

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**

**3-4  
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: 91:528.932 (215.52) (575.4)

С.К. ВЕЙСОВ, Г.О. ХАМРАЕВ, А.Н. БЕРДЫНИЯЗОВА, О.В. РАДУСНОВА

### КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ПОДВИЖНЫХ ЭОЛОВЫХ ФОРМ РЕЛЬЕФА ПУСТЫНИ КАРАКУМЫ

Вопросы картографирования эоловых форм рельефа песчаной пустыни особое значение приобретают в настоящее время, когда в результате антропогенного воздействия нарушается экологическое равновесие её экосистемы.

Дешифрирование космических снимков высокого разрешения позволяет за короткое время изучить большие территории для проведения детальных наземных наблюдений, а также установить ряд важных особенностей развития и распространения форм эолового рельефа. Кроме того, при этом по сравнению с масштабом составляемой карты снимки могут быть увеличены в 1,5–2 раза, что позволяет детально обрисовать контуры.

Выделяются прямые, косвенные, демаскирующие и дешифровочные признаки. Демаскирующие признаки объекта – это его характеристики; прямые – форма, размер, цвет, текстура и структура, тени; косвенные – относительное расположение, следы деятельности, приуроченность, взаимосвязь и взаимообусловленность [6].

**Прямые дешифровочными признаками** называют свойства объектов, которые передаются непосредственно и воспринимаются дешифровщиками на снимках. К ним относятся форма, размер, тон или цвет, структура (рисунок), текстура и тень (форма и величина) изображения объектов.

**Форма изображения** – это основной прямой дешифровочный признак, по которому устанавливается наличие объекта и его свойства. Визуальное наблюдение в первую очередь выделяет именно очертания предметов, их форму.

Кроме того, различают компактную и линейную, плоскую и объёмную формы. Важно, что линейную форму по сравнению с компактной можно распознавать на снимках более мелкого масштаба. Пространственная форма объекта является хорошим дешифровочным признаком для распознавания как искусственных, так и природных объектов.

**Тон изображения** объекта обуславливается в основном:

- отражательной способностью предмета: чем интенсивнее он отражает световые лучи, тем светлее его изображение на снимке;
- внешним строением поверхности предмета, то есть, чем глаже поверхность, тем светлее она на снимке;
- освещённостью предмета, то есть, чем больше он освещён, тем светлее его изображение на снимке.

**Цвет изображения** объекта при съёмке с натуральной или условной цветопередачей отличается относительно большим постоянством, чем тона на чёрно-белых снимках. Цветовая тональность в изображении объекта на снимке во много раз больше.

**Структура** или **рисунок** объекта на снимке – это сложный признак, объединяющий все другие прямые признаки компактной группы однородных и разнородных деталей изображения местности на снимке. При этом структура характеризуется новыми свойствами, обусловленными повторяемостью, размещением и количеством этих непосредственно распознаваемых деталей.

**Косвенные дешифровочные признаки** указывают на наличие или характеристику объекта, не изобразившегося на аэрофотоснимке или не определяемого по прямым признакам.

Комплексные дешифровочные признаки, отражающие структуру природно-территориальных комплексов, являются более определёнными и устойчивыми, чем прямые признаки их элементов, и составляют основу ландшафтного метода дешифрирования. Тональная структура изображения складывается из следующих компонентов: формы, площади и тона.

Геометрическая классификация основана на системе и взаимном положении точек, линий и площадей и имеет точечный, линейный, площадочный, комбинированный, сетчатый и древовидный характер.

Генетическая классификация строится применительно к природно-территориальным комплексам или их компонентам, например, к растительности и геологическому строению [1].

При дешифрировании применяется следующая классификация эоловых песков по формам рельефа. При этом пески подразделяются на барханные, пологоволнистые, дюнные, бугристые, грядовые, лунковые, ячеистые и комплексные.

*Барханные пески* состоят из незакрепленных растительностью серповидных форм. Выпуклые наветренные стороны их широкие, пологие ( $5-14^\circ$ ) и покрыты ветровой песчаной рябью. Характерные черты барханных цепей и барханов хорошо прослеживаются на снимках и дешифрируются по прямым признакам. Наблюдаются и различные формы барханов, которые образуются в результате воздействия сезонно сменяющихся ветров. Склоны также асимметричны, гребни перпендикулярны направлению преобладающих ветров.

*Пологоволнистые пески* не имеют микроформ песчаного рельефа. Незакрепленные или полужакрепленные пески характеризуются ровным очень светлым тоном. По мере зарастания они приобретают более темный тон, влажные участки также темного тона.

*Дюнные пески* – продолговатые, дугообразные валы и их цепи, вытягивающиеся поперёк направления господствующих ветров вдоль берегов морей, озёр и рек, чаще всего в несколько рядов. Склоны дюн асимметричны: пологий наветренный имеет угол  $8-20^\circ$ , крутизна же подветренного склона составляет  $30-40^\circ$  (естественный откос). На снимках хорошо просматриваются как береговые дюнные валы, так и циркулярные, серповидные и параболические. Серповидные и параболические дюны напоминают в плане барханы. Однако в отличие от последних крутые откосы их выпуклы – ориентированы по направлению преобладающих ветров, а «хвосты» зарастают быстрее, отстают от движения самой дюны и потому как бы оттянуты назад. Средняя высота дюн –  $5-30$  м.

*Бугристые пески* – занимают около 80% площади Каракумов и являются формой рельефа заросших песков. Их высота – от  $2-5$  до  $15-18$  м. Они покрыты травянисто-кустарниковой растительностью. Между буграми бывают очаги развевания. Чаще эти пески встречаются в комплексе с другими формами эолового рельефа.

*Грядовые пески* – скопления почти параллельных узких песчаных гряд, чаще всего вытянутых по направлению господствующего ветра. Склоны гряд обычно асимметричны, гребни прямые или извилистые. Наблюдаются и поперечные направлению ветра гряды с извилистыми гребнями. Грядовые пески дешифрируются на снимках по прямым признакам.

*Сочетание песков* – различные типы при-

ведённых выше их форм. На снимках наблюдаются лунково-грядовые, ячеисто-грядовые, грядово-лунковые, грядово-ячеистые и т. п. Высота таких форм песков различна и должна показываться на картах.

Результаты дешифрирования эоловых форм рельефа являются основой для проведения детальных полевых исследований по изучению динамики барханного рельефа. Наземный контроль и полученные данные по выносу, перемещению и аккумуляции эоловых песков позволят дать обоснованную оценку степени развития процессов опустынивания [2].

Исследования динамики рельефа и дефляционного состояния поверхности песчаных территорий традиционно проводятся с использованием геоморфологических и физико-географических методов.

Наблюдения за динамикой барханных форм осуществляются на ключевых точках методом инструментальной съёмки планового положения форм на тёплый и холодный периоды года.

В связи с тем, что ветер является основным фактором образования рельефа в пустыне Каракумы и определяет условия выноса и переноса песка, значительное место в исследованиях отводится методам обработки данных по ветровому режиму. Перед выездом на ключевые участки эти данные обрабатываются по метеостанциям района исследований. Составляются таблицы средних многолетних показателей повторяемости и скорости активных ветров по направлениям, графики сезонных и годовых ветров. Это позволяет получить прогноз объёма переноса песка и его направления.

Наблюдения за динамикой эолового рельефа включают в себя сравнение результатов повторных тахеометрических, нивелировочных профилей и топографической съёмки.

Метод сравнения повторных топогеодезических съёмок песчаного рельефа наиболее точен. С его помощью можно определить скорость движения эоловых форм и изменения высоты в пределах изучаемого участка. Подобные съёмки проводятся на небольших участках ( $100 \times 100$  м,  $100 \times 200$  м и т.д.). Углы площадок закрепляются постоянными реперами для повторной съёмки и обычно привязываются к высотным геодезическим реперам. Рельеф изображается в горизонталях, проводимых через  $0,25$ ;  $0,5$  или  $1$  м (в зависимости от масштаба исследований).

Исследование объёма выноса песчаного материала позволяет получить количественные данные о его сортировке, мощности выноса и аккумуляции. Они берутся с помощью фиксации состояния поверхности пустынного рельефа реперами, шпильками, штырями и т.д. с повторными замерами и наблюдениями.

Наблюдения с помощью репера – наибо-

более точный способ измерения выноса и отложения материала. Обычно забивают стержни длиной 1,0–1,5 м на глубину 0,7–1,2 м. Соотношение подземной и надземной частей стержней, установленное нивелировкой, определяет интенсивность выноса и отложения материала. Повторные замеры длины надземной части стержней позволяют определить среднюю мощность выноса или аккумуляции материалов за период наблюдений.

Зная объёмный вес песка, глины и другого материала, а также его величину (мм, см), можно произвести расчёт по следующей формуле [5]:

$$Q=d \times h \times 104,$$

где  $Q$  – количество вынесенного и аккумулярованного материала (т/га, или кг/га);  $d$  – объёмный вес песка или глины;  $h$  – мощность слоя вынесенного или аккумулярованного материала (м).

Для решения поставленных задач по изучению динамики рельефа необходимо выбрать методику.

1. Изучение переноса песка ветром, которое проводится в поле с помощью пескоуловителя УПИ-20. Особенности работы с УПИ-20 заключаются в следующем:

а) при увеличении скорости ветра приёмное отверстие пескоуловителя открывается на 1–2 с, затем закрывается картонной или фанерной пластинкой. Скорость ветра фиксируется анемометром (АРИ);

б) при уменьшении скорости ветра все операции, указанные в пункте а, повторяются;

в) песок, собранный пескоуловителем в пунктах а и б, взвешивается.

Такие замеры проводятся многократно при различной скорости ветра. По их данным строится график неравномерно-циклического переноса песка. Коэффициент улавливания песка УПИ-20 определяется в аэродинамической трубе при работающем дозаторе.

2. Определение в полевых условиях скорости движения эоловой ряби и её геометрических параметров: данные замеров в поле сравниваются с параметрами профилей, полученных на математической модели эоловой ряби и при продувках песка в аэродинамической трубе.

В полевых условиях нами широко применялся метод Л.Г. Добринина [4] для определения возраста песчаной поверхности пустыни Каракумы по геоморфологическим признакам. Его суть заключается в том, что в незакреплённых формах эолового рельефа частицы песка выносятся со всей поверхности. В микрорельефе наиболее раздуваемыми являются положительные формы, а заносятся отрицательные. Так происходит постепенное выравнивание микрорельефа.

В задернованных песках вынос носит очаговый характер: он наиболее активен там, где растительная дернина нарушена. Происходит

углубление и расширение язв выдувания, существование и рост которых поддерживается ветроустойчивыми бровками по краям. Параллельно циклическим колебаниям климата происходят циклические колебания ветроэрозивной устойчивости песчаной поверхности. В тёплый и влажный периоды растительность активизируется, поэтому более интенсивно идёт процесс образования и роста язв дефляции. В сухое время они превращаются в ветрообтекаемые котловины.

С каждым новым климатическим циклом в старых заросших котловинах образуются новые язвы дефляции. Врезаясь в крупные древние формы, они создают многоступенчатый и многоярусный рельеф. Число ярусов соответствует определённому числу климатических циклов.

Опираясь на временные циклы, взятые из палеогеографии, в пустыне Каракумы можно определить абсолютный возраст поверхностей.

Любой эоловый рельеф, кроме барханных песков, сформирован многоярусными котловинами. Тип его зависит от ветрового режима данной территории.

Расчленённость песчаного рельефа зависит от устойчивости поверхности, продолжительности дефляции, типа переноса (вынос, аккумуляция), энергии ветра, а также от неотектонических процессов.

На аэродинамической трубе можно решать следующие задачи:

1) формирование ветропесчаного потока, выявление структуры и закономерностей его поведения при различных расходах песка, а также состоянии подстилающей поверхности; 2) изучение процесса формирования эоловой ряби песка разной крупности и скорости ветропесчаного потока; 3) определение ветровой и эрозивной устойчивости искусственно созданных пескозащитных покрытий (корки и специальные ванночки и лотки, помещаемые в рабочий канал трубы); 4) определение интенсивности выдувания песка с ограниченной площадки (весовой метод).

На камеральном этапе работ проводится:

- полный комплексный анализ и обобщение полученного фактического материала;
- составление в окончательном виде графиков, схем, таблиц, профилей и карт;
- обработка собранного полевого материала с целью определения ведущих физико-географических факторов и их роли в формировании современного рельефа пустынь.

Результаты исследований являются надёжной основой для разработки рекомендаций по размещению различных типов инженерных объектов в песчаной пустыне и выбора методов их защиты от дефляционных процессов [3].

Ниже приводятся результаты исследований, полученные на различных ключевых участках массивов в Западном Туркменистане.

В районе г. Бекдаш за 2 года барханы продвинулись на расстояние от 3–5 до 16–18 м в северо-западном направлении. В целом перестройка гребней барханных форм происходит в западном и восточном направлениях на 7–11 м. Показатель их многолетнего движения (10 лет) составляет около 22 м. По среднеголетним данным, барханные формы, расположенные в межбалханском коридоре, интенсивно передвигаются в юго-западном направлении на 15–20 м, а одиночные формы – даже на 35–55 м в год. Однако в отдельные годы при сильном ветре одиночные барханы сдвигаются на 130–135 м, а барханные цепи – на 65–70 м в год.

Барханные цепи в песчаном массиве Чильмаммедкум в течение года перемещаются примерно на 30 м в запад – северо-западном направлении.

На эоловом массиве Барсагельмес дви-

жение барханных форм имеет поступательный характер с востока на запад в среднем на 20–30 м при общем их смещении с севера на юг параллельно гребням на 10–15 м. В районе Котурдепе барханные формы имеют тенденцию смещения на запад – северо-запад со средней скоростью около 1 м.

Изучение динамики барханных форм имеет важное практическое значение при проектировании и строительстве различных инженерных объектов в Центральной Азии.

Анализ собранной информации позволяет сделать вывод, что при промышленном освоении пустынных территорий необходима детальная геоморфологическая карта и карта степени развития дефляционных процессов. Последняя даст возможность планировать этапы размещения и строительства различных типов инженерных объектов. Геоморфологическая карта будет достоверно отражать границы контуров барханных форм рельефа и степень интенсивности развития в них дефляционных процессов.

Национальный институт пустынь,  
растительного и животного мира  
Министерства охраны природы Туркменистана  
Туркменский государственный университет  
им. Махтумкули  
Институт географии Министерства образования  
и науки Казахстана

Дата поступления  
11 декабря 2012 г.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Аковецкий В.И.* Дешифрирование снимков. М.: Недра, 1983.
2. *Бабаев А.Г.* Проблемы пустынь и опустынивания. Ашхабад: Туркменская государственная издательская служба, 2012.
3. *Вейсов С.К., Курбанов О.Р., Хамраев Г.О., Акынязов А.Д.* Эоловые равнинные ландшафты Каракумов // Проблемы освоения пустынь. 2009. № 1-2.

4. *Добрин Л.Г.* Определение возраста песчаных поверхностей по геоморфологическим признакам // Мат-лы Всесоюз. науч. конф. по комплексному изучению и освоению пустынных территорий СССР. Ашхабад: Ылым, 1976.
5. *Иванов А.П.* Физические основы дефляции песков пустыни. Ашхабад: Ылым, 1972.
6. *Спирidonov А.И.* Геоморфологическое картографирование. М.: Недра, 1974.

S.K. WEYSOW, G.O. HAMRAYEV, A.N. BERDINIYAZOVA, O.W. RADUSNOWA

## GARAGUM ÇÖLÜNIŇ RELÝEFINDE EOL ŞEKILLERINI KARTALAŞDYRMAK

Merkezi Aziýanyň gurak şertlerinde dürli injener desgalarynyň taslama we gurluşyk işleri geçirilende aklaň çägelereň görnüşleriniň hereketini öwrenmegiň wajyp amaly ähmiýeti bar. Sowrulyş hadysalarynyň ösüş derejesiniň kartasy inžener desgalaryny dogry meýilnamalaşdyrmakda, ýerleşdirmekde hem çäge syramagyndan goramagyň netijeli usullaryny ulanmakda ýardam berer.

S.K. VEISOV, G.O. KHAMRAEV, A.N. BERDINIYAZOVA, O.V. RADUSNOVA

## MAPPING OF AEOLIAN LANDFORMS OF THE KARAKUM DESERT

Studying dynamics of mobile landforms of sandy desert has important practical value at designing and building of various engineering objects in arid conditions of Central Asia. The map of degree of development of deflationary processes will allow correctly planning and placing engineering objects, and also to apply effective methods of combating them.

## ПРИРОДНО-ХОЗЯЙСТВЕННЫЕ КОМПЛЕКСЫ «СЛЕПЫХ» УСТЬЕВ РЕК АРИДНЫХ РЕГИОНОВ

Устья рек, представляющие собой территориальные образования со специфическим природно-хозяйственным обликом, отличаются большим географическим разнообразием. Одной из граней этих различий является дифференциация устьев рек по характеру пространственной сопряжённости с другими гидрографическими объектами. С учётом этого признака можно выделить морские устья, озёрные, устья рек, впадающих в другие водотоки, а также бессточные устья. Последние характерны для рек, не доносящих свои воды до водоёма, теряясь в своих аккумулятивных отложениях. Они называются сухими, или «слепыми».

Образование слепых устьев обусловлено комплексом взаимосвязанных факторов: гидрологическим (маловодность рек, резкая контрастность стока по сезонам года), климатическим (жаркий и засушливый климат), топо- и орографическим (приуроченность речных бассейнов к внутриконтинентальным котловинам), литологическим (повышенная водопроницаемость грунтов в устьевых участках течения рек) и антропогенным (забор воды на хозяйственно-бытовые нужды, главным образом, на орошение земельных угодий). В связи с этим закономерно широкое распространение рассматриваемых географических объектов во внутриматериковых областях с аридным климатом, где зачастую имеет место их сочетание.

Слепые устья заняты, как правило, аккумулятивными литолого-геоморфологическими образованиями флювиального (аллювиального, пролювиального, либо аллювиально-пролювиального) генезиса – наземными дельтами и конусами выноса, для которых характерно заметное своеобразие состава поверхностных отложений, морфологии и морфометрии рельефа. Руслу рек на конусах выноса и дельтах приобретают неустойчивый характер и распадаются на ряд радиально расходящихся рукавов.

Между дельтами и конусами выноса имеются определённые геологические различия. Терригенный материал, слагающий дельтовые равнины, в отличие от отложений конусов выноса характеризуется более мелкими размерами частиц, их лучшей сортировкой и окатанностью, а также большей степенью однородности. Характерной же чертой конусов выноса является их фациальное члене-

ние, представляющее собой изменение механического состава поверхностных отложений в направлении от вершины к периферии: в верхнем поясе преобладают галечники и щебень, а во фронтальной зоне – глины, супеси, пески [1]. Подобная сортировка коррелирует с вектором трансформации гидравлических характеристик водного потока, транспортирующего флювиальный материал.

Кроме того, между этими двумя разновидностями устьевых аккумулятивных образований имеются различия морфометрического плана. Так, например, для дельт характерен меньший, чем у конусов выноса, изгиб и уклон поверхности, что обусловлено различиями условий (в частности, неотектонических) формирования и эволюции этих двух разновидностей устьевых форм рельефа. В целом дельтовые равнины имеют аллювиальное или (реже) аллювиально-пролювиальное происхождение, тогда как конусы выноса представляют собой пролювиальные либо пролювиально-аллювиальные образования.

В пределах наземных дельт и конусов выноса из-за относительно пониженного гипсометрического положения этих геоконплексов и высокой водопроницаемости слагающих их отложений идёт интенсивное накопление грунтовых вод, которые часто залегают близко к поверхности (особенно на периферии устьевых районов), характеризуются повышенной минерализацией и определённым химическим составом. Гидрогеологические условия слепых устьев обуславливают то, что значительные площади здесь занимают гидроморфные и полугидроморфные ландшафты.

Отмеченные выше факторы влияют на почвенный покров слепых дельт и конусов выноса: здесь широко представлены луговые, лугово-болотные, лугово-тамырские, лугово-сазовые, солончаковые и иного рода интразональные типы почв. При этом, как правило, имеет место пространственная дифференциация почвенных условий, связанная с неоднородностью поверхностных отложений, рельефа и гидрогеологического режима территории, являющихся ключевыми факторами интразонального устьевого почвообразования.

Растительность слепых устьев отличается широким распространением местных фитоценозов гигро- и гидрофильных видов, а на

участках с высокой засоленностью – галофитов. В пределах слепых дельт среднеазиатских пустынь раньше большие площади занимали тугайные леса со своеобразной флорой и фауной, ныне встречающиеся здесь весьма редко.

Для слепых дельт и конусов выноса аридных внутриматериковых областей характерны многообразные атрибуты интразональных физико-географических образований, что обусловлено литолого-геоморфологическим, гидрографическим и гидрогеологическим факторами.

Территории слепых дельт таят в себе богатый природно-ресурсный потенциал – поверхностные и подземные воды, плодородные почвы, обилие различных представителей флоры и фауны, благоприятные условия для жизни населения. В связи с этим они подвергаются интенсивному хозяйственному освоению, в результате которого изменяется ландшафт наземных дельт и конусов выноса. В наибольшей степени окультуриванию подверглись слепые устья, где на протяжении многих веков развивается орошаемое земледелие. Земледельческие оазисы, приуроченные к этим геокомплексам, особенно широко распространены в Средней Азии, Южном Казахстане, Афганистане и др.

Интересно отметить, что не во всех регионах, где встречаются слепые дельты и конусы выноса, рассматриваемые ландшафтные образования стали очагами земледелия и городской культуры. Например, слепые устья некоторых рек Монголии, центральной части Казахстана, межгорных котловин Иранского нагорья, внутренних районов Африки преимущественно используются как пастбища и в качестве биоресурсного потенциала (рыболовство, охота, заготовка корма). Подобная хозяйственная организация сложилась в значительной степени под воздействием местных природных условий ведения аграрной деятельности. Вместе с тем, большое значение имеют также факторы социально-исторического порядка, связанные с хозяйственно-культурными традициями местного населения.

В некоторых случаях на развитие орошаемого земледелия в пределах дельт и конусов выноса отрицательно повлияла аридизация климата. Например, по данным Т.Н. Прудниковой [2], многие сухие дельты и конусы выноса на территории Монголии и Тувы, используемые ныне преимущественно в отгонно-пастбищном животноводстве, в сравнительно влажные периоды голоцена, вплоть до средних веков, представляли собой крупные земледельческие районы. Таким образом, историко-географический и палеоландшафтный анализ подтверждает тесную связь хозяйственного «облика» слепых устьев с физико-географическими условиями территории.

Различаются три географических типа

хозяйств, сложившихся в слепых устьях рек под влиянием региональной дифференциации природно-экологических, производственно-технологических и историко-культурных условий.

Первый тип характерен для устьевых оазисов, приуроченных к слепым дельтам и конусам выноса Средней Азии, Южного Казахстана и Синьцзян-Уйгурского автономного района Китая. Здесь основу экономики составляет развитый агропромышленный комплекс.

Второй тип хозяйства слепых устьев характеризуется преобладанием сугубо аграрного характера использования территории (земледелие в сочетании с животноводством) при низком уровне развития промышленности. Главным образом это устьевые оазисы бессточных дельт и конусов выносов рек Афганистана.

Третий хозяйственный тип слепых устьев характеризуется преобладанием биоресурсных отраслей – рыболовство, охота, заготовка кормов, отгонное животноводство.

Наряду со специализацией хозяйства геокомплексы слепых устьев имеют черты территориальной организации производительных сил. Наибольшей плотностью хозяйственно-селитебного освоения отличаются слепые дельты и конусы выноса, где интенсивно развито орошаемое земледелие, которое характеризуется трудоёмкостью и большой продовольственной и экономической продуктивностью по сравнению с биоресурсными отраслями.

Пространственная неоднородность хозяйственного (прежде всего, агрогеографического) «облика» бессточных устьев связана с водохозяйственными и почвенно-мелиоративными условиями. При этом в пределах равнинных дельт масштаб земледельческого освоения территории, как правило, уменьшается от вершины к периферийным участкам, где хуже обеспеченность водой, а также гидрогеологические и почвенно-мелиоративные условия (прежде всего, по степени засоления земель).

Географическая структура производительных сил в оазисах слепых предгорных конусов выноса имеет несколько иной вид. Их верхние участки зачастую слабо освоены, что обусловлено локальными особенностями литологии поверхностных отложений и почвенного покрова (доминирование грубообломочного терригенного материала). На периферии же неглубоко залегают (вплоть до выклинивания) грунтовые воды, повышена их минерализация, что существенно ухудшает ландшафтно-мелиоративную обстановку. Это, в свою очередь, определяет невысокую плотность земледельческого и селитебного использования данных территорий. Наиболее интенсивно освоены срединные участки



предгорных конусов выноса, самые благоприятные в почвенно-мелиоративном отношении.

Следует добавить, что в ряде случаев внутреннюю неоднородность размещения производства и населения в слепых устьях усиливают каналы, по которым в эти районы поступают воды Каракумского (дельты Мургаба и Теджена), Каршинского и Миришкорского (дельта Кашкадарьи), Большого Ферганского (на конусах выноса Соха и Исфары) каналов и т.д. При этом плотность и интенсивность хозяйственно-селитебного освоения полос, тяготеющих к трассам этих водотоков, повышаются, что усиливает поясную (фациальную) дифференциацию территориальных социально-экономических и геоэкологических систем устьевых оазисов.

Немаловажной морфологической чертой расселения людей в оазисах, расположенных в слепых устьях рек, является приуроченность населённых пунктов к ирригационным системам, массивам орошаемых земель и дорожным коммуникациям. При этом оросительным системам принадлежит первичное структурообразующее значение. Не случайно географический каркас устьевых систем расселения имеет, как правило, разветвлённую конфигурацию, повторяющую рисунок ирригационных вееров, образованных совокупностью отводов, каналов и коллекторов.

Таким образом, специализация и территориальная структура хозяйства, размещение населения в слепых дельтах и конусах выноса обусловлены взаимодействием общества и природной среды, его ландшафтных и социально-исторических факторов. Изменения взаимоотношений социума и природы в пространстве и во времени способствуют географической дифференциации и исторической динамичности региональных систем производительных сил.

Территориальные природно-хозяйственные системы слепых устьев с высокой плотностью производственно-селитебного освоения, в частности, соответствующие районы Средней Азии, вследствие объективного усложнения процессов взаимодействия социума и географической среды испытывают целый комплекс взаимосвязанных эколого-экономических проблем. В этом ряду противоречий особо актуальна проблема дефицита водных ресурсов и их рационального использования. Основными причинами обострения этой проблемы являются нерациональное использование воды, особенно в орошаемом земледелии, большой водозабор в верховьях и среднем течении рек, ухудшение качества поверхностного и подземного стока вследствие их техногенного загрязнения. Некоторое значение в этом контексте имеют также климатические изменения, трансформирующие условия формирования и объём

речного стока в аридных внутриматериковых районах.

Восстановление эколого-экономического баланса возможно посредством модернизации работы системы водного хозяйства: оптимизация ирригационной инфраструктуры, совершенствование методов и техники полива, соблюдение научных рекомендаций в практике орошения полей, вовлечение в хозяйственный оборот подземных и возвратных коллекторно-дренажных вод. В то же время не последнюю роль может сыграть трансформация структуры посевных площадей за счёт уменьшения площади посевов водоёмких культур, а также селекции засухоустойчивых растений. В целом рационализация использования водных ресурсов и смягчение дефицита последних в геокомплексах слепых устьев требует разработки и реализации целевых региональных водохозяйственных программ, основанных на научных расчётах, выкладках и рекомендациях.

В решении рассматриваемой проблемы немаловажную роль играют вопросы рационального использования земельных ресурсов наземных дельт и конусов выноса, интенсификации местного землепользования и оптимизации землеустройства. Здесь можно выделить совокупность взаимосвязанных задач, таких как улучшение мелиоративного состояния земель, повышение плодородия почв и т.д.

Решение группы эколого-экономических проблем слепых устьев требует осуществления научно обоснованных мелиоративных мероприятий, оптимальной эксплуатации коллекторно-дренажных сооружений, совершенствования приёмов, методов и средств агротехники, проведения землеустроительных работ по специальным долгосрочным районно-планировочным схемам, разработки и внедрения экономико-правовых механизмов рационального землепользования и т.д. В целом можно заключить, что для рационализации хозяйственной эксплуатации как водных, так и земельных ресурсов рассматриваемых районов необходима коренная модернизация технологии и техники регионального природопользования, особенно в сельском хозяйстве.

Актуальной ландшафтно-экологической проблемой устойчивого развития слепых устьев рек, генетически связанной с национальным природопользованием, является опустынивание. Проявления этого процесса выражаются в засолении и дефляции почв, деградации географической сети, сведении растительного покрова, сукцессии биотических сообществ, общей автоморфизации и аридизации ландшафтов. Эта проблема многогранна по своим причинам, проявлению и эколого-экономическим последствиям, поэтому требует комплексного подхода к своему решению.

Необходима разработка региональных стратегий и планов борьбы с опустыниванием слепых устьев, включающих систему мелиоративных мероприятий, подходы к оптимизации природопользования, организационные и финансовые механизмы реализации предлагаемых действий, методы прогноза эколого-экономической обстановки и управления ею, пути согласования хозяйственных интересов регионов.

Оптимизация природопользования, снижение напряжённости во взаимоотношениях общества и природы в пределах слепых дельт и конусов выноса тесно сопряжены с вопросами диверсификации отраслевой структуры региональной экономики. Большое значение в этом контексте имеет снижение в структуре общественного производства удельного веса подразделений первичного сектора, то есть аграрно-сырьевых отраслей, и, наоборот, интенсификация обрабатывающих производств и сферы услуг, в частности, рекреации и туризма.

При размещении промышленных предприятий в исследуемых районах предпочтение следует отдавать отраслям с небольшой удельной водоёмкостью технологического процесса, а в густонаселённых оазисах, помимо этого, трудоёмким подразделениям индустрии. К таким производствам можно отнести многие подразделения лёгкой и пищевой промышленности, сборочные машиностроительные производства, электротехническую и электронную промышленность, бытовое машиностроение, местную индустрию, традиционные ремесленные промыслы и др. Диверсификация и модернизация структуры региональной экономики, уменьшение непосредственной зависимости последней от природно-ресурсной базы имеют существенное значение для увеличения хозяйственно-сели-тебной ёмкости геокомплексов слепых устьев.

Ещё одним проблемным аспектом устойчивого развития изучаемых территорий является оптимизация трансграничного использования водно-энергетических ресурсов. Эта проблема в настоящее время стоит достаточ-

но остро в Центральной Азии. Будущее слепых устьев таких рек региона, как Сырдарья, Мургаб, Теджен, Зеравшан, Кашкадарья, Чу, Талас и др., во многом зависит от урегулирования межгосударственных отношений в сфере водопотребления и водопользования. Особую актуальность при этом имеет проблема трансграничного использования водно-энергетических ресурсов Амударьи, которая играет важную роль в водоснабжении слепых дельт Мургаба, Теджена, Зеравшана и Кашкадарьи, куда её воды поступают по магистральным каналам (Каракумский, Аму-Бухарский, Аму-Каракульский, Каршинский, Миришкорский). Кроме того, дельта самой Амударьи приобрела к настоящему времени вид слепого устья, а эколого-экономическое развитие региона низовьев реки характеризуется исключительной сложностью и зависимостью от трансграничных проблем природопользования в бассейне реки.

Таким образом, слепые устья, представленные дельтами и конусами выноса рек аридных внутриконтинентальных областей планеты, имеют отчётливо специфический природно-хозяйственный облик. Сходства и различия региональных модификаций анализируемых географических образований обусловлены комплексом естественных и общественно-исторических факторов, влияющих на процессы взаимодействия социума и природной среды. Эти территории нередко представляют собой уникальные регионы, располагающие богатым историко-культурным наследием и сохраняющие в настоящем свою социально-экономическую значимость, отличаясь, вместе с тем, неустойчивостью эколого-экономических систем.

Теснейшая сопряжённость исследуемых районов с их водосборными бассейнами и прилегающими пустынными пространствами предполагает сохранение структурно-функциональной целостности этого геопространства на межгосударственном уровне с учётом соблюдения международно-правовых норм и взаимного согласования социально-экономических интересов стран региона.

Национальный университет Узбекистана  
им. М. Улугбека  
Ташкентский государственный  
педагогический университет им. Низами

Дата поступления  
4 декабря 2011 г.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Елисеев В.И.* Закономерности образования пролювия. М.: Недра, 1978.
2. *Прудникова Т.Н.* Дистанционные методы в ис-

следовании исчезнувших земледельческих цивилизаций Центральной Азии // Мат-лы XV Совещания географов Сибири и Дальнего Востока. Владивосток, 2011.

**A.S. SALIÝEW, W.N. FEDORKO**

**GURAK SEBITLERIŇ DERÝALARYNYŇ GURY AÝAGUÇLARYNYŇ  
TEBIGY – HOJALYK TOPLUMLARY**

Kontinentiň içindäki gurak sebitleriň akarsyz (kör) deltalarynyň we çykarylan konuslaryň çäklerinde kemala gelen utgaşykly tebigy-hojalyk ulgamlarynyň geografiki aýratynlyklaryna seredilip geçilýär. Şu geoulgamlaryň çäklerinde sosiumyň we tebigatyň özara täsir ediş hadysalarynyň sebitdäki böleklere bölünişine üns berilýär.

**A.S. SALIYEV, B.N. FEDORKO**

**NATURAL-AGRICULTURAL COMPLEXES IN THE  
«BLIND» ESTUARIES OF ARID REGIONS**

Geographic features of integral natural-agricultural systems, that formed on territories of undrained (blind) deltas and valley trains of arid intercontinental regions is being examined.

Attention is given on the regional differentiation of processes of influence of society in the frame of these geo-systems.

**ВЛИЯНИЕ ВОДОХРАНИЛИЩ НА БЕРЕГОВЫЕ ЛАНДШАФТЫ**

Влияние водохранилищ, расположенных в аридной и субаридной зонах, на ландшафты берегов наиболее исследовано на примере крупных равнинных и предгорных водоёмов гидроэнергетического, ирригационного и комплексного назначения [1,2,5,]. Небольшие водохранилища в этом плане исследованы мало [2–4], поэтому анализ последствий воздействия водных масс на их береговые ландшафты представляет научный и практический интерес. При этом наибольшего внимания заслуживают процессы абразии лёссовых берегов, переформирование чаши водоёма, подтопления и засоления почв. Рассмотрим это на примере Бугуньского водохранилища.

Бугуньское водохранилище расположено в аридной зоне Казахстана и создано для орошения Арысь-Туркестанского массива площадью 93 тыс. га. Строительство водохранилища, оросительной и дренажной сети ирригационного массива велось длительное время. В долине реки Бугунь была построена основная плотина, а в саяе Каражантак – дополнительная. Проектный объём водохранилища – 370 млн. м<sup>3</sup>, площадь зеркала – 6300 га, глубина – 15–17 м. Водоём аккумулирует сток р. Бугунь и частично р. Арысь, который подаётся в водохранилище по Арысскому каналу. Наполнение водоёма происходит ежегодно с октября по апрель, в апреле – мае поддерживается максимальный уровень, а с июня по сентябрь происходит сброс воды на орошение до так называемого «мёртвого запаса» (рис. 1). Такой режим уровня водоёма способствует активному переформированию берегов, сложенных лёссами, и рельефа самой чаши водохранилища.

Наполнение водоёма началось в 1960–1963 гг., и в первые же годы проявились некоторые негативные последствия, в частности, подпор грунтовых вод пролювиально-аллювиальных отложений в нижних бьефах Бугуньской и Каражантакской плотин, фильтрация в южное побережье, абразия высоких берегов, сложенных лёссовыми отложениями. На подтопленных участках началось засоление почв и грунтовых вод. Именно этим были обусловлены непрерывные исследования почвенно-мелиоративных условий берегов водохранилища с 1966 по 1970 гг., а в дальнейшем периодически до 1986 г. [2,5]. Были выбраны два экспериментальных участ-

ка: основной (рис. 2, створ 1, ) простирался от южного берега через водораздельное повышение до сая Каражантак (в 1967 г. он продлён до Арысского магистрального канала); дополнительный – от северного берега до Туркестанского магистрального канала.

Наблюдениями были охвачены зональные почвы водораздельных повышений (глубокозасолённые светлые серозёмы), лугово-серозёмные, серозёмно-луговые и луговые почвы подтопленных территорий, а также солончаки зоны выклинивания фильтрационных вод. Литологическое строение и засоление почвогрунтов исследовано до глубины 20–25 м, а скважинами до глубины 50–70 м. Наполнение водохранилища сразу же обусловило интенсивное изменение почвенно-мелиоративных и гидрогеологических условий на смежных территориях как в верхнем, так и в нижнем бьефе. В результате фильтрации воды из чаши водохранилища и магистральных каналов (Арысского и Туркестанского), а также вследствие гидростатического напора уже в 1966–1968 гг. уровень грунтовых вод на побережье поднялся в среднем на 7–10 м. А в нижнем бьефе Бугуньской и Каражантакской плотин он достиг поверхности. В связи с этим здесь с помощью горизонтального дренажа были проведены работы по осушению. К 1976 г. подъём грунтовых вод существенно замедлился [2,5], но не прекратился. Поэтому на космических снимках последних лет отмечено заметное увеличение площади подтопленных земель, особенно в районе выклинивания фильтрационных вод из Бугуньского водохранилища (рис. 3).

В зависимости от степени подтопления в почвенном покрове усилились процессы засоления. При слабом подтоплении светлые серозёмы южного побережья стали солончаковатыми, а при среднем – солончаковыми. На участках сильного подтопления сформировались полугидроморфные сильнозасолённые почвы и луговые солончаки с содержанием солей в слое 0–2 м до 500 т/га и более. В целом прямое влияние Бугуньского водохранилища на почвенный и растительный покров, а также режим уровня и минерализации грунтовых вод в 1966–1986 гг. на южном побережье сказывалось в зоне 5–6 км. К 2011 г. в связи с расширением орошения на базе Арысского



2010-04-18



2010-09-09



2010-06-30



2010-11-28



2010-07-23



2011-03-29

Рис.1. Динамика наполнения и сработки Бугуньского водохранилища в 2010–2011 гг. (космические снимки Ландсат-5 из архива НАСА)

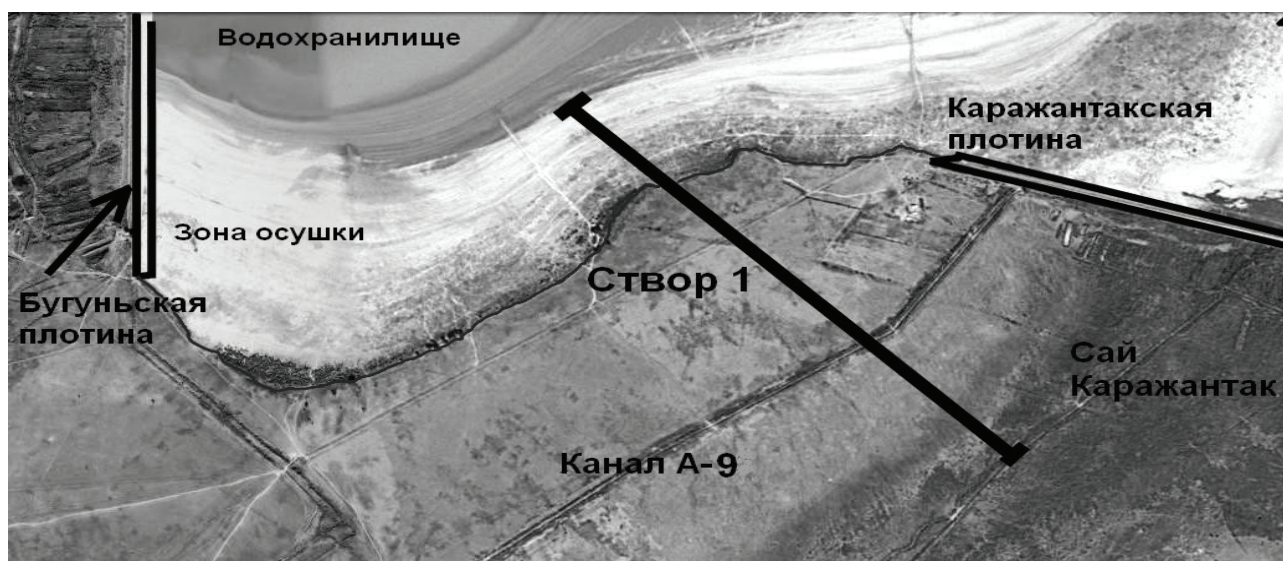
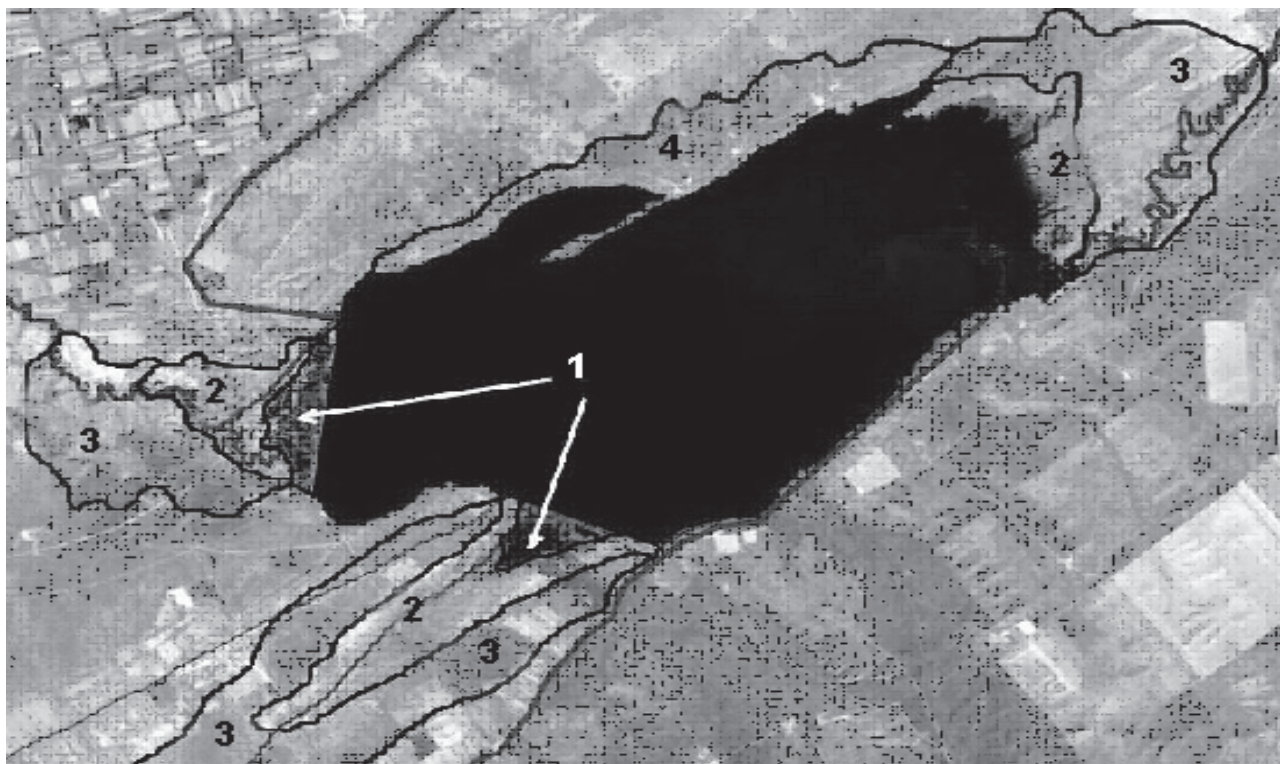


Рис.2. Расположение створа 1 на Бугуньском водохранилище (космический снимок с Google Maps, 2007 г.)



*Рис.3. Подтопленные земли на побережье водохранилища:  
 1 – заболоченные; 2 – средне- и сильно подтопленные;  
 3 – слабо- и средне подтопленные; 4 – очень слабо подтопленные  
 (космический снимок Ландсат-5 из архива НАСА , 29 марта 2011 г.)*

магистрального канала и ранее сухого канала А-9 зона совместного влияния водоёма и каналов заметно расширилась.

Особого внимания заслуживает проблема переформирования лёссовых берегов водохранилища, явно недооцененная при создании проекта его строительства. В расчёте на быстрое затухание процессов разрушения берегов была создана узкая лесополоса на уровне НПП, которая способствовала бы защите почв побережья от эрозии. Но уже в 1967–1968 гг. на отдельных участках южного побережья высота клифа достигла 1,5–2 м и лесополоса была уничтожена. Но наиболее опасный процесс абразии лёссовых берегов проявился на южном участке, подверженном «ударам» ветра, где размывание берега волнами создало угрозу разрушения Бугуньской плотины. Срочные меры по закреплению берега бетонными блоками и каменной отсыпкой ослабили абразию, но не прекратили её. В целом современная конфигурация берегов водохранилища сформировалась в первые 20 лет его эксплуатации, а в последующие десятилетия абразия медленно продолжалась на самых высоких участках южного и отдельных участках северного побережья (см. рис. 2 и 4).

За пятьдесят лет после наполнения водохранилища в результате абразии коренной лёссовый берег на юге водоёма отступил на 200–400 м, а на севере – на 50–200 м. Темпы разрушения берегов в среднем составляли 1–8 м/год, а в первые годы после его наполнения – более 10 м/год, особенно на южных участках, которые подвержены «ударам» ветра и волн.

В «зоне ежегодной осушки» почвы разрушаются вследствие волновой деятельности. Переформирование дна водоёма сопровождается размыванием почв на повышениях рельефа и накоплением осадков в его понижениях. Тонкие фракции почвогрунтов выносятся водой на орошаемый массив. Обнажающиеся в июне – октябре пространства имеют пустынный вид. Они покрыты тонким пылевато-песчаным «чехлом», который переивается ветром, с крайне редкой растительностью, ближе к берегу поселяется тамариск. Неравномерность сработки воды на орошение ведёт к образованию микро-террас в зоне осушки, вследствие чего на космических снимках (см. рис. 2) эта территория выглядит иссечённой параллельными линиями.



Рис. 4. Абразия южного берега Бугуньского водохранилища

#### Выводы

1. Ирригационный режим водохранилища влияет на его взаимодействие с побережьем. Процессы абразии берегов активно протекают в течение 3–5 месяцев ежегодно, а в остальное время наблюдается переформирование ложа водоёма.

2. Подтопление берегов происходит в условиях колебания уровня грунтовых вод от 10–12 м у уреза воды (при НПП) до 1–2 м на расстоянии 5 км от берега. Поэтому длительность активного процесса подтопления у берега составляет до 5 месяцев в году, а на удалении 5–6 км от него, где подтопление обусловлено совместным влиянием водоёма и магистральных каналов, до 10–12 месяцев.

3. Наибольшая скорость абразии лёссовых берегов отмечалась в первые годы наполнения водоёма: от единиц – на пологих берегах, до 10–20 м/год – на покатых. За первые 20 лет наполнения водохранилища абразия существенно замедлилась, оставаясь значительной лишь на склоне, подверженном «ударам» ветра и волн. За 50 лет скорость разрушения лёссовых берегов в среднем составляла 1–8 м/год в зависимости от рельефа побережья.

4. Засоление почв существенно лишь на участках выклинивания фильтрационных вод и при подпоре грунтовых вод в нижнем бьефе Бугуньской и Каражантакской плотин. Переформирование ложа водохранилища в период сработки воды на орошение сопровождается микро-террасированием, вымыванием илистых частиц и выносом их с оросительными водами, преимущественным накоплением крупной пыли и песка, последующим иссушением и частичным развеиванием. Слабое зарастание зоны осушки происходит медленно и за 50 лет составило до 200 м на южном побережье и до 400 м – на более пологом северном.

Национальный университет биоресурсов  
и природопользования Украины

Дата поступления  
5 августа 2011 г.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Водоохранилища и их воздействие на окружающую среду*. М.: Наука, 1986.

2. *Стародубцев В.М.* Влияние водохранилищ на почвы. Алма-Ата: Наука, 1986.

3. *Халматов З.* Формирование берегов в зоне ежегодной сработки водохранилищ // Гидрогеология и инженерная геология аридной зоны СССР. Вып.10. Ч.1. Ташкент, 1969.

4. *Эйнисман А.С.* О влиянии водохранилищ на мелиоративное состояние земель // Природно-мелиоративная характеристика Средней Азии и Казахстана. Пушино, 1976.

5. *Starodubtsev V.M., Fedorenko O.L., Petrenko L.R.* Dams and Environment: Effects on Soils. Kyiv: Nora-Print, 2004.

**W.M. STRADUBSEW, W.S. STRUK**

**SUW HOWDANLARYNYŇ KENAR ÝAKA LANDŞAFTLARYNA EDÝÄN TÄSIRI**

Suw howdanlarynyň, hususan-da Bugun howdanynyň (Günorta Gazagystan) kenar ýaka landşaftlaryň ekologik-melioratiw ýagdaýyna edýän täsiriniň meselelerine seredilýär. Ylmy barlaglarda NASA-nyň (HACA) arhiwlerinden alnan kosmiki suratlar we Google Maps kartografik gullugynyň Quik Bird jikme-jik suratlary, şonuň ýaly-da XX asyryň 60–70-nji ýyllarynyň barlaglarynyň geçmişe gönükdirilen retrospektiw-seljermesi ulanylypdyr.

**V.M. STARODUBTSEV, V.S. STRUK**

**EFFECTS OF THE BUGUN' WATER RESERVOIR ON THE  
COAS FOR THE HALF CENTRURY**

Long-term effects of the irrigational Bugun' reservoir in South Kazakhstan on ecologic-ameliorative state of coastal landscapes has been studied. Space imagery Landsat-5 from archives of NASA and high- resolution space imagery Quick Bird from the cartographic service Google Maps were used for this goal. Retrospective analysis of the field and laboratory research carried out in 60-70s was used as well.



## ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ

Одним из приоритетов социально-экономической политики Туркменистана является обеспечение его населения качественной питьевой водой. Гарантом её успешной реализации является Президент Туркменистана Гурбангулы Бердымухамедов, который уделяет огромное внимание вопросам улучшения социально-бытовых условий и повышению благосостояния туркменского народа.

Во многих регионах Туркменистана для питьевых и бытовых нужд используются, в основном, поверхностные воды, которые легко загрязняются, что требует дополнительных затрат для доведения их качества до соответствия мировым стандартам. Неуклонный рост численности населения ведёт к увеличению спроса на воду, поэтому изыскание дополнительных водных ресурсов является одной из актуальных задач современности.

И питьевая, и оросительная вода не должна содержать более  $500 \text{ млн.}^{-1}$  растворённых солей. Весьма высокие требования предъявляются и к составу воды, используемой в различных отраслях промышленности – энергетической, химической, нефте- и газоперерабатывающей, пищевой, текстильной и др. Кроме того, потребление ими водных ресурсов с каждым годом увеличивается.

В последние годы стало возможным использование опреснённой морской воды для социальных, промышленных и сельскохозяйственных нужд. Опреснение осуществляется путём дистилляции, электролиза, обратного осмоса, ионного обмена, ультрафильтрации, нанофильтрации, экстракции растворителями, вымораживания и гидратного разделения. И хотя это требует очень больших финансовых затрат, всё же является важным источником получения пресной воды в районах с дефицитом водных ресурсов. Сезонная неустойчивость и неравномерность распределения поверхностного стока по территории Туркменистана требует проведения крупномасштабных мероприятий по его регулированию и поиску путей привлечения дополнительных ресурсов пресной воды. Это сказывается на состоянии подземного стока, формировании и расходовании ресурсов подземных вод [5].

Формирование подземных вод в Туркменистане имеет свои особенности, обусловленные динамикой, характером распределения и качеством поверхностного стока. После небольшой подготовки подземные воды практически пригодны для использования. Раз-

витие орошаемого земледелия и промышленности, зарегулирование рек водохранилищами и строительство каналов влияют на динамику, количественное распределение и качество поверхностных и подземных пресных вод. И те, и другие, пригодные для хозяйственно-питьевых нужд, распределены по территории Туркменистана крайне неравномерно. Поверхностный сток сосредоточен, в основном, в восточной и южной частях страны, на остальной территории ( $2/3$  площади) речной сток практически отсутствует. Юг Туркменистана достаточно обеспечен поверхностными водами благодаря Каракум-реке [2]. Однако на значительной территории страны отмечается дефицит пресной воды, особенно в Центральных Каракумах и западных районах. В связи с этим подземные воды играют существенную роль в обеспечении страны водными ресурсами. Они приурочены практически ко всем отложениям: от палеозойских до современных, однако большей частью характеризуются высокой минерализацией. Анализ геолого-гидрогеологических условий месторождений подземных вод позволил нам распределить их следующим образом: более 69% месторождений пресных подземных вод приурочены к конусам выносов предгорных шлейфов и межгорных впадин; около 16% их расположены на ограниченных по площади структурах с трещинными и трещинно-карстовыми водами; 10% – к песчаным массивам; 5% – к речным долинам.

Пресные и слабосоленоватые воды распространены на небольших участках. Это площади выходов отложений дорчетвертичного периода в Копетдаге, Большом Балхане и Койтендаге, где водные ресурсы формируются за счёт атмосферных осадков через зоны тектонических нарушений в сводовых частях положительных структур. В долинах рек Амударья, Мургаб, Теджен и речек Копетдага – Чандыр, Сумбар, Арчабиль, Алтыяб, Секизяб и др., грунтовые воды формируются за счёт русловых потерь. Также это сходные по формированию участки развития приканальных линз в Дашогузском оазисе и вдоль трассы Каракум-реки, предгорная равнина Копетдага и южного склона Балхана, где водные ресурсы формируются за счёт подземного стока со стороны коренных отложений, а в последние годы – за счёт инфильтрационных потерь ирригационных систем, расположенных вдоль Каракум-реки.

Подземные воды являются единственным

полезным ископаемым, при эксплуатации которого происходит не только его расходование, но и во многих случаях дополнительное формирование на водозаборном участке, вызванное усилением питания. За счёт дополнительного питания из Каракум-реки за последние 20–25 лет увеличились запасы месторождений пресных вод, расположенных на предгорной равнине Центрального Копетдага (Фирюзинское, Арчманское, Келятинское, Пантышское, Сунчинское).

Учитывая объёмы дополнительно сформировавшихся запасов, которые пополнили ранее утверждённые, можно сделать вывод о возможности значительного увеличения отбора подземных вод на месторождениях предгорной равнины Центрального Копетдага при условии переоценки запасов. Увеличение объёма вновь сформировавшихся пресных подземных вод отмечается на Фирюзинском месторождении – самом крупном в стране. В 1984 г. Государственной комиссией были утверждены запасы по этому месторождению, а за прошедшие годы их объём увеличился [1].

Не менее важной особенностью пресных подземных вод является возможность отбирать их непрерывно в течение практически неограниченного времени или времени, установленного при утверждении эксплуатационных запасов пресных подземных вод Государственной комиссией по запасам полезных ископаемых Туркменистана. В районах, близких к областям питания линз, отмечается наличие пресных подземных вод. Анализ условий их формирования позволил выявить, что их значительные запасы приурочены к подпесчаным линзам. Статические запасы вод с минерализацией до 1 г/дм<sup>3</sup> составляют около 70,0 км<sup>3</sup>. Особого внимания заслуживают скопления пресных подземных вод реликтового происхождения, развитых в пустынной части Туркменистана в виде значительных по пло-

щади линз – Ясханской, Чильмамедкумской, Балкуинской, Восточно-Заунгузской, Бадхызской, Карабильской, Репетекской, Джилликумской.

В условиях засушливого климата вследствие малого количества атмосферных осадков и кратковременности их выпадения, а также слабой дренированности территории подземный сток грунтовых вод не развивается; в расходной части их баланса преобладает испарение, кроме того происходит их засоление. Вблизи рек, водохранилищ и других водоёмов грунтовые воды в значительной степени опреснены и по качеству могут соответствовать требованиям, предъявляемым к питьевой воде. Для оценки обеспеченности населения ресурсами подземных вод, прежде всего, необходимо определить прогнозные ресурсы питьевых подземных вод. Они представляют собой возможный отбор подземных вод, который может быть получен в пределах оцениваемого региона, т.е. суммарный дебит водозаборных сооружений с учётом заданных гидрогеологических, природоохранных, технико-экономических и других ограничений. В настоящее время в Туркменистане общие прогнозные запасы пресных и слабосолоноватых подземных вод составляют более 9,0 млн. м<sup>3</sup>/сут (рисунок).

По прогнозам, наибольшие запасы подземных вод имеет Марыйский велаят, наименьшие – Балканский. Ресурсы пресных подземных вод страны исследуются по двум основным направлениям:

- разведка и оценка их эксплуатационных запасов для обеспечения водоснабжения конкретных объектов (городов, предприятий);
- региональная оценка естественных и эксплуатационных ресурсов для перспективного планирования возможностей использования подземных вод.

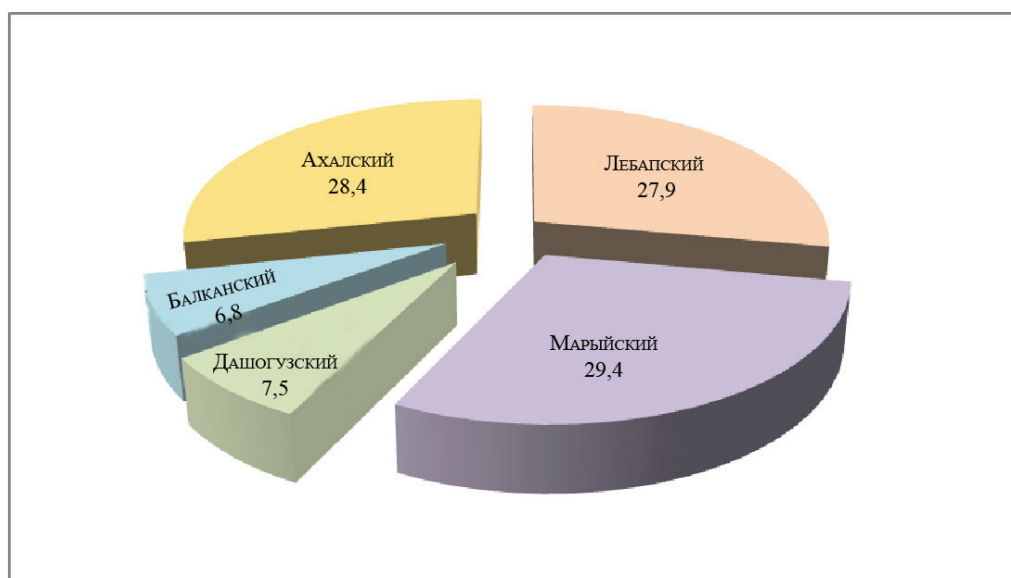


Рис. Прогнозные ресурсы подземных вод по велаятам, %

В Туркменистане при проведении разведочных работ и оценке запасов подземных вод учитывается специфика методик разведки, которая заключается в принципах размещения разведочных скважин, проведении опытно-фильтрационных работ, а также применении средств разведки. Учитывая эти обстоятельства, вполне правомерно самостоятельное рассмотрение методики поисков, разведки и оценки эксплуатационных запасов различных типов подземных вод [1].

Второе направление начало развиваться в стране 30–35 лет назад. Это было вызвано, прежде всего, необходимостью оценить перспективы отдельных крупных территорий и страны в целом с точки зрения обеспеченности ресурсами подземных вод. Их роль в водоснабжении в различные периоды существенно изменялась. В целом на начальных этапах развития централизованного водоснабжения его источником являлись, как правило, речные, кяризные и родниковые воды (где это было возможно). Кяриз является сложным гидротехническим сооружением и представляет собой систему колодцев, соединённых подземными галереями. В Туркменистане в 2012 г., по данным ПО «Ахалагызсув», из кяризов получено более 200 л/с, причём все они расположены в этрапе Бахарлы. Поскольку это подземные воды, то при подсчёте их запасов учитываются сведения по отбору из кяризов, расположенных в пределах участков гидрогеологических исследований.

По мере роста потребностей в воде всё больше используются поверхностные воды. Их загрязнение во второй половине XX в. и возникший в связи с этим риск инфекций среди населения потребовали реконструкции систем водоснабжения, которая осуществлялась посредством улучшения качества водоочистки, либо полного или частичного перехода на использование подземных вод. Основными способами получения дополнительных водных ресурсов являются: транспортировка воды каналами или водопроводами, межбассейновое перераспределение речного стока, опреснение морской воды, обессоливание подземных солоноватых и слабосолёных вод, создание замкнутых систем водопотребления в промышленности, внедрение берегающих технологий в сельском хозяйстве и др. [3].

Способы, основанные на получении дополнительных водных ресурсов извне, отличаются тем, что их реализация требует не только прямых, но и дополнительных затрат на создание системы водного хозяйства, т.е. на забор, подъём и транспортировку воды к потребителю, подготовку перед потреблени-

ем и, наконец, очистку и отведение сточных вод в водоёмы. Затраты на функционирование системы водного хозяйства очень значительны. Оптимальное решение вопроса о выборе источника питьевой воды для конкретного потребителя требует тщательного изучения и анализа водных ресурсов района, в котором он расположен. Вода в большинстве рек мутная, с высоким содержанием органических веществ и бактерий, а часто и цветностью. Наряду с этим речная вода характеризуется относительно небольшой жёсткостью. Вода озёр обычно отличается весьма малым содержанием взвешенных веществ, т.е. малой мутностью. Качество всех поверхностных вод сильно зависит от атмосферных осадков и таяния снегов. В период паводков их мутность и бактериальная загрязнённость возрастает, а жёсткость снижается.

Подземные воды, как правило, не содержат взвешенные вещества (т.е. весьма прозрачны) и менее загрязнены бактериями. В зависимости от характера растворённых в них солей они могут иметь повышенную жёсткость, неприятный привкус и некоторые другие отрицательные свойства. Вопрос о выборе источника водоснабжения является одним из главных при проектировании, так как он определяет наличие в его составе тех или иных водозаборных и очистных сооружений, а, следовательно, стоимость строительства и эксплуатации [3].

Там, где нет поверхностных вод, но есть определённые запасы подземных вод питьевого качества, допускается использование последних на различные нужды. Для производственно-технического и хозяйственно-питьевого водоснабжения при соответствующей обработке воды и соблюдении санитарных требований допускается использование минерализованных и геотермальных вод. Для технических целей при соответствующей обработке воды и соблюдении санитарных норм можно использовать очищенные производственные сточные и дождевые воды.

Таким образом, необходимо осуществлять постоянный поиск дополнительных источников воды и выявлять все потенциальные источники питьевого водоснабжения. Немаловажную роль при этом играет повышение продуктивности имеющихся водных ресурсов и подготовка проектов их защиты, сохранения и рационального использования.

Сложно прогнозировать, насколько сильно вырастет потребление воды, особенно в связи с изменением климата, тем не менее, необходимо ориентировать все соответствующие инструменты и механизмы на экономное использование имеющихся водных ресурсов [4].

## ЛИТЕРАТУРА

1. Биндеман Н.Н., Язвин Л.С. Оценка эксплуатационных запасов подземных вод. М.: Недра, 1972.
2. Гидрогеология СССР. Т. XXXVIII (Туркменская ССР). М.: Недра, 1972.
3. Данилов-Данильян В.И., Лосев К.С. Потреб-

ление воды: экологические, экономические, социальные и политические аспекты. М.: Наука, 2006.

4. Плотников Н.И. Поиски и разведка пресных подземных вод. М.: Недра, 1987.

5. Аşyrow А., Baýramowa I.A. Suw serişdeleriniň döreýşi we ulanylyşy. Aşgabat:TDNG, 2013.

## I.A. BAÝRAMOWA

### GOŞMAÇA SUW BAÝLYKLARYNY ALMAKDA ILERI TUTULÝAN UGURLAR

Goşmaça suw baýlyklarynyň gözlegleri halk hojalygynda wajyp meseleleriň biridir. Suw baýlyklaryny almaklygyň köp sanly usullary bar. Ýerasty suwlar sähelçe taýýarlykdan soň amaly taýdan peýdalanmaklyga ýaramlydyr. Ýerasty suwly ýataklaryň geologik-gidrogeologik şertlerini seljermek, olary tiplere bölmeklige mümkinçilik berýar. Ýymitlenmegiň güýçlenmeginde suwalynyş desgalarda ýerasty suwlaryň goşmaça döremeklik bel lenilýär. Takyk sarp edijiler üçin suwlaryň çeşmelerini saýlamak baradaky meseläni iň amatly çözmek, olary ykjam öwrenmekligi we suw baýlyklaryny seljermekligi talap edýär.

## I.A. BAIRAMOVA

### PRIORITY AREAS FOR OBTAINING ADDITIONAL WATER RESOURCES

Finding additional water resources is one of the urgent problems of the economy. There are many ways to obtain water. Groundwater can be practically usable after some processing. Analysis of geological and hydrogeological conditions of groundwater deposits allowed us to distribute them by type. As a result of growing food there are cases of additional formation of groundwater resources for water intake site. The optimal solution to the problem of choosing a source of drinking water for specific consumer needs is a careful study and analysis of the water resources of the region in which it is located.

## РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПАСТБИЩ ТУРКМЕНИСТАНА

Природные кормовые ресурсы играют важную роль в развитии животноводства многих стран мира. Значительная часть пастбищных угодий расположена в зоне пустынь, которые занимают до 25% площади земной суши и подразделяются по степени засушливости на экстрааридные, аридные и полуаридные [8]. Общая площадь аридных земель Азии составляет около 1,7 млрд. га (150 млн. – экстрааридные, 790,9 млн. – аридные, 751,6 млн. – полуаридные). Наличие такого огромного природного потенциала для развития животноводства обусловило необходимость всестороннего изучения пастбищных ресурсов.

Равнинная часть территории Средней Азии приурочена к бассейну Аральского моря и известна как Туранская пустынная провинция. По природным особенностям эта огромная территория неоднородна и подразделяется на южную (куда относится Туркменистан) и северную части. Площадь Туркменистана составляет 49,1 млн. га. Это, главным образом, равнины и предгорья (горы находятся лишь на юге страны). Свыше 38 млн. га – естественные пастбища, находящиеся в пользовании животноводческих хозяйств [1].

Резко континентальный климат обуславливает большие суточные и годовые колебания температуры при сравнительно малом количестве осадков. Средняя годовая температура воздуха на равнинной части страны составляет от 11–13°C (на севере) до 15–18°C (на юго-востоке), а в горах (1500–2000 м над ур. м.) – 7–10°C. Абсолютный минимум температуры воздуха составляет –36,0°C (г. Дашогуз, северо-восток страны), абсолютный максимум – +50,1°C (Репетек, Юго-Восточные Каракумы). Безморозный период в северо-восточных районах Туркменистана длится 187–200, на остальной территории – 230–250 дней [4].

Географическое положение Туркменистана и климатические особенности (малая облачность) создают условия для накопления земной поверхностью большого количества тепла. Годовой приход суммарной солнечной радиации – от 606,7 (северо-запад) до 682,0 кДж/см<sup>2</sup> (юго-восток). Туркменистан относится к зоне недостаточного увлажнения: в среднем за год здесь выпадает от 76 (бережье залива Карабогазгол, северо-восток) до 380 мм (Копетдаг) осадков.

Для пустынь Туркменистана характерно наличие двух резко различных фаз вегетации растений: весенней мезотермической и летней ксеротермической, характеризующих крайне пустынный, аридный режим, то есть господ-

ство высоких температур и отсутствие осадков. В связи с этим особенностью растений пустынь являются эфемерность и ксероморфоз, которые обусловлены действием основных экологических факторов, в первую очередь, гидротермического режима.

Благоприятное сочетание тепла и влаги способствует быстрому увеличению кормовой массы растений. Эфемерово-эфемероидная растительность успевает за 5–6 недель пройти все фазы фенологического развития – от первых листьев до плодоношения. С наступлением сухого сезона растения заканчивают вегетацию и усыхают; в состоянии покоя находятся их семена и подземные органы – корневища, клубни, луковицы. Во флоре Туркменистана широко представлены эфемеры (однолетники) и эфемероиды (многолетники).

На территории страны нередко осадки не выпадают в течение 5–6 месяцев, в результате чего замедляется развитие растительности: полностью усыхают эфемеры и эфемероиды, наступает период относительного летнего покоя у полыни и кустарниковых солянок. У длительно вегетирующих растений наблюдается ксероморфоз – устойчивость к летней засухе – целый ряд анатомо-морфологических и физиологических приспособлений, обеспечивающих существование в условиях перегрева и сухости. Особенно устойчивы галофиты – растения засоленных почв, имеющие своеобразное строение и физиологию.

Осенью с началом выпадения дождей растительность резко активизируется: плодоносят полынь и солянки, наблюдается вторичная вегетация у многих многолетников весеннего цикла развития.

Зима в Туркменистане короткая, влажная, крайне неустойчивая: похолодание резко сменяется потеплением. В мягкие по погодным условиям зимы, особенно в южных районах, отмечается вегетация растений. Нередко холодный период бывает продолжительным, что часто не позволяет выпасать овец на пастбищах.

Аридный климат обуславливает разнообразие растительного покрова. Проективное покрытие почвы пустынных фитоценозов не превышает 25–30%, иногда меньше. Барханные пески, солончаки, галечники, такыры зачастую совсем лишены растительности. Отдельные ассоциации обычно насчитывают не более 15–30 видов. В основном, половина всей флоры пустынь это представители семейства злаковых, маревых, крестоцветных, бобовых и сложноцветных [9].

**Пастбища песчаной пустыни** занимают более 21 млн. га. Сюда входит пустыня Каракумы, пески Чильмамедкум, Учтаган, Кумсебшен-Мешхедский и Прикаспийские песчаные массивы, а также небольшие площади песков в разных районах страны.

Растительность песчаной пустыни представлена различными жизненными формами: от крупных кустарников до однолетников. Доминируют кустарники и мелкие травы (эфемеры и эфемероиды) с зимне-весенней вегетацией. Менее распространены, но при этом играют значительную роль, полукустарнички (полыни и солянки), рыхлокустовые злаки и однолетники, вегетирующие в летне-осенний период. По характеру накопления кормовых запасов и сезонной поедаемости растений пастбища песчаной пустыни являются хорошими круглогодичными местами выпаса для овец и верблюдов.

При круглогодичном использовании пастбищ представляет интерес изучение характера накопления кормовой массы по сезонам года, поскольку от этого зависит динамика формирования запасов кормов (валовых и поедаемых). Установлено, что поедаемые запасы кормов на пастбищах песчаных пустынь весной составляют примерно половину, летом – четвертую часть, осенью – одну треть, а зимой – половину от валового показателя [6]. В весенний период на белосаксаулово-осоковых пастбищах, которые широко распространены в песчаных пустынях, прирост общей кормовой массы составляет около 90%, из которых только половина поедается овцами.

Запасы кормов на песчаных пастбищах небольшие и ёмкость их незначительна. Самым низким показателем характеризуются Заунгузские Каракумы, несколько больше он в Центральных и ещё больше в юго-восточной части песчаной пустыни. В среднем за год животные поедают 0,6–2,3 ц/га подножного корма.

Продуктивность пастбищ в большой степени зависит от их сохранности. В результате бессистемной вырубке кустарников и перегрузки поголовьем происходит значительное обеднение и изменение видового разнообразия растительного покрова пастбищ, модифицируются их основные типы. Как правило, запасы кормов на них меньше, чем на коренных типах пастбищ. Весной они увеличиваются, при этом основным кормовым растением является илак. Это растение способно отрастать после стравливания, то есть давать отаву, причём только до усыхания трав, до конца апреля, а в засушливые годы до его середины. Однако слишком высокая нагрузка и ежегодное повторное стравливание резко снижают отавную способность растительности песков. Поэтому повторное стравливание целесообразно только в наиболее влажные весны [3].

Общей характерной особенностью паст-

бищ песчаной пустыни является постепенное снижение массы поедаемого корма от весны к зиме. В связи с этим при круглогодичном их использовании приходится значительно увеличивать площадь выпаса овец зимой.

**Пастбища каменисто-гипсовой пустыни** расположены преимущественно в северо-западной части Туркменистана. Их общая площадь составляет около 5,0 млн. га. Рельеф гипсовых пустынь этой части страны представлен обширными слабоволнистыми равнинами (кыровые плато), которые резко обрываются высокими (иногда до 250 м) чинками. Часто встречаются большие бессточные впадины, окружённые обрывами, расчленяющими кыровые плато.

Густота растительного покрова заметно меняется: иногда это довольно густые заросли, но чаще встречаются разреженные кустарничково-полукустарниковые группировки с небольшим участием эфемеров. Доминантами верхнего кустарничково-полукустарникового яруса являются солянка почечконосная – тетыр (*Salsola gemmascens*), солянка восточная – кевреик (*S. orientalis*), солянка деревцевидная – боялыч (*S. arbuscula*), полынь кемрудская (*Artemisia kemrudica*), а также низкорослая форма саксаула чёрного (*Haloxylon aphyllum*). В травянистом ярусе преобладают однолетники из рода *Salsola*, а на участках с опесчаненными почвами заметно повышается роль эфемеров и эфемероидов. Наиболее часто встречаются осока пустынная – карабаш (*Carex pachystylis*), мортук восточный – арпаган (*Eremopyrum orientale*), журавельник цикутовый (*Erodium cicutarium*), стригозелла африканская (*Strigosella africana*), лепталеум нителистный – бойнуз (*Leptaleum filifolium*).

Сравнительно небольшое количество распространённых здесь пастбищ можно разделить на следующие основные группы: чёрно-саксауловые, солянковые, ежевниковые и полынные. Пастбища с преобладанием полыни и комплексные полынно-солянковые по составу травостоя пригодны для круглогодичного выпаса овец и верблюдов. Солянковое пастбища могут использоваться для выпаса овец лишь в осенне-зимний период. Большие массивы однообразных солянковых и ежевниковых пастбищ пригодны только для выпаса верблюдов. Полынно-солянковое пастбища в урожайные годы можно стравливать овцами весной и осенью (или зимой) за счёт различных растений и отавности полыни, а затем верблюдами. Все это повышает ёмкость низкоурожайных пастбищ. Среднегодовой поедаемый запас кормов на различных типах полынно-солянковых пастбищ колеблется в пределах 0,6–2,8 ц/га. На пастбищах гипсовой пустыни показатель поедаемого запаса кормов увеличивается в осенне-зимний период за счёт полыни и солянок.

**Пастбища глинистой пустыни** расположены

в юго-западной части Туркменистана на обширных пространствах Мешед-Миссриянской равнины. Неширокой полосой они протягиваются также вдоль подножий Копетдага и Большого Балхана. Кроме того, значительные массивы этих пастбищ встречаются на севере, в западной части Дашогузского велаята, на юге – в Теджено-Мургабском междуречье и на правом берегу Амударьи. Общая площадь пастбищ глинистой пустыни составляет около 4 млн. га.

Растительность глинистых пустынь представлена в основном кустарничками и полукустарничками, главным образом полынью, полукустарниковыми солянками (почечконосной, восточной, реже деревцевидной) и низкорослым саксаулом чёрным. Они также отличаются обилием однолетних солянок, иногда занимающих огромные площади. Наиболее часто встречаются виды родов гамантус, галимокнемис, галохарис и климакоптера, а из весенних трав – различные эфемеры, преимущественно злаки – мортук и анизанта, но количество их незначительно. Только в особенно благоприятные годы мортук образует густой травостой, пригодный даже для сенокосения.

Полученные данные подтверждают определённое сходство в нарастании кормовой массы на пастбищных угодьях гипсовой и глинистой пустыни. На пастбищах глинистой пустыни осенью и зимой в травостое преобладают также кустарники и полукустарнички.

**Пастбища лёссовой пустыни** узкой полосой окаймляют горные системы Паропамиза (на востоке) и Копетдага (на юге). Для этой территории характерно повышение годового количества атмосферных осадков (190–250 мм) при высоких летних и сравнительно низких зимних температурах воздуха.

Растительность этих пастбищ слагается преимущественно травами различных жизненных форм. Наиболее распространены эфемероиды с зимне-весенним периодом вегетации. Основными «строителями» растительного покрова являются осока пустынная и мятлик луковичный. Значительное место в нём занимают однолетние травы – эфемеры из рода бромус, стригозелла, мортук, астрагал и др., однолетники с раннелетней вегетацией (эгилопс, афаноплеура). Они образуют однородный травостой высотой 25–40 см. На фоне низкорослых трав резко выделяются крупные эфемероиды из семейства зонтичных – ферула и дорема, из рода астрагал и эспарцет, которые в благоприятные годы значительно обогащают пастбища.

Растительный покров довольно густой и обычно слагается двумя ярусами травянистых: первый (высотой 70–120 см) состоит из крупнотравья; второй (25–40 см) – из мелкотравья. На отдельных пастбищах распространены два вида полыни – бадхызская и туранская, а также местами встречаются деревья

(фисташка). Пастбища Бадхыза и Карабиля – наиболее урожайные и ёмкие. Значительная нагрузка поголовья на единицу пастбищной территории обусловлена высокой урожайностью и отавностью трав. Отавная способность травостоя здесь наиболее велика и в годы с зимне-весенней вегетацией растительности ёмкость пастбищ увеличивается в 1,5–2 раза. В основном (70%) зимы здесь характеризуются благоприятными метеорологическими условиями для ранней вегетации. В феврале – апреле возможно повторное 2–3-кратное стравливание пастбищ за счёт отавы.

Развитие трав в значительной мере зависит от уплотнённости почвы, наличия дернины осочки и мятлика. При очень сильном задернении, обусловленном отсутствием выпаса, рост и развитие трав ухудшаются. На более рыхлых почвах травостой лучше. Умеренная пастьба скота в этом природном районе особенно благоприятно сказывается на урожайности пастбищ, тогда как чрезмерный выпас ведёт к полному уничтожению коренной растительности, обеднению травостоя и образованию обарханенных участков.

По характеру травостоя пастбища лёссовой предгорной пустыни наиболее хороши для весенне-летнего выпаса овец. Сочетание травянистой эфемероидно-эфемеровой и полынной растительности делают их пригодными для круглогодичного использования. Как и на основной части пустынной территории, растительность развивается здесь благодаря атмосферным осадкам.

**Пастбища песчано-гипсовых пустынь** площадью более 1,8 млн. га занимают южную и юго-западную части Заунгузских Каракумов. По характеру рельефа, почв и растительного покрова они носят черты крупнокустарниковых песчаных пастбищных угодий и полынно-солянковых гипсовой пустыни. Благодаря сочетанию этих двух типов пастбищ данная территория приобретает новое хозяйственное значение.

На песках распространена характерная для них крупнокустарниковая с эфемерами растительность (саксаул белый, кандым щетинистый, солянка Рихтера), а на серо-бурых почвах, по окраинам солончаков и такыров, преобладают полынная и солянковая растительные группировки. Разреженный растительный покров на щебнистых кыровых уступах, а также значительное развитие карахарсанговой поверхностной корки обуславливают низкие (0,7–1,0 ц/га) запасы кормов и относительную бедность пастбищ. Они пригодны для круглогодичного выпаса овец и верблюдов.

**Пастбища песчано - глинистой пустыни** занимают территорию Обручевской степи (юго-восточная часть Туркменистана) и меньший по площади участок находится на правом берегу Амударьи. Их общая

площадь – около 1 млн. га. По рельефу территория представляет собой пологоволнистую слаборасчленённую равнину, местами мелкобугристую и кочковатую. Пологобугристые пески высотой 2–3 м чередуются с выровненными такыровидными участками.

Растительный покров песков слагают кандымовая и черкезовая формации с довольно богатым видовым разнообразием. Среди трав преобладают илак, в большом количестве встречаются однолетние злаки (анизанта, мортук) и многолетние травы. Значительную роль в летне-осенний период играет однолетняя солянка – галохарис. На западе Обручевской степи встречается чёрносаксауловая формация, но высота и густота саксаула чёрного здесь небольшие. На такыровидных почвах в понижениях, часто в значительной степени опесчаненных, растёт полынь бадхызская и туранская, мятлик луковичный, солянка восточная, спайноцветник спайноплодный, климакоптера шерстистая и др. Запасы кормов на различных типах пастбищ составляют 1–2,1 ц/га. В хозяйственном отношении это круглогодичные пастбища, пригодные для выпаса мелкого рогатого скота и верблюдов. В южной части района в благоприятные годы возможно сенокосение с механизированной уборкой.

**Пастбища предгорной пустыни** расположены в юго-восточной части Туркменистана на площади 2,5 млн. га. Это широкая переходная зона от холмогорий Бадхыза и Карабиля к песчаной пустыне – Юго-Восточным Каракумам.

Растительность представлена кандымово-илаковыми группировками. В них изредка встречаются солянка Рихтера и галотамнус малолитный, отсутствует саксаул. Из кандымов наибольшее распространение имеет чешуеплодный – дерево до 4 м высоты с характерной красной древесиной. Растительность долинообразных понижений и лёссовой холмистой пустыни мало отличается. Наибольшее кормовое значение имеют здесь многолетние весенние травы (*Poa bulbosa*, *Carex pachystylis*) и многочисленные представители разнотравья. Это прекрасные кормовые угодья, пригодные для весенне-летне-осеннего выпаса мелкого рогатого скота. При условии подкормки они используются в течение всего года. В среднем за год поедаемые запасы кормов на различных типах пастбищ составляют 1,3–2,3 ц/га.

**Пастбища и сенокосы речных долин** в качестве интразональной подзоны выделены в пределах пустынных пастбищ Туркменистана на площади 130 тыс. га [7]. Большая часть их расположена среди орошаемых земель. Они отличаются от пустынных пастбищных угодий структурой и характером растительного покрова, также высокой продуктивностью фитомассы. Ниже рассмотрим пастбища и сенокосы речных долин Туркменистана.

**Тростниковые пастбища и сенокосы на серозёмно-луговых почвах** расположены на самом севере страны, вблизи культурной зоны Дашогузского велаята. Тростник здесь преимущественно низкорослый и не образует сплошных зарослей, а занимает лишь понижения, ежегодно затопляемые сбросовыми водами канала Ясауляб. Крайины этих понижений, как правило, заняты другой растительностью с преобладанием *Aeluropus littoralis*, *Alhagi persarum*, *Karelinia caspia*. Этот массив выборочно можно использовать под сенокос и пастбища для крупного рогатого скота, овец и частично лошадей. Среднегодовой поедаемый запас кормов составляет 2,8 ц/га. Несмотря на незначительную площадь, массив имеет большое хозяйственное значение вследствие его удобного географического положения, большой ёмкости и пригодности для выпаса различного скота.

**Крупнотравные пастбища и сенокосы среди тугайных рощ в пойме Амударьи** встречаются мелкими «пятнами» в древесных зарослях. Несмотря на высокий травостой и большие запасы кормов, практического значения для животноводства они не имеют. Среднегодовой запас кормов на всей территории составляет 0,8 ц/га.

**Гребеншиково-верблюжьеколючково-тростниковые пастбища по старым руслам Теджена** одним массивом примыкают к северу к культурно-поливным и залежным землям юга страны. Гребеншик, верблюжья колючка и тростник образуют здесь небольшие по площади массивы чистых зарослей. Кормовое значение имеют верблюжья колючка и обычно сопутствующие ей прибрежница и однолетние солянки. Среднегодовой поедаемый запас кормов составляет 3,2 ц/га. Эту пастбищную территорию надо использовать для заготовки кормов с целью подкормки мелкого рогатого скота зимой.

**Заросли прибрежницы в пойме р. Атрек.** Пастбища и сенокосы этого типа встречаются небольшими массивами в Юго-Западном Туркменистане. Их общая площадь – 17,5 тыс. га. Это прекрасные (около 9 ц/га) сенокосы и пастбища для крупного рогатого скота. Несмотря на небольшую площадь, они имеют огромное хозяйственное значение для юго-западных районов страны.

**Общая территория неудобий** на пастбищах равнинного Туркменистана составляет около 5 млн. га. На пастбищах песчаной пустыни около 1,9 млн. га таких земель, представленных, главным образом, барханскими песками, почти лишёнными растительности. К ним относятся также приморские засоленные и ракушечниковые пески с редкой кустарниковой растительностью, не представляющие практического хозяйственного интереса. Неудоби гипсовой пустыни площадью около 153 тыс. га распространены в Северо-Запад-



ном Туркменистане и представляют собой каменистые склоны и обрывы кыров. Неудоби глинистой пустыни общей площадью более 1,4 млн. га представлены многочисленными «пятнами» такыров, распространённых неравномерно по территории страны. В основном они встречаются в Юго-Западном Туркменистане и Центральных Каракумах, где используются для сбора атмосферных осадков. К числу пастбищных неудобий относятся также солончаки площадью чуть более 1,5 млн. га. Иногда очень большими «пятнами» они распространены по всей территории равнинного Туркменистана, но большей частью – на западе и севере (в районе Сарыкамышской впадины) страны, в западной части Центральных Каракумов и на востоке Юго-Восточных.

#### **Пути увеличения площади пастбищных угодий и их рационального использования.**

Рост поголовья скота можно обеспечить за счёт вовлечения в хозяйственный оборот необводнённых пастбищных площадей. Одновременно с обводнением новых пастбищных массивов необходима реконструкция существующей обводнительной сети и сгущение в ряде районов разреженной сети водных источников, а также широкое использование традиционного водоснабжения. Сбор поверхностного стока с такыров является эффективным и дешёвым способом обеспечения водой отгонного животноводства.

Обводнение новых пастбищных площадей обеспечит животноводство дополнительными кормовыми ресурсами и, соответственно, будет способствовать увеличению поголовья. Однако это не избавит от необходимости подкормки животных в пустынных районах. Кроме того, зимой из-за недостатка пастбищного корма и снижения белка в нём необходима подкормка преимущественно концентрированными высокобелковыми кормами. В районах, где невозможен круглогодичный выпас на пастбищах, надо создавать страховые запасы кормов. Это можно осуществлять за счёт естественных сенокосов подгорных равнин (например, в Бадхызе и Карабиле), в речных поймах, а также в горной части страны, посредством посева кормовых культур на богарных и орошаемых землях для нужд отгонного животноводства. Большой интерес представляет кормопроизводство в пустыне на базе орошения минерализованными водами. Опытные работы, выполненные на западе, в прибрежной полосе Каспийского моря, а также на севере и юге страны с использованием морских и дренажных вод средней минерализации, позволяют сделать вывод о перспективности их использования для орошения солеустойчивых кормовых культур. Урожайность люцерны, джугары, кукурузы на опытных площадках достигает 80–100 ц/га зелёной массы. Непременным условием, предотвращающим быстрое засоление почво-

грунтов, является использование естественного или искусственного дренажа.

В настоящее время разработаны и успешно прошли производственную проверку следующие методы улучшения состояния пустынных пастбищ:

- создание осенне-зимних пастбищ из кохии, полыни, солянки восточной, галотамнуса и других растений в предгорных районах Туркменистана. Сеяные осенне-зимние пастбища позволяют избежать дефицита кормов в этот период, а общая урожайность их в 2-3 раза выше [2,5];

- создание защитных лесных полос из саксаула чёрного путём осенней вспашки, боронования и посева семян. При этом общая урожайность целинных пастбищ повышается на 15–20%;

- посев на пастбищах песчаной пустыни большого ассортимента фитомелиорантов-псаммофитов с последующим выведением улучшенных участков из использования на 2-3 года;

- повышение кормовой продуктивности солянковых пастбищ на основе использования местного поверхностного стока такыров. При этом следует учитывать, что не все такыры можно использовать, так как значительная часть их является естественными водосборниками для обводнения пастбищ;

- восстановление пастбищной растительности на деградированных песках с помощью установки механической защиты и частичного влагозарядкового полива дренажной водой;

- обогащение пастбищ на засоленных бросовых землях посредством выращивания галофитных кустарников и полукустарников (*Haloxylon aphyllum*, *Halostachys caspica*, *Halothamnus subaphyllus*, *Nitraria schoberi*, *Salsola richteri*, *Salsola orientalis*, *Artemisia kemrudica*) и однолетних трав (*Climacoptera turcomanica*, *Suaeda acuminata*, *S. altissima*, *Salicornia europaea*, *Atriplex micrantha*, *Halocharis hispida*, *Aeluropus littoralis* и др.).

В системе мероприятий по организации пастбищного хозяйства ведущее место принадлежит пастбищеобороту. Научными экспериментами и многолетней практикой ведения овцеводства установлено, что для подавляющего большинства пастбищных растений поддержание биологического равновесия возможно лишь при условии отчуждения не более 50% кормовой массы от общих запасов кормов. Поэтому при перегрузке, когда отчуждается большая часть кормов, начинается процесс деградации пастбищ. Вторым, не менее важным фактором, влияющим на сохранность пастбищ при их длительном использовании, является чередование сроков использования одних и тех же пастбищных участков. Для условий Туркменистана разработаны следующие схемы пастбищеоборота:

▪ ежегодное и последовательное чередование стравливания по сезонам года. При такой схеме один и тот же пастбищный участок стравливается в первый год весной, во второй – летом, в третий – осенью, в четвёртый – зимой. Введение этой схемы возможно лишь на пастбищах, состав кормовой растительности которых пригоден в течение всего года;

▪ чередование весеннего сезона с зимним, а летнего – с осенним, то есть одна часть пастбищной территории используется весной и зимой, а другая – летом и осенью;

▪ чередование весеннего сезона с летним, а осеннего – с зимним. Эта схема приемлема в случаях, когда в хозяйстве часть пастбищ может использоваться только в осенне-зимний период и зависит это от состава кормовых растений и качества воды в колодцах.

К настоящему времени в Туркменистане накоплен огромный опыт освоения пустынных территорий на базе их комплексного исследования, при котором особое внимание уделялось разработке научно обоснованной системы мероприятий, способствующих устойчивому использованию и управлению пастбищами.

Пустынно-пастбищный мониторинг представляет собой научно обоснованную систему мероприятий по эффективному использованию этих территорий. Одной из первоочередных задач является их крупномасштабное геоботаническое обследование, позволяющее выявить состав растительности на различных типах пастбищ, а также величину и динамику запасов кормов по сезонам года. Показатели количественной оценки пастбищных кормов широко используются при составлении пастбищно-земельного кадастра в процессе бонитировки и экономической оценки этих территорий. Наряду с количественными показателями запасов пастбищных кормов, важнейшее значение имеет и их качественная оценка, основанная на изучении химического состава, поедаемости и питательности.

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

В условиях пустынь рациональное ведение пастбищного животноводства невозможно без заблаговременной и оперативной информации о состоянии пастбищ на каждый календарный год. Такая информация может быть получена в результате проведения совместных наземных и аэрофотометрических обследований пастбищ с последующим составлением оперативных карт. Получение столь исчерпывающей информации в процессе всестороннего изучения пастбищной территории позволит фермерам разрабатывать организационно-хозяйственные меры по рациональному использованию пастбищ.

Комплексная инвентаризация этих территорий даёт информацию об их количественном и качественном состоянии, о площади деградированных земель, наличии на них источников воды. По этим данным можно составить серию карт. Кроме того, информация, полученная в результате комплексной инвентаризации пастбищ, может быть положена в основу разработки принципов их перераспределения.

При рассмотрении перспектив дальнейшего увеличения численности скота и укрепления кормовой базы в пустынных районах необходим комплексный подход к решению вопросов, охватывающих всю проблему дальнейшей интенсификации пастбищного животноводства в целом.

Дальнейшее увеличение производства кормов и численности скота в Туркменистане может быть осуществлено по четырём основным направлениям: за счет полного обводнения и освоения пастбищных территорий; перераспределения пастбищных территорий между фермерскими хозяйствами; значительного увеличения гарантированного кормопроизводства на орошаемых землях и широкого внедрения различных методов улучшения пастбищ и их рационального использования.

Дата поступления  
31 января 2014 г.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Бабаев А.Г.* Проблемы пустынь и опустынивания. Ашхабад: Туркменская государственная издательская служба, 2012.

2. *Мухаммедов Г.М., Дуриков М.Х.* Агротехнические указания по возделыванию изеня в Туркменистане. Ашхабад: Ылым, 1986.

3. *Нечаева Н.Т., Антонова К.Г., Каршенас С.Д. и др.* Продуктивность растительности Центральных Каракумов в связи с различным режимом использования. М.: Наука, 1979.

4. *Нечаева Н.Т., Николаев В.Н.* Пояснительный текст к карте пастбищ равнинной Туркмении. Ашхабад, 1962.

5. *Нечаева Н.Т., Приходько С.Я.* Искусственные зимние пастбища в предгорных пустынях Средней Азии. Ашхабад: Туркменистан, 1966.

6. *Николаев В.Н.* Природные кормовые ресурсы Туркменистана. Ашхабад: Ылым, 1972.

7. *Николаев В.Н., Амангельдыев А.А., Сметанкина В.А.* Пустынные пастбища, их кормовая оценка и бонитировка. М.: Наука, 1977.

8. *Петров М.П.* Пустыни земного шара. Л.: Наука, 1973.

9. *Ресурсы биосферы пустынь Средней Азии и Казахстана / Под ред. Н.Т. Нечаевой.* М.: Наука, 1984.

**E.Ýu. MAMEDOW, M.H. DURIKOW, B.G. MÄMMEDOW**

### **TÜRKMENISTANYŇ ÖRI MEÝDANLARYNY AÝAWLY PEÝDALANMAK**

Türkmenistanyň häzirkî zaman tebigy öri meýdanlarynyň ýagdaýlaryna, olaryň önümliligine we möwsümler boýunça ulanylyşyna gysgaça seljerme berilýär. Örülere olaryň dürli görnüşleri boýunça häsiýetnama berilýär. Öri meýdan baýlyklaryny dikeltmekligiň we rejeli peýdalanmagyň usullaryna aýratyn üns berilýär.

**E.Yu. MAMEDOV, M.Kh. DURIKOV, B.K. MAMEDOV**

### **RANGELANDS OF TURKMENISTAN THEIR USE AND CONSERVATION**

A short overview of current national conditions of arid pastures in Turkmenistan including descriptions of their climatic and land resources, soil and vegetation are given in this article. Materials highlighting current state of natural fodder source are presented. Characteristics of different range classes that distinguish between relief variety, soil and vegetative cover are also described. It consists of data on rangelands productivity and seasonal use. Special attention is drawn to methods of rehabilitation and rational utilization of pastoral resources. The article will be useful for geobotanics, ecologists and agricultural specialists.

В.Г. СЫЧЁВ, О.А. ШАПОВАЛ, И.П. МОЖАРОВА, А.А. КОРШУНОВ

## ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ НА РОСТ, РАЗВИТИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Регуляторы роста растений оказывают существенное влияние на физиологические и формообразовательные процессы, происходящие в них. Их использование обеспечивает решение таких проблем, как улучшение завязываемости плодов, повышение засухо- и морозоустойчивости, улучшение вегетативного размножения, повышение неспецифического иммунитета (иммунокоррекция) растений, урожайности и качества выращиваемой продукции, ускорение созревания, предотвращение полегания зерновых культур, облегчение механизированной уборки урожая, снижение содержания нитратов, радионуклидов и улучшение сохранности продукции.

Низкие нормы расхода и возможность управлять процессами роста и развития растений определяют перспективность более широкого применения регуляторов роста в сельскохозяйственном производстве. По мнению многих учёных, они должны пользоваться не меньшим спросом, чем минеральные удобрения или средства защиты растений.

Регуляторы роста растений классифицируют по химическому составу и влиянию на физиологические процессы, происходящие в них.

Природные регуляторы роста (или фитогормоны) вырабатываются растениями и в очень малых концентрациях стимулируют или подавляют (ингибируют) ростовые процессы.

Синтетические регуляторы роста по оказываемому действию аналогичны фитогормонам или их антагонистам аретардантам как ингибиторам биосинтеза и транспорта фитогормонов. В ряде случаев эти соединения обладают комплексным воздействием на растения.

Объёмы применения регуляторов роста растений пока невелики, и не в последнюю очередь это связано с тем, что их эффективность зависит от своевременности проведения всех агротехнических мероприятий, включая внесение удобрений и пестицидов, соблюдение норм расхода, сроков и технологий. Из всего ассортимента зарегистрированных в России регуляторов роста растений широко применяются лишь соли гуминовых кислот (на 5 млн. га), агат-25К (2 млн.), новосил и биосил (800–900 тыс.), лариксин (50–100 тыс.), мивал и крезацин (100–200 тыс.), эмистим (на 40 тыс. га). Объёмы применения остальных регуляторов роста не превышают 10 тыс. га

для каждого препарата, тогда как в некоторых зарубежных странах 50–80% посевов сельскохозяйственных культур обрабатываются с их использованием.

В последние годы меняется отношение фитопатологов к практическому использованию приобретённого растениями иммунитета. Их иммунизацию проводят химическими соединениями, индуцирующими синтез неспецифических факторов защиты, – элибрасинолидами, ауксинами, гиббереллинами, гидроксикоричными кислотами, гуматами, терпенами, производными хлоруксусной кислоты, силатранами, дигидрохверцетином и т.д., которые присутствуют в тех или иных количествах в растительном организме [3,6].

Современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур основаны на широком использовании природных и синтетических регуляторов роста, которые не только обуславливают поддержание гомеостатического уровня жизнедеятельности растений, активности обменных и ростовых процессов в них, но и при совместном применении их с пестицидами позволяют уменьшать норму расхода последних. Это позволяет снизить пестицидную нагрузку на растения и, соответственно, на окружающую среду.

За годы исследований Лабораторией испытаний элементов агротехнологий, агрохимикатов и регуляторов роста растений ГНУ ВНИИА Россельхозакадемии апробировано более 100 регуляторов роста растений.

Примерами природных регуляторов роста растений являются эпинэкстра, иммуноцитифит, циркон, лариксин, оберег, проросток, эль-1.

Эпинэкстра (элибрасинолид) можно отнести к препаратам, стимулирующим собственный иммунитет растений. Под его воздействием повышается неспецифическая устойчивость к заболеваниям практически у всех сельскохозяйственных культур. В условиях Краснодарского края и Рязанской области предпосевная обработка семян пшеницы яровой и озимой эпинэкстра способствовала повышению их полевой всхожести на 10–12%, увеличению количества продуктивных стеблей, числа зёрен в колосе и их массы. Урожайность повышалась на 13–22% при её показателе в контроле 15–56 ц/га [2].

В Московской области использование эпинэкстра обусловило усиление ростовых

процессов у гречихи, увеличение количества семян и массы 1000 семян, а также повышение продуктивности растений на 10,4–10,6% при урожае в контроле 16,3–24,3 ц/га. Улучшилось и качество урожая. Высокие показатели активности препарата получены также на подсолнечнике, сахарной свёкле, перце, баклажанах, винограде, картофеле, белокочанной капусте, плодовых, цветочных и лекарственных культурах.

Высокой иммуностимулирующей активностью обладает циркон – смесь кофейной, хлорогеновой и цикориевой кислот, выделенных из эхинацеи. Под его воздействием у пшеницы (озимой и яровой) и ячменя замедляется процесс развития корневой гнили, мучнистой росы, бурой ржавчины. У гороха повышается устойчивость к корневой гнили; у картофеля – к фитофторозу, альтернариозу, парше обыкновенной; у томатов, выращиваемых в открытом и защищённом грунте, – к макроспориозу; у огурцов и в открытом, и в защищённом грунте – к пероноспорозу; у капусты цветной – к поражению килой; у арбуза – к мучнистой росе; у дыни – к пероноспорозу; у винограда – к серой гнили; у яблони и груши – к поражению грибами и грибковой плесенью; у земляники – к серой гнили, бурой пятнистости; у смородины чёрной – к мучнистой росе и септориозу; у розы – к мучнистой росе [6].

Препараты на основе арахидонової кислоты (оберегъ, проросток, эль-1, иммуноцитифит) позволяют сформировать стойкий иммунитет к инфекционным заболеваниям различной этиологии и системную продолжительную (1–2 месяца) устойчивость к неблагоприятным факторам среды, а также стимулировать те гены растений, которые контролируют ростовые процессы и действие фитогормонов. Под их воздействием у картофеля повышается устойчивость к ризоктониозу, альтернариозу, фитофторозу; у томатов, выращиваемых в открытом и защищённом грунте – к фитофторозу и фузариозному увяданию; у огурцов в открытом и защищённом грунте – к корневой гнили и настоящей мучнистой росе [3].

Лариксин (дигидрохверцетин), прежде всего, повышает функцию проводящей системы растений, улучшая снабжение их надземной части элементами питания и усиливая отток продуктов фотосинтеза из листьев в плоды и корневую систему. Это достигается, прежде всего, за счёт снижения поражаемости сосудов грибами и бактериями. Кроме того, этот препарат способствует увеличению содержания хлорофилла в растениях, а, следовательно, усилению фотосинтеза, повышая продуктивность культур.

У пшеницы яровой и озимой препарат способствует увеличению количества зёрен в колосе и их массы, урожайность повышается на 14,1–35,7%, содержание белка и клейковины – на 1,3–2,5%, улучшается качество зерна.

У подсолнечника полевая всхожесть увеличивается на 3%, масса семян – на 8,9–11,6%, урожайность – на 12,1–14,8%, масличность – на 2,5–3,3%. У льна-долгунца полевая всхожесть повышается на 4%, развитие корневой системы, густота стояния, урожайность соломы – на 19,6–27,7%, тресты – на 25%, качество семян – на 8,7–24,4%, увеличивается техническая длина волокна и масличность семян [4]. У свёклы сахарной увеличивается масса корнеплода, урожайность повышается на 7,7–12,1%, сахаристость – на 0,7%, выход сахара – на 0,14–0,57 т/га. У картофеля урожайность повышается на 8,9–27,9%, выход товарной продукции – на 14,3–33,9%, содержание сухого вещества – на 2,6–2,9%, витамина С – на 2,25–3,72 мг%, крахмала – на 0,9–1,2%.

Лариксин, являясь биологическим элиситором, в малых концентрациях действует на иммунную систему растений, вызывая в ряде случаев продолжительную неспецифическую устойчивость к болезням. На зерновых культурах его применение способствует снижению поражаемости растений мучнистой росой, септориозом, гельминтоспориозами на 30–50%. Причём, в ряде опытов у растений отмечались только одиночные симптомы поражения. Препарат существенно замедляет процессы развития ржавчины, головни и корневой гнили. У картофеля он на 40–60% снижает степень поражения фитофторозом, альтернариозом, паршой. Высокая эффективность препарата отмечена у томатов на предмет поражения фитофторозом, у огурцов – пероноспорозом и корневой гнилью, винограда – мучнистой росой, у яблони – паршой, мучнистой росой и альтернариозом на 30–60%.

Примером синтетических регуляторов роста растений являются мивал, мивалагро, энергия-М, мелафен.

Обработка клубней картофеля и опрыскивание растений в фазе бутонизации препаратом мивал (1-хлорметилсилатран) способствовали повышению урожайности на 152 ц/га (57%). Урожай томатов при его двукратном применении увеличивался на 150 ц/га (76%). На хлопчатнике препарат обеспечивал массовое цветение, образование плодов, ускорение созревания и повышение урожайности на 4 ц/га (13%). Облегчалась механизированная уборка урожая.

Высокой иммунопротекторной активностью обладают комплекс препаратов из мивала и крезацина (ортокрезоксисукусная кислота, триэтаноламмониевая соль) – мивалагро и энергия-М. Они активизируют биосинтез ДНК, РНК и белка, ускоряя рост и развитие растений (рис. 1).

Эти препараты также замедляют процесс старения растений и предотвращают их гибель при воздействии экстремальных факторов внешней среды (рис. 2). Их применение на более поздних стадиях развития растений (цветение, образование плодов) стимулирует

эндогенное продуцирование этилена, ускоряя процесс созревания [5].



Рис. 1. Влияние препарата энергия-М на рост и развитие свёклы сахарной: 1 – контроль; 2 – воздействие препарата

Предпосевная обработка семян зерновых культур препаратами мивалагро и энергия-М и опрыскивание ими посевов в период вегетации способствуют повышению всхожести семян и энергии их прорастания на 1–2 %, числа продуктивных стеблей – на 6,5%, количества растений перед уборкой – на 17,4–39,6%, урожайности – на 5,6–18,8%, а также иммунитета к болезням и воздействию неблагоприятных факторов внешней среды [4,5].



Рис. 2. Влияние препарата мивалагро на рост и развитие картофеля

Мелафен (меламиновая соль бис (оксиметил) фосфиновой кислоты) способствует усилению активности  $\alpha$ - и  $\beta$ -амилаз, участвующих в процессе поглощения воды семенами, что ускоряет их прорастание, увеличивает интенсивность фотосинтеза и дыхания растений, не изменяя их энергозатраты на эти процессы.

Предпосевная обработка семян пшеницы озимой этим препаратом в 2006 г. обеспечила повышение её устойчивости к заморозкам и выживаемость на 9,2%, продуктивной кустистости, длины колоса и числа зёрён в нём. Урожайность повысилась на 6,9 ц/га (12,8%) при показателе в контроле 53,8 ц/га; улучшилось

качество зерна за счёт повышения массы 1000 зёрён – на 1,7 г, стекловидности – на 6,5%, содержания клейковины – на 2,4%. В 2007 и 2008 гг. получены аналогичные результаты: урожайность зерна повысилась, соответственно, на 4,9 ц/га (16,1%) и 5,4 ц/га (12,8%). В контроле эти показатели составляли 30,6 и 42,1 ц/га – соответственно [1].

Предпосевная обработка семян пшеницы яровой способствовала повышению полевой всхожести на 8–10%, формированию более густого и продуктивного стеблестоя, увеличению числа колосков в колосе и количества зёрён в них, повышению массы зерна. В 2004–2005 гг. под воздействием препарата урожайность культуры повысилась в Курганской области России на 2,6 ц/га (10,4%), в Рязанской – на 4,7 ц/га (15,9%). В контроле этот показатель составлял 25,0 и 29,6 ц/га – соответственно. Повышалось содержание сырой клейковины и улучшалось её качество. В Ульяновской области урожайность пшеницы яровой увеличивалась в среднем за 2 года на 3,8–3,95 ц/га (18,2–19,7%), в контроле она составляла 20,0–24,6 ц/га.

У кукурузы препарат повышал урожайность початков на 7,7 ц/га (9,5%) при этом показателе в контроле 81,4 ц/га, а зерна – на 7,0 ц/га (10,6%) против 65,8 ц/га в контроле. В 2007 г. прибавка урожая кукурузы в початках составила 5,9 ц/га (17,9%) при урожайности в контроле 33,0 ц/га, а зерна – 5,6 ц/га (19,9%), при контрольном показателе 28,1 ц/га.

Урожайность семян подсолнечника под действием мелафена повысилась на 1,9 ц/га (11,9%) при этом показателе в контроле 15,9 ц/га, сбор масла увеличился на 0,1 т/га. В 2007 г. прибавка урожая семян составила 2,3 ц/га (14,5%) при урожайности в контроле 15,8 ц/га, сбор масла – 0,12 т/га.

У риса прибавка урожая зерна составила 9,2 ц/га (15,6%) при урожайности в контроле 59,1 ц/га, в 2008 г. – 6,9 ц/га (13,2%) при урожайности в контроле 52,4 ц/га. Повысилось и качество урожая.

У сои прибавка урожая семян составила 3,6 ц/га (19,3%), а в контроле – 18,7 ц/га, сбор масла увеличился на 0,1 т/га. В 2007 г. урожайность семян повысилась на 2,3 ц/га (16,8%) при контрольном показателе 13,7 ц/га, сбор масла – на 0,06 т/га.

Применение мелафена на горохе в Ульяновской области в 2004–2005 гг. способствовало повышению урожайности семян на 3,3–4,15 ц/га (16,3–24,6%) при этом показателе в контроле 17,2–20,2 ц/га. В Курганской области прибавка урожая составила 2,2–2,5 ц/га при контрольном показателе 26,2 ц/га.

Урожайность сахарной свёклы под действием препарата повысилась на 28,2 ц/га (21,2%) при этом показателе в контроле 132,8 ц/га, сбор сахара увеличился на 0,65 т/га.

Описанные регуляторы роста растений не

являются фунгицидами, в то же время их использование позволяет стабилизировать фитосанитарное состояние посевов, повысить

урожайность при сохранении или улучшении его качества.

Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии Российской академии сельскохозяйственных наук (г. Москва)

Дата поступления  
5 декабря 2013 г.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Барчукова А.Я., Тосунов Я.К., Чернышѐва Н.В. и др. Эффективность применения регуляторов роста в технологии возделывания озимой пшеницы // Тр. Кубанского аграрного университета. 2009. № 4 (19).

2. Вакуленко В.В., Шаповал О.А. Новые регуляторы роста в сельскохозяйственном производстве // Научное обеспечение и совершенствование методологии агрохимического обслуживания земледелия России. М., 2000.

3. Шаповал О.А., Вакуленко В.В., Прусакова Л.Д., Можарова И.П. Регуляторы роста растений в практике сельского хозяйства. М.: ВНИИА, 2009.

4. Шаповал О.А., Логинов С.В., Вакуленко В.В.

Влияние новых форм кремнийорганических соединений на продуктивность льна-долгунца // Плодородие. 2010. № 2.

5. Шаповал О.А., Логинов С.В., Вакуленко В.В., Барчукова А.Я. Влияние кремнийорганических соединений на рост, развитие и продуктивность сельскохозяйственных культур / Под ред. В.Г.Сычѐва // Инновационные решения регулирования плодородия почв сельскохозяйственных угодий. М.: ВНИИА, 2011.

6. Шаповал О.А., Прусакова Л.Д., Вакуленко В.В. Регуляторы роста растений (обзор) // Защита и карантин растений. 2008.

W.G. SYČYEW, O.A. ŠAPOWAL, I.P. MOŽAROWA, A.A. KORŠUNOW

#### SAZLAÝJY SERIŞDELERIŇ OBA HOJALYK EKINLERINIŇ ÖSÜŞINE, ÝAÝBAŇLANŞYNA WE ÖNÜMLILIGINE EDÝÄN TÄSIRI

Işde ösümlikleriň ösüşini sazlaýjy serişdeleriň himiki taýdan dürli görnüşleriniň klassifikasiýasy, täsir ediş mehanizmi öwrenilip, oba hojalyk ekinleriniň daşky gurşawyň amatsyz şertlerine durnuklylygyny ösdürmekdäki hemde önümiň hilini we hasylyny ýokarlandyrmakdaky ähmiýeti beýan edilýär.

V.G. SICHEV, O.A. SHAPOVAL, I.P. MOZHAROVA, A.A.KORSHUNOV

#### THE EFFECT OF REGULATORS ON GROWTH, DEVELOPMENT AND PRODUCTIVITY OF AGRICULTURAL CROPS

A classification and mechanism of action of growth regulators of plants of different chemical nature, their role in increasing plant resistance to adverse environmental factors, the date on the effect of plant growth regulators on crop yield and quality of cultivated products.

## ВНЕКОРНЕВОЕ ПИТАНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО ТУРКМЕНИСТАНА

Почвенно-климатические условия Туркменистана и рост потребностей населения в продуктах питания обуславливают необходимость повышения урожайности сельскохозяйственных культур.

В связи с этим с 2007 г. нами внедряются методы внекорневого, дополнительного питания хлопчатника и озимых зерновых в условиях Дашогузского велаята Туркменистана. Эта работа даёт положительные результаты.

Установлено, что растения могут поглощать питательные элементы не только корневой системой, но и листовой поверхностью. Сосущая сила листьев даже при хорошем обеспечении водой равна 2, а в жаркую погоду увеличивается до 4–5 атм. Поэтому при опрыскивании растений раствором минеральных удобрений листья быстро впитывают их [6]. Известно, что интенсивность усвоения корнями растений элементов питания из почвы зависит от многих факторов: температуры, влажности, аэрации почвы, уровня рН и её солевого состава, развития корневой системы [2]. Следовательно, при дефиците влаги на среднесолённых землях Дашогузского велаята этот способ вполне приемлем.

Однако внекорневое питание не полностью удовлетворяет потребности растений в азоте, фосфоре и калии, оно лишь дополняет корневую подкормку, обеспечивая их микроэлементами и биостимуляторами. Прежде чем проводить внекорневое питание, необходимо по внешним признакам определить дефицит тех или других питательных элементов в растении. Например, при недостатке азота задерживается их рост и развитие, желтеют листья. При недостатке фосфора отмечается покраснение края листьев, задержка созревания плодовых элементов, а калия – увядание листьев и хлороз в связи со снижением тургора. При недостатке микроэлементов также наблюдаются характерные симптомы.

Недостаток в почве отдельных микроэлементов проявляется внешними изменениями растений. Потребность в применении микроудобрений может быть определена по результатам химического анализа почв на содержание доступных для растений форм микроэлементов. С наибольшей точностью о необходимости внесения микроудобрений можно судить по результатам полевых опытов [3,4]. В частности, недостаток кальция приводит к усыханию почек, железа и бора – к пожелтению и сморщиванию листьев, цинка – к появлению множества неразвитых почек,

марганца – к опаданию старых листьев. Внекорневая подкормка – это питание растений посредством всасывания через листья и другие их надземные части [1]. Известно, что внешняя клетка эпидермиса листа покрыта кутикулярным слоем из воска и кутина, что является главным препятствием для проникновения раствора внутрь [3,5]. Для увеличения проникающей способности в рабочий раствор добавляются «прилипатели» до объёма 300 л/га. Опрыскивание проводится с помощью ОВХ-28, сначала тестируя 1 га участка. Необходимо придерживаться следующих правил внекорневой подкормки:

- не повышать концентрацию питательного раствора;
- правильно приготовить его, чтобы не образовались кристаллы;
- раствор должен проникнуть внутрь листьев;
- реакция почвенной среды должна быть рН= 6,2–7;
- раствор перед применением необходимо проверить;
- для каждой культуры необходимо точно определить фазы применения питательных элементов.

Как известно, при правильном применении внекорневой подкормки повышается устойчивость растений к неблагоприятным факторам, особенно к засухе, раньше созревают плодовые элементы, повышается иммунитет и, соответственно, урожайность и устойчивость к вредителям. Хорошие результаты даёт добавление в раствор для внекорневой подкормки микроэлементов и биостимуляторов – глиокладина, микофила, ризоторфина, регрости и соответствующих инсектицидов.

Рекомендуем следующий состав и норму рабочего раствора для внекорневой подкормки овощных и бахчевых культур (табл. 1).

Внекорневую подкормку тыквенных проводят в начале плодоношения, а томатов – во время цветения 2-3-разовым повторением, хлопчатника – при образовании 3-4 настоящих листьев, в период плодоношения и цветения (табл. 2).

В наших опытах, проведённых в хозяйстве им. С. Розметова (Дашогузский велаят), применяли биостимулятор эдагум, разработанный в России. В его состав входят гумин, фульвокислота, янтарно-карбоновые кислоты, углеводы, аминокислоты, витамины, магний, медь, цинк, железо и др.



**Состав и норма рабочего раствора для  
внекорневой подкормки овощных и бахчевых культур**

Питательные элементы	Удобрение	Норма, г на 10 л воды
Азот	Карбамид	40–50
	Аммиачная селитра	15–20
Фосфор	Суперфосфат	300
Калий	Сернокислый калий	100–150
	Хлористый калий	50–100
Магний	Сернокислый магний	200
Бор	Бура	15–20
	Борная кислота	10–15
Марганец	Сернокислый марганец	5–10
Цинк	Сернокислый цинк	5–10
Медь	Медный купорос	2–5
Молибден	Молибденово-кислый аммоний	1–3

Таблица 2

**Состав и норма рабочего раствора  
для внекорневой подкормки хлопчатника**

Фаза развития	Удобрение	Норма, кг/га	Норма, л/га
Появление 3-4 настоящих листьев	Карбамид	3–4	300
	Суперфосфат	8–10	
	Хлористый калий	2,5–3,5	
	Моющее средство	0,9	
Плодоношение	Карбамид	4–6	300
	Суперфосфат	10–12	
	Хлористый калий	3–4	
	Эдагум или другие биостимуляторы	0,4	
Цветение	Карбамид	8–9	300
	Суперфосфат	10–12	
	Хлористый калий	4–6	
	Эдагум или другие биостимуляторы	0,4	

Результаты применения рабочего раствора для внекорневой подкормки хлопчатника с добавлением эдагума показали хороший рост, развитие растений и раннее раскрытие коробочек (табл. 3).

Таким образом, в результате добавления биостимулятора в состав рабочего раствора рост и развитие растений, а также число раскрывшихся коробочек увеличиваются в 1,5–1,8 раза. С добавлением в его состав биостимулятора и серы почти в 3 раза повышается устойчивость к хлопковой тле,

паутинному клещу и табачному трипсу и, соответственно, увеличивается урожайность хлопка-сырца.

Правильное применение внекорневой подкормки хлопчатника положительно влияет на технологические показатели растения (табл. 4).

Таким образом, во II варианте опыта средний вес коробочки, длина волокна, его выход и крепость, вес 1000 семян больше, чем в контроле. Урожайность хлопчатника в I и II вариантах на 8,1 ц/га выше, чем в контроле.

**Результаты фенологических наблюдений 2009–2012 гг. за развитием и  
плодоношением хлопчатника сорта Джейхун**

Вариант	Повторность	Высота, см	Количество				
			семядольных ветвей	цветков	бутонов	раскрывшихся коробочек	нераскрывшихся коробочек
Суперфосфат, 10 кг /га+ карбамид, 8 кг/га	I	67,3/81,9	14,4/15,4	3,2/1,2	0,6/0	4,5/11,6	0/7,4
	II	62,0/74,5	13,7/15,1	3,9/0	0,4/0	5,2/12,1	0/7,5
	III	70,8/83,7	15,9/16,1	4,5/1,5	0,7/0	5,5/12,3	0/6,4
	IV	70,9/83,2	13,7/14,9	5,0/0	0,8/0,01	5,0/12,5	0/7,5
	В среднем	67,7/81,8	14,4/15,4	4,1/0,6	0,6/0,02	5,0/12,1	0/7,2
Суперфосфат, 10 кг/га+ карбамид, 8 кг/га+ хлористый калий, 5 кг/га + эдагум, 0,4 кг/ га	I	74,4/83,2	14,4/16,0	5,6/2,0	1,0/0,04	6,0/14,3	0/9,3
	II	71,3/81,5	13,1/15,2	2,8/1,5	0,3/0,03	5,9/13,8	0/9,1
	III	72,6/84,1	14,6/15,9	4,6/0	0,6/0	6,1/14,5	0/10,0
	IV	70,4/85,7	15,5/16,7	6,9/1,6	0,9/0	6,5/10,1	0/9,5
	В среднем	72,3/83,6	14,4/15,9	4,9/1,3	0,7/0,02	6,1/14,4	0/9,4
Контроль	I	70,7/80,3	14,0/15,2	3,1/0,4	0,7/0	3,9/9,8	0/4,9
	II	63,6/79,9	13,8/14,5	1,2/0,7	0,1/0	3,9/10,8	0/5,6
	III	71,5/81,5	13,8/14,8	1,2/0,8	0,6/0,02	4,88/9,8	0/5,7
	IV	70,3/81,7	14,8/14,8	2,1/0,4	0,5/0	3,0/11,9	0/6,0
	В среднем	69,0/80,8	14,1/14,8	1,9/0,4	0,4/0,05	3,9/10,5	0/5,5

*Примечание.* В знаменателе – данные, полученные 1 августа, в числителе – 1 сентября.

**Влияние внекорневой подкормки на технологические показатели и урожайность хлопчатника сорта Джейхун (2009 – 2012 гг.)**

Вариант	Повторность	Средний вес 1 коробочки, г	Длина волокна, мм	Выход волокна, %	Крепость волокна, г	Вес 1000 семян, г	Урожайность, ц/га
Суперфосфат, 10 кг/га+ карбамид, 8 кг/га	I	6,9	34,1	34,5	4,4	131,0	29,1
	II	7,0	34,7	34,8	4,5	130,8	25,2
	III	6,8	34,6	34,9	4,6	131,5	26,8
	IV	6,7	34,3	34,6	4,5	131,5	28,5
	В среднем	6,8	34,4	34,7	4,5	131,2	27,4
Суперфосфат, 10 кг/га + карбамид 8 кг/га+ хлористый калий 5 кг/га + эдагум, 400 г/га	I	7,0	34,7	35,9	4,7	134,2	32,0
	II	7,1	34,5	35,7	4,6	134,0	34,0
	III	6,9	34,6	35,6	4,6	131,8	34,3
	IV	7,1	34,7	35,4	4,8	131,0	31,9
	В среднем	7,0	34,6	35,6	4,7	132,7	33,1
Контроль (обычный агрофон)	I	6,7	34,5	34,8	4,4	131,0	26,1
	II	6,5	34,3	34,6	4,4	130,5	25,0
	III	6,7	34,0	34,1	4,4	130,1	23,2
	IV	6,5	34,1	34,4	4,4	130,0	26,0
	В среднем	6,6	34,2	34,4	4,4	130,4	25,0

В середине апреля 2008 – 2012 гг. (в период цветения и молочной спелости) проводились опыты по внекорневой подкормке озимой пшеницы сорта Батько в условиях Дашогузского велаята Туркменистана (табл. 5).  
Добавление в состав рабочего раствора

биостимулятора для внекорневой подкормки озимой пшеницы ускоряет плодоношение. В частности, во II варианте опыта число колосьев больше, чем в контроле, больше их длина и количество зёрен в них, а также урожайность. Внекорневая подкормка положительно влияет и на качество зерна.

**Результаты фенологических наблюдений за плодоношением и влияние внекорневой подкормки на качество урожая пшеницы (сорт Батько, в среднем за 2008–2012 гг.)**

Вариант	Повторность	Число колосьев, м <sup>2</sup>	Длина колосьев, см	Число зёрен в колосьях	Вес 1000 семян, г	Урожайность, ц/га	Белок, %	Клейковина, %	Стекловидность, %
Суперфосфат, 6 кг /га+ карбамид 7 кг/га	I	632	7,9	39	33,5	34,2	14,4	29,4	63,2
	II	622	7,7	41	34,2	35,4	14,3	29,1	63,0
	III	629	7,8	42	33,8	35,3	14,9	29,5	63,1
	IV	626	7,7	41	35,1	35,7	14,8	29,3	63,0
	В среднем	627	7,8	41	34,1	35,1	14,6	29,3	63,1
Суперфосфат, 4 кг/га+ карбамид, 6 кг/га + хлористый калий, 3 кг/га + эдагум, 400 г/га	I	645	8,1	52	37,3	38,3	15,6	31,1	65,0
	II	625	8,3	53	37,7	37,5	15,4	31,3	65,3
	III	631	7,9	49	36,8	39,2	15,5	31,2	65,3
	IV	637	8,4	54	37,4	38,8	15,6	31,1	65,2
	В среднем	634	8,2	52	37,3	38,4	15,5	31,2	65,2
Контроль	I	611	7,6	35	30,2	31,4	13,9	28,1	58,1
	II	615	7,3	33	31,1	30,1	13,7	28,6	58,6
	III	613	7,5	35	28,4	32,3	14,1	28,5	58,7
	IV	610	7,4	37	32,3	33,1	14,1	28,3	58,6
	В среднем	612	7,4	35	30,5	31,7	13,9	28,4	58,5

Таким образом, впервые для орошаемых земель Северного Туркменистана определены сроки внесения, состав и норма рабочего

раствора для внекорневой подкормки овощных и бахчевых культур.

Туркменский сельскохозяйственный университет им. С.А. Ниязова  
Сельскохозяйственное акционерное общество им. С. Розметова  
Туркменский сельскохозяйственный институт

Дата поступления  
5 декабря 2013 г.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Анисимов А.А., Камонина М.С.* Влияние внекорневых подкормок на передвижение ассимилянтов // *Агрохимия*. 1966. № 5.
2. *Дудко В.* Некорневые подкормки // *Поле августа*. 2012.
3. *Мацков Ф.Ф.* Внекорневое питание растений. Киев: Наукова думка, 1957.
4. *Союнов О.* Защита растений. Ашхабад: Ылым, 2011.
5. *Фанфараони Ф.Д., Богачёв Г.С., Бекоусов В.К.* Внекорневая подкормка озимых // *Земледелие*. 1964. № 8.
6. *Шамаров С., Тайлаков Н.* Физиология растений. Ашхабад: ТГСП, 2006.

**O. SÖYÜNOW, K. ROZMETOW, W. HALIMOW**

### **TÜRKMENISTANDA OBA HOJALYK EKINLERINI KÖKDEN DAŞARY GOŞMAÇA ÝÝMITLENDIRMEK**

Işde oba hojalyk ekinlerini—gowaçany, däneleri, gök we bakja ekinlerini Türkmenistanyň Daşoguz welaýatynyň şertlerinde kökden daşary goşmaça ýýmitlendirmegiň netijeleri beýan edilýär.

Ilkinji gezek Demirgazyk Türkmenistanyň suwarymly ýerleri üçin işçi erginleriň ulanylyş düzgüni, kadasy we olara *edagum* biostimulýatorynyň garylyp ulanylmagy netijesinde önümiň hiline edýän täsiri kesgitlendi.

**O. SOYUNOV, K. ROZMETOV, V. HALIMOV**

### **TOP-DRESSING OF AGRICULTURAL PLANTS UNDER THE CONDITIONS OF NORTH TURKMENISTAN**

Results of studies of foliar application on cotton, grain, vegetable and melon plants in the conditions of Dashoguz velayat of Turkmenistan are shown. For the first time for irrigation zones of North Turkmenistan application timing, content and norms of working solution for foliar application of agricultural plants are established.

## ДРЕВЕСНЫЕ ВИДЫ КЛЮЧЕВЫХ УЧАСТКОВ ЦЕНТРАЛЬНОГО КОПЕТДАГА

Растительность Центрального Копетдага имеет исключительно сложную пространственную структуру и не образует сплошных, плавно переходящих друг в друга массивов. Пестрота и разнообразие внешних условий аридного среднегорья позволили выделить в пределах изучаемого региона ключевые участки (Арваз, Мисинев, Арчабил, Душакэрекдаг, Бабазав, Курыховдан), демонстрирующие индивидуальность и общность древесной флоры Центрального Копетдага.

Пестрота биотопов, широкая мозаика растительных группировок при повышенном показателе редкости многих видов, с одной стороны, делают данный регион особо притягательным, а с другой – существенно затрудняют проведение инвентаризационных исследований.

В статье приводится часть фактического материала, полученного с ключевых участков региона в 2005–2012 гг.

**Можжевельник туркменский – арча** (*Juniperus turcomanica* V. Fedtsch.) – вечнозелёное хвойное дерево семейства Кипарисовые (*Cupressaceae* Bartl.). Произрастает в Караялчи, Арвазе, Тагареве, Дегирменли (*Прохладное*), Мисиневе, Мергенолене, Мурзедаге, Чопандаге, Арчабиле, Большие Каранки, Душакэрекдаге, Бабазаве, Дагише, Даштое, Догрыдере, Асылме, Ховдане, Курыховдане на каменистых, щебнистых и мелкозёмистых склонах гор в зоне формирования внутриводных вод. Являясь доминантом арчового редколесья, встречается фрагментарно [2,7–9].

В арчовых редколесьях основными факторами, лимитирующими появление нового поколения, на первом этапе жизни растения являются, в основном, степень увлажнения и «борьба» за выживаемость между самосевом и травянистой растительностью, а в дальнейшем – световой режим, определяемый сомкнутостью кроны. В зависимости от количества и качества семян, условий их произрастания, роста самосева, климатических и почвенно-грунтовых условий, а также антропогенного воздействия (выпас, пожары) процесс возобновления в различных формациях и экологических условиях протекает неодинаково [8].

При проведении подеревной инвентаризации отмечен большой процент древостоя

арчи с рединами и прогалинами. Его бонитет в зависимости от биотопа относительно низкий – от IV до V, сомкнутость кроны – 0,3–0,4. Высотный диапазон произрастания сильно изменился: нижняя граница поднялась на 600–800 м над ур.м., верхняя – снизилась на 100–200 м. Отмечены популяции регрессивного и нормального типа. Ничтожно малое количество особей находится в процессе формирования и, встречаясь лишь в виде всходов, они не прошли полного цикла развития. В арчовниках представлены особи следующих возрастных групп: молодняк – 0,1% (единичные экземпляры); средневозрастные – 7,1; приспевающие – 6,3; спелые – 24,4; перестойные – 62,1%.

Экологическая амплитуда растения строго приурочена к горным условиям, а габитус прямо зависит от местообитания. Установлено, что в глубоких ущельях и на склонах гор в густом древостое бонитет арчовников (определяется по характеру роста взрослых деревьев, а именно по отношению их высоты к возрасту) выше и есть естественное возобновление. В более разреженном древостое он ниже и преобладают невысокие, многоствольные особи с неправильной кроной. Подрост практически отсутствует. На открытых участках, над верхней «лесной» границей (плато хребта Чопандаг), арча имеет стелющуюся форму (экологический фактор – ветер). Она растёт по склонам гор и ущелий (55%), террасам (25%) и на плато (20%).

При подеревной инвентаризации подсчитано и замерено 2118 взрослых особей и 136 экз. подроста. Наибольшее количество подроста отмечено на ключевом участке Арваз (табл. 1).

Наблюдениями установлено, что всходы дикорастущей арчи в дождливые годы прибавляют в росте по 2–5, а в засушливые – по 0,7–1,0 см. Шишкоягоды, собранные на ключевых участках в 2006–2008 гг., высеяны на экспериментальном приусадебном участке Копетдагского заповедника. Из 311 семян взошли всего 117 (38%), которые на следующий год достигли высоты 2,5–5,2 см [6]. В сентябре 2007 г. на ключевых участках обнаружены старые порубки: в Мисиневе – 223, Арчабиле (ущ. Семансур) – 17 (окружность пеньков – 34–163 см), в Бабазаве – 72.

**Количество подроста арчи туркменской  
на ключевых участках региона**

Ключевой участок					
Арваз	Мисинев	Душакэредаг	Арчабиль	Бабазав	Курыховдан
Подрост арчи					
46/33,8	24/17,7	22/16,2	17/12,5	23/16,9	4/2,9

*Примечание.* В числителе – число особей, в знаменателе – %.

Арча незаменима в укреплении и предохранении склонов от эрозии. Наиболее продуктивный древостой расположен на затенённых склонах, низкобонитетный – на скалах, гребнях и осыпях. Выращивать арчу рекомендуется на высоте 1100–2500 м над ур. м., по склонам северной экспозиции посадкой 3–5-летних саженцев, выращенных в питомнике.

**Орех грецкий** (*Juglans regia* L.) – реликтовое одноствольное или многоствольное листопадное дерево семейства Ореховые (*Juglandaceae* Rich. ex Kunth). Растёт в Калынхозе, Караялчи, Ниязыме, Дегирменли, Амарате на склонах гор, по дну ущелий, берегам горных речек и родников. В некоторых ущельях образует небольшие ореховые рощи [2,3,7,9]. Цветёт 2 раза в год: в начале апреля (обильно) и июня (слабо). В зависимости от погодных условий срок цветения изменяется от 15 до 20 дней. В естественных условиях размножается семенами и вегетативно (укоренившимися ветками и порослевыми побегам). Относится к ветро- и перекрёстно опыляемым растениям, однако наблюдается и самоопыление [1].

Чем суше условия произрастания вида, тем медленнее он растёт и позднее вступает в период плодоношения. Деревья порослевого возобновления отличаются кустообразной формой и гнездовым расположением стволов. В целом по Центральному Копетдагу естественное семенное возобновление протекает неудовлетворительно, что можно объяснить неблагоприятными климатическими и почвенно-грунтовыми условиями. После похолоданий наблюдается вторичное цветение. Фактором низкой урожайности являются болезни и вредители.

Видовой состав, а также рост и развитие растения позволяют предположить, что при изреживании ореховых рощ разрушается почвенный слой, понижается его влагоёмкость, изменяются фитоклиматические условия, прекращается семенное возобновление на фоне преобладания вегетативного. К тому же пышно развиваются кустарниковые формы, корни которых, располагаясь в верхних горизонтах почвы и перехватывая атмосферную

влагу, усугубляют и без того малоблагоприятные условия [1,6].

На ключевом участке Арваз в ущ. Караялчи проведена подеревная инвентаризация рощи площадью 7 га (4 участка и 2 боковых ответвления): 261 взрослая особь и 20 экз. подроста. Кроме того, пронумерованы гнёзда и стволы, измерены стволы и кроны, оценено плодоношение и состав насаждений, выявлены видимые повреждения. На этом же участке в ущ. Калынхоз обследована ещё одна роща площадью 1 га, где насчитано 33 особи (30 взрослых и 3 подроста). При повторной инвентаризации подрост не обнаружен [5,6].

Световая полнота в ореховой роще ущ. Караялчи – 0,3–0,5, а в лучших условиях произрастания (1450–1750 м над ур. м.) – 0,7–0,8. Древостой в основном слагают арча туркменская (sp.), орех грецкий (cop.), каркас кавказский (*Celtis caucasica* Willd.) (sol.), рябина персидская (*Sorbus persica* Hedl.) (un.), боярышник туркменский (*Crataegus turcomanica* Rojark.) (sol.), клён туркменский (*Acer turcomanicum* Rojark.) (sp.). Древесный ярус сложен орехом, клёном, рябиной, боярышником, каркасом, жимолостью, шиповником, а в травяном покрове господствуют светолюбивые растения полусаванн, например, ячмень луковичный (*Hordeum bulbosum* L.).

Ореховая роща представляет собой уникальный природный генофонд, который содержит материал для селекции новых, засухоустойчивых сортов. Современный уровень регрессивной нагрузки угрожает существованию рощ в ущ. Караялчи и Калынхоз. Поэтому эти территории требуют охраны и, по возможности, восстановления.

Орех размножается семенами только в увлажнённых местах, поэтому нельзя рассчитывать на его естественное возобновление даже при полном запрете выпаса. Являясь одной из самых перспективных для разведения пород, он с одинаковым успехом может использоваться и в декоративных целях, и для укрепления берегов рек, склонов гор. Для его выращивания наиболее пригодны земли на высоте 1400–1900 м над ур. м., кроме каменистых участков южных склонов. Высокая приживаемость, последующий рост и развитие обеспечиваются тщательной подготовкой почвы на

склонах. Обычно её начинают готовить с осени или весны в год, предшествующий посеву. Наиболее эффективным способом является террасирование. Целесообразно высаживать семена сразу же на постоянное место с последующей окулировкой сеянцев культурными сортами. При таком способе экономятся силы и средства, связанные с выращиванием сеянцев в питомнике.

**Каркас кавказский** (*Celtis caucasica* Willd.) – листопадное дерево семейства Каркасовые (*Celtidaceae* Linkl). Произрастает в Сулюкли, Мисинева, Хырсдере, Куркулабе, Карагаче, Арчабиле, Гёкдере, Душакэрекдаге, Ванновском, Кельтечинаре, Курыховдане на сухих открытых каменистых и щебнистых склонах гор и ущелий, осыпях, скалах [2,7,9].

В естественных условиях вполне удовлетворительно размножается семенами, а также порослью от пня и корневыми отпрысками, образующимися как вблизи ствола, так и на длинных горизонтальных ответвлениях, создавая заросли [1]. Сроки цветения по годам не совпадают: наиболее раннее (3 апреля) отмечено в 2006 г., наиболее позднее (18 апреля) – в 2008 г. Продолжительность цветения – 8–12 дней. В некоторые годы цветки погибают в результате поздних весенних заморозков. На ключевых участках Мисинева, Душакэрекдага и Арчабила в 2007 г. на деревьях отсутствовали плоды.

Растение образует рощицы и участвует в сложении смешанных лесов. Его обычными спутниками являются как мезофитные, так и ксерофитные древесные растения. Каркасники являются формацией весьма типичной для полосы контакта чернолесья и шибляка. Растительный покров здесь обычно слагают мезофитные виды, в травяном покрове из-за большой изреженности древостоя обильны светолюбивые растения полусаванн. Ксерофильное редколесье при сомкнутости крон 0,3–0,5 включает древесные виды – арча туркменская (sp.), каркас кавказский (cop.<sub>1</sub>), инжир обыкновенный (*Ficus carica* L.) (sp.), барбарис туркменский (*Berberis turcomanica* Kar. (cop.<sub>1</sub>)), клён туркменский (cop.<sub>2</sub>), и травянистые – пырей средний (*Elytrigia intermedia* (Host) Nevski (cop.<sub>3</sub>)), ячмень заячий (*Hordeum leporinum* Link (cop.<sub>2</sub>)), мятлик луковичный (*Poa bulbosa* L. (soc.)).

По экологии – это порода термофильная и светолюбивая, произрастающая в крайне засушливых условиях на слаборазвитых почвах, часто под высокими отвесными склонами. Низкую температуру переносит плохо, а морозы действуют катастрофически: известны факты гибели вида на ключевых участках в Арчабиле и Душакэрекдаге в суровые зимы 2007/08 и 2011/12 гг. Однако после массовой гибели стволов каркасники могут восстанавливаться за счёт порослевого, а затем и семенного возобновления [5,6].

Вид засухоустойчив, декоративен и долговечен, однако не выносит загущенного древостоя, при котором рост и развитие растения замедляются. Его можно широко использовать для облесения склонов (840–1500 м над ур. м.), в том числе откосов крупных оврагов со смытыми почвами. Размножается посевом семян или посадкой однолетних саженцев, выращенных в питомнике.

**Инжир обыкновенный** (*Ficus carica* L.) – невысокое раскидистое листопадное кустообразное дерево или многоствольный ветвистый кустарник семейства Тутовые (*Moraceae* Link). Произрастает в Арвазе, Сулюкли, Мисинева, Мергенолене, Куркулабе, Семансуре, Арчабиле, Большие Каранки, на Душакэрекдаге, Маркау, в Бабазава, Дагише, Асылме, Курыховдане на открытых сухих каменистых, мелкозёмисто-щебнистых склонах гор разных экспозиций, а также по дну ущелий, в трещинах скал, на осыпях вблизи родников [2,7,9].

У особей, произрастающих на неорошаемых горных склонах, основная масса корней располагается в верхних горизонтах почвы, тогда как на скалистых участках они могут опускаться по трещинам на глубину до 6 м. Корневая система очень пластична, её простираение напрямую зависит от влажности почвы. Основным лимитирующим фактором является низкая температура. Естественное возобновление как семенное, так и вегетативное (порослью от пня) [1].

Дикорастущий инжир приурочен к шлейфам южных склонов, верхним террасам рек и скалистым обнажениям. Растёт вместе с каркасом кавказским (sp.), миндалём туркменским (*Amygdalus turcomanica* Lincz.) (sp.), вишней мелкоплодной (*Cerasus microcarpa* (C.A. Mey.) Boiss.) (cop.<sub>1</sub>), церцисом Гриффита (*Cercis griffithii* Boiss.) (sp.), пузырником Бузе (*Colutea buhsei* (Boiss.) Shap.) (cop.<sub>2</sub>), фисташкой настоящей (*Pistacia vera* L.) (sp.), клёном туркменским (cop.<sub>3</sub>), гранатом обыкновенным (*Punica granatum* L.) (un.), входящими в пояс шибляка. Такие смешанные древостои с обилием эфемеров и эфемероидов в травяном покрове весьма разрежены.

Будучи засухоустойчивым растением, может иметь большое значение в мелиорации, так как его корневая система прекрасно укрепляет почву на крутых склонах, предотвращая её от разрушения. Кроме того, может занять одно из ведущих мест при озеленении как декоративное растение. Для разведения наиболее удобны шлейфы и верхние террасы рек южных склонов, а также различной экспозиции (от 800 до 1000–1200 м над ур. м.) с хорошо выраженными глубокими почвами.

**Груша туркменская** (*Pyrus turcomanica* Maleev) – листопадное дерево семейства Розоцветные (*Rosaceae* Juss.) с толстым стволом и широкой асимметричной кроной. Произрастает в Карагура, Сулюкли (щель Желдарская),



Мисинева, Хырседере, Тазытахты, Сакалгутане, Мергенолене на сухих каменисто-мелкозёмистых склонах гор, окраинах хребтов и в ущельях на каменистом субстрате [2,3,7,9].

Как и для многих плодовых растений, произрастающих в засушливых условиях, для этого растения характерна многоствольная кустообразная форма, при которой порослевые побеги появляются на протяжении всей его жизни. Когда они достигают высоты материнского ствола, отклоняются в сторону, высыхают и отмирают. Таким образом, происходит смена скелетных ветвей, то есть своеобразное обновление кроны. Продолжительность жизненного цикла каждой скелетной оси напрямую зависит от засушливости биотопа. Будучи связан в своём распространении с крайними в экологическом ряду формациями шибляка, входящими в пояс ксерофильного редколесья, вид встречается в осоково-мятликовых (*Carex – Poa*), мятликово-полынных (*Poa – Artemisia*), ячменно-девясилловых (*Hordeum – Inula*) и других типах растительного покрова.

При инвентаризации на ключевом участке Арваз у горы Карагура (1550 м над ур. м. северной экспозиции) в июне 2011 г. отмечены 2 особи высотой 11 и 12 м. У первого дерева насчитано 7 корневых отпрысков, у второго – 48. Древостой в основном слагают карагач малый (*Ulmus minor* Mill.) (sol.), яблоня туркменов (*Malus turkmenorum* Juz. et M. Pop.) (un.), боярышник ложносомнительный (*Crataegus pseudoambigua* Pojark.) (sol.), роза Лемана (*Rosa lehmanniana* Bunge) (sp.), хультемия персидская (*Hulthemia persica* (Michx. ex Juss.) Bornm.) (sp.), слива растопыренная – алыча (*Prunus cerasifera* Ehrh.) (sp.), полынь цитваровидная (*Artemisia ciniformis* Krasch. et M. Pop. ex Poljak.) (cop.<sub>3</sub>). Сомкнутость крон достигает 0,4.

На ключевом участке Мисинев в верховьях ущ. Хырседере в октябре – ноябре 2007 г. на расстоянии 150 м друг от друга обследованы 2 изолированные природные популяции. На площади 2,19 га насчитано 2512 деревьев (замерено 188), из которых 522 – взрослые особи, 1990 – подрост. Соотношение взрослых особей к подросту составляло примерно 1:4 [6,7].

Вид обладает удивительной пластичностью и выносливостью, что позволяет успешно использовать его в горном садоводстве, для укрепления почвы и предотвращения её эрозии. К тому же он отличается большой устойчивостью к неблагоприятным факторам внешней среды, вследствие чего его используют в качестве подвоя.

**Яблоня туркменов** (*Malus turkmenorum* Juz. et M. Pop.) – невысокое листопадное кустообразное дерево с раскидистой кроной или кустарник с обильной порослью семейства Розоцветные. Произрастает в Карагура, Са-

рымсакли, Дегирменли, Мисинева, Хырседере, Тазытахты, Сакалгутане на сухих каменистых склонах гор северной экспозиции, в зарослях древесной растительности, по дну ущелий и руслам ручьёв [2,3,7,9].

В естественных условиях размножается преимущественно вегетативно, что объясняется сухостью и высокой температурой воздуха и почвы. Самосев и подрост обычно редки, однако на участках, обеспеченных влагой, по шлейфам северных склонов их можно обнаружить всюду, где имеются плодоносящие деревья. Для самосева характерно частичное отмирание надземной части, благодаря чему яблоня часто принимает кустообразную форму, и только после того как хорошо разовьётся корневая система, начинает расти вверх. Иногда многоствольность сохраняется до конца жизни растения.

На ключевом участке Арваз у подножья хребта Карагура в мае 2011 г. обнаружена 5-ствольная особь высотой 1,7 м с окружностью стволов 7–12 см. Древостой неоднороден как по видовому составу, так и по структуре, представлен мезофильными и ксерофильными древесными породами с преобладанием в травостое влаго- и светолюбивых растений полуsavанн.

На ключевом участке Мисинев в ур. Сарымсакли в июне 2007 г. на мелкозёмистом коричневом субстрате северо-западного склона (1450 м) зарегистрировано 5 многоствольных особей порослевого происхождения. Деревья отстояли друг от друга на расстоянии 10–25 м. Здесь же отмечен подрост (4 ювенильные особи) [5]. Растительный покров при сомкнутости крон до 0,4 слагают арча туркменская (sp.), хвойник хвощевый (*Ephedra equisetina* Bunge) (sp.), кохия стелющаяся (*Kochia prostrata* (L.) Schrad.) (cop.<sub>2</sub>), колючелистник остроконечный (*Acanthophyllum mucronatum* C.A. Mey.) (sp.), кизильник монетный (*Cotoneaster nummularius* Fisch. et Mey.) (sp.), роза Лемана (sp.), мягкоплодник критмолистный (*Malacocarpus crithmifolius* (Retz.) C.A. Mey.) (sp.), акантолимон крылоприцветниковый (*Acantholimon pterostegium* Bunge) (sp.), полынь цитваровидная (cop.<sub>3</sub>) и разнотравье – пырей средний (cop.<sub>3</sub>), ячмень заячий (cop.<sub>3</sub>), мятлик луговой (*Poa pratensis* L.) (sp.), осока толстостолбиковая (*Carex pachystylis* J. Gay) (soc.), мачок изящный (*Glaucium elegans* Fisch. et Mey.) (sp.), ремерия отогнутая (*Roemeria refracta* DC.) (cop.<sub>1</sub>), мак Литвинова (*Papaver litwinowii* Fedde ex Bornm.) (sp.), молочай копетдагский (*Euphorbia kopetdaghi* Prokh.) (cop.<sub>1</sub>), зверобой солнцезветный (*Hypericum helianthemoides* (Spach) Boiss.) (sp.), шалфей колючий (*Salvia spinosa* L.) (sp.).

На этом же участке в 2007 г. во время экспедиции в ущ. Хырседере (1800–1900 м) изучены биоэкологические особенности и состояние популяций. На площади 2,1 га на рас-

стоянии 2–5 м друг от друга насчитано 363 особи (129 взрослых и 234 корневых отпрыска).

Вид используется для укрепления склонов и берегов рек, а также в качестве подвоя для культурных сортов. Местное население, выращивая лучшие формы, разводит его в садах. Для посадки наиболее пригодны склоны гор (1300–1500 м над ур. м.), преимущественно северной экспозиции, с мелкозёмистыми почвами. Основным способом подготовки участков является террасирование, защищающее от эрозии и способствующее накоплению влаги атмосферных осадков.

**Рябина персидская** (*Sorbus persica* Hedl.) – невысокое многоствольное или одноствольное листопадное дерево семейства Розоцветные высотой 4–7 м (на ключевом участке Арваз у подножья хребта Тырнав отмечено 19 особей высотой 7–12 м). Размножается семенами и вегетативно (корневыми отпрысками и порослью от пня). Плодоношение ежегодное, необильное. Произрастает в Караялчи, Карагура, Тырнове, Тагареве, Сарымсакли, Сулюкли (щель Желдарская), Мисинева, Хырседере, Тазытахты, Хатынаге, Арчабиле преимущественно на каменисто-щебнистых, каменисто-мелкозёмистых склонах гор северной экспозиции, в тенистых глубоких и широких ущельях, на осыпях, в древесных зарослях [2,3,7,9].

Приведённые ниже сведения о состоянии вида получены в результате инвентаризации ореховой рощи в ущ. Караялчи (4 участка и 2 боковых ответвления). На окраине первого участка (1500 м над ур. м.) северо-западной экспозиции обнаружена одна особь, на втором (1600 м) той же экспозиции под кроной ореха грецкого – вторая. На третьем участке (1700 м над ур. м.) северо-восточной экспозиции зарегистрирована третья особь, на четвёртом, изолированном от других и труднодоступном участке площадью 0,5 га, – одна взрослая особь и 13 корневых отпрысков [5,6].

На ключевом участке Арваз у хр. Тырнав (1750–1850 м над ур. м.) в мае 2011 г. обнаружены 3 популяции. Первая расположена южнее родника Тырнав, на мелкозёмистом склоне юго-восточной экспозиции, где произрастает одноствольная особь, во второй и третьей популяциях на каменисто-щебнистом южном склоне широкого ущелья (1800 м над ур. м.) зарегистрировано 13 и 23 взрослые особи, стволы которых покрыты лишайниками, и 8 экземпляров подроста.

На ключевом участке Мисинев при обследовании северных склонов ущ. Хырседере отмечены 3 изолированные популяции: в первой (0,12 га) зарегистрировано 7 особей многоствольной формы, здесь же учтено 10 корневых отпрысков; во второй (0,08 га) – 3; в третьей (4,2 га), занимающей северо-западную экспозицию ущелья, – роща из 259 особей (все деревья многоствольной формы) [5,6].

В настоящее время для народного хозяйства растение значения не имеет, однако весьма перспективно в виде подвоя, представляет большую ценность как порода, прекрасно укрепляющая берега горных речек и склонов гор, а также для озеленения городских парков. Разводится однолетними саженцами, выращиваемых, богарных землях, преимущественно северных склонов (1500–2000 м над ур. м.) с глубокими почвами типа коричневых типичных и коричневых карбонатных. Посев семян проводится осенью сразу на постоянное место.

**Боярышник понтийский** (*Crataegus pontica* C. Koch) – ксерофильное листопадное дерево с шаровидной кроной и хорошо выраженным стволом семейства Розоцветные. Растёт в Мисинева, Хырседере, Мурзедаге, Арчабиле, Большие Каранки, Гёкдере, на Душак-эредаге, в Куртусове, Бабазаве, Дагише, Курыховдане по сухим каменистым и каменисто-щебнистым, реже мелкозёмистым южным склонам гор, преимущественно среди скал, на лёссовых холмах, каменистых берегах горных речек, поросших разреженной древесной растительностью, в пырейно-разнотравной степи одиночными деревьями или небольшими рощами [2,7,9].

По результатам наблюдений 2007–2011 гг., цветение длится 9–13 дней. Условия произрастания вполне благоприятны для вида, приспособленного к некоторому затенению, но предпочитающего открытые территории. В естественных условиях размножается семенами. Отличительная особенность – хорошая приживаемость сеянцев, причиной гибели которых являются, в основном, механические повреждения, главным образом, вытаптывание скотом [4,6].

Боярковые ксерофитные редколесья Центрального Копетдага (например, в окрестностях Малая Бакча, Арчабиль, Куртусув, Бабазав и Курыховдан) в формации шибляка представлены одиночными особями (не более 35 стволов), являющимися живыми памятниками исчезающих ксерофитных широколиственных лесов. Вид образует смешанные шибляковые сообщества среди антропогенезированной пырейной (*Elytrigia*) формации. Подавляющее большинство особей произрастает на ключевом участке Курыховдан (табл. 2).

Сокращение числа сопутствующих древесных пород напрямую зависит от ксерофитизации местообитаний вида. Обычно боярышник занимает пологие южные склоны с хорошо выраженными коричневыми карбонатными почвами, поросшими злаково-разнотравной растительностью – хвойник хвощевый (sp.), пырей волосоносный (*Elytrigia trichophora* (Link) Nevski) (cop.<sub>3</sub>), цельнолистник остролистный (*Haplophyl- lum acutifolium* (DC.) G. Don fil.) (sp.),

## Боярышник понтийский на ключевых участках региона

Ключевой участок					
Арваз	Мисинев	Душакэредаг	Арчабиль	Бабазав	Курыховдан
Количество взрослых особей					
2/5,7	5/14,3	4/11,4	7/20,0	1/2,9	16/45,7

Примечание. В числителе – число особей, в знаменателе – %.

вьюнок слаболоосистый (*Convolvulus subhirsutus* Regel et Schmalh.) (sp.), зопник решетчатый (*Phlomis cancellata* Bunge) (сop.), крестовница гилянская (*Crucianella gilanica* Trin.) (sp.), и эфемерами. Характерной особенностью подобных сообществ является крайне большая разреженность древостоя: низкорослые особи отстоят друг от друга на расстоянии 15–25 м, вследствие чего сомкнутость крон не превышает 0,1–0,2; бонитет – IV–V.

Способность развивать поверхностную корневую систему делает это растение незаменимым в богарном лесоразведении, а также в укреплении склонов и защите почв от эрозии. Отличаясь большой засухоустойчивостью и удивительной нетребовательностью к почве, оно может хорошо расти на неорошаемых склонах различной экспозиции. В засушливых районах сильно конкурирует со многими древесными породами. Разводится посевом семян на постоянное место. В местах естественного произрастания следует практиковать подсев семян и посадку саженцев в виде отдельных рощиц.

**Ежевика сизая** (*Rubus caesius* L.) – колючий кустарничек семейства Розоцветные с вначале стоящими вертикально, а затем под собственной тяжестью стелющимися стеблями. Растёт в Хыздере, Караялчи, Карагура, Арвазе, Алмаджике, Кельтечинаре, Арчабиле (Будёновское, Тутлы, Ханяйла) преимущественно по берегам горных речек и родников, дну глубоких сырых ущелий. Всюду образует заросли [2,7,9].

В естественных условиях цветёт 4 месяца, с мая по август. Плоды созревают постепенно: с июля до глубокой осени (ноябрь). Плодоношение ежегодное, довольно обильное. Является постоянным спутником ореха грецкого, реже встречается в кленовых лесах и дикорастущих зарослях яблони и сливы. Иногда после сильных порубок древесных растений разрастается и образует почти чистые заросли. Отличается необычайной способностью к вегетативному размножению: однолетние побеги способны укореняться [1].

При обследовании ключевого участка Арваз растение зарегистрировано в ущ. Хыздере (0,5 га), Караялчи (2,9) и на склонах горы Карагура (3,5 га). Здесь заросли поднимаются по балкам северных и южных склонов, где постоянно или временно течёт вода. Во всех местах

произрастания с целью подсчёта сросшихся костянок (от 3 до 22 шт.) проверены плоды. У особей, произрастающих вдоль речки, плоды более крупные. На ключевом участке Арчабиль (ущ. Будёновское), рядом с речкой Шерловук, произрастает на площади 1,9 га [5].

Вид зимостоек, теневынослив, неприхотлив к почве и отзывчив на орошение. Поэтому для его разведения пригодны все орошаемые участки горных районов. Наиболее целесообразно выращивать его по каменистым берегам рек, так как он прекрасно укрепляет берега, предотвращая их разрушение во время паводков.

**Миндаль туркменский** (*Amygdalus turcomanica* Lincz.) – невысокий колючий кустарничек семейства Розоцветные с растопыренными ветвями и многочисленными длинными горизонтальными колючками. Растёт в Мурзедаге, Арчабиле, Гёкдере, Чаеке, пос. Яблоновском, Куртусове, Дагише, Даштое, Курыховдане преимущественно на скалах, обнажениях коренных пород, среди фисташников и других группировок ксерофильных пород; на южной и восточной экспозиции каменистых и мелкоземисто-щебнистых склонов гор [2,7,9]. Урожайность значительно варьирует по годам и зависит не только от климатических особенностей весеннего периода, но и от степени антропогенной нагрузки. Урожайность одного куста составляет 800–1100 г [4].

Вид и слагаемые им группировки определяют крайние условия формации шибляка у нижней границы его распространения. Не образуя сплошных массивов, встречается отдельными пятнами на скалистых склонах. При контакте с фисташкой занимает южные склоны с очень каменистыми почвами, уступая фисташникам место на северных, более пологих склонах с мелкоземистыми почвами. Но иногда, при чрезмерном выпасе или очень интенсивной порубке, развиваются почти чистые миндальники, занимающие все склоны. В наиболее типичном выражении они характеризуются группировками с обилием в травяном покрове представителей злаковых (*Poa-ceae* Barnhart), маковых (*Papaveraceae* Juss.), крестоцветных (*Brassicaceae* Burnett.), сложноцветных (*Asteraceae* Dumort.).

Характерной особенностью миндалевой формации является обязательное присутствие полыни, эфемероидов и разнотравья. Особи, произрастающие в ущельях и по хребту на отвесных скалах и террасах, являются доминантами полынно-мятликовой ассоциации (*Artemisia – Poa ass.*), сомкнутость крон – 0,1. Растительный покров слагают осока толстостолбиковая (soc.), эремурус почти белоцветковый (*Eremurus subalbiflorus* Vved.) (cop.<sub>1</sub>), гадючий лук белозевый (*Muscari leucostomum* Woronow et Czerniak.) (cop.<sub>3</sub>), катран Кочи (*Crambe kotschyana* Boiss.) (cop.<sub>2</sub>), гармала обыкновенная (*Peganum harmala* L.) (cop.<sub>2</sub>), парнолистник лебедовый (*Zygophyllum atriplicoides* Fisch. et Mey.) (cop.<sub>2</sub>), пустынноколосник губастый (*Eremostachys labiosa* Bunge) (cop.<sub>2</sub>), одуванчик ашхабадский (*Taraxacum aschabadensis* Schischk.) (sp.).

Тепло- и светолюбивое, сравнительно неприхотливое к почве и её плодородию растение. В естественных условиях прекрасно размножается семенами. Хорошо растёт и плодоносит на щебнистых, суглинистых почвах, а при наличии грунтовых вод – на поверхности и на почвах с заметным содержанием извести.

**Вишня мелкоплодная** (*Cerasus microcarpa* (С.А. Мей.) Boiss.) – листопадный кустарник семейства Розоцветные. Произрастает в Калынхозе, Хыздере, Караялчи, Арвазе, Сарымсакли, Дегирменли, Сулюкли, Мисиневе, Мергенолене, Куркулабе, Гермабе, Арчабиле, Большие Каранки, Гёкдере, Душакэредаге, Чаеке, Ванновском, Куртгусуве, Бабазава, Дагише, Даштое, Асылме, Ховдане, Курыховдане преимущественно по сухим каменистым, мелкозёмисто-щебнистым и щебнистым склонам гор, берегам горных речек, ущельям, среди древесной растительности. Типичный представитель шибляка, лишь изредка проникающий в формацию чернолесья. Не образуя особых группировок, является второстепенным компонентом в различных сообществах [2,7,9].

В естественных условиях размножается семенами. Многолетние наблюдения показали, что период цветения напрямую зависит от высоты места произрастания и внешних факторов (например, влажность). Так, на высоте 1000–1200 м над ур. м. цветёт в мае, а на высоте 600–800 м – в апреле. Аналогичная ситуация и с созреванием плодов: на высоте 600–800 м над ур. м. плодоносит в июне, а на 1000–1200 м – в июле. Урожайность – 700–1000 г с куста.

Участвует в сложении широколиственных лесов со значительным преобладанием представителей шибляка – хвойника хвощевого (sp.), кохии стелющейся (sol.), колючелистника остроконечного (sp.), бонгардии золотистой (*Bongardia chrysogonum* (L.) Spash) (cop.<sub>1</sub>), бурачка извилистого (*Alyssum tortuosum* Waldst. et Kit. ex Willd.) (cop.<sub>1</sub>), кизильника

монетовидного (*Cotoneaster nummularioides* Pojark.) (sp.), розы Лемана (sp.), хультемии персидской (cop.<sub>1</sub>), вишни ложнопестролистной (*Cerasus pseudoprostrata* Pojark.) (sp.), молочая копетдагского (cop.<sub>1</sub>), коровьяка джунгарского (*Verbascum songaricum* Schrenk) (cop.<sub>1</sub>). Сомкнутость крон – 0,3.

Может широко использоваться при создании садово-парковых зон, для укрепления каменистых склонов в наиболее засушливых районах страны, а также в качестве хорошего засухоустойчивого подвоя для вишни и черешни в богарных условиях. Всходы, появляющиеся в первой половине апреля, на следующий год осенью высаживаются на постоянное место.

**Фисташка настоящая** (*Pistacia vera* L.) – низкое одноствольное или чаще многоствольное листопадное дерево семейства Сумаховые (*Anacardiaceae* Lindl.) с короткими стволами различного возраста и диаметра. Места обитания – Сарымсакли, Дегирменли, Комаровский, Гёкдере, Яблоновский, Куртгусу, Даштой, Роберговский, Кельтечинар, Курыховдан, преимущественно по скалистым, каменистым, щебнистым, лёссовым склонам гор и осыпям. Наиболее благоприятными по экологическим условиям являются северные склоны гор и предгорий [2,7,9].

Сроки цветения мужских и женских деревьев в целом обеспечивают удовлетворительное опыление. На охраняемых территориях вполне удовлетворительно размножается семенами и порослью. Плодоносит не ежегодно. В отличие от других древесных пород, растущих по склонам гор, вид весьма устойчив к засушливым условиям. Кустистость в раннем возрасте проявляется только в наиболее засушливых естественных местообитаниях, в относительно влажных же природных условиях формируется один хорошо выраженный ствол. В естественных условиях растёт медленно, что объясняется малым запасом влаги в почве, а на более высоком гипсометрическом уровне – низкой температурой воздуха и почвы.

Образует крайне разреженные насаждения, что в значительной степени обусловлено характером корневой системы: чем суше условия и меньше влаги в почве, тем глубже проникают корни в её поисках. Особенностью фисташников является их форма: нечто среднее между деревом и кустарником, что обуславливает своеобразие древостоя и отличие от настоящих лесов [1].

Ксерофильные фисташковые редины в полупустынных предгорьях не образуют заметных естественных массивов и имеют фрагментарное распространение. Основу растительного покрова этих редколесий составляют эфемерово-полынные фитоценозы с господством длительновегетирующих полукустарничковых полыней и различных видов

солянок. Фисташка образует верхний очень разреженный ярус, сомкнутость крон – 0,2–0,3, ярус кустарников обычно не выражен, травостой слагается в основном зопником решётчатым (soc.). Под кронами концентрируются однолетники, а между деревьями господствуют полынь и эфемероиды.

На ключевом участке Мисинев на пологих склонах (550–1000 м над ур. м.) северо-восточной экспозиции в ущ. Дегирменли обнаружена фисташковая роща. Здесь видны следы выпаса скота, есть порубки и механические повреждения. Роща состоит из 69 многоствольных, большей частью женских (50–55%) особей, с мелкими и преимущественно пустыми (90%) плодами. Семенное возобновление отсутствует.

На ключевом участке Арчабил (Чёртова щель) в августе 2007 г. отмечена трёхствольная особь с пустыми и мелкими плодами. Основу растительного покрова здесь слагают каркас кавказский (sp.), инжир обыкновенный (sp.), клён туркменский (cop.<sub>1</sub>), гименократер смолистый (*Hymenocrater bituminosus* Fisch. et Mey.) (cop.<sub>1</sub>), жимолость монетолистная (*Lonicera nummulariifolia* Jaub. et Spach) (sp.) и травянистые – ячмень дикорастущий (*Hordeum spontaneum* C Koch) (soc.), вульпия мышехвостниковая (*Vulpia myuros* (L.) C.C. Gmel.) (sp.), оносма двуцветная (*Onosma dichroantha* Boiss.) (sp.).

На ключевом участке Бабазав в районе ущ. Куртусув отмечен небольшой островок фисташников, где на площади 4–5 га после лесомелиоративных посадок 1914 г., проведённых Лесокультурной опытной станцией по нижней границе пырейно-разнотравной степи, сохранилось 120–150 особей [2]. На этом же участке в ущ. Даштой обследованы 3 изолированных (заброшенных) участка, где на площади 53,2 га подсчитано и замерено 489 особей (примерно 9 экз./га), из которых 238 – так называемые «низкоствольные деревья». Общее проективное покрытие – 55–65%. Большую часть популяции здесь также образуют женские особи (55%). Плоды в удовлетворительном состоянии: 15% пустых костянок, 85% нераскрывшихся орехов. Урожайность одного дерева – 15–20 кг. Доминирующими древесными видами являются каркас кавказский (92 особи) и церцис Гриффита (369).

На ключевом участке Курыховдан на пологих северных склонах Текеченгеси, где относительно мягкий грядово-бугристый рельеф чередуется с выходами палеогеновых пород, среди парнолистниковой формации *Pistacia vera* – *Zygophyllum atriplicoides* – *Artemisia kopetdaghensis* выклинивается фисташниковая синюзия группировки шиблякового комплекса. Деревья растут единично или куртинами у подножья склона. Плодоношение слабое, не ежегодное. Стволы и листья повреждены суховеями, вредителями и болезнями. Здесь

же обнаружены две изолированные одичалые популяции из 404 особей в виде небольших лесочков (по 12–57 экз.). При этом на первом участке (северо-восточная экспозиция) учтена 301 особь (30 замерено), на втором (юго-западная) – 103 (70) [6].

Фисташка укрепляет склоны гор, на которых ранней весной её можно высевать стратифицированными семенами сразу на постоянное место. Позднее, при переходе в генеративную стадию, станут различимы мужские и женские особи, а также деревья с малоценными плодами. В это время можно проводить разреживание.

**Лох восточный** (*Elaeagnus orientalis* L.) – листопадное дерево семейства Лоховые (*Elaeagnaceae* Juss.). Произрастает в Келята, Сулюкли, Мергенолене, Куркулабе, Гермабе, Арчабиле, Душакэрекдаге на горных склонах, по берегам горных речек, среди древесных зарослей [2,6,7,9].

В зависимости от высоты мест произрастания цветёт с мая и до конца июня. При наличии влаги хорошо размножается семенами, в засушливых местах – корневыми отпрысками и порослью от пня. Одной из биологических особенностей является сброс части побегов в конце вегетации. Участвует в сложении группировок различных типов древесной растительности – тугаёв, бело- и чёрнолесья, что подчёркивает синузильную независимость растения. Бонитет древостоя – III–IV, проективное покрытие – до 40%.

Являясь эдификатором, участвует, главным образом, в сложении кленовников и формирует небольшие рощицы по крутым склонам у выхода грунтовых вод на поверхность. Сомкнутость кроны – 0,3–0,4. Древесный ярус слагают ива иглолистная (*Salix actinophylla* Boiss.) (cop.<sub>1</sub>), карагач малый (sp.), инжир обыкновенный (sp.), кизильник монетный (sp.), боярышник туркменский (sp.), ежевика анатолийская (*Rubus anatolicus* (Focke) Focke ex Hausskn.) (cop.<sub>1</sub>), роза реповидная (*Rosa rapini* Boiss. et Bal.) (sol.) и щитконосная (*R. corymbifera* Borkh.) (sp.), вишня мелкоплодная (cop.<sub>1</sub>), ясень сирийский (*Fraxinus syriaca* Boiss.) (sol.), а также представители разнотравья – хвощ ветвистый (*Equisetum ramosissimum* Desf.) (cop.<sub>3</sub>), крапива двудомная (*Urtica dioica* L.) (sol.), лядвенец рогатый (*Lotus corniculatus* L.) (sp.), алтей коноплевидный (*Althaea cannabina* L.) (cop.<sub>1</sub>), мята длиннолистная (*Mentha longifolia* (L.) L.) (cop.<sub>1</sub>).

Имеет большое значение в лесомелиорации, укрепляет берега «блуждающих» рек. Предпочитая незасолённые почвы, может расти и на высококарбонатных, и на засолённых. Корни растения несут клубеньковые микоризные образования, которые у старых деревьев, сливаясь, образуют грозди. Благодаря наличию на корнях бактерий, фиксирующих атмосферный азот, вид можно выращивать и на

довольно бедных почвах. Почвы, на которых произрастал лох, считаются весьма плодородными. Растение легко размножается семенами, без примеси других древесных пород.

**Гранат обыкновенный** (*Punica granatum* L.) – листопадный кустарник семейства Гранатовые (*Punicaceae* Hogn.) с 20–40 стеблями различного возраста и диаметра. Растёт в Куркулабе, Душакэркедаге, Арчабиле (ущ. Чёртова щель; вдоль речки Арчабил, ущ. Сарыкая, Гоньдере), Бабазаве (ущ. Куртусув, Догрыдере) преимущественно по сухим каменистым, щебнистым склонам гор, осыпям, ущельям [2,7,9]. Размер плодов зависит от условий произрастания: чем они суше, тем мельче плоды. В естественных условиях наблюдается как семенное, так и вегетативное (корневыми отпрысками) размножение, с явным преобладанием последнего.

Изменение состояния окружающей среды и ухудшение гидрологического режима в последние десятилетия обусловили ослабление семенного возобновления и сокращение площади произрастания дикорастущего граната. Фитоценозы шибляка, образуемые древесными видами, имеют во многом общие морфологические и биологические особенности, обусловленные средой обитания. В поясе шибляка гранатники занимают в основном южные склоны гор и ущелий. Характерной особенностью этих фитоценозов является резко выраженная фрагментарность.

В результате инвентаризационных работ, проведённых на ключевых участках, выявлены единичные особи с сомкнутостью кроны 0,2–0,3 и проективным покрытием 20–30%. Ксерофильное редколесье слагают каркас кавказский (сор.<sub>1</sub>), курчавка колючая (*Atraphaxis spinosa* L.) (сор.<sub>1</sub>), боярышник понтийский (sol.), миндаль туркменский (сор.<sub>1</sub>), вишня мелкоплодная (сор.<sub>1</sub>), церцис Гриффита (sol.), пузырник Бузе (сор.<sub>2</sub>), фисташка настоящая (сор.<sub>1</sub>), клён туркменский (сор.<sub>2</sub>), полынь цитваровидная (сор.<sub>2</sub>). Основу растительного покрова составляют травянистые фитоценозы, где господствуют пырей волосоносный (сор.<sub>3</sub>), ячмень луковичный (сор.<sub>3</sub>), мятлик луковичный (сор.<sub>3</sub>), ковыль волосатик (*Stipa capillata* L.) (сор.<sub>1</sub>), осока толстостолбиковая (soc.), ферула смолистая (*Ferula gummosa* Boiss.) (сор.<sub>1</sub>), полынь туркменская (*Artemisia turcomanica* Gand.) (сор.<sub>2</sub>).

До настоящего времени вид выращивался, главным образом, как плодовая культура, хотя может использоваться при создании зелёных зон в населённых пунктах, а также для укреп-

ления горных склонов и берегов рек, при освоении богарных территорий, преимущественно южной экспозиции склонов гор, так как в условиях высокогорья плодоносит плохо и подмерзает. Разводится посевом семян на постоянное место, что экономит затраты на выращивание сеянцев в питомниках.

Таким образом, для восстановления и сохранения генетического потенциала древесной флоры Туркменистана следует провести большую работу по облесению склонов гор и укреплению берегов рек. Кроме того, необходим широкомасштабный мониторинг состояния горных экосистем. Интенсификация освоения природных ресурсов в последние годы обуславливает необходимость контроля состояния объектов растительности и научного обоснования различных видов хозяйственной деятельности.

Изучение биоэкологических особенностей дикорастущей древесной флоры в местах естественного обитания позволит разработать способы размножения, дать хозяйственную оценку и выявить возможности её использования в различных отраслях народного хозяйства. Основными хранителями дикорастущих древесных растений в естественных условиях выступают лесные хозяйства, заповедники и заказники, а в коллекционных садах – Ботанический сад и научно-исследовательские институты. Как правило, сохранение культивируется на полях и огородах фермеров, а также приусадебных участках школ и административных учреждений.

Посев семян редких и уязвимых видов древесной флоры без введения их в культуру не даст результатов даже при длительной охране. Поэтому для восстановления и сохранения древесной растительности в горной и предгорной местности необходимо: 1) сохранение вида в естественном биотопе и его восстановление за пределами ареала; 2) акклиматизация и введение в культуру хозяйственно полезных видов.

На участках, где экологические условия ещё позволяют восстановить коренное сообщество, рекомендуется оставлять часть плодов для семенного материала, проводить рыхление почвы, посадку саженцев или посев семян под крону деревьев или в окна фильтрации, уход за подростом и т.д. Для наиболее полного использования потенциальных возможностей шибляка следует создавать лесосады с организацией охраны, ухода и культивирования дикорастущих пород прививкой.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Запрягаева В.И.* Дикорастущие плодовые Таджикистана. М.; Л.: Наука, 1964.
2. *Камахина Г.Л.* Флора и растительность Центрального Копетдага (прошлое, настоящее, будущее). Ашхабад, 2005.
3. *Красная книга Туркменистана.* 3-е изд. Т.1: Растения. Ашхабад: Ылым, 2011.
4. *Курбанмамедова Г.М.* Биоэкологические особенности древесных растений горного Туркменистана // Мат-лы Междунар. конф. «Сотрудничество Туркменистана с международными организациями по экологии: достигнутые успехи». Ашхабад, 2011.
5. *Курбанмамедова Г.М.* Редкие древесные растения Центрального Копетдага // Мат-лы VII Междунар. науч.-практ. конф. «Актуальные проблемы экологии». Гродно, 2011.
6. *Курбанмамедова Г.М.* Дикорастущие деревья Центрального Копетдага и их биоэкологические особенности // Проблемы освоения пустынь. 2011. №3-4.
7. *Курбанмамедова Г.М., Акмурадов А.А.* Конспект и экологическое значение лекарственной дендрофлоры Центрального Копетдага // Тез. междунар. науч. конф. Ашхабад, 2010.
8. *Мухамедшин К.Д.* Арча. М.: Лесная промышленность, 1980.
9. *Никитин В.В., Гельдиханов А.М.* Определитель растений Туркменистана. Л.: Наука. Ленингр. отд., 1988.

G.M. GURBANMÄMMEDOWA

### MERKEZI KÖPETDAGYŇ MÖHÜM MEÝDANÇALARYNDA BITÝÄN AGAÇJYMAK ÖSÜMLIKLER

Mälim bolşy ýaly, ýabany ösýän agaçjymak floranyň bioekologik aýratynlyklarynyň ösümlikleriň tebigy bitýän ýerlerinde öwrenilmegi olary köpeltmegiň usullaryny işläp düzmäge hem-de hojalyk taýdan bahalandyrmaga mümkinçilik berýär. Tebigy şertlerde bitýän ýabany ösýän agaçjymak görnüşleriň esasy goraýjylary hökmünde tokaý hojalyklary, goraghanalar we çäkli goraghanalar, kolleksiýa baglarynda bolsa – Botaniki bagy bilen ylmy-barlag institutlary çykyş edýär.

G.M. KURBANMAMEDOVA

### WOOD SPECIES OF KEY AREAS OF THE CENTRAL KOPETDAG

It is shown that studying bioecological features of wild-growing wood flora in places of natural habitation will allow developing ways of reproduction and giving an economic assessment. The main keepers of wild-growing wood plants in natural conditions are forestry, natural reserves and wildlife preserves, and in collection gardens - the Botanical garden and research institute.

## ГРЫЗУНЫ ЗАПАДНОГО ТУРКМЕНИСТАНА

Грызуны являются одним из самых многочисленных и динамичных компонентов биоценозов аридных зон. По разным оценкам, в мире зарегистрировано более 1700 видов грызунов. На территории Туркменистана они представлены 44 видами и являются переносчиками целого ряда инфекционных заболеваний, уничтожают растительность, повреждают ирригационные сооружения, кабельные линии [6]. Однако эти животные в природе играют и положительную роль. Благодаря их роющей деятельности почвы аэрируются и обогащаются питательными элементами [7]. Разрыхляя почву и делая выбросы на поверхность в песках, поросших пустынным мхом, или на плотных почвах, покрытых плёнкой водорослей и лишайником, грызуны способствуют прорастанию семян травянистых растений [12].

В Западном Туркменистане зарегистрирован 21 вид грызунов, что составляет 47,7% от общего количества обитающих в стране [9]. Изучение материалов зоологических сводок и работ, посвящённых зоогеографии Средней Азии [5], позволило нам подразделить грызунов на следующие группы.

Пустынные виды (эндемики и субэндемики): псаммофилы – тонкопалый суслик (*Spermophilopsis leptodactylus*), тушканчик Бобринского (*Allactodipus bobrinskii*), мохноногий тушканчик (*Dipus sagitta*), гребнепалый тушканчик (*Paradipus stenodactylus*), тушканчик Лихтенштейна (*Eremodipus lichtensteini*), тушканчик Бланфорда (*Jaculus blanfordi*), полуденная песчанка (*Meriones meridianus*), большая песчанка (*Rhombomys opimus*); обитатели глинистой пустыни – тушканчик Северцова (*Allactaga severtzovi*), толстохвостый тушканчик (*Pygeretmus platiurus*), краснохвостая песчанка (*Meriones libycus*). Всего 11 видов.

К степным видам (или восточным по происхождению) относятся жёлтый суслик (*Spermophilus fulvus*), малый тушканчик (*Allactaga elater*), тушканчик-прыгун (*A. sibirica*), тарбаганчик (*Pygeretmus pumilio*), обыкновенный муранчик (*Stilodipus telum*), серый хомячок (*Cricetulus migratorius*), обыкновенная слепушонка (*Ellobius talpinus*). Всего 7 видов.

Отдельно выделены 2 вида – индийский дикобраз (*Hystrix indica*) и пластинчатозубая крыса (*Nesokia indica*).

Из космополитных синантропных видов в открытых стациях встречается только домовая мышь (*Mus musculus*), в закрытых (вдоль побережья Каспийского моря) – серая (*Rattus norvegicus*) и чёрная (*R. rattus*) крысы.

Особенности работы Центра профилактики особо опасных инфекций диктуют необходимость отслеживания данных об изменении численности (подъём, спад) основных (большая песчанка) и второстепенных (краснохвостая и полуденная песчанки, жёлтый суслик) носителей чумы в природе. Анализ данных о численности грызунов за 1950–2005 гг. позволил определить среднесуточный показатель численности интересующих нас видов для каждого ландшафта (таблица).

Многие виды грызунов имеют особое эпизоотологическое и хозяйственное значение.

*Тонкопалый суслик.* Отмечались случаи заражения чумой во время интенсивных эпизоотий [16].

*Мохноногий тушканчик.* Может вовлекаться в разлитые эпизоотии чумы.

*Гребнепалый тушканчик.* Известен один случай заражения чумой зверька при разлитой эпизоотии на территории Западного Туркменистана. Наносит ущерб пескоукрепительным посадкам кустарников [13].

*Полуденная песчанка.* Болеет кожным лейшманиозом [15], пастереллёзом, сальмонеллёзом, энтерококкозом [1]. В Туркменистане является второстепенным носителем чумы и играет большую роль в поддержании и обострении эпизоотий [16]. Наносит вред растениям-пескоукрепителям, поедая высеянные семена [14]. При высокой плотности может причинять ущерб пастбищам и посевам сельскохозяйственных культур в зоне орошения.

*Большая песчанка.* Основной носитель чумы в Туркменистане, зарегистрировано около 30 возбудителей инфекций и инвазий [8]. При высокой численности наносит ущерб пастбищам и посевам сельскохозяйственных культур. Для контроля за её численностью ежегодно проводятся массовые истребительные мероприятия вокруг баз нефтяников, газовиков, геологов, населённых пунктов, находящихся в песчаной зоне и вдоль авто- и железнодорожных магистралей.

*Тушканчик Северцова.* Носитель кожного лейшманиоза [10].

*Толстохвостый тушканчик.* Может вовлекаться в разлитые эпизоотии чумы.

*Краснохвостая песчанка.* Является второстепенным носителем чумы, иногда основным носителем кожного лейшманиоза, токсоплазмоза, псевдотуберкулёза, пастереллёза [2, 4]. Наносит ущерб пастбищным растениям, зерновым культурам и хлопку, огородам и бахам.



**Среднеголетняя численность грызунов  
по ландшафтно-эпизоотологическим районам (ЛЭР)**

ЛЭР	Песчанки, ос./га		
	большая	краснохвостая	полуденная
Земли древнего орошения	3,7	–	8,0
Сарыкамышская впадина	1,8	–	8,0
Заунгузские Каракумы	4,	Единично	8,7
Октымкумы	3,0	2,0	5,5
Красноводский полуостров	1,2	3–5,5	3%*
Заузбойское плато	2,7	3,5	5–6%
Чильмаммедкумы	3,4	2,8	6,4
Учтаган	6,0	2,0	6–18%
Дарджинские пески	4,7	1,0	5,8
Сайнаксакские пески	3,7	2,0	4,5
Машатские пески	2,6	8,7	6,0
Миссриянская равнина	1,6	4,5	0,01
Каракумы:			
Западные	5,6	3,1	8%
Центральные	4,5	5,9	4,8
Восточные	3,0	2,1	4,6
Юго-Восточные	8,8	11,5	4–6 до 1,0
Теджено-Мургабское междуречье	8,9	5,9	До 2,0
Бадхыз	6,3	6,6	0,3–1,0
Карабиль	5,4	3,0	Единично

Примечание. \* – на 100 ловушко/ночей.

Ощутимый вред, особенно в период высокой численности, наносит гидротехническим и ирригационным сооружениям, разрушает поверхностный слой почвы.

*Жёлтый суслик.* Носитель чумы, псевдотуберкулёза, токсоплазмоза, лептоспирозов, клещевого тифа. При высокой численности наносит ущерб роющей деятельностью в газонах на территории туристической зоны «Аваза».

*Малый тушканчик.* Регулярно вовлекается в эпизоотии чумы. При высокой численности наносит существенный вред посевам бахчевых культур, повреждает посадки люцерны [11].

*Тарбаганчик.* Вовлекается в эпизоотии чумы. В результате интенсивной роющей деятельности на ровной и гладкой поверхности такыров образует западины, в связи с чем создаются благоприятные условия для их зарастания высшими растениями.

*Обыкновенный муранчик.* Регулярно вовлекается в эпизоотии чумы.

*Обыкновенная слепушонка.* Поедает корни люцерны, луковицы декоративных растений и засыпает их надземные части. В результате роющей деятельности при неглубоком залегании грунтовых вод засоляется верхний горизонт почвы [5].

*Индийский дикобраз.* Норы животного

представляют собой природные очаги клещевого спирохетоза и риккетсиоза, а также лейшманиоза. В зоне поливного и богарного земледелия поедает и повреждает бахчевые и овощные культуры, плодовые деревья.

*Пластинчатозубая крыса (незокия).* Болеет чумой, псевдотуберкулёзом, туляремией, пастереллёзом, токсоплазмозом, кожным лейшманиозом [3,4]. Наносит огромный экономический ущерб, повреждая земляные сооружения и ирригационные системы, сельскохозяйственные культуры, сады и лесопосадки и многое другое.

*Домовая мышь.* Носитель опасных для человека инфекционных заболеваний – чумы, туляремии, лептоспироза, сальмонеллёза и др. Размеры наносимого ей ущерба значительно больше, чем от деятельности других грызунов.

*Серая крыса.* Играет большую эпидемиологическую и эпизоотологическую роль во всём мире. На территории Туркменистана может быть причиной кишечных инфекций. Наносит огромный экономический ущерб.

Остальные виды грызунов, обитающие на территории Западного Туркменистана, имеют небольшое эпидемиологическое и хозяйственное значение.

Грызуны также играют определённую роль в питании некоторых видов змей, хищ-

ных птиц и млекопитающих. В норах грызунов можно встретить зелёную жабу, чешуе-лобого полоза, среднеазиатскую эфу, обыкновенного щитомордника, степную агаму, гек-

конов, черепах, землеройку-белозубку, пегого пугорка, ласку, перевязку и др. Нередко ими пользуются и птицы как, например каменка-плясунья.

Центр профилактики особо опасных инфекций  
ГЭСЗ МЗ и МП Туркменистана

Дата поступления  
12 ноября 2012 г.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Алимходжаев А.А., Борисов И.В. Распространение сальмонелл среди диких грызунов в Среднеазиатском очаге чумы // Тез. докл. X науч. конф. противочум. учреждений Средней Азии и Казахстана. Вып.2. Алма-Ата, 1979.
2. Бердыев А.С. Носительство токсоплазмоза и обнаружение некоторых паразитических простейших у диких животных Туркмении // Мат-лы II Всесоюзн. съезда протозоологов. Ч.1. Киев, 1976.
3. Бердыев А.С. К фауне кровепаразитов диких млекопитающих Южной Туркмении // Изв. АН ТССР. Сер. биол. наук. 1978. №3.
4. Бурлаченко Т.А. Бактериальные болезни песчанок и других млекопитающих Туркмении // Экология и мед. значение песчанок фауны СССР. М., 1977.
5. Виноградов Б.С. Влияние животных на почвы и растительность пустынь // Животный мир СССР. Т.2. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1948.
6. Виноградов Б.С., Бондарь Е.П. О нахождении в Туркмении нового вида тушканчика из рода *Jaculus* (*J. turkmenicus* sp. Nov., Mammalia, Rodentia) // ДАН СССР. Нов. сер. 1949. Т.6. Вып.4.
7. Гиляров М.С. Закономерности формирования комплексов вредных насекомых при освоении целинных земель // Зоол. журн. 1955. Т.16. Вып.6.
8. Дубровский Ю.А. Роль большой песчанки в паразитарных системах пустынь Туранской низменности // Фауна и экология грызунов. Вып.13. М.: Изд-во МГУ, 1983.
9. Ефимов В.И., Зархидзе В.А. Материалы по фауне и экологии грызунов пустынь Северного Прикарабугазья // Изв. АН ТССР. Сер. биол. наук. 1964. №3.
10. Ипатов В.П., Звягинцева Т.В. Обнаружение спонтанно заражённого *Leishmania tropica* v. major тушканчика Северцова *Allactaga severtzovi*, Vinogradov // Паразитология. 1967. Т.1. Вып.3.
11. Муртазанова Э.Ш., Лобачёв В.С., Савченков Ю.И. Эпизоотологическое значение тушканчиков в Приаральских Каракумах // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1964. Т.69. Вып.5.
12. Нечаева Н.Т. Полынно-солянковое пастбище Северо-Западного Туркменистана // Тр. Ин-та животноводства АН ТССР. 1969. Т.1.
13. Нургельдыев О.Н. Материалы по фауне и экологии млекопитающих трассы Каракумского канала первой очереди и их практическое значение. Ашхабад: Изд-во АН ТССР, 1960.
14. Нургельдыев О.Н. Экология млекопитающих равнинной Туркмении. Ашхабад: Ылым, 1969.
15. Ремянникова Т.Н. К изучению природного очага кожного лейшманиоза в Центральных Каракумах // Паразиты животных и растений в Туркмении. Ашхабад: Ылым, 1968.
16. Фенюк Б.К., Фёдоров В.Н., Тихомирова М.М. Некоторые итоги изучения природной очаговости и эпизоотологии чумы в Туркмении // Вопросы природной очаговости и эпизоотологии чумы в Туркмении. Ашхабад, 1960.

T.W. ŞAPOVALOV

#### GÜNBATAR TÜRKMENISTANYŇ GEMRIJILERI

Günbatar Türkmenistanyň düzlük ýerlerinde ýaşayan gemrijileriň 21 görnüşi barada maglumat berilýär, bu bolsa ýurtda bar bolan gemrijileriň umumy sanynyň 47,7 % –e deňdir. Türkmenistanyň käbir gemrijileriniň ortaça köpýyllyk sany landşaft-epizootologik çäkleri boýunça berilýär. Bu sebitde ekerançylyk meýdanlaryny giňelmegi bilen gemrijileriň sanynyň we zyýan edijiliginiň artmagyna getirýändigini görkezilýär.

T.V. SHAPOVALOV

#### RODENTS OF THE WESTERN TURKMENISTAN

There is date on 21 kinds of rodents dwelling on plains of the Western Turkmenistan which is 47,7% from their total number in the country. Number of certain rodents on landschaft-epizootologic areas of Turkmenistan is given. It is shown, that with increase in the crops area in this territory the number and injuriousness of rodents will increase.

С.И. ЗАКАРЬЕВА

## ЗИМУЮЩИЕ ПОПУЛЯЦИИ ЛЕБЕДЕЙ И ИХ ОХРАНА В ТУРКМЕНСКОМ СЕКТОРЕ КАСПИЙСКОГО МОРЯ

Многолетние наблюдения за численностью двух видов зимующих лебедей (*Cygnus cygnus* и *C. olor*) в Восточном Каспии свидетельствуют о её значительных колебаниях. Ретроспективный анализ количественных данных показывает, что у лебедей, как и у большинства водоплавающих птиц, на общем фоне колебания численности сохраняется тенденция к её снижению в целом, зафиксированная ещё в 40-е годы прошедшего столетия [3]. Основной причиной этого является усиление антропогенного влияния на биоразнообразие в совокупности с другими факторами.

Учёты проводились нами в 2006–2012 гг. вдоль всего туркменского побережья (450 км) Каспийского моря: от границы с Казахстаном на севере (мыс Суэ) до границы с Ираном на юге (рыбоводный канал Атрек).

Наблюдения с берега вели на автомобиле 16–22 ноября 2006–2009 гг., 25–27 января

2011 г. и 26–28 января 2012 г., а авиаучёты проводили только зимой, с 16 по 20 января 2007, 2009, 2010 гг., с вертолёт Ми-8 на высоте 80–100 м при скорости полёта 130–160 км/ч [1]. Было выделено 36 участков, объединённых в 4 крупных района зимовок: северный (от мыса Суэ до бухты Тарта), центральный (от бухты Кески до Северо-Челекенского залива включительно), срединный (от Южно-Челекенского залива до пос. Экерем) и южный (от Экерема до рыбоводного канала Атрек). Анализ распределения и численности лебедей проведён в границах этих районов и соответствующих участков.

Лебедь-шипун на Восточном Каспии считается пролётно-зимующим и редко летующим видом [4]. Относительно регулярно встречается во всех районах побережья с октября по май, чаще во второй половине зимы (табл. 1).

Таблица 1

**Численность лебедя-шипуна на зимовке (2006–2012 гг.)**

Район зимовки	Ноябрь			Январь		
	1	2	3	1	2	3
Северный	39	57	50	114	1611	586
Центральный	27	505	182	239	6799	2168
Срединный	8	150	71	39	3003	755
Южный	0	50	14	0	178	73

*Примечание.* 1 – минимальный показатель, 2 – максимальный, 3 – средний.

В ноябре, в период осенней миграции и начала зимовки, численность вида была наибольшей в центральном районе. В его пределах обилием этих птиц характеризуется Михайловский залив (в среднем 136 особей). Следующий по численности шипунов – срединный район. Причём, почти все птицы концентрировались на мелководных участках от пос. Гарадашлы до Гамышлыджа. В южном районе этот вид на осенних учётах практически не попадался, в среднем насчитывалось 14 особей на участках от пос. Экерем до границы с Ираном.

В январе наибольшая численность отмечалась в центральном районе – в Туркменбашинском (54 – 4010 особей) и Северо-Челекенском заливах (41 – 2789). Второе место

по численности этих птиц в указанный период занимает срединный район: на участке от косы Эрдекли до Гарадашлы регистрируется от 39 до 3003 особей, а по всему району – от 19 до 4047.

Наибольшая численность лебедя-шипуна в северном районе наблюдается на участке от мыса Аим до мыса Гувлы (11 – 1273 особей). В целом же в этом районе насчитывается от 39 до 1611 птиц.

В южном районе зарегистрировано от 21 до 178 лебедей при максимальном показателе на крайнем юге туркменского побережья: от пос. Чекишлер до рыбоводного канала.

Таким образом, максимальная численность вида отмечается в Туркменбашинском заливе – 3806 особей (20 января 2007 г.), а мини-

мальная – на участках от мыса Суэ до острова Караада и от него до пос. Карабогаз – 1-2 особи.

В ноябре 2007, 2008 и 2009 гг. лебедь-шипун не встречался на 26-, 29- и 23-м участках, а в январе 2007, 2009 и 2010 гг. его не регистрировали на 8-, 13- и 19-м участках – соответственно.

Численность популяции лебедя-кликун на пролёте и зимовке в туркменском секторе Каспия значительно меньше, чем лебедя-шипун. Так, ноябрьские учёты 2006–2009 гг. показали, что в северном и южном районах он не отмечен, а в центральном и срединном его численность составляла, соответственно, 13 и 36 особей.

В январе 2006–2012 гг. в центральном районе она увеличилась в 15 раз и составляла 193 особи (3 – 918), в срединном – в 3,7 раза (0 – 557). В северном и южном районах зарегистрировано, соответственно, 67 и 2 особи.

Распределение и численность лебедя-кликун и лебедя-шипун в период миграции и на зимовке резко отличаются. По-видимому, это обусловлено тем, что первый в массе на зимовку начинает прибывать позже (в декабре), когда учёты, к сожалению, не проводятся. Поэтому, если говорить о динамике его численности в целом на туркменском побережье Каспия, то в ноябре (65 особей) она в 6 раз меньше (в среднем 398), чем в январе (см. табл. 1 и 2).

Численность кликуна у туркменских берегов никогда не была большой. Максимальное (900) количество птиц на зимовке зарегистрировано на участке между Чекишлером и Эсенгулы в январе 1980 г. [3], то есть в южном районе. Согласно данным летописей природы Хазарского государственного природного заповедника, лебедь-кликун является малочисленным зимующим пролётным видом.

Таблица 2

**Численность лебедя-кликун на зимовке (2006–2012 гг.)**

Район зимовки	Ноябрь			Январь		
	1	2	3	1	2	3
Северный	0	10	3	0	268	67
Центральный	0	52	13	0	918	193
Срединный	0	75	36	0	557	136
Южный	0	51	13	0	12	2

Примечание. 1 – минимальный показатель, 2 – максимальный, 3 – средний.

Массовый прилёт лебедей происходит в период сильных холодов, когда в конце декабря и январе замерзают мелководья Северного и Среднего Каспия. Наибольшая численность птиц отмечается до середины февраля, после чего, как правило, они улетают на север. Первыми улетают взрослые птицы, к концу марта большинство покидают места зимовки, но небольшая часть (100–110 особей) шипунов остаётся на лето.

В последнее время на биоразнообразии Каспия отрицательно сказывается влияние различных факторов, прежде всего, антропогенного. Это обуславливает и смену мест гнездования лебедей. Сохранение этих птиц невозможно без выявления причин сокращения их численности на территории отдельных регионов и государств. В рамках реализации Конвенции о биоразнообразии туркменскими учёными проводятся учёты численности водоплавающих птиц. Так, в Хазарском государственном заповеднике в 2007 г. возобновлено регулярное проведение учётов зимовок водно-болотных птиц [6] и угодий, имеющих международное значение, на фоне динамики уровня моря. Последним этапом таких исследований является разработка и практическое применение методик по охране

птиц. Туркменский Каспий выполняет ключевую роль на путях пролёта и зимовки лебедей, поэтому мониторинг их численности следует продолжать.

Правовой базой, регулирующей деятельность человека в отношении природных объектов, является ряд законов по охране природы [2]. Во многих случаях законодательство ограничивает или запрещает её. В частности, это касается разорения гнёзд, истребления птиц и разрушения мест их обитания.

Охрана мест концентрации лебедей осложняется их подвижностью и сезонными миграциями. В связи с этим Рамсарской конвенцией предусмотрено создание международной сети охраняемых водно-болотных угодий. Туркменистан в 2009 г. в качестве таких угодий предложил рассмотреть залив Туркменбаши на Каспийском море, через который проходит один из крупнейших путей миграции птиц. Это и предопределяет роль Восточного Каспия как места массовой зимовки многих водоплавающих [5,7].

Среди зимующих на побережье птиц лебеди по численности занимают далеко не первое место (в январе – 3,75%, в феврале – 5,6%). Причём, лебедь-шипун преобладает, лебедь-кликун встречается значительно реже,

а последние данные о зимовке малого лебедя на Каспии относятся к 2005 г.

Антропогенное воздействие, водная трансгрессия, изменение климата и другие факторы определённым образом влияют на численность лебедей в туркменском секторе

Хазарский государственный  
природный заповедник

Каспийского моря, тем не менее, она остаётся более-менее стабильной. В связи с этим возможно их разведение в декоративных целях на территории Национальной туристической зоны «Аваза».

Дата поступления  
6 августа 2013 г.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Васильев В.И., Рустамов Э.А., Гаузер М.Е. Мониторинг численности водоплавающих птиц на туркменском побережье Каспийского моря в осенне-зимний период (1971–2005 гг.). М., 2009.

2. Закон Туркменистана о государственных особо охраняемых природных территориях от 19.05.1992 г. // Ведомости Меджлиса Туркменистана. 1992. № 5.

3. Исаков Ю.А., Воробьев К.А. Обзор зимовок и пролёта птиц на Южном Каспии // Тр. Всесоюз. орнитол. заповедника Гасан-Кули. Вып.1. М., 1940.

4. Караваяев А.А. О зимовке лебедей на Юго-Восточном побережье Каспия // Экология и миграции лебедей. М.: Наука, 1987.

5. Милютин М.В. Новый подход к выделению местообитаний водоплавающих птиц Восточного Каспия // Исследования по ключевым орнитологическим территориям в Казахстане и Средней Азии. Вып.2. Ашхабад, 2007.

6. Рустамов Э.А., Щербина А.А., Гуйчгельдыев О.Т. Новый этап в изучении зимовок водно-болотных птиц Юго-Восточного Каспия // Исследования по ключевым орнитологическим территориям в Казахстане и Средней Азии. Вып.2. Ашхабад, 2007.

7. Рустамов Э.А., Уэли Д.Р., Бромбахер М. Ключевые орнитологические территории Туркменистана. Ашхабад, 2009.

#### S.I. ZAKARYAYEVA

#### HAZARYŇ TÜRKMEN BÖLEGINDE GUWLARYŇ ÝAÝRAÝŞY, SANY WE GORAGY

Şu makalada Hazaryň türkmen böleginde 2006-2012-nji ýyllarda guwlaryň gyşlaýşy barada awtor tarapyndan toplanan maglumatlar jemlenildi. Guwlaryň sanynyň dinamikasy ýyllar boýunça ep-esli üýtgäp durýar. San taýdan retrospektiw seljermäniň görkeziji ýaly, köp görnüşleriň umumy üýtgeýiş fonunda, guwlaryň sanynyň durnukly azalmak tendensiýasy dowam edýär. Tebigata oňaýsyz täsirleriň güýçlenmeginiň esasy sebäpleri beýan edildi, guwlaryň has köp toplanýan ýerleri hem-de döwlet kanunçylygynyň we halkara Konwensiýalarynyň çäklerinde käbir gorag usullary kesgitlenildi.

#### S. I. ZAKARYAYEVA

#### WINTERING SWANS POPULATIONS AND THEIR PROTECTION ON THE EASTERN PART OF THE CASPIAN SEA

New data on distribution of swans on the eastern part of the Caspian Sea for the last 7 years are presented. In this area 2 species of swans (*Cygnus olor*; *C. cygnus*) regularly were occurred during fall migration and wintering season. Swans' wintering data on the Eastern part of the Caspian sea collected by the author from 2006 for 2012 was summarized. Abundance changes of swans have considerable fluctuations by years. The retrospective analysis of the quantitative data shows that swans, as well as other species, have a steady tendency to decreasing population on the general background of considerable fluctuations. Principal causes of strengthening of negative influence on the nature are described; places of the main congestion of swans and some ways of protection within the state legislation and the international conventions are defined.

## АРАЛ И ЕГО ПРОБЛЕМЫ

УДК: 574+630

А.Г. БАБАЕВ

### ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ОПУСТЫНИВАНИЯ В БАССЕЙНЕ АРАЛЬСКОГО МОРЯ

Проблема опустынивания особенно обострилась в 70-80-е годы прошлого столетия. Этот процесс получил масштабное развитие на аридных территориях в результате жестокой продолжительной засухи и нерационального использования земельно-водных, растительных, минерально-сырьевых и топливно-энергетических ресурсов. Опустынивание стало одним из самых опасных природно-антропогенных явлений, имеющих чрезвычайно серьёзные экологические и социально-экономические последствия. В настоящее время им охвачено 30% орошаемых, 50% богарных и 75% пастбищных земель. Более 100 стран Африки, Азии и Латинской Америки с населением около 900 млн. человек испытывают его негативные последствия. Ежегодно в мире опустыниванию подвергается около 50 тыс. км<sup>2</sup> потенциально продуктивных земель, а экономический ущерб достигает 40 млрд. долл. США. В некоторых странах аридной зоны наблюдаются перебои в снабжении населения продуктами питания, растёт уровень бедности, увеличивается число так называемых экологических беженцев.

В 1965–1975 гг. впервые опустынивание нанесло огромный социально-экономический ущерб странам Судано-Сахельской зоны Африки. Оно привело к гибели большой части населения и миллионов голов скота.

Опустынивание – не фронтальное явление естественного наступления пустыни на маргинальные земли, а постепенная деградация аридных ландшафтов в результате обострения взаимовлияния природных и антропогенного факторов. Причины опустынивания (как естественные, так и антропогенные) по своей природе очень сложны и многоплановы, но во всём мире этот процесс протекает по одному сценарию [1].

В 1977 г. проблема опустынивания стала предметом обсуждения на конференции ООН в Найроби (Кения), где был принят Всемир-

ный план действий по борьбе с этим явлением.

В 1992 г. на Международной конференции ООН по охране природы и устойчивому развитию, прошедшей в Рио-де-Жанейро, однозначно была подтверждена глобальность этой проблемы и принято решение приступить к разработке Всемирной конвенции по борьбе с опустыниванием.

Конвенция была принята в 1994 г. и стала правовой основой в реализации национальных программ и важным шагом по пути консолидации стран в решении этой проблемы. Одновременно Генеральная Ассамблея ООН рекомендовала всем странам создавать национальные комитеты или координационные центры и активизировать действия по борьбе с опустыниванием не только на уровне правительств, но и на уровне местного самоуправления с участием общественности.

Опустынивание – результат деградации природных ландшафтов аридной зоны в условиях засухи, высокой температуры воздуха, дефицита пресных вод, нарушения равновесия природного баланса в результате антропогенного воздействия (вырубка древесно-кустарниковой растительности, перевыпас, уплотнение почвогрунтов транспортом, строительной техникой и т.д.).

Процессы опустынивания нередко начинаются в период сильной засухи, когда степень и скорость антропогенного воздействия на аридные экосистемы превышают способность ландшафтов к самовосстановлению. Известно, что человек в своей хозяйственной деятельности нередко переступает экологический барьер динамического равновесия между потреблением природных ресурсов и их естественным самовосстановлением.

По оценкам ЮНЕП, в 2000 г. общая площадь земель, подвергнутых опустыниванию, достигла 10 млн. км<sup>2</sup>, почти 35% аридных территорий мира находится на грани опустынивания [4].

Географическая дифференциация масштабов и характер антропогенного опустынивания определяются, прежде всего, интенсивностью хозяйственной деятельности человека, использующего, с одной стороны, исторически сложившиеся методы, с другой – современные технологии, зачастую не приспособленные к специфической и легко уязвимой экологической системе пустынь [3].

В мировой литературе термин «опустынивание» учёными трактуется по-разному. Однако все они сходятся в том, что это весьма негативное явление, имеющее в своей основе как природный, так и социально-экономический аспект. Опустынивание – это нарушение равновесия компонентов природной среды, приводящее к уменьшению и потере ресурсного потенциала земли и ухудшению экологических условий для развития всех видов органической жизни.

В целях борьбы с опустыниванием разработаны различные технологии. Одни из них успешно реализуются на практике, другие ещё проходят проверку и доработку, третьи требуют тщательного изучения. Цель всех технологических разработок – предотвращение развития процессов опустынивания и, где это возможно, восстановление биологической продуктивности подвергнутых опустыниванию земель в пределах их экологических возможностей [2].

Центральная Азия занимает обширную внутриконтинентальную замкнутую территорию в бассейне Аральского моря. В гипсометрическом отношении регион находится в диапазоне от 132 м ниже уровня океана до 7495 м выше его. Здесь по генезису и естественной структуре чередуются самобытные ландшафты. По ландшафтному разнообразию на долю пустынь, полупустынь и сухих степей приходится 76% территории региона, которая находится в зоне взаимопроникновения азиатских и средиземноморских растительных сообществ с высоким показателем эндемизма. В Центральной Азии нет естественных ландшафтов, в той или иной степени не затронутых хозяйственной деятельностью человека. Значительная часть их в разной степени подвержена процессам опустынивания.

Научно-исследовательские работы по аридной проблематике получили развитие в связи с реализацией национальных программ действий по борьбе опустыниванием в рамках Центральноазиатского региона. При этом широко использовались результаты аэро- и космических наблюдений, многолетних наземных исследований, различные тематические карты, статистические материалы. В первую очередь, была разработана типология пустынных ландшафтов и выявлены факторы, способствующие развитию опустынивания. В результате определены шесть причин этого явления:

1. Деграция растительного покрова.
2. Дефляция, перенос и аккумуляция песчаных отложений.
3. Водная эрозия почв лёгкого механического состава.
4. Засоление и заболачивание грунтов.
5. Перевыпас.
6. Техногенное разрушение структуры целинных земель.

Как любой динамический природный процесс, опустынивание может быть диагностировано и оценено путём сравнительного анализа, то есть сопоставления двух разных состояний. Это может быть сделано двумя существенно различающимися методами: а) сопоставлением состояния одной и той же территории в различные периоды времени; б) сопоставлением состояния двух различных территорий в один и тот же момент времени.

В первом случае может быть установлен факт опустынивания, определена степень и скорость процесса, особенно если рассматривается достаточно большой промежуток времени. Во втором используется принцип сравнительно-географического анализа, в основе которого лежит гипотеза соответствия или подобия географического ряда явлений их генетическому ряду. В этом случае могут быть установлены лишь сам факт процесса опустынивания и степень его проявления в каких-то относительно условных величинах.

Поскольку все природные процессы характеризуются различными качественными и количественными проявлениями в условиях естественного состояния ландшафта и на обрабатываемых землях, целесообразно проводить оценку процесса опустынивания отдельно для естественных экосистем, включая природные пастбища, и искусственно созданных агроэкосистем.

Это позволяет разработать методы диагностики и контроля ряда физических, биологических и социальных факторов на основе применения специальных индикаторов в целях своевременного выявления негативных процессов в аридных экосистемах. Такие индикаторы позволяют проводить:

- оценку подверженности компонентов экосистемы процессам опустынивания;
- прогноз опасности опустынивания до начала процесса;
- мониторинг процессов в районах, подверженных опустыниванию или находящихся под его угрозой;
- оценку последствий процессов опустынивания и разработку мероприятий по борьбе с ними.

По генетическим признакам различают климатические, геолого-геоморфологические, гидрологические, почвенно-геохимические, биологические и социально-экономические индикаторы опустынивания. Каждая из указанных групп включает целый ряд индивиду-

альных индикаторов, большинство которых определяется по стандартным методикам.

Индикаторы опустынивания по своей направленности подразделяются на статические, динамические, прямые, косвенные, постоянные, переменные, зональные, региональные, локальные. Только при условии учёта всех этих показателей можно получить достоверную информацию и дать экологическую и социально-экономическую оценку состояния, масштабов, тенденции развития и последствий опустынивания.

Для мониторинга опустынивания основные индикаторы подразделяются на следующие группы показателей: 1 – тематические; 2 – пространственные; 3 – динамические; 4 – социально-экономические. Они дополняют друг друга и дают более полную характеристику процессам опустынивания.

По существующей классификации, глубине и масштабам степень процессов опустынивания может быть слабой, умеренной и сильной. Первая указывает на начало процесса, когда ему подвергнуто 5–7% площади, но ещё нет ясных признаков деградации. В этом случае необходимы только профилактические мероприятия. Умеренная степень опустынивания характеризуется снижением продуктивности до 25% площади как целинных, так и орошаемых земель, его заметными очагами, которые можно ликвидировать путём ограничения масштаба их хозяйственного использования. При сильной степени опустынивания почти полностью утрачивается биологическая продуктивность земель, и имеют место практически необратимые нарушения экосистемы.

Особенно чувствительна к опустыниванию растительность, которая позволяет срав-

нительно легко отслеживать районы, подверженные ему, как в пространстве, так и во времени.

Для мониторинга опустынивания интерес представляют и почвенные индикаторы: плодородие; содержание гумуса; биомасса почвенной фауны; активная микробная биомасса; содержание легкорастворимых и токсичных солей; площади земель вторичного засоления; уплотнённость; каменистость; земли, подверженные водной эрозии и дефляции; площади подвижных и закреплённых песков; мощность песчаного наноса.

Для мониторинга техногенных индикаторов были приняты следующие показатели:

- площадь земель, деградированных в результате строительства и использования транспорта;

- повреждение почвенно-растительного покрова землеройной техникой и при строительстве гидротехнических объектов;

- площадь земель, деградированных в результате геологоразведочных работ и строительства добывающих и перерабатывающих объектов;

- содержание пестицидов и ядохимикатов в почве;

- площадь земель вторичного засоления и заболачивания;

- площадь земель и водной поверхности, загрязнённых продуктами нефте- и газодобычи, отходами промышленных предприятий.

По разработанному критерию выделены три класса опустынивания фонового уровня, под которым имеется в виду состояние ненарушенных экосистем (таблица).

Таблица

**Площадь земель, подверженных опустыниванию в бассейне Аральского моря, км<sup>2</sup> (2005 г.)**

Причина опустынивания	Опустынивание			
	слабое	умеренное	сильное	Всего
Деградация растительности	750954	214957	23704	989702
Дефляция почв	14677	21464	3970	40174
Эрозия почв	53009	29570	2819	85540
Засоление почв	19114	10982	7684	37942
Перевыпас	26457	18450	9323	54462
Техногенный фактор	23126	12480	7041	42821
<i>Всего</i>	887337	307903	54541	451454



Техногенное нарушение ландшафтов пустынь является разновидностью антропогенного опустынивания и происходит в результате интенсивного использования транспорта, землеройной и другой техники, а также при эксплуатации промышленных объектов. Последствия его сказываются на многих компонентах природной среды и могут привести к нарушению экологического равновесия.

По контурам проявления техногенно опустынивание можно разделить на площадочное, линейно-полосное и точечное. Контурные опустынивания при этом в 3–7 и более раз могут превышать контуры самих хозяйственных объектов.

В настоящее время темпы техногенного опустынивания усилились в результате массового строительства и эксплуатации производственных предприятий, прокладки инженерных коммуникаций, разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений. Любое строительство сопряжено с проведением большого объёма земляных работ, в результате которых изменяется рельеф: образуются выемки, насыпи, карьеры, канавы, траншеи и др., усиливающие дефляционные процессы. Только вокруг одной буровой вышки (от начала бурения до эксплуатации) разбивается поверхность песчаных отложений на площади 2–4 га.

В последнее время практикуется перемещение буровых вышек волоком в неразобранном виде с использованием большого количества мощных тракторов. В результате образуется полоса разбитых песков шириной до 50 м.

Линейно-ленточные очаги опустынивания возникают также под влиянием автомобильного транспорта и землеройных машин. В песчаных пустынях транспорт разрушает дернину песчаной осоки, предохраняющую поверхность песка от дефляции. В результате стабильная песчаная поверхность разбивается, песок выносится ветром и откладывается на обочине дорог. Образуются глубокие и широкие язвы дефляции: дефляционные процессы на дорогах распространяются как в глубину, так и в ширину. На обочинах дорог образуются язвы дефляции диаметром от 2–3 до 50–100 м, а выдутые из них пески аккумулируются вдоль дороги и образуют шлейф шириной 30–100 м и более. В результате происходит врезание профиля дороги в рельеф. На вершинах грядовых и бугристо-барханных песков глубина врезки достигает 2–2,5 м; мощность песчаных наносов на обочинах дорог составляет 0,5–1,0 м. Местами образуются даже небольшие барханы, прослеживаемые на расстоянии 500 м от дороги, что затрудняет движение транспорта. В таких случаях водители совершают объезды по целинным пескам, разбивая новые участки. При этом в песчаной пустыне ширина разбитой транспортом полосы песков достигает 500–800 м [5].

При строительстве автомобильных дорог в условиях пустынь ширина полосы отчуждения должна составлять не более 25 м.

Учёными Центральной Азии опустынивание трактуется как совокупность физико-географических процессов и антропогенного фактора, приводящих к нарушению равновесия аридных экосистем и уменьшению биологической продуктивности аридных ландшафтов вплоть до её полного уничтожения.

Учёт и анализ закономерностей формирования пустынных экосистем позволяют выявить районы, подверженные опустыниванию, совершенствовать методы ландшафтной индикации, прогнозировать подходы рационального природопользования.

В исследованиях учёных нашло отражение новое направление – разработка индикаторов опустынивания и организация мониторинга, то есть систематического наблюдения и контроля состояния природной среды с целью выявления процессов опустынивания на самых начальных стадиях. По индикационным признакам (физико-химические, биологические и социальные) определяются уязвимые в плане опустынивания участки и своевременно проводятся профилактические мероприятия. Разработка индикаторов опустынивания ведётся исходя из необходимости учёта взаимодействия антропогенного и природных факторов для более раннего выявления процессов опустынивания с целью их предотвращения.

Координация научно-исследовательских работ по проблемам пустынь и опустынивания в бассейне Аральского моря осуществлялась Региональным центром исследований и подготовки кадров в области борьбы с опустыниванием в рамках ЭСКАТО–ЮНЕП, созданным в 1987 г. в Ашхабаде на базе бывшего Института пустынь АН Туркменистана. Региональный центр являлся координатором следующих работ:

1. Раннее выявление признаков опустынивания земель с целью их предотвращения.
2. Разработка методов создания защитных лесных полос по окраинам оазисов на поливе.
3. Разработка технологии создания лесных полос и зелёных «зонтов» в отдалённых пустынных районах с целью защиты скота от высокой солнечной радиации летом, сильного ветра и мороза зимой.
4. Разработка технологии восстановления растительного покрова в районах открытой добычи полезных ископаемых, строительства ирригационной сети, дорог, трубопроводов и т.п.
5. Разработка технологии закрепления и облесения подвижных песков с целью защиты от песчаных заносов и выдувания орошаемых земель, каналов, населённых пунктов, железных и шоссейных дорог, нефте- и газопроводов, промышленных предприятий.

6. Разработка рекомендаций по строительству коллекторно-дренажной сети и облицовка оросительных каналов для борьбы с фильтрацией воды и вторичным засолением почв.

В рамках деятельности Центра на всю равнинную территорию бассейна Аральского моря была составлена унифицированная карта антропогенного опустынивания масштабom 1:2 500 000.

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

Таким образом, при разработке научных основ борьбы с опустыниванием очень важно уметь сопоставлять новые подходы к решению проблемы борьбы с опустыниванием по многим показателям, прежде всего, сравнивая капитальные затраты с ожидаемыми результатами. Основная задача в области борьбы с опустыниванием состоит в том, чтобы найти рациональные способы использования природных ресурсов пустынь, не нарушая их экологического равновесия.

Дата поступления  
5 мая 2013 г.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Бабаев А.Г.* Проблемы пустынь и опустынивания. Ашхабад: Туркменская государственная издательская служба, 2012.

2. *Бабаев А.Г., Зонн И.С.* Диагностика опустынивания // Наука и человечество. М., 1986.

3. *Зонн И.С., Орловский Н.С.* Опустынивание: стратегия борьбы. Ашхабад: Ылым, 1983.

4. *Опустынивание* – визуальный синтез. ООН, ССД. Женева, 2012.

5. *Петров М.П.* Подвижные пески и борьба с ними. М., 1950.

A.G. BABAYEV

#### ARAL DEŇZINIŇ BASSEÝNINDE ÇÖLLEŞMEK HADYSALARYNYŇ YLMY BARLAGY

Adatdan daşary möhüm ekologik we durmuş-ykdysady netijeleri bolan örän howply tebigy-antropogen hadysalaryň birine - çölleşmek meselesine seredilýär.

Çölleşmäge garşy göreşmegiň ylmy esaslary işlenip düzülende bu meseläni çözmekde möhüm bolan täzeçe çemeleşmeleri köp görkezijileri boýunça ozaly bilen düýpli harajatlary garaşylýan netijeler bilen deňeşdirip bilmeği başarmaklygyň örän wajypdygy görkezilýär.

Çölleşmäge garşy göreşmegiň esasy wezipesi çölleriň ekologik deňagramlylygyny bozman, olaryň tebigy baýlyklaryny peýdalanmagyň tygşytly, amatly usullaryny tapmakdan ybaratdyr.

A. G. BABAYEV

#### RESEARCH OF DESERTIFICATION PROCESSES IN THE BASIN OF ARAL SEA

The problem of desertification – one of the most dangerous nature-anthropogenic phenomena which has extremely serious ecological and socio-economic consequences is examined.

It is shown, that in development of scientific basis for fighting the desertification it was very important to coordinate new approaches to solution of this problem with many indices, first of all, comparing capital spending with the expected results.

The main task of fighting the desertification comes to finding rational methods of using nature resources of deserts without disrupting their ecological balance.

## КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК: 574+630

Л.А. АЛИБЕКОВ

### ЛАНДШАФТНО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ КОНЦЕПЦИЯ БОРЬБЫ С ОПУСТЫНИВАНИЕМ

Опустынивание является одной из глобальных экологических проблем человечества. Несмотря на предпринимаемые усилия по предупреждению и ликвидации этой угрозы её масштаб, к сожалению, не уменьшается. По оценкам ЮНЕП, главной причиной развития процессов опустынивания по-прежнему является хозяйственная деятельность человека.

Население территорий, подверженных опустыниванию, сталкивается с различными трудностями, обусловленными низкой производительностью труда, отдалённостью рынков и др. Кроме того, традиционно используемые здесь технологии не могут обеспечить потребности растущего населения региона в продуктах питания и энергетических ресурсах, особенно в сельской местности. Возможности для расширения рынка труда в условиях аридной зоны часто отсутствуют. Проблему безработицы особенно остро ощущают сельские жители. Скудность земельных и водных ресурсов вынуждает людей искать новые места жительства. Так, в результате массовой миграции тысячи жителей южных районов бассейна Аральского моря переселились в соседние страны и даже в страны дальнего зарубежья.

Наиболее распространёнными явлениями опустынивания в Средней Азии являются засоленность почвы, обусловленная нерациональным использованием оросительной воды, обезлесение гор и равнин из-за чрезмерной вырубке деревьев и кустарников, деградация пастбищ, причиной которой являются превышение объёма заготавливаемого корма и перевыпас скота, снижение плодородия (дегумизация) почв из-за использования неприемлемых агротехнических приёмов возделывания сельскохозяйственных культур. Значительный вред аридным территориям наносят предприятия горно-, нефте- и газодобывающей промышленности, осуществляющие поверхностный сброс сточных вод в пустыню. В результате довольно быстро снижается продуктивность пастбищ, обедняется биоразнообразие, ухудшаются условия и уровень жизни местного населения. Все это ведёт к удорожанию жизни и усилению социальной напряжённости и в сельских районах, и в городах.

На сегодняшний день успехи в борьбе с опустыниванием весьма скромны, а в ряде стран положение даже ухудшилось. Поэтому очень важно пересмотреть прежние оценки, подходы и конкретные действия к решению этой проблемы. Необходимо пересмотреть стратегию борьбы с этим явлением с учётом изменившихся представлений о нём и результатов работы, проделанной в этом направлении. К сожалению, информация о процессах опустынивания чаще всего носит описательный характер, а о состоянии аридных экосистем (ландшафтов) известно очень мало. В связи с этим первоочередное внимание должно уделяться разработке физико-географической концепции функционирования аридных ландшафтов и организации на её основе комплекса мероприятий по управлению процессами опустынивания.

Причины неудач в решении этой глобальной проблемы следует искать, прежде всего, в отношении к природе, когда при решении тех или иных практических или научных задач преобладает отраслевой и ведомственный подход.

Окружающая нас природная среда представляет собой совокупность природных географических комплексов – ландшафтов (или геосистем) разного уровня. Их всестороннее изучение является задачей географов. Именно это позволяет географии как науке претендовать на ведущую роль в разработке теории и методов борьбы с опустыниванием.

В наших исследованиях был использован метод сопряжённого анализа различных природных компонентов путём отбора показателей или свойств, отражающих процессы опустынивания изучаемой территории. Специфика метода заключается в рассмотрении различных природных и антропогенного факторов, отражающих процессы опустынивания в различных экосистемах (ландшафтах). Исследование и анализ механизмов опустынивания следует проводить по следующей схеме: **фактор – процесс – результат**.

Поскольку опустынивание – это результат взаимодействия физико-географических процессов и деятельности человека, при его изучении необходимо применять ландшафтно-эко-

логический подход, который позволяет провести учёт всех факторов и объективных причин в пространстве и во времени.

Опустынивание развивается в пределах конкретных, естественно ограниченных территорий – природных комплексов-ландшафтов, и их исследование необходимо осуществлять путём применения, прежде всего, системного комплексно-географического подхода. Борьба с опустыниванием также должна осуществляться в контуре естественно ограниченных ландшафтов.

Ландшафт – одно из фундаментальных понятий современной географии, в основе которого лежит идея о взаимосвязи и взаимообусловленности всех природных явлений на земной поверхности. Известно, что формы рельефа, горные породы, климат, поверхностные и подземные воды, почва и сообщества организмов взаимосвязаны как в своих пространственных изменениях, так и в историческом развитии. Они образуют, отнюдь, не случайные сочетания, а закономерные природные территориальные комплексы – ландшафты, или геосистемы.

Современная наука изучает ландшафты со всеми изменениями, произошедшими в результате деятельности человека, то есть как антропогенно модифицированные системы. Однако эти системы остаются природными образованиями, все антропогенные элементы ландшафта функционируют в нём по законам природы, и учёный рассматривает их в контексте связи между природными компонентами и комплек-

сами. Связь между явлениями, объектами, компонентами природы осуществляется посредством обмена энергией и веществом. Без знания основ формирования ландшафтов (геосистем или экосистем) не может быть и речи об улучшении состояния природной среды. Именно ландшафтно-географическая концепция исследования процессов опустынивания является наиболее достоверной, научно обоснованной и исходит из конкретных причин их зарождения, становления и развития. Установление факторов и причин деградации природной среды позволит разработать соответствующие технологии её предотвращения. Пороговый уровень экологической деградации будет разным для различных географических ландшафтов [1–4].

Географическая наука с её уникальным интеграционным упором на изучение пространства и пространственных взаимосвязей, картографическими методами исследований и представлением их результатов может внести значительный вклад в решение проблемы опустынивания. При этом особое значение имеет создание общедоступных банков данных, представленных в матричной и картографической форме, в ретроспективе и в динамике состояния природы, жизни людей и развития их хозяйственной деятельности.

Главной задачей географической науки является разработка научной основы борьбы с опустыниванием на базе использования ландшафтно-географической концепции.

Самаркандский государственный университет им. А. Навои Республики Узбекистан

Дата поступления  
5 марта 2014 г.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Алибеков Л.А. К вопросу о разработке концепции природопользования в Средней Азии // Вестник Российской академии наук. 1996. №1.
2. Алибеков Л.А. Эколого-географические проблемы Центральной Азии / Под ред. А.Г. Бабаева. Самарканд, 2010.

3. Бабаев А.Г. Проблемы пустынь и опустынивания. Ашхабад: Туркменская государственная издательская служба, 2012.
4. Бабаев А.Г., Алибеков Л.А. Бассейну Аральского моря – экологическую стабильность // Проблемы освоения пустынь. 2012. № 3-4.

L.A. ALIBEKOW

## ÇÖLLEŞMÄGE GARŞY GÖREŞMEGIŇ LANDŞAFT-GEOGRAFIK YÖRELGESI

Çölleşmek hadysasynyň döremeginiň anyk sebäplerini, onuň emele gelşini we ýaýbaňlaşmasyny hasaba alýan, çölleşmäge garşy göreşmegiň has dogry we ylmy taýdan esaslandyrylan landşsaft-geografik ýörelgesine seredilip geçilýär.

L.A. ALIBEKOV

## PROBLEMS AND LANDSCAPE-GEOGRAPHICAL PRINCIPALS OF COMBATING DESERTIFICATION

It is shown that novel methods of analysis of different anthropogenic factors reflecting desertification at various ecosystems (landscapes).

It was stated, that desertification, is developed at naturally limited territories-natural complexes landscapes. So, combating desertification should be done at the landscape level.

## РОЛЬ ДОМИНАНТОВ В ХОДЕ СУКЦЕССИЙ В АРИДНОЙ ЗОНЕ

Рассматривается изменение роли доминантов на разных сукцессионных стадиях при смене растительности в условиях экосистем Каракумов, Западного Прикаспия и др. Установлено, что доминирующие растения оказывают воздействие на среду с инициальных стадий. Различия в характере фитогенной роли обуславливают наличие прогрессивных и регрессивных доминантов. Первые подразделяются на пионерные и климаксовые.

Процесс смены растительности изучался в ходе первичных и вторичных сукцессий в песчаных экосистемах Юго-Восточных Каракумов. Наряду с геоботаническим описанием одновременно определялась биологическая продуктивность в надземной и подземной сферах, а также химический состав растений и почв на каждой сериальной стадии [1,3,4]. В надземной сфере в течение года определялось накопление зелёной фитомассы, динамика опада саксаула и др., а также распределение его по поверхности от стволов деревьев или центра кустов к периферии и далее в пространство между кронами. В подземной сфере учитывался запас массы главных и боковых корней и их распределение по слоям в 10 см по вертикали и горизонтали на глубину до 6 м, определялась масса сосущих корней по горизонтам и глубине, делались зарисовки распределения корней.

Полученные данные позволили определить роль эдификаторов в условиях разных экотопов и выяснить средообразующее значение разных видов растений на различных сукцессионных стадиях.

Биологические особенности, различия в химизме опада и эдафогенном воздействии разных видов обуславливают механизм процесса смены растительности. Они имеют большое значение не только в поддержании стабильности ценопопуляции в очень жёстких нормальных условиях (когда не нарушены трофические связи в системе растительность – копытные животные), но и определяют разную устойчивость саксаула белого и чёрного, кустарников и трав при зарастании пустынным мхом.

Таким образом, разные виды проявляют неодинаковую устойчивость, и она достигается разными путями вследствие различных экобиологических особенностей растений.

Рассмотренные факторы стабильности выступают причиной неодинаковой устойчивости растений и популяций и при нарушении естественных связей в системе раститель-

ность – копытные животные [1,4]. Разрастающийся пустынный мох нарушает стабильность всех ценозов, кроме климаксовых чёрносаксаульников, которые благодаря опадению с большим засолением успешно противостоят зарастанию мхом. Но рядом находящиеся полидоминантные сериальные чёрносаксаульники и все белосаксаульники вне выпаса превращаются (с разной скоростью) в осоково-моховые. Продуктивность в них сильно снижается. Только воздействие пастьбы копытных предотвращает разрастание пустынного мха и поддерживает ценопопуляции и ценозы в нормальном и устойчивом состоянии к любым климатическим изменениям.

Высокая продуктивность и стабильность сообществ не всегда обусловлены большим видовым разнообразием. В первичных сукцессиях биологическая продуктивность белосаксаульников возрастает и достигает на субклимаксовой стадии наибольшей величины, затем в климаксовых снижается. Объясняется это тем, что на субклимаксовой стадии пространства между кронами ещё полностью не задернованы осокой, и саксаул белый растёт здесь при меньшей её конкуренции, отчего его надземная масса и продуктивность фитоценозов больше, чем в полидоминантных коренных сообществах белосаксаульников. В чёрносаксаульниках вследствие особенностей сукцессии продуктивность увеличивается от полидоминантных сериальных к монодоминантным климаксовым [1,4].

В других экологических условиях в ходе первичных сукцессий в Западном Прикаспии монодоминантные одновидовые тростниковые и маловидовые вейниковые, полынные (*Artemisia monogyna*) и бескильницевые (*Puccinellia gigantea*) ценозы значительно продуктивнее полидоминантных коренных житняковых, ковыльных и злаково-полынных [1,2]. Продуктивность монодоминантных гальфовых (*Stipa tenacissima*) и одновидовых сообществ ass. *Salsola tetrandra* выше многовидовых полынных (*Artemisia herba-alba*) и сенаковых (*Lygeum spartum*) на Высоких плато Алжира [6].

Таким образом, продуктивность изученных нами естественных сообществ в разных условиях не обуславливается их видовым разнообразием.

В отличие от сериальных, в климаксовых чёрносаксаульниках функционирует один эдификатор, образующий сомкнутый полог с относительно равномерным воздействием на

среду сообщества. Фитогенная неоднородность среды, характерная для мозаичных климаксовых белосаксаульников и сериальных чёрносаксаульников, в климаксовых чёрносаксаульниках нивелируется, растения занимают одну экологическую нишу. Отсутствие конкуренции со стороны осоки, уничтожение её разрастающимся саксаулом чёрным обуславливают в климаксовых чёрносаксаульниках большее накопление влаги в почве. Следует отметить, что в климаксовых густых чёрносаксаульниках распределение общих запасов влаги, как и фитомассы, в латеральном направлении в почве относительно равномерное в связи с нивелировкой мозаичности из-за уничтожения опадом саксаула чёрного всех конкурентов. Запас влаги весной, летом и осенью значительно больше (152, 94, 59 мм – в 2-метровом слое почвы), чем в разреженных сериальных на средних демутиационных стадиях (73,31, 25 мм) при одинаковых условиях (почвенные, уровень грунтовых вод и т. д.).

Образование относительно однородной среды и создание замкнутости и стабильности сообществ в климаксовых чёрносаксаульниках обуславливается одним эдификатором – *Haloxylon ammodendron*. В климаксовых белосаксаульниках стабильность сообществ определяется тремя группами эдификаторов – *H. persicum*, *Carex physodes* и кустарниками. На смену растительности при олуговении степей влияют изменение влажности и температуры почвы при накоплении ветоши. В отличие от степных ценозов, в пустынных химизм растений имеет одно из главных значений в средопреобразовании и ходе сукцессий. В отличие от пустынных ценозов, где воздействие химизма эдификаторов узко специфично и сильно, в луговых и степных оно неспецифично и имеет слабое влияние на среду.

Изоляция от выпаса вызывает смену растительности в разных зонах. Однако сукцессии без пастбы идут на них по разным направлениям. В северных степях ценозы без выпаса сменяются более мезофильными [5]. В пустыне же без выпаса идёт зарастание пустынными мхами, перехватывающими до 50% осадков, что вызывает ещё большее иссушение почвы и гибель коренных растений, прерывая ход нормальных сукцессий и замещая их регрессивными [3,4].

Разрушение растительности происходит под влиянием или сильной её эксплуатации, или, наоборот, без использования, но оба эти процесса обусловлены непродуманной деятельностью или бездеятельностью людей, которые определяют тот или иной режим использования растительности. Ценозы находятся в оптимальном состоянии при умеренном выпасе, когда не нарушены трофические связи, являются устойчивыми, адаптирован-

ными даже в суровых природных условиях Каракумов к климатическим стрессам и неустойчивыми при чрезмерном антропогенном влиянии.

Рассмотрим классификацию сукцессий, в которой обобщены данные о смене растительности под влиянием различных факторов.

### Классификация сукцессий растительности

*I. Первичные сукцессии: эндодинамические; экзодинамические.*

*II. Вторичные сукцессии:*

*Абиогенные: дефляционно-аккумулятивные, эдафогидрогенные.*

*Биогенные:*

*природно-биогенные (стихийные): фитоэдафогенные регрессивно-прогрессивные и зоогенные регрессивно-прогрессивные (вертебраторогенные – под влиянием позвоночных, инвертебраторогенные – под влиянием беспозвоночных);*

*микогенные паразитогенные регрессивные;*

*антропогенные:*

*дигрессионно-демутиационные прогрессивные (антропозоогенные умеренные – при слабом и среднем выпасе, антропогенные умеренные – при выборочной рубке);*

*дигрессионные регрессивные (антропозоогенные неумеренные – при сильном выпасе, бриогенные – зарастание мхом при отсутствии выпаса, техногенные – разрушение почвы и растительности);*

*демутиационные прогрессивные (после рубки – аборигенные, мигрантогенные; после вспашки – аборигенные, мигрантогенные; постпастбальные – неполночленные, квазипервичные; фитомелиоративные – интродукционные).*

Эдификатор *Carex physodes* при слабом и среднем замоховении сильно угнетается, но не элиминирует из ценоза; резко уменьшается продукция надземной (на 75%) и подземной (на 58%) фитомассы. При зарастании пустынным мхом угнетаются растения всех жизненных форм, но степень угнетения и темп элиминации неодинаковы. Имеются участки, на которых саксаул белый выпал целиком, но кустарники ещё остались, хотя и малочисленные. Кустарниковые фитоценозы – результат вырубки саксаула. В ходе **бриогенных** сукцессий при замоховении также появляются кустарниковые ценозы, но причины их возникновения не антропогенного характера. Изменение видового состава, структуры и продукции фитомассы при бриогенных сукцессиях происходит в результате конкурентных отношений между внедрившимся мхом с другими видами растений ценозов. Мхи и осока не выдерживают засоления почвы опадом саксаула чёрного и под его кронами вследствие отсутствия конку-

рентов за влагу создаются благоприятные условия для всходов. Лучшие условия выживания саксаула создаются на периферии его кроны, где засоление слабее, чем под кроной, а влажность почти такая, как и под кроной, в 4-5 раз влажнее, чем в осоковых ценозах. Всходы саксаула чёрного выживают и в ходе роста разрастаются, вытесняют осоку (илак), растущую между его кронами и уничтожают мхи. Так происходит смена осоковых ценозов саксаулом.

Исследования показали, что только саксаул чёрный на исходных совершенно незасоленных песках Каракумов создаёт засоление, равное солончаку, лишь верхнего сантиметрового слоя почвы, уничтожающего осоку и мхи даже в изреженных саксаульниках. При смыкании крон в густом чёрносаксаульнике выживает лишь саксаул чёрный и редкие эфемеры – галофиты. Саксаул чёрный своим опадом убивает осоку и мхи, что создаёт условия для сохранения влаги под кроной. Не-

смотря на отсутствие дождей саксаул чёрный вегетирует и летом (с кратким периодом покоя), когда кустарники и травы заканчивают вегетацию.

Осока поглощает почти всю влагу, в начале июня влажность почвы < 1% при влажности завядания 0,4%. Мхи поглощают до 50% влаги, оставляя почву сухой. Из-за большой сухости почвы всходы саксаула чёрного не выживают среди осоки и мхов. Даже в годы с обилием семян саксаула чёрного на площадках среди осоки по 100 м<sup>2</sup> (всходов было по 800–1000 особей) к концу мая не осталось ни одного. У саксаула белого часть всходов (1–5%) выживает среди осоки благодаря биологическим свойствам плодиков. Однако появление и разрастание мха обусловлено человеком, нарушившим сложившиеся трофические связи, истреблением им диких копытных, неиспользованием под выпас удалённых территорий, и создавшим условия для возникновения бриогенных сукцессий [1].

Россия, г. Санкт-Петербург

Дата поступления  
27 июля 2012 г.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Мирошниченко Ю.М.* Динамика пустынной растительности. Л.: Наука, 1986.
2. *Мирошниченко Ю.М.* Закономерности распределения надземной и подземной растительной массы в фитоценозах Евразийской степной области // Ботанический журнал. 1966. Т. 51. № 8.
3. *Мирошниченко Ю.М.* Причины гибели пастбищ в Каракумах // Растительные ресурсы. 1978. Т. 14. № 4.

4. *Мирошниченко Ю.М.* Структура и продуктивность саксаульников в Восточных Каракумах // Растительные ресурсы. 1974. Т.10. № 3.
5. *Пачоский И.К.* Основы фитосоциологии. Херсон, 1921.
6. *Miroshnichenko Yu.* Resultats de recherche experimentales. L., 1970.

Yu. M. MIROSHNICHENKO

#### GURAK ZONADA SUKSESIYALARYŇ - ÖSÜMLIK TOPARLARYNYŇ ÇALYŞYAN DÖWRÜNDE AGDYKLYK EDÝÄN GÖRNÜŞLERIŇ ÄHMIYETI

Garagumuň we Günbatar Hazarýakasynyň şertlerinde we başg. suksessiýanyň dürli tapgyrlarynda ösümlikleriň çalyşýan hadysasynyň döwründe agdyklyk edýän görnüşleriniň ähmiýetiniň üýtgeýşi görkezilýär. Agdyklyk edýän ösümlikleriň gurşawa edýän täsiriniň ilkinji baş tapgyryndan başlanýandygy anyklanyldy.

Yu. M. MIROSHNICHENKO

#### THE ROLE OF DOMINANTS IN THE PROCESS OF SUCCESSION IN ARID ZONES

The role of dominators on various stages of succession in the process of the shift in vegetation in the conditions of ecosystems of Karakum and West Pre-Caspian and others is being examined.

It is established that dominant plants have an influence on the environment from initial stages.

## ВОЗМОЖНОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ СОЛОДКИ ВОКРУГ ТУРКМЕНСКОГО ОЗЕРА В КАРАКУМАХ

Туркменское озеро «Алтын асыр», строящееся в Каракумах, помимо своей основной цели – сбора коллекторно-дренажных вод с орошаемых земель страны, будет благотворно влиять на состояние биоразнообразия окружающей его территории. В прибрежной зоне озера в основном будут произрастать кустарники, длительно вегетирующие многолетние травы и однолетники. В настоящее время здесь обильно растут пустынные виды из семейств маревых, гребенщиков и др.

Почвенный покров зоны коллекторов Туркменского озера представлен в основном пустынными песчаными массивами преимущественно на заросших эоловых песках. В межбугристых понижениях сформировались такыры или такыровидные почвы, а также солончаки.

В перспективе на некоторых участках коллекторов зоны влияния Туркменского озера возможно выращивание солодки голой (*Glycyrrhiza glabra* L.), однако на засоленных почвах её семена прорастают плохо [5]. В связи с этим рекомендуется выращивать солодку только посредством черенкования корневищ (вегетативное размножение). Исследования в различных климатических условиях показали возможность использования солодки в качестве культуры-освоителя сильнозасоленных почв.

Солодка голая, или лакрица – многолетнее травянистое растение из семейства бобовых (*Fabaceae* L). Стебель растения высотой 100–150 см прямой и обычно ветвистый. Надземные органы ежегодно высыхают, а из подземных (корни и корневища) отрастают новые побеги. Корневая система солодки в условиях поймы рек достигает огромных размеров. При благоприятных условиях одно материнское растение, разрастаясь, образует глубокую (до 1 м) многоярусную (2-3 и более) систему вертикальных и горизонтальных корневищ. Из почек на горизонтальных корневищах интенсивно отрастают надземные побеги (парциальные кусты) и придаточные корни, которые после отмирания материнского растения выполняют его функцию.

Солодка растёт по всему Туркменистану преимущественно по долинам и поймам рек, в оазисах по арыкам, залежам, берегам горных речек, в увлажнённых местах. Старейшим районом солодкового промысла является долина Амударьи, где ежегодно заготавливают около 10 тыс. т корневой массы растения. Это не только удовлетворяет потребности внут-

реннего рынка, но и позволяет экспортировать солодковый корень в различные страны мира [2].

Опыты на солеустойчивость и выявление мелиорирующего эффекта солодки, проведённые на землях вторичного засоления Хаузханского массива, показали, что многолетние растения на среднесоленных землях проявляют фитомелиорирующий эффект. В условиях орошения солодка быстро развивается и накапливает высокий урожай надземной и корневой массы [1].

В условиях культуры на спланированных песках при орошении солодка хорошо развивается. Благодаря интенсивному росту надземных побегов уже на первом году жизни растение хорошо затеняет почву, предотвращая её эрозию. Культура солодки на песках даёт высокую хозяйственную продуктивность надземной и подземной массы, при этом товарные качества корневой массы растения не теряются [3].

Опыты, проведённые на приоазисных песках в среднем течении Амударьи, показали, что при использовании коллекторно-дренажных вод для полива солодки голой можно получить 20–25 т/га её корневой массы, что в несколько раз превышает урожайность в естественных условиях. При этом мелиоративное состояние песчано-пустынных почв не ухудшается [6].

Главный корень солодки с длинным стержнем и маловетвистый располагается чаще всего у основания песчаных бугров, которые наиболее увлажнены ранней весной. Как правило, эти растения семенного происхождения. Молодые горизонтальные корневища расположены ближе к поверхности почвы, чем старые. На склонах и вершинах песчаных бугров корневища располагаются в 10–80-сантиметровом слое почвы (рисунок). От горизонтальных корневищ, простирающихся от основания к вершине бугра, отходят вертикальные, выносящие на поверхность почвы парциальные побеги. Старые корневища залегают глубже, чем молодые растущие окончания, так как в процессе жизни они засыпаются перевиваемым песком. Молодые корневища направлены к поверхности бархана и дают новые побеги. Горизонтальные и вертикальные корневища развивают систему придаточных корней, за счёт которых постоянно снабжаются влагой и питательными веществами.



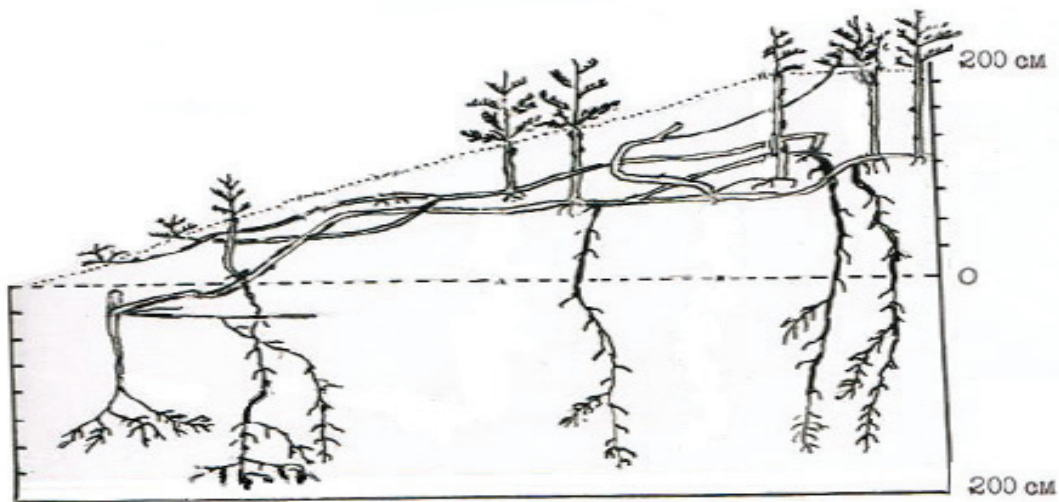


Рис. Корневая система солодки голой на приоазисных песках

На приоазисных песках солодка голая имеет мощно развитые, длинные, шнуровидные придаточные корни, которые в основном образуются у корневищ, расположенных в более глубоких горизонтах песка. Эти корни достигают длины 3 м и опускаются до грунтовой воды. В верхней части они маловетвистые, а в нижней развивают большое количество боковых корней.

Таким образом, солодка голая в естественных условиях произрастания (на приоазисных песках) развивает сложную систему подземных органов, состоящую из горизонтальных и вертикальных корневищ, а также главного и придаточных корней. Вся система подземных органов вместе с парциальными побегими способствует закреплению песков, предотвращая ветровую эрозию почвенного субстрата.

Как показали многолетние исследования узбекских учёных, солодка является перспективной культурой-освоителем засоленных земель, так как оказывает мелиорирующий эффект без их предварительной промывки. За 5 лет растение существенно улучшает воднофизические свойства засоленных почв, и они вновь могут быть использованы под посевы других сельскохозяйственных культур [5].

Возделывание солодки голой возможно даже на сильнозасоленных землях (2,0–2,5% солей) при вегетативном размножении [4]. Это подтверждается исследованиями двух популяций солодки голой: с массивов Голодной степи, засоленных хлоридно-сульфатными солями; с земель вдоль р. Чирчик

в адырной зоне, не подвергавшихся почвенному засолению. Выделенные экоформы характеризуются значительной дифференциацией важнейших элементов водного режима. Результаты исследований показали, что солодка голая произрастает и на засоленных почвах и на песчаных землях, а также неплохо развивается при орошении минерализованными водами. Известно, что она хорошо переносит 10–15-дневное затопление паводковыми водами Амударьи. Поэтому выращивание солодки в зоне влияния Туркменского озера «Алтын асыр» и его коллекторов представляет большой интерес.

Посадочный материал (корневища) лучше собирать с более засоленных участков, так как растения лучше приживаются в аналогичных почвенных условиях и неплохо переносят полив минерализованными водами. Для посадок нужно выбирать участки с неглубоким залеганием грунтовых вод, проводить их корневищами и лучше осенью (сентябрь–октябрь), чтобы до наступления зимних холодов они успели укорениться и ранней весной следующего года начали расти. В этом случае до наступления летней жары корневая система достигает влажных горизонтов почвы. Кроме того, необходимо выбирать участки с более выровненными песчаными почвами и вести полив минерализованными водами из коллекторов Туркменского озера.

Солодку как фреатофит можно использовать для закрепления каналов сточных вод Туркменского озера «Алтын асыр».

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Атаев А.* Биоэкологические основы рационального использования солодковых агроценозов в Туркменистане. Ашхабад: Ылым, 2004.
2. *Атаев А.* Состояние и перспективы развития солодковой отрасли хозяйства в Туркменистане // Проблемы изучения и рационального использования солодки в Туркменистане. Ашхабад: Ылым, 1993.
3. *Кербабаев Б.Б., Гладышев А.И., Кельджаев П.Ш., Геюшова Т.М.* Культура солодки в Туркменистане. Ашхабад, 1989.
4. *Муинова С.С.* Рост и развитие отдельных видов солодки на засоленных землях Голодной степи // Опыт культуры новых сырьевых растений. Ташкент, 1977.
5. *Нигматов С.Х., Тухтаев Б.Е.* Солодка – культура-освоитель сильнозасоленных земель и их мелиорация // Изучение и использование солодки в народном хозяйстве СССР. Алма-Ата: Гылым, 1991.
6. *Садыков А.* Влияние минерализованных вод на мелиоративное состояние песчано-пустынной почвы, освоенной под культуру солодки // Мат-лы III Симпозиума по изучению и использованию солодки в народном хозяйстве СССР. Ашхабад, 1988.

S.A. ATAÝEW, P.Ş. KELJÄÝEW

### GARAGUMDA TÜRKMEN KÖLÜNIŇ TÖWEREGINDE BUÝANY ÖSDÜRIP ÝETIŞDIRMEGIŇ MÜMKINÇILIKLARI

Geljekde Türkmen kölüniň täsir edýän zonasynyň käbir ýerlerinde öri meýdanlaryny gowulandyrmak we ýerleri oba hojalygy üçin özleşdirilende zeýakabalaryň şorlaşan suwlaryny peýdalanmak mümkinçiligi bar.

Buýan freatofit ösümlik hökmünde bolup, ol köpeldilende ýerasty suwlary peýdalanmak bolýar, şeýle-de köki baldakly ösümlik görnüşinde dürli taraplara ýaýrap, täze bölekleýin topbagy emele getirýär. Şoňa görä, awtorlar ony Türkmen kölüne barýan zeýakabalaryň kenaryny berkidiji hökmünde synag üçin hödürleýärler.

S.A. ATAEV, P.Sh. KELDJAEV

### POSSIBILITIES FOR LICORICE CULTIVATION AROUND TURKMEN LAKE IN KARAKUM

In perspective on some sections of a zone of influence of the Turkmen lake it will be necessary to carry out works on improvement of grazing land. It is possible to do agricultural development of some areas by mineralized waters from collectors of the Turkmen lake. At the same time a wind, wild animals and a person by their activity will favour an occurrence of vegetation typical for oases.

As an element of tugai vegetation the licorice are quite often found in sands close to oasis. Licorice as a phreato-phyte plant can use ground waters and form new partial bushes keeping in mind that the rhizome of the plant extends in different sides. Therefore we offer it for test as a fixer of the coastal line of sewage collectors of the Turkmen lake.

## ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ КОЙТЕНДАГА

Койтендаг представляет собой уникальный по биологическому разнообразию регион. Он богат огромным количеством удивительных по красоте и свойствам растений, поэтому здесь проводили исследования известные ботаники А. Прянишников, С. Невский, Р. Камелин, Ф. Хасанов, А. Ходжакулиев, А. Аллакова, А. Курбансахатов и многие другие учёные. По результатам этих исследований описано 17 видов лекарственных растений Койтендага [2–5,8].

**Гармала обыкновенная** (*Peganum harmala* L.) – многолетнее травянистое растение семейства Пегановые (*Peganaceae*).

Места обитания – типичные серозёмы предгорно-пустынного пояса, где преобладает осоково-мятликово-эфемеровая ассоциация с участием полыни и астрагалов. Образует заросли на пастбищах, где круглый год выпасается скот, который (кроме верблюдов) из-за содержания алкалоидов в этом растении не поедает его, а вытаптывает, подвергая почву уплотнению. Выпас скота оказывает и благоприятное действие, способствуя распространению и заделке семян в почву (поэтому в зарослях гармалы, кроме осоки, мятлика и некоторых эфемеров, другие растения отсутствуют).

Содержит алкалоиды: в семенах – 3,5–6% (60 % – гармалин, около 30% – гармин, в небольшом количестве гармалол, пеганан и дезоксивазизионин); траве – 1,5–3% (около 60% – пеганин, вазидин и вазидионин); в корнях – 2,15–2,7% [1,6].

В народной медицине настои и отвары этого растения употребляли внутрь при простуде, малярии, лихорадке, а травяные ванны – при ревматизме, чесотке и заболеваниях кожи. Отвар травы употребляют при нервном заболевании, эпилепсии и при болезнях дёсен (полоскание) [1,6]. Местное население окуривает дымом этого растения помещение при наличии простудных и других инфекций.

В научной медицине используют препарат дезоксипеганин гидрохлорид (1%-ный водный раствор), изготовленный на основе этого растения.

Ресурсы более чем достаточны.

**Горечавка Оливье** (*Gentiana olivieri* Griseb.) – многолетнее травянистое растение высотой 15–40 см семейства Горечавковые (*Gentianaceae*).

Произрастает от предгорно-пустынного пояса до арчовых редколесий.

Надземная часть растения содержит горькие гликозиды, алкалоиды и другие вещества [1,6].

В народной медицине используется в виде отвара как средство, улучшающее аппетит, при зубной боли, кровоточивости дёсен и простуде.

**Биберштейния многонадрезная** (*Biebersteinia multifida* DC.) – многолетнее травянистое растение с клубневидными утолщёнными корнями из семейства Биберштейниевые (*Biebersteiniaceae*).

Места распространения – среднегорно-степной пояс и арчовое редколесье. Особенно часто встречается по левым бортам каньонов, на каменисто-щебнистых склонах и в арчовниках.

Все органы растения содержат биологически активные (кумарины, лактоны, сапонины, гликозиды, алкалоиды) и дубильные вещества, а корень – углеводы, жиры и белки [1,6].

В народной медицине применяют отвар из корней в качестве кровоостанавливающего средства.

Промышленного значения не имеет, так как произрастает в труднодоступных местах и в незначительном количестве.

**Шпинат туркестанский** (*Spinaca turkestanica* Pjlin.) – однолетнее травянистое растение высотой 10–60 см из семейства Маревые (*Chenopodiaceae*).

Произрастает в предгорно-пустынном и низкогорно-полупустынном поясе, местами (где раньше были кошары) образует заросли площадью 0,3–0,5 га. В предгорьях и нижнем поясе гор сильно страдает от умеренного выпаса скота и антропогенного воздействия.

Содержит витамины С (65 мг %), В<sub>1</sub> (0,30), В<sub>2</sub> (до 0,3), РР (до 0,62), В<sub>6</sub> (0,22 мг %), а также органические кислоты, сапонины, кумарины и каротин [1,6,7].

В народной медицине листья используют в качестве мочегонного средства, а также при анемии и рахите.

В научной медицине рекомендовано при анемии, рахите и как поливитаминное, диетическое средство.

Запасы в природе невелики.

**Пулавка высочайшая** (*Anthemis altissima* L.) – однолетнее травянистое растение высотой 15–40 см из семейства Сложноцветные (*Asteraceae*). Произрастает, в основном, в предгорно-пустынном, низкогорно-полу-

пустынном и редко в среднегорно-степном поясе, особенно на гипсоносных и мелкоземистых склонах. Страдает от выпаса скота.

В народной медицине используются соцветия при болезнях желудочно-кишечного тракта, зубной боли и как противовоспалительное средство.

Имеет промышленные запасы только во влажные годы.

**Софора толстоплодная** (*Sophora pachycarpa* С. А. Меу.) – многолетнее травянистое растение семейства Бобовые (*Fabaceae*). Произрастает в предгорно-пустынном и низкогорно-полупустынном поясе, не образуя чистых зарослей.

Надземная часть содержит алкалоид пахикарпин (3%), который рекомендуется использовать при лечении мышечной дистрофии, а также в качестве родовспомогательного средства [1,6,7].

В народной медицине используется при плохом пищеварении и отсутствии аппетита. Промышленные запасы сырья достаточны.

**Катран Кочи** (*Crambe kotschyana* Boiss.) – многолетнее травянистое растение высотой 75–150 см из семейства Крестоцветные (*Brassicaceae*). Растёт в низкогорно-полупустынном поясе гор, особенно по левой стороне каньонов, на склонах северной экспозиции.

Листья содержат крахмал, аскорбиновую кислоту [1,6].

В народной медицине настой из надземной части растения принимают внутрь при авитаминозе, головокружении и отсутствии аппетита. Черешки листьев, молодые стебли и корни весной в свежем виде употребляют в пищу.

Не имеет промышленного значения, не образует чистых зарослей.

**Первоцвет Федченко** (*Primula fedtschenkoi* Regel.) – многолетнее травянистое растение семейства Первоцветные (*Primulaceae*). Места обитания – среднегорно-степная полоса и пояс арчовых редколесий.

Сведений о содержании биологически активных веществ нет.

Местное население использует листья как ранозаживляющее и обезболивающее средство – “бирсепере” («сыпать на рану один раз»). Используется при язвенной болезни желудка, гастрите и кандидозе.

Не имеет промышленного значения. Сбор листьев очень трудоёмок.

**Ферула вонючая** (*Ferula foetida* (Bunge) Regel.) – многолетнее травянистое растение семейства Сельдерейные (*Apiaceae*). Монокарпик с толстыми травянистыми, вверху разветвлёнными стеблями и очень крупными листьями. Растёт на подгорной равнине, в полынно-эфемеровых группировках в среднегорно-степном поясе и в арчовых

редколесьях, на сухих карбонатных склонах. Часто является доминантом феруло-эфемеровых группировок. Образует чистые заросли.

Местное население использует в лекарственных целях высохший на воздухе млечный сок (камедь), вытекающий из надрезов корней и стеблей ферулы. Его применяют в виде тинктуры, пилюль, эмульсий, как противоспазматическое средство, при астме, истерии и других нервных заболеваниях.

**Ферула Невского** (*F. nevskii* Korov. ex Nevski) – многолетнее травянистое растение семейства Сельдерейные. Эндемик Койтандага. Произрастает в среднегорно-степном поясе и в арчовых редколесьях. Чистых зарослей не образует.

Местное население использует камедь как противопростудное средство.

Промышленного значения не имеет.

**Зизифора клинолистная** (*Ziziphora clinopodioides* Lam.) – полукустарничек с многочисленными тонкими облиственными стеблями высотой 20–50 см из семейства Губоцветные (*Lamiaceae*). Эфиромасличное растение, содержащее пинен, камфон, лимонен, терпинен, ментол, пулегон, тимол и масляную кислоту [1,6]. Произрастает в среднегорно-степном поясе и нижней части пояса арчовых редколесий, местами образует смешанные заросли.

Местное население использует в виде настоя или чая для полоскания при заболеваниях горла, употребляется внутрь при тошноте, болях в желудке, диарее. Также используется как мочегонное и желчегонное средство при заболеваниях почек и гипертонии.

Запасы не очень большие.

**Зизифора тонкая** (*Z. tenuior* L.) – одностебельное травянистое растение высотой 15 см из семейства Губоцветные. Произрастает в низкогорно-полупустынном поясе, иногда в поясе арчовых редколесий.

В народной медицине применяется так же, как и предыдущий вид.

Промышленного значения не имеет из-за трудоёмкости сбора.

**Зверобой продырявленный** (*Hypericum perforatum* L.) – многолетнее травянистое растение семейства Зверобойные (*Hypericaceae*). Произрастает в поясе арчовых редколесий, не образуя чистых зарослей. Содержит (кроме корней) красящие вещества гиперин, псевдогиперин и др., флавоноиды гиперозид, рутин, кверцитрин, изокверцитрин, эфирные масла, дубильные вещества, никотиновую и аскорбиновую кислоту, витамин Р, каротин и следы алкалоидов [1,6,7].

В народной медицине употребляется настой или отвар травы при диарее, дизентерии, гастритах, колитах, истерии и суночках.

**Деясил крупнолистный** (*Inula macrophylla* Kar. et Kir.) – многолетнее травянистое растение высотой 150–160 см из семейства Сложноцветные (*Asteraceae*). Произрастает в арчовом редколесье, образует чистые заросли на площади 0,3–0,5 га, в северной части хребта более обильно, чем в южной.

Корневище содержит эфирные масла, сапонины, смолы, слизистые и горькие вещества, а также большое количество инулина.

В научной медицине препараты из этого растения рекомендованы как глистогонное средство, при болезнях желудка и двенадцатиперстной кишки, а также как отхаркивающее средство [1,6,7].

Местное население применяет отвар корней в качестве отхаркивающего средства при заболеваниях дыхательных путей. Корни, выкопанные осенью, используют для приготовления лекарства «зирк», которое применяется при гастрите, язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки.

**Алкор крупнолистный** (*Mediasia macrophylla* (Regel et Schmalh.) M. Pimen.) – многолетнее травянистое растение высотой 100–200 см из семейства Сельдерейные. Произрастает в поясе арчовых редколесий, по дну глубоких каньонов.

Листья, цветки и семена содержат витамины В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, каротин, С, РР, а также фолиевую кислоту и холин. Как лекарственное растение применяется для лечения суставов, абсцессов, воспаления мочевого пузыря, при болезнях печени, для заживления ран, при фурункулёзах, экземе, лишаях, потливости [1,6,7]. Местное население использует листья растения в качестве пряности.

**Хвойник промежуточный** (*Ephedra in-*

*termedia* Schrenk et C.A.Mey.) – густоветвистый кустарничек семейства Хвойниковые (*Ephedraceae*). Произрастает в поясе арчовых редколесий. Чистых зарослей не образует.

Содержит (в основном в зелёных веточках) алкалоиды эфедрин и псевдоэфедрин.

В традиционной медицине используют зелёные побеги в качестве сырья для изготовления эфедрина гидрохлорида, который применяют для лечения бронхиальной астмы и других аллергических заболеваний, насморка, гипотонической болезни, миастении, при отравлении снотворными [1,6,7].

Местное население использует при гипотонии и как один из компонентов в приготовлении лекарства «зирк».

Возможен эксплуатационный сбор.

**Жимолость монетолистная** (*Lonicera nummulariifolia* Jaub. et Spach.) – кустарник высотой 2–3 м из семейства Жимолостные (*Caprifoliaceae*). Произрастает в поясе арчовых редколесий, в труднодоступных местах, а также под пологом арчи зеравшанской.

В народной медицине широко используют молодые побеги. Отвар применяют при укусах змей и скорпионов. Для этого мелко порубленные побеги настаивают в холодной воде 24 ч, затем процеживают и кипятят несколько часов на медленном огне. Отвар постепенно темнеет и густеет. При дальнейшем нагревании образуется липкая чёрная масса («зирк»), которая при остывании затвердевает. Её применяют при зубной боли, вывихах, переломах и др.

Растительный мир Койтендага таит в себе ещё много непознанного, поэтому необходимо более глубокое и детальное его изучение.

Койтендагский государственный  
природный заповедник

Дата поступления  
19 апреля 2013 г.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Аюпов И.Э. Важнейшие отечественные лекарственные растения и их применение. Ташкент: Медицина, 1990.

2. Аллакова А., Курбансахатов А. Полезные растения Кугитангау // Вопросы экологии. Чарджоу, 1990.

3. Камелин Р.В., Хасанов Ф.О. Вертикальная поясность растительного покрова хребта Кугитанг (Юго-Западный Памиро-Алай) // Бот. журн. 1987. Т.72. №1.

4. Невский С.А. Материалы к флоре Кугитанга

и его предгорий // Флора и систематика высших растений. Т.4. М.; Л., 1937.

5. Прянишников А.В. Растительное сырьё хребта Кугитанга // В поисках нового растительного сырья. М.: Изд-во АН СССР, 1935.

6. Халматов Х.Х. Дикорастущие лекарственные растения Узбекистана. Ташкент, 1964.

7. Халматов Х.Х. Растения Узбекистана с диуретическим действием. Ташкент, 1979.

8. Ходжакулиев А.Р. О высотной поясности западного склона хребта Кугитангау // Изв. АН ТССР. Сер. биол. наук. 1977. № 5.

**Ş. MEŇLIÝEW**

**KÖYTENDAGYŇ DERMANLYK ÖSÜMLIKLERI**

Makalada Köýtendagyň dermanlyk ösümlikleriniň 17 görnüşi beýan edilýär. Öwrenilen ösümlikler halk lukmançylygynda hem-de ylmy medisinada uly ähmiýete eýe bolup, olary düýpli öwrenmeklik zerurdyr. Ösümlük görnüşleriniň daglaryň dikligine, guşaklyklar boýunça ýaýrawy we olaryň ösümlük örtügindäki ähmiýeti öwrenildi.

**Sh. MENGLIYEV**

**MEDICINAL PLANTS OF KOYTENDAG**

There are 17 medicinal plants of the crest of Koytendag that play a big role in alternative and traditional medicine; in connection with this a deeper study of them is needed. Their distribution of these plants is shown according to altitude vertical zones, and their role in vegetation cover is also shown.

## ЦЕННЫЕ РАСТЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА «БЕРЕКЕТЛИ КАРАКУМ»

Изучение и рациональное использование природных ресурсов пустыни Каракумы является одной из важнейших народнохозяйственных задач государства. Возрастают требования к изучению и освоению песчаных пустынь не только как источнику кормовой базы, но и лекарственного сырья, которое не может использоваться в полной мере в силу незначительности его запасов в природе.

Анализ флоры Государственного природного заповедника «Берекетли Каракум» показал преобладание здесь многолетней (25%) и однолетней (51%) травянистой растительности. Древесные и полудревесные виды составляют, соответственно, 11 и 13% от их общего числа. Особенностью растений пустыни являются вегетативная подвижность, разновременное созревание семян, развитие покровных и механических тканей, наличие мощной корневой системы и др. [3].

Рассмотрим биоэкологические особенности некоторых растений Центральных Каракумов.

**Хвойник шишконосный, борджок (*Ephedra strobilacea* Bunge)** – вечнозелёный кустарник семейства Хвойниковые (*Ephedraceae*) высотой 1,5–2,5 м. Спирально скрученным стволам присуща трещиноватость, их диаметр у земли – 3–5 см. Молодые годичные ветви зелёные, гладкие или слабошероховатые, цилиндрические, толстые (0,3–0,5 см), расположены преимущественно мутовчато и лишь самые верхние – супротивно. Двудомное растение. Цветёт в апреле, плодоносит в июле (с периодичностью 1–2 года). Зрелые семена светло-коричневого оттенка. Размножается семенами и вегетативно (отводками и корневыми отпрысками), хотя в природе преобладает вегетативное размножение. Плохое семенное возобновление объясняется повреждением семян и всходов насекомыми и грызунами, а также гибелью проростков в засушливые годы. Типичный ксерофит. Продолжительность жизни – около 100 лет [3–6].

Внешне различают две формы – штамбовая и многоствольная. Вид широко распространён и приурочен к грядово-бугристым пескам, опесчаненным такырам, является индикатором почв с сульфатным типом засоления.

Может использоваться в качестве сырья для получения дубильных, красильных и лекарственных веществ. Учитывая ценный

кормовой, фитомелиоративный, лекарственный и декоративный потенциал растения, необходимо введение его в культуру [2].

В лекарственных целях используются трава и плоды, эффективные при лечении лёгочных заболеваний [1].

**Осока вздутая, илак (*Carex physodes* Vieb.)** – корневищное многолетнее растение семейства Осоковые (*Cyperaceae*) высотой 10–40 см. Стебли листоносные, стеблевые побеги трёхгранные. Листья линейные. Однополые цветки собраны в колоски. Плод – трёхгранный орешек. Семенное размножение происходит путём прорастания орешков в апреле. Продолжительность жизни – 10–15 лет. Растение исключительно пластично, устойчиво к неблагоприятным метеорологическим условиям [3–6].

Обладает декоративными свойствами, может использоваться для закрепления песков. Является прекрасным пастбищным кормом, не уступая по питательности лучшим злакам.

**Кандым шерстистоногий (*Calligonum eriopodum* Bunge)** – дерево высотой 2,5–4 (8) м, реже высокий древовидный кустарник семейства Гречишные (*Polygonaceae*). Кора взрослых ветвей беловато-серая, реже красноватая, светлая. Годичные веточки и листья нередко коротко ворсинчато-опушённые. Цветки выходят в пазухах по 2, реже одиночные, розовые. Плоды шаровидные (в диаметре 2,5–3 см) со щетинками. Цветёт в апреле, плодоносит – в мае – июне [3–6].

Предпочитает грядово-бугристые и обарханенные пески. Встречается довольно часто.

Используется для закрепления песков. Зелёные веточки содержат дубильные вещества.

В лекарственных целях используются семена и плоды как жаропонижающее, желчегонное и противоревматическое средство [1].

**Солянка Рихтера, черкез (*Salsola richteri* (Moq.) Kar. ex Litv.)** – кустарник семейства Маревые (*Chenopodiaceae*) высотой 1,5–3 м. Ствол короткий (10–20 см), со светло-серой корой и молочно-белыми, гладкими, голыми или короткими щетинками. Листья очередные, линейные, цилиндрические, растопыренные, хрящевато-остроконечные. Цветки одиночные. Плод округлый, сидячий, с чёрнобурым околоплодником. Цветёт в июне, плодоносит в октябре. Возобновление семенное. Продолжительность жизни – 25–30 лет [3–6].

Типичный представитель песчаных пустынь, растёт по бугристым, слабо закреплён-

ным и закреплённым пескам. Встречается довольно часто.

Наряду с декоративными качествами, является прекрасным закрепителем песков, поэтому широко используется при проведении агролесомелиоративных работ на подвижных песках и для улучшения пастбищ.

Молодые стебли и листочки содержат золу, из которой получают различные кислоты. Из свежих листьев получают коричневую краску. Зелёные побеги используют в мыловарении.

В лекарственных целях заготавливают плоды, цветки и листья. Содержит алкалоиды салсолин и салсолдин, понижающие артериальное давление, обладающие успокоительным и лёгким снотворным действием [1].

**Галотамнус илийский, чогон (*Halothamnus iliensis* (Lipsky) Botsch.)** – травянистое однолетнее растение семейства Маревые высотой (10) 40–60 см; от основания ветвистое, голое, сизое, рассеянно-пупырчатое. Ветви длинные и сильно отклонённые. Листья очерёдные, тонкие, линейно-нитевидные, на верхушке острые. Цветки обоеполые, пятичленные, одиночные, в колосовидных соцветиях, полупрозрачные, жёлтоватые, реже с розоватым оттенком. Цветёт в мае, плодоносит в августе [3–6].

Растёт преимущественно на песчаных, глинистых, щелнистых и солонцеватых почвах. Встречается нечасто.

Кормовое растение, является источником добычи поташа. Используется в мыловарении. Зола служит красящим пигментом при кустарной окраске шерсти.

В лекарственных целях используется трава и плоды, из которых готовят отвары и настои для укрепления волос, лечения фурункулов и гинекологических заболеваний [1].

**Саксаул белый (песчаный), сазак (*Haloxylon persicum* Bunge ex Buhse)** – кустарник семейства Маревые высотой 2–5 м, со светло-серой корой. Ствол толстый, корявый, короткий (10–20 см). Древесина тяжёлая, ломкая. Прошлогодние ветви беловатые, с частыми кольцевыми трещинками. Годичные побеги светло-зелёные, жестковатые (0,1–0,2 см в диаметре), у молодых растений торчат вверх, у старых часто поникшие. Листья малоразвитые, чешуевидные, переходящие в заострения и прилегающие к стволу. Цветы одиночные в пазухах чешуевидных тупых листьев. Плоды сверху продавленные (0,2–0,3 см в диаметре). Цветёт в апреле – мае, плодоносит в октябре. Возобновление не ежегодное. Продолжительность жизни – 25–30 лет [3–6].

Растёт на бугристых, грядовых и заросших песках, песчано-глинистых обнажениях и равнинах. Встречается довольно часто, местами насаждениями.

Широко используется при проведении фитомелиоративных, пескоукрепительных, лесо-

и пастбищевосстановительных работ, а также для создания искусственных зимних пастбищ. Используется в производстве активированного угля. Имеет большое кормовое значение.

**Аммотамнус Лемана (*Ammothamnus lehmannii* Bunge)** – кустарничек семейства Бобовые (*Fabaceae*) высотой 30–50 см. Стебли от основания сильноветвистые, ветви прутьевидные, длиной 5–10 см. Прилистники линейные, листья длинные, перистые, с расставленными листочками. Цветки в рыхлых многоцветковых кистях. Венчик белый. Бобы линейные, длиной 5–10, шириной 0,2–0,4 см, серповидно-изогнутые. Семена жёлтовато-коричневые, голые, овально-шаровидные. Цветёт в апреле – июне, плодоносит в июне – июле. Размножается семенами. Продолжительность жизни – 10–20 лет [3–6].

Произрастает по равнинам, преимущественно на песчаных и глинисто-галечниковых почвах, опесчаненных такырах, галечниковых супесях. Встречается довольно часто.

Обладает хорошими пескоукрепительными и декоративными свойствами, можно использовать для озеленения населённых пунктов.

В лекарственных целях используются корни растения, содержащие алкалоиды матрин, софокарпин, цитизин, леманин, известные противоревматическими и ганглиоблокаторными (при сужении миомерии) свойствами [1].

**Песчаная акация Конолли (*Ammodendron conollyi* Bunge)** – дерево семейства Бобовые высотой 2–5 м, диаметр ствола – 6–30 см. Колочки на концах черешков намного короче листьев, тонкие, часто опадающие. Листочки узколинейно-продолговатые, длиной 4–5 см, однопарные, к верхушке суженные, острые. Прилистники в виде тонких парных колочек, опадающие. Цветки фиолетовые, в конечных кистях. Бобы голые, сетчато-жилковатые, продолговато-овальные или линейные, крылатые, одно-, реже двусемянные. Цветёт в мае – июне, плодоносит в июне – августе. Возобновление семенное и вегетативное (корневыми отпрысками). Продолжительность жизни – около 50 лет [3–6].

Произрастает преимущественно на барханых и обарханенных песках. Встречается довольно часто.

Культивируется, в основном, семенами, приживаемость черенков и семян низкая. Имеет декоративное значение при озеленении населённых пунктов.

В лекарственных целях используются ветки, листья и семена, применяемые для лечения почек. Содержит алкалоиды аммодендрон, коноллин, изоаммодендрон, спартеин, цитизин, пахикарпин. Обладает инсектицидными свойствами [1].

**Гармала обыкновенная, юзьярлик (*Peganum harmala* L.)** – рельефообразующее многолетнее травянистое растение семейства



Пегановые (*Peganaceae*) высотой 20–50 см; ярко-зелёное, в виде крупных рыхлых кустов диаметром до 80 см, с сильным специфическим запахом. Стебли многочисленные, прямые, сильноветвистые, бороздчатые, голые, гладкие. Листья неправильно тройчато-рассечённые на ланцетно-линейные, заострённые доли. Цветки расположены по 1–3 на концах многочисленных ветвей. Венчик бледно-жёлтый или белый, на коротких цветоножках. Плод – сверху приплюснутая, шаровидная, трёхстворчатая коробочка. Семена многочисленные, коричневого или тёмно-бурого оттенка. Цветёт в апреле – мае, плодоносит в июне – августе. Размножение семенное. Общая продолжительность жизни – около 20 лет [3–6].

Произрастает обычно на такыровидных, серозёмных и песчаных почвах, вдоль дорог, на приколдездных участках (местах, обогащённых азотом) образует заросли. Особенно распространено на пастбищах и в оазисах.

В зелёном виде ядовито. В летнее время пригодно для озеленения газонов.

В лекарственных целях используется трава и семена, в которых содержатся алкалоиды гармин, гармалин, гармалол. Из семян получают красную краску [1].

**Полынь метельчатая (*Artemisia scoparia* Waldst. et Kit.)** – однолетнее или двухлетнее травянистое растение семейства Сложноцветные (*Asteraceae*) высотой 30–90 см. Стебли прямые, жёлтовато-бурые или красновато-фиолетовые, голые, от середины сильноветвящиеся. Нижние листья черешковые, верхние сидячие, длиной 1–4 см. Соцветия – широкие пирамидальные метёлки, венчик конический. Семена яйцевидные, продольно-ребристые, коричневые. Цветёт в июле – августе, плодоносит в августе – октябре [3–6].

Растёт как сорняк на полях, пастбищах, залежах, около жилья, дорог, в садах, огородах, предпочитая супесчаные и песчаные почвы. Встречается почти повсюду, преимущественно в местах, нарушенных выпасом; нередко образует заросли.

В лекарственных целях используется надземная часть для приготовления эфирного масла. Последнее применяется и в парфюмерии [1].

Каждый вид, используемый в народном хозяйстве и имеющий научно-практическое значение, должен быть сохранён для будущих поколений.

Государственный природный заповедник  
«Берекетли Каракум» Министерства  
охраны природы Туркменистана

Дата поступления  
25 февраля 2014 г.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бердымухамедов Г.М. Лекарственные растения Туркменистана. Т. I–II. Ашхабад: Туркменская государственная издательская служба, 2009–2010.
2. Мухаммедов Г.М. Хвойник шишконосный в пустыне Каракумы. Ашхабад: Ылым, 1972.
3. Нечаева Н.Т., Василевская В.К., Антонова К.Г. Жизненные формы растений пустыни Каракумы. М.: Наука, 1973.

4. Никитин В.В., Гельдиханов А.М. Определитель растений Туркменистана. М.;Л.: Наука. Ленингр. отд., 1988.
5. Флора СССР. Т. 1–30. М.;Л.: Изд-во АН СССР, 1934–1964.
6. Флора Туркмении. Т. 1–7. Ашхабад: Изд-во АН СССР и АН ТССР, 1932–1960.

Ýa.J. JUMALIÝEW

#### «BEREKETLI GARAGUM» DÖWLET TEBIGY GORAGHANASYNYŇ GYMMATLY ÖSÜMLIKLERI

Makalada täze döredilen «Bereketli Garagum» döwlet tebigy goraghanasynyň çäginde bitýän käbir gymmatly ösümlikleriň bioekologik aýratynlyklary gysgaça beýan edilýär. Ýlmy-amaly taýdan uly ähmiýete eýe bolan takyk maglumatlar edebi çeşmeleriň hem-de awtoryň 2012–2014-nji ýyllar aralygynda geçiren meýdan iş saparlarynyň netijeleriniň esasynda berilýär.

Ya. D. JUMALIYEV

#### THE VALUABLE PLANTS OF THE STATE NATURAL RESERVE “BEREKETLY KARAKUM”

In the article the bioecological features of some valuable plants growing in the territory of new State natural reserve “Bereketly Karakum” are briefly described. The actual material valuable in scientific-practical aspect is based on references and the author’s own data which are collected as a result of conducting research in 2012–2014.

## БУГОРЧАТЫЙ ГЕККОНЧИК В БАДХЫЗЕ

Бугорчатый геккончик (*Bunopus tuberculatus* Blanford, 1874) – широко распространённый вид в Южной и Юго-Западной Азии (рис. 1). Встречается от юга Аравийского полуострова до Пакистана включительно [2,8–11]. В Туркменистане обитает в самой крайней, северо-восточной точке ареала, примерно в 280 км к северо-востоку от ближайшего места находки в Иране [3]. В подходящих биотопах вполне обычный вид [9]. В Туркменистане известен всего по десяти находкам в бессточной впадине Ероюландуз (Бадхыз): 1972 г. – 3 особи; 1976 и 1977 гг. – по 1; 1975–1980 гг. – 5 [1,3,7–9]. Находки были единичными и не отражают плотность распространения вида.

При обследовании южной и восточной окраин солончака Ероюландуз и прилегающей к нему глинистой пустыни с невысокими останцовыми сопками нами получены предварительные данные по численности вида. При полевых работах 10–12 апреля 2011 г. на высоте 320 м над ур. м. обнаружены 3 особи. Географические координаты места добычи: 35°40'365" с. ш. и 061°49'546" в. д. Находка сделана на севере восточной части впадины, близ солончака на склонах останца западной экспозиции, где ландшафт представляет собой вторично лёссовую холмистую пустыню на светлых серозёмах с кыргычно-караилачной и галофитной растительностью по краям солончаков. Биотоп – глинистые склоны, местами с осыпями останцовых камней и плиток различного размера, а также валунами и

скальными выходами (рис. 2). Камни тёмно-коричневого цвета, сочетаются с окраской геккончика, тем самым маскируя его. На склонах отмечены нежилые колонии большой песчанки (*Rhombomys opimus*).

Наряду со сделанной нами находкой во временном интервале с 21 ч по 22 ч 15 мин зарегистрированы 7 активных каспийских гекконов (*Cyrtopodion caspius*) и среднеазиатская эфа (*Echis multisquamatus*). В 15 и 40 м от солончака 12 апреля на площадке в 1 га под камнями обнаружены ещё две особи – соответственно в 9 ч 02 мин и 9 ч 37 мин.

Таким образом, на площади 1 га плотность вида в определённом нами биотопе составляет 3 особи, так как все встречи пришлось на одну площадку. На склоне со скальными выходами густо усеянном мелкообломочным материалом (в основном в виде плиток) на площадке 0,5 га с 9 ч 40 мин до 10 ч 20 мин в процессе поиска нами были полностью разобраны плитки, но без результата. Не был обнаружен и ни один каспийский геккон, так как днём эти пресмыкающиеся, вероятно, скрываются в колониях большой песчанки. Не обнаружены и дневные ящерицы.

Результаты промеров пойманных животных следующие: длина туловища самцов с головой (2 экз.) – 40 и 44 мм, хвоста – 42 мм; у второй особи хвост регенерирован соответственно. Длина туловища самки с головой (1) – 37 мм, хвоста – 38 мм. Признаки фolidоза и окраска соответствуют описаниям вида [2,3,9].



Рис. 1. Бугорчатый геккончик



Рис. 2. Ландшафт и биотоп бугорчатого геккончика во впадине Ероюландуз

Первый экземпляр обнаружен нами 11 апреля в 21 ч 25 мин в 10 м от сухого солончака.

Бугорчатый геккончик внесён в Красную книгу Туркменистана [4–6]. Все его находки сделаны на территории Бадхызского государственного заповедника, поэтому какие-либо особые природоохранные мероприятия

не требуются. Вблизи солончака Ероюландуз находится солончак Немексар и другие более мелкие солончаки, расположение которых во впадинах создаёт благоприятный для обитания вида микроклимат, поэтому в дальнейших исследованиях необходимо предусмотреть их обследование на предмет нахождения новых мест его распространения в Туркменистане.

Центр профилактики особо опасных инфекций  
ГСЭИ МЗ и МП Туркменистана  
Бадхызский государственный природный заповедник  
Министерства охраны природы Туркменистана

Дата поступления  
21 февраля 2014 г.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Атаев Ч.А.* Пресмыкающиеся гор Туркменистана. Ашхабад: Ылым, 1985.
2. *Банников А.Г., Даревский И.С., Ищенко В.Г.* и др. Определитель земноводных и пресмыкающихся фауны СССР. М.: Просвещение, 1977.
3. *Горелов Ю.К., Даревский И.С., Щербак Н.Н.* Два новых для фауны СССР вида ящериц из семейства гекконов // Вестник зоол. 1974. №4.
4. *Красная книга Туркменистана.* Ашхабад: Ылым, 1985.
5. *Красная книга Туркменистана.* 2-е изд. Т.1: Беспозвоночные и позвоночные животные. Ашхабад: Туркменистан, 1999.
6. *Красная книга Туркменистана.* 3-е изд. Т.2: Беспозвоночные и позвоночные животные. Ашхабад: Ылым, 2011.
7. *Целлариус А.Ю.* Пресмыкающиеся Бадхызского заповедника в 1975–1980 гг. // Природа Бадхыза. Ашхабад: Туркменистан, 1992.
8. *Целлариус А.Ю., Черлин В.А., Лукин Ю.А.* Население пресмыкающихся бессточной впадины Ероюландуз (Бадхыз, Туркмения) // Изв. АН ТССР. Сер. биол. наук. 1983. № 6.
9. *Щербак Н.Н., Голубев М.Л.* Гекконы фауны СССР и сопредельных стран. Киев: Наукова думка, 1986.
10. *Anderson S.C.* The lizards of Iran. Society for the Study of Amphibians and Reptiles, 1999.
11. *Leviton A.E., Anderson S.C., Adler K., Minton S.A.* Handbook to Middle East amphibians and reptiles. Society for the Study of Amphibians and Reptiles, 1992.

A.A. ŞESTOPAL, N. B. HUDAÝGULYÝEW

#### DÜWÜRTIKLI ASJAGAZ BATHYZDA

Bathyzda düwürtikli asjagazyň ýaşaýan ýeri hem-de onuň 1 gektarda näçesiniň ýaşaýandygy (3 sanysy) anyklandy.

A.A. SHESTOPAL, N. B. HUDAYKULIEV

#### BUNOPUS TUBERCULATUS IN BATKHYZ

The biotope has been defined and the preliminary estimation of number *Bunopus tuberculatus* on area unit (3 spicemens on hectare) in Batkhyze was given.

**РЕКРЕАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ НАЦИОНАЛЬНЫХ ПАРКОВ США**

В условиях повсеместной урбанизации особую социальную значимость приобретают природно-рекреационные ресурсы – объекты и явления природы, которые могут быть использованы для отдыха, туризма и лечения. Подверженность этих территорий интенсивному антропогенному воздействию обуславливает необходимость особого внимания и их охрану. В мировой практике накоплен значительный опыт рационального использования охраняемых природных территорий, сочетающих на мало нарушенных ландшафтах задачи охраны природы и контролируемого отдыха.

Фундаментальной основой культурно-досуговой рекреации являются национальные парки, в иерархии охраняемых природных территорий принадлежащие к более либеральной форме, нежели заповедники и заказники. Природные территории, выделяемые законодательными или исполнительными органами штатов или провинций, называются «парками штатов» или «провинциальными парками». Для массового отдыха населения выделяются также природные парки, сохраняющие свои первобытные и культурные ландшафты. Обычно в национальных парках наряду с уникальными природными объектами (водопады, пещеры, гроты, каньоны и т.д.) существуют культурно-исторические достопримечательности. В некоторых национальных парках ограничивается ведение сельского хозяйства местным населением.

Отдыхающие и туристы находят в национальных парках разнообразие и живописность природных ландшафтов, богатство растительности, чистый климат, хорошие возможности для отдыха, общения с природой, занятий спортом, а также удивительных встреч с памятниками истории и культуры. Национальные парки рассматриваются в контексте всей системы рекреационных возможностей. С учётом важности природных и культурных ресурсов и необходимости сохранения их целостности, рекреационное использование национальных парков фокусируется на получении удовлетворения именно от этих ресурсов. Это единственно возможный критерий определения типов возможной рекреации в национальных парках [1, 11].

В национальных парках, включённых в список ООН, запрещается любая эксплуатация природных ресурсов, добыча полезных ископаемых, заготовка древесины и растений, добыча животных и птиц, строительство плотин или иных гидротехнических сооружений. Запрет распространяется на коммерческое или

промышленное использование территории – сельскохозяйственную деятельность, охоту, рыболовство, заготовку дров, сена, строительство линий электропередачи и т.д. На территории национальных парков допускаются такие административные действия, как строительство объектов обслуживания посетителей, дорожно-тропиночной сети в специально выделенных зонах на ограниченных площадях, а также биотехнические мероприятия, направленные на сохранение флоры и фауны.

Современная международная концепция национального парка обогащается опытом их практической работы в различных странах мира и отражает изменение социальных потребностей в материальных и духовных ресурсах.

Самый известный в мире Йеллоустонский национальный парк США был создан 1 марта 1872 г. усилиями путешественника и учёного Фер. В. Хейдена и его сподвижников (в настоящее время парк занимает почти 900 тыс. га территории трёх штатов – Вайоминг, Монтана, Айдахо). Крупнейшие в мире национальные парки сегодня расположены в Гренландии, Ботсване, Канаде, Монголии и на Аляске, в Африке (Серенгетта, Крюгера), Северной Америке (Йеллоустон, Вуд-Баффоло, Клуэнти, Кумрес-де-Монтерей), Южной Америке (Ману, Игуасу), в Евразии (Гауя, Низкие Татры, Таман-Негара, Мещерский). Больше всего национальных парков в Австралии – 233. Всего в мире насчитывается более 2,5 тыс. заповедников, природных и национальных парков, из них 170 морских. Занимаемая ими площадь превышает 4 млн. км<sup>2</sup>, что составляет 2,7% земной суши. В большинстве развитых стран мира созданы национальные центры охраняемых природных территорий.

Идейной основой политики руководства национальными парками в вопросах взаимоотношений с местным населением являются положения Декларации IV Всемирного конгресса по национальным паркам и охраняемым территориям (г. Каракас, 1992 г.). В этом документе указывается на необходимость поддержки развития политики государственных охраняемых территорий с учётом локальных обычаев и традиций местного населения в целях соблюдения их интересов.

В декларации заявлено, что «охраняемые территории не могут существовать с враждебными им сообществами людей», что «планирование и сама деятельность, поощряющая участие всех слоёв населения, оказывается в конечном итоге наиболее успешной, несмотря на её, порой, большую первоначальную стои-

мость и сложность». Сама же идея международного сотрудничества с целью защиты дикой природы стала складываться в общественном мнении лишь в начале XX в. В 1909 г. Т. Рузвельтом и Г. Пинчотом была организована Североамериканская конференция по охране природы, а на следующий год была назначена Всемирная природоохранная конференция. Но только после Второй мировой войны (1947 г.) состоялась Конференция защитников природы, на которой и был создан пока ещё временный Международный союз по защите природы. В его уставе, разработанном под руководством директора ЮНЕСКО Дж. Хаксли, отмечалось, что «природная красота является одним из высших знаменателей духовной жизни» и подчёркивалось желание отстаивать «национальные парки, заказники и природные убежища» [2].

Одной из задач этого союза было создание национальных парков и иных видов охраняемых территорий. В 1958 г. в Афинах был создан Международный комитет по национальным паркам, подготовивший Список национальных парков и равноценных заказников. Мировое экологическое сообщество пришло к выводу, что оптимальным для благополучия каждой страны является охрана 10–15% её территории. Однако международные природоохранные организации не обладают правом обязать суверенные государства защищать природу.

Правовые нормы, регулирующие деятельность национальных парков, как и все рекреационные законодательства развитых стран, ориентированы на оздоровление населения, сохранение и разумное использование природных ресурсов.

В США, где основным мотивом образования национальных парков было обеспечение людей местом для отдыха и восстановления творческого потенциала, национальные парки по классификации Международного союза охраны природы относятся ко второй из шести функциональных категорий управления охраняемыми территориями. К первой категории относятся заповедники. В конце XIX в. в Северной Америке национальные парки назывались «местами для наслаждения». Вслед за Йеллоустонским национальным парком была сформирована целая система национальных парков, созданных в соответствии с североамериканской классической моделью.

Конгресс США с самого начала создания национальных парков установил, что они, прежде всего, должны служить «территориями для отдыха» посетителей. В 1911 г. на слушаниях Конгресса по проблемам охраняемых территорий впервые прозвучал вопрос о создании государственной службы национальных парков (СНП) – National Park Service, которая была образована пятью годами позднее – в 1916 г. В этом же году был опублико-

ван Список национальных парков. Конгресс США сразу потребовал от СНП осуществлять управление национальными парками, чтобы обеспечить «сохранность ландшафта, естественных исторических объектов и дикой природы, а также предоставить возможность пользования таким образом и такими средствами, которые сохранят парки неповреждёнными для удовольствия последующих поколений».

В первые годы деятельности СНП эта двойственная и кажущаяся противоречивой задача решалась достаточно просто: большинство национальных парков были практически закрыты для посещения. Со временем удалось открыть их для общества. Спрос населения на отдых на природе стимулировал создание мощной инфраструктуры, сделавшей рекреацию в национальных парках любимым занятием миллионов людей. Шоссе и удобные подъездные пути, многочисленные отели и кемпинги, центры для посетителей в полной мере способствовали реализации рекреационных потребностей населения. С середины 50-х годов прошлого века СНП приступила к реализации крупнейшего проекта по совершенствованию всей сети американских парков.

За десятилетний период существования проекта «Миссия-66» под управление СНП перешло 50 новых участков и территорий и среди них национальный парк «Каньонлендс» (250 тыс. акров, занятых каньонами и причудливыми горными формированиями) и Национальное побережье Кейп-Код в Массачусетсе (42-мильная полоса песчаных морских пляжей). Всего было построено или модернизировано несколько транспортных магистралей общей протяжённостью 3 тыс. миль. Согласно официальной статистике, во второй половине XX в. количество посетителей американских национальных парков возросло в 10 раз и превысило 300 млн. человек. Система национальных парков стала частью американской культуры [4,5].

Подавляющее большинство национальных парков Америки сосредоточено на западе, в Горных и Тихоокеанских штатах. Наибольшей известностью среди них (наряду с Йеллоустонским) пользуются Йосемитский, Глейшер, Гранд-Титон и Роки-Маунтин с живописным ледниковым рельефом. Несколько национальных парков расположены на плато Колорадо по течению одной из рек. Первенство среди них держит протянувшийся на 170 км Большой каньон (Гранд-каньон) Колорадо. Его красотами ежегодно любуются более 5 млн. человек. В южной части пустынного штата Юта и примыкающей к ней северной части штата Аризона находятся национальные парки Брайс-каньон и Зайон. В штате Вашингтон имеется два национальных парка – Олимпик и Маунт-Райнир с общей длиной пешеходных троп более 450 км.

На восточной окраине Скалистых гор расположились национальные парки Бедленд (Южная Дакота) и Биг-Бенд, запечатлевший образы «дикого» Техаса. В восточной части США расположены национальные парки Айкейдеа (в Новой Англии) и Эверглейде, находящийся в центре Аппалачей на границе штатов Теннесси и Северная Королина Грейм-Смоки-Маунтинс. В штате Мичиган близ берегов знаменитого озера разместились национальные парки Слипдинг-Бейр-Джонс, Пикчерд-Рокс и Айл-Ройал. Через горные хребты, пересекая 14 штатов, восемь национальных лесов и два национальных парка, проходит основанная в 1921 г. Аппалачская тропа – самый длинный пешеходный маршрут в мире (3473 км), получившая в 1968 г. статус национальной пейзажной тропы.

На Аляске находится 8 относительно молодых национальных парков, отличающихся большими размерами территории (национальный парк Денали – 24,3 тыс. км<sup>2</sup>, Арктический национальный фаунистический резерват – 78 тыс. км<sup>2</sup>, национальный парк Кенай-Фьордс). Два национальных парка находятся на Гавайских островах. На территории одного из них – Гавайского вулканического парка, основной достопримечательностью являются активные вулканы. Одна из пешеходных троп парка, площадь которого составляет 890 км<sup>2</sup>, проходит сквозь дождевой лес, через кратер мимо дымящейся лавы.

При реализации задач культурно-досуговой рекреации СНП и администрация национальных парков уделяют большое внимание работе с различными группами населения – инвалидами, семьями, пенсионерами, малообеспеченными и особенно с детьми и подростками. Два национальных парка – Гейтвей (рекреационный) и Лоувэл (культурно-исторический) разработали совместный проект по экологическому образованию посетителей. Это интерактивная и междисциплинарная программа, объединяющая задачи школы как учебного заведения и национальных парков как природоохранных территорий. Эколого-просветительный центр парка Гейтвей обеспечил ту часть программы, в которой рассматриваются вопросы сохранения окружающей природной среды. Промышленно-исторический центр парка Лоувэл предложил другую часть программы, посвящённую истории освоения территории. Эти центры могут служить своего рода моделями для парков и иных организаций, занимающихся разработкой и составлением программ по экологическому образованию и формированию природоохранного сознания у молодёжи.

Со второй половины XX в. в США ведутся систематические социологические исследования по выявлению и изучению желаний и потребностей посетителей национальных парков. Полученные знания анализируются,

обобщаются и используются СНП для совершенствования различных аспектов системы управления национальными парками. Особое социальное значение придаётся улучшению работы интерпретаторов (экскурсоводов-проводников), от профессионализма и степени контактности которых зависит также повышение уровня их образованности и экологической грамотности.

В Йеллоустонском национальном парке по программе экологического образования детей 4–6 классов реализуется совместный проект по внешкольной деятельности, подготовленный СНП, Международным фондом дикой природы, Организацией национальных парков США и Ассоциацией «Йеллоустон». В национальных парках США имеются постоянно действующие летние детские лагеря, где детей привлекают к различным видам природоохранной работы. Для детей 7–12 лет в Йеллоустонском парке разработана программа юного рейнджера, представляющая собой набор заданий, методических советов и указаний юным путешественникам. После выполнения заданий каждый участник детского похода награждается в визит-центре парка оригинальной эмблемой-нашивкой с изображением следа медведя-гризли – символа программы юного рейнджера.

С недавних пор СНП стала более сдержанной в предложениях широкого диапазона услуг и расширении средств для привлечения посетителей, а во многих национальных парках стали вводиться ограничительные меры (администрация Аляскинского национального парка Денали запретила передвижение на снегоходах, вызвав протест их владельцев).

Национальные парки, призванные дать людям радость общения с природой, сами стали испытывать сильнейший прессинг со стороны многомиллионного потока посетителей и в связи с расширяющейся хозяйственной деятельностью человека, следствием которых стало частичное разрушение и загрязнение природной среды. Администрация парков реагировала на увеличение числа посетителей периодическим закрытием парковых участков с уязвимыми экосистемами (выбитые тропы, территории лагерей с кострищами и т.д.) с целью восстановления растительности и предотвращения эрозии почвы. В многочисленных печатных изданиях, публикуемых администрацией, пропагандировался «зелёный туризм», уменьшающий экологическую нагрузку на парки благодаря использованию экологически чистых товаров для путешествий на лыжах, велосипедах и лодках. Знаменитый Смитсоновский институт предложил более 200 учебных программ, направленных на признание важности природоохранной деятельности [7–10].

Сегодня система национальных парков США управляется Федеральной службой на-

циональных парков через сеть из семи региональных офисов (Аляскинский, Столичный, Северо-Восточный, Средне-Западный, Юго-Восточный, Межгорный, Тихоокеанский Западный). Служба в тесном сотрудничестве с Национальным географическим обществом управляет почти 270 крупными охраняемыми территориями США – от аляскинских тундр и заполярных горных хребтов до коралловых рифов Флориды. В систему охраняемых природных территорий страны входят национальные парки и иные природные зоны общей площадью 32,642 тыс. га, что составляет около 4% от общего запаса национальных ресурсов страны.

Директор Службы национальных парков является политически значимой фигурой в стране и назначается на должность лично Президентом США. На территории США располагается также система негосударственных заповедников, включающая более 1000 резерватов, управляемых общественной организацией «Нейчер Консерванси» и 80 резерватов и фаунистических убежищ, руководимых Национальным одюбоновским обществом. Существующая сеть национальных парков, троп и рекреационных зон наряду с другими охраняемыми территориями с различным режимом землепользования на федеральном, региональном и муниципальном уровнях позволяет успешно решать проблему культурно-досуговой рекреации [3,6].

В американском законодательстве нет закона, регулирующего создание и использование национальных парков. Образование нового парка сопровождается принятием закона, регламентирующего все вопросы, связанные с его созданием, выделением функциональных зон и их использованием. Например, по Закону об охране земель Аляски, представляющих государственный интерес (1980 г.), была почти вдвое увеличена общая площадь системы национальных парков США.

Финансирование деятельности национальных парков осуществляется за счёт бюджетных средств, поступлений от продажи услуг, входной платы, помощи, поступающей от Фонда национальных парков. При этом парки ощущают недостаток в средствах для

осуществления своей основной деятельности, противопожарных мер, проведения научных исследований, рационального планирования туристских нагрузок. Сторонники сокращения финансирования национальных парков, уменьшения количества самих парков из числа представителей республиканской партии в Конгрессе США выступили даже с предложением о реформе СНП [12–15].

Проблема оптимизации рекреационных нагрузок на природные комплексы в целях предотвращения их деградации, напряжённое положение с зонами отдыха для пригородной рекреации побудили власти США предпринять беспрецедентный шаг огромного социального значения: территория Сан-Францисской военной базы была передана системе национальных парков страны.

В начале XXI в. СНП в основу своей управленческой стратегии положила материалы длительной дискуссии о нематериальных ценностях. В её документах отмечалось, что ресурсные богатства охраняемых территорий, включающие «нематериальные ценности, такие как естественная тишина, покой, безлюдность, пространство, живописные пейзажи, ощущение истории, звуки живой природы, чистое и ясное ночное небо, получили признание Конгресса и являются важными составляющими наслаждений, вкушаемых людьми в национальных парках».

Доходы от рекреации в лесах секвойи в десять раз выше, чем от заготовки в них древесины.

В США вышла книга «Края чудес Америки», в которой говорится: «Национальные парки существуют для того, чтобы укреплять тело, освежать ум, возвышать душу. Они обогащают отдых, а от того, каким образом американцы проводят свободное время, которого у них становится всё больше, будет зависеть – даже в большей степени, чем от того, как они работают, – какой станет Америка через 50 или 100 лет». Деятельность СНП в США и аналогичных служб в западных странах происходит в атмосфере понимания государством и обществом социальной значимости заповедного дела и ответственности за его состояние.

Академия военных наук  
и Военный университет МО РФ  
Московский городской университет  
управления Правительства Москвы

Дата поступления  
27 февраля 2013 г.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Бганба В.П. Социальная экология. М., 2005.
2. Выстробовец Е.А. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды и природных ресурсов. М., 2000.
3. Газетов В.И. Социально-культурная работа за рубежом. М., 2008.

4. Газетов В.И. Теория и практика социально-культурной работы за рубежом. М., 2007.
5. Газетов В.И., Хоменко В.И. Культурно-досуговая деятельность в современном мире. М., 2012.
6. Газетов В.И., Хоменко В.И. Национальные парки США: досугово-рекреационный потенциал //

Вестник Росс. академии естеств. наук. 2006. Т.6. №4.  
7. Гурова Т.Ф., Назаренко Л.В. Основы экологии и рационального природопользования. М., 2005.  
8. Егоренков Л.И. Экология туризма и сервиса. М., 2003.  
9. Колбовский Е.Ю. Экологический туризм и экология туризма. М., 2006.  
10. Льюис В., Тильден Ф. Интерпретация для посетителя парка. Иркутск, 1996.  
11. Мамедов Н.М. Основы социальной экологии. М., 2003.

12. Пахомова Н.В., Рихтер К.К. Экономика природопользования и охраны окружающей среды. СПб., 2003.  
13. Родзевич Н.Н. Геоэкология и природопользование. М., 2003.  
14. Шимова О.С. Основы экологии и экономика природопользования. М., 2002.  
15. Эндрес А., Квернер И. Экономика природных ресурсов. 2-е изд. СПб., 2004.

**W.I. GAZETOW, W.I. HOMENKO**

**ABŞ -nyň MILLI SEÝILGÄHLERINIŇ SAGALDYŞ-DYŇÇ ALYŞ  
ÄHMIÝETLI BAÝLYKLARY**

Milli seýilgähiň häzirkä zaman halkara ýörelgesini işläp düzmekek we durmuşa geçirmek jähtden ABŞ-nyň milli seýilgähleriniň tebigy sagaldyş-dyňç alyş baýlyklaryny tygşyly peýdalanmagyň we aýap saklamagyň meselelerine seredilip geçilýär.

**V. I. GAZETOV, V.I. HOMENKO**

**RECREATIONAL RESOURCES OF NATIONAL PARKS OF THE US**

Questions of maintenance and rational usage of nature-recreational resources of national parks of the US in the context of development and realization of modern international concept of national parks are being examined.



## В ПОМОЩЬ ПРОИЗВОДСТВУ

УДК: 621.383;621.472

Н.Г. АСТАНОВ

### ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ В ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ КАРАКУМОВ

Один из факторов рационального использования пастбищ страны – их круглогодичное энергообеспечение, особенно в зимний период года, который характеризуется резкой контрастностью погодных условий [1–8].

Создание и использование солнечных энергетических установок обеспечивает охрану окружающей среды, сбережение энергоресурсов, решение социально-экономических проблем и улучшение бытовых условий для работников отдалённых пастбищных хозяйств в Каракумах [1].

В процессе исследований решались следующие задачи:

- изучение местных условий и солнечно-радиационного режима Юго-Восточных Каракумов, их особенностей и энергетического потенциала;

- исследование электрических параметров солнечных модулей (СМ) и оценка ожидаемых технико-экономических результатов использования солнечных мобильных фотоэлектрических установок в пастбищных хозяйствах;

- исследование и построение вольтамперной (ВАХ) характеристики СМ для создания солнечной мобильной станции;

- расчёт коэффициента полезного действия солнечных элементов и прогноз перспектив развития фотоэнергетики, определение приоритетов и перспектив использования солнечной энергии в Туркменистане [5].

Наибольшая продолжительность солнечного стояния летом в Каракумах составляет 390–400 (95–97% от возможной), наименьшая – 310–320 ч/мес (около 75%), а зимой – соответственно 150–165 (около 52%) и 100–120 ч/мес (около 27%).

В летние месяцы плотность солнечной радиации близка к максимуму в 9–10 ч, а в 16–17 ч она резко уменьшается [5].

В Юго-Восточных Каракумах в полдень в декабре высота солнцестояния 26–32°, а в июне – 72–76°. Годовой приход прямой солнечной радиации на горизонтальную поверхность при ясном небе – 146–154 ккал/см<sup>2</sup>, а сумма рассеянной радиации при безоблачном – 32–39 ккал/см<sup>2</sup>. В годовом ходе наименьшая продолжительность солнечного сияния отмечается зимой (декабрь, январь),

а число облачных дней максимально [5].

Основным фотоэлектрическим параметром солнечных элементов являются ВАХ, спектральная чувствительность, оптические и электрофизические свойства полупроводника. Лишь детальный анализ позволяет определить, чем вызвана недостаточно высокая эффективность фотоэлектрического модуля, собранного на основе солнечных элементов. Для практического использования, прежде всего, необходимо измерить его основные характеристики, что позволит понять причины возникновения, природу и основные потери при эксплуатации [6].

В настоящее время фотоэлементы изготавливаются из различных материалов, основными из которых являются Si и GaAs. Немало и новых технологий их изготовления, но неизменным остаётся основной принцип их действия – использование фотоэффекта в неоднородных полупроводниковых структурах под воздействием квантов солнечного света. Классический кремниевый фотоэлемент – две соединённые полупроводниковые пластины: внутренняя изготавливается из кремния высокой степени очистки и прошедшего не один этап обработки, а внешняя – из «загрязнённого кремния», полученного из такого же основного материала с добавлением точно рассчитанного количества специальных примесей (например, фосфора). Увеличение эффективности фотоэлементов во многом зависит от совершенствования материала двух слоёв полупроводников. Арсенид галлия, использующийся наряду с кремнием для изготовления фотоэлементов, более эффективен (КПД около 28%), чем кремний (17%), однако намного более существенные затраты на его производство и меньшая освоенность технологий позволяют кремнию оставаться основным материалом для изготовления солнечных элементов.

Наибольшее значение мощности, получаемой от солнечных элементов в зависимости от нагрузки, при стандартных условиях выражается в номинальной мощности модуля (рис. 1). Величина напряжения, соответствующая максимальной мощности, называется рабочим напряжением, величина тока – рабочим током.

Напряжение холостого хода для солнечного модуля с номинальным напряжением 12В изменяется от 21,8 до 22,3 (для отдельно взятого элемента оно равно 0,6В), напряжение максимальной мощности составляет около 17В. Произведение величины максимального тока

и напряжения максимальной мощности даёт максимальную мощность.

Необходимая мощность солнечной батареи достигается изменением размера солнечных элементов и их количеством при параллельно-последовательном соединении цепочек последних.

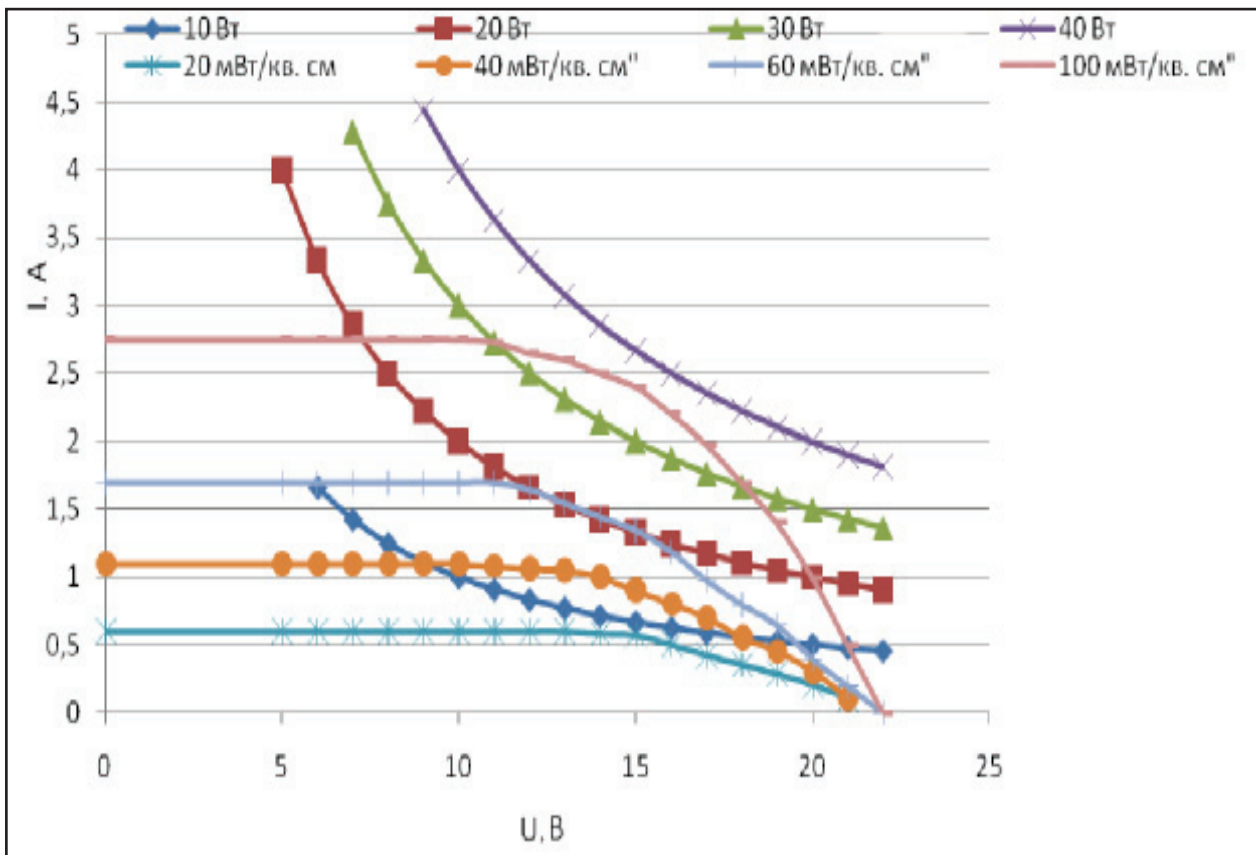


Рис. 1. Вольтамперная характеристика солнечного модуля: площадь – 0,37 м<sup>2</sup>; КПД теоретический и номинальный – соответственно 10 и 16%; мощность номинальная – 35 Вт; напряжение холостого хода и рабочее – 21,7 и 15,4 В; ток короткого замыкания и рабочая сила тока – 2,74 и 2,27А

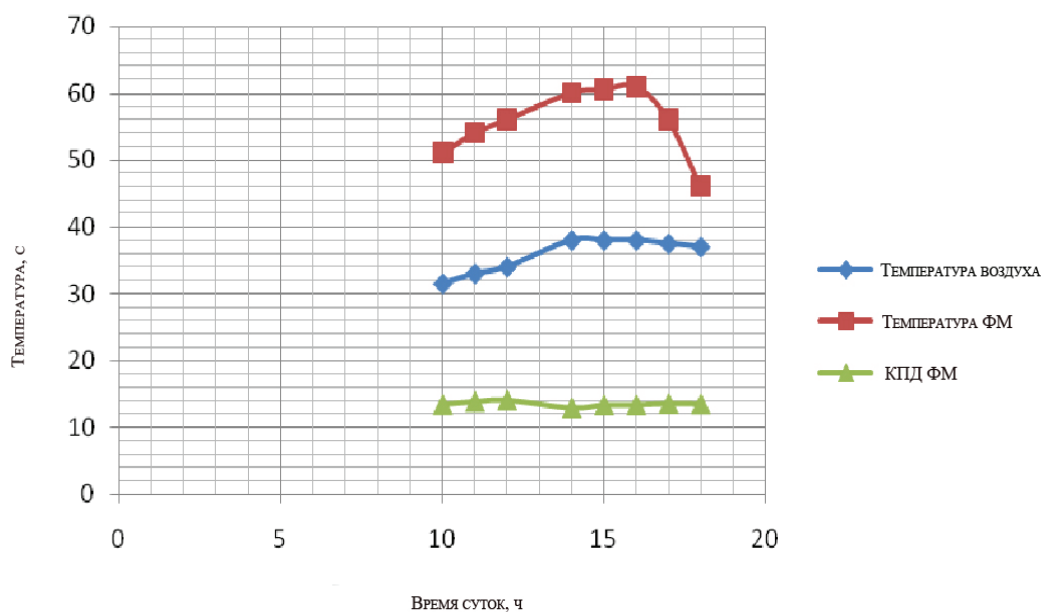


Рис. 2. Зависимость КПД от температуры воздуха и фотомодуля

Для определения КПД солнечных элементов необходимо измерить количество энергии излучения, поступающей на солнечный элемент, и количество электроэнергии, выработанной им.

Измерение параметров солнечных элементов и батарей может быть выполнено в лабораторных и натуральных наземных услови-

ях, а также в космосе. Снижение выработки энергии фотомодуля зависит от угла падения солнечной радиации на поверхность земли (рис. 2).

В Каракумах прозрачность атмосферы сильно меняется: после осадков она высокая, а уменьшение её обусловлено пыльными бурями и адвективной мглой, когда пыль переносится даже при слабом ветре (таблица).

Таблица

**Неблагоприятные погодные условия для использования солнечной энергии**

Погодные условия	Месяц												За год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Снег, см	4	2,5	1,5	–	–	–	–	–	–	–	–	2	10
Метель, см	0,03	0,03	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0,1
Туман, дн	4	1	0,7	0,2	0,03	–	–	–	–	0,2	1	4	11
Дождь, мм:													
≥0,1	7,4	6,7	7,7	6,0	2,8	0,3	0,07	0,01	0,1	1,4	3,5	6,1	42
≥0,5	6,7	5,8	6,7	5,2	2,2	0,2	0,04	0,01	0,03	1,2	2,9	4,9	35
≥1,0	5,0	4,8	5,8	4,6	1,7	0,2	0,04	0,00	0,03	1,0	2,5	4,2	30
≥5,0	2,0	1,8	2,7	1,9	0,6	0,07	0,00	0,00	0,01	0,3	1,0	1,5	12
≥10,0	0,8	0,7	1,2	0,7	0,2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,4	0,5	5
≥20	0,2	0,08	0,2	0,3	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,04	0,9
≥30	0,04	0,03	0,01	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,2
Гроза, дн	0,1	0,5	1,0	2,0	2,0	0,2	0,03	0,03	–	–	0,1	0,1	6
Град, дн	–	0,06	0,07	0,04	–	–	–	–	–	–	0,01	0,03	0,2
Пыльная буря, дн	2,5	4,3	4,4	3,0	2,7	2,3	2,3	1,7	0,8	2,3	1,9	1,9	30
Сильный ветер, дн	3,5	4,1	4,4	2,5	2,1	0,9	0,8	0,7	0,1	0,5	1,3	1,9	23
Ясные дни: общая облачность нижняя –«–, балл	4,8 15,6	5,1 16,3	4,5 16,9	6,2 20,6	13,1 26,6	24,0 29,1	26,2 20,6	28,5 30,8	27,0 29,8	19,1 28,3	11,2 22,9	7,4 17,9	177 285
Пасмурные дни: общая облачность нижняя –«–, балл	10,0 4,1	7,5 1,5	10,4 2,6	7,4 0,9	2,8 0,2	0,4 0,0	0,0 0,0	0,0 0,0	0,0 0,0	1,1 0,0	4,1 0,7	9,1 3,2	53 13
Без солнца, дн	7	4	4	2	0	0	0	0	0	0	4	6	27
Продолжительность солнечного сияния, ч	129	144	182	240	321	380	397	367	319	276	177	134	3066

Средняя за месяц величина интенсивности прямой солнечной радиации, поступающей на перпендикулярную поверхность, в безоблачные дни при средней прозрачности атмосферы колеблется с ноября по март в полдень от 1,28 до 1,40 кал/см<sup>2</sup> в минуту. От весны к лету в связи с понижением прозрачности атмосферы интенсивность прямой радиации в безоб-

лачные дни уменьшается и составляет в летние месяцы для равнинных районов 1,25–1,31 кал/см<sup>2</sup>, для предгорных – 1,16–1,28.

Интенсивность прямой солнечной радиации на горизонтальную поверхность зависит, прежде всего, от высоты стояния солнца, максимум которой приходится на июнь и июль.

Таким образом, исследование возможно-

сти использования в пустынной зоне этого региона фотоэлектрического модуля для получения электрической энергии от солнечного излучения показало, что солнечно-радиационный режим Каракумов меняется в зависимости от времени года от 200 до 900 Вт/м<sup>2</sup>. Летом в 9–10 ч он близок к максимуму, а в 16–17 ч резко падает.

Годовой приход прямой солнечной радиа-

ции на горизонтальную поверхность при ясном небе составляет 146–154 ккал/см<sup>2</sup>.

Незначительная нижняя облачность снижается поступлением прямой солнечной радиации всего на 27–35% от возможной и в то же время увеличивает рассеянную радиацию на 25–40%. В реальных условиях облачности годовой приход суммарной радиации меньше возможного на 13–19% и составляет 145–163 ккал/см<sup>2</sup>.

Институт солнечной энергии  
АН Туркменистана

Дата поступления  
8 января 2014 г.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Бердымухамедов Г.М.* Государственное регулирование социально-экономического развития Туркменистана. Т.1. Ашхабад: Туркменская государственная издательская служба, 2010.

2. *Бабаев А.Г.* Проблемы пустынь и опустынивания. Ашхабад: Туркменская государственная издательская служба, 2012.

3. *Бабаев А.Г.* Пустыня Каракумы. Ашхабад: Изд-во АН ТССР, 1963.

4. *Бабаев А. Г., Нечаева Н. Т. и др.* Основные проблемы изучения и освоения пустынных террито-

рий СССР // Проблемы освоения пустынь. 1967. № 1.

5. *Байрамов Р., Сейиткурбанов С.* Опреснение с помощью солнечной энергии / Под ред. В.А. Баума. Ашхабад: Ылым, 1977.

6. *Базаров Б.А., Терешин В.Д. и др.* Использование жидких диэлектриков для охлаждения фотопреобразователей // Изв. АН ТССР. Сер. физ.-техн., хим. и геол. наук. 1978. № 3.

7. *Колодин М.В.* Опреснение и проблема воды на Земле. М.: Знание, 1975.

8. *Петров М. П.* Пустыни земного шара. Л.: Наука, 1973.

N.G. ASTANOW

## GARAGUMUŇ MALDARÇYLYK HOJALYKLARYNDA GÜN ENERGIÝASYNY PEÝDALANMAGYŇ MÜMKINÇILIKLERI

Makalada Garagumuň öri meýdanlarynda gün energiýasyny peýdalanmagyň mümkinçilikleri baradaky ylmy-barlag işleriniň netijelerine seredilýär. Günorta-Gündogar Garagumda klimatyň häsiýetnamalary, gün energiýasynyň radiasiýa kadalary we ýylyň dowamynda gün energiýasyny peýdalanmakda ýaramsyz günler boýunça maglumatlar getirilýär.

N.G. ASTANOV

## TO THE QUESTION ON SOLAR ENERGY USE ON PASTURABLE ECONOMIES OF KARAKUM

In the article result of research work about possibility of use of a solar energy in pasturable economies of Karakum is considered. Climatic characteristics, a radiating mode and adverse days of years for uses of a solar energy in southeast Karakum are resulted. Coltampere characteristics at various declinations of a angle of an inclination of the photo-electric converter and the change of its efficiency at various temperature modes of a surface for creation of mobile independent power station in pasturable economies of Karakum are studied.

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗРАБОТКИ ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

В Туркменистане вопросам охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов уделяется особое внимание, и они являются приоритетом экологической политики Президента страны.

Неотъемлемой частью этой политики является охрана недр, что подразумевает научно обоснованное, рациональное и бережное использование полезных ископаемых, максимально полное, технически доступное и экономически целесообразное их извлечение и утилизацию образующихся при этом отходов [1].

Одним из основных источников загрязнения атмосферы, водоёмов и почв, приводящих к нарушению естественных условий обитания живых организмов является нефтяная и газовая промышленность. Отрицательные экологические последствия отмечаются практически на всех стадиях её технологического цикла, за исключением, разве что, использования природного газа, где вредные выбросы относительно невелики (рис. 1).

Основные источники нарушения равновесия в окружающей среде при нефте- и газодобыче связаны с поступающими на поверхность и в верхнюю часть разреза пластовыми

водами, содержащими вредные примеси, и с присутствием в газе высокотоксичного сероводорода.

Специфические особенности последствий разведки и разработки месторождений нефти и газа обусловлены нарушением равновесия в недрах, приводящим к изменению гидрогеологических условий, что сказывается на качестве поверхностных и грунтовых вод, почве и растительности.

Техногенная загазованность водоносных горизонтов возникает в результате перетока газа через негерметичное крепление эксплуатационных скважин или при авариях на них и сопровождается подъёмом уровня подземных вод вплоть до выхода их на поверхность и выходом из-под земли газовых грифонов. Всё это загрязняет водоносные горизонты, почву, водоёмы и воздух.

Характерной особенностью разработки газовых месторождений является обводнение скважин. Добываемая вместе с газом пластовая вода извлекается на поверхность, но её невозможно использовать из-за высокой минерализации и органолептических свойств. В то же время наличие влаги в газе вызывает ускорение коррозии как подземного, так и наземного оборудования и трубопроводов.



Рис. 1. Блок входных коллекторов



Рис. 2. Месторождение Галкыныш

При проектировании разработки вновь вводимых в эксплуатацию газовых месторождений уже предусматривается закачка сточных вод в безопасные для недр пласты-коллекторы.

Ярким примером рачительного хозяйствования и бережного отношения к природе является проект освоения и обустройства уникального по запасам месторождения Галкыныш, где продолжается бурение скважин и установлено самое современное технологическое оборудование для добычи и подготовки природного газа к транспортировке (рис. 2).

Существуют различные подходы к проблеме охраны недр и окружающей среды от вредного воздействия сильно минерализованных пластовых вод и летучих загрязняющих веществ: очистка загрязнённого слоя грунта; переработка и нейтрализация рассолов; захоронение промышленных стоков в недра и т.д. Но самым эффективным, безусловно, является не ликвидация последствий воздействия вредных веществ на окружающую среду, а исключение этого воздействия.

В этом направлении нами предложен ряд технологий, снижающих риск загрязнения окружающей среды. Условно их можно разделить на несколько групп: ограничение притока пластовых вод к скважинам; закачка их в другой пласт-коллектор в замкнутом цикле без добычи их на поверхность; глушение скважин в условиях обводнения и низкого пластового давления; пластовая очистка природного газа от сероводорода малой концентрации и др.

В качестве технологии, ограничивающей приток пластовой воды к газовым скважинам, нами предложен способ организации комбинированного режима разработки, позволяющего использовать преимущества газового и водонапорного режима [2]. С этой целью часть добывающих скважин временно переводится в нагнетательные для закачки химического реагента (например, 10%-ного раствора гипана – гидролизованного полиакрилонитрата). Этот раствор, оставаясь неподвижным, при контакте с пластовой водой образует нерастворимый осадок. Закачанный раствор связывает пластовую воду, но не препятствует фильтрации газа. Форсированным отбором газа из эксплуатационных скважин достигается управление процессами, происходящими в газовом пласте в условиях обводнения. При этом исключаются недостатки природных напорных режимов: быстрый темп падения пластового давления при газовом режиме; потеря фонда эксплуатационных скважин и защемление целиков газа за счёт избирательного обводнения пласта по наиболее проницаемым пропласткам при водонапорном режиме; прекращение поступления пластовой воды в скважины и её добычи вместе с потоком газа.

Для предотвращения подъёма на поверхность земли высокоминерализованной пластовой воды и формирования искусственной залежи из растворённого в ней природного газа, нами предложена технология перепуска в выработанный пласт-коллектор пластовой воды, избирательно поступающей в основной продуктивный горизонт [3].

Одновременный перепуск пластовой воды в выше- или нижележащий пласт-коллектор и добыча газа создают в пласте следующую гидродинамическую ситуацию. Перепуск пластовой воды будет препятствовать её поступлению в газовую залежь и стабилизирует границу уже внедрившейся в продуктивный пласт воды и основной залежи газа. Регулируя дебит эксплуатационных скважин, необходимо стабилизировать границу раздела сухой и обводнённой зон пласта. При этом в пласт-коллектор будет попадать только растворённый в пластовой воде газ, который можно добыть системой имеющихся эксплуатационных скважин после формирования в нём искусственной залежи.

Институт нефти и газа  
ГК «Туркменгаз»

Обе описанные технологии связаны с активным воздействием человека на газовые и водоносные пласты. Это воздействие на недра основано на глобальном – «пластовом» решении проблемы и не приносит ущерба окружающей среде, так как приводит только к добыче и использованию газа, исключая сброс высокоминерализованной пластовой воды.

Следует подчеркнуть, что, выдвигая инициативы в области охраны природы, наша страна предпринимает конкретные шаги по их практической реализации. Туркменистан планомерно переходит к использованию современных экологически чистых и ресурсосберегающих технологий в промышленном секторе экономики.

Дата поступления  
13 марта 2014 г.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Закон Туркменистана “Об охране природы” // Нейтральный Туркменистан. 10 марта 2014 г.
2. Способ разработки газовых залежей месторождений при водонапорном режиме / Патент № 2070281 (РФ), Е 21 В 43/22, 1996.

3. Способ разработки газовой залежи при водонапорном режиме / А.С. № 1734429 (СССР), Е 21 В 43/20, 1992.

I.I. LURÝEWA

### GAZ KÄNLERINI IŞLÄP GEÇMEGIŇ EKOLOGIK JÄHTLERI

Tebigaty goramagyň aýrylmaz bölegi ýeriň astyny goramakdyr. Bu işde gaz känleri işlenip geçilende daşky gurşawyň hapalanmagynyň esasy çeşmelerine seredilip geçilen. Adamyň gazly we suwly gatlaklara işjeň täsir etmegi bilen bagly tehnologiýalar tekliplenen. Hödürülenläň täsiriň daşky gurşawa zyýany ýetmeýär, sebäbi gaz çykarylanda we ulanylanda ýokary derejede minerallaşan gatlak suwlarynyň ýeriň ýüzüne zyňylmagyna ýol berilmeýär.

I.I. LURYEVA

### ECOLOGICAL ASPECTS OF THE DEVELOPMENT OF GAZ FIELDS

An integral part of nature protection is a conservation of earth resources. The work considers the main sources of pollution in the development of gas deposits. Proposed technologies connected with active human influence on the gas and water-bearing layers. This action doesn't bring the harm to the environment, because it excludes discharge of the highly mineralized formation water to the soil surface during the production and use of the gas.

## ИСТОРИЯ НАУКИ

В.П. ЧЕРЕДНИЧЕНКО

### ВОСПОМИНАНИЯ О ПРИКАСПИЙСКОЙ ЭКСПЕДИЦИИ

Наша экспедиция в район Карабогазгола, в составе которой, кроме меня, были В. Дарымов и Е. Павлов, закончилась. Мы возвращались домой очень усталые, так как условия, в которых работали, были далеки от комфортности, и усугублялось это частыми сильными ветрами с песком и сульфатной пылью, проникавшей повсюду. Тем не менее, намеченный план работ был выполнен и мы в бодром настроении от предвкушения, что скоро будем дома, на экспедиционной автомашине направились в Красноводск (*ныне* г. Туркменбаши). Нам предстояло проехать 220 км. Сначала ехали по известковому плато (отроги Устюрта), затем по заросшим и барханным пескам у подножья Дюль-дюль-ата. Преодолев пески, опять выехали на песчаную, но слабо расчленённую пересыпь – участок между заливом Карабогазгол и Каспийским морем. Это Северная и Южная карабогазские косы. Далее нам надо было выбрать удобную для проезда дорогу: первая проходила по водораздельной части косы между песчаных бугров и поверхность её была слегка покрыта ракушечником. Эта грунтовая дорога была хорошо наезжена и потому сильно разбита. Вторая дорога проходила вдоль моря по пляжной полосе, поверхность её была несколько уплотнена, покрыта мелкими холмиками-косами и во время шторма заливалась водой. Мы решили двигаться именно этим путём. Однако, несмотря на хорошую проходимость, наш ГАЗ-66 двигался очень медленно. Тогда мы решили рискнуть и переехали на третью дорогу – по песчаной отмели моря (ширина не более 10 м), которая была свободна от воды во время штиля или слабого волнения моря. По этой поверхности наш газик развивал довольно приличную скорость. Мы уже мысленно преодолели паромную переправу, Южную косу, Октумкумы и уже представляли, что ночуем на вполне благоустроенной базе сульфатчиков. Однако мечтам не суждено было сбыться. Водитель решил взять немного правее, ближе к воде, в надежде, что там грунт плотнее и можно бу-

дет ехать ещё быстрее. Как оказалось, это была не просто рискованная затея, а авантюра. Машина резко потеряла скорость, остановилась, и её сразу стало засасывать в мокрый песок отмели. Все попытки сдвинуть машину приводили к тому, что она ещё больше погружалась в песчаный грунт. Шалманов (по нашей легкомысленности) у нас не было, а попытки подкопать грунт под колёсами были безуспешными, так как мокрый песок тут же оплывал в углубление. Тут нас, в особенности меня – начальника экспедиции, стал одолевать страх. Было понятно, что своими силами нам не выбраться из этой западни. К тому же стал усиливаться западный ветер и волны начали подкатываться к машине. Вспомнив, что волноприбойная линия Каспия находится метрах в тридцати к востоку, я понял, чем это может закончиться. И тут на наше счастье мы услышали шум ЗИЛа, который ехал по грунтовке. Я стремглав бросился туда, остановил машину и стал просить шофёра о помощи. Работающие в пустыне знают, что в её суровых условиях могут возникнуть самые непредвиденные ситуации, и потому согласился помочь. Когда он подъехал к нашему газу, не поверил своим глазам: наше авто стояло практически в море, волны уже били о его правый борт. «Какого лешего вас понесло в море?» – возмутился водитель ЗИЛа и стал крепить трос. Однако неоднократные попытки вытащить машину не имели успеха: крюк на буфере согнулся, а трос лопнул. Что делать? У водителя ЗИЛа своего троса не было. Вдруг я вспомнил, что на паромной переправе, на берегу пролива, лежали оборванные мощные тросы и уговорил водителя съездить туда, а это было километров пятнадцать от нашего местонахождения. Мы привезли трос и с нескольких попыток вытащили машину и, как оказалось, вовремя, так как волны моря уже били в дверцы и о капот машины. Вскоре мы выбрались на нормальную дорогу и двинулись вслед за ЗИЛом к переправе.



## ПО СОЛОНЧАКУ НА САМОЛЁТЕ

Второе приключение случилось, когда мы с А.Т. Леваднюком, Г.С. Калёновым на самолёте ЯК-12 проводили аэровизуальные наблюдения с целью выбора трассы для строительства первой очереди газопровода Газли – Кунград системы «Средняя Азия – Центр». Летели мы над левобережьем Амударьи, в районе Дарганата. На этом участке рельеф наряду с барханными, грядовыми и грядово-ячеистыми песками представлен цепью небольших котловин, занятых такырами и сформировавшимися при выходе на дневную поверхность палеогеновых глин. В сухое время года поверхность этих такыров – прекрасный полигон для скоростной езды на автомашине. На таких участках водители обычно дают порулить сидящим с ними в кабине участникам экспедиции. Пролетая над одним из таких такыров, мы попросили пилота нашего ЯКа приземлиться, чтобы сделать наземные замеры, сфотографировать и потом сравнить эти данные с нашими наблюдениями за рельефом с высоты птичьего полёта. Пилот согласился, предупредив, однако, что нарушает инструкцию. Сделав круг над такыром, самолёт пошёл на посадку. Когда он стал приземляться, мы почувствовали, что грунт мягкий. У самолёта задрался хвост, а винт норовил уткнуться в землю. Пропахав по такыру метров трид-

цать, он замер. Мы вышли из самолёта и поняли, что это не такыр, а нечто среднее между такыром и солончаком. Хотя по всем внешним признакам – серый цвет, полигональные отдельности, идеально ровная поверхность – это был такыр. Мы поняли, что мягкость грунта была обусловлена близким залеганием грунтовых вод. Можно представить, какими глазами смотрел на нас пилот, и какие при этом «комплименты» он отпускал в наш адрес, ведь мы перед посадкой расписывали ему все прелести поверхности такыра.

Однако, что делать? Как выбираться из этого такыра-солончака, да ещё из котловины? Но и на этот раз нам повезло. За нашей авантюрой (иначе её не назовёшь) наблюдали буровики, работающие неподалёку. Они быстро «оседлали» свой ЗИЛ и направились к нам. Подошли к самолёту, покачали головами и предложили нам вариант выхода из этой ловушки. Подрулили задним бортом машины вплотную к самолёту и стали перед ним накатывать колею. На наше счастье расстояние между колёсами ЗИЛа и самолёта было одинаковым. Сделав несколько ходок, ЗИЛ отъехал в сторону, и буровики подали нам знак на взлёт. Мы взлетели почти в метре от борта котловины. Покачав крыльями самолёта в знак благодарности нашим спасителям, пилот взял курс на аэродром.

Дата поступления  
12 мая 2012г.

## ЮБИЛЕИ

### СЕРГЕЮ КУЗЬМИЧУ ГОРЕЛОВУ – 90 ЛЕТ

Сергею Кузьмичу Горелову – доктору географических наук, профессору 18 августа 2014 г. исполнилось 90 лет.

В 1951 г. С.К. Горелов окончил географический факультет Смоленского педагогического института. В студенческие годы он принимал активное участие в полевых геолого-геоморфологических исследованиях, что во многом определило его последующий интерес к геологии и географии.

Вся многогранная научная деятельность С.К. Горелова связана с Институтом географии Российской академии наук, где он успешно защитил в 1954 г. кандидатскую диссертацию, а в 1964 г. – докторскую.

Сергей Кузьмич является одним из составителей Карты поверхностей выравнивания и кор выветривания СССР (1:2500000), Карты новейших тектонических деформаций осадочного чехла нефтегазоносных областей СССР (1:5000000), серии карт Палеогеоморфологического атласа СССР, Карты современной динамики рельефа Северной Евразии (1:5000000).

С.К. Горелов был участником многих экспедиций, в частности в Волго-Уральскую область, на Кольский п-ов, в Предкавказье, на северный склон Большого Кавказа и др. Особо следует подчеркнуть его активное участие в геолого-геоморфологических исследованиях, проводимых на территории Туркменистана (1966 г.). Основные районы полевых работ исследователя – Копетдаг и его подгорная равнина, Центральные и Заунгузские Каракумы, Бадхыз-Карабильская возвышенность. Результаты этих работ освещены в его научных трудах, где отражён

новый подход к решению ряда вопросов геоморфологии (история развития рельефа, происхождение грядовых песков, роль морфоструктурного анализа в разработке проблемы сейсмологического прогноза и поиска глубинных нефтегазоносных структур и др.).

Под руководством С.К. Горелова на территории Ашхабадского геодинамического полигона были организованы и выполнены точные инструментально-геоморфологические наблюдения за динамикой развития русловых и склоновых процессов в различных сеймотектонических зонах полигона, результаты которых показали принципиальную возможность наличия закономерной связи эндогенных и экзогенных процессов рельефообразования, в том числе в фазы, предшествующие сейсмической активности.

С.К. Горелов – один из создателей геоморфологической школы в Туркменистане. Под его руководством были защищены несколько кандидатских и докторских диссертаций. Им опубликовано более 250 работ, в том числе 9 монографий: «Проблемы геоморфологии пустынь», изданная в соавторстве с А.Г. Бабаевым (1990 г.); «Анализ рельефа и глубинной структуры аридных областей» (1985 г.); «Древний рельеф и современные геоморфологические процессы» (2001 г.); «Современный экзоморфогенез молодых горных стран и его экологическое значение» (2002 г.); «Морфократоны и геодинамика рельефа платформенных равнин» (2007 г.) и др.

Поздравляя Сергея Кузьмича с 90-летием, искренне желаем ему здоровья, долголетия и благополучия.

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

Редакционная коллегия журнала  
«Проблемы освоения пустынь»

## **ПОТЕРИ НАУКИ**

**СОЮНОВ ОРАЗ**  
(1945 – 2014 гг.)

25 июня 2014 г. скоропостижно скончался известный учёный, доктор биологических наук, профессор, иностранный член Российской академии сельскохозяйственных наук Союнов Ораз Союнович.

О.С. Союнов окончил биолого-географический факультет Туркменского государственного университета им. Махтумкули в 1971 г. и начал свою трудовую деятельность в Институте зоологии Академии наук Туркменистана. За период работы в Институте он принимал участие в экспедициях в различные районы страны и начал изучать термитов Западного Туркменистана. Результаты его исследований легли в основу кандидатской диссертации «Термиты Юго-Западного Туркменистана и их значение в пустынных биогеоценозах», которую он защитил в 1975 г. Эта работа послужила основой для разработки мер борьбы с термитами.

С 1977 г. О.С. Союнов перешёл в Туркменский сельскохозяйственный университет им. С.А. Ниязова, где работал старшим преподавателем, деканом, заведующим кафедрой.

О.С. Союнов первым начал исследовать

пищевые и пространственные связи насекомых, выявил трофические связи 806 фитофагов, ранее не известных науке. В условиях пустынь им впервые определена роль почвенных насекомых в переработке органических остатков и на основе биокомплексного подхода разработана система конкретных мер по охране природы Северного Туркменистана.

В 1993 г. в Институте зоологии РАН (г. Санкт-Петербург) защитил докторскую диссертацию на тему «Комплексы насекомых Северных Каракумов и их биоценотические связи».

Ораз Союнович внёс большой вклад в подготовку научных кадров. Его плодотворная научно-педагогическая деятельность получила признание не только в Туркменистане но и в странах Центральной Азии. Он подготовил 10 аспирантов и докторантов.

О. С. Союновым опубликовано более 300 научных и учебно-методических работ. Он был активным автором журнала «Проблемы освоения пустынь».

Светлая память об Оразе Союновиче останется в сердцах его коллег и учеников.

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

Редакционная коллегия журнала  
«Проблемы освоения пустынь»

**УКАЗАТЕЛЬ  
СТАТЕЙ, ОПУБЛИКОВАННЫХ В ЖУРНАЛЕ  
“ПРОБЛЕМЫ ОСВОЕНИЯ ПУСТЫНЬ” В 2014 ГОДУ**

<b>Аманов А.</b> Современное состояние гусеобразных ( <i>Anseriformes</i> ) в Северном Туркменистане.....	1-2
<b>Атаманов Б.Я.</b> Очистка и повторное использование коллекторно-дренажных вод .....	1-2
<b>Бабаев А.М.</b> Дистанционная индикация современного геоэкологического состояния пустыни Каракумы .....	1-2
<b>Байрамова И. А.</b> Приоритетные направления получения дополнительных водных ресурсов.....	3-4
<b>Вейсов С.К., Хамраев Г.О., Бердыниязова А.Н., Радуснова О.В.</b> Картографирование подвижных эловых форм рельефа пустыни Каракумы.....	3-4
<b>Закарьяева С.И.</b> Зимующие популяции лебедей и их охрана в Туркменском секторе Каспийского моря.....	3-4
<b>Курбанмамедова Г.М.</b> Древесные виды ключевых участков Центрального Копетдага .....	3-4
<b>Мамедов Э.Ю., Дуриков М.Х., Мамедов Б.К.</b> Рациональное использование пастбищ Туркменистана .....	3-4
<b>Нургельдыева Г., Хувжеров Б., Нургельдыев Н.</b> Изменение режима подземных вод г. Ашхабада.....	1-2
<b>Реджепов Д.Ч., Маринина Л.С.</b> Фауна млекопитающих и численность грызунов в Карабиле .....	1-2
<b>Салиев А.С., Федорко В.Н.</b> Природно-хозяйственные комплексы «слепых» устьев рек аридных регионов .....	3-4
<b>Союнов О., Розметов К., Халимов В.</b> Внекорневое питание сельскохозяйственных растений в условиях Северного Туркменистана .....	3-4
<b>Стародубцев В.М., Струк В.С.</b> Влияние водохранилищ на береговые ландшафты .....	3-4
<b>Сычѳв В.Г., Шаповал О.А., Можарова И.П., Коршунов А.А.</b> Влияние регуляторов на рост, развитие и продуктивность сельскохозяйственных культур .....	3-4
<b>Хамроева Г., Раббимов А., Мукимов Т., Тодерич К.Н.</b> Агробиологические особенности <i>Atriplex canescens</i> в пустыне Карнабчуль.....	1-2
<b>Чхиквадзе В.М., Мазанаева Л.Ф., Шаммаков С.М.</b> Сухопутные черепахи Дагестана.....	1-2
<b>Шаповалов Т.В.</b> Грызуны Западного Туркменистана .....	3-4

**АРАЛ И ЕГО ПРОБЛЕМЫ**

<b>Бабаев А.Г.</b> Исследование процессов опустынивания в бассейне Аральского моря.....	3-4
<b>Худайберганаова Р.Т.</b> Природные ресурсы пустынных территорий Каракалпакстана.....	1-2

**КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ**

<b>Алибеков Л.А.</b> Ландшафтно-географическая концепция борьбы с опустыниванием.....	3-4
<b>Атаев С.А., Кельджаев П.Ш.</b> Возможности выращивания солодки вокруг Туркменского озера в Каракумах .....	3-4
<b>Газетов В.И., Хоменко В.И.</b> Рекреационные ресурсы национальных парков США .....	3-4
<b>Джумалиев Я.Дж.</b> Ценные растения Государственного природного заповедника «Берекетли Каракум» .....	3-4
<b>Коканова Э.О.</b> Гибкая пищевая стратегия мароккской саранчи в условиях изменения климата в Туркменистане.....	1-2
<b>Мамедова Г.М.</b> Орхидные Туркменистана .....	1-2
<b>Менглиев Ш.</b> Лекарственные растения Койтендага .....	3-4
<b>Мирзоянц С.Н.</b> Южная галловая нематода в Туркменистане.....	1-2
<b>Мирошниченко Ю.М.</b> Роль доминантов в ходе сукцессий в аридной зоне .....	3-4
<b>Оразмухаммедова М.</b> Ландшафтное разнообразие предгорной равнины Копетдага.....	1-2
<b>Реджепов М.</b> Ещё раз о происхождении Ясханской линзы пресных подземных вод в Каракумах.....	1-2
<b>Шестопап А.А., Худайкулиев Н.Б.</b> Бугорчатый геккончик в Бадхызе .....	3-4

**В ПОМОЩЬ ПРОИЗВОДСТВУ**

<b>Астанов Н.Г.</b> Возможности использования солнечной энергии в животноводческих хозяйствах Каракумов .....	3-4
<b>Ван Шо</b> «Модель Кузупчи» – пример успешного укрощения пустыни.....	1-2

<b>Караев К., Графова В.А., Назаров Ч.М.</b> Адаптационные возможности детского организма в жарком климате.....	1-2
<b>Лурьева И.И.</b> Экологические аспекты разработки газовых месторождений .....	3-4

### ИСТОРИЯ НАУКИ

<b>Ходжакулиева Б.А.</b> Из истории исследования Каракумов.....	1-2
<b>Чердниченко В.П.</b> Воспоминания о Прикаспийской экспедиции.....	3-4

### ЮБИЛЕИ

<b>Агаджану Гельдиевичу Бабаеву – 85 лет</b> .....	1-2
<b>Аманклычу Бабаеву – 75 лет</b> .....	1-2
<b>Кадыру Реджепбаеву – 80 лет</b> .....	1-2
<b>Курбангельды Курбанмурадову – 75 лет</b> .....	1-2
<b>Мухаммеду Непесову – 60 лет</b> .....	1-2
<b>Сергею Кузьмичу Горелову – 90 лет</b> .....	3-4

### ПОТЕРИ НАУКИ

<b>Мухамметгулы Нурбердиев (1937–2013 гг.)</b> .....	1-2
<b>Рустамов Инкляб Гавушевич (1929–2013 гг.)</b> .....	1-2
<b>Союнов Ораз (1945–2014 гг.)</b> .....	3-4

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Вейсов С.К., Хамраев Г.О., Бердыниязова А.Н., Радуснова О.В.</b> Картографирование подвижных эловых форм рельефа пустыни Каракумы.....	3
<b>Салиев А.С., Федорко В.Н.</b> Природно-хозяйственные комплексы «слепых» устьев рек аридных регионов .....	7
<b>Стародубцев В.М., Струк В.С.</b> Влияние водохранилищ на береговые ландшафты .....	12
<b>Байрамова И. А.</b> Приоритетные направления получения дополнительных водных ресурсов..	17
<b>Мамедов Э.Ю., Дуриков М.Х., Мамедов Б.К.</b> Рациональное использование пастбищ Туркменистана .....	21
<b>Сычѳв В.Г., Шаповал О.А., Можарова И.П., Коршунов А.А.</b> Влияние регуляторов на рост, развитие и продуктивность сельскохозяйственных культур .....	28
<b>Союнов О., Розметов К., Халимов В.</b> Внекорневое питание сельскохозяйственных растений в условиях Северного Туркменистана .....	32
<b>Курбанмамедова Г.М.</b> Древесные виды ключевых участков Центрального Копетдага .....	38
<b>Шаповалов Т.В.</b> Грызуны Западного Туркменистана .....	48
<b>Закарьяева С.И.</b> Зимующие популяции лебедей и их охрана в Туркменском секторе Каспийского моря.....	51

## АРАЛ И ЕГО ПРОБЛЕМЫ

<b>Бабаев А.Г.</b> Исследование процессов опустынивания в бассейне Аральского моря.....	54
---	----

## КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

<b>Алибеков Л.А.</b> Ландшафтно-географическая концепция борьбы с опустыниванием.....	59
<b>Мирошниченко Ю.М.</b> Роль доминантов в ходе сукцессий в аридной зоне .....	61
<b>Атаев С.А., Кельджаев П.Ш.</b> Возможности выращивания солодки вокруг Туркменского озера в Каракумах .....	64
<b>Менглиев Ш.</b> Лекарственные растения Койтендага .....	67
<b>Джумалиев Я.Дж.</b> Ценные растения Государственного природного заповедника «Берекетли Каракум» .....	71
<b>Шестопап А.А., Худайкулиев Н.Б.</b> Бугорчатый геккончик в Бадхызе .....	74
<b>Газетов В.И., Хоменко В.И.</b> Рекреационные ресурсы национальных парков США .....	76

## В ПОМОЩЬ ПРОИЗВОДСТВУ

<b>Астанов Н.Г.</b> Возможности использования солнечной энергии в животноводческих хозяйствах Каракумов .....	81
<b>Лурьева И.И.</b> Экологические аспекты разработки газовых месторождений .....	85

## ИСТОРИЯ НАУКИ

<b>Чередниченко В.П.</b> Воспоминания о Прикаспийской экспедиции.....	88
---	----

## ЮБИЛЕИ

<b>Сергею Кузьмичу Горелову – 90 лет</b> .....	90
--	----

## ПОТЕРИ НАУКИ

<b>Союнов Ораз (1945–2014 гг.)</b> .....	91
--	----

<b>Указатель статей, опубликованных в журнале “Проблемы освоения пустынь“ в 2014 году...</b>	92
--	----

## MAZMUNY

<b>Weýsow S. K., Hamraýew G.O., Berdiniýazowa A.N. Radusnowa O.W.</b> Garagum çölüniň relýefinde eol şekillerini kartalaşdyrmak .....	3
<b>Saliýew A.S., Fedorko W.N.</b> Gurak sebitleriň derýalarynyň gury aýaguçlarynyň tebigy – hojalyk toplumlary.....	7
<b>Starodubsew W.M., Struk W.S.</b> Suw howdanlarynyň kenar landşaftlaryna edýän täsiri .....	12
<b>Baýramowa I.A.</b> Goşmaça suw baýlyklaryny almakda ileri tutulýan ugurlar .....	17
<b>Mamedow E.Ýu., Durikow M.H., Mämmedow B.G.</b> Türkmenistanyň öri meýdanlaryny aýawly peýdalanmak .....	21
<b>Syçýew W.G., Şapowal O.A., Možarowa I.P., Korşunow A.A.</b> Sazlaýjy serişdeleriň oba hojalyk ekinleriniň ösüşine, ýaýbaňlansyna we önümliligine edýän täsiri.....	28
<b>Söýünow O., Rozmetow K., Halimow W.</b> Türkmenistanda oba hojalyk ekinlerini kökden daşary goşmaça ýmitlendirmek .....	32
<b>Gurbanmämmadowa G.M.</b> Merkezi Köpetdagyň möhüm meýdançalarynda bitýän agaçjymak ösümlükler .....	38
<b>Şapowalow T.W.</b> Günbatar Türkmenistanyň gemrijileri .....	48
<b>Zakarýaýewa S.I.</b> Hazaryň Türkmen böleginde guwlaryň ýaýraýşy, sany we goragy .....	51

## ARAL WE ONUŇ MESELELERI

<b>Babaýew A.G.</b> Aral deňziniň basseýinde çölleşmek hadysalarynyň ylmy barlagy.....	54
--	----

## GYSGA HABARLAR

<b>Alibekow L.A.</b> Çölleşmäge garşy göreşmegiň landşaft - geografik ýörelgesi .....	59
<b>Miroşniçenko Ýu. M.</b> Gurak zonada suksessiýalaryň - ösümlük toparlarynyň çalyşýan döwründe agdyklyk edýän görnüşleriň ähmiýeti .....	61
<b>Ataýew S.A., Keljäýew P.Ş.</b> Garagumda Türkmen kölüniň töwereginde buýany ösdürip ýetişdirmegiň mümkinçilikleri .....	64
<b>Meňliýew Ş.</b> Köýtendagyň dermanlyk ösümlükleri .....	67
<b>Jumalyýew Ýa.J.</b> “Bereketli Garagum“ döwlet tebigy goraghanasynyň gymmatly ösümlükleri .....	71
<b>Şestopal A.A., Hudaýgulyýew N. B.</b> Düwürtikli aşgajaz Bathyzda.....	74
<b>Gazetow W.I., Homenko W.I.</b> ABŞ-nyň Milli seýilgähleriniň sagaldyş-dynç alyş ähmiýetli baýlyklary .....	76

## ÖNÜMÇILIGE KÖMEK

<b>Astanow N.G.</b> Garagumuň maldarçylyk hojalyklarynda gün energiýasyny peýdalanmagyň mümkin çilikleri .....	81
<b>Lurýewa I.I.</b> Gaz kánlerini işläp geçmegiň ekologik jähtleri.....	85

## YLMYŇ TARYHYNDAN

<b>Çeredniçenko W.P.</b> Hazaryaka ekspedisiýasy barada ýatlamalar .....	88
--	----

## ÝAŞ TOÝ

<b>Sergeý Kuzmiç Gorelow – 90 ýaşady</b> .....	90
--	----

## YLMYŇ ÝITGILERI

<b>Söýünow Oraz (1945–2014)</b> .....	91
“Çölleri özleşdirmegiň meseleleri“ žurnalynda 2014-nji ýylda çap edilen makalalaryň görkezgiji .....	92

## CONTENTS

<b>Veisov S.K., Khamraev A.N., Berdyniyazova A.N., Radusnova O.V.</b> Mapping of Aeolian landforms of the Karakum desert.....	3
<b>Saliyev A.S., Fedorko B.N.</b> Natural-agricultural complexes in the «blind» estuaries of arid regions.....	7
<b>Starodubtsev V.M., Struk V.S.</b> Effects of the Bugun' water reservoir on the coas for the half century...	12
<b>Bairamova I.A.</b> Priority areas for obtaining additional water resources .....	17
<b>Mamedov E.Yu., Durikov M.Kh., Mamedov B.K.</b> Rangelands of Turkmenistan their use and conservation .....	21
<b>Sichev V.G., Shapoval O.A., Mozharova I.P., Korshunov A.A.</b> The effect of regulators on growth, development and productivity of agricultural crops.....	28
<b>Soyunov O., Rozmetov K., Halimov V.</b> Top-dressing of agricultural plants under the conditions of north Turkmenistan.....	32
<b>Kurbanmamedova G.M.</b> Wood species of key areas of the central Kopetdag .....	38
<b>Shapovalov T.V.</b> Rodents of the western Turkmenistan .....	48
<b>Zakaryayeva S. I.</b> Wintering swans populations and their protection on the eastern part of the Caspian Sea.....	51

## ARAL AND ITS PROBLEMS

<b>Babayev A.G.</b> Research of desertification processes in the basin of Aral Sea.....	54
---	----

## BRIEF COMMUNICATIONS

<b>Alibekov L.A.</b> Problems and landscape-geographycal principals of combating desertification .....	59
<b>Miroshnichenko Yu. M.</b> The role of dominants in the process of succession in arid zones .....	61
<b>Ataev S.A. , Keldjaev P.Sh.</b> Possibilities for licorice cultivation around Turkmen lake in Karakum .....	64
<b>Mengliyev Sh.</b> Medicinal plants of Koytendag .....	67
<b>Jumaliyev Ya. D.</b> The valuable plants of the state natural reserve “Bereketly Karakum” .....	71
<b>Shestopal A.A., Hudaykuliev N. B.</b> Bunopus tuberculatus in Batkhyz .....	74
<b>Gazetov V. I., Homenko V.I.</b> Recreational resources of national parks of the US .....	76

## PRODUCTION AIDS

<b>Astanov N.G.</b> To the question on solar energy use on pasturable economies of Karakum .....	81
<b>Luryeva I.I.</b> Ecological aspects of the development of gaz fields .....	85

## SCIENCE HISTORY

<b>Cherednichenko V.P.</b> Memories of Caspian expedition .....	88
---	----

## JUBILEE

<b>Gorelov Sergey Kuzmich – 90 years old</b> .....	90
--	----

## LOSSES OF THE SCIENCE

<b>Soyunov Oraz (1945–2014)</b> .....	91
---------------------------------------	----

<b>List of papers published in “Problems of desert development” journal in 2014.</b> .....	92
--	----



## 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 05.01.2015 г. Формат 60x84 1/8.  
Уч.-изд.л. Усл. печ.л. 13,0 Тираж 300 экз. Набор ЭВМ.  
А - 83606

---

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), [paltametesenov@mail.ru](mailto:paltametesenov@mail.ru), [durikov@mail.ru](mailto:durikov@mail.ru)  
Сайты в Интернете: [www.natureprotection.gov.tm](http://www.natureprotection.gov.tm), [www.science.gov.tm](http://www.science.gov.tm)