

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  
PROBLEMALARY**

**ПРОБЛЕМЫ ОСВОЕНИЯ ПУСТЫНЬ**

**PROBLEMS  
OF DESERT DEVELOPMENT**

**1-2**

**2011**

Ашхабад

**Международный научно-практический журнал**

**Издается с января 1967 г.**

**Выходит 4 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, 2011

УДК 556.55:502:574:621.3.047.2 (575.4)

В.Я. ДАРЫМОВ, А.М. БАБАЕВ, М.А. НЕПЕСОВ, Б.Ш. МУХАМЕДНИЯЗОВА

### ПРИРОДНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВОСТОЧНОГО УЧАСТКА ГЛАВНОГО КОЛЛЕКТОРА ТУРКМЕНСКОГО ОЗЕРА “АЛТЫН АСЫР”

Исследуемая территория расположена на востоке Туркменистана по обе стороны действующего начального отрезка трассы Главного коллектора на участке пос. Дейнау (Катташор) – песчано-солончаковый комплекс Ераджи. Ширина этой территории – примерно по 20 км в обе стороны по трассе коллектора, общее направление – с северо-востока на юго-запад, длина по срединной линии – 94 км.

По трассе оз. Катташор – оз. Романкуль – оз. Ераджи из левобережного коллектора, воды которого долгое время накапливались в трёх солончаковых понижениях, а затем в оз. Катташор, идёт сток сбросных вод на юго-запад. Это единый водный комплекс сложной разветвлённой конфигурации. Дальше, через 30 км после нескольких мелких солончаков, трасса пересекает крупные солончаковые понижения Дагаджик и Романкуль. Они также затоплены водой и превратились в обширные озёра. Водой залита и первая по ходу трассы на юго-западе солончаковая котловина Ераджи (это в 88 км по трассе от левобережного коллектора).

Ландшафтное строение территории и деление её на природно-территориальные комплексы (ПТК) обусловлены возрастом и генетическим типом отложений, их литологией, уровнем залегания грунтовых вод и общими географическими условиями развития, среди которых главное – сухой аридный климат.

Установлены три генетических типа отложений, определивших ландшафтную организацию региона [1,2]:

I. Среднеплейстоценовая слабоволнистая аллювиальная гравийно-песчаная и супесчаная равнина пра-Зеравшана – начальная область коллектора на его правобережье (рисунк, контуры №№ 1,2,3,4,5,9,10).

II. Верхнеплейстоценовая песчаная слабо расчленённая аллювиальная равнина р. Амударьи – начальная область коллектора на его левобережье (см. рис., контуры №№ 6,12,19,20).

III. Нижне-среднеплейстоценовая, сильно среднерасчленённая песчаная равнина пра-Амударьи, сложенная каракумской свитой, – основная часть территории.

Нижняя часть отложений каракумской свиты представлена чередованием серых слюдястых песков с прослоями палево-коричневых глин. Верхние горизонты интенсивно переработаны ветром. В приоазисной части поверхность формировалась в процессе перевевания аллювиальных в основном верхнеплейстоценовых отложений. Поэтому рельеф здесь сравнительно молод и представлен комплексом барханных, барханно-бугристых и бугристых песков.

В целом на изучаемой территории выделяются следующие типы рельефа (соответственно занимаемой площади): барханный, бугристый, барханно-бугристый, грядово-бугристый, ячеистый, грядово-ячеистый, грядово-бугристо-ячеистый, крупнобугристо-котловинный, грядово-бугристо-котловинный.

Состав и типы растительного покрова в значительной степени определяются дифференциацией типов отложений, включая и все перечисленные выше условия для ландшафтной структуры [2,3].

Для комплексов первого типа характерны белосаксаульники осоковые или кустово-осоковые с жузгуном, солянкой Рихтера при участии боялыча и эфедры.

Для второго типа при участии бугристо-барханного рельефа типичны жузгун, песчаная акация, эremosпартон, аристида Карелина, редко осока вздутая.

Растительный покров комплексов третьего типа дифференцируется главным образом в зависимости от рельефа и его задернованности. В барханных песках разреженно произрастают жузгун, песчаная акация, эremosпартон, аристида Карелина, для задернованного рельефа характерны основные виды растительности песков каракумской свиты.

Рассмотрим условия развития растительного покрова подтопленных территорий и своеобразный сложный комплекс растительных сообществ песчано-солончакового комплекса Ераджи.

С учётом растительного покрова выделяются природно-территориальные комплексы среднего уровня ландшафтной организации

– простые и сложные урочища и их комплексы (см. рис.)\*.

Природно-географические особенности ландшафтов района трассы канала определяются чертами, общими для песчаных пустынь аридной зоны. В первую очередь, это рыхлые песчаные отложения, легко перевеваемые ветром и с высокой инфильтрацией, второе – жаркий сухой климат с малым количеством осадков и большой испаряемостью. Это обуславливает интенсивное движение влаги как в горизонтальном, так и в вертикальном направлении (к дневной поверхности) под воздействием инсоляции. Результатом этого при отсутствии специальных мелиоративных технологий в условиях аридного климата является образование временных или долговременных солончаков.

Различия в морфологии ландшафтов песчаной пустыни, учитывающие характер рельефа, растительного покрова, почвы и глубины залегания грунтовых вод обеспечивают очевидную дифференциацию условий прохождения трассы коллектора, но есть и определённые особенности.

Как уже отмечалось, от истока на значительной части трассы коллектор проходит по естественным понижениям в рельефе, ранее занятым солончаками. Солончаковые котловины наследуют геолого-литологические и гидрогеологические условия территории. Есть точка зрения, что это – линия контакта и выклинивания грунтовых потоков разного направления и разной принадлежности [2]. Это узкая линейная зона разнородных рыхлых песков с грунтовыми водами на глубине 5–10 м. Образовавшиеся озёра – результат накоп-

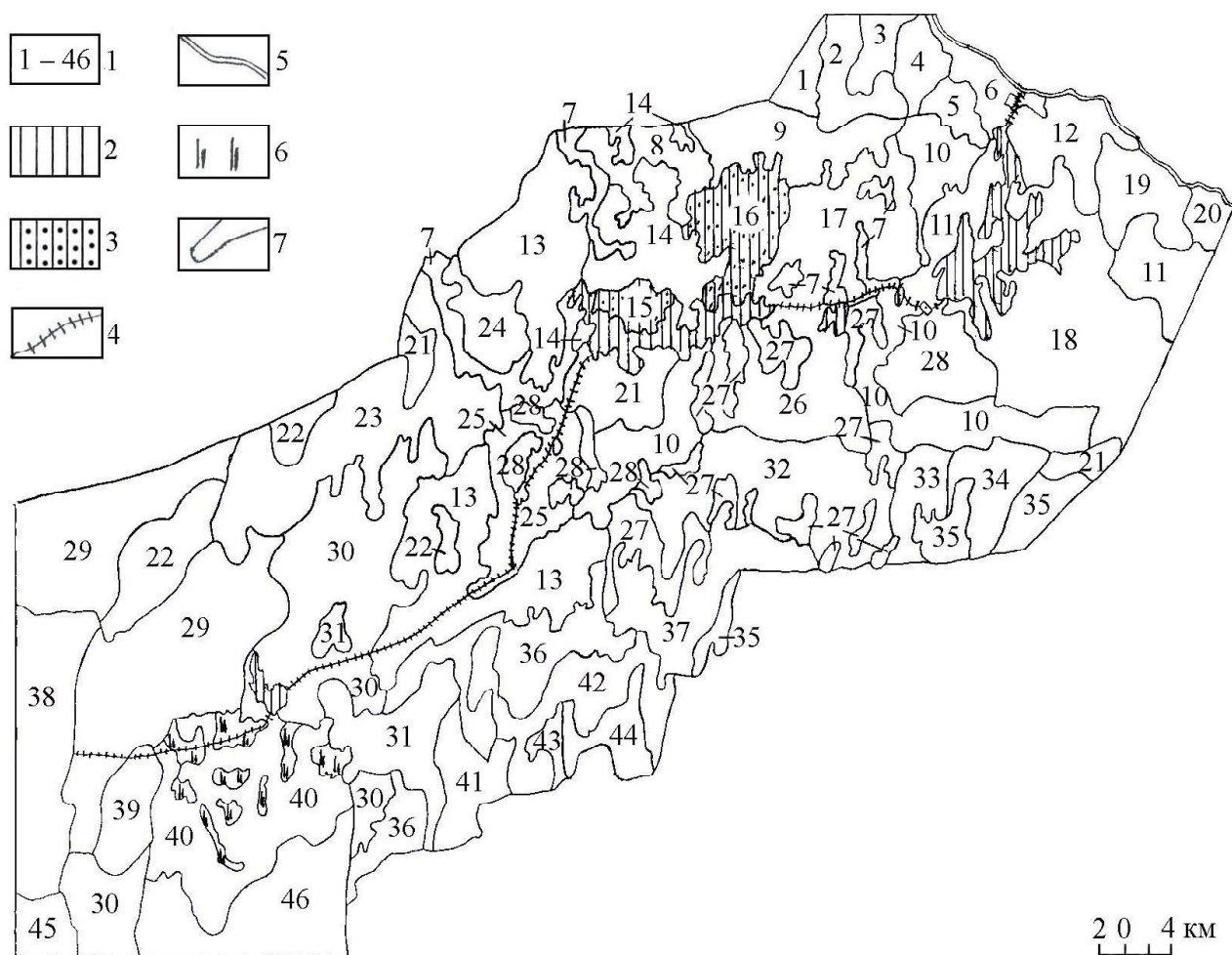


Рис. Ландшафтное строение восточной зоны Главного коллектора Туркменского озера на участке пос. Дейнау (оз. Катташор) – песчано-солончаковый комплекс Ераджи

Условные обозначения:

- 1 – контуры (1–46 – номера природных комплексов); 2 – зоны затопления (озёра); 3 – зоны подтопления;  
4 – русло Главного коллектора Туркменского озера; 5 – русло левобережного коллектора; 6 – солончаки;  
7 – границы природно-территориальных комплексов

\* Чтобы не перегружать текст, описание выделенных природно-территориальных комплексов здесь не приводится. Номера контуров на карте частично используются при характеристике особенностей и условий прохождения трассы на отдельных участках.

ления руслового стока, а подтопленные территории – свидетельство активной фильтрации воды.

Протяжённость водного комплекса Катташор – 20 км с севера на юг. Солончаковые понижения Дагаджик и Романкуль соединились в одну сложную водную систему протяжённостью с востока на запад также около 20 км.

С северной стороны рассматриваемой части трассы на расстоянии в 34 км вдоль неё располагаются объединённые в сплошную полосу, но не единые морфологически барханные массивы (контуры (см. рис.) по ходу трассы №№ 11,17, 16,15,14,13). Контуры №№ 15,16 при подтоплении перешли в категорию барханно-бугристых песков. Водный комплекс Катташор с противоположной (восточной) стороны на всём протяжении также смыкается с барханными песками (контуры №№ 12,18). Общая протяжённость трассы коллектора по кромке барханных песков, или пересекая их, составляет 60 км.

К югу от рассматриваемого широтного участка трассы коллектора располагаются бугристые пески, которые ещё южнее сменяются барханно-бугристыми.

После поворота на юго-запад коллектор на расстояние около 40 км пересекает последовательно бугристые, барханные и ячеистые пески (контуры №№ 21,25,13,30). Конечная часть коллектора (в наших исследованиях – 12 км) – это пересечение им песчано-солончакового комплекса Ераджи в Восточных Каракумах. Это крупно-бугристые сильно расчленённые задернованные пески с шорами в глубоких котловинах. Высокая расчленённость рельефа – характерный признак этого комплекса для Восточных Каракумов. Она достигает 25–35, а на отдельных участках – 50 м [2].

Солончаковая котловина Ераджи – ещё одна область разгрузки пресных грунтовых вод также, по-видимому, различных областей формирования. В связи с этим здесь вдоль восточных и частично северных склонов на слабосоленых почвах развиты крупнотравяные чёрносаксаульники.

При сооружении и последующей эксплуатации различных линейных и площадочных инженерных объектов в песчаной пустыне наибольшие сложности (и развитие негативных процессов) возникают при строительстве водных объектов. К таким объектам относится рассматриваемое нами инженерное сооружение – протяжённый линейный водный объект постоянной эксплуатации с перспективой увеличения объёмов пропуска воды.

Неблагоприятные процессы при строительстве каналов в песках развиваются по двум направлениям:

- 1) изменение природных комплексов и ландшафтов в процессе строительства как результат прямого механического воздействия на природу;
- 2) косвенное воздействие, обусловленное изменением природной среды в связи с пропуском воды по каналу.

Строительная техника, транспорт, сами работы на трассе канала изменяют ландшафт, уничтожая растительный покров, почвы, в целом преобразуя рельеф. Возникают различные техногенные песчаные формы рельефа – дамбы, экскаваторные отвалы, бульдозерные выемки, отчленившиеся участки русла канала и некоторые другие. В процессе переведения песчаных масс, то есть развития процессов дефляции, образуются техногенные пески. При строительстве в барханных песках увеличивается масса рыхлого песчаного материала, который по мере углубления русла, всё труднее распределять в отвалы по берегам, растёт крутизна склонов и высота берегов. В зависимости от рельефа, слагающих отложений, степени задернованности разрабатываемых песков образующиеся техногенные пески различны по мощности, площади и подвижности. Соответственно неодинаковы и условия эксплуатации коллектора, определяемые развитием и высокой активностью протекания процессов дефляции техногенных отвалов, с которыми связаны заносы водного русла песком. Наиболее сложными будут участки, где канал пересекает приподнятые сложно расчленённые барханные и барханно-бугристые пески. Песок поступает в канал со склонов в процессе динамики движения барханных цепей по берегам, а также перемещения в ветропесчаном потоке, особенно вдоль форм, если цепи ориентированы под углом к трассе.

Изменение окружающей среды песчаной пустыни в связи с пропуском воды по каналу обусловлено её фильтрацией через его рыхлое песчаное ложе. Влияние влаги позволяет транслировать эти изменения на значительные расстояния и площади. Происходит увлажнение, подтопление и затопление участков поверхности с наиболее низкими отметками. То есть взаимодействие в системе вода в русле – окружающая среда происходит в несколько стадий одного основного процесса – фильтрации воды. Её интенсивность определяется уровнем воды в русле, фильтрационными возможностями отложений, расчленённостью рельефа и ориентировкой его форм, наличием и ориентировкой, по отношению к трассе, палеогеографической сети, временем эксплуатации.

Поступление воды в пустыню в процессе фильтрации сопровождается соответствующей реакцией окружающей среды. В первую очередь реагирует растительный покров. На увлажнённом грунте в песках появляются гелиотроп, рогоз, верблюжья колючка и другая сорно-оазисная растительность. Таким образом, происходят явления, которые в естественных условиях можно назвать негативными, – деградация и разрушение естественных территориальных систем. В то же время в определённых условиях развитие высокостебельной растительности с хорошей урожайностью может иметь и положительный эффект, в частности, способствовать временному увеличению объёма зелёной массы.

В барханных песках при подтоплении нарушается естественная динамика рельефа, по-

сколькo из этого процесса выпадают зарастающие межбарханные понижения. Рельеф преобразуется в барханно-бугристый. Этот этап динамики природных комплексов уже хорошо дешифрируется на средне- и крупномасштабных аэрофотоснимках и компьютерных распечатках космических съёмok. Особенно важно, если эти съёмки повторные. В частности, такие изменения отмечены для рассматриваемой территории и использованы при картографировании (контуры №№ 15,16). Подтопленные изначально барханные пески в процессе фрагментарного зарастания влаголюбивой сорно-оазисной растительностью перешли в категорию барханно-бугристых, но с иным, не пустынным, растительным покровом. То есть фактически образовались новые виды природно-территориальных комплексов. Но параллельно с этим происходят и такие явления, как выпадение из ряда характерных типов ПТК региона отдельных компонентов или даже природных комплексов. Пример тому – выпадение (отмирание) чёрносаксаульников из растительного покрова некоторых подтопленных или затопленных территориальных систем в песчано-солончаковом комплексе Ераджи. До прихода воды по коллектору и затопления котловин здесь сформировался сложный природный комплекс – сочетание урочищ, крупнобугристых задернованных песков с шорами в глубоких котловинах и высокоствольных чёрносаксаульников на слабозасоленных почвах под восточными и частично северными склонами котловин.

В этих урочищах, ценный и редкий для пустыни Каракумы природный комплекс чёрносаксаульников – один из немногих эталонов естественных лесов, в результате затопления может исчезнуть. По сути, это факт антропогенного опустынивания, – ещё одна сторона негативного взаимодействия больших объёмов поступающей воды и окружающей среды.

Наиболее выразительна на аэрофотоснимках последняя стадия процесса фильтрации воды из коллектора – открытая водная поверхность озёр.

Затопление, открытая водная поверхность – это конечная стадия процесса динамики территориальных систем, затем его площадь только увеличивается.

Однако нужно иметь в виду и обратный процесс – прекращение поступления воды в коллектор, усыхание озёр и его самого. Собственно, процесс опустынивания, и не только на месте водных объектов, начнётся только тогда. Пример тому – тот же песчано-солончаковый комплекс Ераджи (как природное образование), возникший в условиях близкого залегания грунтовых вод в песчаных котловинах с последующим засолением территории в процессе инсоляции и под воздействием ветра.

Дефляция песчаной поверхности в регионе развивается очень активно, поскольку 60 из 94 км прилегающей территории по трассе коллектора представлены барханными и барханно-бугристыми

песками. Дефляция сильная и очень сильная. Преимущественное развитие здесь имеют барханные поля и сложно расчленённые барханные массивы, сложенные хорошо перевеянным мелкозернистым песком. Некоторые массивы практически не имеют межбарханных понижений, песок выдувается и переносится по всей площади. Другие, наоборот, сложно расчленённые с ориентировкой гребней в двух направлениях: (С, СВ) – (Ю, ЮЗ) и (З, СЗ) – (В, ЮВ). Относительная высота – от 5 до 10–12 м, максимально – до 20 м. Пески природного происхождения, оголённые и трудно проходимые.

Пример дефляции на солончаках в регионе – это песчано-солончаковый комплекс Ераджи. Крупнобугристые, сложно расчленённые задернованные пески с шорами в глубоких котловинах (№ 40). Бугры имеют округлую или вытянутую форму. Склоны асимметричны. Наиболее крутые склоны восточной экспозиции. Рост шоровых котловин и образование новых происходит за счёт интенсивного процесса эолового выноса песчано-супесчаного материала. По достижении стадии развития солончака в котловине этот процесс становится комплексным. Влага, солнце и соль перерабатывают исходный материал, а ветровые потоки, в том числе местные конвективные, выносят и откладывают соль на склонах и прилегающей территории.

Результатом этих процессов будет развитие в регионе почти линейно протяжённых зон солончаков, которые, в свою очередь, наследуют древние зоны разгрузки грунтовых потоков. Они и определили в регионе размещение и направление северо-восточной части коллектора.

Широкое распространение здесь барханных песков способствовало активной фильтрации влаги. Особенно это проявилось в зоне развития озёр впадины Катташор, сформировавшихся на солончаках после создания 4-километрового русла – сброса воды из левобережного коллектора. Влага мигрировала достаточно широко от линейного направления (С–Ю), создав сложно разветвлённый единый озёрный комплекс. Озёрный комплекс Дагаджик – Романкуль формировался за счёт стока по руслу коллектора от оз. Катташор и в меньшей степени за счёт фильтрации. В то же время боковой фильтрацией на значительной площади были подтоплены барханные пески к северу. Эта озёрная система расположена по руслу коллектора почти линейно – с востока на запад. Особенными будут, как и сам комплекс, все процессы, протекающие в песчано-солончаковом комплексе Ераджи.

Развитие экологически неблагоприятных процессов в регионе, обусловленное эксплуатацией коллектора, происходит по двум направлениям. Отмеченные выше явления и их следствия – результат взаимодействия природных систем и воды, – это процессы природно-антропогенные. К ним также относятся процессы разрушения природных систем, развитие дефляции.

Наиболее интенсивным и явным природным процессом будет дефляция.

Что касается объёмов собранной в пустыне воды, то они могут принести реальную практическую пользу. В значительной степени это будет способствовать развитию животноводства, образованию новых пастбищ. Возможно развитие мелкооазисного, ойтачного земледелия. Хорошие перспективы имеются для создания лесных древес-

но-кустарниковых насаждений с соответствующей практической выгодой.

Дальнейшее изучение развития экологической ситуации и повторный аэрокосмический мониторинг позволят более конкретно прогнозировать взаимодействия системы коллектор – пустыня.

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

Дата поступления  
4 августа 2010 г.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Геология СССР. Туркменская ССР. Т. XXII. Ч.1. М., 1972.*
2. *Гунин П.Д. Экология процессов опустынивания аридных экосистем. М.: Изд-во ВАСХНИЛ, 1990.*
3. *Радзиминский П.З. Состояние экосистем Восточных Каракумов // Проблемы освоения пустынь. 1992. № 6.*

**W.ÝA. DARYMOW, A.M. BABAÝEW, M.A. NEPELOW, B.Ş. MUHAMEDNIÝAZOWA**

#### **“ALTYN ASYR” TÜRKMEN KÖLÜNIŇ BAŞ AKABASYNYŇ GÜNDOGAR BÖLEGINIŇ TEBIGY-EKOLOGIK SELJERMESI**

Sebitiň emele gelen landşaft şertlerinde Türkmen kölüniň Baş akabasynyň ep-esli böleginiň çägeli çöllükde ýerleşmegi köp babatda onuň ugrunda çyzyklaýyn diýen ýaly ugurda uzalan, soňra suw basan şorluklar zolagynyň ýüze çykmagyny şertlendirdi. Ýokary derejede syzyjylyk ukybyna eýe bolan aklaň çägeleriniň bolmaklygy bu ýerde ýerasty suwunyň ýokary galyp, topragyň yzgarlaşmak hadysasy bolup geçýär.

Çäge çölüniň şertlerinde landşaft toplumlarynyň we suw desgalarynyň özara täsirinde syzylmak hadysasy (filtrasiýa) tebigy ulgamlaryň dinamikasynyň esasy täsir edijisidir.

**V. YA. DARYMOV, A.M.BABAEV, M.A. NEPESOV, B.SH. MUKHAMEDNIYAZOVA**

#### **THE NATURAL-ECOLOGICAL ANALYSIS OF THE EAST PART OF THE MAIN COLLECTOR OF “ALTYN ASYR” TURKMEN LAKE**

In the developed landscape conditions of region placing of a track of the Main collector of Turkmen lake on its considerable part in sandy desert in many respects has predetermined occurrence here almost linearly extended zones of solonchaks, flooded subsequently. Presence of barchan sands with their high infiltration promoted the development of processes of underflooding.

In the conditions of sandy desert in landscape complexes interaction and water filtration objects of waters is a major factor of dynamics of natural systems.

## ИННОВАЦИОННЫЕ И ИНТЕГРАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ В РАЗВИТИИ ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ НАУКИ КАЗАХСТАНА

В последние годы в развитии Республики Казахстан отмечены тенденции обеспечения стимулирующего воздействия на субъекты экономики с целью выпуска новых конкурентоспособных видов продукции, разработки и внедрения прогрессивных технологий, новшеств организационного, экономического, социального и иного характера. В Стратегии индустриально-инновационного развития Республики Казахстан на 2003–2015 гг. отмечено, что на фоне глобализации мировой экономики страна сталкивается с рядом проблем в этой области. В числе основных указаны следующие: незначительная интеграция в мировую экономику; слабая межотраслевая и межрегиональная экономическая интеграция внутри страны; отсутствие действенной связи науки с производством; недостаточное финансирование научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ и др.

На перспективы развития географической науки в республике сформировались два взгляда:

– **традиционный**, в рамках которого функции этой науки сводятся к обслуживанию текущих практических запросов, главным образом, путём обеспечения специальной информацией (карты, схемы районирования, характеристики природных комплексов и др.) для целей сельскохозяйственного производства, инженерного освоения территории, транспортного строительства, градостроительства, здравоохранения, рекреации и др.;

– **инновационный**, основывающийся на использовании теоретического потенциала современной географической науки, предопределяющего её активную роль в разработке крупных хозяйственных проектов и комплексных планов территориального развития.

Географические исследования при традиционном подходе зачастую не имеют систематического, централизованного характера или координации и проводятся, если имеются соответствующий заказ и специалисты, заинтересованные в такой работе и способные её выполнить. Не всегда это достижимо и может зависеть от случайных обстоятельств. Эпизодический характер работ нередко исключает планирование исследований и подготовку высококвалифицированных отечественных кадров на длительную перспективу, хотя особенно важно не только содействовать решению уже поставленных задач, но и активно участвовать в развитии научных основ рационального природопользования.

Главная целевая установка развития казахстанской географической науки – разработка научных основ оптимизации хозяйственного использования природной среды, предопределила коренное изменение принципов организации научных исследований: они всё чаще становятся опережающими (инновационными) относительно

практики. Предусмотрено, что инновационные научные исследования должны иметь планомерный общегосударственный характер и чёткую организацию. Такая организация казахстанской науки в настоящее время находится на стадии становления. Чрезвычайно важным результатом этого является участие учёных-географов в разработке государственных программ, направленных на развитие страны. В частности, Институт географии Национального научно-технологического холдинга «Парасат» стал основным исполнителем научно-прикладной программы «Оценка ресурсов и прогноз использования природных вод Казахстана в условиях антропогенно и климатически обусловленных изменений» на 2009–2011 гг., которая включает 26 исследовательских тем.

Максимально возможная интеграция разных направлений географической науки достижима при разработке стратегии регионального развития отдельного государства на междисциплинарной партнёрской основе. В этом случае принципы устойчивого развития, разработанные Международной комиссией по окружающей среде и развитию при ООН, приобретают надёжный базис для реализации. Отмеченные факты ранее нашли отражение в Решении о Меморандуме Совета глав государств СНГ «Основные направления интеграционного развития Содружества Независимых Государств» и Перспективном плане интеграционного развития Содружества Независимых Государств (Москва, 21 октября 1994 г.).

Рассматривая характер поддержки казахстанской географической науки, который определяет тенденцию интеграции её отдельных направлений, следует отметить, что ещё недавно общий уровень развития фундаментальных исследований связывался с технологическим будущим страны, а прикладные разработки – с современным производством. К настоящему времени сложилась несколько иная ситуация: объём инвестиций в прикладные научные разработки превышает ассигнования на фундаментальные исследования. Косвенные методы реализации инновационной политики государства в географической науке направлены как на стимулирование инновационных процессов, так и на создание благоприятных условий для научно-технического развития.

Особенностью обеспечения государственной инновационной политики в науке стала направленность на преимущественное стимулирование прикладных научных исследований по проблемам географии и развитие высокотехнологичных производств. При этом законодательство, регламентирующее инновационную деятельность, развито слабо. В частности, законодательное обеспечение



инновационной политики представлено Законом о науке, который в настоящее время только разрабатывается. Проект закона регламентирует комплекс мероприятий прямого и косвенного характера, прежде всего, по линии формирования нового инновационного бизнеса. В частности, намечено повышение мобильности научного персонала исследовательских центров и предоставление им большей свободы в организации собственных компаний и оказании консультаций частным фирмам; усиление связей между научными, образовательными учреждениями и промышленностью в целях развития малого инновационного бизнеса; упрощение процедуры создания высокотехнологичного бизнеса.

В целом развитие Казахстана, включая научную сферу, будет основано на принципах децентрализации, специализации, конкуренции и транспарентности. Принцип децентрализации предусматривает наличие множества источников поддержки, поскольку государство не будет сосредоточивать финансовые и информационные ресурсы только в одном институте развития. Это даёт возможность избежать системных ошибок при принятии решений, заложить основы для конкуренции и более открытой политики при оказании поддержки, осуществлять углублённый анализ инициатив частного сектора. Например, если перспективный научный проект не найдёт поддержки в одном из институтов развития, то остаётся шанс получить её в другом. Принцип специализации означает, что НИИ выполняют определённые виды хозяйственной деятельности, однако это не значит, что НИИ должны заниматься только узкоотраслевыми изысканиями. Наличие конкуренции в деятельности НИИ позволит повысить рейтинг наиболее востребованных из них. Принцип транспарентности означает создание прозрачной системы корпоративного управления, обеспечивающей подотчётность и ответственность НИИ за целевое и эффективное использование финансовых ресурсов.

Наращивание научного интеграционного и инновационного потенциала в перспективных направлениях развития страны должно способствовать получению в будущем принципиальных конкурентных преимуществ. Основные направления деятельности следующие:

– содействие созданию высокотехнологичных производств, в том числе эффективной системы трансферта зарубежных и межотраслевых технологий;

– создание и поддержка деятельности современных элементов научной инновационной инфраструктуры (технопарки, национальные научные центры, научно-технологические зоны и т.п.) в городах, где имеется сеть научно-технических и промышленных организаций и предприятий с высоким научно-технологическим потенциалом;

– использование существующего научно-технического потенциала в развитии наукоёмких производств на основе отечественных разработок (биотехнологии – новые сорта и генотипы сель-

скохозяйственных культур и животных, штаммы бактерий и др.; ядерные и космические технологии; создание новых материалов, продуктов химического производства и др.);

– создание условий для проведения исследований по современным научно-техническим направлениям, например таким, как информационные технологии;

– совершенствование законодательной базы, направленное на стимулирование инновационной деятельности научно-технических и производственных организаций и предприятий, привлечение инвестиций в сферу науки и инноваций, скорейшее вхождение инноваций в промышленность и сферу услуг.

К главным инновационным («прорывным») направлениям развития географической науки в Казахстане мы относим следующие:

1. Дальнейшая интеграция ландшафтно-экологического подхода в государственное управление.

2. Планирование территориального развития и устойчивого функционирования природно-хозяйственных систем.

3. Исследование свойств рельефа земной поверхности и связей между литосферой и подвижными геосферами.

4. Становление отечественного ландшафтно-архитектурно-планировочного проектирования.

5. Географическое обеспечение охраны природы.

6. Географическое обеспечение туристско-рекреационной деятельности.

7. Совершенствование географических методов для целей мониторинга и осуществление кадастровых работ.

8. Изучение синдромов глобальных изменений и негативных процессов.

9. Совершенствование методов прикладного картографирования и геоинформационного моделирования, разработка разноцелевых геоинформационных систем.

10. Географическое прогнозирование.

11. Содействие становлению географического и экологического образования и культуры.

*Интеграция ландшафтно-экологического подхода в деятельность органов государственной власти и управления, научных и проектных учреждений, учебных заведений, общественных организаций стала возможной в связи с неотложностью решения региональных и локальных экологических и социально-экономических проблем, задач конструктивного и адаптивного природопользования. Этот подход предусматривает проведение учёта: во-первых, идентичности природы, организованной в сочетании природно-территориальных комплексов (ПТК), образующих относительно однородные по генезису территории; во-вторых, пространственно-временной иерархической структуры ПТК; в-третьих, причинно-следственных связей между отдельными компонентами, процессами и явлениями. Определяющие условия и положения для внедрения ландшафтно-экологического подхода обозначены*

в соответствующих законодательных актах. Значительный потенциал для научного «прорыва» в области ландшафтоведения создают: «трёхмерные» исследования ландшафта; развитие количественных методов изучения пространственной ландшафтной структуры; продолжение стационарных исследований функционирования и динамики ландшафтов; наметившиеся изменения подходов к территориальной организации производительных сил в новых условиях хозяйствования.

*Планирование территориального развития и устойчивого функционирования природно-хозяйственных систем* обеспечит решение следующих важных проблем: экологизация экономики; стабилизация состояния природно-антропогенных ландшафтов; выявление механизмов взаимообусловленности ландшафтной, бассейновой и административной структур территории; экономическая оценка природных ресурсов; экологический аудит и ОВОС; оценка эколого-экономических рисков и ущерба; эффективное управление водными ресурсами.

Безусловным приоритетом современной географии являются исследования динамики природных процессов и явлений. Изменение климата и антропогенная деятельность приводят к активизации природных процессов, вызывающих различные катаклизмы – паводки, селевые потоки, оползни, лавины и др.

В условиях глобальных изменений особенно актуальны исследования климатически обусловленной динамики компонентов гляциосферы, прежде всего, наземного оледенения, сезонного снежного покрова, подземных льдов с оценкой их роли в формировании гидрологического режима территории и региональных водных ресурсов. Результаты этих исследований – не только основа познания закономерностей сезонной и многолетней ритмичности природных процессов и изменений активности опасных стихийных явлений, но и надёжная база оценки современных и прогнозных изменений водных ресурсов и обоснованного планирования развития водного сектора экономики.

Один из важных вопросов инновационного и интеграционного характера исследований – природные водные ресурсы, изменение объёмов и качества которых обусловлено климатическим и антропогенным факторами. Обострение проблемы обеспечения водой в мире вызвало необходимость рассматривать её в контексте проблем национальной безопасности. Острота этой проблемы в Казахстане обусловлена ограниченностью здесь водных ресурсов, неравномерностью распределения их по территории, значительной изменчивостью во времени, высокой степенью загрязнения. В перспективе следует ожидать обострения этой ситуации в связи с сокращением объёма речного стока с территорий сопредельных государств, а также уменьшением ресурсов местного стока, обусловленным изменением климата. Потенциальные последствия сокращения ресурсов речного стока представляют реальную угрозу устойчивому социально-экономическому развитию и

экологической безопасности страны. Коренное реформирование экономики Казахстана, в том числе и водохозяйственной отрасли, предъявляет особые требования к решению проблем устойчивого обеспечения населения водой. В контексте изложенных проблем разработка национальной программы обеспеченности водой представляется весьма актуальной задачей для водного сектора экономики и в целом для устойчивого развития Казахстана.

Рационализация использования имеющихся водных ресурсов в отраслях экономики достигается ограничением темпов и объёмов развития водоёмких производств, внедрением водосберегающих технологий, снижением непроемких потерь воды в сфере её распределения и использования. Ситуация предоставляет большие возможности модернизации водопользования в промышленности и сельском хозяйстве. Это означает, что рост экономики республики должен основываться на увеличении продуктивности использования воды, а не на росте её потребления. В решении проблем водообеспеченности всё в большей степени будут учитываться экологические и социальные аспекты. Это касается, прежде всего, сохранения и восстановления экосистемы рек, особенно в их низовьях, а также в принимающих их воды внутренних водоёмах. Приоритетными следует считать задачи поддержания занятости населения в традиционных отраслях народного хозяйства, связанных с режимом водных источников, а также создания условий для отдыха на воде и спорта.

*Эта многоплановая дисциплина, входящая в системы фундаментальных географических и геологических наук* приобретает всё большую актуальность и обнаруживает необходимость сочетания отраслей физической и социальной географии. Наряду с различными природными нарастают геоморфосистемы, формирующиеся в результате деятельности человека. Всестороннее изучение происхождения, возраста и облика элементов геоморфосистем и связей между ними имеет целью прогнозирование их будущего состояния с учётом влияния внешних факторов (например, климата), что послужит основой обеспечения безопасности жизнедеятельности общества.

*Становление отечественного ландшафтного архитектурно-планировочного проектирования* создаёт условия для завершения водоохранного зонирования, обеспечения населения Казахстана высококвалифицированными услугами в сфере эстетики и дизайна ландшафта, повышения действенности экологического мониторинга путём ландшафтно-селитебного районирования крупных населённых пунктов страны.

*Географическое обеспечение охраны природы* приобретает первостепенную значимость в условиях обострения экологических проблем и необходимости сохранения уникальных природных территорий. Возможная ответная реакция на прогрессирующее использование природных ресурсов республики – совершенствование существ-

вующей сети ООПТ выявлением их репрезентативных эталонов. Подобный подход позволит перейти на качественно новый уровень в реализации государственной природоохранной политики – от охраны биоразнообразия к охране ландшафтного разнообразия.

*Географическое обеспечение туристско-рекреационной деятельности (ТРД)* находится в рамках приоритетных направлений научных исследований. Эта деятельность в перспективе обеспечит Казахстану более высокое место в мировом рейтинге в области ТРД. Кроме того, она будет способствовать решению проблем географического обеспечения ТРД на региональном уровне – использование в планировании и управлении туристских или специализированных ГИС.

Актуальные инновационные направления развития географической науки в Казахстане – *совершенствование географических методов исследования для целей мониторинга и кадастровых работ, изучение синдромов глобальных изменений и негативных процессов*. Использование индикаторов – общепринятый подход в современной науке и практической жизни. Географическая индикация в Казахстане пока находится на стадии становления, хотя уже имеются вполне конкурентоспособные работы в области экодинамики окружающей среды. Научный «прорыв» могут обеспечить исследования процессов опустынивания и деградации земель, развивающихся при сочетании воздействия антропогенного и природных факторов на окружающую среду.

*Совершенствование методов прикладного картографирования и геоинформационного моделирования, разработка разноцелевых геоинформационных систем* – высокоперспективные направления использования географической информации. Тематическое картографирование обладает высочайшим потенциалом для развития, что подтверждает создание национального и областных атласов.

*Географическое прогнозирование и содействие становлению географического и экологического образования и культуры* – направления развития науки, преимущественно ориентированные на запасы практики.

Основными механизмами реализации инновационных направлений географических исследований в Казахстане могут стать следующие действия: дальнейшая интеграция ландшафтно-экологического подхода в стратегию развития государства на долгосрочный период; формирование законодательства о сохранении и развитии ландшафтов; подписание (ратификация) Европейской конвенции по ландшафтам Совета Европы; внедрение географического планирования и проектирования в систему государственной экологической экспертизы; разработка Государственной научной целевой программы по ландшафтам Казахстана; создание Центральноазиатского межгосударственного географического центра; становление национальной модели географического образования и воспитания.

Институт географии  
Министерства образования и науки  
Республики Казахстан

Дата поступления  
5 января 2010 г.

A.R. MEDEU

### GAZAGYSTAN RESPUBLIKASYNYŇ GEOGRAFIK YLMYNYŇ ÖSÜŞİNDE TÄZEÇILLIK (INNOWASIÝA) WE UTGAŞDYRMAK (INTEGRASIÝA) HADYSALARY

Gazagystanyň geografik ylmynyň ösüşiniň geljegine, şu pudakdaky ylmy barlaglaryň täzeçillik ugurlaryna we olary durmuşa geçirmegiň esasy tärlere (mehanizmlerine) seredilýär.

A.R. MEDEU

### INNOVATIVE AND INTEGRATION PROCESSES IN THE DEVELOPMENT OF GEOGRAPHICAL SCIENCE OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

Perspectives of geographical science development of Kazakhstan, innovative directions of researches in this field and basic mechanisms of their realization are considered.

## БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ, ОХРАНЯЕМЫЕ ТЕРРИТОРИИ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ТУРИЗМ В МОНГОЛИИ

По решению Организации Объединённых Наций, 2010 г. был объявлен Международным годом биоразнообразия. Целью этого решения было привлечь внимание широких слоёв населения на значимость сохранения животного и растительного мира для настоящего и будущих поколений людей.

Ранее (также по решению ООН) 2002 г. был провозглашён Международным годом экологического туризма, что положительно сказалось на развитии этой важной отрасли экономики во многих странах мира. На туризм как средство рационального использования и сохранения ООПТ особое внимание было обращено на V Всемирном конгрессе по охраняемым природным территориям [4].

В качестве примера рассмотрим достижения в деле сохранения биологического разнообразия в Монголии, где достаточно хорошо развита сеть охраняемых территорий и набирает темпы такая сфера деятельности, как экологический туризм.

Сохранение биологического и ландшафтного разнообразия – одно из важнейших направлений государственной политики в Монголии.

Территория Монголии составляет более 1,5 млн. км<sup>2</sup> и характеризуется многообразием природно-климатических факторов, обуславливающих благоприятные условия для обитания здесь многих видов животных и растений. На севере страны в горах Хангая и Хэнтэя произрастают хвойные, смешанные и лиственные леса, южнее расположена полоса лесостепных и степных ландшафтов, охватывающих Алтайские горы и равнины Центральной и Восточной Монголии. На юге страны преобладают полупустынные и пустынные ландшафты. При такой чётко выраженной природной зональности и разнообразии рельефа на формирование биологического разнообразия страны положительно влияют наличие в её пределах нескольких флористических и фаунистических комплексов. В составе этих комплексов наряду с массовыми доминирующими представителями животного и растительного мира есть и редкие виды, требующие тщательной охраны. Конечно, по числу видов Монголия не может сравниться с равными ей по площади тропическими или субтропическими странами, но нигде больше в мире нет таких удивительных представителей животного и растительного мира, которые бы смогли адаптироваться к суровым условиям этого края [7].

Разнообразие млекопитающих Монголии представлено насекомоядными – 14 видов, рукокрылыми – 12, пищухами – 4, зайцами – 3, грызунами – 65, хищными – 22, копытными – 14 видов. Особое место среди строго охраняемых видов млекопитающих занимают популяции дикого верблюда и гобийского медведя [11,18]. В список фауны Монголии внесена лошадь Прже-

вальского, но вот уже несколько десятилетий этот вид никому не удаётся обнаружить в природе [1,10]. В последние годы успешно проводилась реинтродукция этого животного из различных зоопарков мира в национальный парк «Хустайнуру», расположенный к западу от Уланбатора. Птицы Монголии представлены 426 видами. Особенно много водоплавающих и куликов (120), а также хищных (38 видов) [5,12,13]. Рептилии и земноводные представлены 22 видами ящериц и змей, одним видом саламандр и 7 видами лягушек и жаб [2]. Своеобразием отличается ихтиофауна Монголии, её представители обитают в трёх бассейнах, которым принадлежат реки и озёра страны. В водоёмах Арктического бассейна обитают 26 видов рыб и доминируют представители семейств Карповые, Сиговые и Лососёвые. В Тихоокеанском бассейне распространено 40 видов, среди которых есть несколько представителей ихтиофауны китайских рек и озёр [15]. В целом уровень видового эндемизма в Монголии относительно невысокий: для растений – 9,4%; рыб – 7,6; наземных позвоночных – 0,7%.

В настоящее время одной из первоочередных задач в области охраны природы стало укрепление существующей сети охраняемых территорий и создание новых участков там, где они крайне необходимы. Правительством Монголии предусмотрен целый ряд конкретных мероприятий в этой области. Подготовлены предложения для создания новой классификации ООПТ [9], установлены категории, а также разработаны правила деятельности охранных территорий. В стране 65 особо охраняемых природных территорий площадью 22,5 млн. га, что составляет 14,4% её территории.

Охрана генофонда редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений и животных является одним из обязательных условий при обосновании создания сети ООПТ. Из 2823 видов растений Монголии, относящихся к 128 семействам и 662 родам, 700 редких. Среди животных страны редкими являются 138 видов. В Красную книгу Монголии занесено 128 видов растений и 100 видов животных [6]. Животный и растительный мир этой страны сформировался на стыке различных, резко отличающихся по своим природным характеристикам провинций и зон, ландшафтные особенности которых обуславливают необходимость их охраны.

Определённую часть национального дохода Монголии составляет туризм на базе ООПТ. Так, в заповеднике «Ханхэнтэй» и национальном парке «Горхитэрэлж» доход от туризма составляет примерно 30 млн. тугриков в год [8]. Большинство ООПТ страны также имеют все возможности для развития организованного туризма. В отличие от

других территорий здесь разрабатываются специальные маршруты для экскурсий, которые обязательно должны проходить в сопровождении гида.

Создание в Монголии новых категорий ООПТ (например, «Охраняемые ландшафты») даст возможность обогатить их территориальную представительство и расширить круг научных исследований. При этом охраняемые ландшафты могут представлять собой сравнительно небольшие по площади участки, которые отличаются привлекательными природными особенностями и их надо охранять от негативного воздействия хозяйственной деятельности человека.

До 1990 г. в Монголии существовала только одна государственная туристическая организация («Жуулчин»), а в настоящее время более 100 фирм специализируются на экотуризме.

Правительство страны принимает активные меры для развития туризма, в том числе международного. В 2001 г. парламент утвердил Закон о туризме, а 2003 г. был объявлен Годом визита в Монголию. В 2009 г. в зоне девяти ООПТ было организовано 500 пунктов для приёма туристов, из них 271 – на территории заповедника «Богдоула», 149 – в национальном парке «Горхитэрэлж», 48 – в Хубсугульском национальном парке, 16 – в национальном парке «Гобигурвансайхан», 16 – в Хангайском национальном парке.

Одной из важнейших составных частей сети ООПТ Монголии могут стать международные трансграничные охраняемые территории. Они необходимы для комплексной охраны мигрирующих видов наземных животных и перелётных птиц, изучения и сохранения их местообитаний. В приграничной зоне Монголии с Россией уже созданы Алтайтаван-Богдинский (636,1 тыс. га) и Сайлюгемский (140,1) национальные парки, Убсунурский биосферный заповедник (712,5), Хубсугульский национальный парк (838,0 тыс. га), Ханхэнтэйский заповедник (1,2 млн. га), биосферный заповедник «Монголдагуур» (10,0 тыс. га), Ононбалжинский национальный парк (415,7 тыс. га). Создание в 1995 г. тремя соседними странами – Монголией, Китаем и Россией международного трансграничного заповедника в степях Даурии явилось первым конструктивным шагом в этом направлении, и уже наглядно продемонстрировало преимущества таких ООПТ. Этот опыт позволяет надеяться на увеличение числа трансграничных ООПТ вдоль протяжённой границы Монголии с Россией. Создание таких территорий, имеющих международный статус, в том числе биосферных заповедников ЮНЕСКО, несомненно, повысит значение их составных частей, облегчит проведение мероприятий по сохранению видового разнообразия и природного наследия, и может стать в будущем совместным вкладом Монголии и России в формирование единой Всемирной сети ООПТ и выполнение целей нескольких международных конвенций. Задачи по расширению трансграничного сотрудничества и устойчивого развития туризма в биосферных заповедниках неоднократно

обсуждались на совещаниях Восточно-Азиатской сети биосферных заповедников, проходивших в Монголии (1997, 2003, 2007 гг.).

Ниже приводится краткая характеристика трансграничных ООПТ России и Монголии.

**Алтайский трансграничный биосферный заповедник** планируется организовать на базе Катунского биосферного заповедника (Россия), Алтайтаван-Богдинского национального парка (Монголия), заказника «Канас» (Китай) и Катонкарагайского национального парка (Казахстан). Этот заповедник будет уникальным не только по своему географическому положению, но и по возможности сохранения высокогорных систем с местообитаниями редких видов птиц, крупных млекопитающих и эндемичных видов рыб в многочисленных горных озёрах. Здесь может быть организован мониторинг динамики крупнейших ледников и снежников на вершинах Алтая.

Работа по обоснованию создания международного биосферного заповедника в этих приграничных районах начата в 2004 г. в рамках проекта Агентства технической помощи Германии (GTZ). Были проведены три семинара (Монголия, Казахстан и Китай), предварительно определены размеры этой трансграничной охраняемой территории – 57 300 км<sup>2</sup> (Россия – 29 600, Казахстан – 13 600, Монголия – 8 500, Китай – 5 600).

В пределах этого трансграничного биосферного заповедника сосредоточено несколько крупных ледников, причём один из них самый большой на Алтае (длина – 14,2 км, площадь – 23,2 км<sup>2</sup>) – ледник Потанина. В горно-таёжных лесах с богатым древостоем (кедр, лиственница, пихта, берёза) обитают маралы, козероги, бараны, медведи, снежные барсы и др. Рельеф отличается большим разнообразием – от остроконечных альпийских форм до пологоволнистых возвышенностей, что открывает большие возможности для выбора маршрута как для начинающих любителей горных восхождений, так и для профессиональных альпинистов. Хорошие условия могут быть предоставлены здесь учёным для наблюдений за редкими видами (снежный барс и аргали). После решения всех организационных вопросов на этой обширной трансграничной территории будут созданы принципиально новые условия и для развития международного экологического туризма, что будет способствовать изучению и ознакомлению с сокровищами традиционной кочевой культуры населения Центральной Азии.

**Сайлюгемский трансграничный национальный парк** может быть организован на базе национального парка «Сайлюгем» (Монголия) и Сайлюгемского национального парка (Россия). Национальный парк «Сайлюгем» создан на северо-западе Монголии (Баянхульгийский аймак) в 2000 г. Он состоит из двух частей общей площадью 140080 га и горного массива Асгат, где расположен парк, и граничит с Россией. После обеспечения всех условий работы Сайлюгемского национального парка, учреждённого в России в начале 2010 г. (3 отдельных участка в Коша-

гачском районе Алтая общей площадью 118380 га), открываются хорошие перспективы для сотрудничества. Данная территория играет важную роль в сохранении биологического разнообразия региона, в частности, видов, внесённых в красные книги Монголии и Российской Федерации (дикий баран, козерог, снежный барс, скопа, сокол-сапсан, алтайский улар и др.). В национальном парке «Сайлюгем» обитает 131 вид животных (41 – млекопитающие, 85 – птицы, 1 – земноводные, 4 – рептилии) и 690 видов растений. Многие из этих растений внесены в Красную книгу Монголии.

Помимо богатого ландшафтного и биологического разнообразия данная территория известна и различными историко-культурными памятниками. Район пользуется популярностью у туристов, которым предлагаются различные маршруты, но из-за дальности и неразвитости инфраструктуры пока туризм здесь развит слабо. Подписание соглашения между Монголией и Россией о создании единой трансграничной охраняемой территории должно позитивно сказаться не только на охране природы в этой части Алтая, но и на развитии туризма и создании дополнительных рабочих мест для населения обеих стран.

**Убсунурский трансграничный заповедник.** На территории Монголии находится биосферный кластерный заповедник Убсунурского бассейна, который состоит из четырёх участков общей площадью около 772 тыс. га. Заповедник включён во Всемирную сеть ЮНЕСКО (1997), Список Всемирного природного наследия (2003), Список Рамсарской конвенции водно-болотных угодий международного значения (2004). На относительно небольшой площади здесь представлен почти полный набор высотных поясов и природных зон Центральной Азии. На территории России в 1997 г. создан биосферный заповедник «Убсунурская котловина». Он состоит из 9 участков. Охраняемые участки в пределах этих двух биосферных заповедников могут служить эталоном при мониторинге воздействия хозяйственной деятельности человека на природную среду. Благодаря своему расположению на самом севере Центральной Азии этот трансграничный заповедник представляет особый интерес для исследования процессов опустынивания [3]. На территории Убсунурской котловины, кроме увлекательных экотуров, можно проводить так называемые орнитологические туры, так как благодаря наличию обширных водно-болотных угодий международного значения орнитофауна здесь весьма разнообразна. Полевые научно-исследовательские экспедиции были представлены в деятельности заповедников на территории двух стран с самого начала их создания, и их результаты имеют большую ценность для развития экологического туризма. Неотложной задачей становится представление в ЮНЕСКО документов на учреждение международного Убсунурского трансграничного биосферного заповедника.

**Хубсугульский трансграничный национальный парк** предлагается создать на базе национального парка «Озеро Хубсугул» (Монголия) и Тункинского национального парка (Россия). Озеро Хубсугул – наиболее крупный пресноводный водоём Монголии. Вокруг него в настоящее время насчитывается 48 туристических баз и кемпингов с юртами общей вместимостью (в летнее время) 800–1100 человек одновременно. Массовое посещение озера отмечается в июне–августе. Здесь проходят полевую практику студенты, организуются экспедиции школьников, ведут исследования учёные-орнитологи, ботаники, териологи, герпетологи. Окружённое лесистыми горами, озеро и его берега являются местообитаниями редких и эндемичных видов, включённых в красные книги Монголии и России. Создание совместного трансграничного национального парка на основе соглашения между правительствами Монголии и Республики Бурятия позволит сохранить экологическую стабильность в регионе и биологическое разнообразие, а также будет способствовать дальнейшему развитию экотуризма по обе стороны границы. Но уже сейчас природная ценность и рекреационный потенциал данной территории привлекают огромное количество туристов из двух государств и во избежание нанесения ущерба охраняемым экосистемам необходимо расширение эколого-воспитательной работы и создание так называемых «экологических троп».

**Селенгинская трансграничная охраняемая территория.** Ландшафтное разнообразие на этом участке монгольско-русской границы, наряду с зональными таёжными экосистемами, включает в себя типичные для этой территории пойменно-речные комплексы. Благодаря географическому положению этого региона в его флоре и фауне представлены многие виды из Южной Сибири. Создание международной сети ООПТ, естественно, будет играть большую роль в сохранении экологической стабильности Прибайкалья. В р. Селенга, впадающей в оз. Байкал, самая богатая ихтиофауна, а в разнообразных местообитаниях вдоль долины встречаются многочисленные водные и околоводные виды птиц. В особой охране нуждаются редкие и важные в хозяйственном отношении виды млекопитающих, места нагула ценных видов рыб и гнездования большого числа видов водоплавающих и околоводных птиц. В связи с этим необходимо обеспечить условия для организации фонового глобального мониторинга в пределах Прибайкалья, разделённого в настоящее время государственной границей. В ближайшем будущем планируется создание единой экологической тропы вокруг Байкальского заповедника, в зоне сотрудничества трёх административных районов Республики Бурятия – Кабанского, Джидинского, Селенгинского. Эта тропа объединит все кордоны в единую систему – «заповедное кольцо». Аналогичное кольцо необходимо создать и в Монголии в бассейне р. Селенги.

**Хэнтэйский трансграничный заповедник.** В него предлагается включить Ханхэнтэйский за-

поведник (Монголия) и планируемый к созданию национальный парк «Чикой» (Россия). В случае организации трансграничного заповедника будет обеспечено совместное сохранение горно-таёжных ландшафтов и биологического разнообразия. Хребты Хэнтэя являются продолжением гор Южной Сибири, но по своей морфологии, геологии и климатическим особенностям отличаются от других таёжных районов Монголии. Ханхэнтэйский заповедник находится в центральной части Хэнтэйского хребта, его площадь – 1,2 млн. га, и он является одним из самых крупных заповедников Монголии. Здесь представлено 9 различных типов ландшафтов и примерно 30% площади лесов Монголии приходится на этот район. Экосистемы Ханхэнтэйского заповедника слабо затронуты деятельностью человека и отличаются высоким уровнем биоразнообразия – 1229 видов высших растений. Некоторые из них включены в Красную книгу Монголии. Фауна заповедника представлена 50 видами млекопитающих и 253 видами птиц. Среди крупных млекопитающих обычны кабарга, косуля, кабан и такие хищники, как рысь, россомаха, манул, выдра. В Красную книгу страны внесены лось, марал и бурый медведь. На территории заповедника находится историко-культурный памятник – гора Бурхан Халдун. В течение последних 800 лет это одно из самых почитаемых и посещаемых паломниками мест. Подготовлена заявка для включения Ханхэнтэйского заповедника во Всемирную сеть биосферных резерватов ЮНЕСКО. Есть предложение при объединении Ханхэнтэйского заповедника с Ононбалжийским национальным парком в Монголии и с Сохондинским биосферным заповедником в России создать международную трансграничную территорию «Истоки Амура».

**Ононбалжийский трансграничный заповедник** предлагается организовать на базе Сохондинского биосферного заповедника и Ононбалжийского национального парка. На этих территориях расположены сезонные местообитания мигрирующих видов млекопитающих и птиц, в том числе внесённых в красные книги России и Монголии: даурский и чёрный журавли, дрофа, чёрный аист, лебеди, орлан-белохвост и др. Редкие виды крупных млекопитающих (кабарга, марал, кабан, лось, медведь) обитают непосредственно близ границы двух стран. Многие реки, берущие начало от гольца Сохондо, пересекают границу Монголии и впадают в р. Онон, которая является крупным притоком Амура, и благодаря этому сюда проникают редкие виды обитателей тихоокеанского бассейна (амурский осётр, толстолобик, амурская широколобка). Протяжённость р. Онон – 808 км, из них 298 км по территории Монголии. Создание международного трансграничного заповедника, естественно, будет играть важную роль в сохранении экологической стабильности Приамурья. Данная территория представляет исключительную ценность для дальнейшего развития туризма и рекреации благодаря тому, что здесь представлены исторические памятники эпохи Чингисхана.

**Даурский трансграничный заповедник** организован в 1995 г. Он включает в себя Даурский биосферный заповедник (Россия), биосферный заповедник «Монголдагуур» (Монголия) и биосферный заповедник «Далайнуур» (Китай). На его территории представлены уникальные степные и водно-болотные экосистемы. Здесь встречаются многие редкие виды растений и животных, в том числе млекопитающее дзерен. Через данную территорию проходит один из крупнейших в Азии путей пролёта водоплавающих и околоводных птиц. Поэтому все 3 биосферных заповедника включены в список Рамсарской конвенции водно-болотных угодий международного значения. Неотложной задачей становится представление в ЮНЕСКО документов на утверждение международного трансграничного биосферного заповедника, что должно улучшить совместную охрану редких видов, в первую очередь, журавлей и дроф, исконные сезонные местообитания которых находятся по обе стороны границы. Одновременно встал вопрос о включении степей Даурии в Список Всемирного природного наследия, что также должно гарантировать их лучшую сохранность.

За последние годы в мире накоплено достаточно опыта и различных материалов в помощь для правильной организации экотуризма и устранения его возможного нежелательного воздействия на ООПТ [14,16,17]. Исходя из этих требований и опираясь на опыт работы непосредственно в ООПТ Монголии, в будущем при управлении трансграничными ООПТ следует предусмотреть:

1. Совершенствование механизмов охраны их приграничных участков, в том числе для недопущения нарушений государственной границы.
2. Корректировку и согласование зонирования, расширение и создание охранных зон.
3. Оценку влияния антропогенного и природных факторов на трансграничные природные комплексы.
4. Организацию совместных научных исследований и мониторинга экосистем, включая создание банков данных и согласованных менеджмент-планов.
5. Создание «экологических коридоров» между участками трансграничных ООПТ и ключевыми местообитаниями для обеспечения регулярных миграций и воспроизводства всех видов животных.
6. Техническую и методическую помощь и обмен опытом между службами, обеспечивающими функционирование трансграничных ООПТ.
7. Создание совместных программ экологического воспитания и просвещения населения на сопредельных территориях с привлечением представителей общественных организаций.
8. Расширение участия местных жителей в охране территории, на которой они проживают, включая организацию групп добровольных инспекторов.

В заключение необходимо отметить, что в России, как и в Монголии, имеется обширная

сеть ООПТ, которая представляет большой интерес для туристов. В последние годы с использованием зарубежного опыта предпринимаются серьёзные шаги по развитию экологического туризма в России. Тем самым, сотрудничество Монголии и России не только в сохранении

биоразнообразия, но и в устойчивом развитии экологического туризма имеет хорошие перспективы. Мы надеемся, что представленные данные будут способствовать решению этих задач, в том числе по ускорению создания трансграничных ООПТ.

Институт географии  
Академии наук Монголии  
Российский комитет по Программе ЮНЕСКО  
«Человек и биосфера»

Дата поступления  
17 августа 2010 г.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Банников А.Г.* Млекопитающие Монгольской Народной Республики. М.: Изд-во АН СССР, 1954.
2. *Боркин Л.Я., Мунхбаяр Х., Орлов Н.Л., Семёнов Д.В., Тэрбиш Х.* Распространение рептилий в Монголии // Тр. Зоол. ин-та АН СССР, 1990.
3. *Гунин П.Д., Бажга С.Н.* Перспективы организации сети трансграничных российско-монгольских заповедников // Заповедное дело. Вып. 3. М., 1998.
4. *Дурбанский аккорд* // Мат-лы Всемирного конгресса по особо охраняемым природным территориям / Пер. с англ. М.: Ин-т наследия, 2004.
5. *Козлова Е.В.* Птицы зональных степей и пустынь Центральной Азии // Тр. Зоол. ин-та АН СССР, 1975. Т. 59.
6. *Красная книга Монголии.* Уланбаатор: Улсын хэвлэлийн газар, 1997. На монгол. яз.
7. *Луцкекина А.А., Неронов В.М.* Биологическое разнообразие Монголии и перспективы его сохранения // Успехи современной биологии. 1999. Т. 119. № 5.
8. *Оуюнгэрэл Б.* Особо охраняемые территории Хан-Хэнтэя. Уланбаатор: Эдмон, 2004. На монгол. яз.
9. *Оуюнгэрэл Б., Даши Д.* Заповедник Богдо-ула и биосферные резерваты // Некоторые вопросы охраны заповедника Богдхан-уул. Уланбаатор: Изд-во Министерства охраны природы, 1989. На монгол. яз.
10. *Соколов В.Е., Орлов В.Н.* Определитель млекопитающих Монгольской Народной Республики. М.: Наука, 1980.
11. *Balint P.J., Steinberg J.A.* Conservation Case Study of the Gobi Bear. In: Mongolia today. Science, culture, environment and development. Badarch D., Zilinskas R.A., Balint P.J. (Eds). Routledge Curzon Publ. London, 2003.
12. *Batjargal Z.* Environmental policy in Mongolia. In: Mongolia today. Science, culture, environment and development. Badarch D., Zilinskas R. A., Balint P. J. (Eds). Routledge Curzon Publ. London, 2003.
13. *Bold A.* Mongolian birds. In: Mongolia today. Science, culture, environment and development. Badarch D., Zilinskas R. A., Balint P. J. (Eds). Routledge Curzon Publ. London, 2003.
14. *Ceballos-Lascurain H.* Tourism, ecotourism and protected areas: The state of nature-based tourism around the world and guidelines for its development. IUCN, Gland, Switzerland, and Cambridge, UK, 1996.
15. *Dulmaa A.* Mongolian limnology and Ichthyology // Mongolia today. Science, culture, environment and development. Badarch D., Zilinskas R. A., Balint P. J. (Eds). Routledge Curzon Publ. London, 2003.
16. *Eagles P. F. J., McCool S. F., Haynes C. D. A.* Sustainable tourism in protected areas: Guidelines for planning and management. Russian edition: Moscow, 2006.
17. *Ecotourism: A guide for planners & managers.* Lindberg K., Hawkins D.E. (eds). The Ecotourism Society. North Bennington, Vermont, 1993.
18. *Shiirevdamba T.* Flora and Fauna of the Gobi Desert. In: Mongolia today. Science, culture, environment and development. Badarch D., Zilinskas R. A., Balint P. J. (Eds). Routledge Curzon Publ. London, 2003.

**B. OUÝUNGEREL, W.M. NERONOW, A.A. LUŞSEKINA**

## MONGOLIÝADA BIOLOGIK DÜRLÜLIK, GORALÝAN ÝERLER WE EKOLOGIK SYÝAHATÇYLYK

Mongoliýanyň we Russiýanyň biodürlüligi aýap saklamakda hem ekologik syýahatçylygy durnukly ösdürmekde özara täsirleriniň we hyzmatdaşlygynyň, tebigaty goraýuş ýerleriniň halkara ulgamyny döretmegiň meselelerine seredilýär.

**B. OUYUNGEREL, V.M. NERONOV, A.A. LUSHCHEKINA**

## THE BIOLOGICAL DIVERSITY, PROTECTED AREAS AND ECOLOGICAL TOURISM IN MONGOLIA

Issues of creation of the international network of nature protection areas, interactions and cooperation of Mongolia, and Russia in preservation of biodiversity and a sustainable development of ecological tourism are considered.



**БЕРЕГОВЫЕ ПРОЦЕССЫ НА ПОЛУОСТРОВЕ ЧЕЛЕКЕН**

Полуостров Челекен представляет собой своеобразный геоморфологический район, расположенный в туркменской части Восточного побережья Каспийского моря. Интерес исследователей к этому полуострову, выдвинутому на 40 км в море, не снижается со времени его первого подробного описания [16]. Действительно, трудно найти другой такой небольшой по размерам район, где бы так отчётливо проявлялись себя геолого-геоморфологические процессы: сбросовая тектоника, диапиризм, грязевой вулканизм, береговые, эрозийные, эоловые и другие процессы, на которые накладывается отпечаток аридности.

В разные годы изучением геоморфологии и четвертичной геологии полуострова занимались в Академии наук бывшего СССР [6], в частности в Геологическом институте [15]. Исследования проводились и учёными Московского государственного университета [10,11], Института геологии АН Туркменистана [1], а также участниками Комплексной южной геологической экспедиции [8]. По результатам этих исследований в 60–70-е годы XX в. были подробно описаны четвертичные осадки, составлены крупномасштабные геоморфологические карты полуострова и прилегающих к нему участков подводного склона, изучены морфология его центральной части и динамика береговых процессов. Тем не менее, в настоящее время недостаточно информации о развитии береговых процессов полуострова за последнюю четверть XX в., когда значительно поднялся уровень Каспийского моря, и за период с начала XXI в., когда его уровень относительно стабилизировался и даже несколько понизился.

Изучение динамики береговых процессов полуострова мы проводили путём анализа космических снимков и крупномасштабных карт. В ходе исследования нами были проанализированы снимки, сделанные в 1975, 1985, 2000, 2004, 2010 гг., когда отмечались значительные колебания уровня Каспийского моря. Для выделения типа берегов полуострова использовались литературные данные [8–16] и результаты полевых исследований, проводившихся в 2006–2010 гг. Были подсчитаны площадь полуострова и протяжённость береговой линии в разные годы.

Основная часть полуострова представляет собой слабонаклонную террасированную равнину хвалынского возраста, к которой с севера и юга примыкают низкие песчаные косы – Северо-Челекенская и Южно-Челекенская, вытянутые в меридиональном направлении.

Полуостров Челекен расположен в зоне сухого и резко континентального климата. Средняя годовая температура воздуха – 15,4°C; абсолютный максимум – 44°C, абсолютный минимум составляет – 18°C. Продолжительность безморозного

периода – 260 дней, прилегающая морская акватория замерзает редко, лишь в самые холодные зимы. Годовое количество осадков – менее 150 мм [2]. Растительный покров скудный, пустынный и полупустынный, что обуславливает широкое развитие здесь эоловых процессов. Преобладают песчаные отложения; грунтовые воды залегают на глубине 0,6–50 м; вода в основном солёная и горько-солёная, непригодная для питья и использования на технические нужды. Поэтому значительную часть территории полуострова занимают солончаки и шоры [1].

В геологическом отношении п-ов Челекен расположен в пределах Западно-Туркменской впадины, которая является частью крупной Южно-Каспийской области прогибания. Характерной особенностью последней является наличие крупных опоясывающих разломов, по которым происходило интенсивное погружение впадины, сопряжённое в неогене и антропогене с воздыманием окружающих горно-складчатых сооружений. Эти разломы и определили характер глубинных процессов, происхождение, морфологию и взаимное расположение отдельных структурных элементов. В северной части Западно-Туркменской впадины, в Прибалханской зоне, расположена цепочка антиклинальных складок, вытянутых в северо-западном направлении. В рамках этой тектонической линии с юго-востока на северо-запад на суше выделяют антиклинали Каратепе, Монджуклы, Нейбитдаг, Бурун, Барсагелмес, Котурдепе, Комсомольское и Челекен. Продолжением этой линии в море являются Причелекенский купол, банки Жданова, ЛАМ, Губкина, Баринаова и Ливанова [4].

Центральная часть полуострова от берега моря до восточного погружения близ местечка Дагаджик представляет собой тектоническую структуру длиной более 35 и шириной порядка 15 км. Абсолютная по высоте отметка – возвышенность Чохрак – от 10–20 до 92,5 м, общее простирание СВ–ЮЗ. Размер Челекенской брахиантиклинали – 40×10 км [6]. В плане Челекенская складка имеет форму дуги, обращённой выпуклостью на юго-восток. Строение крыльев асимметричное: юго-восточное крутое (10–25°), а северо-западное относительно пологое (5–15°). Складка осложнена множеством тектонических нарушений, различных по возрасту, амплитуде и протяжённости, а также вторичными брахиантиклинальными и синклинальными складками, куполами и зонами распространения грязевой брекчии.

В строении структуры, в основной её части, принимают участие отложения плиоцена (красноцвет и акчагыл–апшерон) и глины бакинское и хазарское ярусов четвертичной системы. Отложения верхнего красноцвета мощностью 500–550 м представлены песчанистыми разностями пёстро-

и красноцветных пород с частым переслаиванием песков, алевролитов и глин разной мощности. Верхний красноцвет почти полностью выходит на дневную поверхность и частично размывает, что свидетельствует об активном росте складки в четвертичное время [3].

Ачкагыльские зеленовато-серые известковистые глины с обилием позвонков рыб и прослоями вулканического пепла мощностью 3–10 см в основании кольцом опоясывают выходы верхнего красноцвета. Мощность ачкагыла на разных участках составляет 20–50 м.

Отложения апшеронского яруса представлены серыми и коричнево-бурыми песчанистыми и известковистыми глинами с мелкими прослоями известняков-ракушечников с тремя пластами чёрных глин. Они образуют достаточно широкую полосу обнажений вокруг центрального ядра верхнего красноцвета и ачкагыла, местами осложнённую сбросами на юго-восточной и юго-западной периклиналях складки. Мощность этого яруса в центре складки составляет 540 м, на восточной периклинали – 410, а на северном крыле – до 255 м.

Бакинский ярус в нижней части сложен серыми мелкозернистыми и глинистыми песчаниками, а в верхней половине – красновато-бурыми и зеленовато-серыми глинами мощностью 180–250 м.

Хазарские, хвалынские и новокаспийские отложения оконтуривают возвышенность Чохрак. Они представлены серыми крупнозернистыми песками, маломощными буровато-серыми и красноватыми глинами мощностью 60–70 м, в значительной степени перевеяны и образуют крупные массивы развеваемых песков [11].

Западный берег п-ва Челекен нередко рассматривается в качестве «крылатого мыса» [5]. Полуостров делится на три части: Челекенское лбище (Кертгая), в обе стороны от которого протягиваются песчаные косы – Северо- и Южно-Челекенская (рис. 1).

Кертгая – антиклинальная возвышенность, представляющая собой наиболее приподнятый участок полуострова. На самом юге и севере она представляется в виде относительно невысоких (1–5 м) отмерших клифов. Стенки отвесные, в нижней части к ним «прислонён» узкий (до 10 м) песчаный пляж, часто затопляемый во время сильных нагонов и штормов (рис 2).

В центральной части этого участка недавнее поднятие уровня моря обусловило активизацию абразии. В настоящее время здесь имеется отвесный клиф высотой 10–15, а местами до 20 м (рис. 3).

Северо-Челекенская коса длиной около 20 км имеет ССВ простирание с дистальным окончанием в виде булавочной головки, повернутой на восток. Высота её колеблется от –20 до –24 м абс. В пределах косы выделяются две песчаные террасы: высокая (–22) и низкая (–24 м абс.), а на некоторых участках сохранилась поверхность, обнажившаяся в 1929 г. Высокая терраса, расположенная в центральной части косы, имеет новокаспийский возраст [7]. Как со стороны моря, так и со стороны

залива, к ней примыкает низкая новокаспийская терраса. Современная поверхность косы с отметками береговой линии –25–26 м абс. перевеяна и представляет собой бугристый слабо закреплённый песчаный массив.

На западном берегу Северо-Челекенской косы повсеместно развиты вытянутые вдоль уреза узкие лагуны, отчленённые от моря песчаным валом высотой 1,5–2 и шириной до 15 м. Восточный берег косы, обращённый в сторону залива Туркменбаши, слабо подвержен воздействию волн. Вследствие этого берег здесь сильно отмельный, фестончатый за счёт образования под воздействием ветра золотых кос.

Южно-Челекенская коса протягивается на 17 км строго на юг. К востоку от её основания расположена бухта Огомана. Место сочленения косы с полуостровом узкое (около 1,5 км), а южнее она расширяется, формируя п-ов Дервиш. В этом месте ширина косы достигает 5 км. Далее она постепенно сужается, а затем, к дистальному окончанию, вновь незначительно расширяется. В центре п-ва Дервиш её высота достигает –22,2, а в целом – от –23 до –27 м абс.

Основание косы образовано серией верхнехвалынских баров [11], к которым причленяются две новокаспийские террасы. Низкая терраса имеет высоту 2–3 м относительно нынешнего уровня Каспийского моря (–25–24 м абс.) и сложена песком с большим количеством гальки, песчаников, глин и озокерита. В настоящее время большая часть западного берега Южно-Челекенской косы морфологически подобна Северо-Челекенской и отличается от неё дистальным окончанием, которое не отклоняется на восток и значительная часть которой занята лагунами.

На западе и юге восточного берега Южно-Челекенской косы широко развита серия береговых валов, вытянутых параллельно, за которыми расположены узкие лагуны. В летнее время лагуны пересыхают и превращаются в мокрые солончаки, местами заросшие тростником.

В 1977 г., когда уровень моря находился на одной из минимальных за XX в. отметок (около –29 м абс.), площадь полуострова была больше, чем сейчас. Почти в 2 раза были шире обе косы и п-ов Дервиш, береговая линия на месте Челекенского лбища выдвигалась на запад более чем на 500 м. Увеличение площади особенно хорошо видно на Северо- и Южно-Челекенской косах, в их корневых частях. На месте небольшого залива Карагёль в корневой части Северо-Челекенской косы образовался солончак.

Резкое повышение уровня моря в 1978–1995 гг. обусловило активизацию абразии в районе Челекенского лбища. Береговая линия сдвинулась на восток более чем на 350 м, была затоплена полоса суши, обнажившаяся в 1929 г. Полуостров Дервиш вновь уменьшился в размерах, Южно-Челекенская коса превратилась в узкую «стрелку» шириной до 2 км, сильно сузилась и Северо-Челекенская коса. Значительная территория оказалась затопленной на севере Южно-Челекенского залива.

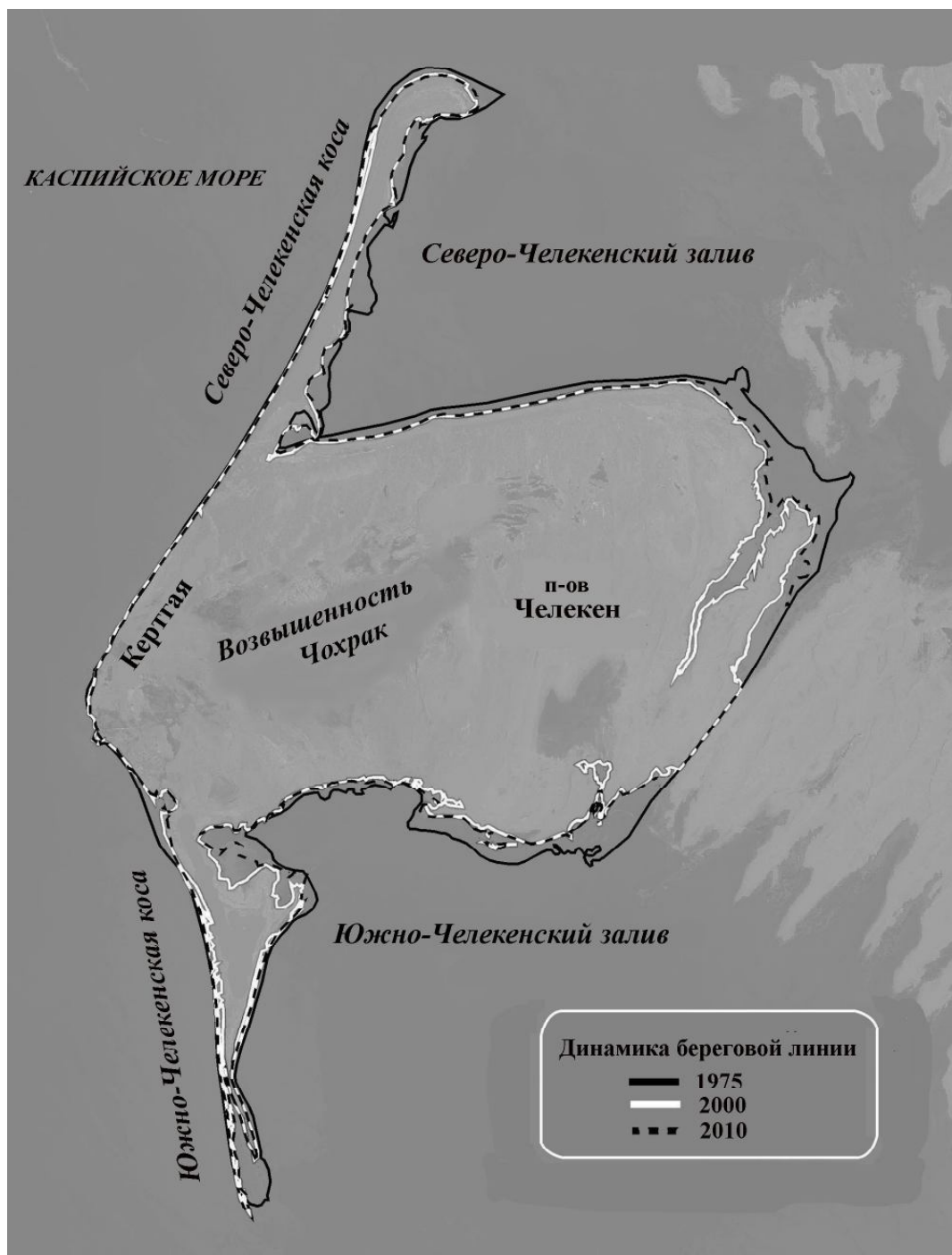


Рис. 1. Динамика береговой линии п-ва Челекен с 1975 по 2010 гг.

Таким образом, детальный анализ космических снимков и результатов полевых исследований позволяет сделать следующие выводы.

1. В 1975 г. Западное побережье п-ва Челекен в районе Челекенского лбища представляло собой отмерший клиф с широким пляжем, образовавшимся в 1929 г., где абразионные процессы протекали лишь во время сильных штормов. К 1995 г., когда уровень Каспийского моря достиг максимальной отметки, абразионные процессы происходили по всему Челекенскому лбищу. В настоящее время в результате некоторого спада уровня моря произошло увеличение протяженно-

сти отмерших клифов и размыву подвергаются лишь выдвинутые в море мысы.

2. В результате подъема уровня моря к 2000 г. абразии подверглись берега, на которых она имела место и раньше. На западе полуострова берега с примыкавшей к ним полосой суши, обнажившейся в 1929 г. в результате образования серии береговых валов и их продвижения в сторону суши, трансформировались в лагунные.

3. В результате подъема уровня моря была затоплена значительная часть полуострова и его площадь, составлявшая в 1975 г. 686 км<sup>2</sup>, к 2000 г. уменьшилась до 588 км<sup>2</sup>. К 2010 г. в результате



Рис. 2. Отмерший клиф к северу от Челекенского мыса (2010 г.)



Рис. 3. Выровненный абразионный берег Челекенского лбища (2010 г.)

некоторого спада уровня моря она вновь увеличилась до 617 км<sup>2</sup>.

4. Протяжённость береговой линии полуострова увеличилась, что было обусловлено изре-

занностью лагунных берегов в результате подъёма уровня моря. Так, протяжённость береговой линии полуострова в 1975 г. составляла 197 км, в 1988 – 228, в 2000 – 280, а в 2010 г. – 212 км.

Институт географии  
Российской академии наук

Дата поступления  
3 января 2011 г.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Аманниязов К.Н.* Геоэкология полуострова Челекен. Ашхабад: Ылым, 1995.
2. *Бабаев А.Г., Горелов С.К.* Проблемы геоморфологии пустынь. Ашхабад: Ылым, 1990.
3. *Вистелиус А.Б., Романова М.А.* Красноцветные отложения полуострова Челекен. М.:И.: Изд-во АН СССР, 1962.
4. *Геология СССР. Т. XXII. Туркменская ССР.* М.: Недра, 1972.
5. *Зенкович В.П.* Основы учения о развитии морских берегов. М.: Наука, 1962.
6. *Кобец Н.В.* Геоморфологические и геологические исследования полуострова Челекен и прилегающего мелководья Каспийского моря на основе аэрометодов //Тр. АН СССР. Т. 10. М., 1960.
7. *Леонтьев О.К., Маев Е.Г., Рычагов Г.И.* Геоморфология берегов и дна Каспийского моря. М.: Изд-во МГУ, 1977.
8. *Леонтьев О.К., Мяконин В.С., Никифоров Л.Г.* Унаследованность береговых процессов на Восточном побережье Каспийского моря за четвертичное время // Тр. Комплексной южной геологической экспедиции. Вып. 5. Л., 1960.
9. *Леонтьев О.К., Халилов А.И.* Природные условия формирования берегов Каспийского моря. Баку, 1965.
10. *Лукьянова С.А.* Типы берегов Каспийского моря // Комплексные исследования Каспийского моря. Вып. 6. М.: Изд-во МГУ, 1979.
11. *Никифоров Л.Г.* Динамика и морфология берегов полуострова Челекен //Новые исследования береговых процессов. М.: Наука, 1971.
12. *Рычагов Г.И.* Плейстоценовая история Каспийского моря. М.: Изд-во МГУ, 1997.
13. *Рычагов Г.И.* Уровень Каспийского моря за историческое время // Вестник МГУ. Сер. геогр. 1993. № 4.
14. *Свиточ А.А., Янина Т.А.* Четвертичные отложения побережий Каспийского моря. М.: Изд-во МГУ, 1997.
15. *Фёдоров П.В.* Стратиграфия четвертичных отложений и история развития Каспийского моря //Тр. ГИН АН СССР. Вып. 10. М.: Наука, 1957.
16. *Ферсман А.Е.* На острове Челекен //Природа. 1929. № 7-8.

R.N. GURBANOV

#### ÇELEKEN ÝARYM ADASYNDAKY KENARÝAKA HADYSALARY

Hazar deňziniň derejesiniň 1975, 1985, 2000, 2004, 2010-njy ýyllarda bolup geçen has göze ilýän üýtgemelerini iri ölçegli kartalaryň we kosmosdan alnan suratlaryň esasynda seljerip, Çeleken ýarym adasynyň kenarýaka hadysalarynyň üýtgemegini barlamagyň netijelerine seredilýär. Ýarym adanyň kenarlarynyň tiplerini anyklamak üçin 2006–2010-njy ýyllarda geçirilen meýdan barlaglarynyň netijeleri we edebiyat maglumatlary peýdalanyldy.

R.N. KURBANOV

#### COASTAL PROCESSES ON THE CHELEKEN PENINSULA

There are given results of researches of coastal processes dynamics of the Cheleken peninsula spent on the basis of studying of large-scale maps and the analysis of space pictures, made in 1975, 1985, 2000, 2004, 2010, during the period when the most considerable fluctuations of the Caspian sea level were marked. For the definition of peninsula coast type there were used literary data and results of field researches spent in 2006–2010.

## ПРОГНОЗ УРОЖАЙНОСТИ ПАСТБИЩ КАРАБИЛЬСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ

Карабильская пустынно-степная возвышенность (предгорья Юго-Восточного Туркменистана) является одним из важнейших пастбищных районов страны.

В целях составления прогноза урожайности этих пастбищ нами обработаны агрометеорологические данные за период 1954–2009 гг. по агрометеостанции «Леккер»\*, расположенной на высоте 787 м над ур. м. (самая высокая точка Карабия – 984 м над ур. м.).

По климатическим показателям эта территория относится к аридной зоне. Среднее многолетнее количество осадков составляет 255 мм, причём в основном они выпадают с ноября по апрель, с июня по октябрь отсутствуют, а максимум, по среднемулетним данным, приходится на март и апрель (63–51 мм – соответственно).

Среднегодовая температура воздуха – 13,6°C, средняя температура самого жаркого месяца (июль) – +27,8°C, а самого холодного (январь) – +0,3°C. Абсолютная максимальная температура воздуха – +46,0°C, а абсолютная минимальная зарегистрирована в 1972 г. в январе–феврале и составляет –33...36°C.

Самый продолжительный (139 дней) пастбищный сезон – весна – период, благоприятный для роста и развития растений, организации мероприятий по сенокосению во влажные, урожайные годы. Самый короткий – летний сезон (всего 52 дня), также благоприятен для выпаса животных.

Урожайность травостоя естественных пастбищ значительно колеблется и зависит от метеорологических условий года. Урожай паст-

бищных трав в среднем составляет 1,2–10,4 ц/га (табл. 1).

Данные табл. 1 свидетельствуют, что урожайность не зависит от продолжительности вегетационного периода. Однако имеется чётко выраженная её зависимость от количества дней, обеспеченных влагой, и коэффициента благоприятности вегетационного периода. Аналогичные, но обратные связи существуют между урожайностью, количеством засушливых дней и коэффициентом засушливости вегетационного периода. По результатам корреляционного анализа многолетнего материала можно оценить степень благоприятности агрометеорологических условий для формирования урожая пастбищ в различные годы с помощью  $K_3$  (рис.1).

Урожайность травостоя естественных пастбищ Карабильской возвышенности характеризуется хорошей связью с коэффициентом засушливости вегетационного периода. Коэффициент корреляции (R) равен –0,74, а эмпирическая формула связи между указанными показателями выражается уравнением регрессии

$$y = -6,69x + 6,61,$$

где  $y$  – урожай пастбищ в данном году, ц/га;  $x$  – коэффициент засушливости вегетационного периода того же года.

В аридной зоне при большей величине коэффициента засушливости вегетационного периода ( $K_3=0-1,0$ ) отмечается меньшая урожайность и наоборот. Этот простой и в то же время ярко проявляющийся характер влагообеспеченности вегетационного периода комплексный показатель,

Таблица 1

Агрометеорологические показатели и урожайность пастбищ по метеостанции/посту «Леккер» (1954–2009 гг.)

Год	Вегетация			Число дней		$K_6$	$K_3$	Урожайность, ц/га
	начало	конец	продолжительность, дн.	влажные	засушливые			
Самый засушливый 1964 г.	20 марта	5 мая	64	12	52	0,19	0,81	1,2
Самый влажный 1991 г.	5 марта	22 апреля	48	48	0	1,00	0	10,4
Многолетний средний 1954–2009 гг.	27 февраля	29 апреля	61	41	20	0,67	0,33	4,5

*Примечание.*  $K_6$  – коэффициент благоприятности вегетационного периода;  $K_3$  – коэффициент засушливости (отношение количества засушливых дней за вегетацию к общему количеству дней вегетационного периода).

\* С 2005 г. здесь действует только метеопост, на котором ведутся наблюдения за количеством осадков, температурой воздуха и почвы.

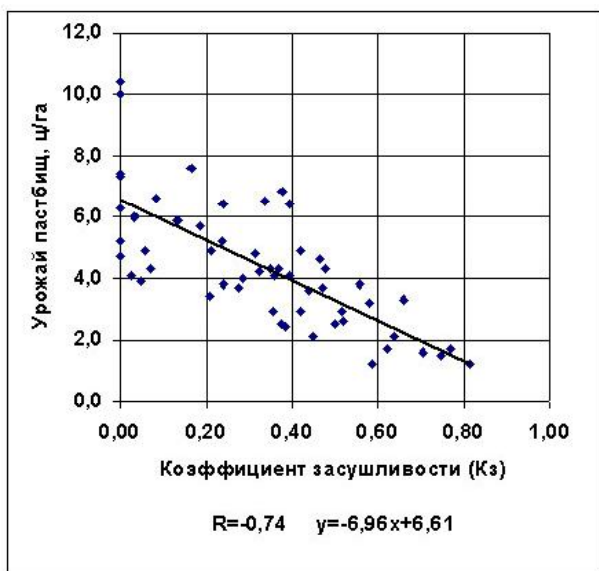


Рис. 1. Зависимость урожайности пастбищ от коэффициента засушливости вегетационного периода («Леккер»)

разработанный нами, не имеет аналога в мировой агрометеорологической практике. Чтобы рассчитать этот коэффициент, достаточно иметь данные о сумме осадков по декадам и средней (также по декадам) температуре воздуха за период вегетации пастбищных трав.

Необходимо отметить, что в условиях Каракумов в очень засушливые годы этот коэффициент достигает 0,99, и урожайность пастбищ снижается до 0,20 ц/га, что и было отмечено в 1960 г. в районе Ербента. В 1963 г. в районе Акмолла при коэффициенте засушливости 0,98 урожай также снизился до 0,20 ц/га. В условиях Карабиля коэффициент засушливости составляет не более 0,81. Средняя его величина по метеостанции/посту «Леккер» – 0,33, а коэффициент благоприятности составляет 0,67, то есть большую часть ( $\frac{2}{3}$ , или 41 день) вегетационного периода, который длится в среднем 61 день, растения обеспечиваются влагой.

По результатам анализа данных 56-летних наблюдений установлено, что 6 лет в течение всего вегетационного периода растения были обеспечены влагой и  $K_6=1,0$  ( $K_3=0$ ), а 10 лет  $K_3$  был меньше 0,20, и урожайность в эти годы составляла 5–10 ц/га (см. рис. 1). Эти годы благоприятны для выборочного или массового сенокоса и повторяемость их составляет 29%, или 3 года из 10.

Достоверность показателей повторяемости годов, благоприятных для сенокоса, подтверждается расчётом, проведённым численным методом за 56 лет:

Урожай	Повторяемость
3 ц/га и меньше	14 (25%);
3,1–4,9 ц/га,	28 (50%);
5 ц/га и выше	14 (25%).

Таким образом, оценка повторяемости урожайности пастбищ и годов, благоприятных для сенозаготовки, научно обоснована. Вместе с тем, очень важно знать, как прогнозировать и определять эти годы.

При построении прогностической связи необходимо учитывать зависимость урожая естественного травостоя на пастбищах от факторов, влияющих на продуктивность растений.

Агрометеорологический прогноз урожайности пастбищной растительности предусматривает установление количественных и качественных показателей связи между урожаем растительной массы и агрометеорологическими факторами прогностического значения. К таким факторам относятся прямая солнечная радиация, продолжительность солнечного стояния, общая облачность и количество облачных дней [1–4].

Разработано несколько методик [1], в основу которых легли указанные выше метеорологические факторы. Однако в связи с закрытием метеостанции «Леккер» эти методики для составления долгосрочного агрометеорологического прогноза урожайности пастбищ не применяются.

Рассматриваемый район чрезвычайно перспективен как продуктивные естественные пастбища. Кроме того, из 10 лет 3–4 года благоприятны для заготовки сена ценных кормовых трав, а почвенно-климатический ресурс позволяет использовать эти площади под богарное земледелие для выращивания зернобобовых культур. В связи с этим нами сделана попытка проанализировать инерционность осенних осадков как закономерный агрометеорологический фактор, определяющий их количество за зимне-весенний период и влияющий на величину урожая пастбищ будущего года. С этой целью мы подвергли корреляционному анализу количество осадков за октябрь, октябрь–ноябрь, октябрь–декабрь и ноябрь–декабрь текущего года. Установлена прямая связь между их количеством за октябрь–декабрь текущего года и величиной урожая весной будущего года (рис. 2) с достаточно высоким коэффициентом корреляции ( $R=0,77$ ) уравнением регрессии

$$y = 0,05x + 2,43,$$

где  $y$  – урожай пастбищных растений весной будущего года, ц/га;  $x$  – сумма осадков текущего года за период октябрь–ноябрь–декабрь, мм.

Высокий урожай текущего года (6–9 ц/га) наблюдается при сумме осадков за последние 3 месяца прошлого года более 60 мм. Обычно эти годы благоприятны и для сенокоса.

Метод прогнозирования урожайности пастбищ Карабильской возвышенности позволяет рассчитать ожидаемую величину их продуктивности за 4–5 месяцев. В начале весны будущего года показатели долгосрочного прогноза корректируются.

Одним из самых простых и достаточно надёжных способов уточнения результатов, рассчитанных методом долгосрочного прогноза, является определение глубины промачивания почвы (ГПП) в начале весны текущего года [5]. Фактор ГПП можно использовать для прогноза в засушливых зонах, где основное количество осадков выпадает в зимне-весенний период.

На рассматриваемой территории величина ГПП в большинстве случаев колеблется в пределах



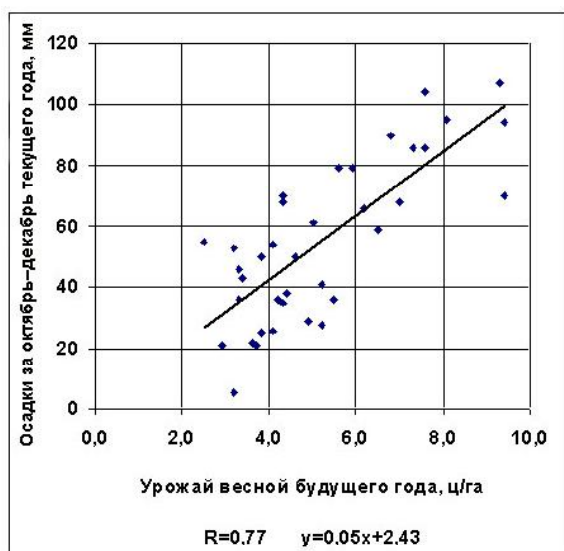


Рис.2. Связь количества осадков за октябрь–декабрь текущего года с урожайностью весной будущего года («Леккер»)

метрового корнеобитаемого слоя почвы и только в аномально засушливые годы она меньше [2].

Средний многолетний срок определения ГПП в III декаде – 27 февраля, когда можно наиболее полно учитывать условия не только

Национальный комитет по гидрометеорологии при Кабинете Министров Туркменистана  
Национальный институт пустынь, растительного и животного мира  
Министерства охраны природы Туркменистана

Дата поступления  
3 апреля 2010 г.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Артыков К. Методические указания по прогнозированию урожайности пастбищ предгорий Туркменистана. Ашхабад: Ылым, 1981.
2. Артыков К. О прогнозе урожая пастбищ по глубине промачивания почвы // Проблемы освоения пустынь. 1968. № 6.
3. Нурбердиев Н.Г., Бекиева Г., Мамедов Б.К., Нурбердиев М. Суховеи на равнинном Туркменистане // Проблемы освоения пустынь. 2007. № 2.
4. Нурбердиев М., Таджибаева Г. Н., Мамедов Б.К. Оценка и прогноз продуктивности лесопастбищных ресурсов Туркменистана. Ашхабад: Ылым, 2005.
5. Федосеев А.П. Научные основы агрометеорологических прогнозов урожая пустынных пастбищ // Проблемы освоения пустынь. 1969. № 4.

M. NURBERDIYEW, G.S. BEKIYewa

#### GARABIL BELENTLIGINIŇ ÖRI MEÝDANLARINYŇ HASYLLYGYNYŇ ÇAKLAMASY

Bu ylmy işde ot-ıym babatda geljegi bolan Garabil belentliginiň öri meýdanlarynyň hasyllylygyna baha berilýär we uzak möhletleýin çaklama düzmeğiň wajyp meselelerine seredilýär.

Öri meýdanlaryň hasyllylygyna baha bermek üçin ýönekeý we kompleksleýin görkeziji otlaryň ösüş döwrüniň guraklyk koeffisiýenti işlenip düzüldi. Öri meýdanlaryň hasyllylygyna uzak möhletleýin çaklama bermek usuly bolsa, geçen ýylyň oktýabr, noýabr we dekabir aýlarynda ýagan ygalyň jemi bilen şu ýylyň ýazyndaky öri meýdan otlarynyň hasylynyň arasyndaky kesgitlenen kanuny arabaglanyşygyň kömegi esasynda işlenip düzüldi.

M. NURBERDIEV, G.S. BEKIEVA

#### THE FORECAST OF PASTURES PRODUCTIVITY OF THE KARABIL UPLAND

Issues of estimation and the long-term forecast of pastures productivity of the Karabil upland – region, perspective from the point of view of presence of fodder resources are considered.

The simple and complex index is developed for productivity estimation of pastures – factor of grasses dryness during vegetative period. The method of long-term forecast of pastures productivity is based on the construction of regular dependence between pastures harvest in the spring of current year and scope of precipitation for October, November and December of last year.

осенне-зимнего, но и ранневесеннего периода – начала вегетации.

При уточнении показателя долгосрочного прогноза методом ГПП на Карабильской возвышенности рекомендуется пользоваться критериями (табл. 2), разработанными ранее [1].

Таблица 2

#### Критерий ГПП и урожайность пастбищ

ГПП, см	Ожидаемый урожай, ц/га
До 40	Менее 4 (низкий)
40 – 70	4–6 (средний)
70 и более	Более 6 (высокий)

При ГПП более 70 см можно производить широкомасштабный сенокос.

По данным агрометеопоста «Леккер», в начале весны 2010 г. (III декада февраля) ГПП составляла 100 см, что позволило нам в начале марта составить прогноз урожайности в 8-9 ц/га на конец апреля 2010 г. и срока проведения массового сенокосения – май текущего года.

Таким образом, данная методика позволяет ежегодно составлять долгосрочный прогноз урожайности пастбищ, сроков сенокосения и использования определённой территории под богарное земледелие.

## АЭРАЦИОННЫЙ ДРЕНАЖ В ОРОШАЕМОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ

Современный уровень развития техники и технологий, используемых в орошаемом земледелии, во многом обуславливает успешное ведение сельскохозяйственного производства. Однако интенсификация производственных процессов в сельском хозяйстве, внедрение различных технических новшеств, не прошедших соответствующую проверку на качество и воздействие на окружающую среду, приводит к серьёзным последствиям.

Одна из возникающих вследствие этого проблем – уплотнение почв в результате воздействия на них сельскохозяйственной техники, и в связи с этим ухудшение их плодородия. При работе сельхозмашин большой массы уплотняется не только пахотный, но и подпахотный горизонт почвы на глубину до 1 м. Степень уплотнения почвы зависит также от её физико-механических свойств, вида возделываемых культур, природно-климатических и других факторов [3,4,7,9].

Следствием уплотнения подпахотного горизонта почвы является следующее: сверхнормативный расход воды на полив и промывку; ухудшение естественного режима; снижение коэффициента фильтрации и мощности корнеобитаемой зоны; эрозия и вторичное засоление; увеличение объёмной массы и уплотнённости грунта; ухудшение инфильтрационной способности; переувлажнение; резкое пересыхание верхних слоёв; снижение урожайности сельскохозяйственных культур на 20–40% [6,7–9].

Основное назначение аэрационного дренажа – улучшение водно-воздушного, солевого и теплового режимов тяжёлых почвогрунтов с целью повышения плодородия земель и урожайности сельскохозяйственных культур.

Технология устройства аэрационного дренажа должна быть такой, чтобы обеспечить эффективность и долговечность его работы.

Моделирование работы аэрационного дренажа свидетельствует о том, что интенсивность поступления воды в дренаж определяется коэффициентом фильтрации и водоотдачи находящегося над ней слоя грунта, из которого происходит сброс гравитационной воды. Кроме того, рабочие органы, применяемые для нарезки дрен, имеют большие тяговые усилия в результате образования пластично-упругих деформаций грунта в нижней части ножа [5]. В этой зоне грунт, вытесняемый рабочим органом, вдавливаются в боковые стенки щели, не разрушаясь к дневной поверхности. Критическая глубина резания рабочими органами данных типов определяет значительные тяговые усилия базовых машин. Поэтому нарезка аэрационного дренажа в зоне орошаемого земледелия не нашла широкого применения.

Конструкции кротовой дрены представляют собой полость со щелью над ней. Щель и уплотнённая стенка кротовин являются основным недостатком данных конструкций, так как структура грунта в зоне нахождения дрены разрушается. При водонасыщении грунт набухает, препятствуя притоку воды к дрене, а вода, поступающая через щель, размывает и разрушает её свод.

Для разработки новой технологии эффективного аэрационного дренажа необходимо решение следующих задач:

- установление основных требований к конструкции устройства аэрационного дренажа на тяжёлых почвах аридной зоны;
- разработка методик исследования и обоснования конструкции аэрационного дренажа, технических средств для его нарезки;
- экспериментальные исследования аэрационного дренажа, выбор и обоснование основных параметров;
- исследование разрушения грунта в процессе нарезки аэрационного дренажа, выбор и обоснование оптимальных параметров дренира;
- разработка методики определения устойчивости кротовых полостей и остаточной разрыхлённой толщи грунта;
- определение аккумулирующей способности аэрационного дренажа и эффективности использования поливной воды в зависимости от конструкции и технологии его устройства;
- разработка технологии и технических средств устройства аэрационного дренажа на тяжёлых почвах, обеспечивающих устойчивость и надёжность функционирования кротовых дрен;
- изучение тяговых характеристик кротователей-рыхлителей, учитывающих конструктивные решения ножа-стойки и дрениров в области до критической и критической глубины разрушения грунта;
- разработка методики рационального использования аэрационного дренажа и оптимизации основных параметров кротователей;
- выбор рациональных схем и конструкций кротодренажных машин для реализации результатов исследований;
- оптимизация технологии нарезки аэрационного дренажа, обеспечивающего качественное улучшение мелиоративного состояния староорошаемых земель аридной зоны;
- изучение агро-мелиоративного состояния орошаемых земель и фенологические наблюдения на фоне аэрационного дренажа.

Объектом исследований служили малопродуктивные земли хлопкосеяния, на которых были отмечены процессы уплотнения подпахотного горизонта, образование «плужной подошвы» и за-



соление почвы. Урожайность хлопчатника на них не превышала 13–15 ц/га.

Выбор оптимальных параметров дренажа и оборудования для его установки основывался на следующем:

– площадь земель, на которых аэрационный дренаж даёт положительный эффект, значительно превышает реальные возможности его проведения;

– уменьшение затрат на проведение этих работ и развитие машиностроительной базы.

В 1989–1994 гг. в ТуркменНИИГиМ разработана технология улучшения водно-воздушного, солевого, питательного и теплового режимов почвогрунтов.

Установлена закономерность изменения плотности и фильтрационных свойств почвогрунтов в процессе формирования кротовых дрен в монолите, обуславливающая предотвращение процессов заиливания и размыва. Разработана технология устройства аэрационного дренажа с применением нового способа нарезки полостей, основанного на протаскивании ступенчатого пассивного ножа с двумя параллельно установленными остро усечёнными дренами, размещёнными скосами друг к другу и жёстко соединёнными резцами.

Определены параметры нарезки аэрационного дренажа на тяжёлых почвогрунтах и разработаны рациональные схемы кротователей.

Технология нарезки аэрационного дренажа разработана с учётом грунтовых условий и биологических требований к развитию корневой системы хлопчатника, которая основана на рыхлении подпахотных слоёв и нарезке в монолите грунта перпендикулярно основному дренажу аккумулялирующих воду кротовых спаренных дрен на глубину 0,5–0,6 и на расстоянии 0,6–0,9 м.

Опыты на землях совхозов в Марыйском велаяте показали, что на хлопковых полях оптимальная глубина нарезки аэрационного дренажа составляет 0,6 м. При близком заложении (до 0,4 м) кротовины значительно деформировались, так как они формировались практически в зоне объёмного рыхления грунта. При глубине от 0,7 до 0,9 м водно-воздушный и солевой режимы изменялись незначительно. При глубине нарезки 0,9 м возрастали тяговые усилия. Кроме того, эффективность аэрационного дренажа в данном случае сильно снижается из-за увеличения энергозатрат.

Для предупреждения суффозионных явлений и увеличения срока службы дрен разработана конструкция кротователя, которая позволила исключить прямой поток воды к дрене через ножевую щель. Кротователь представляет собой усечённые спаренные цилиндры, установленные в плане на расстоянии 0,08 м друг от друга и жёстко закреплённые на коромысле [1].

Установлено, что аэрационный дренаж на 30% улучшает водный и воздушный режимы почвы. Обеспеченность пахотного слоя влагой возрастает лишь на 6%, в составе грунта отмечается высокое содержание глинистых частиц (38% – в пахотном слое, 75% – в подпахотном).

Рыхление-кротование положительно сказывается на водопроницаемости почвы. Со временем воздействие кротового дренажа на почвы уменьшается и на третьем году эксплуатации коэффициент фильтрации стабилизируется, незначительно превышая контрольный вариант. С увеличением расстояния между дренами коэффициент фильтрации грунта уменьшается и приближается по величине к водопроницаемости пахотного горизонта. Однако при уменьшении расстояния между кротовинами до 0,6–0,9 м действие аэрационного дренажа стабилизируется. Объёмный вес почвы уменьшается на 11,2% по сравнению с монолитом. Рыхление-кротование в первую очередь сказывается на подпахотном горизонте при расстоянии между дренами 0,6–0,9 м, объёмный вес при этом практически не изменяется и составляет 1,32–1,43 г/см<sup>3</sup>.

Под воздействием аэрационного дренажа почва более активно аэрируется. Температура её на глубине 0,2 м при расстоянии между дренами 0,6 м была меньше в среднем на 2,4% по сравнению с контрольным вариантом.

Аэрационный дренаж существенно ускоряет развитие хлопчатника. Фенологические наблюдения показали, что на участках с дренажом и со сплошным рыхлением появление всходов хлопчатника, бутонизация, цветение, плодообразование и созревание происходят на 1–4 дня раньше, чем в контрольном варианте, что сказывается на росте растений и их урожайности.

Аэрационный дренаж способствует перераспределению количественного состава солей по вертикали грунта. Значительное их содержание в пахотном горизонте наблюдается при соблюдении промывного режима засоленных почв. Плодородие почвы при нарезке аэрационного дренажа повышается.

Как показала математическая обработка данных урожайности при нарезке кротового дренажа через 0,6 и 0,9 м существенных различий нет, хотя энергетические затраты в первом случае намного выше, поэтому более предпочтительным является расстояние 0,9 м.

Установлено, что оптимальный диаметр двух спаренных кротовых дрен – 0,04 м (они расположены на расстоянии 0,08 м). Смежные стенки дрен при этом диаметре достаточно плотные (1,5–1,6 г/см<sup>3</sup>), а наружные имеют плотность монолита грунта. При этом щель, образованная ножом-стойкой кротователя, была заполнена вытесненным грунтом, который смещался к центру дренами. При увеличении диаметра последних наблюдалось снижение производительности кротователей на 20–30%, а также сильное уплотнение грунта (1,8–1,9 г/см<sup>3</sup>).

Раскопка дрен показала, что в почвах с тяжёлым механическим составом (70–90% глины) основной приток к ним воды происходил через наружные стенки, так как коэффициент фильтрации грунта в пространстве между дренами был меньше, чем в монолите. Однако благодаря наличию двух спаренных кротовин поступление воды в дрены было более интенсивным, чем в одиночные. Следует отме-

туть, что при использовании аэрационного дренажа данной конструкции количество отводимой воды уменьшилось до 0,08–0,27 м/сут по сравнению с её притоком непосредственно через щель в дрени, и практически определялось фильтрационными способностями грунта. Благодаря такой конструкции схема притока воды к дренам значительно изменилась, что позволило снизить градиент напора, а, следовательно, и предотвратить суффозионный вынос частиц грунта.

При соблюдении технологии нарезки аэрационного дренажа, а также правил эксплуатации кротового дренажа, эффективность и продолжительность действия его на тяжёлых почвах составляет 4 года.

Исследования влияния расстояния между дренами на устойчивость аэрационного дренажа показали, что густота их нарезки в основном влияет на урожайность хлопчатника и практически не отражается на устойчивости самих дрен. Увеличение глубины и уменьшение расстояния между дренами мало влияют на урожайность.

Известно, что при выращивании хлопчатника прибавка стоимости дополнительной продукции в последующие годы составляет не более 5–7% прибавки урожайности в первый год.

Анализ показывает, что оптимальные параметры аэрационного дренажа (расстояние между дренами) в условиях опыта составляют 90 см.

Полученные нами данные могут быть полезными при строительстве дренажа на почвах различного типа и при выращивании разнообразных сельскохозяйственных культур.

Естественно, что тем или иным параметрам аэрационного дренажа соответствуют определённые затраты на его строительство. При совершенствовании работы кротователей эти затраты будут снижаться.

Результаты наших исследований позволяют наметить некоторые пути повышения эффективности работы кротователей:

- обеспечение изменения параметров нарезки для достижения оптимального аэрационного состояния в различных почвогрунтах;
- повышение производительности кротователей при условии оптимальных параметров аэрационного дренажа;
- сокращение времени на переналадку и переобазировку для продления эксплуатации кротователей;

Туркменский сельскохозяйственный университет им. С.А. Ниязова

Дата поступления  
21 апреля 2010 г.

## ЛИТЕРАТУРА

1. А.с. №1751263. Устройство для нарезки кротовин // Бюл. № 28. М., 1992.
2. Войтович И.В., Данатаров А. Оптимизация параметров рабочих органов кротователей // Гидротехника и мелиорация на Украине. Киев, 1994. Вып. 3.
3. Данатаров А. Об экологической напряжённости в аридной зоне // Тез. докл. Междунар. конф. «Экологические проблемы при орошении и осушении». Киев, 1993.
4. Данатаров А., Сапаров К.Б. Устройство аэрационного дренажа в аридной зоне // Мелиорация и водное хозяйство. 1994. № 2.
5. Зеленин А.Н. Основы разрушения грунтов механическими способами. М.: Машиностроение, 1968.
6. Киртбая Ю.К. Элементы теории оптимальных параметров мобильных сельскохозяйственных агрегатов // Тракторы и сельхозмашины. 1969. № 10.

7. *Костяков А.Н.* Основы мелиорации. М.: Гослитиздат, 1960.
8. *Методические* указания по составлению производственно-финансового плана сельскохозяйственного предприятия. Ч. II. ВГО. М.: Союзчэтиздат, 1987.
9. *Панов И.М., Сучков И.В., Ветехин В.И.* Вопросы теории взаимодействия рабочих органов глубоких рыхлителей с почвой // Исследование и разработка почвообрабатывающих и посевных машин. М., 1988.

**A. DAŇATAROW**

### **SUWARYMLY EKERANÇYLYKDA AERASIÝA ZEÝKEŞI (DRENAŽY)**

Gurak (arid) zonanyň şertlerinde uniwersal agromeliorativ maşynyny ýa-da aerasiýa zeýkeşini (drenažyny) ulanmagyň we ýumşadyjy serişdäniň esasy ölçeg alamatlaryny laýyklaşdyrmagyň usulyýeti işlenip düzüldi. Geçirilen barlaglaryň esasynda ýumşadyjy serişdäniň mysaly konstruktiv gurluşy hödürlendi.

**A. DANATAROV**

### **AERATION DRAINAGE IN IRRIGATED AGRICULTURE**

The technique of use of the universal agromeliorative machine or aeration drainage and optimization of key parameters mole in conditions of arid zones is developed. Constructive schemes rippers-moles are offered.

## ВЕРТИКАЛЬНАЯ ПОЯСНОСТЬ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ЦЕНТРАЛЬНОГО КОПЕТДАГА

Важнейшая цель геоботанических исследований – установление взаимоотношений растительности и среды её обитания. Основной способ достижения этой цели заключается в сопоставлении фитоценозов и их характерных признаков с экологическими факторами местообитаний. Анализ изменений, происходящих в составе и структуре фитоценозов, установление закономерной смены их в пространстве по мере увеличения/уменьшения напряжённости того или иного экологического фактора (либо их сочетания) представляют собой исключительно важный способ познания сопряжённых связей растительных сообществ со средой.

Для исследования вертикальной поясности распределения растительности в Центральном Копетдаге нами заложены экологические профили в интервале высот 250–2400 м над ур. м. Столь значительный перепад их обуславливает высотную поясность, выраженную сменой трёх полос (подзон): 1) эфемероидно-полукустарничковых пустынь на светлых и типичных серозёмах; 2) пустынных степей на светло-коричневых пустынно-степных почвах; 3) сообщества, переходные от пустынных к сухостепным на мало-мощных коричневых почвах.

Выбор пробных площадей и описание экологических профилей проводили по методикам Б.А. Быкова [2] и А.А. Юнатовой [6]. На профиле через один и тот же интервал, но с изменением высоты на 50 м над ур. м., были заложены ключевые участки – пикеты. На каждом пикете параллельно профилю заложены учётные площадки. Определение продуктивности проводилось укосным методом и методом модельных растений с количественным учётом числа особей на трансекте [1,3–5]. Надземная масса (годичный прирост) высушивалась до воздушно-сухого состояния и взвешивалась. Урожайность рассчитывалась в килограммах на 1 га.

Экологический профиль по ксерофильному ряду заложен от северных окраин пос. Гурьховдан до вершины хребта горы Текеченгесы на юге. Профиль протяжённостью около 15 км охватывает подгорную равнину, нижний пояс гор и нижнюю часть среднего. В ландшафтном отношении профиль берёт начало в области контакта песчаной пустыни Каракумы с подгорной равниной.

**Осоково-мятликовое сообщество (*Poa bulbosa* – *Carex pachystylis*)** составляет первый отрезок экологического профиля. Распространено на высоте 250–400 м над ур. м. Рельеф холмистый, пересечённый с юга на север неглубокими оврагами. Почвенный покров – светлый серозём. В видовом составе, кроме ценозообразующих видов, произрастают гусятник стебельчатый (*Gagea stipitata*), журавельник цикутовый (*Erodium cicutarium*), астрагал серповидный (*Astragalus arpilobus*), гипе-

коум трёхлопастный (*Hypochaeris trilobum*) и т.д. Травостой образует равномерный покров. Общее проективное покрытие – 40–50%.

Продуктивность надземной фитомассы на разных участках ассоциации изменяется от 310 до 560 кг/га. Основу урожая составляют мятлик луковичный (*Poa bulbosa*) – 41–42%, и осока пустынная (*Carex pachystylis*) – 13–28%. Из разнотравья присутствуют живокость полубородастая (*Delphinium semibarbatum*) – 3–8% всего урожая сообщества, лютик полевой (*Ranunculus arvensis*) – 2–7, софора толстоплодная (*Sophora pachycarpa*) – 4–6%.

**Ремериево-мятликово-полынное сообщество (*Artemisia turcomanica* – *Poa bulbosa* + *Roemeria refracta*)** занимает второй отрезок экологического профиля и приурочено к высоте 400–450 м над ур. м. Рельеф – пологий горный северо-восточный склон. Почвенный покров – типичный серозём. Растительность отличается богатством видов, сформирована более заметно, чем в предыдущем звене, и характеризуется отчётливым ярусным расчленением. В верхнем ярусе доминируют полынь туркменская (*Artemisia turcomanica*), изредка встречается миндаль туркменский (*Amgdalus turcomanica*); в нижнем ярусе основу травостоя составляют *Poa bulbosa* и ремерия отогнутая (*Roemeria refracta*). Общее проективное покрытие сообщества – 55–65%.

Продуктивность надземной фитомассы на разных участках изменяется от 780 до 960 кг/га. В полукустарничковом ярусе доминирует полынь (10–13% общего урожая), в травяном – *Poa bulbosa* (25–30%), *Roemeria refracta* (18–22), скрыто-семянница упущенная (*Cryptospora omissa*), анизанта кровельная (*Anisantha tectorum*), *Delphinium semibarbatum* (12–15%).

**Мятликово-полынное сообщество с разнотравьем (*Artemisia turcomanica* – *Poa bulbosa*)** составляет третий отрезок экологического профиля, который расположен на высоте 550–700 м над ур. м. Рельеф – высокие холмы, вытянутые шлейфами перпендикулярно горному хребту Текеченгесы. Почвенный покров – типичный серозём, местами светло-коричневый.

Видовой состав сообщества богат и разнообразен, встречаются различные биоморфы: кустарники, полукустарники и полукустарнички, многолетние и однолетние травы. В верхнем ярусе доминирует *Artemisia turcomanica*, в нижнем – *Poa bulbosa*. Из многолетних трав встречаются эремурус Ольги (*Eremurus olgae*), бонгардия золотистая (*Bongardia chrysogonum*), леонтице Эверсмана (*Leontice evermannii*), гадючий лук белозевый (*Muscari leucostomum*), из однолетних – стригозелла крупноцветная (*Strigosella grandiflora*), *Roemeria refracta*, *Anisantha tectorum*, *Cryptospora omissa* и др. Общее проективное покрытие – 65–70%.

Продуктивность надземной фитомассы на разных участках ассоциации изменяется от 550 до 620 кг/га. Доминируют *Poa bulbosa* (35–40%), *Anisantha turcomanica* (20–23%), значительная часть урожая (31–37%) приходится на *Roemeria refracta*, *Cryptospora omissa*, *Anisantha tectorum*, *Allium giganteum*. Фитомасса остальных растений незначительна.

**Крупнотравно-злаковое сообщество (*Elytrigia elongatifomis*, *Cousinia umbrosa*, *Crambe kotschyana*, *Eremurus olgae*)** составляет четвёртый отрезок экологического профиля на высоте 700–750 м над ур. м. Рельеф всхолмлённый, представлен невысокими холмами-шлейфами, между которыми расположены неглубокие долинообразные понижения. Почвенный покров – типичный серозём, местами на северных склонах встречаются светло-коричневые почвы. В растительном покрове господствуют виды родов кузинии, ферулы, каграна; обильно произрастает пырей (*Elytrigia*). В отдельные годы высота травостоя достигает 80–120 см. В его структуре роль коротковегетирующих эфемеров и эфемероидов выражена слабо. Общее проективное покрытие сообщества – 80–90 %.

Крупнотравно-злаковая ассоциация – одно из наиболее продуктивных сообществ в исследуемом экологическом ряду. Запасы корма составляют 870–1180 кг/га, при этом более половины (55–60%) приходится на долю крупнотравья, весомую часть урожая (30–34%) составляют злаки – пырей и мятлик.

**Кострово-польное сообщество с разнотравьем (*Artemisia turcomanica* – *Bromus danthoniae*)** составляет пятый отрезок экологического профиля. Приурочено к нижней части северного макросклона хребта Текеченгесы. Почвенный покров горный светло-коричневый. Травяной покров мозаичен: наряду с пышно развитым травостоем вокруг кустовых поясов полыни встречаются небольшие (диаметр – 0,5–1 м) участки, на которых отсутствует высшая растительность. В пространствах между кустами растительность изрежена. В верхнем ярусе доминирует *Artemisia turcomanica*, в нижнем – *Bromus danthoniae*. Из других видов можно отметить *Allium giganteum*, *Eremurus olgae*, *Delphinium semibarbatum*. Общее проективное покрытие сообщества – 40–45%.

Продуктивность надземной фитомассы – 350–410 кг/га. Основу урожая составляют *Artemisia turcomanica* (26–34) и *Bromus danthoniae* (27–31%); значительная часть приходится на *Allium giganteum* (8–11), *Bongardia chrysogonum* (5–7), *Lappula sessiliflora* (4–5%).

**Пырейно-луковое сообщество (*Elytrigia elongatifomis* – *Allium giganteum*)** составляет шестое (последнее) звено основного экологического профиля, заканчивающегося на гребне горы Текеченгесы. Распространено на высоте 800–950 м над ур. м. её северного макросклона, в средней и верхней частях. Почва горная светло-коричневая. На всём протяжении этой ассоциации отмечен густой сомкнутый травостой. В его структуре и во флористическом, и в ценотическом отношении

доминируют многолетние травы *Elytrigia elongatifomis*, *Allium giganteum*, *Eremurus olgae*, василистник изопироидный (*Thalictrum isopyroides*), *Poa bulbosa*, иксиолирион татарский (*Ixiolirion tataricum*) и др. Однолетние травы представлены незначительным количеством видов и встречаются редко. На высоте 900 м над ур. м. появляются изреженные кусты можжевельника туркменского (*Juniperus turcomanica*) и вишни мелкоплодной (*Cerasus microcarpa*).

Продуктивность надземной фитомассы составляет 890–1070 кг/га. Основной запас корма (60–75%) приходится на долю *Elytrigia elongatifomis*. Значительную часть урожая (12–21 %) составляет *Allium giganteum*.

По характеристике профиля Гурыховдан – Текеченгесы можно заключить следующее.

1. Несмотря на незначительное превышение высоты и небольшую протяжённость (250–950 м над ур. м. и 15 км), для него характерно чрезвычайное разнообразие сообществ, составляющих основной фон растительности.

2. Эдификаторами сообществ являются: полкустарничек *Artemisia turcomanica*; злаки – *Poa bulbosa*, *Elytrigia elongatifomis*; крупнотравье – *Cousinia umbrosa*, *Allium giganteum*. Создификаторы – эфемеры и эфемероиды – *Bromus danthoniae*, *Roemeria refracta*, *Carex pachystylis*. Все перечисленные виды являются пустынными и в основном относятся к древнесредиземноморскому ареалу (в широком смысле).

3. Надземная фитомасса сообществ экологического профиля колеблется от 350 (кострово-польное с разнотравьем) до 1180 (крупнотравно-злаковое) кг/га.

4. Остепнённость сообщества проявляется в наличии примеси пустынно-степных злаков и разнотравья, дающих ничтожно малое количество фитомассы, и существенной роли в продуктивности сообщества не играет.

5. Растительный покров профиля можно разбить на следующие группы:

а) с ярко выраженным пустынным характером и бедным видовым составом на светлых серозёмах;

б) с преобладанием *Artemisia turcomanica*, для которого характерна мезокомплексность, обусловленная мезорельефом и почвенными условиями;

в) растительность мезофильного типа, приуроченная к межшлейфовым долинообразным понижениям, с богатым видовым составом и обилием многолетних трав;

г) растительность, носящая переходный характер от пустынных сообществ к пустынно-степным, и приуроченная к средней и верхней частям эрозионных склонов среднего уровня.

Второй экологический профиль заложен на юго-восточном макросклоне хребта Душак-эредаг. Профиль протяжённостью около 16 км охватывает средний и верхний пояса гор. На высоте 1000 м над ур.м. начинается юго-восточный макросклон хребта. Рельеф в этой части сильно расчленён. Здесь находится пояс полкустарнич-

ково-петрофитно-разнотравно-злаковых пустынь, занимающий значительную площадь и большой высотный интервал – от 1000 до 1250 м над ур.м. На северных и северо-западных склонах преобладает разнотравно-злаково-полынное сообщество с терескеном (*Artemisia turcomanica*, *Ceratoides papposa*, *Poa bulbosa*, *Bromus danthoniae*) на слабо развитых серозёмах. Всего в этом сообществе насчитывается 51 вид растений. Эдификатор и основной доминант сообщества – *Artemisia turcomanica*. В структуре травостоя, как во флористическом, так и в ценолитическом отношении, доминируют многолетние травы: *Stipa caucasica*, *Poa bulbosa*, *Melica hohenackeri*, *Carex pachystylis*, *Gagea stipitata*. Содоминантом в этом сообществе является *Ceratoides papposa*. Однолетние травы представлены незначительным количеством видов. Общее проективное покрытие – 40–50%.

Продуктивность надземной фитомассы на разных участках ассоциации колеблется от 886 до 1238 кг/га. В формировании урожая сообществ основная фитоценолитическая роль принадлежит полукустарничку *Artemisia turcomanica* (53–64% всей фитомассы). Значительная часть урожая приходится на *Ceratoides papposa* (17–22%). В травяном ярусе основу урожая составляют *Poa bulbosa* (7–11), *Gagea stipitata* (5–7), *Bromus danthoniae* (3–4%) и скандикс звёздчатый (*Scandix stellata*) (3–5% общего урожая сообщества). Фитомасса остальных растений незначительна.

На высоте 1250–1400 м над ур. м. расположен пояс полукустарничково-ковыльных пустынь. Почвы светло-коричневые. Здесь распространено разнотравно-ковыльно-полынное сообщество (*Stipa turcomanica*, *S. lessingiana*, *Artemisia turcomanica*). В его составе 53 вида растений. Эдификатор и основной доминант сообщества – *Artemisia turcomanica*, содоминант – *Stipa turcomanica*.

В структуре травостоя и во флористическом, и в ценолитическом отношении доминируют многолетние травы: *Melica taurica*, *Eremurus olgae*, *Daucus carota*.

Для этого пояса характерна мезокомплексность в распределении растительности, обусловленная мезорельефом (склоны, ложбины, вершины). Ведущую роль в формировании растительного сообщества играет полынь, она доминирует на сильно защелененных участках. В местах, занесённых суглинком и супесью, занимает свободное от травостоя пространство и является содоминантом. Травостой образует более или менее равномерный покров. Общее проективное покрытие сообщества – 35–45%.

Продуктивность надземной фитомассы в разных участках ассоциации составляет 750–885 кг/га. Основную часть фитомассы создают два доминирующих полукустарничка – *Artemisia turcomanica* (45–50%), *Ceratoides papposa* (7–9), и злаки – *Stipa turcomanica* (25–27), *Melica taurica* (8–10%). Объём фитомассы остальных растений незначителен.

Следующий отрезок экологического профиля составляет осоково-злаково-полынное сообщество

(*Artemisia turcomanica*, *Poa bulbosa*, *Carex pachystylis*) на горных светло-коричневых почвах. Оно занимает большую площадь в интервале высот 1400–1700 м над ур.м. Всего здесь отмечено 63 вида растений.

Доминирующая роль принадлежит *Artemisia turcomanica*, единично отмечены невысокие кустики *Ceratoides papposa* и мориеры колючей (*Moriera spinosa*). Синюзия дерновинных злаков состоит из *Poa bulbosa*, *Stipa lessingiana*, перловника крымского (*Melica taurica*). Содоминантом в сообществе является *Carex pachystylis*. Разнотравье представлено небольшим числом специфических видов. Однако такие виды, как шпажник тёмно-фиолетовый (*Gladiolus atroviolaceus*), ферула смолистая (*Ferula gummosa*) и копетдагская (*F. kopetdaghensis*), *Eremurus olgae*, имеют здесь свой оптимум распространения. Из однолетников во влажные годы произрастают герань маленькая (*Geranium pusillum*), астрагал крючковатоволосистый (*Astragalus campylotrichus*), костенец многобрачный (*Holosteum polygamum*). Проективное покрытие сообщества – 55–60%.

Продуктивность надземной фитомассы на разных участках ассоциации изменяется в пределах 920–1080 кг/га. Основной объём общих запасов надземной фитомассы формирует полынь (52–60%) и значительную часть урожая создают *Melica taurica* (10–14), *Carex pachystylis* (8–11), *Stipa lessingiana* (3–5), *Poa bulbosa* (2–3%).

С высоты 1700 м над ур. м. начинается переход к настоящим степям. Примерно на этой же высоте значительно изменяется и горный рельеф – начинается ступенчатый склон обширного плато, занимающего всю верхнюю часть юго-восточного макросклона Душакэркедага. Ступени представляют собой массивные плоские увалы, поднимающиеся один над другим. На их плоских склонах и вершинах господствуют петрофитно-разнотравно-ковыльные степи с полынью среди арчового редколесья (*Stipa lessingiana*, *S. caucasica*, *Juniperus turcomanica*, *Artemisia turcomanica*) на светло-коричневых почвах. Этот подпояс ковыльных степей занимает значительную площадь на высоте 1700–2050 м над ур. м. Всего в сообществе отмечено 72 вида. Эдификатор и основной доминант этих степей – *Stipa lessingiana* и *S. caucasica*. Разнотравье представлено большим количеством видов – *Gagea stipitata*, *Geranium kotschyi*, *Scorzonera litwinowii*, *Cousinia oreodoxa*, *Gentiana olivieri* и др. Однако в целом оно не играет значительной роли в сложении сообщества. Содоминантом в этих степях является полынь туркменская. Из других видов в небольшом количестве встречаются *Eremurus olgae*, *Verbascum songaricum*, *Zosima orientalis*, *Bongardia chrysogonum*. Травостой образует равномерный покров. Общее проективное покрытие сообщества – 45–55%.

Продуктивность надземной фитомассы составляет 730–950 кг/га. В формировании урожая этих сообществ основная фитоценолитическая роль принадлежит дерновинным злакам – *Stipa lessingiana* (26–33) и *S. caucasica* (10–14%). Значительную его часть формируют петрофиты

*Cousinia oreodoxa* (12–17) и *Verbascum songaricum* (5–7%).

Ковыльные степи на высоте 2050 м над ур. м. сменяются петрофитно-разнотравно-пырейным сообществом с эспарцетом на горных коричневых почвах. Это сообщество распространено на высоте 2050–2250 м над ур. м. Всего в нём отмечено 32 вида, из них 23 – многолетние травы, 5 – полукустарники и полукустарнички, 4 – однолетники. Наиболее часто встречаются *Astragalus brevidens*, *Phlomis cancellata*, *Cousinia oreodoxa*, *Tragopogon vvedenskyi*, а также *Hypericum elongatum*, *Centaurea squarrosa*, распространённые строго локально. Из злаков здесь отмечены *Poa bulbosa*, *Stipa kopetdaghensis*, *Dactylis glomerata*. Для растительности этого отрезка профиля характерна мозаичность в распределении. В местах, занесённых суглинком, господствует пырей, образуя сомкнутый растительный покров. На сильно защёлбнённых участках произрастает эспарцет с разреженным травостоем. Общее проективное покрытие сообщества – 65–70%.

Петрофитно-разнотравно-пырейное сообщество с эспарцетом является одним из наиболее продуктивных растительных группировок в исследуемом экологическом ряду. Продуктивность надземной фитомассы на разных участках ассоциации изменяется в пределах 1040–1560 кг/га. Основу урожая составляют злаки *Elytrigia trichophora* (55–68%), *Stipa kopetdaghensis* (8–10), *Dactylis glomerata* (2–4%). Разнотравье представлено *Astragalus brevidens* (4–6), *Tragopogon vvedenskyi* (2–3%). Продуктивность фитомассы полукустарников незначительна.

Следующий отрезок экологического профиля представлен кузиниево-ковыльным сообществом среди арчового редколесья (*Stipa lessingiana*, *Cousinia chaetocephala*) на слабо развитых каменисто-щелбнистых светло-коричневых почвах. Это сообщество занимает незначительную площадь на высоте 2250–2300 м на ур. м. Всего здесь отмечено 20 видов, из них 1 – деревья, 4 – полукустарники и полукустарнички, 9 – многолетние травы, 6 видов – однолетники. Эдификатор и основной доминант сообщества – *Stipa lessingiana*, содоминант – *Cousinia chaetocephala*. Ассектаторы в этом сообществе – полукустарники *Onobrychis cornuta*, *Acanthophyllum glandulosum* и *Artemisia turcomanica*. Из злаков встречаются *Poa bulbosa* и *Stipa kopetdaghensis*, из петрофитов наиболее часто – *Cousinia apiculata*, *Hypericum elongatum*, *Verbascum songaricum*. Общее проективное покрытие сообщества – 35–40%.

Продуктивность надземной фитомассы на разных участках ассоциации изменяется в пределах 510–650 кг/га. Основу урожая составляют *Stipa lessingiana* (45–52%), *Cousinia chaetocephala* (19–22), *Verbascum songaricum* (10–13%). Из полукустарничков можно отметить *Artemisia turcomanica* (4–6) и *Thymus transcaspicus* (2–5%).

Последний участок экологического профиля представлен петрофитно-разнотравно-ковыльным сообществом с эспарцетом среди арчового редколесья (*Juniperus turcomanica*, *Stipa lessingiana*, *Onobrychis cornuta*) на горных коричневых почвах и на высоте 2300–2400 м над ур. м. Всего здесь отмечено 36 видов: 2 – деревья и кустарники; 7 – полукустарники и полукустарнички; 18 – многолетние травы; 9 – однолетники. Эдификатор и основной доминант сообщества – *Stipa lessingiana*. Разнотравье представлено *Tragopogon pusillus*, *Scorseonera ovata*, *Hypericum elongatum*, *Cousinia oreodoxa*, *Centaurea squarrosa*, *Astragalus brevidens*. В синузии полукустарников доминирует *Onobrychis cornuta*, ему сопутствует *Thymus transcaspicus*, изредка встречаются *Acantholimon blandum*, *Acanthophyllum glandulosum*, *Stachys lavandulifolia*. Из однолетников во влажные годы произрастают *Galium tenuissimum*, *Physocaulis nodosus*, *Glaucium elegans*, *Scabiosa persica*. Травостой образует равномерный покров. Общее проективное покрытие сообщества – 55–65%. Продуктивность надземной фитомассы на разных участках изменяется в пределах 870–1230 кг/га. Основу урожая составляют дерновинные злаки *Stipa lessingiana* (35–40%) и *Melica taurica* (14–20), полукустарники *Onobrychis cornuta* (5–7), *Thymus transcaspicus* (2–4%). Значительную часть его дают петрофиты *Cousinia oreodoxa* (7–9%) и *Astragalus brevidens* (5–8%).

Таким образом, на юго-восточном макросклонен горы Душакэрегдаг выделено 7 сообществ, сменяющих друг друга на разных высотных ступенях. Растительный покров профиля характеризуется чётко выраженным континуумом; границы между сообществами сглажены, их смена происходит за счёт изменения численности доминирующих и сопутствующих видов. Мезокомплексность растительного покрова отдельных участков профиля обусловлена мезорельефом и сменой супесчаных и защёлбнённых территорий, а мозаичность его – микрорельефом, почвенными условиями и жизнедеятельностью грызунов. С высотой меняются виды-доминанты: с её увеличением полукустарники и эфемеры заменяются дерновинными злаками и длительно вегетирующими многолетними травами.

Эдификаторы растительных сообществ исследуемого профиля – полукустарники *Artemisia turcomanica* и *Ceratoides papposa*, дерновинные злаки *Stipa lessingiana*, *S. caucasica*, *S. turcomanica*, *Melica taurica*, *Elytrigia trichophora*. Создификаторами являются полукустарнички *Onobrychis cornuta*, *Acantholimon blandum*, *Cousinia chaetocephala* и эфемероиды *Poa bulbosa*, *Carex pachystylis*.

Продуктивность надземной фитомассы растительных сообществ колеблется от 510 (кузиниево-ковыльное сообщество среди арчового редколесья) до 1560 (петрофитно-разнотравно-пырейное с эспарцетом) кг/га.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Браун Д.* Методы исследования и учёта растительности /Пер. с англ. М., 1957.
2. *Быков Б.А.* Геоботаника. Изд. 3-е, перераб. Алма-Ата, 1978.
3. *Нечаева Н.Т.* Методика учёта запаса кормов на пустынных пастбищах //Изв. АН ТССР. 1957. № 5.
4. *Раменский Л.Г.* Учёт и описание растительности (на основе проективного метода). М., ВАСХНИЛ, 1937.
5. *Родин Л.Е., Ремезов И.П., Базилевич Н.И.* Методические указания к изучению динамики и биологического круговорота веществ в фитоценологии. Л., 1967.
6. *Юнатов А.А.* Типы и содержание геоботанических исследований. Выбор пробных площадей и заложение экологических профилей //Полевая геоботаника. Т. 3. М.; Л.: Наука, 1964.

**E.Ý. MÄMMEDOW**

### **MERKEZI KÖPETDAGYŇ ÖSÜMLIKLERINIŇ DIKLIĞINE GUŞAKLYLYGY**

Merkezi Köpetdagyň ösümlük örtüginin dikligine guşaklylygyna baglylykda üýtgemek meselelerine seredilýär. Fitosenzlaryň ekologik faktorlar bilen şertlendirilen çalyşmalary anyklandy. Ösümlük toparlarynyň olaryň ösýän beýikligine baglylykda görnüş düzüminiň we önümliliginiň üýtgäp durmagynyň san görkezijileri getirilýär.

**E.YU. MAMEDOV**

### **VERTICAL ZONE OF THE CENTRAL KOPETDAG VEGETATION**

Issues of dynamics of a vegetative cover of the Central Kopetdag in connection with its vertical zone are considered. Changes of phytocenosis in the space, caused by ecological factors are established. Quantity indices of fluctuation of species composition and efficiency of vegetative communities depending on the height of their growth are resulted.



## ФЛОРА УЩЕЛЬЯ КАРАЯЛЧИ В КОПЕТДАГЕ

Ущелье Караялчи – памятник природы, который находится на территории Копетдагского государственного заповедника. Ущелье расположено в контактной зоне Центрального и Юго-Западного Копетдага, в 20 км западнее г. Бахарлы (ранее Бахарден) и в 11 км юго-восточнее с. Нохур (1550–1720 м над ур. м.). Узкий каньон с каменисто-обрывистыми склонами, по дну которого протекает ручей Тырнав, питается 2 родничками и занимает территорию в 20 га [5].

Флора ущелья насчитывает около 350 (400) видов, главная ценность которых – сохранившаяся до наших дней роща ореха грецкого (*Juglans regia* L.) – реликта древнесредиземноморской флоры неогенового возраста, эдификатора горного листопадного леса. Реликтовый ареал этого вида некогда был более обширным и сформировался в иных, по сравнению с современными, условиях. Лесная гирканская флора ущелья – северо-восточный форпост предковых форм ореховых лесов Копетдага, Ирана и гор Центральной Азии, который относят к первичному Среднеазиатскому генетическому центру ореха грецкого. Реликтовая роща сложена из древостоя дикорастущей формы ореха грецкого ирано-пригималайского родства. Растущее здесь дерево-долгожитель (возраст его может составлять около 400 лет) за долгие годы эволюции сохранило однодомность, что подчёркивает древность этого вида. На одном дереве развиты однополые безлепестные тычиночные цветки, собранные в висячие многоцветковые серёжки, на другом – пестичные, сидячие в пазухах ветвей. Встречаются и обоеполые цветки. Плод – крупная шаровидная ложная костянка с кожисто-мясистым околоплодником [3, 7].

Небольшие скопления древостоя ореха грецкого в нижней части северного склона – по дну узкого закрытого ущелья Караялчи – формируют рощицы, которые выходят иногда на «плакоры» в верховья боковых ущелий. За 25 лет число стволов уменьшилось на 171 ед. Популяция ореха грецкого, по данным на начало 2007 г., занимала относительно небольшую площадь, не более 2 га при общей численности 202 ствола, из которых плодоносят менее  $\frac{1}{3}$  (57 деревьев).

Из корневой шейки деревьев прорастает густая поросль, которая доминирует (больше 70% не плодоносят) над подростом семенного происхождения (5 экз./га). Воспроизводство ореха грецкого самосевом подавлено: до 70% плодов повреждено плодояркой и сохранились лишь единичные крупноствольные деревья [5]. Эта изолированная роща ореха грецкого – единственная сохранившаяся в дикой природе первичная селекционная популяция, обладающая богатым набором редких признаков (фен), необходимых для дальнейшего окультуривания вида.

В современном облике флора ущелья Караялчи, испытывая антропогенное воздействие, в контрастных местообитаниях сохранила значительное число её лесных представителей. В распределении растительности орешника по руслу ручья – дну ущелья – чётко просматриваются 3 самостоятельных яруса: верхний – древесный (1,5–8 м ореха грецкого); средний – кустарниковый (0,7–1,5 м); нижний – травянистый (12–70 см). Распределение видов контрастно и мозаично в зависимости от степени обеспеченности их влагой. Под кроной ореха грецкого в нижнем ярусе преобладает травянисто-лесная растительность: ячмень луковичный (*Hordeum bulbosum*), мятлик боровой (*Poa nemoralis*), коротконожка лесная (*Brachypodium sylvaticum*), чесночник (*Alliaria petiolata*), яснотка белая (*Lamium album*), прямохвостник разноплодный (*Orthurus heterocarpus*) и др. Под плотной кроной деревьев можно встретить несъедобные плоды купены Северцова (*Polygonatum sewerzowii*). На обводнённых и затопляемых участках, а также в понижениях около родничков господствуют реликтовые группировки с участием эриантуса равенского (*Erianthus ravennae*), императы цилиндрической (*Imperata cylindrica*), тростника южного (*Phragmites australis*) и др. По сырым заболоченным местам прерывистые скопления образуют хвощ полевой (*Equisetum ramosissimum*), ситники (*Juncus bifonius*, *J. articulatus*, *J. inflexus*), кипрей (*Epilobium velutinum*, *E. parviflorum*), блошница (*Pulicaria dysenterica*, *P. uliginosa*), которые перемежаются зарослями ежевики (*Rubus caesius*), мяты длиннолистной (*Mentha longifolia*) и различных видов шиповника – щитконосного (*Rosa corymbifera*), Лемана (*R. lehmanniana*), реповидного (*R. rapini*)\* и собачьего (*R. canina*). Небольшие лужайки гигрофильных травников представлены норичником Черняковской (*Scrophularia czernjakowskiana*) и двумя видами вероники (*Veronica anagallis-aquatica*, *V. anagaloides*). Ранней весной под арчей можно встретить гиацинт закаспийский (*Hyacinthus transcaspica*), немного позже иксиолирион татарский (*Ixiolirion tataricum*). Здесь среди разнотравья обычны гладиолус тёмно-фиолетовый (*Gladiolus atroviolaceus*) или сине-фиолетовая зонтиковидная горечавка Оливье (*Gentiana olivieri*), которая является единственным представителем этого рода из произрастающих в Туркменистане. По дну ущелья встречаются переступень шероховатый (*Bryonia aspera*) – достаточно редкое лекарственное растение, и более обычные – ломонос восточный (*Clematis orientalis*) и цинанхум острый (*Cynanchum acutum*). Здесь много мха и лишайников, которые иногда полностью покрывают стволы ореха, особенно высохшие деревья. Общее проективное покрытие – 70–75% [1, 2].

\* Синоним *R. bungeana*

По склону, в средней и нижней частях ущелья, орех растёт в древесно-листопадных растительных группировках «чернолесья». В подлеске они сложены из клёна туркменского (*Acer turcomanicum*), барбариса (*Berberis densiflora*), кизильника монетного (*Cotoneaster nummularius*), жимолостей (*Lonicera bracteolaris*, *L. nummulariifolia*), рябины персидской (*Sorbus persica*), вишни мелкоплодной (*Cerasus microcarpa*), жостера кожистолистного (*Rhamnus coriacea*), боярышника туркменского (*Crataegus turcomanica*). Под кроной этих деревьев обычна марена цветущая (*Rubia florida*). По крутым северным склонам к ущелью спускается клён туркменский с изреженным древостоем из можжевельника туркменского (*Juniperus turcomanica*) – арча. На открытых участках господствуют представители крупнотравных полусаванн. В верховье ущелья встречаются арча с хвойником (*Ephedra equisetina*, *E. intermedia*), заросли кленовника с участием карагача малого (*Ulmus minor*, синоним *U. carpinifolia*) и каркаса кавказского (*Celtis caucasica*). На открытых склонах и по скалистым отрогам ущелья их сменяют обеднённые степные группировки из ковыля (*Stipa hohenackeriana*, *S. crassiculmis*), пырея (*Elytrigia intermedia*, *E. repens*), ежи Воронова (*Dactylis woronowii*) при обязательном участии мятлика луковичного (*Poa bulbosa*), смолёвки (*Silene bupleroides*) и зверобоя (*Hypericum scabrum*, *H. helianthemoides*, *H. perforatum*). На открытых сухих склонах и по сухому галечниковому руслу живёт множество колючих, самой причудливой формы растений – засухоустойчивых трав-ксерофитов и колючих кустарников. По скалистым обнажениям господствуют эндемичные виды – колючелистник железистый (*Acanthophyllum glandulosum*), акантолимон (*Acantholimon strictum*, *A. avenaceum*), астраканта (*Astracantha pulvinata*, *A. turkmenorum*, *A. cerasocrena*) и др. Они формируют биоценоз остепнённых нагорно-ксерофитных подушечников (трагакантники). В антропогенных условиях доминирует марь (*Chenopodium botrys*, *C. album*, *C. foliosum*), щирица жминдовидная (*Amaranthus blitoides*), дескурения Софии (*Descurainia sophia*), белена туркменская (*Hyoscyamus turcomanicus*), каперсы травянистые (*Capparis herbacea*), коровяк джунгарский (*Verbascum songaricum*) и др. [2].

Следует отметить, что эта ореховая роща, приуроченная к влажным местообитаниям Юго-Западного Копетдага, десятки миллионов лет сохраняла свою структуру, так как процесс консервации её предковых форм сопровождался незначительными изменениями. В настоящее время эта широколиственная реликтовая роща сохранилась лишь на небольшой площади и в обеднённом составе. Поэтому современный орешник рассматривается как относительно засухоустойчивый дериват лесной третичной флоры восточной части Средиземья и Пригималаев. Причём, если из его состава выпадает орех, то на его месте чаще всего формируются заросли

желтоцветного шиповника или вторичные группировки клёна туркменского [3].

В составе данной локальной флоры есть много эндемичных растений Копетдага и иранского Хорасана. Изучение эндемизма флоры и выявление видов с реликтовым типом ареала – один из нестандартных путей познания её исторического развития [3]. В числе 49 эндемиков этой флоры есть виды копетдагского (живокость туркменская – *Delphinium turkmenum*; остролодочник приятный – *Oxytropis suavis*; вздутосемянник копетдагский – *Korshinskya kopetdaghensis*, или *Physospermum kopetdaghense*; бунюм длинноножковый – *Bunium longipes* и др.), копетдаго-хорасанского (можжевельник туркменский; акантолимон овсовый – *Acantholimon avenaceum*; астраканта подушечная – *Astracantha pulvinata*; астрагал шахрудский – *Astragalus schachrudensis*; клён туркменский; чабрец закаспийский – *Thymus transcaspicus*; змеголовник – *Dracocephalum subcapitatum*; чистец туркменский – *Stachys turcomanica* и др.), центральнокопетдаго-хорасанского (астраканта воскозубчатая – *Astracantha cerasocrena*; кузиния щетинноголовая – *Cousinia chaetocephala*, или *C. oreoxerophila* и др.) ареала.

Здесь много эндемичных видов из Юго-Западного Копетдага, для которых ущелье Кара-ячли является северо-восточной границей их ареала: астраканта туркменов (*Astracantha turkmenorum*), пузырник тонкий (*Colutea gracilis*), лаллеманция копетдагская (*Lallemantia kopetdaghensis*), пижма разнолистная (*Tanacetum heterophyllum*), кузиния снизу седая (*Cousinia hypopolia*). В контактной зоне двух регионов хорошо прослеживается двухсторонняя миграция эндемичных видов из Юго-Западного в Центральный Копетдаг (ширяш узколистый – *Eremurus angustifolius*; шумерия Литвинова – *Schumeria litwinowii*; пырейник длинноостистый – *Elymus longe-aristatus*; астрагал иолдеринский – *Astragalus jolderensis*; головчатка шерстистая – *Cephalaria sublanata*) и, наоборот, из Центрального в Юго-Западный (шалфей копетдагский – *Salvia kopetdaghensis*; акантолимон торчащий – *Acantholimon strictum*; молочай копетдагский – *Euphorbia kopetdaghi*; астрагал короткозубчатый – *Astragalus brevidens*; паракариум туркменский – *Paracaryum turcomanicum*; норичник Черняковской – *Scrophularia czernjakowskiana*).

Ареал некоторых растений-эндемиков разорван (дизъюнктивный). Такие копетдагские виды, как, например, лук странный (*Allium paradoxum*), имеют восточно-гирканское происхождение, лепторабдос мелкоцветный (*Leptorhabdos parviflora*) – пригималайское, а рябина персидская (*Sorbus persica*) – закавказско-иранское. Их ареал представляет собой северо-восточную окраину древнесредиземноморского центра развития. Копетдагские виды демонстрируют также памироалайские (*Galatella litvinovii*, *Acanthophyllum glandulosum*), западно-памироалайские (*Tulipa micheliana*) и кавказско-копетдаг-эльбурские (*Stipa crassiculmis*) генетические связи [2].

Одним из самых уникальных представителей древней флоры ущ. Караялчи является лук странный. Это восточно-гирканско-западно-копетдагский миоценовый реликт Кавказа, Закавказья и Юго-Западного Копетдага, пищевое окультуренное растение [6], внешне не очень похожее на типичных представителей луковичных. Трёхгранный стебель с листовым влагалищем в подземной части имеет только один широколинейный лист, заключённый в плёнчатое безлистное влагалище. Листочки околоцветника белые, неколючие. Плод – коробочка, которая в 2 раза короче околоцветника. Луковица яйцевидно-шаровидной формы в бумагообразной оболочке. Многолетник высотой 20–30 см. Цветёт в мае [7].

Рябина персидская – реликтовый вид современного чернолесья закавказско-иранского происхождения. В Караялчи сохранились 4 особи как «след» уходящей лесной влаголюбивой реликтовой флоры, образующей обычно второй ярус или подлесок. Невысокое (4–6 м) листопадное дерево, от прикорневой точки главного ствола которого отходят 2–10 и более стволов прикорневой поросли – следствие антропогенного воздействия (пору-

ки, пожары, повреждение веток животными) [2,4]. Плодовое, медоносное и лекарственное растение. Жизненный цикл – от 60 до 100 лет.

Пузырник тонкий – узкий эндемик Юго-Западного Копетдага явно реликтового происхождения. Произрастает на окраине своего ареала в ущ. Караялчи, соседствуя с близкородственным ему видом – пузырником Бузе иранского родства. Эти виды отличаются между собой количеством листочков, размером и окраской цветка. У пузырника тонкого листочков больше (не менее 7), чем у пузырника Бузе (максимум 4), размер листа значительно меньше (ширина – 2–6 и 6–11, длина – 3–7 и 9–15 мм соответственно). Светло-жёлтые цветки пузырника тонкого значительно мельче, да и «лодочка» цветка усечённая и не имеет «клюва». Декоративные кустарнички имеют высоту 1,5–3,5 м [7].

Таким образом, рощу ореха грецкого в ущ. Караялчи следует считать «селекционным» памятником природы, в котором сохранился генофонд ценнейшей популяции дикорастущей культуры продовольственного значения, а само ущелье может стать объектом экологического туризма.

Проект  
«Усиление эффективности управления  
системой ООПТ в Туркменистане»  
Министерства охраны природы  
Туркменистана

Дата поступления  
30 августа 2010 г.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Камахина Г.Л.* Листопадное мезофильное чернолесье Копетдага //Проблемы освоения пустынь. 1998. № 1.
2. *Камахина Г.Л.* Флора и растительность Центрального Копетдага. Прошлое, настоящее и будущее. Ашхабад, 2005.
3. *Камелин Р.В.* Флорогенетический анализ естественной флоры горной Средней Азии. Л.: Наука, 1973.
4. *Курбанмамедова Г.М., Акмурадов А.А.* Популяция рябины персидской в Центральном Копетдаге // Проблемы освоения пустынь. 2008. № 3.
5. *Курбанмамедова Г.М., Акмурадов А.А.* Состояние популяции ореха грецкого //Проблемы освоения пустынь. 2008. № 1.
6. *Левин Г.М.* Окультуривание растений в Юго-Западном Копетдаге //Проблемы освоения пустынь. 2009. № 3-4.
7. *Никитин В.В., Гельдиханов А.М.* Определитель растений Туркменистана. Л.: Наука, 1988.

G. L. KAMAHINA

#### KÖPETDAGDAKY GARAYALÇY JÜLGESINIŇ FLORASY

Garayalçy jülgesindäki grek hozunyň tebigy baglygy tebigat ýadygärligi bolup, onda iýmit ähmiýetli bolan gymmatly populýasiýasynyň genofondy saklanypdyr. Bu ýerde endemik görnüşli ösümlikleriň we gelip çykyşy relik bolan ösümlikleriň 49 görnüşi gabat gelyär. Olardan eýran-gimalaýýaka garyndaşlygy bolan adaty hoz (*Juglans regia L.*), gündogargirkan-günbatarköpetdag görnüşi – geň sogan (*Allium paradoxum (Bieb.) G. Don*), häzirkir döwrüň gara tokaýlygynyň relik görnüşi bolan eýran rýabinasy (*Sorbus persica Hedl.*), Günorta-günbatar Köpetdagyň gös-göni endemik görnüşi bolan inçe haramçybyk (*Colutea gracilis Freyn et Sint.*) gabat gelyär.

G. L. KAMAHINA

#### GORGE KARAYALCHI FLORA IN KOPETDAG

The walnut grove in gorge Karayalchi is a nature monument in which the genofund of the most valuable population of food culture value has remained. This is a habitat of 49 endemic species of plants and species of relict origin. Including a walnut (*Juglans regia L.*) – a species of irano-near heaps identity, onion strange (*Allium paradoxum (Bieb.) G. Don*) – east Girkan-west Kopetdag, a mountain ash Persian (*Sorbus persica Hedl.*) – a relict species of modern deciduous forest, senna thin (*Colutea gracilis Freyn et Sint.*) – it is a narrow endemic relict species of the Southwest Kopetdag.

## ОСОБЕННОСТИ МОРФООНТОГЕНЕЗА БОБОВЫХ РАСТЕНИЙ УЗБЕКИСТАНА

В процессе освоения пустынных территорий под сельскохозяйственное производство бобовые культуры привлекают внимание не только как обогатители почвы азотом и органическими соединениями, но и как растения с широким диапазоном адаптации к высокой температуре и низкой влажности [7].

Изучение морфоонтогенеза растений базируется на трёх основных показателях: органогенез, рост и отмирание [1,3,11].

Адаптация растений к новым экологическим условиям идёт путём выработки определённого адаптированного онтогенеза, каждый этап которого характеризуется конкретными ключевыми признаками [10].

Солеустойчивость – актуальная проблема современного растениеводства. Известно, что засоленные почвы занимают значительную часть территории Узбекистана, поэтому процессам засоления и мерам борьбы с ним посвящено много научных работ [1,3,5,8].

Процесс адаптации к засолению динамичен и связан, в первую очередь, с прохождением растением определённых этапов – фаз онтогенеза [3].

Объектом наших исследований является *Galega officinalis* – представитель рода *Galega* L., семейства *Fabaceae* Lindl (рисунки).

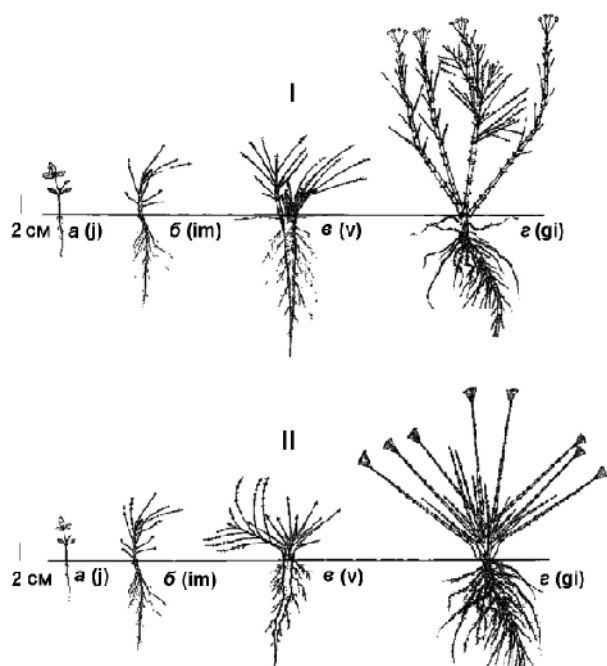


Рис. Внешний вид и схема ветвления *Galega officinalis* L., выращенного в условиях Ташкентского ботанического сада (I) и на засоленных землях Сырдарьинской области (II): а – ювенильное; б – имматурное; в – виргинильное; г – молодое генеративное. Масштаб 1:1 (а, б, в) и 1:3 (г)

*Galega officinalis* L. (козлятник) – ценное лекарственное растение. Полезными свойствами обладает вся его надземная (травянистая) часть и семена. В народной медицине используется как мочегонное, противоглистное и потогонное средство, в официальной – при лечении диабета. Распространено в Средиземноморье, на Балканском полуострове, в Малой Азии, Иране, на Кавказе, в Крыму.

Особенности формирования морфоструктуры многолетнего травянистого интродуцента в онтогенезе изучали на 10 модельных растениях, выращенных на двух участках.

Исследовались все вегетативные органы по этапам онтогенеза [6,9,11,12]. Учитывали высоту растений, длину годичных побегов, междоузлий, прошлогоднего резиды, форму роста на ювенильном этапе, тип ветвления, продолжительность моноподиального роста, число годичных побегов и их метамеров, порядок ветвления, продолжительность жизни, особенности корневой системы.

Латентный период *Galega officinalis* проходит в состоянии семени. Изучение формы семян и их линейных размеров позволяет правильно организовать их сортировку и очистку. Выделяют 5 основных типов семян: шаровидные, чечевицеобразные, эллиптические, удлинённые, треугольные [9]. Семена *G. officinalis* неправильной почковидной формы, удлинённые (длина – 3, ширина – 1,5 мм), гладкие, матовые, зеленовато-жёлтой и жёлтой окраски. На семени рядом с рубчиком имеется продолговатый бугорок, образованный лежащим под семенной кожурой корешком зародыша. Рубчик небольшой по размеру, округлой формы, располагается в середине «брюшной» стороны. К моменту созревания семя состоит из спермодермы, зародыша и остатка эндосперма. Основную часть семени занимает зародыш. Он состоит из двух цельнокрайних семядолей, прижатых друг к другу, изогнутого гипокотиля и корня. Гипокотиль изогнут в верхней части так, что образуется согнутый заполняющий всё семя кампилотропный зародыш.

При посеве в III декаде февраля всходы появляются в начале марта. Семядоли длиной 1,0–1,5 см и шириной 3–4 мм, зелёного цвета, продолговатые, на абаксиальной стороне слегка выпуклые, на адаксиальной – вогнутые, на верхушке закруглённые, сросшиеся основаниями в короткое влагалище. Гипокотиль длиной 7–8 мм, мясистый, белого цвета, длина корня – 3,0 см. В состоянии пророста находится 13–17 суток.

В начале марта у всходов появляются первые простые листья, цельные бифациальные, длиной 1,0–1,5 и шириной 0,5–0,7 см. Лист жизнедеятелен в течение 2–2,5 месяцев. Семядоли засыхают при появлении 3–5-го листа. У ювенильных растений в конце апреля развит побег 1-го порядка

(3 см длиной и с 4 метамерами). Расположение листов очерёдное. Ювенильные особи семенного происхождения в надземной части имеют безрозеточный побег. Продолжительность ювенильного состояния – 20–30 суток.

Переход в имматурное состояние определяется началом ветвления растения и образованием 7–8 непарноперистых листьев с 5–9 листочками, длина которых – 1,5; ширина – 0,4 см. Высота растения – 13,0 см. Длина стержневого корня – 16,0, а боковых – 6,0–7,0 см. Имматурное состояние длится 15–30 суток. В начале этого периода моноподиальное нарастание побега сменяется симподиальным. Из пазушных почек формируются побеги 2-го и последующих порядков. В семядольном узле и в горизонтальных корневищах растения закладываются пазушные почки двух типов: побегообразующие, формирующие от 4 до 6 ассимилирующих побегов и почки, образующие 2–3 горизонтальных корневища. Пазушные почки трогаются в рост в первый год жизни растения.

Ежегодное возобновление растений происходит из перезимовавших почек, расположенных на корневой шейке и у основания побегов. В конце каждого года жизни, начиная с первого, растения имеют генеративные побеги, полностью завершившие цикл развития и образующие плоды и семена, и побеги с незавершённым циклом развития – слабо генеративные и вегетативные. Апикальные меристемы побегов детерминантного типа. После метамеров вегетативной сферы они образуют 1–3 метамера генеративной сферы и формируют терминальное соцветие, или же оно формируется непосредственно после метамеров вегетативной сферы. В пазухах листьев закладывается по 1–2 почки. Число метамеров вегетативной сферы побегов 1-го порядка (ежегодно развивающихся из почек возобновления) с пазушными почками, потенциально способными сформировать побеги, изменяется от 4 до 7; 2-го – от 3 до 10; 3-го порядка – от 3 до 5. На одном побеге 1-го порядка формировались 5–6 побегов 2- и 3-го порядков, а максимально – до 20. На побегах формируются от 1 до 4 соцветий. Цветение и образование плодов акропетальное. Длина корневой системы (г1) – до 60 см, количество боковых корней 2-го порядка – 7, длина их – 30–40 см. На резиде сформированы 10–13 почек возобновления.

Высота 4–5-летних растений – 1,5–2,0 м, диаметр каудекса – 13,0, а корневой шейки – 1,0–1,2 см. Длина листочков сложного листа в основании побега – 1,5, а ширина их – 0,5 см. Длина междоузлий – 2–9 см, в средней части стебля они короче. Число годичных побегов – 6–7, а их длина – 36,5 см. Вегетативная часть побега составляет 21,85%, генеративная – 78,15. Позже они отличаются большими размерами куста. Высота растений – 2,0 м, диаметр каудекса – 32,0 см; имеется 3 неспециализированных побега. Вегетативная часть побега составляет 13%, генеративная – 89. Диаметр корневой шейки – 1,2 см. Наблюдается партикуляция корня. Длина корневой системы не превышает 40–50 см. Генеративный период – 7–8 лет.

Сенильные растения имеют небольшое число чаще всего единичных годичных побегов при полном отсутствии плодоношения. Корни развиты слабо, имеют меньший прирост, чем молодые вегетативные растения.

Таким образом, для бобовых культур характерны 3 типа смены первых листьев: 1) листья простые и резко отличаются от последующих, более сложных; 2) более сложные и значительно отличаются от последующих редуцированных; 3) сходные с последующими. У молодых растений число простых листьев невелико (1–2), а позднее они тройчатые или перистые [2]. Образование такой упрощённой структуры, как простой первый лист, уже в стадии семени позволяет говорить о том, что адаптация к неблагоприятным условиям совершается на уровне семени [6]. Для *Galega officinalis* характерно также отмирание надземной части, подземное расположение резидов, которые ежегодно дополняются 3–4 метамерами, контрактильность и туберидизация (утолщение) корня. Продолжительность каждого периода различна. Наиболее длительным является генеративный период – 6–7 лет. По типу роста и развития *Galega officinalis* можно отнести к группе полициклических травянистых многолетников с почками возобновления, расположенными в узлах резидов подземного побега. Жизненная форма – травянистый, каудексовый поликарпик с моноциклическими ортотропными базитонными генеративными и вегетативными монокарпическими побегами.

На засоленных почвах рост и развитие проростков сильно угнетаются. Образующиеся при этом семядоли мелкие (длина – 2,5–3,0; ширина – 0,8–1,0 см); размеры гипокотили и корня составляют, соответственно, 6–7 и 2,5–3,0 см. Отрицательное влияние сульфатно-хлоридного засоления проявляется и на более поздних фазах вегетации. Длина годичных побегов *Galega officinalis*, произрастающего в условиях Ташкентского ботанического сада, – 90–120, а на засоленных землях Сырдарьинской области – 60–80 см. Число метамеров на них также сокращается: в контроле – 20–22, на засоленной почве – 16–18. В последнем случае листочки сложного листа мельче и их число на рахисе меньше. Длина листочка в условиях незасоленных почв – 4–6, в условиях засоления – 3–5 см, толщина – соответственно  $232 \pm 1,4$  и  $221 \pm 2,9$  мкм. Воздействие солей непосредственно на ростовые процессы отмечали многие исследователи [2,4].

Цветение наступает на 15–20 дней позже, чем у растений с незасоленными почв. Корневая система у проростков загнивает. Необходимо отметить, что процент гибели семенного подростка в условиях засоления снижается с увеличением их возрастного состояния по мере формирования ими более мощных подземных и надземных органов. На засоленной почве вместе с уменьшением прироста сокращается продолжительность жизни растений: в условиях типичного серозёма она составляет 8–9, сульфатно-хлоридного засоления – 5–6 лет.

## Выводы

У растений *Galega officinalis*, выращенных на почвах с сульфатно-хлоридным засолением, вырабатывается ряд экологических приспособительных признаков, обеспечивающих им развитие в данных условиях.

Приспособление *G. officinalis* к физиологической засухе и к засолению почвы происходит путём подавления роста надземной части. Рост вегетативных органов замедляется, и растения становятся карликовыми.

Одним из приспособительных свойств растений к засолению на более поздних этапах онтогенеза является их способность увеличивать общую массу корней за счёт развития боковых и всасывающих. Главный корень на глубине 40 см прекращает рост, а боковые в этом горизонте почвы располагаются в основном горизонтально. Такое распространение даёт возможность боковым корням более эффективно использовать эдафическую среду.

Размер органов растений на засоленных почвах уменьшается в результате подавления роста клеток и ослабления деятельности меристем, то есть уменьшения их числа.

Засоление способствует более быстрому завершению онтогенеза.

Таким образом, биолого-экологические свойства *G. officinalis* L., засухо- и солеустойчивость, а также хорошая приспособляемость к ксеротермическим условиям на всех этапах онтогенеза позволяют считать это растение перспективным для культивирования в Узбекистане.

Научно-производственный центр «Ботаника»  
Академии наук Республики Узбекистан

Дата поступления  
10 августа 2010 г.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Атамуратов Р.* Морфогенез некоторых пустынных кормовых растений из семейства маревых в связи с особенностями формирования различных жизненных форм: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Ташкент, 1991.
2. *Бурьгин В.А.* О некоторых путях приспособления растений к почвенному засолению // Изв. АН УзССР. 1948. № 3.
3. *Бутник А.А., Нигманова Р.Н.* Характеристика основных биоморф растений Кызылкума // Мат-лы Республ. науч. конф., посвящ. 100-летию со дня рождения акад. Д.К. Саидова. Ташкент, 2010.
4. *Васильченко И.Т.* Морфология прорастания бобовых (сем. *Leguminosae*) в связи с их систематикой и филогенией // Тр. БИН АН СССР. 1937. Сер. I. Вып. 4.
5. *Генкель П.А.* Солеустойчивость растений и пути её направленного повышения // Тимирязевские чтения. М., 1954.
6. *Жукова А.Л.* Некоторые аспекты изучения онтогенеза семенных растений // Вопросы онтогенеза растений. Йошкар-Ола, 1988.
7. *Имс А.* Морфология цветковых растений. М.: Мир, 1964.
8. *Пленник Р.Я.* Морфобиологическая эволюция бобовых Юго-Восточного Алтая. Новосибирск: Наука. Сиб. отд., 1976.
9. *Работнов Т.А.* Методы изучения семенного размножения травянистых растений в сообществах // Полевая геоботаника. М.; Л.: АН СССР, 1960. Т. II.
10. *Рожановский С.Ю.* К вопросу об анатомо-морфологических особенностях растений гипсовых пустынь Средней Азии // Вопросы рационального использования и улучшения пустынных пастбищ. Ташкент: Фан, 1965.
11. *Серебряков И.Г.* Морфология вегетативных органов высших растений. М.: Советская наука, 1952.
12. *Серебряков И.Г.* Типы развития побегов у травянистых многолетников и факторы их формирования // Уч. зап. МГПИ им. В.М. Потёмкина. 1959. Т. 5.

I.O. SULTANBEKOWA, A.A. BUTNIK, R.N. NIGMANOVA

## ÖZBEGISTANYŇ KÖSÜKLI ÖSÜMLIKLERINIŇ MORFOONTOGENEZINIŇ AÝRATYNLYKLARY

Daşkendiň Botaniki bagynyň we Syrderya welaýatynyň şorlaşan topraklarynyň şertlerinde *Galega officinalis* L. ösümliginiň ösüş we boý alyş aýratynlyklary öwrenildi. Hlorid-sulfat tipli şorlaşan topraklarda ýetişdirilen ösümlikleriň birnäçe ekologik uýgunlaşmak alamatlary ýüze çykaryldy.

*Galega officinalis* gurakçylyga we topragyň şorlaşmagyna uýgunlaşmagy ösümligiň ýerüsti böleginiň ösüşiniň peselmegi arkaly geçýär, wegetatiw organlaryň ösüşi haýallaýar we ösümlikler göýdük bolup ýetişýärler.

Ösümlikleriň ontogeneziň has giçki tapgyrlaryndaky şorlaşma uýgunlaşmak häsiýetleriniň biri hem olaryň umumy kök massasynyň gapdal we sorujy kökleriň hasabyna artdyrmaga ukyplylygydyr.

Topraklaryň şorlugy ontogeneziň has çalt tamamlanmagyna ýardam berýär.

I.O. SULTANBEKOVA, A.A. BUTNIK, R.N. NIGMANOVA

## FEATURES OF MORPHONTOGENESIS OF BEAN PLANTS OF UZBEKISTAN

Features of *Galega officinalis* L. growth and development were investigated in the conditions of the Botanical garden of Tashkent and on salted lands of Syrdarya area. A number of ecological adaptive signs at the plants grown up on soils with sulphate-chlorides salinization are revealed.

Adaptation of *Galega officinalis* to drought and soil salinization occurs by suppression of growth of an overground part. Growth of vegetative organs are slowed down, and plants become dwarfish.

One of adaptive properties of plants to salinization at later stages ontogenesis is their ability to increase total mass of roots due to the development lateral and absorbent. The size of organs of plants on the salted soils decreases as a result of suppression of growth of cells and easing meristem activity that is reduction of their number.

Salinization promotes faster ontogenesis completion.

## ВЛИЯНИЕ ЖАРКОГО КЛИМАТА НА ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ ЖЕНСКОГО ОРГАНИЗМА ВИТАМИНОМ С

Как известно, климатические условия аридной зоны по своему влиянию на организм человека характеризуются, прежде всего, высокой температурой воздуха, её резкими суточными перепадами (иногда до 17–18°C) и интенсивной солнечной радиацией в летние месяцы. Эти условия предопределяют соответствующую реакцию адаптационно-приспособительного механизма организма человека. Необходимость выполнения трудовой деятельности в условиях длительного воздействия высокой температуры требует изучения физиологических механизмов адаптации человека. Одним из путей решения этой проблемы является поиск способов управления адаптационным процессом без ущерба для здоровья человека, особенно если работа выполняется на открытых площадках.

Среди медико-биологических мероприятий, направленных на сохранение здоровья и поддержание работоспособности человека в различных производственных условиях, особая роль отводится питанию, так как оно определяет адаптационные возможности организма и является наиболее физиологичным средством ускорения приспособительных реакций к неблагоприятным факторам внешней среды.

Проблема полноценного питания здорового человека до сих пор является одной из важнейших в современной медицине и биологии. Незаменимые элементы, поступающие с пищей, от синтеза которых организм освободился на определённой стадии эволюции, играют важную роль в обеспечении нормальных процессов его жизнедеятельности. Поступление их в организм должно быть сбалансировано в качественном и количественном отношении. Согласно основополагающей для современного уровня развития нутрициологии концепции А.А. Покровского [10], всякое длительное нарушение принципа сбалансированного питания – дефицит или избыток в организме жизненно важных элементов, приводит к нарушению процесса обмена веществ, снижению иммунитета и создаёт предпосылки для развития того или иного заболевания. По данным Всемирной организации здравоохранения, 80% всех заболеваний человека обусловлены нерациональным питанием [1]. Установлена прямая зависимость возникновения ряда заболеваний в результате неправильного питания. В частности, к ним относятся заболевания сердца и сосудов, пищеварительного тракта, эндокринной системы, а также ряд других. Длительное несоблюдение биологических законов в питании приводит к различным изменениям, в основе которых лежит сдвиг метаболизма в клетках, обусловленный недостаточностью или избыточностью незаменимых компонентов пищи, что вызывает развитие алиментарнозависимых заболеваний [6,15]. В сохранении здоровья и снижении риска возник-

новения заболеваний особо важная роль должна отводиться полноценному, сбалансированному питанию с учётом сложной гаммы взаимоотношений между его жизненно важными компонентами, обеспечивающими сохранение и укрепление функционального резерва организма человека при воздействии неблагоприятных внешних факторов. Проблема взаимосвязи здоровья и питания особую значимость приобретает для населения, проживающего в условиях жаркого климата, при комплексном воздействии ряда производственных факторов и длительного (по времени) воздействия высокой температуры.

Из всей группы жизненно важных и биологически активных веществ особое значение имеет витамин С. Проблема его недостатка в организме изучена достаточно полно, однако вопросы обеспеченности витамином С и его среднесуточной нормы остаются нерешёнными. Единого мнения о норме потребности организма человека в аскорбиновой кислоте нет.

Потребностью принято называть дозу витаминов, необходимую для поддержания на оптимальном уровне процесса обмена веществ, в котором они участвуют [9,10]. Проблема поиска оптимальной дозы витаминов является сложной, поскольку то их количество, которое необходимо для обеспечения оптимальной функции одной системы, может отличаться от дозы, необходимой для поддержания оптимальной функции другой системы. Группой экспертов ФАО/ВОЗ [11,13] за минимальную границу среднесуточной нормы потребления аскорбиновой кислоты была принята её величина в 6,5–10 мг, то есть количество, достаточное для того, чтобы исключить риск заболевания цингой. Основанием для этого послужили опыты, проведённые английскими учёными на добровольцах, работающих в полевых условиях, в рационе питания которых отсутствовали витамины. Концепция минимальной дозы базируется на гипотезе, согласно которой единственная функция витамина С заключается в профилактике скорбута [13]. Однако существует мнение о необходимости принимать витамин С в очень больших количествах (теория мегадоз). Оно обусловлено тем фактом, что потребность человека в экзогенном витамине С обусловлена генетическим отклонением, вследствие которого в печени недостаёт важного энзима биогенеза – аскорбата-L-гулонолактон-оксидазы. Предполагается [19], что компенсировать его недостаток можно путём приёма витамина С в таком количестве, которое бы человек синтезировал, если бы обладал этой способностью. Так, по мнению L. Pauling [18], оптимальная доза витамина С для здорового человека составляет 1000 мг (по 250 мг 4 раза в день во время приёма пищи). При утомлении, простудных заболеваниях он рекомен-

дует увеличить приём аскорбиновой кислоты до 4000 мг. По мнению E. Ginter [17], нельзя отождествлять оптимальную потребность человека в витамине С с экзогенным синтезом аскорбата у животных. Однако он не исключает, что кратковременное употребление аскорбиновой кислоты в мегадозах может оказать положительное влияние в крайне тяжёлых условиях. На основании многолетних исследований E. Ginter пришёл к заключению, что для достижения и сохранения максимального насыщения тканей аскорбиновой кислотой идеально здоровому человеку необходимо потреблять в сутки 200–300 мг витамина. В стрессовых ситуациях и при простудных заболеваниях он рекомендует увеличить приём аскорбиновой кислоты до 500 мг в сутки [17].

Цель нашего исследования – определить влияние жаркого климата на обеспеченность женского организма аскорбиновой кислотой.

Исследования проводились в производственных условиях зимой и летом. Под наблюдением находились женщины, занятые тяжёлым физическим трудом, в основном работницы строительной отрасли (463 человека).

Согласно результатам биохимических исследований, обеспеченность аскорбиновой кислотой организма женщин, выполняющих тяжёлую физическую работу, в зимний период крайне низка, что определяется недостаточным количеством её в рационе питания (*таблица*). Летом, когда употребляется значительное количество свежих овощей и фруктов, содержание витамина С повышается у женщин всех возрастных групп. Однако при этом оно не соответствует физиологической норме (0,7–1,2 мг/ч) [7], то есть отмечается круглогодичный С-гиповитаминоз. Эти данные были получены путём анализа мочи обследуемых женщин, собранной в течение часа.

Одну из причин повышенной потребности организма в витамине С при физической нагрузке в условиях летней жары мы объясняем его потерями при потоотделении. Влагопотери могут достигать в зависимости от тяжести выполняемой работы 5–6 л за смену. Исследования по выявлению влияния экстраренальных потерь аскорбиновой кислоты с потом у работающих на открытой производственной территории [2] и в закрытом помещении [4] показали, что около 30% поступающего с пищей витамина С выводится с потом при работе в жаркие летние дни. Полученный нами фактический материал позволяет утверждать, что экстраренальные потери витамина С в связи с интенсивным потоотделением в летний период существенно влияют на обмен аскорбиновой кислоты в организме женщин, особенно у работающих на открытых производственных площадках.

На потребность человека в витамине С важное влияние оказывает также степень сбалансированности белкового компонента в питании. Экспериментальные исследования [16] свидетельствуют о том, что обмен витамина С в определённой степени зависит от количества и качественного

состава белка, поступающего с пищей, а именно: нарушение сбалансированности аминокислотного состава пищи приводит к усилению процесса окисления аскорбиновой кислоты с накоплением в тканях его продуктов – дегидроаскорбиновой и diketогулоновой кислот. Вследствие этого потребность тканей в витамине С возрастает. При изучении обеспеченности организма женщин витамином С мы учитывали не только его содержание в пище, но и степень полноценности белкового компонента питания. Установлено, что в рационе обследуемых женщин не хватает белков животного происхождения и в зимний, и особенно в летний период. Так, в зимнее время содержание этих белков в общей массе поступающих с пищей у женщин 18–29 лет составляет 45% (при норме 50%), 30–39 лет – 44%, 40–49 лет – 41% [8]. Летом поступление белков животного происхождения с пищей существенно снижается вплоть до дефицита: 18–29 лет – 28%, 30–39 лет – 37%, 40–49 лет – 33% (*таблица*). В силу этого поступающий с пищей витамин С полностью не усваивается. При недостатке белков животного происхождения часть его подвергается окислительному разрушению и выводится из организма, не вступая в процесс обмена веществ. Следовательно, потребность женского организма в аскорбиновой кислоте в условиях жаркого климата выше 90 мг. Это количество её рекомендуется в качестве физиологической нормы для жителей умеренной зоны [8]. Согласно результатам многолетних исследований по нормализации обеспеченности витамином С различных категорий населения, потребность в нём в условиях жаркого климата при тяжёлых физических нагрузках составляет 200 мг/сут [2,4].

Снижение летом содержания белков животного происхождения в рационе обследованных женщин обусловлено температурным фактором. Известно, что длительное (с мая по сентябрь) воздействие высокой внешней температуры и интенсивная инсоляция угнетают секрецию пищеварительного сока и моторно-эвакуаторную деятельность желудочно-кишечного тракта. Вследствие этого снижается аппетит и уменьшается число приёмов пищи [12]. В основе летнего угнетения функциональной активности органов пищеварения лежит значительное снижение их кровоснабжения в результате перестройки работы системы кровообращения на сохранение термостатического гомеостаза в условиях воздействия высокой температуры [14].

Столь низкий уровень обеспеченности аскорбиновой кислотой женщин, занятых в строительной отрасли, можно объяснить их контактом в процессе работы с лакокрасочными материалами. Известно, что ароматические углеводороды (бензол, толуол) широко применяются в качестве растворителей лакокрасочных материалов. Обладая широким спектром действия и высокой токсичностью, они неблагоприятно влияют на течение биохимических процессов и способствуют активации свободнорадикального окисления липидов [5]. Последнее, в свою очередь, способствует мобилизации защитных резервов организма,



**Сезонная динамика содержания белков, аскорбиновой кислоты в суточном рационе питания и насыщенности ею организма женщин, занятых тяжёлым физическим трудом, %**

Сезон	Возрастная группа	Белки, г	Белки животного происхождения, г	АК, мг	АК, мг/ч
Зима	18–29	95,70±6,25	42,72±2,01	28,05±1,88	0,21±0,02
	30–39	91,56±5,01	40,02±2,32	18,31±1,99	0,20±0,01
	40–49	82,00±4,23	33,75±2,03	21,20±1,23	0,18±0,01
Лето	18–29	91,00±5,05	26,01±1,40	116,03±0,53	0,53±0,04
	30–39	89,06±4,25	32,72±1,51	103,35±8,71	0,51±0,03
	40–49	86,09±4,85	28,64±1,97	113,25±7,84	0,50±0,05

включая антиоксидантную защиту. Участие витамина С в качестве эндогенного антирадикального средства в нейтрализации свободных радикалов [7] обуславливает снижение уровня обеспеченности витамином С и, следовательно, приводит к повышению потребности женского организма в нём.

Длительное несоблюдение принципа сбалансированного питания, в частности дефицит белков животного происхождения, которые непосредственно влияют на усвоение организмом витамина С, приводит к нарушению процесса обмена веществ,

снижению иммунитета и росту латентной патологии [3]. Одним из путей решения этой проблемы является оптимизация питания, соблюдение принципа обеспечения организма количеством энергии, адекватным её затратам, основными питательными веществами и коррекция обеспеченности витамином С: регулярный приём поливитаминов, комплекса витаминов и минералов, способствующих повышению адаптационных возможностей женского организма при тяжёлой физической нагрузке в условиях жаркого климата.

#### Выводы

Уровень обеспеченности витамином С организма женщин, занятых тяжёлым физическим трудом в условиях жаркого климата, колеблется по сезонам года. В зимний период низкое содержание витамина С обусловлено его соответствующим количеством в рационе питания. Летом же при значительном поступлении его с пищей содержание аскорбиновой кислоты в организме женщин увеличивается, но не достигает нижней границы нормы. Следовательно, потребность женщин в витамине С в условиях жаркого климата составляет не 90 мг, а гораздо больше. Согласно исследованиям по нормализации витаминной обеспеченности различных категорий населения, потребность в витамине С у женщин, выполняющих тяжёлую физическую работу в условиях жаркого климата, составляет 200 мг в сутки [2,4].

Больница с Научно-клиническим центром физиологии  
Министерства здравоохранения и медицинской  
промышленности Туркменистана

Дата поступления  
1 ноября 2010 г.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Грабарь В.Ф.* Оценка связи питания и здоровья спецконтингента // Гигиена и санитария. 2008. № 4.
2. *Графова В.А.* Витаминная обеспеченность организма человека при работе в условиях аридной зоны Туркмении: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Ашхабад, 1981.
3. *Графова В.А., Караев К.* Питание населения в условиях жаркого климата Туркменистана // Проблемы освоения пустынь. 2006. № 1.
4. *Графова В.А., Садилов Г.Н., Аманнепесов К.А.* Проблема изучения питания человека в природно-климатических условиях Туркменистана // Физиология человека. 1995. Т. 21. № 6.
5. *Камилов Р.Ф., Ханов Т.В., Кудрявцев В.П., Шакиров Д.Ф.* Свободно радикальное окисление и антиоксидантная защита при воздействии органических растворителей в производстве // Клиническая лабораторная диагностика. 2009. № 1.
6. *Мартинчик А.Н., Маев И.В., Якушевич О.О.* Общая нутрициология. М., 2005.
7. *Михайлов В.И.* Методологические основы антиоксидантной защиты населения от влияния вредных для здоровья экологических и производственных факторов // Терапевт. 2008. № 2.
8. *Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации // Методические рекомендации МР 2.3.1.2432-08.* М., 2008.
9. *Покровский А.А.* Биохимические методы исследований в клинике. М.: Медицина, 1969.
10. *Покровский А.А.* Наука о питании и научно-технический прогресс // Научно-техническая революция и человек. М.: Наука, 1977.
11. *Потребности в аскорбиновой кислоте, витамине D, витамине B<sub>2</sub>, фолиевой кислоте и железе // Доклад Объединённой группы экспертов ФАО/ВОЗ.* Женева, 1971.

12. *Рахимов К.* Пищеварение в условиях аридной зоны // Экологическая физиология человека. Л.: Наука, 1980.
13. *Руководство по потребностям человека в пищевых веществах.* Женева, 1976.
14. *Султанов Ф.Ф., Каченко Б.И., Султанов Г.Ф.* Кровообращение при гипертермии. Ашхабад: Ыльым, 1988.
15. *Тажибоев Ш.* Борьба с анемией: глобальный и региональный опыт // Тез. Междунар. науч. конф. Ашхабад, 2009.
16. *Шарманов Т.Ш., Алдашев А.А.* Белковое питание и витамин С. Алма-Ата: Казахстан, 1977.
17. *Ginter E.* Marginal vitamin C deficiency, lipid metabolism and atherogenesis // Adv. Lipid. Res. New York, 1978. Vol. 16.
18. *Pauling L.* Vitamin C and Longevity // Agressologie. 1983. Vol. 1. № 7.
19. *Vilster R.W.* Nutritional aspects of ascorbic acid: Uses and abuses // Fests. J. Med. 1980. Vol.133. № 6.

**W.A. GRAFOVA**

### **YSSY KLIMATYŇ ZENAN ORGANIZMINIŇ C WITAMINI BILEN ÜPJÜNÇILIGINE EDÝÄN TÄSIRI**

Yssy klimatyň şertlerinde agyr fiziki zähmet bilen meşgullanýan zenanlaryň organizminiň askorbin kislotasy bilen üpjünçiliginiň problemasına seredilýär.

C witamininiň mukdarynyň pasyllarda üýtgäp durmak hadysasyna sezewar bolýandygy kesgitlenildi. Gyş paslynda C witamininiň pes derejesi onuň iýmitde ýetmezçilik edýänligi bilen şertlendirilýär. Tomsuna, gije-gündizde iýmit bilen gelyän askorbin kislotasynyň hödürlenýän möçberi 30%-den artyk mukdarda bolanda, barlagdan geçirilen zenanlaryň organizminde onuň mukdary bellenen kadanyň aşaky çäğine ýetmeýär.

Organizmiň C witamini bilen üpjünçiligine täsir edýän azyk (alimantar) faktorlaryň hataryna iýmitde belok düzüm böleginiň ýeterlik derejede deňagramly bolmazlygynyň degişlidigi ýüze çykaryldy. Iýmit bilen haýwanlardan alnan beloklaryň gelmeginiň we zenan organizmine askorbin kislotasynyň doýgunlyk derejesiniň arasynda göni baglanyşygyň bardygy anyklanyldy.

**V.A. GRAFOVA**

### **THE INFLUENCE OF HOT CLIMATE ON THE FEMALE ORGANISM PROVISION BY VITAMIN C**

The problem of provision is considered by ascorbic acid of women organism who are engaged in heavy physical work in the conditions of hot climate.

It is established, that the vitamin C is caused to seasonal fluctuations. During the winter period of a year low level of vitamin C is caused by its diet lack. In the summer at daily average receipt with food of ascorbic acid in the quantity exceeding recommended norm on 30%, its content in an organism of the examined women does not reach the norm bottom border.

It is revealed, that to the number of the alimentary factors influencing provision of an organism by vitamin C, insufficient balanced of a protein component in a diet concerns. Direct dependence between receipt with food of animal origin protein and degree of a saturation of a female organism by ascorbic acid is established.

## КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 911.52 (575.4)

В.П. ЧЕРЕДНИЧЕНКО

### БОРЬБА С ДЕФЛЯЦИЕЙ ПЕСКОВ В ПУСТЫННОЙ И ЛЕСНОЙ ЗОНАХ

Процессы дефляции, характерные для песчаных пустынь, наблюдаются и в лесной зоне на территориях, где складываются отходы производства горнорудной промышленности, в частности на хвостохранилищах.

Хвостохранилища – это песчаные гидроотвалы, образованные посредством складирования отходов переработки фосфоритных руд. В Ленинградской области примером таких искусственных песчаных образований служит хвостохранилище № 1 ОАО «Фосфорит». Оно представляет собой песчаный холм высотой около 15 м и площадью более 120 га, состоящий преимущественно (на 98%) из кварцевого песка. Отсутствие растительности на его поверхности создаёт условия для сильной дефляции, в результате которой возникают характерные для песчаной пустыни образования: песчаная рябь, песчаные «плащи», барханы, бугры вегетации, только происходит это вокруг редких кустов ивы, а не саксаула, кандыма, черкеза как, например, в пустыне. Значительные отличия наблюдаются в режиме увлажнённости песка. В пустыне в оголённых барханных песках летом существует так называемый «подвешенный» влажный горизонт. Он располагается на некоторой глубине от песчаной поверхности и зачастую недоступен для корней растений, высаживаемых для облесения. Чтобы избежать этого, в пустыне практикуют ранние сроки посадки растений-пескоукрепителей (февраль–март), приурочивая их к периоду, на который приходится максимум годовых атмосферных осадков. Если же посадки в пустыне проводятся в более поздние сроки, их искусственно орошают: первый (влагозарядковый) полив производят весной, перед посадкой растений, а второй (вегетационный) – летом, в самый жаркий месяц (июль).

Облесение подвижных песков пустыни невозможно без предварительного закрепления песчаной поверхности. Оно проводится фиксацией жидким препаратом или установкой клеточной, рядовой, устилочной и других видов защиты.

Песчаную поверхность хвостохранилища, как и в пустыне, перед облесением необходимо закреплять, так как ветер выносит с неё песок и пыль, загрязняя прилегающие сельскохозяйственные и лесные угодья содержащимися в субстрате вредными примесями.

Для решения этой проблемы Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт лесного хозяйства (СПбНИИЛХ) долгие годы сотрудничал с ОАО «Фосфорит». Проводились комплексные исследования по разработке и применению методов закрепления и облесения песчаной поверхности хвостохранилища.

С использованием эколого-географических методов детально изучались особенности природных условий региона: исходные фунты и фунтовые воды, рельеф, климат, растительный покров, почвы, характер их нарушения и загрязнения. С целью определения интенсивности развития эоловых и эрозионных процессов проводились экспериментальные исследования состояния песчаной поверхности хвостохранилища.

Процессы дефляции песка протекают на поверхности хвостохранилища в тёплый период года – с мая по сентябрь, когда в отсутствие дождя подсыхает верхний слой песка. В холодное время года и в период обильного выпадения осадков наблюдается эрозия песчаного грунта с образованием эрозионных борозд на склоне хвостохранилища и конусов выноса у его подножия.

Биологический метод позволяет провести подбор ассортимента древесных, кустарниковых и травянистых растений для использования их в качестве фитомелиорантов песчаных фунтов хвостохранилища.

Оценить характер природных факторов изучаемой территории и определить их влияние на результативность лесомелиорации очень трудно, так как исходный ландшафт радикально трансформирован. Грунты и грунтовые воды, рельеф, почвы и растительность – практически все природные и ландшафтные условия, изменяются. Только климат остаётся тем природным фактором,

который, на первый взгляд, не подвергся значительным изменениям, однако при более детальном рассмотрении видно, что некоторые микроклиматические элементы несколько изменились.

Таким образом, хвостохранилища – это типичный техногенный ландшафт, образовавшийся в результате добычи и переработки полезных ископаемых. В связи с тем, что его развитие происходит несколько по-иному, чем в природном ландшафте, определить оптимальные технологии лесомелиорации и подобрать ассортимент древесно-кустарниковых пород можно только после многократного проведения различных экспериментов с использованием опыта, накопленного при лесомелиорации пустынь Центральной Азии.

Нами не ставилась задача разработать методы лесомелиорации для всех техногенных образований, ставших результатом добычи полезных ископаемых в регионе. В начале 80-х годов XX в. мы провели эксперимент, который дал весьма интересные результаты. В результате был расширен ассортимент лесомелиорантов с применением методов, используемых в условиях пустыни.

Рассматриваемый объект интересен тем, что на его примере можно сравнить возможности применения и эффективность методов облесения подвижных песков, образовавшихся в различных природных зонах, и различного генезиса.

При проведении эксперимента по закреплению песчаной поверхности были использованы следующие конструкции:

1) двухрядовая клеточная защита для сбора песка размером 2,5×2,5 м из тростника с заглублением в песок на 20 см. Толщина её стенок – 3 см, длина ряда – около 20 м. Материал заготавливается в непосредственной близости, в пойме р. Луга. В каждую клетку высажено по одному саженцу сосны горной с закрытой корневой системой (ЗКС);

2) защитная полоса из полиэтиленовой плёнки шириной 40 см, армированной черенками ивы для задержания песка. Расстояние между рядами

– около 2 м, заглубление вертикальное на 15–20 см. Ряды ориентированы поперёк склона хвостохранилища. Между рядами высажены саженцы сосны обыкновенной с ЗКС.

Кроме того, на восточной части вершины и восточном склоне песчаного хвостохранилища на площади около 0,5 га были высажены саженцы сосны обыкновенной с ЗКС без установки клеточной защиты.

Двухлетние наблюдения за посадками показали следующее:

1) клеточная защита, выступающая над песчаной поверхностью на 30 см, была почти полностью засыпана песком вместе с саженцами сосны в течение первого года. Поэтому саженцы пришлось откапывать, но они оказались жизнеспособными, однако через год они опять были засыпаны песком и погибли;

2) 85% саженцев сосны на вершине хвостохранилища и по восточному склону к концу первого года наблюдений погибли из-за иссушения корневой системы, выдувания корней, засыпания песком. Возможно, часть их замерзла;

3) саженцы сосны обыкновенной с ЗКС «Брикет», посаженной на восточном склоне хвостохранилища под защитой бугров вегетации ивы в 1999 г., полностью прижились и дали хороший прирост. Сейчас их состояние удовлетворительное.

Таким образом, посадки сосны на открытой песчаной поверхности хвостохранилища даже с использованием посадочного материала с ЗКС, но без предварительного закрепления механической защитой на всей площади (особенно на вершине), обречены на гибель. Укоренение и развитие сосны происходит под защитой рядовых посадок ивы. Для этого возможно использовать опыт выращивания ажурных защитных посадок из перекрещивающихся кольев ив, апробированных при закреплении и облесении коридоров выдувания на Куршской косе в Калининградской области.

Санкт-Петербургский  
научно-исследовательский  
институт лесного хозяйства

Дата поступления  
12 декабря 2009 г.

W.P. ÇEREDNIÇENKO

## ÇÖL WE TOKAÝ ZONALARYNDA ÇÄGELERİN DEFLÝASIÝASYNA GARŞY GÖREŞ

Emele gelşi boýunça tebigy we emeli çägelikleriniň ösümlük örtügininiň morfologiýasynyň we ösüşiniň deňşdirme häsiýetnamalary getirilýär.

Peýdaly magdanlar, mysal üçin fosforit, gazylýp alynmagynyň netijesinde çägelikleriniň deflýasiýasynyň we zonal (tebigy) hem azonal (emeli) çägelikleri tokaýlaşdyrmagyň we tokaýmeliorasiýa usullarynyň aýratynlyklaryna seredilýär.

V.P. CHEREDNICHENKO

## COMBATING DEFLATION OF SANDS IN DESERT AND FOREST ZONES

Comparative characteristic of morphology features and development of a vegetative cover for sandy formations of natural and artificial origin is resulted.

Features of sands deflation and forest reclamation and afforestation zone (natural) sandy formations (deserts) and azonal (artificial), resulting mining operations, for example, phosphorite are considered.

## КАРТА ЗАСОЛЕНИЯ ПОЧВ РОССИИ

Первая мелкомасштабная (1:2500000) карта типов химизма засоления почв бывшего СССР была составлена в 1976 г. [2]. В связи с давностью срока её создания, появлением новых государств в этом регионе, а главное – получением за последние годы новых сведений о засоленных почвах, в том числе данных космической съёмки, появлением нового картографического материала возникла необходимость в составлении новой карты засоления почв России (рисунок). Работу по её созданию начали проводить в первые годы XXI в. в Почвенном институте им. В.В. Докучаева.

Цель составления этой карты – получение более точных сведений о географии и особенностях засоления почв не только по России в целом, но и по её отдельным природно-экономическим и административным районам, территории которых характеризуются засоленностью почв. Новая карта пополнила серию почвенно-экологических карт, отражающих свойства и процессы, лимитирующие плодородие сельскохозяйственных земель России.

Карта засоления почв России (М 1:2500000) создана традиционно в бумажном варианте, но затем была подготовлена её цифровая версия. Новая карта отличается от ранее составленной Карты типов химизма засоления почв СССР [2]. Она создавалась на основе карты В.М. Фридланда, дополненной данными Почвенно-мелиоративной карты (М 1:500 000), составленной «Союзводпроект» в 1987 г. [3,4].

При составлении новой карты засоления почв мы опирались, в первую очередь, на принципы, которые были положены в основу подготовки Карты типов химизма засоления почв СССР [2]. Однако при работе над ней были сделаны некоторые уточнения, так как на новой карте необходимо было привести более подробные сведения о засоленных почвах.

На карте указаны засоленные почвы различного генетического типа, содержащие в пределах 2-метровой толщи хотя бы одного горизонта почвенного профиля легко растворимые соли в количестве, превышающем порог токсичности для культур со средней степенью устойчивости к засолению. По данным анализов водных вытяжек 1:5, этот порог соответствует: по иону хлора  $> 0,3$  мг-экв./100 гп; сульфат-иону (связанному с Na + Mg)  $> 1,7$ ; по гидрокарбонатному иону  $\text{HCO}_3$  (связанному с Na+Mg)  $> 1$  мг-экв./100 гп [1].

В категории засоленных почв выделяются две группы: собственно засоленные и засоленно-солонцовые. На карте засоленные почвы характеризуются по следующим показателям: 1) глубине верхней границы солевого горизонта; 2) процентному участию почв, засоленных в верхнем, метровом горизонте, в структуре почвенного покрова; 3) химизму засоления (состав солей) и процентному участию средне- и сильнозасоленных почв в структуре почвенного покрова; 4) процентному участию в контуре солонцов и солонцеватых почв. Более

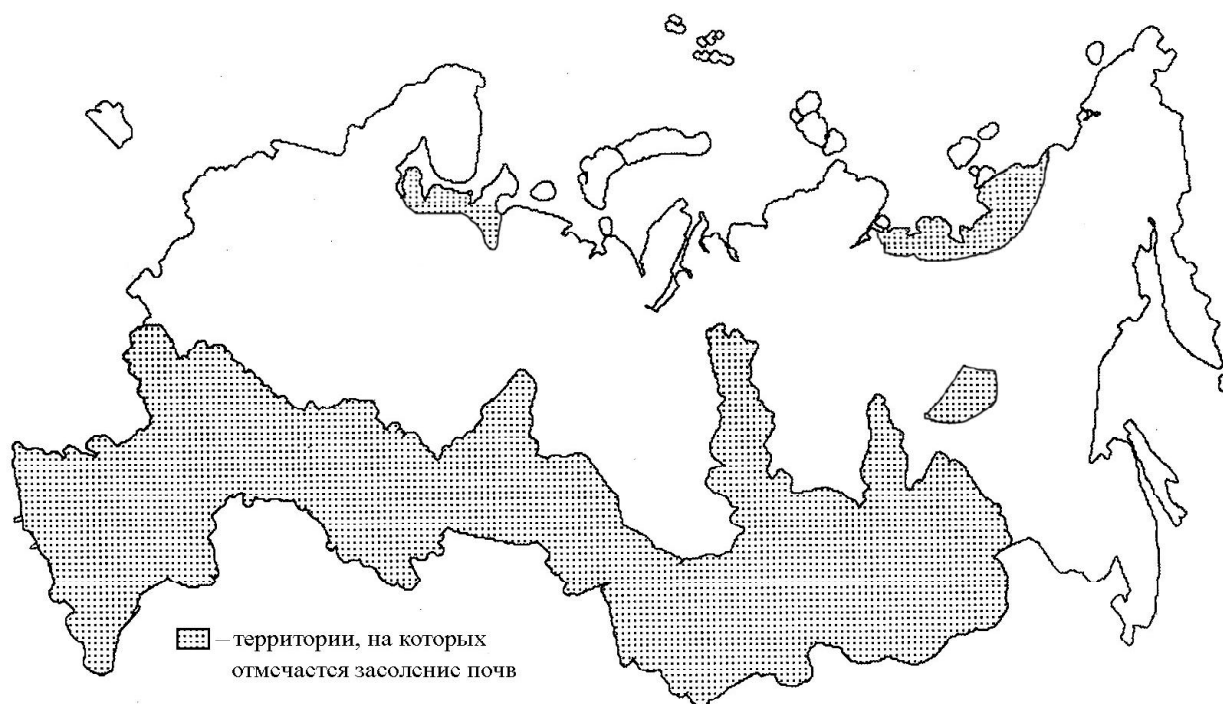


Рис. Картограмма территории России, на которой отмечается засоление почвенного покрова

подробная характеристика показателей засоления почв приведена ниже.

Всю информацию о засолении почв невозможно отразить на одной карте, поэтому было принято решение о создании серии карт, характеризующих основные солевые свойства почв. Были составлены карта засоления (реально-, глубоко- и потенциально засоленных почв) с отражением на ней процента участия засоленных почв, а также карта химизма и степени проявления средне- и сильнозасоленных почв в структуре почвенного покрова. Они были составлены на единой основе, поэтому информация, приведённая на них, легко совмещается.

Почвенная карта является основой для составления всех карт засоления почв. На ней в каждом контуре показан состав почвенного покрова с указанием процента участия в нём различных почв. В легенде приведён список почв, выделенных на карте: засоленные, глубокозасоленные, потенциально засоленные, а также незасоленные, но соседствующие с засоленными в пределах одного контура, или окружающей территории. Нагрузка почвенной карты свидетельствует о её высокой информативности в отношении распространения и процентного участия засоленных почв.

Контурные засоленных почв, как правило, неоднородны. Выделяется двух- и трёхкомпонентный состав контуров. Площадь, на которой представлены разные почвы в пределах контура, обозначается специальным значком (точками), указывающим на процентное участие этих почв в контуре:  $\bullet\bullet$  – 50–25%;  $\bullet\bullet$  – 25–10%;  $\bullet$  – 10–1%. Точки ставятся под почвенным индексом. Если засоленные почвы встречаются локально и занимают очень небольшую площадь, они не включаются в почвенный индекс, а на карте отражаются внемасштабным значком.

Карта засоления, составленная на основе почвенной карты и карты природного и литолого-геоморфологического районирования и детально отработанная на примере территорий Астраханской области и Калмыкии, содержит следующую информацию.

Главное – отражение процента участия в контуре почв, засоленных в верхнем метровом горизонте, а также выделение ареала глубоко- и потенциально засоленных почв.

В зависимости от процентного участия засоленных почв в структуре почвенного покрова и глубины верхней границы солевого горизонта они делятся на: реально засоленные (100 см от верхнего слоя почвенного профиля), глубокозасоленные (100–200 см), потенциально засоленные (200–500 см). Последние на момент обследования не могут быть отнесены к засоленным почвам, однако наличие засоленных подстилающих пород свидетельствует об опасности и возможности возникновения вторичного засоления. Все реально засоленные почвы, то есть засоленные в верхнем метровом горизонте почвенного профиля, делятся на солончаковые (поверхностно засоленные) и солончаковатые (со средним профилем засолением), а также по процентному

Почвенный институт им. В.В. Докучаева  
(Россия, г. Москва)

участию засоленных почв в контуре. Выделяются контуры, в которых реально засоленные почвы составляют: > 75% площади контура; 75–50; 50–25; 25–10; < 10%. Значком в контуре выделяется локальное проявление засоленных почв, не отражённых в почвенном индексе. Глубоко- и потенциально засоленные почвы, в отличие от реально засоленных, по процентному участию в контуре не разделяются.

Таким образом, данная карта позволяет чётко разграничить засоленные и незасоленные почвы, показать процент участия первых в структуре почвенного покрова и выявить территории с поверхностным и средним профилем засолением, что очень важно при определении пригодности почв для возделывания сельскохозяйственных культур. Почвы поверхностно засоленные (солончаковые) менее пригодны, а при высокой степени засоления вообще не пригодны для сельскохозяйственного использования без предварительной мелиорации.

На карте химизма и степени проявления средне- и сильнозасоленных почв в структуре почвенного покрова показаны только почвы, засоленные в первом метре почвенного профиля, то есть солончаковые и солончаковатые. При этом в контуре отражён процент участия средне- и сильнозасоленных почв: >50%; 50–25; 25–10; <10%. На карте выделены также контуры почв, в пределах которых отсутствуют средне- и сильнозасоленные почвы, но отмечается участие слабозасоленных (>10%). Приводится информация о химизме засоления (состав солей) в средне- и сильнозасоленных почвах, а при его отсутствии – в слабозасоленных.

На карте выделены почвы, преимущественно хлоридного, сульфатного и содового засоления. Кроме того, выделяется группа почв, засоленных преимущественно хлоридами или сульфатами, но с участием соды. Эти почвы подразделяются, в свою очередь, на содержащие, по данным водной вытяжки 1:5, следы соды только в солонцовом горизонте при нейтральном засолении профиля, и почвы, в которых сода в небольших количествах присутствует по всему профилю наряду с сульфатами и хлоридами.

Создание цифрового варианта карты засоления позволило объединить всю информацию об этих почвах, а также получить сведения о площади их распространения, степени засоления по различным регионам России. В настоящее время подсчитаны площади засоленных почв, в том числе солонцов, для территории европейской части России. Проводится работа по подсчёту площадей засоленных земель для других регионов страны, а также по созданию компьютерной базы данных, в которую будет включено более 1000 разрезов и информация об их засолении.

Таким образом, в настоящее время имеется достаточно полная информация о засоленных почвах России.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (грант № 07-04-00136).

Дата поступления  
19 июня 2009 г.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Засолённые почвы России* МИКЦ. М.: Академкнига, 2006.
2. *Карта типов химизма засоления почв СССР* М 1:2500000. М.: ГУГК, 1976.
3. *Классификация и диагностика почв СССР*. М.: Колос, 1977.
4. *Классификация почв России*. М., 2000.

Ý.I. PANKOWA, A.F. NOWIKOWA

### RUSSIÝANYŇ ŞORLAŞAN TOPRAKLARYNYŇ KARTASY

Şorlaşan topraklary öwrenmegiň esasy ugurlarynyň biri kartalaşdyrmak bolup, ol topraklaryň geografik we genetik aýratynlyklaryna düşünmegiň usulydyr. Ozalky SSSR-iň topraklarynyň ilkinji şorlaşmak kartalary geçen asyrdaky W.W. Dokuçayew adyndaky Toprakçylyk institutynda düzüldi. Häzirki döwürde Russiýanyň topraklarynyň birnäçe şorlaşma kartalary (ölçeği 1:2500000) düzüldi, olara real, çuň gatlaklaryň we şorlaşma mümkinçiligi uly bolan topraklaryň kartasy, toprak örtügiň düzüminde orta we güýçli şorlaşan topraklaryň ýüze çykmak derejesiniň we himiki düzüminiň kartasy, solonesleriň we solonesleşen topraklaryň kartasy degişlidir. Bu kartalar Russiýanyň şorlaşan topraklarynyň kartalarynyň kompýuter görnüşini döretmegiň esasy bolup hyzmat etdi.

E.I. PANKOVA, A.F. NOVIKOVA

### THE MAP OF SOIL SALINIZATION OF RUSSIA

One of basic directions of studying of the salted soils is mapping as a method of knowledge of regularity of their geographical and genetic features. The first maps of soils salinization of the former USSR have been made at V.V. Dokuchaev Soil institute in the last century. Now a series of maps of soils salinization of Russia (1:2500000), in particular, the Map really – deeply – and potentially salted soils is created; the Map of chemism of salinization and a display degree of average – and strongly soils salinization in the structure of a soil cover; the Map of solonetz and solonetzic soils. These maps have been found for the creation of the computer version of the Map of soils salinization of Russia.

## ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ В КАЗАХСТАНЕ

Пустынно-степные просторы Турана – колыбель тюркских народов. Этот регион являлся центром металлургии и градостроительства с применением примитивных систем водоснабжения и соответствующего отведения использованных загрязнённых вод. Археологическая экспедиция Челябинского государственного университета в Южном Урале в 1987 г. открыла для мирового сообщества древний город Аркаим [4]. Его возраст – более 5000 лет, то есть он древнее Египетских пирамид. На Южном Урале располагался мировой центр металлургии, где существовали система водоснабжения, водостока и водоотстойники. Археологами обнаружены водопроводы в желобах и небольшие бассейны, части труб, сделанных из дерева и бересты и обмазанных глиной, использовавшихся для сбора дождевой воды с кровель и транспортировки её в водосборники [3].

В Аркаиме было сделано одно из величайших открытий туранского народа – строительство колодцев, позволившее населению степей переселяться из речных долин и осваивать глубинные районы безводных степей, полупустынь и пустынь Евразии.

Первые колодцы были неглубокими, но постепенно стали сооружаться и более глубокие. Особенно глубокие (150–200 м) колодцы строились в Китае. Их оборудовали воротами и блоками. С развитием цивилизации, ростом численности населения и укрупнением населённых пунктов возникла необходимость в централизованном водоснабжении. В Риме, например, было построено несколько водопроводов, связанных разводящими каналами. В Центральной Азии наибольшее распространение получили кяризы – водопроводные устройства, представляющие собой подземные галереи для сбора грунтовых вод. Сооружались они в пустынных и маловодных районах Центральной Азии и Кавказа. Существовали и другие способы сбора атмосферных осадков и снегозадержания.

В настоящее время в условиях дефицита поверхностных вод для водоснабжения городов и населённых пунктов используются подземные источники. Водоснабжение является важнейшим элементом народного хозяйства. Существуют различные системы и устройства, а также самое современное оборудование для решения проблемы водоснабжения в условиях аридной зоны.

В древности и в средние века города и крупные населённые пункты Казахстана (Тараз, Отрар, Сайрам (Испиджаб), Йассы (Туркестан), Сыганак, Женд, Койлык, Сарайшик) имели разветвлённую водопроводную сеть из гончарных труб, существовала также так называемая «ливневая канализация». Возраст южной столицы современного Казахстана – более 1000 лет и на её территории

найлены предметы и оборудование для водоснабжения населения города.

Современная история водоснабжения и водоотведения сточных вод в г. Алматы ведётся с начала XX в., а техническое перевооружение этой отрасли началось здесь в 30–50-е годы.

В настоящее время разрабатывается Программа интегрированного управления водными ресурсами и повышения эффективности водопользования в Казахстане до 2025 года. В основу её разработки и реализации положен принцип комплексного управления водными ресурсами [6].

Проблема снабжения населения Казахстана питьевой водой хорошего качества стоит остро [5]. Из 86 городов республики, где проживают 7867,2 тыс. человек (57,2% общей численности населения страны), централизованной системой водоснабжения обеспечен 81 город и 139 населённых пунктов из 174. Постоянный доступ к питьевой воде в городах Казахстана имеют 6840,07 тыс. человек (79,4%). Водой из децентрализованных источников пользуются 1236,7 тыс. (14,3%), а из колодцев, скважин, поверхностных источников, а также привозной обеспечиваются 537,3 тыс. (6,3% общего числа городских жителей). Общая протяжённость сетей водоснабжения в городах и населённых пунктах страны – 23468 км.

На 1 января 2007 г., по данным Комитета сельских территорий Министерства сельского хозяйства Казахстана, в республике насчитывается 7256 сельских населённых пунктов, в которых проживают 4234,3 тыс. человек (57,2% сельских жителей страны). Они обеспечиваются питьевой водой из централизованной системы водоснабжения, остальные пользуются водой из колодцев, поверхностных источников и привозной.

Рост городов и развитие промышленности обусловили увеличение объёма сточных вод, загрязнённых минеральными и органическими веществами, солями тяжёлых металлов. В связи с этим возникла необходимость разработки новых способов отведения загрязнённых сточных вод и строительства соответствующих сооружений.

Сточные воды, особенно бытовые, содержат токсичные вещества и являются источником инфекционных заболеваний. Водохозяйственные системы городов и промышленных предприятий оснащены современными комплексами самотёчных и напорных трубопроводов и других сооружений, осуществляющих отведение, очистку, обезвреживание воды и образующегося в ней осадка. Водоотводящие системы обеспечивают также отведение и очистку дождевых и талых вод, что способствует улучшению жилищно-бытовых условий населения и состояния окружающей среды.



С древнейших времён вода использовалась для удаления городских нечистот. Об этом свидетельствуют археологические раскопки древних поселений Вавилонии, Ассирии, Финикии, Египта, Греции и Рима. Для отведения сточных вод в естественные проточные водоёмы или для орошения сельскохозяйственных земель иногда строились мощные гидротехнические сооружения, обеспечивающие большой пропуск воды. Литературные источники [1,2] свидетельствуют, что каналы для отведения дождевых и сточных вод строились в Индии и Китае ещё 5-6 тысячелетий назад. За несколько тысячелетий до нашей эры в ассирийском Саргонском дворце был построен канал для отведения сточных вод. Каналы строили и древние греки в Афинах. Причём качество строительных работ поражает воображение. В Древнем Риме в VI в. до н.э. был построен большой закрытый водоотводящий канал «Клоака максима», который частично использовался вплоть до начала XX в.

Первые водоотводящие сооружения в России были построены в Новгороде в XII в. Одно из них – бревенчатый канал, перекрытый пластинами и берестой. В XV–XVI вв. в Москве были построены водоотводящая система из деревянных дренажных труб и каналы из кирпича и камня.

Уникальное сооружение XVIII в. – система водоснабжения и водоотведения Змеиногорского рудника по добыче золота в Сибири. Технический прогресс в водоснабжении и водоотведении на Алтае базировался на сложных инженерных разработках.

Особое значение имеет развитие современной системы водоотведения бытовых и производственных сточных вод, обеспечивающей высокую степень защиты окружающей среды от загрязнения. Наиболее существенные результаты получены при разработке новых технологических решений в вопросах эффективного использования систем водоотведения и очистки производственных сточных вод.

Предпосылками для успешного решения этих задач при строительстве водоотводящих систем являются разработки, выполняемые высококвалифицированными специалистами, использующими новейшие достижения науки и техники в области строительства и реконструкции водоотводящих сетей и очистных сооружений.

Необходимость строительства канализационной сети в г. Алматы особенно остро ощущалась в

1930 г. Рельеф местности (уклоны) позволил тогда по кратчайшему пути вывести за пределы города сточные воды нескольких городских бань. Первый канализационный коллектор был построен в Алматы в 1933 г.

Уклон местности играет важнейшую роль в устройстве канализационных сетей южной столицы республики. Большая часть канализационных стоков самотёком проходит всю систему водоотведения. В 1935 г. было начато строительство водозабора из р. Большая алматинка, магистрального водопровода до города, а также коллекторов и канализационной уличной сети с полями орошения. В декабре 1935 г. сточные воды были впервые отведены на поля орошения, находившиеся северо-западнее города. За период с 1933 по 2008 гг. протяжённость канализационной сети и коллекторов увеличилась с 9 до 1389 км, то есть более чем в 154 раза.

Канализационная сеть Алматы в настоящее время работает по неполной раздельной системе: ливневая (арычная) – с отводом воды в малые реки; общегородская хозяйственно-фекальная – для промышленных и хозяйственно-бытовых стоков.

В настоящее время доступ к централизованной системе канализации в городах и посёлках Казахстана имеют 63,1% городского населения страны.

Общая протяжённость сети водоотведения в городах и других населённых пунктах республики составляет 11133 км. Состояние канализационных сетей и большинства очистных сооружений неудовлетворительное. Только в 41 городе имеются канализационные очистные сооружения (КОС) с полным технологическим циклом, из них в 10 городах износ КОС составляет более 70%. В остальных городах имеются системы только механической очистки и неочищенные стоки сбрасываются на поля фильтрации или в накопители.

Реализация программы по водоснабжению и водоотведению [6] позволит ускорить решение этой проблемы в Казахстане.

Строительство новых и реконструкция действующих систем водоснабжения и водоотведения для городов, посёлков и сельских населённых пунктов будет способствовать улучшению социально-экономических условий и экологической ситуации в Казахстане.

Казахский национальный технический университет им. К.И. Сатпаева

Дата поступления  
3 июня 2009 г.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Абрамов Н.Н.* Водоснабжение. М.: Стройиздат, 1976.
2. *Анатольевский П.П.* Водозаборы подземных вод. М.: Стройиздат, 1992.
3. *Аркаим.* По страницам древней истории Южного Урала / Под ред. Г.Б. Зданович. Челябинск, 2004.
4. *Нарымбаева А.К.* Аркаим: Очаг мировой цивилизации, созданный прототюрками. Алматы: Атамур, 2007.
5. *Николаенко А.Ю.* Республика Казахстан: Цели развития тысячелетия по доступу к воде и санитарии / Вода: ресурсы, качество, мониторинг, использование и охрана вод // Тр. Межд. научн.-практич. конф. 19–21 сентября 2007 г. Алматы, 2008.
6. *Программа развития систем водоснабжения и водоотведения в Республике Казахстан до 2015 года.* Астана: ПРООН в Казахстане, 2007.

**S.D. TÝUMENEW, Ž.D. DOSTAÝ, A.S. TÝUMENEWA**

**GAZAGYSTANDA SUW ÜPJÜNÇİLIGI WE SUWLARY AÝYRMAGYŇ TARYHY  
WE HÄZIRKI ÝAGDAÝY**

Suw üpjünçiligi halk hojalygynyň möhüm bölegidir. Gurak zonalaryň şertlerinde taşlandy suwlary aýyrmak we suw üpjünçilik meselelerini çözmek üçin dürli-dürli ulgamlar, konstruksiýalar, enjamlar bar.

Şäherler, şäherçeler we oba ilatly ýerler üçin suw üpjünçiliginiň we suwy aýyrmagyň ulanylýan ulgamlarynyň durkuny täzelemek we täzelerini gurmak ilatyň ýaşayşynyň durmuş-ykdysady şertlerini we ekologik ýagdaýy gowulandyrmaga ýardam edýär. Şuňa baglylykda Gazagystanda suw üpjünçiliginiň we suwy aýyrmagyň taryhynyň we häzirkki ýagdaýynyň hem-de agyz suwy bilen üpjün etmegiň käbir jähtlerine seredilýär. Bu problemany Müňýyllygyň ösüş maksatlaryna ýetmegiň maksatnamasyny durmuşa geçirmek arkaly çözmegiň ýollary görkezilýär.

**S.D. TYUMENEV, ZH.D. DOSTAY, A.S. TYUMENEVA**

**HISTORY AND MODERN STATE OF WATER SUPPLY  
AND WATER DISPOSAL IN KAZAKHSTAN**

Water supply is the major element of a national economy. There are various systems, constructions, the equipment for the decision of a problem of water supply and sewage disposal in conditions of arid zone.

Building of new and reconstruction of operating systems of water supply and water disposal for cities, settlements and rural settlements promotes the improvement of life social and economic conditions of population and an ecological situation. In this connection some aspects of history and modern state of water supply and water disposal in Kazakhstan, and also a problem of drinking water supply are considered. Ways of this problem decision by means of realization of the achievement program of purposes of the development of a millennium on water supply and water disposal are stated.

## ВИДЫ РОДА БОЯРЫШНИК ВО ФЛОРЕ ТУРКМЕНИСТАНА

Виды рода Боярышник (*Crataegus* L.) семейства Розоцветные (*Rosaceae* L.) представляют собой кустарники или небольшие листопадные деревья 5–10 м высотой. А.И. Пояркова и О.М. Полетико приводят для флоры Туркменистана 6 видов и гибридных форм боярышника [2,5]. В природе они произрастают главным образом в Юго-Западном и Центральном Копетдаге, частично – в Койтендаге.

Большинство местных видов боярышника интродуцированы в Ботанический сад АН Туркменистана в 30-е, а меньшая часть – в 70–80-е годы прошлого века.

Многолетние исследования этих растений в культуре и в природе позволили нам разобраться в их таксономии, выявить новые виды и неточности в названии некоторых из них.

**Боярышник ложный азаролус (*C. pseudoazarolus* M. Pop. emend. Essenova)** – эндемик Юго-Западного Копетдага [10]. Впервые описан М.Г. Поповым [3] из ущелья Айдере. Три экземпляра растения (ветвь с плодами) находятся в Гербарии Института растениеводства в Санкт-Петербурге. При описании данного вида М.Г. Попов отметил неясность его положения в систематике и вероятность гибридного происхождения в результате скрещивания боярышника съедобного (*C. azarolus* L.) с черноплодным (*C. melanocarpa* M. Pop.).

**Боярышник туркестанский (*C. turkestanica* Pojark.)** – новый, не описанный вид, хотя много лет имеет это название. Мы назвали его боярышником Фёдора (*C. theodori* Essenova) по имени известного дендролога Фёдора Николаевича Русанова, внёсшего большой вклад в изучение растений этого рода [6,8]. В литературе указывается, что он распространён на Копетдаге, Западном Тяньшане, Памиро-Алае и в Иране [1,2,5]. Однако во время наших многократных экспедиций в Копетдаг мы ни разу его не встретили. В связи с этим предполагаем, что в Туркменистане он произрастает только в Койтендаге.

**Боярышник ложносомнительный (*C. pseudoambigua* Pojark.)** – также продукт гибридизации боярышника ложночерноплодного (*C. pseudomelanocarpa* M. Pop. ex Pojark.) с однокосточковыми видами – боярышником туркменским (*C. turcomanica* Pojark.) и боярышником Фёдора (*C. theodori* Essenova). У одно- и двухкосточковых особей описываемого вида с вверх торчащими зелёными на концах чашелистиками ярко-красных плодов второй родительской формой является *C. theodori* Essen., у особей с отогнутыми вниз чашелистиками коричневатокрасных плодов – *C. turcomanica* Pojark.

**Боярышник Андросова (*C. androssovii* Essenova et Kerim.)** – представитель флоры Юго-Западного Копетдага, названный в честь Николая Викентьевича Андросова – основателя

экологических участков местной флоры в Ботаническом саду Академии наук Туркменистана [8]. Узкоэндемичный вид, вероятно, гибридного происхождения, занимающий промежуточное положение между боярышником понтийским (*C. pontica* C. Koch) и ложночерноплодным. Хотя в работе [1] указано наименование боярышник понтический, на самом деле должно быть б. понтийский как принято во многих справочниках. По данным А.И. Поярковой [4], *C. azarolus* L. – не что иное, как центральноазиатский *C. pontica* C. Koch, поскольку первый вид имеет европейское происхождение. Второй родительский вид, приведённый как *C. melanocarpa* M. Pop., следует считать *C. pseudomelanocarpa* M. Pop. ex Pojark.

В связи с тем, что новые виды упоминаются только в периодической научной литературе [7–10], ниже приводим их полное описание.

**Боярышник Фёдора** – деревце, реже кустарник высотой 4–5 м, с широкой или овально-цилиндрической кроной. Кора на стволе тёмно-серая, трещиноватая, на ветвях и ветках буро-серая, молодые побеги зелёные, голые, или с редкими волосками. Колючки отсутствуют или имеются в небольшом количестве, длина их – до 1,5 см. Кроме того, в нижней части кроны имеются олиственные колючки – заострённые на верхушке короткие побеги, по бокам которых расположены мелкие пазушные колючки длиной до 0,5 см.

Листья ярко-зелёные, сверху голые или слегка волосистые по жилкам, снизу имеются бороздки волосков в углах главных жилок, по краям пильчатые, с широко клиновидным или усечённым основанием. На плодущих побегах нижние листья клиновидно-обратнояйцевидные, трёхлопастные, верхние ромбические или округло-яйцевидные, трёх-, пятираздельные размером 3,0–3,5 см. Листья удлинённых стерильных побегов округло-яйцевидные, с острой верхушкой и усечённым основанием, пяти-, семираздельные. Их длина – 4,5–5,5; ширина – 5–6 см. Нижние отогнуты наружу или почти горизонтальные, расширенные на верхушке. Они крупнее верхних долей и отделены от них острыми, узкими, почти доходящими до средней жилки выемками, расположенными на уровне нижней четверти листовой пластинки. Черешки голые, вдвое короче листовых пластинок. Цветки с кремоватобелыми лепестками, собраны в (8)10–15-цветковые компактные полузонтики диаметром 5–7 см. Диаметр цветков – 1,5–1,7 см. Цветочные оси, цветоножки и гипантий голые или слегка волосистые, чашелистики узко треугольные, оттянутые в длинное остроконечие. Столбик один, с крупным головчатым рыльцем. Число тычинок – 17–20, с яркими розово-пурпурными пыльни-

ками. Тычиночные нити по длине почти равны лепесткам. Плоды яркие, лоснящиеся, оранжево-розово-красные, эллипсоидальные, длиной 1,3–1,4 см, с верх торчащими или приподнято-отогнутыми чашелистиками, которые при зрелых плодах не высыхают, остаются зелёными на концах, а у основания красными. Косточка одна, её длина – 0,9; ширина – 0,6 см.

Цветёт в мае, плодоносит в конце сентября – октябре, полнозернистость семян – 92% .

**Tun.** Туркменистан, Западный Копетдаг, ущелье Карагач (в 25 км от пос. Сайван, на правом берегу родника Карагач, 14.05.1978 г.), Х. Эсенова (ASH).

**Боярышник Никитина (*C. nikitini* Essenova)** – дерево высотой 10–12 м с овально-цилиндрической кроной, высоким (до 1,5 м) стволом. Колочки редкие, длиной 1,0–2,2 см. В нижней части кроны имеются олиственные колочки – короткие ветки длиной 5–9 см – с вершинной колочкой. По бокам имеются мелкие пазушные колочки длиной 0,5–1,0 см. Листья серовато-зелёные, прижатоопушённые, клиновидно-обратнояйцевидные, округло-яйцевидные или ромбические, глубоко пяти-, семираздельные, с усечённым, иногда округло-клиновидным основанием, нижние выемки почти доходят до средней жилки.

Соцветия сложные (7) 10–20-цветковые, состоящие из 4–6 развилков, по 2–5 цветков в каждой. Диаметр цветков – 1,0–1,5 см. Число тычинок – (16) 19–20, со светло-розовыми пыльниками, столбиков – 3–4, иногда 5. Плоды шаровидные, розовато-красные, с жёлтыми точками, диаметром 1,8–2,2 и длиной 1,6–2,1 см, с кисло-сладкой, сочной, нежной мякотью. Количество косточек – 3–4, иногда 5.

Гибрид *C. pontica* C. Koch и *C. pseudomelanocarpa* M. Pop. ex Rojark. Эндемичный вид, имеющий узколокализованный ареал в Юго-Западном Копетдаге.

Цветёт в апреле – мае, плодоносит в сентябре – октябре, даёт полноценные семена. В Ботаническом саду имеются самосевные растения разного возраста.

Места естественного произрастания – ущелья Карагач и Айдере, урочище Норе. Встречаются формы, различающиеся размером и окраской плодов. Полиморфный вид, нормально размножающийся, отличающийся многообразием форм.

**Боярышник Андросова** – дерево высотой 4–6 м и с широкоовальной кроной. Кора на стволе тёмно-серая, трещиноватая, на ветвях буровато-серая. Молодые побеги густо мелкоопушённые, к осени серовато-коричневые, менее опушённые. Почки яйцевидные, крупные (длина – 2–3,5 мм), желтовато-коричневые, у основания с густо опушёнными покровными чешуйками. Колочек немного, толстые, длиной 1–1,3 см. Листья светло-зелёные, кожистые, сверху и по краям умеренно опушённые, снизу голые или волосистые по жилкам и с бородками волосков в углах жилок. Нижние листья генеративных побегов клиновидные

или клиновидно-обратнояйцевидные, на верхушке крупнонадрезанно-зубчатые, верхние – ромбические или яйцевидно-ромбические, длиной 4–4,5 см, глубоко трёх-, пяти-, иногда семираздельные с ширококлиновидным основанием. Выемки острые, косо вверх направленные, доли продолговатые, длина их больше ширины в 2 раза, на верхушке с немногочисленными заострёнными зубцами. Листья стерильных удлинённых побегов яйцевидно-ромбические, длиной и шириной 4–5 см, с округло-клиновидным, реже усечённым основанием, нижние выемки иногда почти доходят до средней жилки. Черешки слабоволосистые, в 4 раза короче пластинок. Соцветия – немногочетковые (6–13 шт.) полузонтики. Цветки в диаметре 1,5–1,8 см, с широко треугольными чашелистиками длиной около 3 мм, резко суженными к верхушке, волосистыми в верхней половине и по краям. Цветоносный побег густо мелкоопушённый, цветоножки и нижняя часть гипантиев беловолосистые. Число тычинок – 15–19, столбиков – 3–4 (реже 5), с крупными головчатыми рыльцами. Плоды приплюснутые на полюсах, крупные (ширина – 2,0–2,2; длина – 1,4–1,6 см), чёрно-красные, обычно по 2–4, редко – по 10–12 в каждом полузонтике, лоснящиеся, с неграницей поверхностью с сизоватым налётом. Количество косточек – 3–4, иногда 5.

Посев семян произведён 14.11.1972 г., масовые всходы получены 20.03.1974 г. В Ботанический сад интродуцирован в 1974 г. семенами, собранными в ущ. Карагач (Западный Копетдаг).

Таким образом, Ботанический сад является первичным очагом интродукции этого растения. Следует отметить, что в природе в 1972 г. отмечен его обильный урожай, однако в последующие несколько лет деревья не плодоносили. Вероятно, это объясняется тем, что весной 1972 г. в Юго-Западном Копетдаге были сильные паводки.

Выращенные из той же партии семян саженцы не только обогатили коллекцию боярышников новым видом, но и были переданы Копетдагскому государственному заповеднику для размножения и реинтродукции в места естественного обитания.

**Боярышник ложная азароль, или ложный азаролус** – дерево высотой 5–6 м, реже кустарник с густой широкой кроной. Кора на стволе серая, трещиноватая, на ветвях – коричневатая-серая, молодые побеги серовато-опушённые, опушение густое в нижней части побега и редкое в верхней. Почки округло-яйцевидные, 2–3 мм длиной и шириной, с голыми или волосистыми на вершине тёмно-коричневыми покровными чешуйками. Листовые подушки и основание черешков войлочное-опушённые. Колочки в небольшом количестве, толстые, тёмно-коричнево-серые, короткие (1 см). Кроме того, в нижней части кроны имеются олиственные колочки, представляющие собой недлинные веточки с коротким остриём на вершине и мелкими пазушными колочками по бокам. Листья светло-зелёные, сверху редко волосистые, в основ-

ном по вдавленным жилкам и по краям, снизу волосистые лишь в углах сильновыпуклых жилок. На генеративных побегах нижние листья клиновидно-обратнояцевидные, с низбегающим на черешок клиновидным основанием, на верхушке – от крупнонадрезанно-зубчатых до трёхлопастных. Верхние листья ромбические или широко обратнояцевидные, глубоко трёх-, пятираздельные, 4-5 см длиной и шириной. Доли продолговатые, острые, цельнокрайные или с немногими коротко заострёнными зубцами у вершины. Верхние доли сверху суженные, нижние расширенные, на голых или слаболовистых черешках, в 4-5 раз короче пластинки. На стерильных побегах большей частью пятираздельные длиной 6–6,5 см, с нижними выемками, почти доходящими до средней жилки и расположенными на уровне  $\frac{1}{4}$ – $\frac{1}{5}$  пластинки. Соцветия довольно рыхлые, 4–11(15)-цветковые ползонтики, с голыми или слаболовистыми цветоносами. Цветоносный побег с войлочным опушением в нижней части и редким – в верхней. Цветки диаметром 1,5–1,8 см располагаются на голых или слаболовистых цветоножках, цветоносный побег с войлочным опушением в нижней части и редким – в верхней, длина – 5–8 мм. Количество столбиков – 3–4, тычинок – 15–19 с желтовато-розовыми пыльниками, длиной 2 мм. Гипантий голый или слаболовистый в нижней части, чашелистики коротко треугольные, резко заострённые к вершине, волосистые по краям и в верхней части, тёмно-пурпурово-коричневого цвета. Верхушка завязи густо-серовойлочная. Плоды тёмно-красные, с сизоватым налётом, почти шаровидные, диаметром 1,5 см, с прямостоячими, сухими к моменту созревания плодов чашелистиками. Цветёт в апреле–мае, плодоносит в октябре.

В Ботанический сад интродуцирован в 1975 г. Как и другие гибридные виды секции *Azaroli*. Loud,

Ботанический сад  
Института ботаники  
Академии наук Туркменистана

Дата поступления  
27 июля 2010 г.

*C. nikitinii* Essen. et Kerim. и *C. androssovii* Essen. et Kerim. являются продуктом гибридизации *C. pontica* С. Koch с *C. pseudomelanocarpa* М. Pop. ex Pojark. В то же время отличаются от них биологическими свойствами.

Неоднократный посев семян, привезённых нами из ущ. Айidere, не дал всходов. Анализ семян показал, что полноценность их составляет 3%, к тому же зародыши в них повреждены энтомофагами.

Посредством анализа качества пыльцы местных видов боярышника и её проращивания в 15- и 10%-ном растворе сахарозы установлено, что у боярышника понтийского и боярышника Никитина её жизнеспособность составляет, соответственно, 50 и 66%. У ложного азаролуса пыльца не прорастала. При химической обработке (реакция на пероксидазу по Шардакову) высокая жизнеспособность пыльцы наблюдалась у двух первых видов – соответственно (в среднем) 93–95%. У пыльцы ложного азаролуса она составляла всего 6%, то есть пыльца была почти стерильной.

Многолетнее изучение местных видов боярышников показало, что *C. pseudoazarolus* М. Pop. emend. Essen. является апогамным видом (бесполое размножение). Два других – *C. pontica* С. Koch и *C. nikitinii* Essenova, а также все остальные местные виды нормально размножаются и дают полноценные семена и жизнестойкое потомство.

Боярышник Никитина, боярышник Андросова и боярышник ложный азаролус в природе встречаются только в Юго-Западном Копетдаге. Причём два последних вида имеют узколокализованный ареал соответственно в ущельях Каратач и Айidere. Если в дальнейшем их новые местообитания не будут обнаружены, то их следует включить в Красную книгу Туркменистана.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Никитин В.В., Гельдиханов А.М. Определитель растений Туркменистана. Л.: Наука, 1988.
2. Полетико О.М. Род боярышник – *Crataegus* L. / Деревья и кустарники СССР. М., 1954.
3. Попов М.Г. Дикие плодовые деревья и кустарники Средней Азии. Ашхабад: Изд-во АН ТССР, 1958.
4. Пояркова А.И. К познанию боярышников Старого Света (*C. azarolus* L. и жёлтоплодные двукосточковые боярышники секции *Azaroli* Loud.) // Бот. журн. 1939. Т. 24. № 5-6.
5. Пояркова А.И. Флора Туркмении. Т. IV. Ашхабад: ТФАН СССР, 1949.
6. Русанов Ф.Н. История развития рода *Crataegus* L. // Интродукция и акклиматизация растений. Ташкент: Фан, 1970. Вып. 6.
7. Эсенова Х.Е. Боярышник Андросова (*Crataegus androssovii* Essenova et Kerim.) – новый гибридогенный вид из Западного Копетдага // Изв. АН ТССР. Сер.биол. наук. 1976. № 2.
8. Эсенова Х.Е. Новый вид боярышника (*Crataegus* L.) с Западного Копетдага / Новости систематики высших растений. Т. 13. Л.: Наука, 1976.
9. Эсенова Х.Е. Новый вид боярышника из Центрального и Западного Копетдага // Изв. АН ТССР. Сер. биол. наук. 1981. № 2.
10. Эсенова Х.Е. О малоизвестном боярышнике из Туркмении // Бюл. Гл. бот. сада. 1976. Вып. 99.

H. ESENOWA

## TÜRKMENISTANYŇ FLORASYNDA ALYÇ URUGYNYŇ GÖRNÜŞLERI

Alyç urugynyň (*Crataegus* L.) wekilleriniň Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasynyň Botanika bagynyň şertlerinde we tebigatda (Günorta-Günbatary we Merkezi Köpetdag, Köýtendag) köp ýyllap öwrenilmegi netijesinde ozalky döwürde jemi 6 görnüşiniň görkezilýändigine garamazdan, Türkmenistanda bu urugyň 9 görnüşü ýüze çykarylýdy. Awtor tarapyndan 3 sany täze görnüş tapylýdy we olara ýazgy berildi hem-de bu urugyň käbir görnüşleriniň adyndaky käbir nätaýyklyklar ýüze çykarylýdy. Ondan başga-da, türkistan alyjynyň Köpetdagda ýaýrandygy hakyndaky pikiriň ýalňyşdygy we Türkmenistanyň çäklerinde ol diňe Köýtendagda duşýar diýen çaklama aýdyldy.

Botanika bagyna başga ýerlerden getirilip ekilen ähli ýerli görnüşleriň jynstohumsyz köpelyän *C. pseudoazarolus* M. Pop. apogam görnüşden başga ählisi her ýylda bol hasyl berýärler we dok tohumy emele getirýärler.

KH. ESENOVA

## SPECIES OF CRATAEGUS GENUS IN FLORA OF TURKMENISTAN

As a result of long-term studying of representatives of *Crataegus* L. genus, growing in the conditions of the Botanical garden of the Academy of sciences of Turkmenistan and in nature (Southwest and Central Kopetdag, Koytendag) it is established, that in Turkmenistan 9 species of this genus whereas earlier it was indicated only 6 are revealed. Authors found and described 3 new species and inaccuracies in the nomination of some species of this genus were revealed. Besides, it is said, that the opinion on *Crataegus turkestanica* distribution on Kopetdag is wrongly and that in the territory of Turkmenistan it is met only in Koytendag.

All local species, introduction in the Botanical garden, annually plentifully fruit and give full-grown, except apogamic species *C. pseudoazarolus* M. Pop., breeding by sexless-seeded.

## САРАНЧОВЫЕ ВОСТОЧНЫХ КАРАКУМОВ

Вопросы биоразнообразия и распространения саранчовых (*Orthoptera, Acrididae*) изучены достаточно подробно [1–10]. Тем не менее, проблема распространения этих насекомых требует проведения более тщательных исследований.

В связи с этим в 2008–2010 гг. нами проведены исследования в Восточном Туркменистане. Были собраны и изучены 7800 особей саранчовых. Видовой состав их определялся путём отлова сачком. Сбор с кустарниковых и травянистых растений производился путём ворошения их энтомологическим сачком. Из сачка насекомые переносились в морилку с парами эфира и хлороформа. Собранные особи до высыхания накалывали на энтомологические булавки или раскладывали на вату, сложенную в несколько слоёв.

Определялась плотность видов на 1 м<sup>2</sup>, описывались растительность и рельеф почвы.

Путём анализа собранного материала выявлено 29 видов этого семейства, из которых 8 являются обитателями Восточных Каракумов.

Приведём биолого-энтомологическую характеристику выявленных видов саранчовых.

**Большая саксауловая горбатка (*Dericorys albidula* Aud.-Serville, 1839)** – многочисленный вид. Крылья с дымчатым пятном у вершины. Внутренняя сторона голени у вершины красная. Длина тела самца – 42,5–51,2 мм, самки – 49,6–57,1; надкрылья самца длиной 39,4–51,1 мм, самки – 52,8–65,4 [3].

В 2009 г. отрождение личинок началось во II декаде апреля. В Репетеке на нижних ветках саксаула белого (*Haloxylon persicum*), солянки Рихтера (*Salsola richteri*), боялыча (*S. arbuscula*), произрастающих на бугристых песках, 3 мая зарегистрированы личинки 1- и 2-го возраста. В среднем на 1 м<sup>2</sup> обнаружено по 10 личинок, которые находились на зелёных частях кустарников, где и питались.

Продолжительность развития личинок в 2009 г. составляла 55–60 дней, тогда как обычно этот период длится 40–44 дня.

Лёт взрослых особей наблюдался с 10 июня около с. Элеч этрапа Ходжамбаз. С 17 июня по 3 июля отмечался массовый залёт насекомых в пределы г. Туркменабат. При этом они располагались в основном на соснах (*Pinus eldarica*) и кустах роз (*Rosa sp.*). На одной сосне в среднем находилось до 30 насекомых, а на кустах роз – по 9. Причём, основная масса их (10 экз. на 1 м<sup>2</sup>) скапливалась на открытой хорошо прогреваемой солнцем местности.

Известно, что это насекомое не повреждает культурную растительность [5].

В 2010 г. по сравнению с 2009 г. численность вида заметно снизилась, встречались лишь единичные окрылённые особи, например, в районе разъезда Балхан.

По нашим наблюдениям, отрождение личинок началось со II декады апреля и длилось 44–50 дней. Окрыление происходило в начале июня, а откладка кубышек – в начале июля. Кубышки откладывались на открытых такыровидных участках и на уплотнённых почвах. В годы массового размножения это насекомое сильно повреждает саксаул.

**Прус пустынный (*Calliptamus barbarus cephalotes* Fischer-Waldheim, 1848)** – обычный вид. Задние голени насекомого сверху оранжевые или оранжево-красные. Внутренняя сторона задних бёдер с почти полными чёрными поперечными перевязями, или почти чёрная с двумя светлыми неполными перевязями, или с большим чёрным яйцевидным пятном. Длина тела самца – 13,2–24,2 мм, самки – 19,0–40,7. Надкрылья самца длиной 7,9–23,2 мм, самки – 15,9–33,4 [3]. Обитает на закреплённых песках среди кустов солянки Рихтера, саксаула и других кустарников.

Представители этого вида обнаружены нами 14 июня 2009 г. на саксауле белом в с. Эсенменгли этрапа Халач, 23 июля на верблюжьей колючке седой (*Alhagi canescens*) в дайханском объединении «Туркменистан» этрапа Сакар, а 27 июля 1 насекомое найдено среди свинорога пальчатого (*Cynodon dactylon*) в генгешлике Ходжатутлы этрапа Довлетли.

В 2010 г. с 16 июня наблюдалось массовое появление крылатых особей в окр. Туркменабата. Численность насекомых составляла 1–2 ос./м<sup>2</sup>. Ночью насекомые скапливались около уличных фонарей.

Период развития личинок – 40–45 дней. Насекомые наносят вред посевам богарной пшеницы, хлопчатника, люцерны, огородным и бахчевым культурам, а также пастбищной растительности.

**Остроголовка песчаная (*Ochrilidia hebetate* (Uvarov), 1927)** – обычный вид. Усики у самцов и самок слабо сплющены в основной части; длина отдельного членика в вершинной половине усика самца в 2 раза превышает его наибольшую ширину. Длина тела самца – 19,0–20,0 мм, самки – 29,0–32,4. Размер надкрыльев у самца – 16,0–17,5 мм, у самки – 25,0–28,2 [3]. Обычный обитатель песчаной пустыни. Обитает исключительно на селине (*Stipagrostis pennata*), произрастающем на бугристых, грядовых и барханных песках Каракумов. Зимуют личинки 3- и 4-го возраста также в кустах этого растения. Спаривание происходит в июне, а в конце июля появляются личинки новой популяции.

Окрылённые особи обнаружены нами 16 мая 2010 г. в 35 км к западу от ж.-д. ст. Зергер вдоль железной дороги на *S. pennata*.

**Пустынница (*Sphingonotus maculatus maculatus* Uvarov, 1925)** – обычный вид. Задние голени насекомого грязно-беловатые или желтоватые.

Задние крылья у основания бледно-голубоватые, иногда почти бесцветные. Тело имеет желтоватую, реже желтовато-серую окраску. Длина тела самца – 17,0–22,5 мм, самки – 20,0–31,0. Длина надкрыльев у самца – 16,5–21,5 мм, у самки – 21,0–28,0 [3].

Насекомое обнаружено 20 июля 2009 г. в песках Сундукли Фарабского этрапа на песчаной осоке (*Carex pachystylis*). Личинки отрождаются в начале мая. В 2010 г. насекомое обнаружено на неосвоенных пустынных территориях, прилегающих к землям этрапа Халач, среди саксаульников и на кустах верблюжьей колючки, которая является основным объектом питания насекомого. Численность – 1 экз./м<sup>2</sup>.

**Пустынница сатрап (*S. satrapes* Saussure, 1884)** – многочисленный вид. Очень крупное насекомое. Внутренняя сторона задних бёдер чёрная с двумя полными светлыми перевязями. Основание задних крыльев молочного цвета, или чуть зеленовато-желтоватое; тёмная перевязь широкая, в задней половине суженная, касается заднего края крыла и достигает его внутреннего края. Длина тела самца – 27,5–35,0 мм, самки – 37,5–45,0. Размер надкрыльев у самца 31,0–37,5 мм, у самки – 33,0–42,0 [3].

Взрослые особи обнаружены нами 12 мая 2009 г. среди пальчатой травы и солянки в массиве «Гулистан» и 8 июня на кустах роз в пределах Туркменабата. Численность вида составляла 6–10 ос./м<sup>2</sup>. В ночное время здесь отмечался интенсивный лёг насекомых на свет уличных фонарей, поэтому утром на открытой местности, на хорошо прогреваемой солнцем поверхности почвы их численность составляла 10 ос./м<sup>2</sup>.

Несмотря на довольно крупные размеры, собираясь в большом количестве на поверхности земли, мелких растениях и деревьях, эти насекомые незаметны для птиц, объектом питания которых они являются. Но так как они очень активны, обладают хорошими лётными характеристиками (дальность полёта – 15 м), часто взлетают, то нередко становятся добычей птиц. Птицы употребляют в пищу всё насекомое, а не только его крылья.

В Довлетлинском этрапе 27 июня 2009 г. среди мятлика луковичного (*Poa bulbosa*) и осоки вздутой (*Carex physodes*) было обнаружено по 1–2 ос./м<sup>2</sup>. В то же время здесь же рядом с хлопковым полем в пос. Джейхун была встречена лишь одна особь.

В 2010 г. в предгорьях Койтендага в начале апреля отмечалось отрождение личинок 1-го возраста. В начале мая в окр. г. Магданлы были обнаружены личинки 4- и 5-го возраста по 1–2 ос./м<sup>2</sup> и единичные окрылённые особи. Массовое скопление саранчи (плотность – 120–280 ос./м<sup>2</sup>) наблюдалось 30–31 мая в ночное время у уличных фонарей г. Койтен. Увеличение численности насекомых зарегистрировано 25 мая в пределах Туркменабата. По результатам трёхдневных наблюдений установлена их численность: в среднем 2–3 экз./м<sup>2</sup>.

Наблюдался массовый залёт насекомых в пределы Сердарабатского этрапа, Туркменабата,

ж.-д. ст. Зергер, г. Сакар 8 июня 2010 г. (местами до 200–300 ос./м<sup>2</sup>); 10–12 июня залёт насекомых был отмечен в Репетеке и на пустынных территориях этрапа Халач.

Период развития личинок продолжался 35–40 дней.

Приспособленность вида к жаркому и сухому климату объясняется его происхождением из тропических стран.

Из культурных растений особенно большой вред это насекомое наносит хлопчатнику. При увеличении численности повреждаются пастбища и растения культурной зоны.

**Пустынница ребристая (*S. carinatus* Saussure, 1888)** – обычный вид. Теменные ямки резкие, особенно у самки. Лобное ребро с острыми краями, у самца над срединным глазком с явственной бороздкой. Задние бёдра изнутри светлые с двумя тёмными перевязями, из которых передняя обычно неполная; задние голени желтовато-белые, иногда с лёгким голубоватым оттенком. Задние крылья у основания слегка голубоватые, тёмная перевязь отсутствует или имеется в виде слабого затемнения. Длина тела самца – 14,5–21,0 мм, самки – 21,0–32,0; надкрылья у самца длиной 14,0–20,5 мм, у самки – 20,0–30,0 [3].

Отрождение личинок происходит во II декаде апреля. Окрылённые особи обнаружены 12 мая 2009 г. на верблюжьей колючке в этрапе им. Бейик Туркменбаши и в массиве «Гулистан» этрапа Атамырат. Первого августа они зарегистрированы на окраине пшеничного поля дайханского объединения «Туркменистан» (Сакар), 29 августа – в пустынной местности с. Эсенменгли (Халач), а 5 сентября – в с. Кокчи (этрап Карабекаул) на листьях мари красной (*Chenopodium rubrum*).

В июне мы наблюдали спаривание насекомых, а в конце сентября – гибель взрослых особей.

**Песчанка Клауса (*Hyalorrhypis clausi* (Kitt.), 1849)** – обычный вид. Передненижний угол боковых лопастей переднеспинки тупой, задний угол косо срезан или слабо оттянут вниз. Шпоры задних голеней очень длинные: внутренняя пара лишь немного короче длины всей задней лапки. Средние бёдра очень тонкие и почти в 2 раза длиннее передних. Длина тела самца – 14,0–18,5 мм, самки – 19,0–21,0 [3].

В песках Сундукли (окр. этрапа Фараб) на ветках кандыма (*Calligonum caput-medusae*) 20 июля 2009 г. нами была обнаружена одна особь. 16 мая 2010 г. личинки 5-го возраста были выявлены около железнодорожного разъезда № 51 на песчаном массиве. Численность их составляла 1 ос./10 м<sup>2</sup>. Наблюдениями установлено, что насекомое было активным даже в дождливую погоду при температуре воздуха выше 25°C.

Период отрождения личинок несколько растянут, так как 9 июня в прилегающих к Халачу районах в песчаной пустыне нами обнаружены личинки 4-го возраста. Взрослые особи встречены 20 июня около разъезда Балханы и 21 июля в 25 км на юго-восток от ж.-д. ст. Зергер.



Обитает на закреплённых песках. Окраска тела хорошо имитирует песчаный субстрат. Издаёт звук, похожий на стрекотание. Если приблизиться к насекомому, оно отпрыгивает и стрекочет. Самки и самцы обнаруживают друг друга именно по характерному звуку. У некоторых особей на заднем крыле имеются маленькие красные крапинки. Длинные шпоры на конечностях позволяют длительное время находиться на раскалённом солнцем песке.

**Тонкошпор стройный (*Leptopternis gracilis* Ev.)** – многочисленный вид. Задние бёдра изнутри светлые; задние голени одноцветные, до самого основания светлые: желтоватые или голубоватые. Переднеспинка более длинная, с тёмными и светлыми продольными полосками; ширина метазоны у самца в 1,5 раза, а у самки ещё больше, чем её длина. Задний край округло-тупоугольный. Тело беловатое, с буроватым рисунком в виде продольных полос и точек, но без широких тёмных пятен на надкрыльях. Длина тела самца – 14,0–17,0 мм, самки – 24,0–27,0;

надкрыльев – 15,0–19,0 и 24,0–28,0 мм – соответственно [3].

Насекомые обнаружены нами 31 августа 2009 г. около разъезда Балханы на песке под саксаульниками. Массовый лёт на свет от железнодорожных фонарей ст. Репетек отмечен 20 июня 2010 г. Численность составляла 7-8 ос./м<sup>2</sup>.

Окрылённые особи описываемого вида вместе с песчанкой Клауса и пустынной саргипой были обнаружены 21 июля 2010 г. в 25 км на юго-восток от ж.-д. ст. Зергер. Большинство особей тонкошпора находились на открытой пустынной местности.

При взлёте самцы издают характерный звук, чтобы привлечь самок. В дневное время, когда температура в тени достигает 40°C, а на солнце 45°C, находясь на песке, насекомое поочередно (а иногда и одновременно) приподнимает задние конечности, оберегая их от перегрева.

Обитает в зарослях саксаула белого, на селине, песчаной акации и сухой осоке.

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

Дата поступления  
6 августа 2010 г.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Гантаров Ф.А.* Саранчовые на юге Центральной Азии // Защита и карантин растений. 2001. № 4.
2. *Коканова Э.О.* Экология пустынного пруса в предгорьях Центрального Копетдага // Проблемы освоения пустынь. 2007. № 2.
3. *Лачининский А.В.* и др. Саранчовые Казахстана, Средней Азии и сопредельных территорий. Ларамы, 2002.
4. *Токгаев Т.* Вредные прямокрылые Туркменистана и биологические обоснования мер борьбы с ними. Ашхабад: Ылым, 1977.
5. *Токгаев Т.* Фауна и экология саранчовых Туркмении. Ашхабад: Ылым, 1972.
6. *Уваров Б.П.* Саранчовые Средней Азии. Ташкент, 1927.
7. *Фасулати К.К.* Полевое изучение наземных беспозвоночных. М.: Высшая школа, 1961.
8. *Söýünow O., Geldiyew M.* Türkmenistanyň zyýanly çekirtgeleri we göreş çäreleri. Aşgabat, 2008.
9. *Tokgayew T.* Türkmenistanyň zyýanly çekirtgeleri we olara garşy göreş çäreleri. Aşgabat, 1965.
10. *Tokgayew T., Dariçewa M.A., Fursowa M.F., Nepsowa M.G.* Merkezi Garagumuň günortasyndaky ösümlikleriň zyýankeş mör-möjekleri we olara garşy göreş çäreleri. Aşgabat: Ylym, 1967.

## B. ÝUSUPOVA

### GÜNDOGAR GARAGUMUŇ ÇEKIRTGELERI

Gündogar Garagumda 2008–2010-njy ýyllarda alnyp barylýan ylmy-barlag işleriň netijesinde çekirtgeleriň 8 görnüşü ýüze çykaryldy.

Bu görnüşleriň morfologiki häsiýetnamasy we biologiki aýratynlyklary, ýaýraýşy, sany, iýmitleniş özboluşlylygy we hojalyk ähmiýeti barada maglumatlar getirilýär.

## B. YUSUPOVA

### LOCUSTS EAST KARAKUMS

As a result of researches spent in the East Karakums in 2008–2010, 8 species of locusts are revealed.

The morphological characteristic of these species, data about biological features, distribution, number, specifics of feed and economic significance is given.

## ЧИСЛЕННОСТЬ ТЮЛЕНЯ В ТУРКМЕНСКОМ СЕКТОРЕ КАСПИЙСКОГО МОРЯ

Из трёх семейств ластоногих фауны бывшего СССР в Каспийском море, в том числе у побережья и на островах, встречается единственный представитель семейства настоящих тюленей (*Phocidae*) – каспийский тюлень (*Phoca caspica*) из рода нерп. Два других вида обитают в весьма отдалённых от Каспия местах – это байкальская (*P. sibirica*) и кольчатая (*P. hispida*) нерпы.

В начале 80-х годов прошлого века в Каспийском море обитало более миллиона тюленей, и вёлся их охотничий промысел. В Туркменском секторе моря насчитывалось более 15 тыс. этих животных.

В 1999–2002 гг. была зафиксирована массовая (около 80% популяции) гибель тюленей. Исследованиями, выполненными в рамках реализации Каспийской экологической программы (проект «ЭКТОКС») в 2000–2002 гг., было установлено, что основной причиной гибели тюленей явилось наличие в крови вируса чумы плотоядных животных и ослабление иммунитета из-за накопления в организме большого количества тяжёлых металлов и других вредных веществ.

По данным авиаучётов, выполненных российскими, казахстанскими и английскими учёными в 2006–2007 гг., в Северном Каспии осталось не более 200 тыс. этих животных.

Мы проводили учёт численности каспийских тюленей в 2007 г. в пяти пунктах в течение восьми 10-дневных экспедиций – г. Карабогазгол, пос. Дузлыбогаз, г. Туркменбаши, г. Хазар и пос. Эсенгулы. Учёт проводился в хорошую погоду путём

фотографирования стай и подсчёта особей в них с помощью бинокля.

В районе г. Карабогазгол с февраля по апрель было зафиксировано 80 особей, а с мая по сентябрь – более 55. На о. Тюлений, недалеко от пос. Дузлыбогаз, с февраля по апрель было обнаружено 22 особи, с мая по август – 47, а с сентября по ноябрь – 51 особь. На Осушных островах (южнее г. Туркменбаши) в ноябре зафиксировано только 2 тюленя. На о. Огурджалы и вокруг него с апреля по август было зарегистрировано более 350 тюленей.

В секторе пос. Эсенгулы с апреля по сентябрь зарегистрировано 75 особей, кроме того, обнаружено 6 мёртвых тюленей. Причиной их смерти явилось попадание в рыболовецкие сети, о чём свидетельствовало наличие характерных рубцов на шее животных.

По нашим подсчётам, в настоящее время в туркменском секторе моря обитают не более 1000 тюленей. Размножаются они на юге о. Огурджалы с середины декабря до середины февраля, поэтому изменение экологического фона в результате какого-либо вмешательства может привести к подрыву популяции тюленей в туркменском секторе моря. Необходимо принять самые строгие меры для недопущения фактора беспокойства для животных.

Анализ состояния популяции каспийского тюленя показывает, что для её сохранения в туркменском секторе моря этот вид должен быть внесён в третье издание Красной книги Туркменистана. Кроме того, необходимо усилить борьбу с браконьерством.

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

Дата поступления  
29 июня 2010 г.

P.I. YEROKHIN

### KASPI DEŇZINIŇ TÜRKMEN BÖLEGINDE DÜWLENLERIŇ SANY

Kaspi (Hazar) deňziniň türkmen böleginde kaspi düwleniniň sanyny anyklamak baradaky ylmy barlaglaryň netijeleri getirilýär. Bu haýwanlary hasaba almaklyk baş ýerde: Duzlubogaz hem Esenguly şäherçeleriniň, Türkmenbaşy, Bekdaş, Hazar şäherleriniň golaýynda geçirildi.

Häzirkä döwürde bu jandaryň Kaspi deňziniň türkmen bölegindäki umumy sany 1000 düwlene barabar. Şu ýagdaýy göz önünde tutup, bu görnüşü Türkmenistanyň Gyzyl kitabyna girizmek meselesine seredilmegi zerur hasaplanýlar.

P.I. YEROKHIN

### SEAL NUMBER IN TURKMEN SECTOR OF CASPIAN SEA

Results of researches of the Caspian seal number in turkmen sector of Caspian sea are given. Accounts of animals were spent in five points of Begdash, Turkmenbashi, Hazar cities and Esenguly, Duzlybogaz settlements. Irregularity in seals distribution in these territories is established.

General seals number in turkmen sector of Caspian sea for today makes no more than 1000 individuals. It is urgent to consider the problem on inclusion of this species in the Red Data Book of Turkmenistan.

## ЗАПАДНЫЙ УДАВЧИК – НОВЫЙ ВИД ФАУНЫ ТУРКМЕНИСТАНА

В статье [13] сообщалось о находке удавчика из рода *Eryx* в Туркменистане. Изучение морфологических особенностей добытой змеи и анализ литературных данных [1,4–6,9,11,12,15,16] показывают, что найденный нами экземпляр относится к подвиду западного удавчика (*Eryx jaculus familiaris* Eichwald, 1831).

Западный удавчик имеет довольно широкое распространение: Балканский полуостров, Северо-Восточная Африка, Аравийский полуостров, Палестина, Турция, Сирия, Ирак, Кавказ (Восточная Грузия, Южная Армения и Азербайджан), Россия (Чечня, Дагестан, Ставропольский край, Калмыкия), Иран [1,4,11,15,16].

Сведения об обитании западного удавчика в Туркменистане (Большой Балхан и Западный Копетдаг) впервые были опубликованы в начале 30-х годов XX в. [5,7,8,10]. Однако эти находки относили то к одному, то к другому виду в близкородственной группе (*jaculus – elegans – miliaris – tataricus*). Точная видовая принадлежность находок так и не была установлена. Затем долгое время этот вид не встречался [2] и о нём просто забыли. В связи с этим сложилось мнение, что на территории Западного и Центрального Копетдага встречаются два вида удавчиков – стройный (*Eryx elegans*), обитающий в среднегорье, и песчаный (*E. miliaris*), населяющий нижний пояс гор. Мы предполагаем, что находки удавчиков, не принадлежащих к *E. elegans*, сделанные в последующие годы Ч. Атаевым, Н. Щербаком, Ю. Хомустенко и М. Голубевым [3,14], возможно, не вызывали сомнений в том, что это *E. miliaris*. По этой причине и не проводились специальные исследования.

Широкое распространение западного удавчика на Копетдаге, Большом и Малом Балханах диктует необходимость проведения специальных исследований. Мы считаем, что 10 особей, найденных на Большом Балхане, в Западном и Центральном Копетдаге [3,13,14], и 5 особей, обнаруженных в 1991, 1993, 1994, 2007 гг. в окр. сёл Сайван и Ходжакала, ущ. Айыдере, на горе Гиндивар\*, являются западным удавчиком.

**Западный удавчик (*Eryx jaculus familiaris* Eichwald, 1831).** Тело и голова крупные (рисунок). Верхняя часть головы слегка выпуклая. Глаза направлены вбок и чуть вверх. Позади двух межносовых имеются два межносовых щитка, причём расположенный слева как бы разделяется на два щитка, так как посередине него проходит едва видимый шов. Позади межносовых находятся 3 крупных щитка. Средний из них – лобный, самый крупный, он вытянут продольно и глубоко вклинивается между межносовыми щитками.

Имеются 4 лобных чешуи до линии, соединяющей центры глаз, включая первый крупный, вклинивающийся между межносовыми. Между глазами 5–6 неправильных, многоугольных, хаотично расположенных чешуек. Расстояние между глазами примерно равно расстоянию от заднего края глаза до угла рта. Справа и слева имеются по 12 окологлазных щитков. К верхнегубным щиткам от задне носового до окологлазных примыкают 3 (справа) и 4 (слева) скуловых. Количество верхнегубных щитков справа – 11, слева – 13. Первые 2 верхнегубных щитка граничат с носовыми. Третий верхнегубной – самый высокий. С окологлазными справа граничит только один щиток – пятый верхнегубной. Между окологлазными и верхнегубными проходит ряд чешуек. Сверху чешуя под глазами не видна. На нижней части головы, позади подбородочного щитка, на глубину четырёх чешуек тянется продольный желобок. Вокруг середины туловища 47 рядов чешуи. Количество рюшных щитков – 182, подхвостовых – 26, анальный – 1. Чешуя на теле гладкая.

Туловище светло-бежевого цвета с тёмно-коричневыми, однотонными, крупными, неправильной формы, вытянутыми поперёк в 1 или 2 ряда пятнами, которые местами сливаются в полосы, особенно в передней части тела. Такого же цвета пятнышки имеются по бокам туловища. От глаза к углу рта проходит тёмно-коричневая полоса. Брюхо испещрено многочисленными чёрными пятнышками, которые к средней продольной линии сливаются в сплошную чёрную



Рис. Западный удавчик из Туркменистана: передняя часть головы (вид сверху).  
Фото А.А. Шестопала

\* Устное сообщение Ч.А. Атаева, Х.И. Ходжамурадова, О. Геокбатыровой

полосу, практически полностью закрашивая брюшные щитки.

Длина туловища найденного нами экземпляра вместе с головой – 200, хвоста – 18 мм. Он был найден в 4 км западнее с. Ходжакала, у южного борта одноимённой долины 1 апреля 2008 г. Место находки – осыпавшийся, рыхлый, глинистый склон восточной экспозиции неглубокого (до 1,5 м) сухого селевого русла; время – 21 ч 30 мин; температура воздуха – 19°C.

Центр профилактики особо опасных инфекций ГСЭИ  
Министерства здравоохранения и  
медицинской промышленности  
Туркменистана

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

Дата поступления  
25 октября 2010 г.

По нашему мнению, малочисленность находок этого вида в Туркменистане обусловлена скрытым, в основном ночным образом жизни. Отсутствие специальных исследований пока не позволяет определить его численность, но полученные данные свидетельствуют о том, что это вполне обычный вид. Широка ареала и незатронутые деятельностью человека местообитания вида благоприятны для существования его в условиях Туркменистана.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Ананьева Н.Б., Орлов Н.Л., Халиков Р.Г., Даревский И.С., Рябов С.А., Барабанов А.В.* Атлас пресмыкающихся Северной Евразии. Санкт-Петербург, 2004.
2. *Атаев Ч.А.* Пресмыкающиеся гор Туркменистана. Ашхабад: Ылым, 1985.
3. *Атаев Ч.А.* Экология пресмыкающихся Центрального Копетдага: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Ашхабад, 1969.
4. *Банников А.Г., Даревский И.С., Иценко В.Г., Рустамов А.К., Щербак Н.Н.* Определитель земноводных и пресмыкающихся фауны СССР. М.: Просвещение, 1977.
5. *Богданов О.П.* Пресмыкающиеся Туркмении. Ашхабад: Изд-во АН ТССР, 1962.
6. *Богданов О.П.* Фауна Узбекской ССР. Земноводные и пресмыкающиеся. Ташкент: Изд-во АН УзССР, 1960.
7. *Виноградов Б.С.* Млекопитающие Красноводского района Западной Туркмении // Тр. Зоол. ин-та АН СССР. Т. X. М.; Л., 1952.
8. *Кашкаров Д.Н.* Животные Туркестана. Ташкент: Узгиз, 1932.
9. *Күзнецов Б.А.* Определитель позвоночных животных фауны СССР. Ч.1: Круглоротые, рыбы, земноводные, пресмыкающиеся. М.: Просвещение, 1974.
10. *Лантев М.К.* Материалы к познанию фауны позвоночных Туркменистана (Большие Балханы и Западный Копет-Даг) // Изв. Туркм. межвед. комитета по охране природы. 1934. Вып. 1.
11. *Токарь А.А.* Ревизия подвидовой структуры западного удавчика *Eryx jaculus* (Linnaeus, 1758) (Reptilia, Boidae) // Герпетологические исследования. Л., 1991.
12. *Чернов С.А.* Фауна Таджикской ССР. Пресмыкающиеся // Тр. Ин-та зоол. и паразитол. АН ТаджССР. Т. 98, 1959.
13. *Шестопал А.А.* Герпетофауна Ходжакалинской долины // Проблемы освоения пустынь. 2008. № 4.
14. *Щербак Н.Н., Хомуستنко Ю.Д., Голубев М.Л.* Земноводные и пресмыкающиеся Копетдагского госзаповедника и прилежащих к нему территорий / Природа Центрального Копетдага. Ашхабад: Ылым, 1986.
15. *Latifi M.* The snakes of Iran. // Society for the Study of Amphibians and Reptiles, 1991.
16. *Leviton A.E., Anderson S.C., Adler K. and Minton S.A.* Handbook to middle east Amphibians and Reptiles // Society for the Study of Amphibians and Reptiles, 1992.

A.A. ŞESTOPAL, S.M. ŞAMMAKOW

## GÜNBATAR GÖMÜLGENİ – TÜRKMENİSTANYŇ FAUNASYNYŇ TÄZE GÖRNÜŞI

Günbatar gömülgeniň (*Eryx jaculus familiaris* Eichwald, 1831) Türkmenistanda (Uly Balkan, Günbatar hem Merkezi Köpetdag) ýaýraýşy barasynda maglumat getirilýär. Görnüşiň ýazgysy berilýär hem-de Türkmenistanda giň ýaýranlygy sebäpli, ony ýörite öwrenmekligiň zerurdygy aýdylýar.

A.A. SHESTOPAL, S.M. SHAMMAKOV

## WESTERN ERYX JACULUS – A NEW FAUNA SPECIES OF TURKMENISTAN

Information on *Eryx jaculus* (*Eryx jaculus familiaris* Eichwald, 1831) distribution in Turkmenistan (Bolshoy Balkhan, the Western and Central Kopetdag) is given. The description of a species is given and it is indicated the necessity of carrying out of special researches due to its wide distribution in Turkmenistan.

## MAZMUNY

<b>Darymow W.Ýa., Babaýew A.M., Nepesow M.A., Muhamedniýazowa B.Ş.</b> "Altyn asyr" Türkmen kölüniň Baş akabasynyň gündogar böleginiň tebigy-ekologik seljermesi.....	3
<b>Medeu A.R.</b> Gazagystan Respublikasynyň geografik ylmynyň ösüşinde täzeçillik (innowasiýa) we utgaşdyrmak (integrasiýa) hadysalary.....	8
<b>Ouýungerel B., Neronow W.M., Luşşekina A.A.</b> Mongoliýada biologik dürlülük, goralýan ýerler we ekologik syýahatçylyk.....	12
<b>Gurbanow R.N.</b> Çeleken ýarym adasyndaky kenarýaka hadysalary.....	17
<b>Nurberdiýew M., Bekiýewa G.S.</b> Garabil belentliginiň öri meýdanlarynyň hasylylygynyň çaklamasy...	21
<b>Daňatarow A.</b> Suwarymly ekerançylykda aerasiýa zeýkeşi (drenažy).....	24
<b>Mämmedow E.Ý.</b> Merkezi Köpetdagyň ösümlikleriniň dikligine guşaklylygy.....	28
<b>Kamahina G.L.</b> Köpetdagdaky Garaýalçy jülgesiniň florasý.....	33
<b>Sultanbekowa I.O., Butnik A.A., Nigmanowa R.N.</b> Özbekistanyň kösüklü ösümlikleriniň morfoontogeneziniň aýratynlyklary.....	36
<b>Grafowa W.A.</b> Yssy klimatynyň zenan organizminiň C witamini bilen üpjünçiligine edýän täsiri....	39

## GYSGA HABARLAR

<b>Çeredniçenko W.P.</b> Çöl we tokaý zonalarynda çägelereň deflýasiýasyna garşy göreş.....	43
<b>Pankowa Ýe.I., Nowikowa A.F.</b> Russiýanyň şorlaşan topraklarynyň kartasy.....	45
<b>Týumenew S.D., Dostaý Ž.D., Týumenewa A.S.</b> Gazagystanda suw üpjünçiligi we suwlary aýyrmagyň taryhy we häzirki ýagdaýy.....	48
<b>Esenowa H.</b> Türkmenistanyň florasýnda alyç urugynyň görmüşleri.....	51
<b>Ýusupowa B.</b> Gündogar Garagumuň çekirtgeleri.....	55
<b>Ýerohin P.I.</b> Kaspi deňziniň türkmen böleginde düwlenleriň sany.....	58
<b>Şestopal A.A., Şammakow S.M.</b> Günbatar gömülgeni – Türkmenistanyň faunasynyň täze görnüşi...	59

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Дарымов В.Я., Бабаев А.М., Непесов М.А., Мухамедниязова Б.Ш.</b>	Природно-экологический анализ восточного участка Главного коллектора Туркменского озера «Алтын асыр»....	3
<b>Медеу А.Р.</b>	Инновационные и интеграционные процессы в развитии географической науки Казахстана.....	8
<b>Оуюнгэрэл Б., Неронов В.М., Луцкекина А.А.</b>	Биологическое разнообразие, охраняемые территории и экологический туризм в Монголии.....	12
<b>Курбанов Р.Н.</b>	Береговые процессы на полуострове Челекен.....	17
<b>Нурбердиев М., Бекиева Г.С.</b>	Прогноз урожайности пастбищ Карабильской возвышенности.....	21
<b>Данатаров А.</b>	Аэрационный дренаж в орошаемом земледелии.....	24
<b>Мамедов Э.Ю.</b>	Вертикальная поясность растительности Центрального Копетдага.....	28
<b>Камахина Г.Л.</b>	Флора ущелья Караялчи в Копетдаге.....	33
<b>Султанбекова И.О., Бутник А.А., Нигманова Р.Н.</b>	Особенности морфоонтогенеза бобовых растений Узбекистана.....	36
<b>Графова В.А.</b>	Влияние жаркого климата на обеспеченность женского организма витамином С....	39

## КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

<b>Чердниченко В.П.</b>	Борьба с дефляцией песков в пустынной и лесной зонах.....	43
<b>Панкова Е.И., Новикова А.Ф.</b>	Карта засоления почв России.....	45
<b>Тюменев С.Д., Достай Ж.Д., Тюменева А.С.</b>	История и современное состояние водоснабжения и водоотведения в Казахстане.....	48
<b>Эсенова Х.</b>	Виды рода Боярышник во флоре Туркменистана.....	51
<b>Юсупова Б.</b>	Саранчовые Восточных Каракумов.....	55
<b>Ерохин П.И.</b>	Численность тюленя в туркменском секторе Каспийского моря.....	58
<b>Шестопап А.А., Шаммаков С.М.</b>	Западный удавчик – новый вид фауны Туркменистана.....	59

## CONTENTS

<b>Darymov V.Ya., Babaev A.M., Nepesov M.A., Mukhamedniyazova B.Sh.</b>	The natural-ecological analysis of the east part of the Main collector of «Altyn asyr» Turkmen lake.....	3
<b>Medeu A.R.</b>	Innovative and integration processes in the development of geographical science of the Republic of Kazakhstan.....	8
<b>Ouyungerel B., Neronov V.M., Lushchekina A.A.</b>	The biological diversity, protected areas and ecological tourism in Mongolia.....	12
<b>Kurbanov R.N.</b>	Coastal processes on the Cheleken peninsula.....	17
<b>Nurberdiev M., Bekieva G.S.</b>	The forecast of pastures productivity of the Karabil upland.....	21
<b>Danatarov A.</b>	Aeration drainage in irrigated agriculture.....	24
<b>Mamedov E.Yu.</b>	Vertical zone of the Central Kopetdag vegetation.....	28
<b>Kamakhina G.L.</b>	Gorge Karayalchy flora in Kopetdag.....	33
<b>Sultanbekova I.O., Butnik A.A., Nigmanova R.N.</b>	Features of morphoontogenesis of bean plants of Uzbekistan.....	36
<b>Grafova V.A.</b>	The influence of hot climate on the female organism provision by vitamin C.....	39

## BRIEF COMMUNICATIONS

<b>Cherednichenko V.P.</b>	Combating deflation of sands in desert and forest zones.....	43
<b>Pankova E.I., Novikova A.F.</b>	The map of soil salinization of Russia.....	45
<b>Tyumenev S.D., Dostay Zh.D., Tyumeneva A.S.</b>	History and modern state of water supply and water disposal in Kazakhstan.....	48
<b>Esenova Kh.</b>	Species of Crataegus genus in flora of Turkmenistan.....	51
<b>Yusupova B.</b>	Locusts East Karakums.....	55
<b>Yerokhin P.I.</b>	Seal number in turkmen sector of Caspian sea.....	58
<b>Shestopal A.A., Shammakov S.M.</b>	Western Eryx Jaculus – a new fauna species of Turkmenistan....	59

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

**Ф.Ж. Акиянова** (Казахстан), **Б.А. Будагов** (Азербайджан), **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), **Х.Б. Мухаббатов** (Таджикистан), **М.А. Непесов** (Туркменистан), **В.М. Неронов** (Россия), **Н.С. Орловский** (Израиль), **А.С. Салиев** (Узбекистан), **Дж. Сапармурадов** (Туркменистан), **Э.И. Чембарисов** (Узбекистан), **П. Эсенов** (Туркменистан)

Ответственный секретарь журнала *О.Р. Курбанов*

*Журнал выпущен при поддержке Исполнительного комитета МФСА*

Подписано в печать 15.06.11. Формат 60x88 1/8.

Уч.-изд.л.    Усл. печ.л.    Усл.-кр.-отт.    Тираж 300 экз. Набор ЭВМ.

А - 57653

---

Адрес редакции: Туркменистан, 744000, г. Ашхабад, ул. Битарап Туркменистан, дом 15.

Телефоны: (993-12) 93-22-56, 93-14-27. Факс: (993-12) 93-23-14.

E-mail: [desert@online.tm](mailto:desert@online.tm)

Сайты в Интернете: [www.natureprotection.gov.tm](http://www.natureprotection.gov.tm), [www.science.gov.tm](http://www.science.gov.tm)