

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

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

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

**ÇÖLLERI ÖZLEŞDIRMEGIŇ  
MESELELERI**

**ПРОБЛЕМЫ ОСВОЕНИЯ ПУСТЫНЬ**

**PROBLEMS  
OF DESERT DEVELOPMENT**

**1-2  
2013**

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, 2013

УДК 551.4.08(575.45)

А. АТАМУРАДОВ

### МОРФОСТРУКТУРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ЮГО-ЗАПАДНОМ ТУРКМЕНИСТАНЕ

Как известно основные формы рельефа формируются благодаря эндогенным процессам. Созданные этими процессами глубинные структуры образуют на поверхности Земли морфоструктуры различной формы: пликативные, дизъюнктивные, магматические, положительные, отрицательные и др.

Установление закономерной связи рельефа с глубинными геологическими структурами в различных частях Земли дало толчок широкому проведению морфоструктурных исследований с целью выявления и картирования геологических структур, особенно нефтегазоносных впадин [1]. В пределах таких впадин развиты аккумулятивные равнины – Прикаспийская, Южно-Каспийская, Мургабская и др. Значимость морфоструктурных исследований проявляется и в решении проблемы взаимоотношений человека с природой, изучения земной коры как среды. Эти исследования позволяют решать проблемы, имеющие прямое отношение к практической деятельности человека, так как обычно она проявляется на земной поверхности [8].

При проектировании и строительстве крупных магистральных дорог, каналов и других объектов, а также прокладке трубопроводов необходимо учитывать морфоструктурные особенности территории, так как растущие морфоструктуры определяют направленность и интенсивность неблагоприятных экзогенных процессов.

В условиях Юго-Западного Туркменистана такими процессами являются эоловые, эрозионные, абразионные, карстово-суффозионные и др. На растущих антиклинальных структурах более интенсивно развиваются дефляционные процессы, а в прогибах – аккумулятивные. Интенсивный размыв территории характерен для крыльев и сводов структур, сложенных на поверхности рыхлыми породами. Абразией интенсивно разрушаются крылья и периклиналь антиклинальных морфоструктур, а в пределах синклинали структур большая территория

подтапливается и затапливается водами Каспия [7].

Особенно большие задачи стоят при проведении морфоструктурных исследований в районах хозяйственного освоения территории. Здесь в результате нерационального размещения объекты будут подвергаться воздействию разрушительных геолого-геоморфологических процессов, могут нарушаться природное равновесие и развиваться нежелательные процессы на поверхности [3]. К таким районам относятся прибрежная территория Каспийского моря, осваиваемые сельскохозяйственные массивы, углеводородные месторождения и их коммуникации, трубопроводы и др. В этих районах должны проводиться не только инженерно-геологические и топографические, но и морфоструктурные исследования [4].

Проведение морфоструктурных исследований особенно важно в областях аккумулятивных равнин Юго-Западного Туркменистана. Здесь в плиоцен-четвертичное время происходила аккумуляция мощной толщи обломочных горных пород (более 7 км), маскирующих глубинное строение Земли. Однако активные дифференцированные тектонические движения деформировали поверхность аккумулятивной равнины и в современном рельефе четко выделяются глубинные антиклинальные и синклинали структуры. Это обусловлено двумя причинами:

– продолжением роста тектонических структур, несмотря на разрушительную деятельность экзогенных процессов и осадконакопление;

– молодым возрастом поверхности Западно-Туркменской низменности, в связи с чем экзогенные процессы ещё не успели «препарировать» её. Исключением является восточная часть Прибалханского района, где сильные северо-восточные ветры, дующие по Межбалханскому коридору, разрушили своды антиклинальных структур и образовали

обращённые формы рельефа (Гарадепе, Шорджа).

В Прибалханской зоне имеются два вида новейших пликативных морфоструктур – открытые и погребённые (закрытые). Первые характеризуются обнажёнными дислоцированными коренными плотными породами неоген-четвертичного возраста, на которых образовались котловины, куэстовые гряды, овраги, русла, карстовые формы рельефа и др., а вторые представляют собой приподнятую песчаную равнину, на которой встречаются крупные грядовые формы рельефа и межгрядовые солончаковые понижения. Это морфоструктуры Готурдепе, Барсагелмез, Западный Гуйджик, где интенсивно развивается дефляция, поэтому здесь образовались крупные барханные цепи и высокие (40–50 м) асимметричные гряды. Образование таких форм рельефа является индикатором наличия антиклинальной структуры, рост которой продолжается и в настоящее время [2].

В Прибалханском районе по указанным признакам песчаной поверхности был выявлен ряд новейших аномалий, соответствующих растущим антиклинальным структурам.

**Ёлбарская аномалия** находится в 10–12 км западнее структуры Готурдепе и в 8 км юго-восточнее структуры Челекен. Размер её наиболее приподнятой части – 8 x 5 км. Рельеф поверхности образовался в позднелайстоцен-голоценовое время, когда аномалия подвергалась глубокому денудационному расчленению и на своде образовались глубокая котловина, понижения и крупные гряды. В восточной части простирается новокаспийская солончаковая равнина.

**Аксенгир-Чепсенгирская группа новейших аномалий** протяжённостью более 35 км простирается в широтном направлении в центральной части Келькорского прогиба и характеризуется высокими бугристо-грядовыми формами рельефа и глубокими межгрядовыми понижениями (бугры Аташ – 30 м, Чепсенгир – 37, Аксенгир и Гочбуйнуз – 38, Дарьгумел – 46 м). Здесь выявлены аномалии Аксенгир, Чепсенгир и Западный Аксенгир.

**Косюклинская аномалия** размером 6 x 3 км располагается в 6 км севернее Западного Аксенгира. Её поверхность сложена песчаноглинистыми отложениями хвалынского и новокаспийского возраста. Узкий залив разделяет аномалию на две части: на северо-востоке расположен п-в Герекмез, а на юго-западе – Косюклинское урочище. На окружающей территории аномалия выделяется наличием высокого песчаного рельефа.

**Южно-Бурунская аномалия** находится в 32 км юго-западнее Небитдагского триангуляционного опорного пункта, в пределах Кызылкумского песчаного массива. Поверхность сложена хвалынскими песчаными отложениями. В результате эоло-

вых процессов здесь образовались барханные и мелкие грядовые формы рельефа. Аномалия выражается небольшим повышением песчаного массива и особенностями изменения форм рельефа. На её своде расположен бугор Бошчаге, который возвышается над окружающей территорией на 10–15 м. Этот участок сильно расчленён дефляцией, что обусловило образование шоровых котловин, высоких останцовых бугров и др. В целом рельеф местности отличается от окружающей песчаной равнины относительным повышением и расчленённостью.

**Гаракельская аномалия** размером 8 x 5 км находится восточнее г. Хазар и простирается в широтном направлении. Её поверхность сложена позднелайстоцен-голоценовыми морскими и пролювиальными отложениями. Со всех сторон она окружена низкой новокаспийской солончаковой равниной.

**Дервишская аномалия** размером 5 x 8 км находится на п-ве Дервиш, в 2 км южнее Гаракельской аномалии, от которой отделена Гаракельским заливом и соответствует ей по характеру выраженности. Вполне вероятно, что эти аномалии осложняют поверхность единой структуры.

Все вышеуказанные данные отражают значение морфоструктурных исследований в поисках нефтегазоносных структур (рисунок). Рассмотрим, каково их значение в обнаружении пресных вод.

В условиях Юго-Западного Туркменистана, где отсутствуют естественные источники пресных вод, обнаружение площадей их скопления имеет очень большое значение. Этого можно достичь двумя путями.

**Первый** – сбор временных водотоков. В зимне-весеннее время здесь выпадает большое количество атмосферных осадков: по многолетним данным, в среднем 114, а в дождливые годы – 400–450 мм (таблица). Иногда летом льют ливневые дожди. Например, в районе Бекибента и Гяурли в 1959 г. за сутки выпало 143 мм атмосферных осадков [6]. На Малом и Большом Балханах и в их предгорьях суточная сумма осадков составляет 20 мм [5]. Такие дожди обычно образуют кратковременные паводки. В сухих руслах образуется сток воды объёмом в десятки, а иногда и сотни м<sup>3</sup>/с. Такого рода паводки наблюдались в июле 1999 г., когда по Южно-Боядаг-Данеатинскому прогибу в западном направлении шёл большой поток воды, в основном со стороны Гяурлинской системы русл. То же наблюдалось в 1963, 1995, 2005 и 2008 гг. По руслам Гяурли, Готур, Аладепе, Шоркуб, Акджабилек сток воды одного паводка составлял 960 м<sup>3</sup>/с. Бассейн находился в Юго-Западном Копетдаге, а впадали потоки в Южно-Боядаг-Гызылкумскую отрицательную морфоструктуру. Сбор этих вод не требует больших затрат труда и расходов.



Рис. Морфоструктурные аномалии Юго-Западного Туркменистана, подтвердившиеся последующими геолого-геофизическими работами:  
1 – Дарджинская группа поднятий; 2 – Восточный Челекен; 3 – Гарадурун;  
4 – Южный Гарадашлы; 5 – Корпедже; 6 – Южный Гамышлыджа;  
7 – Южный Экерем; 8 – Балыклы

Таблица

Многолетняя среднемесячная и годовая суммы осадков, мм

Метеорологическая станция	Месяц												Годовая сумма
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Туркменбаши	13	12	16	15	3	4	3	2	2	6	10	12	102
Айдин	14	11	19	16	11	5	3	6	3	6	12	12	118
Хазар	10	11	22	20	8	2	3	4	1	6	16	10	113
Балканабат	12	16	20	16	14	1	6	4	2	8	8	12	119
Моллакара	8	16	18	17	9	4	2	2	2	5	10	12	105
Джебел	17	14	22	24	10	6	5	5	4	9	12	15	143
Отурча	12	12	15	14	7	2	2	2	2	8	12	13	101
В среднем													114

*Второй* – поиск грунтовых и подземных вод с ориентацией на палеогеографическое развитие территории. Вода обычно скапливается в устьях рек и временных водотоков. В Юго-Западном Туркменистане в пределах растущих отрицательных морфоструктур (прогибов) аккумуляция подземных пресных вод происходила в плиоцен-четвертичное время. По результатам морфоструктурных исследований выявлено три участка возможного скопления пресных вод.

1 – Гызылкум-Южно-Боядагская отрицательная морфоструктура, образующая в рельефе широкую пологосклонную долину. Рост её начался в плиоценовое время, и с тех пор она всегда служила базисом эрозии систем водных потоков, стекавших с Западного Копетдага и Малого Балхана. В этом естественном «хранилище» могло накопиться большое количество пресной воды, но эта территория в период трансгрессии Каспия время от времени затапливалась морскими водами. Возможно, пресные воды перемешались с морской водой. Не исключена вероятность скопления межпластовых пресных вод в отложениях апшеронского и нижнеплейстоценового времени. В связи с интенсивным погружением территории здесь накапливались песчано-глинистые отложения, служащие хранилищем пресных вод. За отступающим Бакинским морем сюда шла пра-Амударья. Она образовала здесь свою дельту, возможно, с большим запасом пресной воды, но вскоре территория опять перекрывалась хазарским и хвалынским морями.

Начиная с регрессии верхнехвалынского моря, эта территория вновь обрела континентальный облик. Примерно за 30–40 тыс. лет многочисленные временные потоки, стекавшие сюда с Западного Копетдага и Малого Балхана, несли огромное количество пресной воды. Даже сейчас в условиях аридного климата в дождливый сезон (февраль–апрель), а иногда и летом после дождя здесь образуются большие потоки пресной воды. В начале голоцена (10 тыс. лет назад) и в верхнехвалынское время климат здесь был влажным, а водные потоки в несколько раз больше нынешних. Заполнив Южно-Боядагскую долину, они текли в сторону Каспия. В настоящее время устье этой долины временных потоков находится в районе колодцев Акмамед и Апбасгуи, а древнее (6–7 тыс. лет) находилось в 5 км восточнее.

Всё это время расход воды происходил за счёт фильтрации и испарения. В восточной части долины в разрезе преобладают

глинистые отложения, которые способствовали быстрому течению потоков, а в западной части (в устье) – песчаные, накапливающие пресную воду. Однако в более глубоких толщах разрез отложений может меняться. Результаты морфоструктурных, палеогеографических, неотектонических и гидрогеологических исследований показывают, что здесь могут находиться большие запасы пресной воды.

2 – Алтыгуинский прогиб, где возможно скопление пресной воды, простирается между поднятиями Гарадашлы и Гамышлыджа–Корпедже. В голоцене сюда впадали многочисленные русла временных потоков Западного Копетдага (Гарачил-Тенгирская система русл). На их устье преобладают песчаные и лёссовидные водопроницаемые отложения хвалынского времени. По морфоструктурным, геолого-геоморфологическим и гидрогеологическим данным, здесь имеются благоприятные условия для скопления пресных вод. Очевидно, за 10–12 тыс. лет в этом районе мог образоваться их большой запас.

3 – Балханский прогиб с многочисленными руслами временных водотоков с Большого Балхана и гряды Куренынкуре. Иногда только один паводок нёс 870 м<sup>3</sup> воды (Гарачильская долина). С того времени, как эти территории стали сушей (с регрессии верхнехвалынского моря), количество таких паводков не счесть. Их устья находились на северном борту Балханского прогиба. Здесь под тонким слоем гравийно-песчаных залегают песчано-глинистые отложения новокаспийского и хвалынского возраста, которые могут служить хранилищем пресных вод.

В этом районе трансгрессия и регрессия Каспийского моря чередовались неоднократно, поэтому возможно, что здесь чередуются пресная и солёная вода. В период трансгрессии пресная вода перекрывалась морской, а во время регрессии шло накопление пресной линзы.

После новокаспийской регрессии по Балханской морфоструктуре текла большая река – пра-Амударья. В разрезе геологических шурфов и неглубоких скважин преобладают песчаные и лёссовидные отложения. Возможно, они залегают и в более глубоких горизонтах.

Поиски запасов пресных вод целесообразно вести в устьях водных потоков, стекающих с долин Дашрабат, Гарачагыл, Белек, Кайлю и Яшылбайдак (Янгаджа). По ним часто идут мощные селевые потоки, которые аккумулируются в Балханской морфоструктуре.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Горелов С.К. Морфоструктурный анализ нефтегазоносных территорий. М.: Наука, 1972.
2. Дурдыев Х., Кульмамедов М., Реджепов М. и др. Изучение рельефа пустынь для выявления нефтегазоносных площадей и рационального размещения народнохозяйственных объектов // Проблемы освоения пустынь. 1991. № 5.
3. Звонкова Т.В. Прикладная геоморфология. М.: Высшая школа, 1970.
4. Леваднюк А.Т. Инженерно-геоморфологический анализ равнинных территорий. Кишинев: Штиинца, 1983.

5. Лецинский Г.Т. Наибольшие в году суточные слои дождевых осадков различной повторяемости на территории Туркмении и их расчёт // Изв. АН ТССР. Сер. биол. наук. 1966. № 2.
6. Мягков Н.Я. Климатические особенности июля и августа в Туркменистане // Изв. АН ТССР. Сер. биол. наук. 1961. № 4.
7. Одеков О.А., Дурдыев Х. О рациональном размещении объектов на Туркменском побережье Каспийского моря в связи с колебаниями его уровня // Проблемы освоения пустынь. 2003. № 4.
8. Сидоренко А.В. Геоморфология и народное хозяйство // Геоморфология. 1970. № 1.

A. ATAMYRADOW

### GÜNORTA-GÜNBATAR TÜRKMENISTANDA MORFOSTRUKTURA BARLAGLARY

Günorta – Günbatär Türkmenistanda derňew işleri netijesinde köp sanly anomaliýalary ýüze çykarylan morfostruktura barlaglaryň netijeleri getirilýär. Olaryň köpüsi (Körpeje, Gündogar Çeleken, Günorta Gamyslyja, Günorta Ekerem we başgalar) häzirkä döwürde uglewododlaryň känleridir. Şuňa baglylykda süýji suwlaryň gözleg-agtaryş işlerinde morfostruktura barlaglarynyň ähmiýetine seredilip geçilýär we suwlaryň toplanmagynyň mümkin bolan meýdanlaryny tapmagyň (ýüze çykarmagyň) ýollaryna ýazgy berilýär.

A. ATAMURADOV

### MORPHOSTRUCTURAL RESEARCHES IN THE SOUTH-EASTERN TURKMENISTAN

There are given results of morphostructural researches in the South – Eastern Turkmenistan on the basis of which there are revealed numerous anomalies. At present many of them are deposits of carbons (Korpedzhe, Eastern Cheleken, Southern Gamyslydzhz, Southern Ekerem etc.). Due to it there consiellers the significance of morphostructural researches in search of fresh waters and here there describe ways of areas discover of their possible accumulation.

## СЛЕДЫ ОЛЕДЕНЕНИЯ НА БОЛЬШОМ БАЛХАНЕ И ГУБАДАГЕ

Оледенение на горных хребтах Туркменистана исследовалось Э.Т. Палиенко ещё в 60-е годы прошлого века [13]. В частности, следы древнего оледенения на Западном Копетдаге были найдены в районе гор Елликая и Тагарев, на северных склонах которых обнаружены ледниковые формы рельефа и морен.

В связи с этим нами обследованы горные хребты Большой Балхан и Губадаг. Следы оледенения – морены, обнаружены в районе урочища Караджадаг, на восточной оконечности Большого Балхана. Здесь поверхность небольшого останцового бугра покрыта несортированным грубообломочным материалом – моренами. Они состоят, в основном, из плохо окатанных глыб, валунов и галек, гравия и песков. Валун и глыбы размером 50–100 см имеют угловатую форму (рис.1А,Б). На некоторых глыбах и валунах известковистых пород мелового возраста имеются углубления. Их гладкая поверхность напоминает ледниковые «шрамы», царапины и шлифовки. За время своего существования (около 25 тыс. лет) в условиях аридного климата они утратили первичный вид и плохо сохранились.

Поверхность останца, где обнаружены морены, представляет собой равнину, образованную в устьях крупных долин, спускающихся со стороны Большого Балхана. В верховьях некоторых долин наблюдаются формы рельефа, напоминающие амфитеатр.

Известно, что в горах и предгорьях основными разрушительными процессами являются селевые потоки. Под их воздействием изменяются первичные долины, подобные моренам осадки откладываются ниже истинных морен. В горах Средней Азии почти все древние конечно-моренные комплексы смещены вниз по долинам уже после их отложения ледниками [2–4,8,12]. В нашем случае эти потоки не смогли полностью уничтожить и переработать первичные формы рельефа и морен. Вероятно, это обусловлено, во-первых, наличием здесь останцового бугра, который обтекали селевые потоки; во-вторых, небольшим их бассейном.

По геологическому разрезу морены имеют позднеплейстоценовый возраст, так как их подстилают морские позднеплейстоценовые (хвалынские) гравийно-галечные, желтовато-коричневые пески с характерной фауной (*Didacna trigonoides* Pall, *Dreissena polymorpha* Pall и др.). Под ними залегают хорошо окатанные гравийно-галечные отложения, которые служат сырьём для получения стройматериалов (см. рис. 1А: а,б). В их составе встречаются раковины нижнехвалынского моря. Хоро-

шая окатанность и сортированность позволяют считать их его береговыми образованиями (рис. 2А). В 300 м юго-восточнее останца имеется уступ высотой 1,2–1,5 м, за которым простирается пологосклонная терраса, по-видимому, среднеплейстоценового (хазарского) возраста.

По территориальному расположению наши находки напоминают остатки конечной морены, так как, во-первых, они занимают устья палеодолин, во-вторых, имеют площадочное распространение, в-третьих, у подошвы эрратических глыб, валунов имеются пески, окатанные и плохо окатанные гальки, гравий, являющиеся, по-видимому, отложениями талых вод, стекавших с движущихся ледников. Эти воды аккумулировались в Предбалханском прогибе, открывающемся на востоке Межбалханскому. Не исключено, что в образовании месторождений пресных вод Ясхан (Ясха) и Чильмамедкум участвовали и ледниковые воды.

Масштаб позднеплейстоценового оледенения не ограничивался локальным участком. Оно, по-видимому, шло по всему восточному и северному склонам хребта, на что указывает следующее:

– на восточной предгорной равнине Большого Балхана, в районе гряды Караджадаг, имеются многочисленные плохо окатанные, не окатанные глыбы и валуны (см. рис. 1В). Размер отдельных глыб – 70х60 см и более (см. рис.1Г). Пространство между ними сложено гравийно-галечными и песчаными отложениями разной степени окатанности. Скопление этих молассов образует пологосклонную грядообразную форму, лежащую в крест простирацию долин, открывающихся с восточного склона хребта. Транспортировка и скопление не окатанных крупных обломочных материалов на большое расстояние от источника сноса (8–9 км) и формы рельефа позволяют считать их отложениями конечной морены, слабо изменёнными денудационными процессами;

– на меридианах колодцев Аджигуи и Худайберды на северном склоне хребта наблюдаются формы рельефа, происхождение которых трудно объяснить без участия ледников. Чашеобразные формы, напоминающие арену цирка, выработанные на песчано-известковистых породах мелового возраста, в северном направлении сужаются и открываются в предгорную равнину, сложенную нижнехвалынскими гравийно-галечными отложениями. На отдельных участках сохранились троговые долины;



Рис. 1. Места обнаружения морен:

А – восточная оконечность Большого Балхана. Район урочища Караджадаг. Останцовый бугор, покрытый эрратическими (ледниковыми) валунами, гальками, гравием и песками (а), подстилающимися морскими отложениями хвалынского периода (б); Б – там же. Обвалившиеся эрратические валуны и глыбы; В – северо-восточная предгорная равнина Большого Балхана. Район горы Караджадаг, в 8 км восточнее от источника сноса. Эрратические валуны и глыбы; Г – там же. Крупные валуны и глыбы; Д – северная предгорная равнина Большого Балхана, в 8 км севернее источника сноса. Обнажение морены на южном склоне конечно-моренной гряды; Е – там же. Обвалившиеся крупные валуны и глыбы; Ё – западная часть Красноводского полуострова. Восточный склон впадины Кызыл, в 35 км севернее от источника сноса (Губадаг). Морена (а), подстилающаяся морскими хвалынскими (б) и перекрывающимися голоценовыми пролювиальными (в) образованиями (лопата указывает размер эрратической глыбы из магматических пород, принесённой с юга хр. Губадаг); Ж – эрратические валуны из магматических пород на западном склоне возвышенности Каскарбулак; З – обнажение морены из магматических пород в 20 км севернее от источника сноса в районе бугра Джанорфа

– на многих участках северной предгорной равнины, на небольшой глубине (0,5–1,0 м) и даже на поверхности часто встречаются плоские и угловатые крупные (29–30 см) валуны (см. рис.2Б). Они находятся на большом расстоянии (8–10 км) от источника сноса – Большого Балхана. Водным потоком они не могли перенестись на такое большое расстояние при незначительном уклоне по-

верхности. При выходе из гор мощность водного потока уменьшается, и он не может перемещать такие огромные глыбы. Это можно наблюдать в настоящее время при селевых потоках, стекающих с Копетдага, Большого и Малого Балханов. Моренные гряды высотой более 30 м также простираются севернее пос. Огланлы (см. рис.1Е).

Мощность пачки, м	Геологический ярус	Литология пород	Характеристика
1.8	Q3 lv m3		Эратические валуны не окатанные, плоские, из песчано-известняковых пород
1.0			Песок желтовато-серый с темноватыми пятнами, гравием и хвалынской фауной
12.5			Гравийно-галечные отложения, хорошо окатанные с редкой хвалынской фауной
Б			
0.7	P3-4		Песок серый с гравием, редкими гальками и валунами
0.6			Глина темно-серая, слоистая с прослойками песка серого цвета
0.7			Песок темно-серый с редким гравием
0.5			Гравий с редкими гальками, песками
1			Валуны, глыбы размером 25–30 см, плохо окатанные. Гальки хорошо окатанные

Рис. 2. Геологические разрезы поверхностных отложений:

А – восточный склон останцового бугра, покрытый моренными образованиями;  
Б – северная подгорная равнина Большого Балхана, в 14 км западнее колодца Аджигуи

Неотсортированность, неслоистость отложений и «перенос» больших не окатанных крупнообломочных пород на огромные расстояния от источника выноса, а также их стратиграфическая приуроченность являются прямым доказательством оледенения на Большом Балхане в позднем плейстоцене. В результате потепления климата в голоцене ледник отступил на север и восток и растаял. Конечные морены покрыли морские хвалыньские отложения. На вопрос о том, существовали ли в плиоцен-четвертичное время палеогеографические условия для образования ледников в горах Туркменистана, дают ответ результаты географических и геолого-геоморфологических исследований, которые свидетельствуют, что в этот период сложились такие благоприятные природные условия.

Известно, что в результате глобального похолодания климата произошло материковое и горное оледенение в Евразии. Южная граница максимального днепровского оледенения местами проходила южнее 50° с. ш. [9].

Лёд покрывал 27% площади всех материков. Влияние ледникового покрова на внеледниковые области было огромным. По данным гляциологов, влияние ледников сказывалось ближе к экватору и вызвало похолодание климата. За границей распространения ледников находилась область холода. Следовательно, территория Туркменистана в позднеледниково-плейстоценовое время представляла собой такую область холода, особенно горные сооружения, на которых могло образоваться оледенение. Возможность существования горных ледников подтверждает тот факт, что в конце позднего плейстоцена на всём пустынно-холодный климат [5,6].

Оледенение на Большом Балхане, по-видимому, произошло на рубеже плейстоцена и голоцена, когда установился засушливый климат [2,7–9]. Начиная с этого времени, атмосферная циркуляция, давление воздуха и температурный режим постепенно обрели современный характер. Как известно, ариди-

зации климата Средней Азии, в том числе Туркменистана, предшествовало его увлажнение и похолодание, благоприятные для формирования ледников [7,12].

Возможность оледенения в горах подтверждается палинологическими данными, полученными на территории Туркменистана. Похолодание в ныне аридных и жарких районах Средней Азии наступило одновременно с увлажнением [7]. Все эти данные не противоречат мнению о существовании горных ледников на хребтах Копетдага, Большого и Малого Балханов, Губадага в плиоцен-четвертичное время. Этот вопрос требует своего решения. Некоторые геологические и геоморфологические процессы, происходившие в плиоцен-плейстоценовое время на территории Туркменистана, трудно объяснить без участия масштабного оледенения. Например, литофациальное изучение отложений каракумской свиты показало, что её формирование происходило в условиях довольно мощного поступления вод по палео-рекам. Это обводнение, чётко фиксируемое от Низменных Каракумов до Каспийского моря, было связано с таянием горных ледников на западе Средней Азии [3].

Низменные Каракумы пересекаются крупными погребёнными палео-долинами Ербент и Теджен, длина которых составляет 500–1500 км, глубина вреза – 500–1000 м, ширина – 50–70 км [1,14]. В настоящее время они находятся под ачкагыльскими и четвертичными отложениями. Формирование долин может произойти только в условиях плювиального климата в период таяния мощных горных ледников, при активном тектоническом поднятии в их верховьях и глубоком опускании в устьях, базисом эрозии которых служил уровень Каспийского моря.

Действительно, в это время на территории Туркменистана происходили интенсивные денудационные процессы, и уровень Каспийского моря находился на 500 м ниже, чем сейчас [11].

Геолого-геоморфологические исследования, проведённые нами на Красноводском полуострове, подтверждают плиоцен-плейстоценовое увлажнение климата и наличие горных оледенений на Губадаге. На многих участках полуострова обнаружены крупные плитообразные, угловатые валуны и глыбы магматических и осадочных пород (рис. 3). Они указывают места источников сноса, направление движения ледников. Здесь источником сноса магматических горных пород могли быть только горные гряды Шагадам, Гарадаг, Дагада, расположенные на южной кромке полуострова. В настоящее время над ними возвышается гряда Губадаг.

Такое строение рельефа горных гряд указывает на то, что до четвертичного времени магматические гряды представляли собой

крупные горные массивы высотой не менее 3000 м и служили областью сноса магматических обломочных материалов. Они подвергались интенсивному разрушительному воздействию денудационных процессов, а разрушенные обломочные породы сносились.

Их слишком большие размеры, плохая окатанность, даже плоские формы, отдалённость от источников сноса вызывают вопрос о том, какие процессы способствовали их перемещению. Не окатанные глыбы магматических пород не могли перемещаться под воздействием воды и ветра на большие расстояния от источника сноса (50–70 км). Значит, это могло быть обусловлено только движением горного ледника с юга, и обломочные породы являются продуктами конечной морены. Огромное их количество и размеры могли образоваться в условиях быстрого и сильного тектонического поднятия области сноса, а перемещение их на дальние расстояния могло быть обусловлено движением огромной массы горных ледников. Стратиграфическая приуроченность позволяет предположить, что снос их осуществлялся посредством движения горных ледников разного возраста.

В западной части Красноводского полуострова в разрезах верхнеледникового отложений на большом расстоянии от области сноса встречаются плохо окатанные, не окатанные обломки магматических и осадочных пород (см. рис.3). Магматические валуны состоят, в основном, из диоритов, диабазовых порфиритов, розовых и светло-серых гранитоидов, которыми сложены источники сноса – горные гряды Шагадам, Гарадаг, Дагада. Размер этих валунов – 100х90 см и более.

В 1,5 км северо-восточнее колодца Аджиорфа (Ашурба) на южном склоне долины, в верхней части хвалыньских отложений имеются прослойки грубообломочных пород мощностью 2 м. В них встречаются крупные плохо окатанные, даже плоские валуны и глыбы из осадочных и магматических пород. Размеры отдельных глыб составляют 1,6х1,0 м (см. рис.1 Ё,Ж).

В 4 км юго-западнее колодца Сульмен, в верхней части восточного склона впадины Гызыл (Кызыл) на хвалыньской абразионной террасе имеются многочисленные не окатанные, плохо окатанные и плоские валуны из осадочных магматических пород размером 30х20 и толщиной 10 см.

Между колодцем Сульмен и обрывом Каскарбулак морены встречаются в позднеледникового периодах.

На восточной кромке песчаного массива Октумкум почти везде встречаются глыбы, валуны, гальки магматических окатанных и плохо окатанных пород. Размер отдельных валунов – 100х80, толщина – 40 см. Глыбы имеют плоскую, угловатую, округлённую



1. Близкавка А.Г. Ербентский эрозионный врез // Тр. ВСЕГЕИ. Новая сер. 1963. Т. 109.
2. Васильев Ю.М. Последнее оледенение, аридные климаты и каспийские трансгрессии // Развитие природы территории СССР в позднем плейстоцене и голоцене. М.: Наука, 1982.
3. Дуброво И.А., Нигаров А., Федоров П.В. О соотношении морских и континентальных плиоцен-плейстоценовых отложений Западной Туркмении // Стратиграфия и геологическая корреляция. 1996. Т. 4. №4.
4. Думитрашко Н.В. Проблемы палеогеографических реконструкций позднеплейстоценового горного оледенения (на примере горной зоны юга СССР) // Развитие природы территории СССР в позднем плейстоцене и голоцене. М.: Наука, 1982.
5. Карлстром Т. Данные о четвертичном оледенении северной части Тихого океана и планетарные изменения климата // Антропогенный период в Арктике и Субарктике. М.: Недра, 1965.
6. Лазеренко А.А. Палеоклиматическая характеристика лёссовой формации Средней Азии и проблемы межрегиональных корреляций оледенений и межледниковый с аридами и пювиалами // Развитие природы территории СССР в позднем плейстоцене и голоцене. М.: Наука, 1982.
7. Малгина Е.А. Палеогеографические условия Западной Туркмении в конце плиоцена и начале четвертичного периода. М., 1984.
8. Мамедов Э. Пювиалы и ариды позднеплейстоцен-голоценовой истории пустынь СССР и сопредельных стран // Развитие природы территории СССР в позднем плейстоцене и голоцене. М.: Наука, 1982.
9. Марков К.К. и др. Четвертичный период. М.: Изд-во МГУ, 1965. Т.1.
10. Милановский Е.Е. О следах верхнеплиоценового оледенения в высокогорной части Центрального Кавказа // ДАН СССР. 1960. Т.130. № 1.
11. Милановский Е.Е. К палеогеографии Каспийского бассейна в среднем и начале позднего плиоцена // Бюл. МОИП. Отд. геология. 1963. Т.38. Вып.3.
12. Никонов А.А. Об абсолютном возрасте последнего оледенения в горах Средней Азии // Развитие природы территории СССР в позднем плейстоцене и голоцене. М.: Наука, 1982.
13. Палиенко Э.Т. Следы древнего оледенения Копетдага // Изв. АН ТССР. Сер. физ.-техн., хим. и геол. наук. 1961. № 6.
14. Стикин В.А. Тедженский эрозионный палеоврез // Изв. АН ТССР. Сер. физ.-техн., хим. и геол. наук. 1987. № 1.
15. Узаков О. О неогеновой континентальной толще Красноводского полуострова // Изв. АН ТССР. Сер. физ.-техн., хим. и геол. наук. 1965. № 2.

H. DURDYÝEW

### ULY BALKANDAKY WE GUBADAGDAKY BUZLANMANYŇ YZLARY

Geçirilen barlaglar netijesinde daglyk Türkmenistanyň tutýan meýdanynda buzlanmanyň emele gelmegi üçin giçki pliosende we pleýstosende amatly paleografik we geologik hem geomorfologik şertler döräpdir. Daglaryň eňňitlerinde olaryň morfologik alamatlarynyň bolmagy we dageteklerinde köp sanly morena çalymdaş çökündileriniň duş gelmegi buzlanmanyň bolandygyny tassyklaýar.

KH. DURDYEV

### TREEZE TRACES ON BOLSHOI BALKHAN AND GUBADAG

It is shown that in late pliocene and pleistocene on the territory of mountain Turkmenistan there made up favorable paleogeographical, geological and geomorphological conditions for the freere formation. The presence of maorphological signs on slpes of mountains and numerous like moraines deposits in foothills confirm this supposition.

В.М. СТАРОДУБЦЕВ

### ДИСТАНЦИОННЫЙ МОНИТОРИНГ ФОРМИРОВАНИЯ НОВЫХ ДЕЛЬТ В ВЕРХОВЬЯХ КРУПНЫХ ВОДОХРАНИЛИЩ

Строительство крупных водохранилищ активно продолжается во всём мире, особенно в аридных, семиаридных и субгумидных регионах. И хотя активное противодействие этому процессу со стороны экологов и общественности повсеместно нарастает, водохранилищами зарегулировано большинство крупных рек [2,6,9,12,13]. Влияние на окружающую среду столь крупных водоёмов, в том числе и на почвенный покров, исследовано многосторонне [2,5,6,10,11], но один важный аспект взаимодействия водохранилищ и рек, на которых они созданы, оказался недостаточно оценённым.

Речь идёт о формировании дельтообразных ландшафтов в месте впадения реки в водоём, особенно если её твёрдый сток большой, что характерно для аридных регионов. Ранее этот процесс рассматривался в основном с позиций заиления водоёма и уменьшения его полезной ёмкости, но фактически он оказался значительно многообразнее и существеннее. Во многих водохранилищах мира за десятилетия их существования формируются фактически новые дельты с гидроморфными ландшафтами

и своеобразным растительным и почвенным покровом. Именно такой процесс идёт во многих водоёмах Средней Азии, Казахстана, Северной и Южной Америки, южной части Европы.

Существенный прорыв в исследовании этой проблемы стал возможным с появлением среднemasштабных и детальных космических снимков, которые позволяют оценить этот процесс во времени и в пространстве. В частности, огромную роль сыграло открытие доступа к архивам НАСА, благодаря чему представилась возможность использовать снимки Ландсат-5 и Ландсат-7 за более чем 30-летний период.

Одним из наиболее показательных процессов формирования новой дельты является её образование и развитие в крупнейшем Капчагайском водохранилище ёмкостью 28,1 км<sup>3</sup>, которое расположено на юго-востоке Казахстана. Оно создано на р. Или для производства электроэнергии и развития ирригации на территории в нижней части её бассейна (рис. 1).



Рис.1. Капчагайское водохранилище в бассейне р. Или (снимок ESA, 2009 г.)

Наполнение водохранилища началось в 1970 г. и продолжалось длительное время преимущественно в многоводные годы. Вследствие зарегулирования стока р. Или во всей чаше водохранилища, особенно в его верховье, ежегодно накапливалось около 11 млн. т речных наносов [6,10,11], а также значительный объём продуктов абразии берегов. Замедление скорости водного потока при впадении реки в водоём и накопление наносов с начала создания водохранилища проявлялось преимущественно лишь в так называемой «регрессивной» эрозии русла (по Н.И. Маккавееву), простиравшейся до бывшего курорта Аяккалкан. Постепенно эти наносы стали образовывать

острова со своеобразным гидроморфным ландшафтом (рис. 2). Увеличиваясь и объединяясь между собой, подвергаясь постоянному переформированию руслом реки, особенно в весенне-летнее половодье, они стали создавать дельтообразную территорию, которую мы назвали Капчагайской дельтой [7]. Этот процесс протекал крайне неравномерно и зависел от изменения водного и твёрдого стоков реки, использования водных ресурсов в китайской части бассейна, колебаний уровня водохранилища и других факторов. В 90-е годы XX в. он стал уже хорошо заметным (рис. 2), а в первое десятилетие XXI в. резко ускорился.

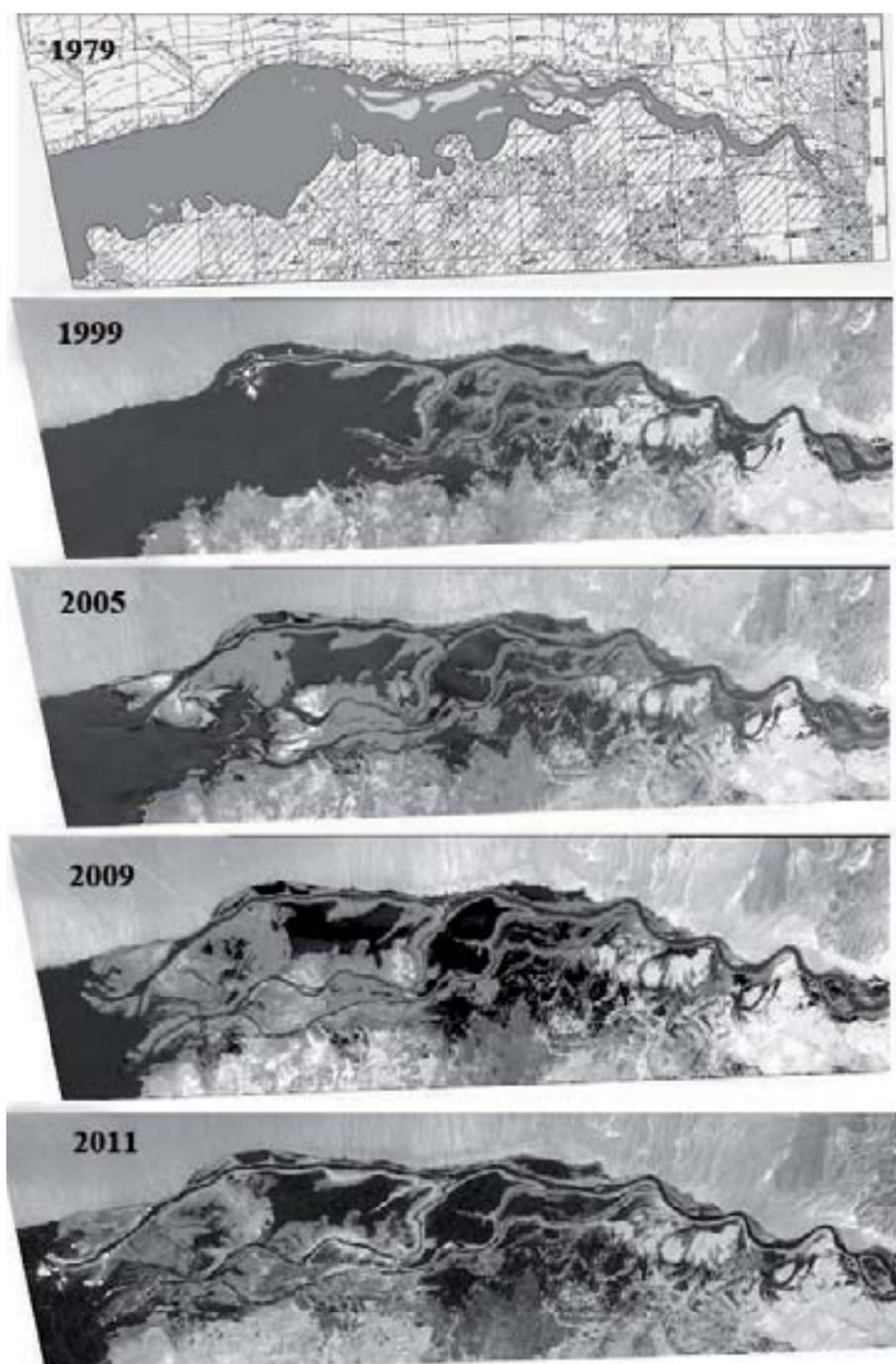


Рис.2. Формирование Капчагайской дельты в пространстве и во времени

Используя космические снимки Ландсат-5 и Ландсат-7, мы имели возможность проанализировать процесс формирования новой дельты во времени и в пространстве и оценить скорость увеличения площади гидроморфных

ландшафтов в пределах выделенного контура. Общая площадь дельты (с озёрами и протоками) в 2009 г. составляла 11303,4 га, а только гидроморфных ландшафтов (без учёта водной поверхности) – 6497,3 га (таблица).

Изменение площади Капчагайской дельты за 1979–2009 гг.

Дата космического снимка	Площадь ландшафтов дельты, га	Прирост, га	Темпы прироста, га/год	Площадь исследованного участка, га
1979*	436,1	–	–	28313,7
31.07.1999 г.	2836,1	+2400,0	120,0	28313,7
21.06.2005 г.	5782,9	+2946,8	491,1	28313,7
27.08.2009 г.	6497,3	+714,4	178,6	28313,7
1979–2009 гг.	6497,3	+6061,2	202,0	28313,7

\*Использована топографическая карта 1979 г. (масштаб 1:100000)

Общие черты формирования ландшафтов здесь в целом соответствуют представлениям о единстве лито-морфогенеза и почвообразования в дельтах, а также изменению дельт в процессе аридизации [1,3,11]. Однако ячеистый рельеф и прирусловые повышения (прирусловые валы) здесь только образуются, поэтому в почвенном покрове низменных территорий преобладают, согласно нашим многолетним исследованиям эколого-генетических рядов изменения почв, болотные и лугово-болотные под зарослями тростника (*Phragmites australis*, *Ph. communis*) и рогоза (*Typha angustifolia*) [6,10]. Большие площади в новой дельте занимает плавающая водная растительность на так называемых «субаквальных» почвах. И лишь на островах в восточной части дельты распространены лугово-серозёмные и луговые засоленные почвы. В целом на формировании ландшафтов Капчагайской дельты отражается также режим колебания уровня водохранилища и активное переформирование берегов водоёма (преимущественно северного). В то же время поднятие уровня территории дельты вследствие накопления наносов ведёт к усилению подтопления и засоления почв южных берегов в районе Чиликского конуса выноса, что очень чётко видно на космических снимках. При

этом создаются условия для формирования здесь галоидрофитной группировки растительности, включающей однолетние солянки, в частности сведу (*Suaeda crassifolia*, *S. prostrata*), климакоптеру (*Climacoptera brachiata*, *C. obtusifolia*), камфоросму (*Camphorosma brachiata*, *C. monspeliaca*), ажрек (*Aeluropus littoralis*) и др. [4].

В целом формирование дельты в Капчагайском водохранилище со средней скоростью более 200 га/год за 30 лет свидетельствует о масштабности и универсальности этого процесса. Вновь образуемые ландшафты имеют большое экологическое значение как резерваты биоразнообразия, а также как объекты рекреационного и хозяйственного освоения. Поэтому дальнейший дистанционный и наземный мониторинг таких уникальных ландшафтов является важной научной задачей. Вместе с тем, большое практическое и экологическое значение имеет процесс регрессивной эрозии (по Н.И. Маккавееву), проявляющийся выше по течению реки от новой дельты. Развитие подпора речных вод вызывает усиление меандрирования реки, эрозию берегов, подтопление и даже затопление прибрежных территорий. Именно такой процесс отмечен на р. Или на участке между её притоками Чилик и Чарын (рис. 3).



Рис.3. Участки усиления эрозии берегов, подтопления и затопления побережья р. Или на территории от бывшего курорта Аяккалкан (1) до устья р. Чарын (космический снимок Ландсат-5, 2011 г.).

Сложнее формируются новые дельты в водохранилищах преимущественно ирригационного назначения, уровень которых ежегодно сильно изменяется. Аккумулятивные процессы в верховье водоёма чередуются в них с эрозивными в период «сработки» водохранилища.

Именно такая ситуация складывается во многих водоёмах Туркменистана, Узбекистана, Казахстана и других государств. Например, в Туркменистане в водохранилище им. 15-летия независимости (бывш. Зеидское) образовалась дельта площадью более 3600 га (рис. 4).

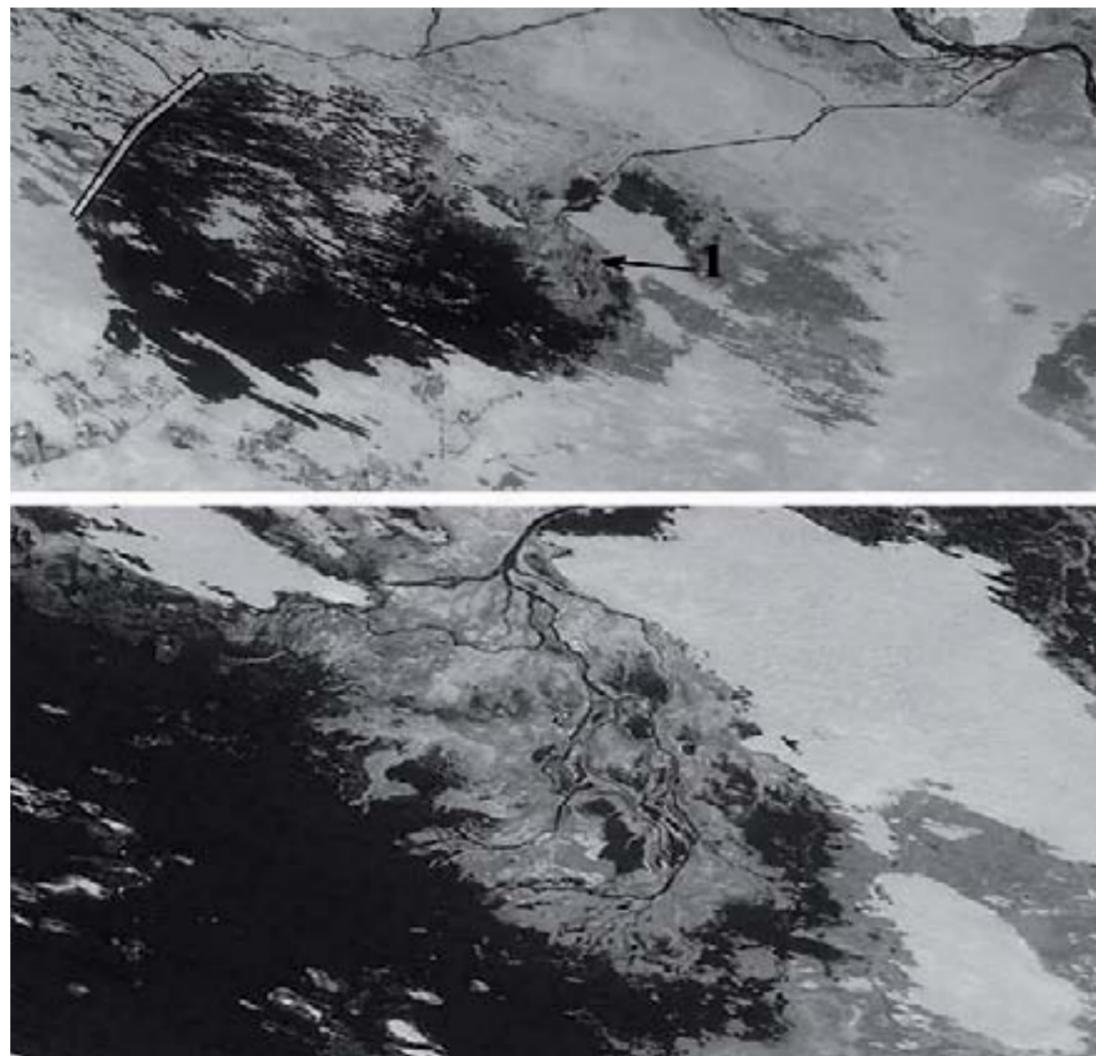


Рис. 4. Формирование дельтообразных ландшафтов (1) в водохранилище им. 15-летия независимости: сверху – общий вид, внизу – новая дельта (космические снимки Ландсат-5, 2011 г.)

Существенные различия в площадях и состоянии вновь формирующихся дельтообразных ландшафтов в водохранилищах с большими колебаниями их уровня при наполнении и «сработке» показаны на примере Чардаринского водохранилища на р. Сырдарье (рис. 5). Универсальность процессов образования

новых дельт в верховье крупных водохранилищ подтверждается их наличием в водоёмах на реках Нил, Волга, Миссисипи, Миссури, Евфрат, Колорадо, Замбези, Лена и многих других. Даже р. Сырдарья успела сформировать небольшую новую дельту при впадении в Малый Арал, образовавшийся лишь десятилетие назад (рис. 6).

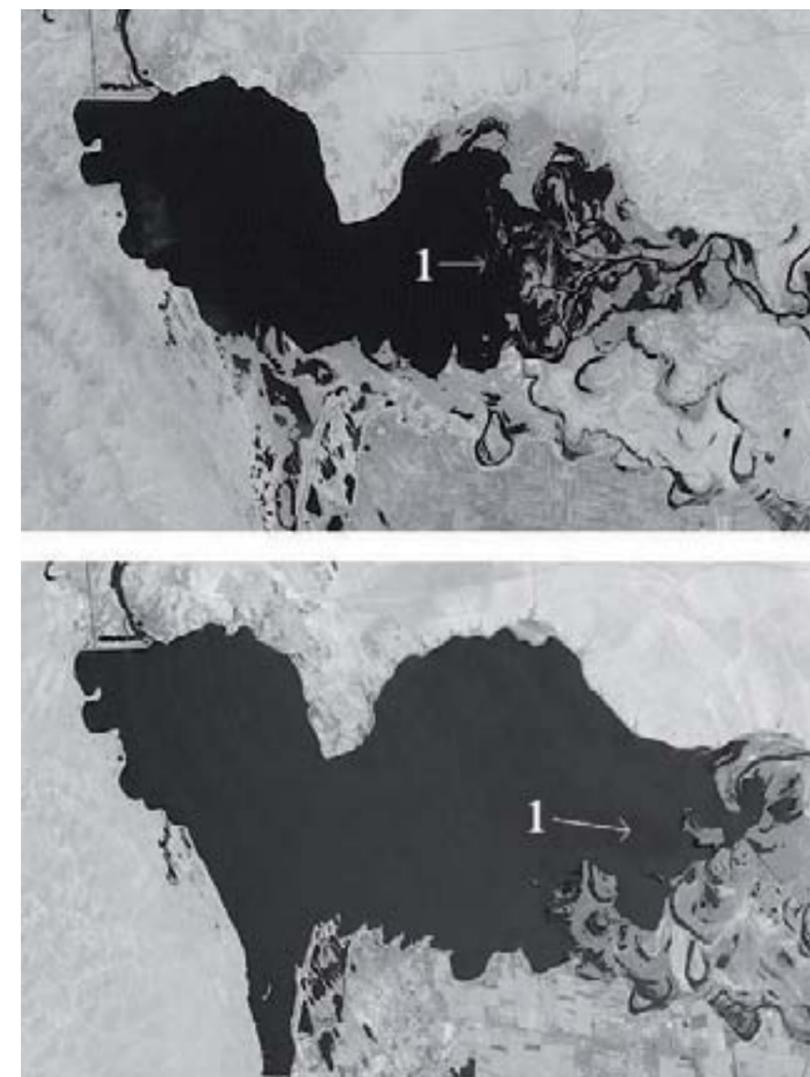


Рис. 5. Вид новой дельты (1) в Чардаринском водохранилище при его сработке в июне (верхний снимок) и наполнении в октябре (нижний снимок)



Рис. 6. Новая дельта р. Сырдарьи в Малом Арале (космический снимок Ландсат-5, 2011 г.)

Очень важное природоохранное, социальное и экономическое значение имеет, на наш взгляд, формирование новых дельт в водохранилищах Днепровского каскада, расположенного в пределах нескольких природных зон [8]. За 40–50 лет существования этих водоёмов в них образовались гидроморфные ландшафты с чертами дельт на площади более 37000 га, а с учётом водной поверхности в пределах этих ландшафтов – около 70000 га. При этом темпы прироста дельтообразных ландшафтов в последнее время составляли 2000 га/год (рис.7). Такое быстрое развитие новых ландшафтов в днепровских водохранилищах связано не только с аккумуляцией твёрдого стока реки, но и со стремительным распространением гидро-

и гидрофитной растительности, в том числе водяного ореха, который внесён в Красную книгу Украины. В итоге образовались уникальные природно-техногенные ландшафты, способствующие обогащению биоразнообразия региона, а также служащие рекреационной базой для многих мегаполисов. В то же время «цветение» воды и гниение огромной массы высшей растительности и водорослей приводят к интенсивному потреблению кислорода и ухудшению условий жизни всей биоты водоёмов. Резко ухудшается качество речной воды, используемой на нужды коммунального хозяйства и для водоснабжения объектов промышленности. Осложнилась также работа водного транспорта, объектов энергетики, рыбноводческой и других отраслей экономики.

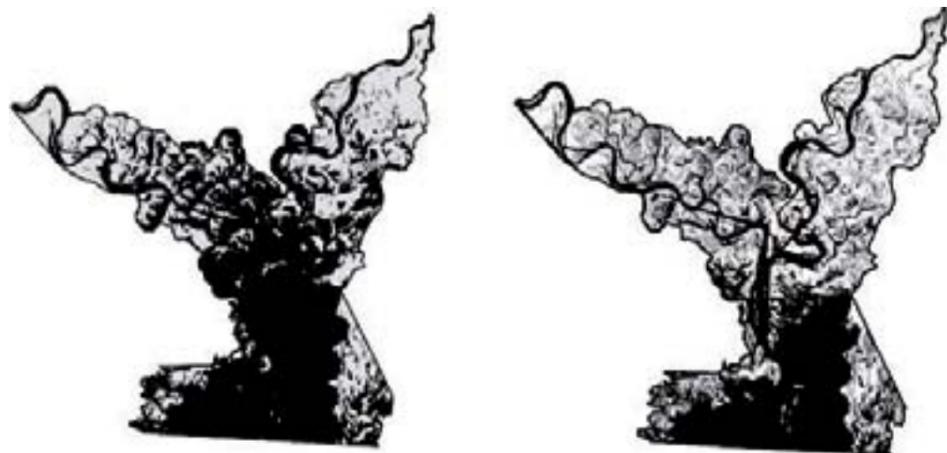


Рис. 7. Динамика зарастания верховьев Киевского водохранилища в 1985 г. и 2009 г. (космические снимки Ландсат-5)

Таким образом, формирование дельтообразных ландшафтов в верховьях крупных водохранилищ является универсальным процессом. Наиболее активно он проявляется на реках с большим стоком наносов в аридной, семиаридной и субгумидной зонах. Новые элементы рельефа образуются вследствие аккумуляции твёрдого стока, «переработки» берегов, регрессивной эрозии, зарастания мелководий, накопления органического вещества. Это спо-

собствует обогащению биоразнообразия регионов, созданию значительных рекреационных ресурсов и новых природоохранных объектов. В то же время возникают существенные проблемы для судоходства, рыбного хозяйства, ухудшается качество воды, а развитие подпора речных вод выше таких новых дельт создаёт угрозу для инженерных коммуникаций на берегах вследствие регрессивной эрозии.

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины

Дата поступления  
4 января 2012 г.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Боровский В.М., Погребинский М.А. Древняя дельта Сырдарьи и Северные Кызылкумы. Алма-Ата: Наука, 1958. Т.
2. Водохранилища мира / Под ред. А.Б. Авакян, В.А. Шарапова, В.П. Салтанкина и др. М.: Наука, 1979.
3. Михайлов В.Н. Гидрология устьев рек. М.: Изд-во МГУ, 1998.
4. Плисак Р.П. Динамика растительности южного

5. Стародубцев В.М. Процессы солеобмена на побережье Капчагайского водохранилища // Проблемы освоения пустынь. 1984. №2.
6. Стародубцев В.М. Влияние водохранилищ на почвы. Алма-Ата: Наука, 1986.
7. Стародубцев В.М., Богданец В.А. Формирова-

8. Стародубцев В.М., Богданец В.А. Формирование новых дельт в днепровских водохранилищах // Мат-лы междунар. науч. конф. Минск, 2010.
9. Nilsson C., Reidy C.A., Dynesius M., Revenga C. Fragmentation and Flow Regulation of the World's Large River Systems // Science. 2005. V. 308.
10. Starodubtsev V.M., Fedorenko O.L., Petrenko L.R. Dams and environment: effects on soils. Kyiv: Nora-

11. Starodubtsev V.M., Bogolyubov V.M., Petrenko L.R. Soil desertification in the river deltas (Part I). Kyiv: Nora-Druk, 2005.
12. UNEP Dams and Development Project. Final Report. Phase 1. UNEP-DDP Secretariat. 2004.
13. World Commission on Dams (WCD). Dams and Development: A new Framework for Decision-making. Cape Town. South Africa. 2000. [www.dams.org](http://www.dams.org)

W.M. STARODUBSEW

#### IRI SUW HOWDANLARYNYŇ ÝOKARLARYNDA TÄZE DELTALARYŇ EMELE GELMEGINIŇ ARALYK MONITORINGI

Derýalaryň suw howdanlaryna guýýan ýerlerinde täze deltalaryň emele gelmek hadysalaryna seredilip geçilýär. Landsat - 5 we Landsat - 7 kosmiki suratlaryň ulanylmagy uzak döwürň dowamynda wagt aralygynda we giňişlikde bu hadysany yzarlamaga, suratlaryň deşifirlenmegi bolsa, täze döreýän landşaftlaryň tutýan meýdanyny kesgitlemäge we öwrenilýän ýerleriň topragyny takmynan anyklamaga mümkinçilik berýär. Soňra şol maglumatlar goşmaça ýerüsti monitoring netijesinde anyklanylýar. Iri suw howdanlarynda täze deltalaryň emele gelmegi gurak we aşa gurak ýerler üçin häsiýetli bolan köptaraplaýyn hadysa hökmünde seredilip geçilýär.

V.M. STARODUBTSEV

#### DISTANCE MONITORING OF FORMATION OF NEW DELTAS IN THE UPPER LARGE RESERVOIRS

There considers the process of formation of new deltas landscapes in the places of confluence of rivers into reservoirs. The use of Landsat – and Landsat – 7 space photos allowed to observe this process in time and space over a long period of time but their decipher – to define areas anew forming landscapes and rough diagnose soils and vegetation of objects which are specified by ground monitoring. Formation of new deltas in large reservoirs is considered as a universal process, especially typical process, especially typical for arid and semiarid zones.

### ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИЗЕМНОГО СЛОЯ АТМОСФЕРЫ г. ТУРКМЕНАБАТ И РЕПЕТЕКСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА

Известно, что антропогенное воздействие на состояние атмосферы наиболее существенно сказывается в приземном слое [1–6].

К основным видам этого воздействия относятся:

- аэрозольное загрязнение;
- модификация подстилающей поверхности (изменение её альbedo, условий транспорта осадков в глубь почвы, изменение уровня шероховатости);
- газообразное загрязнение.

Эти загрязнения не локализируются в пределах городской застройки: они проявляются более масштабно. Очевидно, что изменение свойств атмосферы и подстилающей поверхности проявляется тем сильнее, чем длительнее действие перечисленных факторов.

Рассмотрим г. Туркменабат в качестве объекта, подвергаемого количественно учитываемому воздействию загрязняющих факторов.

Станция фонового мониторинга расположена в 78 км от города, на территории Репетекского государственного биосферного заповедника. Общая методическая идея исследования состояла в том, чтобы произвести в этих пунктах частые по времени и статистически значимые по продолжительности синхронные градиентные измерения метеорологических параметров, достаточно полно характеризующих состояние приземного слоя атмосферы здесь.

Исследованиям предшествовал анализ среднемесячных и среднегодовых разностей температур в Туркменабате и Репетеке за 1961–1990 гг. (рис. 1).

Следует отметить, что в 1961–1980 гг. ход разностей температур воздуха между указанными пунктами был почти одинаковым (разница не более 2–3°C), так как в этот период Туркменабат ещё не был крупным промышленным центром.

В 1981–1990 гг. в июле температура воздуха в Репетеке была на 2–3°C выше, чем в Туркмен-

абате, а зимой она была на этот же порядок выше в городе. Аналогичные закономерности наблюдаются в ходе измерений и других показателей. Это подтверждает обоснованность высказанной нами идеи о влиянии атмосферных загрязнений г. Туркменабат как фактора экологической нагрузки на изменённый механизм теплообмена в системе «приземный слой – ландшафт пустыни».

Исходным материалом для расчёта характеристик турбулентности явились ежечасные градиентные измерения показателей  $t$  и  $l$  на высоте 0,5 м, 2,0 и 5,0 м над поверхностью земли за 1982–1990 гг. во все сезоны года, а также величины радиационного баланса. Всего проведено 1730 измерений в строгом соответствии с руководством по актинометрическим наблюдениям и измерениям. При этом были использованы стандартные сетевые приборы, имеющие сертификат поверочного государственного учреждения (Бюро поверки ЭПМГГО им.А.И. Воейкова) [7,8].

Расчёт коэффициентов турбулентности выполнялся по формулам

$$K_1 = 0,74 \frac{B - P}{\Delta t + 1,56\Delta l} = a(B - P), \quad (1)$$

$$\alpha = \frac{0,74}{\Delta t + 1,56\Delta l}, \quad (2)$$

где  $\Delta t$  – разность температур на высоте 0,5 и 2,0 м;  $B$  – радиационный баланс;  $P$  – поток тепла в почву [6,9];  $\Delta l$  – разность парциального давления водяного пара (0,5 и 2,0 м).

Коэффициент турбулентности рассчитывался для слоёв 0,5–2,0 и 2,5–5,0 м (рис. 2). В городе летом он был на 25–30% меньше, чем в Репетеке, так как межуровневые значения градиента температуры днём здесь были ниже.

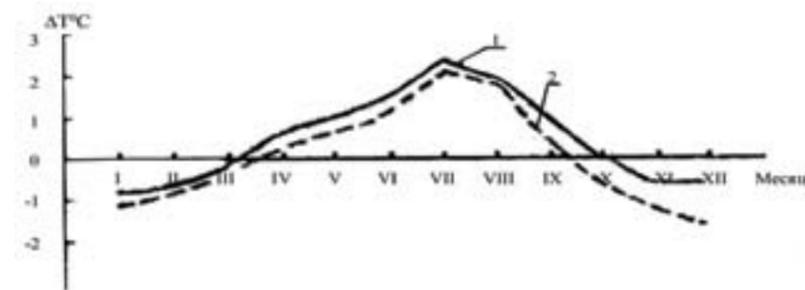


Рис.1. Годовой ход разностей среднемесячных температур воздуха в пос. Репетек и г. Туркменабат: 1 – 1961–1980 гг., 2 – 1981–1990 гг.

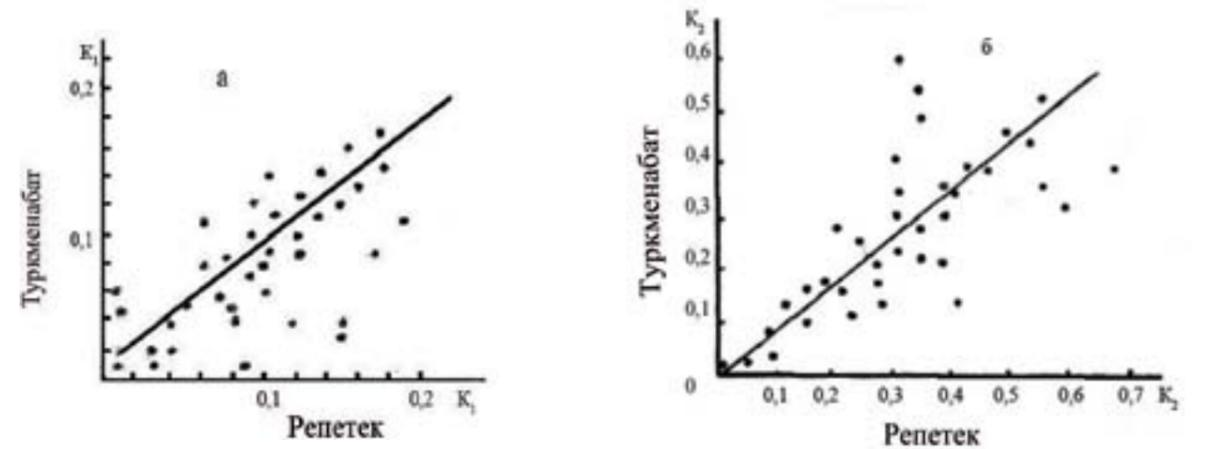


Рис.2. Корреляционная связь между значениями коэффициента турбулентности  $K_1$  по одновременным измерениям в г. Туркменабат и Репетеке: а) зимой (0–2,0 м); б) в июле (2,0–5,0 м)

Вторым важным выводом является то, что зимой над более нагретой подстилающей поверхностью в городе коэффициент турбулентности больше, хотя и не столь значительно, как летом.

Наряду с измерениями характеристик турбулентности были проведены 650 ежечасных измерений над пустыней, составляющих радиационный баланс деятельной поверхности, причём проводились они одновременно и в городе, и в Репетеке. На основании полученных данных определена корреляция между измеренными значениями баланса в этих пунктах и получены уравнения регрессии.

Исследовались характеристики приземного слоя воздуха (их среднее значение) по данным наблюдений в разные сезоны 1982–1990 гг. методами математической статистики, путём установления регрессивной связи между сопряжёнными среднемесячными значениями температуры воздуха, влажности, средней скорости ветра, составляющих радиационного баланса в Туркменабате и Репетеке.

Как показали расчёты, коэффициенты корреляции по данным выборки (за различные периоды) значений радиационного баланса составили 0,6–0,7.

Исследована также связь между значениями коэффициента турбулентности, рассчитанными как методом теплового баланса, так и по данным градиентных наблюдений в слое 0–5,0 м в обоих пунктах. Эта связь выражалась посредством коэффициента линейной корреляции и для слоёв 0–2,0; 2,0–5,0 м была приблизительно одинаковой (см. рис. 2). Связь между значениями коэффициента турбулентности и уровнем

загрязнения в городе характеризует разброс точек на рис. 3. Значения коэффициентов корреляции между  $r_t$  и  $r_p$  (табл. 1) рассчитаны по данным специальных более частых градиентных измерений за разные периоды времени с указанием их средней ошибки, определяемой формулой

$$\sigma_r = \frac{1 - r^2}{\sqrt{n}}, \quad (3)$$

где  $n$  – число членов выборки.

Таблица 1  
Коэффициенты корреляции  $r_t$  и  $r_p$  и их дисперсия

Период наблюдений	Коэффициент корреляции $r = f(K_1, K_2)$	
	0–2 м	2–5 м
1954–1984 гг.	0,422 ± 0,137	0,467 ± 0,129
Апрель 1990 г.	0,368 ± 0,158	0,369 ± 0,161

Чрезвычайно важно также исследовать связь между загрязнениями атмосферы в обоих пунктах и метеорологическими параметрами пограничного и особенно приземного слоя атмосферы.

Была исследована связь между средними величинами суммарных значений загрязнения воздуха, коэффициентом турбулентности приземного слоя 0,2–5,0 м, средней скорости ветра, коэффициентом прозрачности (интегральный коэффициент прозрачности по актинометрическим измерениям прямой солнечной радиации).

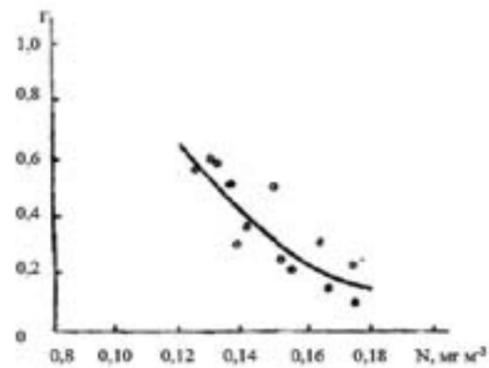


Рис. 3. Взаимосвязь коэффициента турбулентности (К) и уровня загрязнения (N) в Туркменабате

Анализ данных температуры поверхности почвы и вертикальный профиль температур на глубине 0–20 см свидетельствует, что зимой в городе эти показатели выше, чем в Репетеке. В летние месяцы наблюдалась обратная картина: температура поверхности почвы в Репетеке на 3–4°C выше. Это позволяет предположить, что уменьшение величины прямой солнечной

радиации (инсоляции) над загрязнённым городом играет большую роль в её ослаблении, чем изменение альбеда поверхности за счёт модификации последней в городе.

Ослабление прямой солнечной радиации проявляется уменьшением значений радиационного баланса в Репетеке по сравнению с его значениями в городе по измерениям в стандартные актинометрические сроки (табл. 2).

По многолетним данным построены графики суточного измерения радиационного баланса для Туркменабата и Репетека (по срочным сетевым наблюдениям). Сравнение результатов показало довольно заметные отличия в этих значениях в отдельные годы (рис. 4).

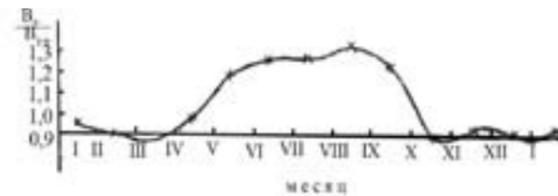


Рис. 4. Годовой ход отношения  $V_p/V_t$  (усреднение за 1957–1990 гг.)

Таблица 2

Значение  $V_p/V_t$  по многолетним данным (1979–1985 гг.)

Месяц	Время					
	0 <sup>30</sup>	6 <sup>30</sup>	9 <sup>30</sup>	12 <sup>30</sup>	15 <sup>30</sup>	18 <sup>30</sup>
Январь	0,95	00	0,85	1,05	1,08	0,82
Февраль	0,85	00	0,90	1,01	1,04	0,80
Март	1	1,20	1	1,10	0,90	1,05
Апрель	1	0,80	1	1	1,30	0,90
Май	1	1,10	0,90	1	1,20	0,70
Июнь	0,90	1,08	1,09	1,10	1,20	0,90
Июль	1	1,10	1,15	1,13	1,25	0,40
Август	1	1,25	1,22	1,10	1,15	0,65
Сентябрь	1,10	1,10	1,25	1,20	1,28	0,85
Октябрь	1,05	1,03	1,05	1,05	1,0	0,85
Ноябрь	1	1	0,98	0,95	0,95	0,90
Декабрь	1	1	0,90	0,95	1,10	1

Значение  $V_p/V_t$  по данным за 1985–1990 гг.

Месяц	Время					
	0 <sup>30</sup>	6 <sup>30</sup>	9 <sup>30</sup>	12 <sup>30</sup>	15 <sup>30</sup>	18 <sup>30</sup>
Январь	0,05	0,20	0,15	0,05	-0,08	
Февраль	0,15	0,30	0,1	-0,01	-0,04	
Март	0	-0,20	0	-0,1	0,1	
Апрель	0	0,20	0	0	-0,3	
Май	0	-0,1	0,1	0	-0,1	
Июнь	0,02	-0,1	-0,19	-0,1	-0,2	
Июль	0	-0,1	-0,15	-0,13	-0,25	
Август	0	-0,25	-0,22	-0,1	-0,15	
Сентябрь	-0,10	-0,1	-0,25	-0,2	-0,28	
Октябрь	-0,05	-0,03	-0,5	-0,5	-1,0	
Ноябрь	0	0	0,1	0,1	-0,15	
Декабрь	0	0	0,2	0,2	-0,10	

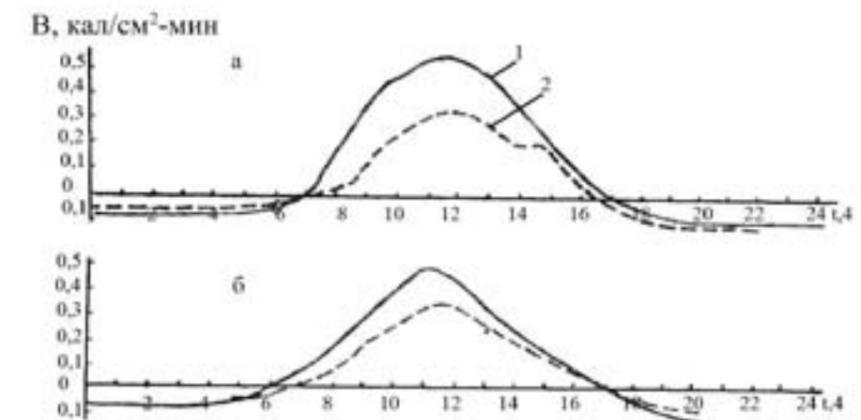


Рис. 5. Суточный ход радиационного баланса в г.Туркменабат (а) и в Репетеке (б): 1 – 1956–1969 гг. ; 2 – 1980–1990 гг.

Наибольшие отличия наблюдаются в летние месяцы: максимальные суточные значения этих величин приходятся на 1983 г. Однако в 1982 г. наблюдаемое отличие имеет другой знак, поэтому за 2 года средние значения заметно не отличаются, во всяком случае, разница между значениями радиационного баланса  $V_p - V_t$  лежит в пределах самой точности измерений и составляет доли процента.

Результаты этого анализа показали, что в первый период значения радиационного

баланса в обоих пунктах наблюдений сравнительно мало отличаются, в то время как в годы интенсивного развития промышленности (1980–1990 гг.) в Туркменабате разница для отдельных месяцев в показателе  $V$  увеличивается (табл. 3).

То же самое обнаруживается и при сравнении суточного хода радиационного баланса (рис. 5) по многолетним данным за период интенсивного развития промышленности в г. Туркменабат.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Буди́ко М.И. Климат и жизнь. Л.: Гидрометеоздат, 1978.
2. Винников К.Я. К вопросу об объективном анализе полей актинометрических величин // Тр. ГГО. 1967. Вып. 208.
3. Винников К.Я., Дворнина М.Д. Некоторые вопросы планирования актинометрической сети // Метеорология и гидрология. 1970. № 10.
4. Израэль Ю.А. Основные задачи гидрометеорологической службы СССР и перспективы её развития // Метеорология и гидрология. 1976. № 7.
5. Израэль Ю.А. Экология и контроль состояния природной среды. Л.: Гидрометеоздат, 1984.
6. Келлог И.И. Антропогенные загрязнения атмосферы // Изменение климата. М.: Мысль, 1982.
7. Руководство по градиентным наблюдениям и определению составляющих теплового баланса. Л.: Гидрометеоздат, 1981.
8. Руководство гидрометеостанциям и постам по производству актинометрических наблюдений. Л.: Гидрометеоздат, 1981.
9. Рябчиков А.М. Самоочищение атмосферы от технологических выбросов // Вестник МГУ. География. М., 1971.

R.G. GENJIYEW

### TÜRKMENABAT ŞÄHERINIŇ WE REPETEK DÖWLET BIOSFERA GORAGHANASYNYŇ ATMOSFERASYNYŇ ÝERIŇ ÜSTÜNE ÝAKYN GATLAGYNYŇ HÄSIÝETNAMASY

İki ýeriň – Türkmenabadyň we Repetek döwlet biosfera goraghanasynyň mysalynda antropogen täsiriniň netijesinde atmosferanyň ýere ýakyn gatlagynyň hapalanmak meselesine seredilýär.

Şu täsiriň esasy görnüşleriniň häsiýetnamasy we howanyň hapalanmagynyň umumy (jemi) aňlatmasynyň ortaça ululyklary, ýer üstüne ýakyn gatlagyň turbulentlyň koeffisiýenti, ýeliň ortaça tizligi, durulyk koeffisiýenti, radiasiýa balansynyň gije-gündizdäki hereketi arasyndaky baglanyşygy barlamagyň netijeleri getirilýär.

R.G. GENDZHIEV

### CHARACTERISTIC OF EARTHLY LAYER OF CITY TURKMENABAT AND REPETEK STATE BIOSPHERE RESERVE

There considers the problem of pollution of earthly layer of atmosphere as a result of anthropogenic influence on the example of two points – city Turkmenabat and Repetek biosphere reserve.

There is given characteristic of basic kinds of this influence and results of research of links between average values of total meanings of air pollution, coefficient of turbulence of earthly layer, average wind speed, coefficient of transparence of daily motion of radiation balance.

УДК 621.47.631.544

Д. БАЙРАМОВ

### ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ВОДОСНАБЖЕНИЯ В КАРАКУМАХ

Засушливость климата и дефицит пресной воды сдерживают развитие земледелия и пастбищного животноводства в пустынных районах, где остро стоит проблема обеспечения пресной водой. Как правило, жители этих районов частично решают её посредством использования альтернативных источников водоснабжения. В частности, для водопоя овец и верблюдов используют слабосолёную колодезную воду. Для питьевых целей издревле использовалась технология сбора и хранения атмосферных осадков в сардобах, наливных колодцах (чирле, каки). Эти способы водоснабжения для малых потребителей в пустыне являются наиболее рентабельными даже в условиях научно-технического прогресса.

На территорию Каракумов в среднем за год

выпадает 330 млн. м<sup>3</sup> атмосферных осадков, которые можно собирать с естественных такырных или искусственных водосборных площадок с плёночным и бетонным покрытием [1,2,4,6,7]. Сток атмосферных осадков с 1 км<sup>2</sup> такырного водосбора составляет 5200÷13300 м<sup>3</sup> в год, исходя из того, что в среднем за год на территории Туркменистана выпадает 100–150 мм осадков. Для содержания в пустыне Каракумы около 6 млн. голов овец и обслуживающего их персонала требуется в среднем 11 млн. м<sup>3</sup> воды [8].

Для обеспечения водой малых потребителей и городов используются различные способы, эффективность которых подтверждена исследованиями [1,2,4–7]. Себестоимость 1 м<sup>3</sup> пресной питьевой воды зависит от способа её получения или доставки и составляет от 0,36 до 10,70 долл. США (табл. 1).

Таблица 1

Затраты на водоснабжение, долл. США

Источник водоснабжения	Приведённые затраты	
	на 1 овцу	на 1га пастбищ
Каки	0,36	0,06
Сардобы	0,70	0,14
Подземный коллектор	3,80	0,75
Доставка автоцистерной ЗИЛ-150:		
	на 10 км	2,52
на 20 км	5,10	0,91
Солнечная опреснительная установка	10,70	1,84
		4,12

Использование альтернативных источников водоснабжения оправдывает себя и при выращивании овощей и бахчевых культур в пустынных районах. Например, стоимость 1 кг привозных овощей составляет не менее 1,2 долл. США, и она заметно возрастает в случае их транспортировки в отдалённые труднодоступные районы [3,9].

Некоторые исследователи считают, что использование опреснительных установок в пустынных районах, в том числе солнечных, экономически оправдано лишь для удовлетворения потребностей населения в питьевой воде и водопоя скота [2,4]. В то же время себестоимость воды, собранной с поверхности такыров в пустыне Каракумы, в 20 раз дешевле, чем доставляемой водовозами на расстояние 90–100 км [2]. Однако следует отметить, что себестоимость воды, собранной со стока атмосферных осадков, сравнительно высока,

чтобы использовать её для полива. Поэтому считается, что выращивание сельскохозяйственных культур в защищённом грунте на базе использования атмосферных осадков и солнечных опреснительных установок в условиях пустыни обходится дорого. Известно, что на процесс фотосинтеза в обычных условиях требуется огромное количество воды (1000÷3000 мм), тогда как непосредственно для роста и развития растения нужен небольшой её объём, большая же часть испаряется [3].

В условиях открытого грунта за год расходуется до 3 м<sup>3</sup> поливной воды на 1 м<sup>2</sup> посевной площади [4]. При выпадении 100–150 мм атмосферных осадков с 1 м<sup>2</sup> поверхности такыров или искусственных водосборных площадей можно собрать в год 0,1–0,15 м<sup>3</sup> влаги. В производственных условиях с каждого м<sup>2</sup> солнечной опреснительной установки за

год можно собрать около 1 м<sup>3</sup> дистиллированной воды. Следовательно, для получения 192 м<sup>3</sup> воды с целью полива 64 м<sup>2</sup> посевной площади обычной сезонной теплицы

необходимо построить водосборные или солнечные опреснители площадью 192 м<sup>2</sup>. Сметная стоимость опреснителей площадью 192 м<sup>2</sup> составляет 4800 долл. США (табл. 2).

Таблица 2

**Показатели работы солнечных опреснительных установок площадью 192 м<sup>2</sup>**

Статья расходов	Затраты, долл. США
Сметная стоимость опреснителей	4800
Отчисления на амортизацию гелиотехнических сооружений	192
Капитальный и текущий ремонт, 3% от стоимости сооружений	144
<i>Итого</i>	5136

Таблица 3

**Эксплуатационные расходы**

Вид расходов	Стоимость, долл. США
Заработная плата обслуживающего персонала на 1 ед.	100x8мес. = 800
Фонд заработной платы с учётом поясного коэффициента 32%	32x8 мес. = 256
Полевая надбавка 30%	40x8 мес. = 320
Начисления на зарплату 35%	60x8 мес. = 480
Нарезка борозд ручным способом (1 п. м – 0,20 долл. США)	2,4x2 = 4,8
Выкапывание 40 посевных ям вручную	40x2 = 80
Заправка и засыпка 40 ям после посева	40x2 = 80
Стоимость семян и удобрений (6,4 г – 0,5 долл. США)	3,20
Посев семян вручную	6,40
Стоимость удобрений	5,60
Мероприятия по борьбе с вредителями 6 кг ГХЦГ на 1 га (1 т – 58 долл. США)	12
<i>Всего</i> годовые издержки	2048

Овощи и бахчевые в условиях пустыни можно выращивать там, где водоснабжение мелких потребителей осуществляется из каков и сардоб, а также на базе использования солнечных опреснителей. Поэтому в расчётах мы не учитывали стоимость резервуара для хранения 192 м<sup>3</sup> воды (4314 долл. США), эксплуатационные затраты, расходы на горюче-смазочные материалы, ремонт и обслуживание машин и механизмов, стоимость топлива (табл. 3 и 4).

В среднем себестоимость пресной воды с учётом всех способов её получения (или доставки) составляет 1÷2 долл. США/м<sup>3</sup>. Если расстояние от источника пресной воды до пункта назначения больше 40 км, лучше использовать местный сток (каки, сардобы) или солнечные опреснители. Себестоимость воды при этом будет дешевле привозной. Экономическая эффективность водоснабжения

водопойных пунктов на отгонных пустынных пастбищах будет достигнута даже при стоимости воды 2,5÷3,0 долл. США/м<sup>3</sup> [3,4].

В условиях открытого или защищённого грунта овощи можно выращивать 240 дней (8 месяцев) и за этот период получить 640 кг съедобной и 796 кг несъедобной биологической массы.

Таким образом, при годовых издержках, являющихся частью эксплуатационных расходов, для обычной зимней базовой теплицы себестоимость 1 кг сельскохозяйственной продукции при водоснабжении от солнечных опреснителей составляет 2048/640=3,20 долл. США, а получаемой с 1 м<sup>2</sup> площади посева –  $C_{\text{опр}} = 3,20$  долл. США/кг · 24 кг/м<sup>2</sup> = 76,80 долл. США/м<sup>2</sup>. Приведённые затраты определяются формулой  $Z_{\text{опр}} = C_{\text{опр}} + (1: T_{\text{н}}) \cdot K_{\text{опр}} = 76,80 + 0,12 \times \frac{2048}{640} = 76,80 + 0,38 = 77,18$  долл. США/м<sup>2</sup>.

Экспериментальные и опытные исследования различных вариантов теплиц показали, что себестоимость 1 кг продукции растениеводства, выращенной в теплице площадью 64 м<sup>2</sup>, составляет 2 маната. Экономичность теплицы с кругооборотом влаги, в которой можно выращивать овощи круглый год, по сравнению с традиционными теплицами, используемыми только зимой, очевидна [3,9].

В предлагаемой теплице за год с 1 м<sup>2</sup> площади посева можно получить 40 кг общей биологической массы огурца в зелёном виде, а со всей её площади – 2568 кг. Из них 1088 кг расходуется на обеспечение потребностей человека, а остальная масса (1480 кг) подвергается обработке для получения содержащихся в ней 96% (1,33 м<sup>3</sup>) организованных вод и около 4% (148 кг) клетчатки. Последняя

используется в качестве корма для животных.

Себестоимость 1 кг продукции, полученной в теплице с замкнутым водным циклом, составляет 860/1088 = 0,79 долл. США/кг, а себестоимость с 1 м<sup>2</sup> площади теплицы –  $C_{\text{опр}} = 0,79$  долл. США/кг · 24 кг/м<sup>2</sup> = 18,96 долл./м<sup>2</sup>.

Сумма капитальных вложений на строительство теплицы с кругооборотом влаги площадью 64 м<sup>2</sup>, включая расходы на планировку грунта, срезку растительного грунта, рытьё траншей под фундамент и котлована под бассейн, а также асфальтирование площади 81 м<sup>2</sup> для сбора атмосферных осадков, составляет 3740 долл. США. На основании данных сметной стоимости теплицы с кругооборотом влаги определим стоимость других видов работ и монтажа сантехнического, электрического и климаторегулирующего оборудования (табл. 4 и 5).

Таблица 4

**Оценочный анализ экономических показателей работы теплицы с замкнутым водным циклом**

Затраты на выращивание овощных культур	Стоимость, долл. США
Сметная стоимость теплицы площадью 64 м <sup>2</sup> с асфальтовым покрытием 81 м <sup>2</sup> для сбора атмосферных осадков	3740
Стоимость сантехнического оборудования	530
Стоимость и монтаж электрооборудования и систем внутреннего освещения теплицы	242
Стоимость оборудования, материалов и монтажа затенителей	100
Накладные расходы	794
Плановое накопление	133
Прочие дополнительные затраты	756
<i>Итого</i> сметная стоимость	6772 = 106

Таблица 5

**Затраты на эксплуатационные работы в теплице с замкнутым водным циклом**

Расходы	Долл. США
Отчисления на амортизацию сооружений (4% от общей стоимости)	248
Отчисления на капитальный и текущий ремонт (3% от стоимости сооружений)	186
Зарплата обслуживающего персонала из расчёта 100 долл. США на 1 рабочего	100
Поясной коэффициент (32%)	32
Полевая надбавка (30%)	30
Начисления на зарплату (38%)	38
<i>Итого по зарплате</i>	200
Плата за электроэнергию при работе регулятора климата и водяного насоса 4000 кВт/год · $\frac{0,02}{100}$	40
Стоимость нарезки борозд ручным способом (1 п. м – 0,20 долл. США)	2,4 · 2 = 4,8
Стоимость 40 посевных ям, выкопанных вручную	40 · 2 = 80
Заправка и засыпка 40 ям после посева	40 · 2 = 80
Стоимость 6,4 г семян – 0,5 долл. США	3,20
Стоимость посевных работ вручную	6,40
Стоимость удобрений	5,60
Стоимость мероприятий по борьбе с вредителями (6 кг ГХЦГ на 1 га по 58 долл. США/1 т)	12
<i>Итого</i>	860

С 1 м<sup>2</sup> посевной площади в теплице ежедневно можно получить 3 л дистиллята, а за 240 дней – 0,7 м<sup>3</sup>, а также 0,02 м<sup>3</sup> организованной воды. Стоимость воды из солнечных опреснителей в условиях пустыни составляет 2,5 долл. США/1 м<sup>3</sup>. Значит, за счёт получаемого дистиллята с 1 м<sup>2</sup> теплицы прибыль составит 1,8 долл. США/год, а с 64 м<sup>2</sup> – 115,2 долл. США.

Таким образом, себестоимость продукции, получаемой с 1 м<sup>2</sup> площади теплицы, составляет

$$C_{\text{теп.}} = 18,96 \text{ долл. США/кг} - 1,80 \text{ кг/м}^2 = 17,16 \text{ долл. США/м}^2.$$

Приведённые затраты определяются по формуле

$$З_{\text{теп.}} = C_{\text{теп.}} + (1: T_{\text{н}}) \cdot K_{\text{теп.}} = 9,41 + (1:8) \cdot K_{\text{теп.}} = (17,16 + 0,12 \times 106) = 17,16 + 12,72 = 29,88 \text{ долл. США/м}^2,$$

где  $C_{\text{теп.}}$  – себестоимость продукции с 1 м<sup>2</sup> площади теплицы;  $T_{\text{н}}$  – отраслевой нормативный срок окупаемости (в энергетике в среднем он принимается равным 8 годам);  $K_{\text{теп.}}$  – удельные капитальные вложения.

Анализ вариантов перевозки овощей из оазисов в Центральные Каракумы, прибрежные районы Каспийского моря и в крупные города – Туркменбаши, Хазар и Бекдаш, показал, что при отгрузке на автогужевом транспорте с холодильником 10000 кг овощей покупают по 2 долл. США/кг, стоимость автогужевого транспорта составляет 60000, груза – 20000 долл. США.

*Эксплуатационные расходы в долл. США:*

- отчисления на амортизацию (4% продукта от полной стоимости) – 400;
- отчисления на капитальный и текущий ремонт (3% от стоимости) – 300;
- зарплата обслуживающего персонала при погрузке и разгрузке (из расчёта зарплаты 1 рабочего за 1 ч) – 20;
- стоимость электроэнергии при ежедневной работе регулятора климата в камере с момента отгрузки до реализации продукта – 40;
- зарплата шофёра при окладе 500 долл. США/мес. с учётом поясного коэффициента (6,4%), полевой надбавки (30%) и начислений на зарплату в размере 35% от стоимости груза в оба конца за 10 дней – 857;
- стоимость топлива, затраты на ремонт и

техническое обслуживание автомастерской по нормативным данным в условиях пустыни за 1 км пробега 0,20 при пробеге 1500 км – 300;

• скоропортящиеся продукты подлежат списанию 10% с 1 кг веса – 1000 долл.

Всего 2917.

Жители населённых пунктов, расположенных в пустыне (Карабогаз, Ичогуз, Балканабат и др.) и в прибрежных районах Каспия (Туркменбаши, Хазар и др.), где остро ощущается дефицит поливной воды, недостаточно обеспечены свежими овощами. Их оптовая стоимость – 1–2 долл. США за 1 кг. В оптовую цену не входят расходы на отгрузку и перевозку овощей по железной дороге, автогужевым транспортом (как, например, при доставке овощей в Балканабат, Туркменбаши, Хазар и др.) или самолётом (Бекдаш, Серный завод, Ичогуз и т.д.). В ней также не учтены расходы на переработку и хранение овощей, зарплата обслуживающего персонала и т.д. Если считать стоимость привозных овощей 1,2 долл. США, то за год теплица с замкнутым водным циклом даст следующий экономический эффект: с 1 м<sup>2</sup> – 9,84 долл. США в год; с 1 га площади посева – 98400 долл. США в год.

Стоимость овощей, выращенных на поливе пресной водой из солнечных опреснительных установок – 7–8 долл. США, а экономический эффект:  $\mathcal{E}' = (7,50 - 0,79) \text{ долл. США/кг} \cdot 24 \text{ кг/м}^2 = 6,71 \cdot 24 = 161 \text{ долл. США/м}^2 \text{ в год.}$

С учётом всех указанных издержек себестоимость продукции, привозимой автогужевым транспортом, составит (3 долл. США/кг · 9000 кг) 27000 долл. США (1 рейс за 10 дней).

Выручка от реализации продукции составит 27000 – 23917 = 3083 долл. США. Себестоимость 1 кг продукции с учётом транспортировки –  $C_{\text{тран.}} = 27000:9000 = 3 \text{ долл. США/кг.}$  Себестоимость продукции при её транспортировке на дальние расстояния –  $C = C_{\text{теп.}} (27000:3917) = 3 \cdot 6,87 = 20,61 \text{ долл. США.}$

Нормативный срок окупаемости с 1 га площади солнечной теплицы с замкнутым водным циклом по сравнению с «базовым» вариантом составляет:

$$T = [(K_{\text{теп.}} - K_{\text{опр.}}) : (C_{\text{опр.}} - C_{\text{теп.}})] = [(106 - 3,2) : (76,80 - 9,41)] = 102,80 : 67,39 = 1,5 \text{ года,}$$

что на 6,5 лет меньше нормативного ( $T_{\text{н}}=8$ ) показателя. Значит, теплица с замкнутым циклом по воде окупается за 2 года и является наиболее рентабельной (табл. 6).

Туркменский государственный институт архитектуры и строительства

Дата поступления  
4 мая 2012 г.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Атаев А. Эффективность использования воды временного поверхностного стока пустынь. Ашхабад: Ылым, 1978.
2. Бабаев А.Г. Альтернативные источники водоснабжения малых потребителей в пустынях Центральной Азии // Проблемы освоения пустынь. 2008. № 1.
3. Байрамов Д.Б. Исследование условий осуществления температурных режимов теплицы с замкнутым водным циклом: Автореф. дис... канд. техн. наук. Ашхабад, 1972.
4. Байрамов Р. Исследование опреснения воды с помощью солнечной энергии на примере Туркменской

- ССР: Автореф. дис... д-ра техн. наук. Баку, 1980.
5. Иомудский К.Н. О себестоимости питьевой воды в Туркменистане // Изв. АН ТССР. Сер. физ.-техн., хим. и геол. наук. 1963. №3.
  6. Колодин М.В. и др. Современные методы опреснения воды. Ашхабад: Ылым, 1967.
  7. Лейзерович Е.Е. Экономико-географические проблемы освоения пустынь (на примере Западной Туркмении). М.: Мысль, 1968.
  8. Николаев В.Н. Природные кормовые ресурсы Туркменистана. Ашхабад: Ылым, 1972.
  9. Овезлиев А., Байрамов Д. Опыт растениеводческого освоения Каракумов. Ашхабад: Магарыф, 1998.

## D. BAÝRAMOW

### GARAGUMDA SUW ÜPJÜNÇILIGINIŇ TEHNIKI-YKDYSADY GÖRKEZIJILERI

Ekerançylyk önümini ösdürip ýetişdirmek üçin suw boýunça ýapyk tapgyrly (şekildäki) ýyladyşhananyň tehniki-ykdysady görkezijilerine baha bermekligiň netijeleri getirilýär. Şu önümi almaklygyň beýleki usullary bilen deňeşdirilende ýatlanan ýyladyşhananyň işleşiniň ykdysady netijeliligi görkezilýär.

## D. BAIRAMOV

### TECHNICAL ECONOMICAL INDICES OF WATER SUPPLY IN KARAKUMS

There are given results of estimations of technico-economical indices of hothouses with closed cycle on water for the cultivation of plant-growing production. There is shown economic work efficiency of the hothouse in comparison with other methods of getting of this production.

Таблица 6

### Удельные экономические показатели внедряемого и «базового» вариантов выращивания овощей

Вариант	Показатель, долл. США на 1 м <sup>2</sup>		
	С	К	З
Теплица с замкнутым водным циклом	9,41	106	22,13
Посевные поля, орошаемые за счёт дистиллята из солнечной опреснительной установки	76,80	3,2	77,18
Привозные разовые варианты (за 10 дней)	20,61	60000	7200

## РОЛЬ ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ НАУКИ В ИЗУЧЕНИИ И ОСВОЕНИИ ПУСТЫНЬ

В современных условиях географическая наука представляет собой сложный комплекс знаний: физическая география является одним из направлений естественных наук, социальная и экономическая география – общественных, картография – информационно-технических. Географическая наука сочетает в себе несколько направлений и интегрирует разнообразие сведений и закономерностей, однако до сих пор определённой частью общества она ошибочно воспринимается как описательно-познавательная или справочно-информационная область знания. Вместе с тем, географическая наука успешно решает не только вопросы комплексных пространственно-временных связей в экологических системах на локальном и глобальном уровнях, но и активно участвует в разработке технологий комплексного освоения, использования и охраны природных ресурсов. Академик И.П. Герасимов чётко определил концепцию развития географической науки: «Главной задачей современной географии во всём мире является не помощь в деле пионерного освоения новых земель и природных богатств, а всестороннее научное обслуживание великой работы человечества по многообразному, всё более интенсивному использованию уже открытых природных ресурсов, преобразованию природы и хозяйства уже освоенных районов и стран» [1]. Эта концепция успешно реализуется.

В Центральной Азии географическая наука, выполняя функцию связующего звена между естественными и гуманитарными науками, активно привлекается к решению различных природно-экологических и социально-экономических задач, связанных с устойчивым развитием центральноазиатских стран и региона в целом.

Впервые идея устойчивого развития была озвучена на Конференции ООН по охране природы и развитию, проходившей в Рио-де-Жанейро в 1992 г. Устойчивое развитие отражает новый, эволюционный этап в рассмотрении взаимоотношений в системе «человек – природа». Пример Центральной Азии свидетельствует, что принцип устойчивого развития отвечает основным ориентирам модернизации общества на национальном и региональном уровнях. Основные концептуальные положения теории устойчивого развития определяют стратегические приоритеты географической науки.

Результаты исследований географической науки в Центральной Азии показали, что системный подход к рационализации, интен-

сификации и экологизации природопользования может обеспечить следующие возможности:

- проектирование методической основы изучения географических систем в единстве целевого, содержательного, процессуального и технологического комплексов;

- взаимосвязанное изучение природных, демографических и хозяйственных условий с позиций устойчивого развития путём интеграции физической и экономической географии;

- объединение отраслевого, комплексного и локального изучения территории с целью формирования целостной картины происходящих на ней изменений инновационного и эволюционного характера;

- актуализация географических систем разного уровня: от природных компонентов к природно-хозяйственным зональным системам;

- интеграция пространственного, регионального, межгосударственного, национального и локального уровней как показатель взаимосвязи и единства развития общества и природы.

Географическую науку Центральной Азии представляют в основном Институт географии Казахстана и Национальный институт пустынь, растительного и животного мира Министерства охраны природы Туркменистана. В Кыргызстане, Таджикистане и Узбекистане нет научно-исследовательских институтов географического профиля, а ранее функционирующие отделы географии при академиях наук были упразднены. В настоящее время в этих странах она представлена на географических факультетах высших учебных заведений.

Географическая наука Центральной Азии наряду с разработкой новых подходов к решению вопросов интенсификации использования земельных, водных, растительных и других природных ресурсов особое место отводит картографическим и другим изображениям, созданным с применением современных дистанционных методов и компьютерных технологий.

Рассмотрим некоторые примеры вклада географов Центральной Азии в решение проблемы изучения и интенсификации использования земельных, растительных и водных ресурсов пустынных территорий.

**Закрепление и облесение подвижных песков.** В Центральной Азии песчаные пустыни занимают около 1 млн. км<sup>2</sup>, из которых около 7% – подвижные пески. Эта

огромная территория в основном используется в качестве пастбищ. Их естественные легко уязвимые ландшафты со слабо сформированным почвенным и растительным покровом при чрезмерном антропогенном давлении подвергаются развеиванию, образуя массивы подвижных песков. Согласно карте антропогенного опустынивания бассейна Аральского моря, составленной в 2000 г., общая площадь разбитых оголённых песков составляет 70 тыс. км<sup>2</sup>.

Подвижные пески нередко заносят дороги, населённые пункты, объекты сельскохозяйственного комплекса и промышленности, а дефляционные процессы выдувают основания линий электропередачи, трубопроводов различного назначения, причиняя значительный ущерб народному хозяйству. Проблемой защиты таких объектов от песчаных заносов и выдувания заняты учёные Национального института пустынь, растительного и животного мира Министерства охраны природы Туркменистана, Института лесного хозяйства Узбекистана и Института агролесомелиорации Казахстана. Ими усовершенствованы существующие и разработаны новые типы механической защиты от песчаных заносов с соответствующей технологией и методикой их применения. Механическая защита устанавливается не только для того, чтобы остановить движение песков на объекты народного хозяйства и предотвратить процессы дефляции, но и в лесомелиоративных целях. При этом используется местная растительность, сырая нефть и отходы нефтедобычи, нерозин, гравий, глина, полимерные материалы и др.

Существуют следующие типы механической защиты с использованием растительности: устилочная, стоячая, полускрытая и клеточная. Однако при определённой эффективности такой защиты, следует сказать, что установка её достаточно трудоёмка и дорогостояща. Норма расхода растительного материала для стоячей защиты – 100–250, а для устилочной – 50–200 м<sup>3</sup>/га. Технологические процессы установки механической защиты из растительности постоянно совершенствуются. Например, опытами установлено, что присыпка такой механической защиты грунтами тяжёлого механического состава слоем 3–5 см с последующим увлажнением и посадкой саженцев кустарников улучшает результаты.

Интенсивное строительство в песчаной пустыне железных и автомобильных дорог, прокладка трубопроводов обуславливают активизацию дефляционных процессов. В связи с этим необходима разработка таких пескоукрепительных технологий, которые позволили бы добиться результата (противодефляционная эффективность, хорошая приживаемость растений, экономическая прием-

лемость и т.д.) при широкой механизации работ. Следует учитывать, что закрепление и облесение песков посредством установки механической защиты – временная (2-3 года) мера, цель которой – предотвратить выдувание, засекание и засыпание растений-пескоукрепителей.

Для предотвращения развития дефляционных процессов на песчаной поверхности механическая защита из сыпучих материалов стала применяться сравнительно недавно. При установке такой защиты наиболее эффективно использовать местные материалы – глину тяжёлую, щебёнку, гравий. Они наносятся на поверхность подвижных песков сплошным слоем в 3–5 см, либо узкими полосами или клетками шириной 1-2 м. При закреплении откосов насыпей автомобильных или железных дорог, основания линий электропередачи, трубопроводов толщина глинистого слоя изменяется от 5 до 15 см, в зависимости от положения объекта к ветропесчаному потоку. При устройстве полос (валиков) из глины они опрыскиваются водой для образования более прочной корочки. Межполосное пространство засеивается семенами, или обсаживается саженцами, или черенками псаммофитов. Норма высева саксаула – 6–8, черкеза и кандыма – 3–4 кг/га, посадки саженцев – около 3 тыс./га. После фитомелиорации сухая глина опрыскивается водой из расчёта 1,5–3,0 л/м<sup>2</sup>. Результаты опытов, проведённых в лабораторных условиях, показали, что образуемая после увлажнения глинистая корочка толщиной 1,5–2,0 см не раздувается даже если скорость ветра в приземном слое достигает 7 м/с.

При закреплении подвижных песков гравием его крошка отсыпается на поверхность в виде валиков шириной 50 и толщиной до 10 см. Посев семян или посадка саженцев производятся с подветренной стороны механической защиты, то есть ветровой тени. Использование дешёвого и легкодоступного местного материала позволяет сэкономить более дорогой (камыш) и повысить содержание влаги в песке под коркой за счёт уменьшения испарения, то есть создать благоприятные условия для роста фитомелиорантов.

Для закрепления подвижной поверхности песков использовались также жидкие фиксаторы (сырая нефть, битум, мазут, полимеры группы ПАА, латексы, полиакриламид, нерозин и др.). Положительные результаты получены при фиксации подвижных песков смесью сырой нефти (90%), мазута (8%) и битума (2%), которая в разогретом виде насосом разбрызгивается на поверхность песка без предварительной планировки. Такие фиксаторы полностью предотвращают вынос и перенос песка даже при скорости ветра 7-8 м/с. При этом создаются благо-

приятные условия для развития растений-пескоукрепителей. Лабораторными исследованиями установлена оптимальная норма расхода нефтепродуктов – 2,5–4,0 л/м<sup>2</sup>, тогда образуется корка толщиной 2–3 см. Опытами доказано, что семена травянистых и кустарниковых растений под коркой нефтепродуктов легко прорастают в течение одного вегетационного периода, а на второй год полностью предотвращают дефляцию песков. Положительные результаты получены также при закреплении подвижных песков глинистыми суспензиями с добавлением полимеров группы ПАА и латексом путём разбрызгивания (3,0–3,5 г/га). Такая смесь предотвращает растрескивание корки на песке и усиливает рост посевов и посадок псаммофитов.

Установка механической защиты с использованием жидких материалов обходится дешевле, причём нет необходимости в частом проведении восстановительных работ, которые требуют дополнительных расходов.

Наилучшая приживаемость растений на песках, закреплённых вяжущими веществами, отмечена при посадке черенков кандыма (60–80%), посева семян черкеза (50–55%) и саксаула (30–35%), а сохранность фитомелиорантов на второй и третий годы составляет 80–90%. Посевы и посадки на незакреплённых песках погибают почти полностью. Более того, процесс нанесения жидких фиксаторов на поверхность подвижных песков можно максимально механизировать, ускорив тем самым темпы работ и увеличив их масштаб.

В качестве механической защиты на барханных песках используется также плёнка (полиэтиленовая, полихлорвиниловая и др.). Плёночный материал высотой 25–30 см укладывается в рыхлый песок рядами через 2–3 м с односторонней посадкой сеянцев или черенков псаммофитов с обеих сторон. Срок сохранности плёнки – до года. Высокая механическая прочность и эластичность плёнки позволяет механизировать её установку на нужную глубину. При использовании плёнки толщиной 0,1 мм и шириной 30 см её расход на 1 га составляет 100 кг (330 погонных метров). Расход сеянцев или черенков при этом составляет 3000 шт./га, и они выполняют функцию арматуры, обеспечивая 80–85%-ную приживаемость. Затраты на плёночную защиту меньше, чем на установку клеточной камышовой и из жидких фиксаторов, в 10 и 5 раз – соответственно.

**Повышение продуктивности пустынных пастбищ.** Увеличение поголовья скота влечёт за собой снижение кормовой ёмкости пустынных пастбищ. За последние годы в местах перевыпаса произошла перестройка структуры растительности: высокопродуктивные кустарниково-травянистые

пастбища постепенно перешли в категорию малопродуктивных травянистых. Особенно обеднены пастбища вокруг колодцев и населённых пунктов. Учёными региона разработаны методы улучшения состояния малопродуктивных предгорных пастбищ до уровня осенне-зимнего, весенне-летнего и круглогодичного использования, которые были внедрены в производство в животноводческих объединениях Калаимор (Туркменистан), Карнаб и Нишан (Узбекистан), Задарьинский (Казахстан).

Технология создания в предгорных пустынях продуктивных долгодетных пастбищ заключается в следующем: в зависимости от характера рельефа почва распаивается на глубину 15–20 см полосами (ширина – 4 м, интервал – 12 м) перпендикулярно направлению господствующих ветров. Распаханная площадь должна составлять 25% целины. Распашка производится весной при влажности почвы до 30%. Ширина распаханной полосы и интервал между ними зависят от жизненной формы высеваемых растений. При посеве смеси семян кустарников и многолетних трав ширина полос должна быть 4,0–4,5 м, а интервал – 10–15 м. При посеве семян полукустарниковых растений площадь распашки должна составлять 35% от целины. Распашка проводится в ноябре–декабре, когда почва достаточно насыщена влагой. По специальной методике определяется оптимальная норма высева семян, обеспечивающая нужную густоту стояния растений.

Разработана также технология улучшения состояния пастбищ песчаных пустынь с бугристо-грядовыми и барханными формами рельефа.

Улучшение состояния поверхности пастбищ песчаных пустынь осуществляется без обработки почвы посредством посева кормовых растений различных жизненных форм в природный разреженный травостой. Семена заделываются в почву прогоном отары овец.

Недостаточное содержание питательных элементов и мелкозёма в песчано-пустынных почвах обуславливает необходимость посева дражированными семенами. Для утяжеления комочков-драже семена погружаются в густой раствор песка и глины (или навоза), а затем просушиваются. Разбрасываются драже вручную, так как барханные пески недоступны для транспорта. Дражированные семена не выдуваются ветром, а глина или навоз обеспечивают питание всходов в первые недели их жизни.

Коренное улучшение состояния природных пустынных пастбищ проводится, в первую очередь, на землях с равнинно-волновым рельефом, где может использоваться транспорт. Технология заключается в следующем: на таких пастбищах вспашка почвы прово-

дится вместе с боронованием или прикатыванием кольчатыми катками, что обеспечивает выравнивание рельефа, накопление и сохранение влаги. Наиболее приемлемые нормы высева семян, обеспечивающие получение всходов достаточной густоты стояния, следующие: саксаул чёрный – 5–6 кг/га, черкез – 12, кандым – 15, травянистые растения – 2–3 кг/га.

Разработана также технология улучшения состояния пастбищ глинистых пустынь (такыры и такыровидные почвы). Площадь глинистых пустынь в Центральной Азии – 21 млн. га (Казахстан – 14,0, Туркменистан – 4,5, Узбекистан – 2,5). Распространены они в песчаных пустынях и в древних дельтах рек.

На такырах и такыровидных почвах одноотвальным плантажным плугом на глубину 35–40 см нарезаются влагонакопительные борозды. Закладываются они осенью при накоплении в них атмосферной влаги, или ранней весной, располагаются на расстоянии 10–15 м друг от друга, чтобы сток с целинных участков обеспечивал достаточную влагозарядку почвы под бороздами.

Песконакопительные борозды закладываются так же. В зависимости от интенсивности ветропесчаного потока они располагаются через 5, 10 и 15 м друг от друга. Нарезаются такие борозды весной в расчёте на более интенсивное накопление на них песка за летний период.

Посев семян, посадка сеянцев и черенков кормовых растений производятся ранней весной и осенью в песконакопительные борозды, где грунт в течение длительного времени находится в увлажнённом состоянии за счёт влагонакопительной борозды. Эта технология позволяет выращивать также некоторые фруктовые деревья, виноград и бахчевые.

Разработана и проверена в производственных условиях технология улучшения состояния пастбищ гипсовых пустынь, широко распространённых на Устюрте, в Заунгузье и на юго-западе пустыни Кызылкум. Общая их площадь в Центральной Азии – 38 млн. га, из них около 5 млн. в Туркменистане.

После улучшения состояния пастбищ нет необходимости в дополнительной обработке почвы, а уход за ними заключается в рациональном использовании.

Если пастбища созданы из скороспелых, быстро вегетирующих растений, нужно начинать стравливать их на второй или третий год, если же из медленно растущих, то на третий или четвертый, когда растения окрепнут. Откусывание скотом побегов молодых кустарников и полукустарников при умеренной нагрузке на пастбища обеспечивает формирование низкорослых кустов, доступных для овец. Ветвистые невысокие

кустарники дают больше кормовой массы.

В первые годы стравливание целесообразно начинать зимой, а в последующем, в соответствии с сезонной пригодностью искусственных пастбищ, по необходимости. Искусственные пастбища можно стравливать с умеренной нагрузкой ежегодно, так как объедание скотом молодых веток не приносит вреда.

Улучшение состояния пастбищ – одно из мероприятий, направленных на интенсификацию пустынного животноводства. Эффективность фитомелиоративных работ заключается не только в повышении урожайности кормов до 12–20 ц/га, но и в дополнительных доходах от овцеводства. Чистая прибыль со 100 га улучшенных пастбищ в 3–5 раз больше, чем с такой же площади на естественных угодьях. Затраты на создание искусственных пастбищ окупаются за 4–5 лет и в течение 20–30 лет они сохраняют высокую продуктивность, обеспечивая получение дополнительной прибыли.

**Технология использования местного поверхностного стока.** Использование весьма незначительного объёма атмосферных осадков в пустыне имеет давнюю историю. На разных этапах развития общества технология сбора, хранения и использования местного поверхностного стока в качестве источника водоснабжения малых потребителей в аридной зоне оставалась почти неизменной. Местным населением в пустыне был выработан ряд оригинальных способов сбора и использования атмосферных осадков, выпадающих на глинистые, водонепроницаемые поверхности, за счёт чего ведение скотоводства было менее трудоёмким и более доходным.

Центральная Азия является одним из маловодных регионов мира. В среднем за год здесь выпадает 100–150 мм атмосферных осадков, а в засушливый период (с мая по октябрь) они практически не выпадают. Вместе с тем, регион располагает огромными водными ресурсами и в виде местного поверхностного стока, рациональное использование которых позволяет удовлетворить потребности животноводческих хозяйств и обеспечить возможность ведения мелко-оазисного земледелия.

Для сбора и хранения вод местного стока учёными бывшего Института пустынь АН Туркменистана был разработан гидрокомплекс, сооружённый в Центральном Каракумах на такыре площадью 250 га. При его разработке был учтён многовековой опыт народа и найдены новые инженерно-конструкторские решения. Гидрокомплекс включает в себя бассейн (площадь – 400 м<sup>2</sup>, глубина – 3 м), режимную наблюдательную сеть и устройства для водопоя животных. Принцип его работы заключается в следующем: вода стекает с поверхности естественных глини-

стых водосборов и по уклону рельефа поступает в котлован, погружается через зоны аэрации до уровня подземных вод солёностью 20–25 г/л, где начинается формирование линзы пресных вод. В связи с тем, что удельный вес подземных солёных вод довольно высокий, погружаемая пресная дождевая вода с низким удельным весом постепенно начинает формировать своеобразную плавающую на солёных водах линзу. Опыты показали, что при погружении такырного стока с водосборов площадью 1 км<sup>2</sup> можно за 3–4 года собрать 10 тыс. м<sup>3</sup> пресной воды. При условии периодического восполнения можно гарантированно обеспечить водой скотоводческое хозяйство из 10–15 человек с отарой овец 1000–1200 голов даже в очень засушливые годы.

Гидрогеохимический анализ данных режимных наблюдений показал стабильность расположения линзы пресных вод в плане и в разрезе. В последующие годы при систематическом восполнении линза пресных вод растекается по поверхности солёных подземных вод, увеличивая запасы до бесконечности. Пресные воды из линзы можно откачивать насосом из скважины или ленточным водоподъёмником из колодца.

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

Институт географии  
Министерства образования и науки  
Казахстана

Дата поступления  
30 сентября 2011 г.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Герасимов И.П. Конструктивная география. М.: Наука, 1982.

A.G. BABAÝEW, A.R. MEDEU

#### ÇÖLLERI ÖWRENMEKDE WE ÖZLEŞDIRMEKDE GEOGRAFIÝA YLMYNYŇ ÄHMIÝETI

Merkezi Aziýada geografiýa ylmy tebigy we gumanitar ylmylaryň arasynda baglaýjy bölümiň wezipesini ýerine ýetirýär we Merkezi Aziýa sebitiniň ýurtlarynyň durnukly ösüşi bilen baglanyşykly bolan dürli tebigy-ekologik we sosial-ykdysady meseleleri çözmeklige işjeň çekilýär. Çölleriň tutýan meýdanlarynyň ýer, suw ösümlük we beýleki tebigy baýlyklarynyň peýdalanylşynyň deplinini güýçlendirmekde alym-geograflaryň goşandyna seredilýär.

Süýşýän çägelere berkitmekde we tokaýlaşdyrmakda, çölleriň we öri meýdanlarynyň önümliligini ýokarlandyrmakda, ýerli ýerüsti akymy peýdalanmakda täze tehnologiýalaryň ulanylmagynyň netijeliligine şaýatlyk edýän tejribe-önümçilik barlaglarynyň netijeleri getirilýär.

A.G. BABAIEV, A.R. MEDEU

#### ROLE OF GEOGRAPHICAL SCIENCE IN THE STUDY AND DESERTS DEVELOPMENT

In Central Asia geographical science implements the function of a binding link between natural and humanitarian sciences and is actively attracted to the resolution of various natural-ecological and socio-economic tasks connected with sustainable development of countries of Central Asian region.

There consider the contribution of scientists-geographers in the solution of issues of intensification of the use of land, water, vegetable and other natural resources of desert territories.

There are given results of experimental productive researches indicative of the efficiency of the use of new technologies in stabilization and afforestation of moving sands, raising of productivity of desert pastures and the use of local surface runoff.

Себестоимость 1 тыс. м<sup>3</sup> дождевой воды, собранной с такырной поверхности, в 20 раз дешевле, чем доставленной автомашинами на расстояние 90–100 км.

Проведены также опытно-экспериментальные исследования по сбору и хранению дождевых вод в искусственных водосборах из дешёвых плёночных материалов. При этом выяснилась необходимость создания новых, более экономичных, лёгких, термоустойчивых противofильтрационных материалов, способных образовать прочную водонепроницаемую поверхность. Такие искусственные водосборные поверхности в пустынях любого типа позволяют в течение года собрать и magazинировать 800–900 м<sup>3</sup> воды с 1 га, что в 3 раза больше, чем с такой же площади естественного такыра. Следовательно, с 1 м<sup>2</sup> поверхности естественного такыра в течение года можно аккумулировать до 30 тыс. м<sup>3</sup> дождевой воды, то есть использование местного поверхностного стока экономически вполне оправдано.

Таким образом, результаты опытно-производственных исследований показали высокую эффективность новых технологий при освоении земельно-водных и растительных ресурсов пустынь.

УДК 561 (575.4)

О. РАХМАНОВА, А. ЁЛЛЫБАЕВ

#### ПАЛИНОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ДРЕВНИХ ХВОЙНЫХ ТУРКМЕНИСТАНА

Сведения об ископаемой флоре хвойных Туркменистана довольно скудны, поэтому очень трудно проследить, как формировался и развивался растительный покров в ту или иную геологическую эпоху. В этом аспекте большой интерес представляют палинологические исследования флоры древних хвойных, определение их таксономического состава, распространения и особенностей растительных сообществ.

По результатам палинологического анализа спорово-пыльцевых комплексов и отпечатков растений, сохранившихся до наших дней в различных районах страны, нами проведены систематико-флористические и палинологические исследования древних хвойных по методике Вальца и Гричука [1,4]. Необходимо отметить, что в большинстве исследованных образцов пыльца различных видов хвойных была представлена обильно и в удовлетворительном состоянии.

Пыльца хвойных характеризуется наличием или отсутствием воздушных мешков. Наличие пыльцы с одним мешком характерно для представителей родов *Eucosmiidites*, *Inaperturopollenites*, *Caytonipollenites*, *Ginkgocycadophytus*, *Ginkgotipa*, а также ксероморфных голосеменных *Classopollis* из родов *Brachiphyllum*, *Pagiophyllum* и др.; с двумя – для большинства и ископаемых, и современных хвойных растений. Более двух мешков в пыльце ископаемых растений встречается редко, а у современных хвойных – только в семействе подокарповых (*Podocarpaceae*) [9]. Пыльца с двумя воздушными мешками оказалась наиболее жизнеспособной, о чём свидетельствует её широкое распространение и морфологическое разнообразие.

Геологическая история хвойных начинается с карбона (около 370 млн. лет назад). Они пережили своих сородичей – кордаитовых – и уже с триасового периода стали играть значительную роль в растительном покрове [3,6]. По очень скудному выходу пыльцы (с двумя мешками) в районе Гутлыаяк (Центральные Каракумы), относящейся к нижнему карбону, были определены виды *Stenozonotriletes marginellus* Lub., *Calamaspora* sp., *Striatopodocarpites* sp.

В Западном Туркменистане из района Туаркыр был вскрыт ладинский ярус среднего триаса, в отложениях которого определена пыльца *Platysaccus queenslandi* de Jers., *Sulcatisporites kraeuseli* Madl., *Gnetaceapollenites* sp., *Bennettitales* (*Bennetites* sp.), *Alisporites aequalis* Madl., *Paraecirculina malfjavkinae*

Kl., *Paraecirculina granifer* (Lesch.) Kl., *Sulcatisporites kraeuseli* Madl., *Umborosocaccus marginatus* Madl., *Minutosaccus potonieii* Madl., *Minutosaccus Schizeatus* Madl.

В юрский период хвойные леса господствовали повсеместно, характеризовались разнообразием видов и занимали верхний ярус растительных ассоциаций. Наиболее древние отложения нижней юры были впервые обнаружены между Южно-Туаркырским и Ягманским разломами в Центральном Каракумах. В пыльцевом комплексе плинсбахского яруса нижней юры встречаются представители семейства хейролепидиевых *Classopollis* sp., а также *Ginkgocycadophytus* sp., *Podozamites* sp., *Piceapollenites* sp., *Cycadopites couperi* (Dev. M.) Petr., *Chasmatosporites apertus* (Rog.) Nils., *Chasmatosporites* sp., *Protoabietipites oblatinoides* Mal., *Paleoconiferus asaccatus* Bolch., *Pseudopinus* sp. Здесь широко представлена пыльца *Classopollis* и *Ginkgocycadophytus*, но её количество в плинсбахском ярусе, по сравнению с тоарским, значительно меньше.

В **тоарских** отложениях нижней юры выделенный пыльцевой спектр составляет 27% и представлен *Ginkgocycadophytus*, *Protopinus* sp., *Classopollis* sp. В континентальных отложениях Западного Туркменистана нижнеюрского периода господствовали хвойные *Brachyphyllum* и *Pagiophyllum*, продуцировавшие пыльцу *Classopollis*. Вместе с ними встречались виды семейства *Bennettitaceae* и современных представителей семейств *Pinaceae*, *Podocarpaceae*.

В Туркменистане нижние горизонты средней юры представлены **ааленским** ярусом (Туаркыр, Мыдар, Гязли). Анализ образцов показал, что в комплексе преобладают папоротники, поэтому споровый спектр чрезвычайно богат в видовом отношении и составляет до 65%, а пыльца голосеменных, в том числе хвойных, – 35%. Её видовое разнообразие представлено родами *Bennettitales* (3%), *Ginkgocycadophytus* (8), *Pseudopinus* (9), *Paleoconiferus* (10), *Eucosmiidites* (5%). Растительный покров в этот период был представлен в основном папоротниками и беннетитово-гинкго-хвойными лесами, что подтверждает существование здесь влажного климата.

**Байосские** отложения изучены с площадей Газлыккая, Туаркыр, где установлено наличие богатого спорово-пыльцевого комплекса. В этот период в растительном покрове доминировали гигантские хвои, и он характеризуется в основном континентальным осад-

конакоплением в пойменных и озёрно-болотных условиях. Папоротники и цикадофиты, как и в более ранние эпохи, занимали нижний ярус лесов, а хвощевые – побережье водоёмов. Хвойные вместе с гинкговыми составляли верхний ярус байосского леса. В палинологическом спектре преобладают споры (63%), пыльца представлена скудно (37%) и в основном (20%) *Pinaceae* и *Podocarpaceae*. Немногочисленно представлена и пыльца (в основном без мешка) родов *Inaperturopollenites*, *Caytonipollenites* (5%), *Ginkgocycadophytus* sp. (8) *Classopollis* sp. (4%).

В байосском комплексе Газлыккая пыльца хвойных представлена *Piceapollenites* sp., *P. mezophyticus* (Bolch.) Petr., *Pseudopinus contigua* Bolch., *Podocarpidites* sp., а также *Ginkgocycadophytus* sp., встречаются и *Eucommiidites troedsonii* Erdtman., *Sciadopitites mesozoicus* (Couper.) Zauer et Mtchedl. Спортивный спектр менее разнообразен и представлен папоротникообразными, плаунами, хвощами. Небольшие различия описанной выше флоры Туаркыра и Газлыккая обусловлены особенностью осадконакопления, где присутствуют континентальные и прибрежно-морские отложения.

Характерной чертой всех растительных ассоциаций **батских отложений** является обеднение растительного покрова и присутствие в них папоротников рода *Coniopteris*, цикадофитов родов *Ptilophyllum*, *Otozamites* и хвойных *Brachiphyllum*, *Pagiophyllum*, которые указывают на наличие тёплого и влажного климата. В комплексе споры составляют 42%, а пыльцевой – 58%, и представлен *Ginkgocycadophytus* sp., *Classopollis* sp. Пыльца представителей рода *Bennetites* содержится примерно в равных количествах (28%) с пылью хвойных *Piceapollenites* sp., *P. mesophyticus* (Bolch.) M. Petr. *Podocarpidites* sp., *P. multisimus* (Bolch.) (30%), реже встречаются *Caytonipollenites pallidus* (Beiss.) Couper, *Sciadopitites mesozoicus* (Couper) Zauer et Mtchedl.

Батский комплекс площади Газлыккая характеризуется небольшим содержанием спорных растений, а хвойные представлены *Podocarpidites*, *Piceapollenites*, *Caytonipollenites*. Спорадически встречается *Ginkgocycadophytus* sp. Флористический комплекс этого района намного беднее Туаркыра, тем не менее, в спорово-пыльцевом комплексе этих площадей состав флоры схож с флорой батской эпохи.

Верхнеюрские спорово-пыльцевые комплексы изучены с площадей Гутлыаяк, Мыдар, Южный Ёлотен, Яшилдепе и др. Келловейский ярус характеризуется двумя типами палинокомплексов: классополисово-папоротниковый с хвойными растениями и хвойно-классополисовый с папоротниками.

Наличие в комплексах тепло- и влаголюбивых папоротников свидетельствует о существовании увлажнённых участков по берегам водоёмов.

В позднеюрскую эпоху и в нижнем меле на территории Европейской и Центральноазиатской провинций Индо-Европейской палеофлористической области произошла аридизация климата, что выразилось в резкой смене растительности в период перехода от средней к поздней юре [2].

В составе **келловейского** палинокомплекса, выявленного на площадях Гутлыаяк, Газлыккая, Мыдар, Туаркыра и др., доминирует пыльца *Classopollis* sp. (45%), хвойные представлены *Inaperturopollenites* (4), *Eucommiidites* (4), мелкие формы – *Ginkgocycadophytus* и *Podocarpidites* (6%). В спектре спор (41%) папоротники утрачивают своё разнообразие. Рассмотренный спорово-пыльцевой комплекс представлен достаточно чётко и отличается от батского увеличением числа пыльцы классополиса при обеднённом видовом составе пыльцы других голосеменных и спор папоротников, что свидетельствует о постепенном изменении растительности в среднеюрскую эпоху и начинающейся аридизации климата в верхней юре.

**Кимеридж-оксфордский** спорово-пыльцевой комплекс, вскрытый на площадях Наип, Мыдар, Багаджа и др., характеризуется резким преобладанием пыльцы голосеменных, доминирующей ролью *Classopollis* (83%). Из них *Classopollis* sp., *C. subtilis* Koss., *C. gyroflexus* Koss. и другие голосеменные представлены незначительно пылью *Ginkgocycadophytus* sp. (3%), *Piceapollenites-Pinuspollenites* (3), *Eucommiidites troedsonii* Erdtman. (1%). Споры (10%) представлен плаунами и папоротниками. Во всех исследованных районах Туркменистана позднеюрский флористический комплекс одинаков и резко отличается от комплексов средней юры обеднённым составом флоры, что обусловлено изменениями физико-географических условий с появлением пояса аридного климата.

**Титонский** флористический комплекс, изученный с площадей Мыдар, Газлыккая, содержит большое разнообразие спор папоротников (67%), пыльца менее разнообразна и представлена *Classopollis* (25%), однобороздно-овальновытянутой пылью *Ginkgotypica* sp. (10%) и незначительным количеством *Picea exilioides* Bolch. (3%).

В отложениях нижнего мела присутствует сложный комплекс образований континентального, лагунного и морского происхождения, о чём свидетельствуют многочисленные находки водорослей.

Комплекс **валанджин – готерив** выделен в ряде районов Туркменистана (Гязли, Гараджаовлак, Давлетабат). В спорово-

пыльцевом комплексе пыльца *Classopollis* незначительно преобладает над *Podozamites*, *Ginkgo*. В западных и северных районах наряду с пылью *Classopollis* широко представлена пыльца хвойных *Pinus*, *Picea*, *Podocarpus*, *Pseudopinus*, *Pseudopicea* и др. В Гязли пыльцевой спектр более насыщен, чем споры. В исследованном флористическом комплексе встречается большое количество пыльцы *Ginkgocycadophytus* sp., *Classopollis* sp., *Inaperturopollenites magnus* (Patonie) T. et Pf. и представители семейства *Taxodiaceae*. Отложения готерива района Гараджаовлак содержат 40% пыльцы *Podocarpus* sp., *Classopollis* sp., *Borealipollis brantzeivae* Chl., *Eucommiidites Troedsonii* Erdt., *Inaperturopollenites magnus* (Pot) Thom. et Pfl., *Ginkgocycadophytus* sp.

В результате палинологических исследований нижнемеловых отложений, вскрытых скважинами в различных районах Туркменистана (Гараджаовлак, Ягтылык, Мыдар), установлены спорово-пыльцевые комплексы **барремского** яруса нижнего мела. Пыльца составляет 40% и представлена видами *Juniperidites flexuosa* Mal., *Taxodiaceae* sp. sp., *Pseudotsuga punctata* var. *Pseudolimbata*, *Podocarpus* sp., *Borealipollis brantzeivae* Chl., *Cedrus*, *Ginkgocycadophytus* sp., *Classopollis* sp., *Inaperturopollenites magnus* (Pot.) Thoms. et Pfl., *Ozbicularia gamiformis* Mal., *Phyllocladidites* sp., *Bialina sacculifera* f. *typica* Mal.

В пыльцевом спектре района Ягтылык доминирует пыльца *Classopollis*, что свидетельствует о продолжающейся аридизации климата. Кроме того, встречаются *Ginkgocycadophytus* sp., *Pinus* sp., *Eucommiidites troedsonii* Erdtm. и представители семейств *Cupressaceae*, *Taxodiaceae*. В комплексе разнообразно представлены папоротники, особенно ребристые споры схизейных, количество которых увеличивается с запада на восток. Эти папоротники произрастали, по видимому, на заболоченных участках.

Отложения **анна** представлены морскими, прибрежными и в меньшей степени континентальными осадками, о чём свидетельствует большое количество разнообразных спор водорослей в образцах. В этот период на территории Туркменистана преобладали хвойные, представлены видами *Brachiphyllum* и *Pagiophyllum* (пыльца *Classopollis* sp. в комплексе составляет до 60%), и несколько видов глейхениевых папоротников (споры составляют 40% комплекса), а также сопутствующие виды семейства *Pinaceae*. Следует сказать что, в верхнем апте участие классополиса значительно снижается и возрастает роль глейхениевых папоротников, сосны, кедра и пихты. Во многом схожа с аптом флора альба.

От **раннего** к **среднему альбу** возрастает участие покрытосеменных (*Tricolpopol-*

*lenites*). В течение апта и альба первые покрытосеменные росли внутри давно сложившихся устойчивых сообществ голосеменных растений и папоротников, которые препятствовали их развитию. В конце альба происходила интенсивная перестройка фитоценозов, быстро нарастали видовое разнообразие и биомасса цветковых растений [2].

Спорово-пыльцевой анализ неоген-палеогеновых отложений был проведён по образцам, взятым из буровых скважин на площадях Кукуртлудже, Аджияп, Чалоюк. При этом особое внимание было обращено на количество пыльцы древесных лесообразующих пород как отражении степени облесения территории и на количество пыльцы ксерофитов как показателе аридности климата.

В палинологическом спектре **эоцена** (палеогеновый период) споры и пыльца представлены в хорошем состоянии, что указывает на наличие субтропических лиственных пород с элементами жёстколистных и мезофильных пород с дубовыми и ореховыми лесами. В спорово-пыльцевом комплексе наиболее разнообразна пыльца покрытосеменных (63%), доминирующих в растительном покрове того времени. Здесь преобладают пальмоцветные *Phoenix* sp. (10%); хвойниковые *Ephedra graciliformis* Boitz., *Ephedra* sp. (9); сумачовые *Carya* sp. (2); древовидные лианы *Rhus* sp. (2); дубы *Quercus graciliformis* Boitz., *Quercus gracilis* Boltz. и *Quercus* sp. (6%). В небольших количествах, но постоянно встречается пыльца чинара *Platanus* sp. (4%), *Liquidambar* sp. (4), миртовых *Myrtus* sp. (2), ясеневого *Oleaceae* (2), тутовых *Moraceae* (1%) и виды семейства вересковых (*Eriaceae*) – 1%. Они указывают на существование тропических лиственных лесов с небольшим присутствием голосеменных растений. В палинокомплексе пыльца хвойных составляет 20%, из них следует особо отметить *Pinus tsig Haploxylon*, *Tricolpollenites edmundi* (R.Pot.) Pfl., *Monocolpopollenites tranguillus* (R.Pot.) Th. et Pfl., *Taxodium* sp.

Отличительной чертой палинологического спектра **нижнего миоцена** (неогеновый период) является наличие лесов с большим участием вечнозелёных растений. Наиболее богат (более 50%) и разнообразен споры спектр мохообразных (*Sphagnum* – до 11%) и папоротникообразных, произрастающих преимущественно на влажной болотистой местности. Пыльцевой спектр (40%) указывает на наличие лесов с участием покрытосеменных рода *Nyssa* (3%) и вида *Ilex aquifolium* (4%), произрастающих в низменности, на болотистых участках. Из широколиственных растений встречается *Juglans sieboldianiformis* Voj. (3%) и *Quercus alnifoliiiformis* Pan., *Q. cf. pontica* C. Koch. (3%). Хвойные представлены болотным кипарисом *Taxodium* (5%), дугласией *Tsuga minimus* (W.Kr.) Nagy (2), *Pinus longifo-*

*liaformis* Zakl. и *P.cf. taedaformis* Zakl. (3), а также видами родов *Sabalpollenites* (3), *Sciadopituspollenites* (1), *Monocolpopollenites tranguius* (R. Pot.) Th. et Pf. (2%).

О наличии ценозов саванн свидетельствует присутствие пыльцы *Ephedra* (5%), встречаются и представители семейства *Chenopodiaceae* (6%). Возраст отложений, содержащих подобный палинокомплекс, установлен путём сопоставления его с аналогичными спорово-пыльцевыми комплексами других территорий [5,7,8]. Именно в то время, в крайне аридных

климатических условиях, на территории Туркменистана формируются гигантские леса. Изменения в характере спорово-пыльцевых спектров можно объяснить сменой растительного покрова, обусловленной колебаниями климата. Увлажнение должно было вызвать изменения в растительном покрове, особенно в горных районах, за счёт проникновения представителей мезофильных древесно-кустарниковых форм флоры из прилегающих районов.

#### Выводы

1. Скудность данных палинологических исследований карбона и триаса не позволяет представить картину развития хвойных растений на территории Туркменистана.

2. Юрская эпоха, продолжавшаяся почти до конца мезозоя, характеризовалась необыкновенно богатым разнообразием и распространением голосеменных растений. Вместе с хвойными появились цикадовые, гинкговые, включая собственно род *Ginkgo*. Сравнительный анализ показывает, что климат в ранне- и среднеюрскую эпоху был тёплым, влажным, субтропическим, с умеренной температурой. Поздняя юра, судя по флористическому комплексу, характеризуется аридизацией климата.

3. Для флоры периода мела характерна повышенная ксерофильность растительного покрова, так как в изученных палинокомплексах отмечено достаточно высокое содержание пыльцы классополис. Присутствие прибрежно-лагунных отложений в образцах свидетельствует о содержании спор папоротников, мхов, хвощей и плаунов, кроме того, отмечено высокое процентное содержание спор водорослей.

4. Спорово-пыльцевой анализ неоген-палеогеновых отложений свидетельствует об уменьшении разнообразия хвойных растений и площади их распространения, при этом количество пыльцы покрытосеменных, древесных, лесобразующих растений значительно увеличивается как отражение степени облесения территории и показатель аридности климата.

Институт ботаники

Дата поступления

Академии наук Туркменистана

11 января 2012 г.

#### ЛИТЕРАТУРА

##### 1. Вальц И.Э. Методика спорового анализа углей

для целей синхронизации угольных пластов. М.; Л.: Гостоптехиздат, 1941.

2. *Виноградова К.В.* Спорово-пыльцевые комплексы юрских и нижнемеловых отложений горного Мангышлака, Туаркыра, Большого Балхана и их стратиграфическое значение // Палеогеография и стратиграфия нефтегазоносных областей СССР. М., 1963.

3. *Вульф Е.В.* Историческая география растений. М.: Изд-во АН СССР, 1944.

4. *Гричук В.П., Заклинская В.Д.* Анализ ископаемых пыльцы и спор и его применение в палеогеографии. М.: ОГИЗ – Географиз, 1948.

5. *Джабарова Х.С.* Этапы развития флоры

верхнего палеогена и неогена Азербайджана // Палинология в СССР. М., 1976.

6. *Жизнь растений*. Т.4. М.: Просвещение, 1978.

7. *Казакова З.И., Рыбакова Н.О., Смирнова С.Б., Виноградова К.В.* Палинологические исследования мезо-кайнозойских отложений Среднего Каспия // Вестник МГУ. Сер. геол. 1981. №3.

8. *Культиасов М.В.* Материалы по четвертичному периоду СССР. М.: Изд-во АН СССР, 1952. Вып. 3.

9. *Чигуряева А.А.* Об ископаемых аномальных микроспорах хвойных // ДАН СССР. 1958. Т. 120. №3.

**O. RAKHMANOVA, A. YOLLYBAEYEV**

duşyandygyny belläp bolar.

Pürülülerin geologik taryhy karbondan başlanýar. Trias döwründe bu ösümlükler Türkmenistanyň çäklerindäki ösümlük örtügi üçin uly ähmiýete eýedir. Ýura döwründe pürli tokaýlyklar giň ýaýrap, dürli görnüşleri öz içine alypdyr we ösümlük assosiasiyalarynyň ýokarky ýarusyny (gatyny) düzüpdirler.

**O. RAKHMANOVA, A. YOLLYBAEV**

#### PALINOLOGICAL RESEARCHES OF ANCIENT CONIFERS OF TURKMENISTAN

On results of palinological analysis there conducted systematic floristic and palinological researches of ancient conifers of Turkmenistan.

It is established that in most of researched samples pollen of various conifers species was represented abundant and in satisfactory state.

Geological history of conifers begins with carbon. Since Triassic period they became to play considerable role in the vegetative cover on the territory of Turkmenistan. In Jurassic period conifers forests prevailed everywhere, characterized by most species diversity and forme

### СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ КУСТАРНИЧКОВО-СВЕДОВЫХ СООБЩЕСТВ В НЕКОТОРЫХ РАЙОНАХ АЗЕРБАЙДЖАНА

Аридные земли Азербайджана составляют более 60% территории страны, включают пустынные, полупустынные, сухостепные экосистемы и служат зимними пастбищами [11]. Около 30% их площади занято солянковыми сообществами, получившими широкое распространение в Ширванской, Кура-Аразской, Мильской и Муганской низменностях, Гобустанском и Джейранчельском массивах, а также на Апшероне и Приаразской равнине [1,6,7,12,13].

Пустынный тип растительности в Азербайджане образуют ксерофитные, галоксерофитные, галомезофитные кустарники, кустарнички, полукустарники, полукустарнички, а также коротковетвистые злаки и разнотравье. Среди них доминируют *Suaeda dendroides* (С.А. Мей.) Моq., *Salsola dendroides* Pall., *Salsola nodulosa* (Моq.) Пjin, *Artemisia fragrans* Willd., *Kalidium caspicum* (L.) Ung.-Sternb., *Halocnemum strobilaceum* (Pall.) Bieb., *Halostachys belangeriana* (Моq.) Botsch.

Сведа кустарничковая – один из главных эдификаторов и доминантов пустынь Азербайджана. Это растение является индикатором хлоридно-сульфатного засоления [4] и представляет собой пепельно-серый, летне-осенний кустарничек, сильно растопыренно-ветвистый от основания. Его высота зависит от условий произрастания и составляет 20–60 см. Плодоносит растение в ноябре, семена овальные или округло-овальные, чёрные, гладкие, блестящие. Иногда на мокрых солончаках, особенно в восточной и юго-восточной частях Ширвани, образует значительные по площади заросли на зимних пастбищах, являясь страховым кормовым фондом. Сообщества с участием этой солянки тяготеют к относительно ровным местам, очень редко заселяют пологие склоны различной экспозиции. Приурочены к сухим, в разной степени засоленным почвам, от солончаковых до солонцов, иногда встречаются на вторично засоленных землях, в местах хозяйственной деятельности человека. В общем, сообщества насчитывают 53 вида. В условиях сильного засоления *Suaedeta* характеризуется бедным видовым составом (в среднем 12). Видовая насыщенность – 3–5 видов на 1 м<sup>2</sup>. Однако с уменьшением засоления почвогрунтов видовое разнообразие увеличивается, в частности в слабозасоленных почвах – 7 видов на 1 м<sup>2</sup>. Проективное покрытие – 20–35%, а в условиях слабого или среднего засоления – 45–50%. В био-

жении видового состава кустарничковосведовых сообществ участвуют 4 основные группы растений: 1) кустарники, кустарнички, полукустарники, полукустарнички (солянки, полынь); 2) эфемероиды (многолетние виды родов *Poa* L., *Allium* L.); 3) эфемеры (однолетние виды родов *Hordeum* L., *Eremopyrum* (Ledeb.) Jaub. et Spach, *Anisantha* С.Кoch и др.); 4) длительно вегетирующие однолетники – галофиты.

Основными семействами, определяющими структуру *Suaedeta*, являются *Chenopodiaceae* Vent. – 13 видов (24%), *Poaceae* Barnhart – 11 (21), *Asteraceae* Dumort. – 8 (15), *Brassicaceae* Burnett – 5 (9,4), *Fabaceae* Lindl. – 4 вида (7,5%). Остальные представляют семейства *Plantaginaceae* Lindl. – 3 вида (5,7%), *Ranunculaceae* Juss. и *Limoniaceae* Ser. – по 2 вида (по 3,7), *Scrophulariaceae* Juss., *Plumbaginaceae* Juss., *Alliaceae* J. Agardh., *Caryophyllaceae* Juss., *Frankeniaceae* DC. – по 1 виду (по 2%).

По принадлежности к экологическому типу [8] ксерогалофиты насчитывают 15 видов (28,3%), ксеромезофиты – 35 (66), галомезофиты – 3 вида (5,7%). По типу водного питания [3] преобладают омброфиты – 37 видов (69,9%), затем идут фреатофиты – 12 (22,6), и трихогидрофиты – 4 вида (7,5%). Подобное соотношение свидетельствует о том, что основным источником водного питания являются атмосферные осадки и значительно меньше – глубоко залегающие (до 20 м) грунтовые воды.

В сильнозасоленных вариантах сведакустарничковой формации эфемеретум представлен преимущественно такими галофитными формами, как *Psylliostachys spicata* (Willd.) Nevski, *Spergularia diandra* (Guss.) Boiss, *Sphenopus divaricatus* (Gouan) Reichenb., *Eremopyrum orientale* (L.) Jaub. et Spach и др. Появление в группировках второго доминанта – полыни душистой, свидетельствует о меньшей засоленности почвы (*Suaeda dendroides* + *Artemisia fragrans*). В этом случае эфемеретум обогащается менее солевыносливыми видами, такими как *Poa bulbosa* L., *Tragopogon graminifolius* DC., *Spinacea tetrandra* Stev., *Medicago minima* (L.) Bartalini, *M. Rigidula* (L.) All., *Trigonella arcuata* С.А.Мей. Степень засоленности почвы служит причиной разграничения этих двух формаций. Поэтому полынь имеет большую конкурентную способность на слабо-, а сведакустарничковая – на сильнозасоленных почвах. В био-

экологическом спектре более засоленного варианта основное отличие сводится, главным образом, к некоторому увеличению числа летне-осенних однолетников солянок – *Climacoptera crassa* (Bieb.) Botsch., *Petrosimonia brachiata* (Pall.) Vunge и др. На солончаковых почвах бобовые отсутствуют.

Кормовое значение формации базируется на *Suaeda dendroides*, *S. nodulosa*, *S. ericoides*, *A. fragrans* и злаках. Средняя урожайность фитоценозов составляет 0,14–0,16 т/га сухой поедаемой массы. Как отмечалось выше, площади, занятые сведой, сильно засолены, поэтому при освоении их под сельскохозяйственные культуры необходима предварительная промывка почвы.

Наиболее широко распространённым вариантом ассоциаций сведа являются сведакустарничково-солянковересковидная (*Suaeda dendroides* + *Salsola ericoides*) и сведакустарничково-генгизовая (*Suaeda dendroides* + *Salsola nodulosa*). Участки этих ассоциаций распространены в Гобустан-Апшеронском (долины Себетдюзи, г. Гобустан, ст. Пута, Сангачал, селение Гюздек) и Джейранчель-Аджиноурском массивах, а также на Кура-Араксинской низменности (окр. Курдамир, ст. Хаджикабул, Аляты) на высоте 100–300 м над ур. м.

На равнинной территории ассоциация *Suaeda dendroides* + *Salsola nodulosa* способна развиваться даже на солончаках, выдерживая сильное засоление, которое иллюстрируется присутствием таких галофитов, как *K. caspicum*, *C. crassa*, *P. brachiata*, *H. belangeriana* и др. Размеры ассоциации составляют в среднем 500 м<sup>2</sup>. Экологически сообщество относится к ксерогалофитной сухой солянковой пустыне. Проективное покрытие ранней весной составляет 40–50, а осенью – 15–20%. Встречаемость доминантов обусловлена глубоким залеганием грунтовых вод и сухостью климата жарких предгорий. С одной стороны, это фреатофиты с глубоко уходящей в глубь почвы корневой системой (*S. nodulosa*, *Suaeda dendroides*, *Salsola dendroides*), а с другой – омброфиты (*Hordeum leporinum* Link, *E. orientale*, *Lolium rigidum* Gaudin, *Veronica amvena* Bieb., *T. graminifolius*), питающиеся за счёт дождевой влаги. В кустарничковом ярусе преобладает сведа кустарничковая, представленная всеми возрастными особями. Кроме неё, здесь обычен генгиз (*S. nodulosa*):

Институт ботаники  
НАН Азербайджана

Дата поступления  
4 апреля 2012 г.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Абдыева Р.Т. Мозаичность солончаковых пустынь Гобустанского массива: Автореф. дис... канд. биол. наук. Баку, 2005.
2. Асадова К.К. Рациональное использование

плодоносит 60% кустов. На участках с вогнутым микрорельефом (чалы, возникающие в результате эрозии почвы) поселяется солянка древовидная (*Salsola dendroides*), представленная молодыми особями, что свидетельствует о сравнительно недавнем внедрении вида в этот вариант сообщества. Не очень обильные виды разнотравья – *T. graminifolius*, *Neotorularia contortuplicata* (Steph.) Hedge et J. Leonard., *V. amoena*, *P. spicata*, *Calendula persica* С.А.Мей., *T. arcuata*, *M. Rigidula*, растут большей частью разбросанно, одиночно или небольшими латками.

Изменение растительного покрова изученных сообществ обусловлено антропогенным фактором (распашка пастбищных участков, выпас, выжигание, окультуривание естественных фитоценозов). При распашке естественного травостоя не только сокращается площадь кормовых угодий, но и весьма сильно изменяется структура растительного покрова. Распаханные, но заброшенные участки часто превращаются в залежи, покрываются малоценной в хозяйственном отношении сорной и плохо поедаемой вторичной, либо чальнолуговой растительностью. Распашка же пастбищ на склонах гор приводит обычно к образованию осыпей и оползней, сокращению полезной площади, эрозии почв [2]. В последние годы стали преобладать рудеральные, плохо поедаемые скотом виды – *H. leporinum*, *Alhagi pseudoalhagi* (Bieb.) Fish., *Noaea mucronata* (Forssk.) Aschers. et Schweinf., *Carduus arabicus* Jacq., *C. crassa*, *P. brachiata* и др. Снижается доля таких ценных кормовых растений, как *Suaeda dendroides*, *Salsola dendroides*, *S. nodulosa*, *A. fragrans* и др. Сухой климат, дефицит водных ресурсов, широкое освоение новых территорий под орошаемое земледелие, вызывающее вторичное засоление, строительство различных инженерных объектов – всё это привело к тому, что 30% аридных земель Азербайджана подвержены водной, ветровой и ирригационной эрозии, а около 35% – засолению [5,9,10].

Для сохранения флоры пустынь необходимо периодически проводить мониторинг, выявлять степень повреждения территорий, ведущие факторы опустынивания, проводить подсев семян наиболее ценных ксерофитных злаков, бобовых, разнотравья, а также кустарников, кустарничков, полукустарников, полукустарничков.

и улучшение зимних пастбищ Джейранчельского массива // Аграрная наука Азербайджана. Баку, 2006.  
3. Бейдеман И.Н. Корневые системы основных эдификаторов растительных сообществ Мильской

степи // Эколого-геоботанические и агрономические исследования в Кура-Араксинской низменности Закавказья. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1962.

4. Карягин И.И. Род *Suaeda* Forsk. // Флора Азербайджана. Т.3. Баку: Изд-во АН АзССР, 1957.

5. Мансимов М.Р. Воздействие изменения климата на процессы опустынивания в Азербайджане // Мат-лы междунар. конф. РЭЦ Кавказ по проблемам засухи и опустынивания в странах Южного Кавказа. Баку, 2002.

6. Мовсумова Ф.Г. Флора и растительность соляноквых пустынь Нахчыванской АР. Баку: Шамс, 2002.

7. Набиева Ф.Х. Флора и опустынивание аридных территорий (Кура-Араксинская и Приараксинская низменности). Нахчыван: Туси, 2010.

8. Шенников А.П. Экология растений. М.: Советская наука, 1950.

9. *Abdiyeva R.T., Hajiyev V.J.* Dynamics of deserted

ecosystems of Gobustan // XVII International Botanical Congress. Viena, 17–23 July 2005.

10. *Abdiyeva R.T., Hajiyev V.J.* Pollution by oil as one of technogene-antropogenous factors of desrtification of Apsheron Proving of the ninth Baku International congress «Energy, ecology, economy». Baku, 7–9 June 2007.

11. *Hajiyev V.C., Abdiyeva R.T.* Azərbaycan bitki örtüyü / Dövlət Torpaq və Xəritəçəkmə komitəsi (1:600 000), 2007.

12. *Mövsumova F.Q.* Kür-Araz ovalığının başlıca səhra edifikatorlarının bioekoloji xüsusiyyətləri və onların biomüxtəlifliyi. AMEA Botanika İnstitutunun Elmi əsərləri XXX cild. Bakı: Təhsil, 2010.

13. *Xəlilov V.S.* Muğanın yovşanlı-gəngizlik fitosenozlarının müasir vəziyyəti və yaxşılaşdırılması yolları. AMEA Botanika İnstitutunun Elmi əsərləri XXX cild. Bakı: Təhsil, 2010.

K.K. ASADOWA, R.T. ABDYËWA

#### AZERBAIJANDA GYRUMSYJA AĞAÇJYK - SYRKYN EKOLOGİK BÜTEWI TOPLUMLARYNYŇ HÄZIRKIZAMAN ÝAGDAÝY

Gyrumсыja ağaçjyk syrkynüň esasy assosiasiyalarynyň görnüş düzüminiň ýaýraýşyna seredilip geçilýär. Gyrumсыja ağaçjyk syrkyn ekologik bütewi toplumlarynyň (soobşestwolarynyň) hasyllygy barada maglumatlar, fenotipik häsiýetnama we floranyň biodürlüligini aýap saklamak boýunça teklip berilýär.

K.K. ASADOVA., R.T. ABDYEVA

#### THE PRESENT STATE OF *Suaeda dendroides* CENOSES IN AZERBAIJAN

There consider issues of distribution, species composition of main cenoses of *Suaeda dendroides*. There is given information on the crop capacity, characteristics and recommendations on biodiversity preservation of flora of *Suaeda dendroides* cenoses.

УДК 591.526:631,476.2 (575.4)

А. САКЧИЕВ

#### ВЕРТИКАЛЬНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПОЧВЕННЫХ НЕМАТОД В ПРИРОДНОЙ ПОПУЛЯЦИИ

Песчаная пустыня – один из своеобразных и характерных для Туркменистана природных районов, представленных богатством и видовым разнообразием флоры и фауны пустынного типа.

Известно, что вредители сельскохозяйственных растений из числа нематод обитают в дикой природе, представляя собой природные очаги их поражения. Наличие таких очагов заражения растений патогенными нематодами, возникших в процессе эволюционного формирования биоценозов без влияния человека, зарегистрировано во многих частях Туркменистана. Их существование и сохранение в течение длительного времени обусловлено благоприятными биоэкологическими условиями и исторически сложившимися биоэкологическими связями с теми или иными видами растений.

Наличие и широкое распространение фитопаразитических нематод известно с давних времён. Резерватами их чаще всего являются дикие растения, а при благоприятных условиях они переходят и на культурные. Имеются сведения, что нематоды переносятся ветром [5].

В научной отечественной литературе по фитогельминтологии все экологические группы фитонематод представлены по результатам их исследований в культурной зоне на хлопчатнике, огурцах и томатах. Также имеются сведения о нематодах сорных растений на овощных полях. В Туркменистане нематоды диких растений изучены на галлах листа и корневой системы растений родов *Meloidogyne* и *Anguina* [2,3]. Другие виды нематод, которые обитают на корнях растений и в прикорневой почвенной зоне, не исследованы.

Нашей задачей было изучение всех экологических групп фитонематод диких растений Туркменистана. Объектом исследований были кохия веничная (*Kochia scoparia* (L.) Schrad.) и парнолистник обыкновенный (*Zugophyllum fabago* L.). Исследования проводились в природных популяциях на корнях этих растений и в прикорневой зоне (от 0–10 см до глубоких слоёв почвы). Материал был собран в феврале–марте 2010–2012 гг. на территории дайханского объединения «Багир» Рухабатского этрапа Ахалского велаята. Пробы брались с растений, произрастающих только за счёт природной влагообеспеченности (в культуре они не выращивались).

Известно, что оптимальная температура, необходимая для жизнедеятельности личинок и взрослых особей нематод, – 20–27°C, а

влажность почвы – 40–60%. Если эти показатели составляют, соответственно, более 27° и ниже 40%, то нематоды или умирают, или уходят в более глубокие слои почвы. В летний период температура воздуха и верхних слоёв почвы очень высокая.

При исследовании скорости движения фитопаразитов было установлено, что наиболее подвижными являются стеблевые нематоды. Они двигаются по вертикали со скоростью до 1 м за 1–2 суток [1]. Виды рода *Xiphinema* перемещаются на расстояние 30 см в год. Известно, что в поисках корней томатов инвазионные личинки яванской галловой нематоды в течение трёх дней способны преодолеть расстояние в 50 см. Имеются сведения, что при температуре 41°C личинки нематод погибают в течение 60 мин [4,6], а при 44–45°C – за 30 мин.

Кохия веничная – однолетнее растение высотой 30–150 см. В Туркменистане растёт в садах, на огородах, вдоль дорог. В почвенном слое 40–120 см на нём обитает 20 видов нематод, принадлежащих 3 отрядам, 5 семействам и 15 родам. В Туркменистане на этом растении они зарегистрированы впервые. Из числа паразитических видов нематод обнаружены *Tylenchorhynchus claytoni*, *Helicotylenchus multisinctus*, *Rotylenchus robustus*, *Aphelenchus avenae*, *Aphelenchoides parietinus*, *Xiphinema americanum*, *X. index*.

На видовой состав нематод влияют глубина и физико-химический состав почвы, её температура и влажность.

Рассмотрим видовое разнообразие почвенных нематод в зависимости от глубины почвенного слоя:

0–10 см – *Aphelenchus avenae* Bastian, 1865; *Cephalobus persegnis* Bastian, 1865;

10–20 см – *Helicotylenchus multisinctus* Golden, 1945; *Rotylenchus robustus* Filipjev, 1936; *Aphelenchoides parietinus* Steiner, 1932; *Pelodera monhusteroides* Dougherty, 1955; *Cephalobus perseghis* Bastian, 1865; *Eucephalobus striatus* Thorne, 1937; *Mesodorylaimus Bastiani* Andrassy, 1959;

20–30 см – *Tylenchorhynchus clautoni* Steiner, 1937; *Aphelenchus avenae* Bastian, 1865; *Aphelenchoides saprophilus* Franklin, 1957; *Rhabditis brevispina* Butschli, 1873; *Eucephalobus striatus* Thorne, 1937; *Acrobeles ciliatus* Linstow, 1877;

30–40 см – *Tylenchorhynchus clautoni* Steiner, 1937; *Aphelenchus maximus* Das, 1960; *Paraphelenchus batavicus* Filipjev, 1934; *Aphelenchoides parietinus* Steiner, 1932; *Pana-*

*grolaimus rigidus* Thorne, 1937;

40–50 см – *Aphelenchoides saprophilus* Franklin, 1957; *Rhabditis brevispina* Butschli, 1873; *Mesorhabditis* sp.; *Cephalobus persegnis* Bastian, 1865;

50–60 см – *Rotylenchus robustus* Filipjev, 1936; *Aphelenchus avenae* Bastian, 1865; *Eucephalobus striatus* Thorne, 1937;

60–70 см – *Tylenchorhynchus clautoni* Steiner, 1937; *Helicotylenchus multisinctus* Golden, 1956; *Aphelenchoides parietinus* Steiner, 1932; *Pelodera monhusteroides* Dougherty, 1955; *Chiloplacus propinquus* Thorne, 1937; *Acrobeles ciliatus* Linstow, 1877;

70–80 см – *Aphelenchoides parietinus* Striner, 1932; *Panagrolaimus rigidus* Thorne, 1937; *Eucephalobus striatus* Thorne, 1937;

80–90 см – *Aphelenchoides parietinus* Steiner, 1932; *Mesorhabditis* sp.; *Panagrolaimus rigidus* Thorne, 1937;

90–100 см – *Aphelenchus avenae* Bastian, 1865; *Cephalobus persegnis* Bastian, 1865; *Xiphinema americanum* Cobb, 1913;

100–110 см – *Aphelenchus avenae* Bastian, 1865; *Cephalobus persegnis* Bastian, 1865; *Xiphinema americanum* Cobb, 1913;

110–120 см – *Panagrolaimus rigidus* Thorne, 1937; *Xiphinema americanum* Cobb, 1913;

120–130 см – *Eucephalobus striatus* Thorne, 1937; *Acrobeles ciliatus* Linstow, 1877; *Xiphinema americanum* Cobb, 1913;

130–140 см – *Acrobeles ciliatus* Linstow, 1877; *Xiphinema index* Thorne and Allen, 1950; *Aporcelaimellus obtusicaudatus*, Alther, 1968;

140–150 см – *Xiphinema americanum* Cobb, 1913; *Aporcelaimellus obtusicaudatus* Alther, 1968;

150–160 см – *Xiphinema americanum* Cobb, 1913; *Aporcelaimellus obtusicaudatus* Alther, 1968;

Парнолистник обыкновенный – многолетнее ядовитое растение высотой 40–80 см. Нематоды встречаются на нём в слое почвы от 10 до 225 см и представлены 2 отрядами, 5 семействами, 9 родами и 12 видами. Из числа паразитических видов на нём зарегистрированы *Rotylenchus goodeyi*, *Aphelenchus avenae*, *Xiphinema americanum*. Все виды впервые для Туркменистана обнаружены на этом растении и представлены в почве в зависимости от её глубины:

0–10 см – *Aphelenchoides parietinus* Steiner, 1932; *Panagrolaimus rigidus* Thorne, 1937;

10–20 см – *Aphelenchus avenae* Bastian, 1865; *Rhabditis brevispina* Butschli, 1873; *Acrobeles ciliatus* Linstow, 1877;

20–30 см – *Aphelenchus solani* Goodey, 1951; *Eucephalobus striatus* Thorne, 1937; *Panagrolaimus armatus* Ruhm, 1956;

30–40 см – *Aphelenchus cylindricaudatus* Steiner, 1931; *Aphelenchoides saprophilus* Franklin, 1957;

40–50 см – *Aphelenchus avenae* Bastian,

1865; *Eucephalobus striatus* Thorne, 1937; *Aphelenchoides parietinus* Striner, 1932;

50–60 см – *Aphelenchus solani* Goodey, 1951; *Acrobeles ciliatus* Linstow, 1877;

60–70 см – *Aphelenchus avenae* Bastian, 1865; *Panagrolaimus rigidus* Thorne, 1937; *Xiphinema americanum* Cobb, 1913;

70–80 см – *Rotylenchus goodeyi* Loof et and Ostenbrin, 1958; *Aphelenchus cylindricaudatus* Steiner, 1931; *Eucephalobus striatus* Thorne, 1937;

80–90 см – *Aphelenchoides parietinus* Striner, 1932; *Rhabditis brevispina* Butschli, 1873; *Xiphinema americanum* Cobb, 1913;

90–100 см – *Aphelenchus avenae* Bastian, 1865;

100–110 см – *Aphelenchoides parietinus* Striner, 1932; *Panagrolaimus rigidus* Thorne, 1956; *Acrobeles ciliatus* Linstow, 1877;

110–120 см – *Aporcelaimellus obtusicaudatus* Alther, 1968;

120–130 см – *Aporcelaimellus obtusicaudatus* Alther, 1968;

130–140 см – *Xiphinema americanum* Cobb, 1913; *Rhabditis brevispina* Butschli, 1873;

140–150 см – *Aphelenchoides saprophilus* Franklin, 1957; *Acrobeles ciliatus* Linstow, 1877;

150–160 см – *Xiphinema americanum* Cobb, 1913;

160–170 см – *Xiphinema americanum* Cobb, 1913;

170–180 см – *Aphelenchoides saprophilus* Franklin, 1957; *Xiphinema americanum* Cobb, 1913;

180–190 см – *Aporcelaimellus obtusicaudatus* Alther, 1968;

190–200 см – *Xiphinema americanum* Cobb, 1913; *Aphelenchoides saprophilus* Franklin, 1957; *Aphelenchoides parietinus* Steiner, 1932;

200–210 см – *Aporcelaimellus obtusicaudatus* Alther, 1968;

210–220 см – *Aporcelaimellus obtusicaudatus* Alther, 1968.

В составе нематод в природных популяциях на глубине 60 см встречается основной вид рода *Xiphinema*, *Aporcelaimellus*. В природных популяциях корни растения сохраняются в течение нескольких лет, в результате чего нематоды накапливаются в почве. К ноябрю – декабрю надземная часть растений высыхает.

По сравнению с такими культурными видами, как огурцы и томаты, дикое растение более устойчиво к поражению нематодами. На них часто встречаются виды семейств *Dorylaimidae*, *Aporcelaimidae*. В литературе по фауне нематод Туркменистана нет сведений о комплексном исследовании фауны нематод диких растений, и они приводятся нами впервые.

Культурные растения на полях выращиваются с применением комплекса агротехнических мероприятий (удаление сорняка, про-

полка, внесение удобрений и т.д.), чего нет в природных популяциях, поэтому нематоды накапливаются в почве. По результатам исследований установлено, что в природных популяциях видовой состав нематод на растениях представлен более разнообразно.

Согласно экологической классификации, фитонематоды подразделяются на несколько групп. Нами обнаружены представители следующих групп:

**Параризобионты** (семейство *Dorylaimidae*) – вредители растений, питающиеся их соком. Прокалывая растение «копьем», они создают благоприятные условия для проникновения в него патогенных организмов.

**Эусапробионты** (*Rhabditidae*) – это не только активные инокуляторы инфекции, но и фактор повышения экстенсивности инвазии, что свидетельствует об их вредоносности. Видовой состав их в природных популяциях растений небогат, что обусловлено не интенсивным развитием в них процессов гниения.

**Девусапробионты** (*Panagrolaimidae*, *Cephalobidae*) – нематоды, встречающиеся не только в сапробиотической среде, но и в здоровых тканях растений, что способствует усилению их инокулирующей деятельности.

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

Дата поступления  
25 сентября 2012 г.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Кирьянова Е.С. Некоторые проблемы нематодологии растений, почвы и насекомых. Самарканд, 1961.

2. Кирьянова Е.С., Шагалина Л.М. Новый вид угрицы *Anguina kopetdagica* sp.nov. (*Nematoda: Tylenchidae*) из Туркмении // Изв. АН ТССР. Сер. биол. наук. 1969. № 1.

3. Кирьянова Е.С., Шагалина Л.М. О природной очаговости фитонематод // Изв. АН ТССР. Сер. биол. наук. 1970. №5.

4. Ладыгина Н.М. Тепловой предел выживания галловой нематоды // Вопросы фитогельминтологии. М., 1961.

5. Сагитов А.О., Изатуллаева Р.И. и др. Борьба с галловыми нематодами овощных культур открытого и закрытого типов. Алма-Ата, 1986.

6. Соколов В.Н. О действии высоких температур на галловую нематоду в водной и почвенной среде: Краткие итоги научных исследований по защите растений в Прибалтийской зоне СССР. 1962. №4

A. SAKÇYÝEW

## TEBIGY POPULÝASYÝADA TOPRAK NEMATODLARYŇ DIKLGINE ÝAÝRAÝŞY

Tebigy populýasyýada süselikde (*Kochia scoparia* L. Schrad.) nematodlaryň 20 görnüşi we düýedabanda (*Zülgophüllum fabogo* L.) nemotodlaryň 12 görnüşi topragyň 0 – 10 sm-den 225 sm-e çenli çuňlugynda şol ösümlüklerde duş gelyändigini Türkmenistanda ilkinji sapa beýan edilýär.

A. SAKCHIYEV

## VERTICAL DISTRIBUTION OF SOIL NEMATODES IN NATURAL POPULATION

In natural population at a depth of 0 – 10 to 225 cm on the plants of Belvedere (*Kochia scoparia* L. Schrad.) there were found 20 different species of nematodes, and on the plants of Bean Caper (*Zygophyllum fabago* L.) there were found 12 species of nematodes. These species are registered to be found on these for the first time.

## ТЛИ – ВРЕДИТЕЛИ ДЕРЕВЬЕВ И КУСТАРНИКОВ ПРЕДГОРИЙ ЦЕНТРАЛЬНОГО КОПЕТДАГА

Охрана природы и рациональное использование её ресурсов – одно из приоритетных направлений государственной политики. Создаются лесополосы, парки, плантации и рощи, которые становятся естественной средой обитания для различных растений и животных, что способствует сохранению местной флоры и фауны. Однако молодые лесопосадки сравнительно быстро повреждаются насекомыми-вредителями.

Тли (*Homoptera*, *Aphidoidea*) – мелкие насекомые (1–6 мм), питающиеся соком растений и образующие на них целые колонии.

Некоторые виды тлей являются потенциальными вредителями плодовых, декоративных и лесных насаждений. В результате их жизнедеятельности резко снижается урожайность растений, и теряются их декоративные свойства.

Материалом для данной статьи послужили сборы и наблюдения, проводившиеся в 2005–2011 гг. Обследованы парки, сады, питомники, Ботанический сад, декоративные насаждения площадей и улиц Ашхабада, а также лесопосадки в его окрестностях (Гёкдере, Гиндивар, Арчабилъ шаёлы, Актокай, Бекреве, Чоганлы, Янбаш, Багир, Берзенги, Первомай, Аннау и Гяи). Наблюдения за развитием тлей в природе велись круглый год, а учёты их численности – через каждые 7 дней.

При исследовании экологического взаимоотношения тлей с кормовыми объектами учитывались морфологические изменения (развитие галлов, деформация листьев и побегов, опадение листьев и плодов, появление различных пятен и др.) растений в результате жизнедеятельности этих насекомых.

Сбор и обработка материала осуществлялись по методике Верещагина и др. [1]. В период исследований собрано 439 проб тлей. Из них изготовлено 157 микроскопических тотальных препаратов (при необходимости изготавливались временные препараты тлей в глицерине)<sup>1</sup>.

Ранее тли Туркменистана были обследованы М.Ф.Фурсовой [13,14]. Ею изучена фауна тлей низовий Мургаба и корневые тли растений. Сведения по тлям Туркменистана приводят и другие исследователи [2–12,15].

В результате исследований на деревьях и кустарниках плодовых, декоративных и лесных культур было выявлено 55 видов тлей, принадлежащих к 36 родам и 6 семействам.

Анализ их видового состава показал, что наибольшее их число относится к семейству *Aphididae* (33), затем идут семейства *Pemphigidae* (8), *Lachnidae* (5), *Drepanosiphidae* (5), *Chaitophoridae* (3), *Anoeciidae* (1).

Для фауны Туркменистана впервые указывается 2 вида – *Drepanosiphum platanoides*, *Myzaphis bey-bienkoi*.

Не обнаружены тли на растениях родов *Morus*, *Ficus*, *Cercis*, *Vitex*, а также на *Maclura pomifera*, *Broussonetia papyrifera*, *Gleditsia triacanthos*, *Ailanthus altissima*, *Ligustrum vulgare*, *Spartium junceum*, *Pyracantha coccinea*, *Platanus orientalis*. На таких растениях, как вишня, черешня, айва, можжевельник, дуб, грецкий орех, юкка, гребенщик, барбарис и смородина, тля встречается редко.

### Надсемейство *Aphidoidea* Семейство *Pemphigidae*

**\*\**Pemphigus lichtensteini*** селится на *Populus pyramidalis* и вызывает на побегах образование толстостенных галлов в виде орешек. Это облигатно мигрирующий вид, есть предположение, что переселенцы живут на корнях травянистых сложноцветных [7]. М.Ф. Фурсова собирала его на корнях *Taraxacum montanum* [14].

**\*\**Pemphigus vesicarius*** обитает на *Populus pyramidalis*. Несмотря на небольшое расхождение между деревьями, на других видах тополей не встречается. На молодых побегах вызывает образование больших тонкостенных многоотростчатых галлов розоватого или желтовато-зелёного цвета. Галлы открываются многочисленными разорванными отверстиями на вершине всех отростков, которые раскрываются во второй половине мая и оттуда вылетают крылатые мигранты. Вылет продолжается до конца первой декады июня. На одном дереве обнаружено больше 100 галлов. Опасный вредитель пирамидального тополя и хлебных злаков. Мигрирует на корни злаков [7].

**\*\**Eriosoma lanigerum*** встречается на молодых побегах *Malus domestica*, в местах «ранений», на ветвях и стволах. Селится в первую очередь у основания почек, на черешках листьев и плодоножках. Опасен для молодых саженцев. Мигрирует на корни растения [7].

**\*\**Eriosoma lanuginosum*** обитает на *Ulmus*

*densa*, образуя закрытый галл величиной с грецкий орех, с неровными стенками, покрытыми мягкими, белыми волосками. Листья с галлами приобретают бледно-зелёный цвет. В благоприятных условиях очень опасен. Мигрирует во второй половине июня на корни [14].

**\*\**Tetraneura coerulescens*** встречается на *Ulmus pumila*. Основательницы на верхней стороне листьев вызывают образование мешотчатых тонкостенных и морщинистых галлов размером с грецкий орех; часто бывает розового, или красного цвета, но есть и зеленоватые. Мигрирует на корни *Setaria verticillata*, *Echinochloa crus-galli* [14].

**\*\**Tetraneura ulmi* L.** встречается на *Ulmus pumila*. Основательницы и I поколение живут в закрытых галлах. Основательницы на верхней стороне листьев вызывают образование гладких зелёных или желтоватых конусовидных галлов небольшой величины, иногда по несколько экземпляров на одном листе. Посещается муравьями. Галлы раскрываются во второй половине июня, и крылатые мигранты улетают на корни *Cynodon dactylon*, *Hordeum leporinum*, *Echinochloa crus-galli* [14].

**\**Forda hirsuta*** встречается на *Pistacia vera*. Основательницы образуют галлы на вершине листьев в виде складок, II–III поколения образуют такие галлы по краям листьев. Галлы изначально зелёного цвета, но постепенно краснеют. Встречаются растения, 30% листьев которых содержат галлы, что ухудшает качество плодов. Опасный вредитель. Мигрирует на корни *Hordeum leporinum* [14].

**\*\*\**Slavum lentiscoides*** образует на *Pistacia vera*, на верхней стороне по срединной жилке листьев, по одной или две закрытые шишковидные галлы зеленовато-красного цвета.

### Семейство *Lachnidae*

**\**Cinara tujafilina*** обитает на *Biota orientalis* большими и густыми колониями на стволе и ветвях: на стволе – в трещинах и ранах, на ветвях – открыто. Опасен для молодых деревьев. Посещается муравьями.

**\**Eulachnus agilis*** встречается на *Pinus eldarica*. Питается на хвое разрозненными колониями. Опасный вредитель.

**\**Tuberolachnus salignus*** встречается большими колониями на коре ветвей *Salix babylonica* и *S. excelsa*. Выделяет значительное количество медвяной росы, которая капает с деревьев. Наибольшей численности достигает осенью. Размножается круглый год. Зимуют крылатые и бескрылые партеногенетические самки и личинки. Опасный вредитель.

**\**Pterochloroides persicae*** обитает по теневой и нижней стороне коры стволов и толстых ветвей *Persica vulgaris* и *Prunus domestica*. Выделяет значительное количество медвяной росы. Крылатые обнаружены в III декаде

марта, они заселяют незаражённые персиковые деревья. Опасный вредитель.

**\*\**Maculolachnus submacula*** обитает на *Rosa damascena*, питается на деревянистых ветвях и стволах. Мигрирует на *Solanum tuberosum*, *Geranium moll* и *Potentilla argentea* [1].

### Семейство *Drepanosiphidae*

**\*\**Tinocallis saltans*** обитает разрозненными колониями на молодых деревьях *Ulmus carpinifolia*, на нижней стороне листьев. От обильных липких выделений молодые деревья сильно загрязняются. Летом численность вида уменьшается.

**\*\**Callaphis juglandis*** живёт на *Juglans regia* небольшими колониями по срединной жилке верхней, реже нижней стороны листьев. Посещается муравьями.

**\*\**Chromaphis juglandicola*** селится разрозненными особями на нижней стороне листьев *Juglans regia*.

**\*\**Myzocallis rupertii*** обитает на молодых листьях и прикорневой поросли *Quercus robur*. Посещается муравьями.

**\*\**Drepanosiphum platanoides*** встречается небольшими колониями на нижней стороне верхушечных листьев молодых побегов *Acer negundo*.

### Семейство *Chaitophoridae*

**\*\**Chaitophorus pruinosa*** обитает на *Populus euphratica*. Основательницы живут на набухающих почках и побегах, на нижней стороне верхушечных листьев, нередко образуя большие колонии.

**\*\**Chaitophorus salicti*** поселяется большими колониями на нижней стороне листьев и верхушках молодых побегов *Salix songorica*, *S. excelsa*. Иногда опасен.

**\*\**Lambersaphis pruinosa*** обитает большими колониями на побегах и тонких ветвях *Populus euphratica*.

### Семейство *Anoeciidae*

**\*\*\**Anoecia corni*** обитает на соцветиях, концах побегов и на нижней стороне листьев *Cornus sanguinea*. Мигрирует на корни *Poa*, *Echinochloa crus-galli*. Встречается и аналоциклическая форма [14].

### Семейство *Aphididae*

**\*\**Pterocomma populeum*** обитает большими колониями на *Populus alba* в трещинах коры стволов и на ветках. Опасен для молодых тополей.

**\*\**Rhopalosiphum nymphaeae*** заселяет побеги и тонкие ветви *Prunus domestica*, *Persica vulgaris*, *Armeniaca vulgaris*, иногда обитает на нижней стороне верхушечных листьев. Крылатые к концу апреля мигрируют на

<sup>1</sup> Названия даны по каталогу тлей мировой фауны [19] и по Г.Х.Шапошникову [17], названия растений – по С.К. Черепанову [16]. Виды тлей определены автором, их кормовые растения – профессором Дж. Курбановым.

промежуточные растения *Oryza sativa*, *Lemna minor*, *Sagittaria trifolia* [8].

\**Hyalopterus pruni* селится на *Prunus domestica*, *P. salicina*, *Persica vulgaris*, *Amygdalus communis*, *Armeniaca vulgaris*. Сильно поражает все косточковые породы плодовых деревьев, выращиваемых в Туркменистане. Поражённые листья изгибаются наружными краями вниз. Опасный вредитель. В апреле–мае факультативно мигрирует на тростник *Arundo donax* и в начале октября снова возвращается на плодовые культуры [13]. В.Г. Каплин обнаружил этот вид на *Artemisia*, *Alhagi*, *Phragmites australis* [5].

\**Aphis fabae* выявлен нами на *Euonymus europaea*, *Philadelphus caucasicus*, *Viburnum opulus*. Огромными колониями поселяется на стеблях, листьях и соцветиях *E. europaea*. В наших сборах с высокой численностью обнаружен на *Solanum tuberosum*, *S. melongena*, *S. nigra*, *Capsicum annuum*, *Beta vulgaris*, *Medicago sativa*, *Phaseolus vulgaris*, *Pisum sativum*, *Rumex*, *Artemisia annua*, *Cirsium congestum*, *Sinapsis arvensis* [18] и на *Amaranthus albeus* [10]. Очень вредоносный и широко распространённый вид. В условиях Туркменистана встречаются полно- и неполноцикловые формы. Особи полноциклоидной формы факультативно мигрируют на травянистые растения и сельскохозяйственные культуры. Посещается муравьями.

\**Aphis craccivora* обитает огромными колониями на стеблях, побегах, листьях, листовых черешках, плодах и цветах *Robinia pseudoacacia*, *Amorpha fruticosa*, *Sophora japonica*, *Aesculus hippocastanum*, *Halimodendron halodendron*. Предпочитает бобовые. Собран на *Solanum tuberosum*, *S. melongena*, *Capsicum annuum*, *Medicago sativa*, *Cucumis sativus*, *Lycopersicon esculentum*, *Phaseolus vulgaris*, *Pisum sativum*, *Chenopodium album*, *Glycyrrhiza glabra* [18], *Alhagi persarum*, *Capsella bursa-pastoris* [10]. Посещается муравьями. Встречается на *Astragalus paucijudus*, *Eremosparton flassidum*, *Acanthophillum elatius*, *Londesia erianta* [5], *Ammothamnus lehmanni*, *Astragalus petunnicowii*, *Alhagi persarum*, *Artemisia kemrudica*, *Calligonum* sp. [12].

\**Aphis pomi* живёт на *Malus domestica*, *Pyrus communis*, *Cydonia oblonga*, *Cotoneaster multiflora*. Огромными колониями селится на молодых побегах и верхушечных листьях *M. domestica*. Опасный вредитель.

\**Aphis punicae* встречается большими колониями на побегах, листьях и зелёных плодах *Punica granatum*, угнетая его. Поражённые кусты отстают в росте и развитии. Весь жизненный цикл проходит на этом растении. Опасный вредитель.

\*\**Aphis gossipii* селится на цветах и цветоножках *Yucca gloriosa*. Нами собран также на *Solanum tuberosum*, *S. melongena*, *Capsicum annuum*, *Daucus carota*, *Lycopersicon esculen-*

*tum*, *Brassica oleracea*, *Medicago sativa*, *Beta vulgaris*, *Cucumis sativus*, *Cucurbita*, *Lycopersicon esculentum*, *Melo sativus*, *Citrullus lanatus*, *Spinacia oleracea*, *Phaseolus vulgaris*, *Pisum sativum*, *Solanum nigrum*, *Capsella bursa-pastoris*, *Plantago lanceolata*, *Cichorium intibus*, *Portulaca oleracea*, *Chenopodium album* [18]. Предпочитает тыквенные культуры. В Туркменистане является опасным вредителем хлопчатника, овощных и бахчевых культур [4,10,18]. Посещается муравьями. Размножается партеногенезом в течение всего года. Наносит вред культурам в закрытом грунте. Бескрылые девственницы и личинки не погибают даже при температуре до  $-18^{\circ}\text{C}$ .

\*\**Aphis grossulariae* обитает на скрученных концах побегов, черешках и нижней поверхности листьев *Ribes nigrum*. Весь жизненный цикл проходит на этом растении.

\*\**Aphis euonymi* поселяется небольшими колониями на нижней стороне верхушечных листьев *Euonymus europaea*. Переселенцы живут на *Zea mais*, *Solanum nigrum*, *Atriplex*, *Sonchus*, *Carduus*, *Capsella bursa-pastoris* [8].

\*\**Brachyunguis tamaricifoliae* селится небольшими колониями на побегах между листочками *Tamarix meyeri*.

\*\**Brachyunguis salsolacearum* живёт густыми колониями на концах стеблей и веточек *Salsola dendroides*, между листочками.

\*\**Brachyunguis plotnikovi* встречается негустыми колониями на верхушках и в развилках ветвей *Tamarix meyeri*, *Ephedra equisetina*. Нами также собран на *Beta vulgaris*, *Cucumis sativus*, *Phaseolus vulgaris*, *Chenopodium album*, *Raphanus sativus*, *Rumex* sp. [18]. Посещается муравьями. Полный цикл развития проходит на разных растениях семейства *Calligonum*. Летом факультативно мигрирует на культурные и дикие травянистые растения [9].

\*\**Dysaphis affinis*. поселяется на нижней стороне листьев *Malus domestica*, которые сильно скручиваются, образуя открытые галлы тёмно-красного цвета.

\*\**Dysaphis crataegi* живёт на *Crataegus monogina*, в красных выпуклостях. Мигрирует на зонтичные [14].

\*\**Dysaphis plantaginea* встречается на *Malus domestica*, *Hibiscus syriacus*, на нижней стороне листьев, которые сворачиваются поперёк. Повреждает даже молодые плоды. Мигрирует на *Plantago lanceolata* [13], *Chenopodium album* [10].

\*\**Dysaphis reaumuri* встречается на *Pyrus communis*. Основательницы живут сначала на почках, затем на нижней стороне молодых листьев, которые сильно скручиваются и становятся липкими от обильных выделений. Очень опасен.

\**Brachycaudus amygdalinus* обитает на *Amygdalus communis*, *Prunus cerasifera* большими колониями на нижней стороне листьев,

которые сильно скручиваются. Опасный вредитель. Мигрирует на *Polygonaceae* [13].

\*\**Brachycaudus cardui* встречается на *Amygdalus communis*, *Prunus domestica*, *P. cerasifera*. Основательницы живут около почек и на концах побегов. Колонии бескрылых и крылатых самок поселяются на нижней стороне листьев, которые в результате сильно скручиваются. Основательницы нами собраны в первой половине марта, а в начале апреля обнаружены бескрылые самки. Мигрирует на *Carduus* и *Cirsium vulgare* [13], сложноцветные, бурачниковые, мальвовые [2].

\**Brachycaudus divaricatae* живёт в свёрнутых листьях *Prunus salicina*, *P. cerasifera*. Мигрирует на *Melandrium* [13]. Опасный вредитель.

\**Brachycaudus helichrysi* обитает на нижней стороне листьев *Prunus salicina*, *Persica vulgaris*. Листья скручиваются трубочкой и становятся гофрированными. Сильно повреждает косточковые плодовые. Нами также собран на *Cirsium congestum* [18]. Мигрирует со II поколения на *Achillea*, *Carduus*, *Matricaria*, *Lindelofia* [14], *Solanum nigrum* [10].

\*\**Brachycaudus prunicola* живёт в сильно скрученных и сморщенных верхушечных листьях *Amygdalus communis*, *Armeniaca vulgaris*. При этом края листьев загибаются вовнутрь.

\**Brachycaudus persicae* обитает на коре побегов, цветах, слегка скрученных листьях *Prunus salicina*, *Persica vulgaris*, *Armeniaca vulgaris*. Сильно повреждает сеянцы персиков. Опасный вредитель.

\*\**Myzaphis bey-bienkoi* встречается на листьях и тонких побегах *Fraxinus lanceolata*. Вызывает неполное скручивание листьев.

\*\**Liosomaphis atra* живёт многочисленными колониями на *Berberis Juliana*, на нижней стороне листьев, по средней жилке. Заражённые листья становятся светло-жёлтыми, покрываются розоватыми пятнами, а края их слегка загибаются вниз.

\*\**Hyadaphis passerinii* обитает на верхней стороне листьев *Lonicera tatarica*. Листья становятся светло-жёлтыми и складываются продольно половинками. Мигрирует на сложноцветные [8].

\*\**Hyadaphis xylostei* живёт небольшой колонией на верхней стороне листьев *Amorpha fruticosa*, *Lonicera tatarica*. Листья сворачиваются внутрь по длине оси.

\*\**Semiaphis lonicerina* обитает на *Lonicera tatarica*, на верхней стороне листьев молодых ветвей и побегов, складывая их половинками продольно. При этом они обесцвечиваются или становятся фиолетовыми.

\**Myzodes persicae* живёт на нижней стороне листьев *Persica vulgaris*, скручивая и обесцвечивая их, вследствие чего они высыхают и опадают. Особенно сильно повреждает молодые саженцы в питомниках и садах. Мигрирует на разные травянистые, в том числе и на культурные растения. Собран на *Solanum tuberosum*, *S. melongena*, *Capsicum annuum*, *Beta vulgaris*, *Cucumis sativus*, *Daucus carota*, *Brassica oleracea*, *Medicago sativa*, *Cucurbita*, *Melo sativus*, *Citrullus lanatus*, *Spinacia oleracea*, *Phaseolus vulgaris*, *Pisum sativum*, *Capsella bursa-pastoris*, *Sinapis arvensis*, *Atriplex tatarica*, *Cirsium congestum*, *Carduus cinereus*, *Euphorbia helioscopia*, *Plantago lanceolata*, *Rumex crispus*, *Chenopodium album* [18].

\*\**Metopolophium dirhodum* встречается на *Rosa damascena*, *Triticum aestivum*. На основном растении живёт небольшими колониями и не вызывает видимых деформаций. На *Triticum aestivum* образует большие колонии на верхней стороне листьев и на колосьях.

\*\**Acyrtosiphon catharinae* поселяется большими колониями на верхушках тонких ветвей и на побегах *Rosa damascena*. Опасный вредитель.

\*\**Capitophorus hippophaes* поселяется большими колониями на молодых побегах и верхушечных листьях *Elaeagnus orientalis*.

\*\**Capitophorus archangeliskii* живёт небольшими колониями на обеих сторонах листьев и на молодых побегах *Elaeagnus orientalis*. Мигрирует на сложноцветные [8].

\**Macrosiphum rosae* селится большими колониями на стеблях, листьях и в пазухах побегов *Rosa damascena*, вызывая увядание растений и опадание листьев. Может перезимовать в стадии крылатых и бескрылых особей в открытой природе. Опасный вредитель. Факультативно мигрирует на *Dipsacus*, *Scaevola* [8].

По частоте встречаемости тли делятся на следующие группы:

1. \*Массовые виды (18, или 32,7% фауны). Часто и повсеместно встречаются с высокой численностью и в большинстве являются опасными вредителями плодовых культур.

2. \*\*Виды, встречающиеся небольшими очагами и не наносящие особого вреда растениям (35, или 63,7% фауны), но при этом сохраняющие способность к массовому размножению при благоприятных экологических условиях.

3. \*\*\*Редкие виды (2, или 3,6% фауны). В период наших исследований встречались 1-2 раза небольшими колониями.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Верещагин Б.В., Андреева В., Верещагина А.Б.* Тли Молдавии. Кишинёв: Штиинца, 1985.
2. *Давлетишина А.Г.* К фауне тлей ксерофитных растений древней дельты Аму-Дарьи // ДАН УзССР. 1956. №5.
3. *Ивановская О.И.* Тли – ксеробионты подтрибы Aphidina из Туркмении // Фауна и экология насекомых Туркменской ССР. М.;Л.: Изд-во АН СССР, 1960.
4. *Камалов К.* Биоценологические связи членистоногих хлопковых полей низовий Мургаба: Автореф. дис... канд. биол. наук. Ашхабад, 1973.
5. *Каплин В.Г.* Открытоживущие членистоногие семенных растений Гарагумов. Ашхабад: Ылым, 1993.
6. *Крейцберг В.Э.* Новые виды фисташковых тлей // Тр. Ин-та зоол. и паразитол. АН УзССР, 1953.
7. *Нарзикулов М.Н., Даниярова М.М.* Тли Таджикистана и сопредельных районов Средней Азии. Душанбе: Дониш, 1990.
8. *Нарзикулов М.Н., Умаров Ш.А.* Тли (*Homoptera, Aphidinea*) Таджикистана и сопредельных районов Средней Азии // Фауна Таджикской ССР. Т.9. Вып.2. Душанбе, 1969.
9. *Невский В.П.* Тли Средней Азии. Ташкент, 1929.
10. *Сакчиев А.* Беспозвоночные животные овощных и декоративных растений Туркменистана и меры борьбы с вредными видами. Ашхабад, Ылым, 1992.
11. *Севастьянов И.А.* Кровавая или мохнатая тля (*Schizoneura Lanigera* Haus.) и борьба с ней. Ташкент, 1913.
12. *Токгаев Т.Б., Даричева М.А., Фурсова М.Ф., Непесова М.Г.* Насекомые-вредители пастбищных растений Южной Туркмении и меры борьбы с ними. Ашхабад: Ылым, 1967.
13. *Фурсова М.Ф.* Тли низовий реки Мургаб: Автореф. дис... канд. биол. наук. Ашхабад, 1965.
14. *Фурсова М.Ф., Кан А.А.* К изучению кормовых связей и распространения корневых тлей в Туркмении // Изв. АН ТССР. Сер. биол. наук. 1972. №3.
15. *Холодковский Н.А.* Объяснительный каталог тлей (*Aphididae*) зоологического кабинета. СПб., 1898.
16. *Черепанов С.К.* Сосудистые растения СССР. Л.: Наука, 1981.
17. *Шапошников Г.Х.* Подотряд *Aphidinea* – тли // Определитель насекомых европейской части СССР. М.; Л.: Наука, 1964.
18. *Öwezowa G.* Türkmənistanda gök ekinlere zyýan berýän şirejeleriň howply görnüşleri barada // Türkmənistanda ylym we tehnika. 2007. № 2.
19. *Eastop V.F., Hille Ris Lambers D.* Survey of the World's Aphids, Hague, 1976.

G. ÖWEZOWA

MERKEZI KÖPETDAGYŇ ETEGINDÄKI AĞAÇLARYŇ WE GYRYMSY AĞAÇLARYŇ ZYÝANLY ŞIREJELERI

Barlag işleri 2005–2011-nji ýyllarda dagetek gorag tokaý zolaklaryndaky we Aşgabadýň seýilgählerindäki, köçelerindäki ağaçlarda we gyrymsy ağaçlarda gecirildi.

Barlagyň netijesinde şirejeleriň jemi 55 görnüşü ýüze çykarylyp, olaryň 6 maşgala we 36 uruga degişlidigi anyklandy. Şirejeleriň köp görnüşü (33) *Aphididae* maşgalasyna degişli bolup, galanlary bolsa şeýle paýlanandyr: *Pemphigidae* – 8 görnüş, *Lachnidae* – 5, *Drepanosiphidae* – 5, *Chaitophoridae* – 3, *Anoeciidae* – 1. Ýüze çykarylan şirejeleriň 2 görnüşü Türkmənistanyň faunasyna üçin täzedir.

Sanynyň köplügi boýunça şirejeler şu toparlara bölünýärler:

1. Köpçülikleýin duşýan we zyýan berýän görnüşler – 18 görnüş ýa-da 32,7%.
2. Uly bolmadyk toparlar bolup duşýan we ösümlüklere zygiderli zyýan ýetirmeýän görnüşler – 35 görnüş ýa-da 63,7%. Ýöne amatly ekologiki şertlerde çakdanaşa köpelip, olaryň zyýan ýetirmegi mümkindir.
3. Seýrek duşýan we az sanly görnüşler – 2 görnüş ýa-da 3,6%.

G. OVEZOVA

HARMFUL SPECIES OF APHIDS OF TREES AND SHRUBS OF CENTRAL KOPETDAG FOOTHILLS

The investigation was conducted during 2005–2011 in Central Kopetdag foothills.

As a result of these researches on trees and shrubs of fruitful, decorative and forest plantations there were revealed 55 aphids species belonging to 36 genera and 6 families. The analyses of species compensation of aphids shows that the most number of aphids species shows that the most number of species fits *Aphididae* (33) family, excelling the rest of 5 families: *Pemphigidae* – 8, *Lachnidae* – 5, *Drepanosiphidae* – 5, *Chaitophoridae* – 3, *Anoeciidae* – 1. 2 species have been first reported for fauna of Turkmenistan.

On the frequency of aphids of trees and shrubs to be found there can be divided into the following groups:

1. Mass species with high number (18 species, or about 32,7% of fauna).
2. Aphids which are met of small midi and do not damage plants (35 species or 63,7% of fauna).
3. Rare species (5 species or 3,6% of fauna).

Г.К. РОЗЫЕВА

ЗАЩИТА ЖЕНСКОГО ОРГАНИЗМА В ЖАРКОМ КЛИМАТЕ

Климатические условия аридной зоны предъявляют особые требования к процессам адаптации организма человека [15].

Исследованиями последних лет установлено, что окислительно-восстановительные процессы и, главным образом, процессы свободно-радикального окисления (СРО), обладающие высокой чувствительностью и реагирующие на значительное количество разнообразных факторов окружающей среды, во многом определяют стабильность гомеостаза и могут рассматриваться как индикатор реакции целостного организма [3,13]. Кроме того, установлена ведущая роль СРО в обеспечении полнокровных адаптационных реакций [10].

Перекисное окисление липидов (ПОЛ), или липопероксидация, является естественным звеном разных биологических процессов, обеспечивая протекание ряда физиологических реакций через СРО [11]. В физиологических условиях активность процессов СРО и ПОЛ невысока [3]. Действие на организм неблагоприятных факторов внешней среды приводит к активации этих процессов, в результате чего накапливаются токсичные продукты (липоперекиси, альдегиды, кетоны, оксикислоты). Это, в свою очередь, является одной из причин разбалансировки регуляции гомеостаза, вызывающей повреждение структурно-функциональной целостности биомембран, развитие различных клеточных патологий, дезорганизацию тканевого метаболизма, расстройство жизненных функций организма [2,3]. На сегодняшний день самыми распространёнными причинами образования свободных радикалов считаются плохая экология, ультрафиолетовое излучение и стресс.

Альтернирующему действию свободных радикалов и образующихся при их химических превращениях перекисных соединений препятствует сложная многокомпонентная антиоксидантная система (АОС) [9,17], которая явля-

ется важнейшей неспецифической защитной системой организма, оперативно реагирующей на любые изменения внешней среды [13]. При достаточно высоком содержании ферментативных и неферментативных антиоксидантов в организме образуется лишь небольшое количество продуктов ПОЛ [8].

В целях изучения физиологических особенностей состояния процессов ПОЛ и АОС было обследовано 200 практически здоровых женщин 17–65 лет с индексом массы тела (ИМТ) ниже 30 кг/м<sup>2</sup>, которые в соответствии с поставленной задачей были разделены на следующие возрастные группы: 17–29, 30–39, 40–49 и 50–65 лет.

Об интенсивности процессов ПОЛ в организме женщин судили по изменению концентрации малонового диальдегида (МДА) в плазме крови [5]. Состояние неферментативной части АОС определяли по содержанию общего холестерина (ОХ) в плазме крови и уровню адреналина в моче [6,16]. Статистическую обработку данных проводили на электронных таблицах Microsoft Excel с использованием программы “Статистика 6.0”. С целью выявления взаимосвязи между показателями вычисляли коэффициент парной корреляции Пирсона (r).

По результатам исследований установлено достоверное (p<0,05) повышение содержания МДА у женщин в летнее время (3,06±0,11 нмоль/мл) по сравнению с зимним периодом (2,70±0,08 нмоль/мл). Тенденция к повышению уровня МДА летом отмечена во всех возрастных группах женщин (табл. 1). Кроме того, с возрастом и зимой, и летом (за исключением 40-летних) уровень МДА постепенно, но неуклонно увеличивается, причём средние показатели МДА у женщин 50–65 лет превышают показатели 17–29-летних зимой на 7, а летом на 15%.

Таблица 1

Содержание МДА в плазме крови женщин, нмоль/мл

Возрастная группа	n	M±m	
		зима	лето
17–29	50	2,72±0,17	2,93±0,24
30–39	50	2,85±0,17	3,14±0,22
40–49	50	2,30±0,14	2,79±0,21
50–65	50	2,92±0,17	3,37±0,25
Всего	200	2,7±0,08	3,06±0,11*

Примечание. \* – p<0,05 – достоверность различий между зимними и летними показателями

Сравнение полученных нами данных по содержанию МДА в плазме крови с показателями здоровых людей, проживающих в других климатических условиях, представляет значительные трудности вследствие использования авторами [2,8,10] различных биообъектов и разных модификаций (их более 20) метода определения МДА, а также способов и единиц выражения его концентрации.

Ввиду отсутствия международных стандартов уровня МДА нами определены его референтные величины ( $M \pm SD$ ) для данной популяции, которые составили зимой  $2,70 \pm 1,16$  и летом  $- 3,06 \pm 1,57$  нмоль/мл.

При сравнении средних показателей уровня МДА, полученных для каждой возрастной группы, с данными референтных величин установлено, что независимо от возраста женщин преобладают лица с содержанием альдегида, соответствующим референтным величинам, однако летом число их несколько уменьшается. Наибольшее соответствие референтным величинам отмечено у 30–39-летних женщин (зимой – 78, летом – 76%), а наименьшее – в группе 50–65-летних (68 и 56% – соответственно).

Женщины, у которых уровень МДА был ниже интервалов референтных величин, реже встречались в группе 30–39-летних (зимой – 10, летом – 12%), в других возрастных группах их было больше, причём зимой приблизительно одинаково (20–22%).

Вместе с тем, у некоторых женщин значение показателей МДА выходит за верхнюю границу референтных величин. Наибольший процент женщин с высоким содержанием альдегида отмечен в самой старшей возрастной группе, причём их число в 1,5–2,5 раза выше, чем в других группах.

Некоторые исследователи [1,14], проводившие эксперименты на животных, считают усиление процессов ПОЛ при тепловой нагрузке своеобразной «платой» за готовность организма

к преодолению действия экстремальных факторов. Солнечные лучи не только усиливают образование свободных радикалов, но и подавляют активность ферментов АОС кожи [18]. Доказано, что уже сравнительно небольшие дозы ультрафиолетового излучения солнца усиливают процессы ПОЛ в мембранах клеток, что приводит к повышению их проницаемости и поэтому из молекул, образующих клеточные мембраны и внутреннюю среду клетки, буквально выбиваются электроны. В результате «родные» клетки превращаются в радикалы и начинают действовать против организма-хозяина по механизму, описанному выше.

Известно, что холестерин является природным ингибитором ПОЛ. Высокое содержание холестерина, играющего роль структурного антиоксиданта, приводит к падению интенсивности ПОЛ в биомембранах. Снижение же его содержания в них приводит к усилению радикалообразования и интенсификации ПОЛ [7]. Есть также мнение [4], что холестерин может быть «буфером» и проявлять антиоксидантные или прооксидантные свойства в зависимости от скорости реакции ПОЛ.

По результатам наших исследований (табл. 2), в зимний период уровень ОХ плазмы крови женщин составлял в среднем  $4,44 \pm 0,1$  ммоль/л и достоверно ( $p < 0,01$ ) понизился до  $3,69 \pm 0,13$  летом. Физиологическая норма ОХ составляет  $2,9–5,2$  ммоль/л [12].

В возрастном аспекте выявлено достоверное ( $*p < 0,01$ ) снижение уровня ОХ летом по сравнению с зимним периодом у женщин от 30 до 65 лет, в группе же 17–29-летних отмечена лишь тенденция к его понижению. Вне зависимости от сезона года отмечено постепенное повышение уровня ОХ с возрастом. К тому же, в зимний период выявлено достоверное ( $**p < 0,01$ ) отличие уровня ОХ у женщин в возрасте 40–49 и 50–65 лет от показателей 17–29-летних.

Таблица 2

Содержание общего холестерина в плазме крови женщин, ммоль/л

Возрастная группа	n	M±m	
		зима	лето
17–29	50	3,83±0,17	3,52±0,20
30–39	50	4,32±0,21	3,57±0,20*
40–49	50	4,74±0,23**	3,71±0,31*
50–65	50	4,85±0,15**	3,97±0,28*
Всего	200	4,44±0,1	3,69±0,13*

Примечание. \* –  $p < 0,01$  – достоверность различий между зимними и летними показателями; \*\* –  $p < 0,01$  – достоверность различий по отношению к показателям 17–29-летних

Связь между уровнем ОХ и ИМТ, ОХ и МДА определяли по коэффициенту парной корреляции Пирсона, который вычисляли для исследованной популяции в целом и отдельно для каждой возрастной группы.

Согласно полученным данным, уровень ОХ не коррелирует с МДА, что свидетельствует об отсутствии прямой связи между ними. Летом между ОХ и ИМТ обнаружена достоверная прямая связь в целом для всей популяции ( $r=0,19^*$ ) и в группе женщин 30–39 лет ( $r=0,42^*$ ). Зимой уровень ОХ положительно коррелирует с ИМТ только в группе женщин 40–49 лет ( $r=0,29^*$ ). В возрастных группах 17–29- и 50–65-летних женщин взаимосвязь ОХ и ИМТ не отмечена.

Как известно, адреналин относится к группе биоантиоксидантов, поэтому с целью изучения его про- и антиоксидантной актив-

ности определялась экскреция гормона с мочой. Нормальные показатели для местных климатических условий составляют  $15,5 \pm 4,6$  нг/мл [15].

В ходе исследования установлено достоверное ( $p < 0,001$ ) увеличение содержания адреналина летом ( $18,24 \pm 0,46$  нг/мл) по сравнению с зимним периодом ( $15,44 \pm 0,37$  нг/мл). Во всех возрастных группах женщин также установлено достоверное ( $p < 0,001$ ) повышение его уровня в летний период по сравнению с зимним (табл. 3). В контрастных сезонах года у женщин старшей возрастной группы содержание адреналина в моче оказалось самым низким и поэтому достоверно ( $p < 0,05$ ) отличается от сезонных показателей 17–29-летних. В летние месяцы у женщин 30–39 и 40–49 лет показатель уровня гормона достоверно ( $p < 0,05$ ) выше показателя младшей возрастной группы.

Таблица 3

Содержание адреналина у женщин, нг/мл

Возрастная группа	n	M±m	
		зима	лето
17–29	50	15,48±0,25	18,24±0,36*
30–39	50	16,14±0,31	19,03±0,14*.*
40–49	50	16,13±0,26	19,14±0,08*.*
50–65	50	13,99±0,24**	16,33±0,25*.*
Всего	200	15,44±0,37	18,24±0,16*

Примечание. \* –  $p < 0,001$  – достоверность различий между зимними и летними показателями; \*\* –  $p < 0,05$  – достоверность различий по отношению к показателям 17–29-летних

Согласно коэффициенту парной корреляции Пирсона, во всей популяции в целом уровень адреналина достоверно и прямо коррелирует с уровнем МДА ( $r=0,15^*$  – зимой,  $0,24^*$  – летом). В возрастном аспекте только в летний период отмечена достоверная корреляция у 30–39 и 40–49-летних женщин.

Таким образом, установлено достоверное повышение уровня малонового диальдегида летом по сравнению с зимними показателями, что свидетельствует об интенсивном накоплении продуктов липопероксидации в результате повышения активности этих процессов в летние месяцы. Выявлена прямая зависимость уровня альдегида от возраста женщин.

Предложены референтные величины альдегида для данной популяции, которые составляют зимой  $2,70 \pm 1,16$  и летом  $3,06 \pm 1,57$  нмоль/мл. При сравнении полученных данных с референтными величинами отмече-

но, что у большинства обследованных уровень перекисного окисления липидов в пределах нормы (стационарный уровень). Однако и зимой, и летом у некоторых женщин старше 50 лет отмечена высокая интенсивность липопероксидации, что способствует ослаблению общей реактивности их организма и снижению его сопротивляемости к действию неблагоприятных факторов.

Установлено, что уровень общего холестерина в плазме крови женщин, находясь в пределах верхней границы нормы зимой, достоверно снизился летом, причём это отмечено во всех возрастных группах. Уменьшение количества холестерина летом отражает сезонную временную компенсаторную координацию липидного обмена, а также степень влияния факторов внешней среды и направленность изменений для сохранения оптимального уровня холестеринного метаболизма. Отмечены возрастные особенности в содержании холестерина в плазме крови, то есть выявлена тенденция его повышения с возрастом.

Отсутствие корреляции между содер-

жанием холестерина и уровнем МДА в плазме крови и зимой, и летом свидетельствует о том, что прооксидантные и антиоксидантные свойства холестерина находятся в динамическом равновесии.

Уровень экскреции адреналина с мочой повысился в летний период по сравнению с зимними показателями, причём это достоверное повышение отмечено во всех возрастных группах женщин. Данный факт обусловлен активацией неферментативной части АОС в летние месяцы, которая направлена на инактивацию свободных радикалов в процессе ПОЛ и может быть рассмотрен как компенсаторный механизм.

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

У женщин 50–65 лет отмечен достоверно самый низкий уровень адреналина и зимой, и летом. Учитывая, что и процессы липопероксидации в этой возрастной группе отличаются большей интенсивностью, можно отметить, что антиоксидантная система их организма работает в напряжении и ПОЛ-антиоксидантная защита «смещена» в сторону активации процессов окисления.

Исследование состояния системы ПОЛ-АОС позволило выявить особенности некоторых метаболических реакций, которые могут отражать развитие неспецифических адаптационно-компенсаторных процессов организма в ответ на воздействие факторов внешней среды.

Дата поступления  
25 мая 2012 г.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бадыштов Б.А., Сытник С.И., Пастушенко В.А. и др. Различие реакций на тепловое воздействие у лиц с разным уровнем тепловой устойчивости // Физиология человека. 1993. №5.
2. Голиков П.П., Николаева Н.Ю., Гавриленко И.А. и др. Оксид азота и перекисное окисление липидов как факторы эндогенной интоксикации при неотложных состояниях // Пат. физ. и Экспер. тер. 2000. №2.
3. Горожанская Э.Г. Свободно радикальное окисление и механизмы антиоксидантной защиты в нормальной клетке и при опухолевых заболеваниях // Клин. лаб. диагностика. 2010. №6.
4. Гуревич В.С., Шатилина Л.В., Ковалёва И.Г., Бершадский Б.Г. Роль холестерина в активации перекисного окисления липидов в тромбоцитах // Биохимия. 1992. №2.
5. Куликова А.И., Тугушева Ф.А., Зубина И.М., Шепилова И.Н. Методические аспекты оценки потенциальной способности липидов к перекислению по уровню ТБК-активных продуктов сыворотки крови при стимуляции ионами железа // Клин. лаб. диагностика. 2008. № 5.
6. Манухин Б.Н., Бердышева Л.В., Волина Е.В. Одновременное определение катехоламинов и серотонина после их очистки на ионно-обменной смоле // Вопросы мед. химии. 1975. №3.
7. Михайлов В.И., Смирнов Л.Д., Курьин Г.В., Золотов И.Н. Влияние антиоксиданта эмоксипина на липидный обмен в лёгких при развитии их отёка // Бюл. экспериментальной биологии и медицины 1992. №2.
8. Нагоев Б.С., Иванова З.О. Показатели прооксидантной и антиоксидантной системы крови при пневмонии бактериальной и вирусной этиологии // Терапевтический архив. 2010. №3.
9. Нагоев Б.С., Камбачокова З.А. Состояние не-

специфической резистентности организма у больных с генитальным герпесом // Клин. лаб. диагностика. 2011. №1.

10. Новикова И.А., Злотникова М.В. Перекисное окисление липидов и антиоксидантная защита у больных с тяжёлой формой герпетической инфекции // Клин. лаб. диагностика. 2011. №4.

11. Новикова И.А., Ярец Ю.И. Показатели перекисного окисления липидов в прогнозе исходов аутодермопластики // Клин. лаб. диагностика. 2009. №7.

12. Нормы в медицинской практике. М.: МЕДпресс-информ, 2002.

13. Савлуков А.И., Камбаров Р.Ф., Самсонов В.М., Шакиров Д.Ф. Оценка системы свободно радикальное окисление – антиоксидантная защита при воздействии производственных факторов химической природы // Клин. лаб. диагностика. 2010. №6.

14. Сеферова Р.И., Маненкова И.Д., Зубарева Е.В. Роль биоэнергетических реакций в адаптации организма к высокой температуре внешней среды // Физиол. механизмы адаптации человека и животных в условиях аридной зоны. Ашхабад: Ылым, 1994.

15. Султанов Ф.Ф. Функциональные механизмы и пути адаптации организма человека к жаркому климату пустынь // Физиологические механизмы адаптации человека и животных в условиях аридной зоны. Ашхабад: Ылым, 1994.

16. Творогова М.Г. Степень достоверности однократного определения холестерина // Клиническая диагностика. 1997. № 1.

17. Тугушева Ф.А., Зубина И.М. Оксидативный стресс и его участие в неиммунных механизмах прогрессирования хронической болезни почек // Нефрология. 2009. №3.

18. Ходжагельдыев Т., Ярджанов Ш., Акыева Г. и др. Фармако-токсикологические свойства семян мимозки выполненной // Здравоохранение Туркменистана. 2010. №2.

G.K. ROZYÉWA

#### YSSY HOWA ŞERTLERINDE ZENANLARYŇ BEDENINIŇ GORAGY

Işde tomus we gýş pasyllarynda zenanlaryň ýaşyna baglylykda lipoperoksidasiýa hadysalarynyň we antioksidant ulgamynyň fiziologiki aýratynlyklary öwrenilip, lipoperoksidasiýa hadysalaryň işjeňliginiň tomus paslynda gýş bilen deňeşdirilende ýokarlanýandygy belenilýär. Pasyllar boýunça malon dialdegidiň referent görkezijileri ilkinji gezek kesgitlenilýär.

Antioksidant ulgamynyň ferment däl bölüminiň ýagdaýy pro- we antioksidant häsiýetli adrenaliniň we umumy holesteriniň derejeleri arkaly öwrenilipdir, tomusda umumy holesteriniň mukdarynyň peselmeginiň daşky gurşawyň täsir edişine we onuň metabolizmini optimal derejede saklamak üçin bedeniň lipidleriň alyş-çalyşygynyň pasyllar boýunça üýtgemeleri belenilýär. Peşew arkaly adrenaliniň bölünip çykyşy tomusda gýşdaka görä anyk ýokarlanylýandygyny görkezýär.

Ýüze çykarylan üýtgemeler uýgunlaşma-ukyplaşma hadysalaryň netijesidir.

G.K. ROZYÉWA

#### THE PROTECTION OF WOMAN'S BODY IN HOT CLIMATE

Physiological features of lipoperoxidation processes and antioxidant (AO) system of women living in local climatic region during summer and winter seasons were studied in present research depending on their age groups. According to detected quantity of malonic dialdehyde (MDA), activity of lipoperoxidation is slightly higher during the summer in comparison with winter season. Reference limits of malonic dialdehyde in blood plasma for summer and winter seasons were detected. A condition of nonenzymatic part of the AO system was determined under the quantity of adrenaline and total cholesterol (TC). Decrease of TC in blood plasma during summer time reflects the seasonal, temporary, compensatory coordination of lipid metabolism as the degree of influence of environmental factors and directivity of changes for conservation of optimal level of cholesterol metabolism. The level of adrenaline's urine excretion was authentically increased during the summer. This fact shows the activation of nonenzymatic part of the AO system during summer months.

Study of the condition of lipoperoxidation-antioxidant system allowed to finding out the features of some metabolic reactions which can reflect the formation of nonspecific adaptation and compensatory processes in the body in response to the influences of environmental factors.

## ПРАВОВЫЕ ВОПРОСЫ ОХРАНЫ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛЕСОВ В ТУРКМЕНИСТАНЕ

Дефицит лесных ресурсов в Туркменистане обусловлен жёсткими природно-климатическими условиями. В настоящее время общая площадь лесного фонда страны составляет 9,9 млн. га, в том числе 4,1 млн. – территории, покрытые лесом. Общий запас древесины в лесных насаждениях составляет 13,7 млн. м<sup>3</sup> [11].

В аридных условиях Туркменистана леса имеют огромное значение, защищая почвы от смыва и эрозии, способствуя накоплению водных ресурсов, выполняя санитарную роль.

К началу 90-х годов XX в. в результате несанкционированных вырубок площадь лесов в стране значительно сократилась: в пустыне ареал саксауловых лесов составил примерно 64% от прежнего показателя, в горах площадь арчовников уменьшилась более чем в 2 раза, а тугаёв – на 5,5 тыс. га [11]. В связи с этим внимание государства к экологическим проблемам леса заметно усилилось, в частности были приняты меры для развития лесного хозяйства и интенсификации работ по озеленению городов и населённых пунктов страны [6–9]. Благодаря централизованному снабжению населения топливом и повсеместной газификации снизились объёмы заготовок древесины, была прекращена незаконная рубка леса. В настоящее время площадь восстановленных лесов в Туркменистане составляет более 40 тыс. га.

Осознание обществом экологической значимости лесов потребовало решения новых задач в этой области. В частности, при разработке лесного законодательства были учтены вопросы сохранения их биологического разнообразия, повышения почвозащитных и водоохраных функций, а также усиления контроля за их состоянием со стороны государственных органов и др.

Основным законодательным документом в области охраны, защиты, рационального использования и воспроизводства лесов является Лесной кодекс Туркменистана [5]. Им предусмотрено правовое регулирование широкого круга вопросов в этой сфере.

В целях единого толкования и применения на практике специальной терминологии в Лесном кодексе впервые представлены такие правовые категории, как «лес», «дерево», «лесной фонд», «лесное хозяйство», «лесовладение», «лесопользование», «лесные ресурсы», «пользование лесным фондом» и др.

Учитывая особенности лесов Туркменистана, понятие «лес» в ст. 1 п. 5 Кодекса определяется как «совокупность взаимосвя-

занных и взаимодействующих компонентов биологического разнообразия и природной среды, где преобладает древесно-кустарниковая растительность, минимальная площадь которой – 0,5 гектара, минимальная ширина – 3 метра, проективное покрытие – не менее 10 процентов данной площади» [5].

Такие небольшие цифровые показатели, определяющие понятие «лес» в Туркменистане, обусловлены аридными климатическими условиями, а также особенностями пустынных лесов, занимающих большую часть территории лесного фонда страны. Настоящее определение базируется как на биологической, так и на технической характеристике леса и, соответственно, на компонентах биологического разнообразия и показателях, характеризующих его территориальные пределы. При технической характеристике леса описывается его минимальная площадь, ширина и проективное покрытие. В данном случае в трактовке понятия «лес» сделан акцент на его территориальной характеристике – площади фактического произрастания.

Учитывая данное обстоятельство, в Лесном кодексе (ст. 34–38) указано, что его положения не могут в полной мере применяться в отношении нелесных земель, даже если последние в установленном порядке переданы лесохозяйственным и иным предприятиям во владение и пользование. Например, не покрытые лесом участки лесного фонда и нелесные земли могут использоваться для нужд сельского хозяйства: сенокосение, выпас, размещение пасек, огородничество, бахчеводство и выращивание других сельскохозяйственных культур, учебно-опытная и научно-исследовательская, культурно-просветительная и воспитательная работа, спорт и туризм, рекреационная деятельность [5]. Все возникающие при этом вопросы регулируются в большей степени иным законодательством, на что непосредственно указывают соответствующие отсылочные нормы Лесного кодекса.

При трактовке понятия «лес» лесное законодательство ряда стран СНГ, прежде всего, основывается на его биологической характеристике, что, на наш взгляд, может затруднять применение положений соответствующих законов (кодексов). Например, в законодательстве Российской Федерации отсутствует нормативная трактовка понятия «лес» [12].

В Лесном кодексе Туркменистана специфический подход имеет место при трактовке понятий «дерево», «кустарник» и др.: «Дере-

во – древесное растение, имеющее один ствол, или поросль с несколькими стволами, имеющее крону, высота которой составляет не менее 2 метров» (ст.1, п.6). «Кустарник – многолетнее растение с древесными стеблями без ясно выраженного главного ствола, ветвящееся от поверхности почвы и отличающееся от дерева низкорослостью» (ст.1, п.7).

Лесной кодекс содержит и другие понятия, используемые для регулирования деятельности в сфере лесного хозяйства: «лесничество», «лесовладение», «лесопользование», «рубка главного пользования», «рубка промежуточного пользования», «лесные ресурсы», «лесовосстановление», «охрана лесов» и другие.

Статья об основных принципах лесного законодательства (ст. 4) включена в Лесной кодекс впервые, что имеет исключительно большое значение для развития его нормативно-правовой базы.

Среди основных в лесном законодательстве особо следует выделить принцип «устойчивого управления лесами, сохранения биологического разнообразия лесов, повышения их потенциала» (ст. 4). Этот принцип находит своё воплощение и развитие в других статьях Лесного кодекса. В преамбуле, в частности, подчёркивается, что Лесной кодекс «регулирует отношения, связанные с устойчивым управлением лесами». Последнее означает обеспечение стабильности в деятельности лесной отрасли, функционирования механизма управления лесами, а также рациональное использование и воспроизводство лесов.

Большое значение имеет закрепление в Кодексе принципа участия граждан и общественных объединений в обеспечении охраны, защиты и воспроизводства лесов, в подготовке решений, реализация которых будет способствовать улучшению их состояния (ст. 4, п. 7). Реализовать эти права общественность может при условии получения бесплатной объективной информации о состоянии лесов, а также посредством участия в подготовке и выполнении решений, принимаемых государственными органами и должностными лицами по вопросам охраны, защиты, пользования лесами и их воспроизводства, а также контроля за их выполнением (ст.63). Кроме того, эти права общественность может реализовать, участвуя в разработке нормативно-правовых актов об улучшении состояния лесов, организации публичного обсуждения имеющихся проблем, внося предложения, обжалуя некомпетентные решения и требуя отмены в административном порядке решений о размещении, проектировании, строительстве, реконструкции, эксплуатации объектов, деятельность которых отрицательно сказывается на состоянии лесов и т.д.

Обеспечение реализации прав граждан в сфере охраны, защиты и воспроизводства лесов впервые вменяется в обязанность государственных органов и должностных лиц (ст.63, ч.4).

Лесной кодекс Туркменистана определяет понятие «лесной фонд» как часть территории страны, где произрастает лес, а также не покрытые лесом земли, предназначенные для нужд лесного хозяйства (ст.1, п.3).

К лесному фонду относятся: леса естественного и искусственного происхождения (включая лесные и нелесные угодья) на землях особо охраняемых природных территорий; леса естественного и искусственного происхождения, а также не покрытые лесной растительностью земельные участки, предоставленные для нужд лесного хозяйства, на землях лесного фонда; лесозащитные полосы в местах отвода железных и автомобильных дорог, иных транспортных и коммуникационных линий, а также каналов и других водных объектов; деревья и группы деревьев, а также озеленительные насаждения в городах и других населённых пунктах (ст.8, ч.2).

В лесной фонд входят лесные и нелесные земли. К первым относятся территории, покрытые и временно не покрытые лесом, но предназначенные для нужд лесного хозяйства, ко вторым – не покрытые лесом участки, предназначенные для нужд лесного хозяйства (просеки, дороги, противопожарные разрывы и др.).

Лесным кодексом Туркменистана 1993 г. (ст. 4) не было предусмотрено включение в состав земель лесного фонда участков особо охраняемых природных территорий, на которых произрастает лес [4]. Лесной кодекс 2011г. такую оговорку исключил, подтвердив тем самым «де-юре», что «леса, находящиеся на территории Туркменистана, образуют лесной фонд, независимо от категории земель, на которых они расположены» (ст. 8, ч.1).

В лесной фонд не входят деревья и группы деревьев, полезащитные лесные полосы, а также иная древесная и кустарниковая растительность на землях сельскохозяйственного назначения, приусадебных, дачных и садовых участках (ст. 8, ч. 4).

Учитывая различные функции леса, а также экологические, социальные и экономические факторы, в Лесном кодексе леса подразделяются на 3 категории: защитного, специального и производственного назначения (ст.11).

Основное внимание в Кодексе уделено охранной (защитной) функции леса, которая характерна для различных по назначению лесов. Лесной кодекс определяет особенности лесов, основное назначение которых – средообразующая, водоохранная и защитная функции и др.

Что касается лесов производственного назначения (заготовка древесины и исполь-

зование иных лесных ресурсов), то их роль в нынешних условиях несущественна. Данный вид пользования лесным фондом не имеет для страны важного экономического значения и не является основным в лесопользовании. Даже при проведении рубки главного пользования главной её целью является не экономический фактор, а природоохранный, предусматривающий регенерацию и стабилизацию древостоя (ст.39, ч.1).

Лесной фонд является исключительной собственностью государства и в целях его охраны, защиты, рационального использования, а также воспроизводства передаётся в бессрочное владение и пользование соответствующим государственным органам и организациям Туркменистана (ст.5, ч.1-2).

Владельцы лесных угодий, в свою очередь, вправе передавать их в пользование (аренду) юридическим и физическим лицам, которым предоставлено право срочного лесопользования (лесопользователи). Их право пользования участками лесного фонда обеспечивается на основании решения владельца лесного фонда и ограничено временными рамками.

Важным разделом Лесного кодекса является использование леса и лесных ресурсов. Под понятием «использование» лесов и всех других природных ресурсов имеется в виду их рациональное использование. В лесном праве понятие «рациональное использование лесов» учитывает их специфические особенности, способность к возобновлению, выполнение средообразующей, водоохранной, защитной и других функций [3].

Процесс использования лесов чётко регламентирован нормами Лесного кодекса, которым предусмотрены основания для возникновения, осуществления, ограничения, приостановления, прекращения права пользования лесными участками.

Лесные участки предоставляются как в долгосрочное (5–40 лет), так и краткосрочное (до 5 лет) пользование на основании договора между владельцем леса и его пользователем. Причём, Лесной кодекс предусматривает наличие условий долгосрочного и краткосрочного лесопользования на участках лесного фонда, что обязательно должно быть отражено в договоре. Кроме того, в договоре на лесопользование стороны могут отразить и дополнительные положения, которые вытекают из норм гражданского, земельного и иного законодательства.

Законодатель установил целевое использование арендованного участка лесного фонда, то есть он может предоставляться только для осуществления лесопользования. Лесной кодекс предусматривает, что юридические и физические лица могут использовать его участки только для тех видов лесопользования, которые предусмотрены в специальных

разрешениях (ст. 26, ч. 3).

Лесопользование допускается только на основании «лесорубочного билета (ордера)» и «лесного билета». Первый является документом на право заготовки древесины и второстепенных лесных ресурсов, второй – на так называемое «побочное лесопользование».

В Лесном кодексе Туркменистана приводится открытый перечень видов лесопользования (ст. 34). В зависимости от вида использования лесов лесные участки могут предоставляться:

- в побочное лесопользование (сенокосение, выпас, размещение ульев и пасек, огородничество, бахчеводство и выращивание других сельскохозяйственных культур, заготовка (сбор) лекарственных растений и технического сырья, плодов дикорастущих деревьев, орехов, грибов, ягод и иных лесных ресурсов);
- в учебно-опытных и научно-исследовательских целях;
- в целях проведения культурно-просветительной, воспитательной работы, туристической деятельности, рекреационных и спортивных мероприятий;
- для рубки леса и заготовки древесины;
- для иных целей, определённых законодательством Туркменистана.

Чёткая формулировка видов лесопользования имеет исключительно важное значение и является гарантией целевого использования предоставляемых пользователям участков лесного фонда.

Возможность пребывания граждан в лесах обеспечивается положениями Кодекса о разрешении на отдых, участие в культурно-оздоровительных, рекреационных, туристических и спортивных мероприятиях, а также сбора (для собственных нужд) плодов дикорастущих деревьев, орехов, грибов, ягод, лекарственных растений и использования иных лесных ресурсов (ст. 46). Сбор гражданами для собственных нужд плодов, ягод, орехов, грибов и использование других лесных ресурсов нормирован и «лесной билет» для этого не требуется.

Применение гражданско-правовых норм в сфере лесного хозяйства является важным условием заинтересованности лесопользователей в рациональном использовании, охране и воспроизводстве лесов. В этой связи включение лесов в гражданский оборот является одной из наиболее острых проблем, решение которой возможно с учётом их природоохранной функции и соблюдения приоритета охраны [12]. Вместе с тем, к её решению необходимо подходить весьма взвешенно, так как применение «гражданского законодательства может привести к установлению для лесов такого же правового режима, как для другого имущества, без учёта их природных особенностей» [12].

В целях создания условий для рационального пользования лесным фондом, вос-

производства лесов, их охраны и защиты, систематического контроля их количественных и качественных изменений, проведения единой научно-технической политики в этой сфере разрабатываются мероприятия по лесоустройству, ведётся государственный учёт лесного фонда и Государственный лесной кадастр.

Лесной кодекс предусматривает обязательное проведение лесоустройства, включающее в себя систему мероприятий, направленных на повышение эффективности ведения лесного хозяйства, реализацию единой научно-технической политики в этой области, обеспечение рационального пользования лесным фондом (ст.49).

Работы по лесоустройству на территории лесного фонда осуществляет Министерство охраны природы Туркменистана, поэтому весьма важно определиться со структурным подразделением, отвечающим за эту работу и подготовку специалистов. Это важно и для ведения Государственного лесного кадастра, мониторинга и государственного учёта лесов.

Без ведения государственного учёта лесного фонда, Государственного лесного кадастра, получения иной информации, проведения работ по лесоустройству невозможны управление, охрана, защита, рациональное использование и воспроизводство лесов. Поэтому впервые Лесным кодексом предусмотрено положение о том, что вся информация о состоянии лесов является открытой (ст. 52, ч. 2).

В Лесном кодексе большое место отведено вопросам воспроизводства лесов, целью которого является их своевременное восстановление на вырубках, гарях и иных ранее занимаемых лесом территориях, улучшение породного состава лесов, обеспечение рационального использования земель лесного фонда.

В условиях Туркменистана лесоразведение имеет большое значение. Это лесохозяйственное мероприятие по так называемому искусственному выращиванию лесных насаждений. Работы проводятся на земельных участках иных категорий, особенно вокруг городов, посёлков и сельских населённых пунктов.

Согласно ст. 56 (ч.8) Лесного кодекса, «проведение работ по лесовосстановлению и лесоразведению осуществляется по специальным программам и проектам, утверждаемым Кабинетом Министров Туркменистана», что подчёркивает обязательность проведения такого рода работ и может служить основанием их финансирования, в том числе из Государственного бюджета.

Исключительно большое значение для воспроизводства лесов имеет лесное семеноводство, особенности которого впервые нашли своё отражение в Лесном кодексе (ст.57). Правовое регулирование использо-

вания семян лесных растений и иного лесного репродуктивного материала предусмотрено также Законом о семеноводстве от 10 мая 2010 г. [2] и другими законодательными актами Туркменистана. Вместе с тем, учитывая, что в указанном законе речь идёт в основном о семенах сельскохозяйственных растений, в Лесном кодексе сформулированы соответствующие положения, касающиеся особенностей лесного семеноводства. В частности, предусмотрена необходимость разработки и реализации мероприятий по лесосеменному районированию, созданию постоянных лесосеменных участков и плантаций маточного материала, формированию фонда семян лесных растений, производству, заготовке, обработке, хранению, реализации, транспортировке и использованию семян лесных растений.

Мероприятия по охране и защите лесов включают комплекс организационных, экономических, правовых и других действий, направленных на обеспечение рационального использования лесного фонда, сохранение лесов от уничтожения, повреждения, загрязнения и иного вредного воздействия: предупреждение лесных пожаров, своевременное их обнаружение и ликвидация; предотвращение незаконных рубок; повреждения деревьев и другие нарушения лесного законодательства Туркменистана; охрана земель лесного фонда; своевременное выявление очагов вредителей и болезней леса, прогнозирование их развития и борьба с ними; проведение биотехнических мероприятий; обеспечение соблюдения правил охоты и рыболовства на территории лесного фонда; другие действия, обеспечивающие его охрану и защиту, воспроизводство, рациональное использование лесов и лесоразведение (ст. 60).

Проведение мероприятий по охране и защите лесного фонда обязаны обеспечивать государственные органы, а также лесовладельцы и лесопользователи.

Понятие «защита леса» входит в состав более широкого понятия «охрана лесов» (ст. 60) и подразумевает выявление вредных организмов (растения, животные, болезнетворные организмы, способные при определённых условиях нанести вред лесам и их ресурсам), предупреждение их распространения. Защита лесов от вредных организмов, отнесённых к карантинным объектам, осуществляется в соответствии с Законом Туркменистана о карантине растений от 15 августа 2009 г. [1].

Государственное управление лесами в Туркменистане осуществляют Кабинет Министров, уполномоченный орган государственного управления лесным хозяйством, органы местной исполнительной власти и местного самоуправления.

Кабинет Министров определяет основные направления государственной политики в

области лесного хозяйства и обеспечивает её реализацию (ст.16).

Уполномоченным органом государственного управления лесным хозяйством является Министерство охраны природы Туркменистана, ответственное за развитие лесной отрасли в стране. Функции и полномочия Министерства определяются Лесным кодексом и Положением о нём [5,10]. В соответствии с последним, Министерство охраны природы осуществляет контроль за рациональным использованием лесного фонда [10]. Помимо контрольных функций на него возложены обязанности по воспроизводству лесов и лесоразведению [5].

Научно-информационный центр МКУР МФСА  
Инспекция по лесосеменоводству и охране природных парков  
Министерства охраны природы Туркменистана

В составе Министерства охраны природы создается Государственная лесная охрана Туркменистана в целях разграничения функций государственного управления и контроля, а также использования лесных ресурсов.

Государственная лесная охрана имеет особый правовой статус, наделяется большими полномочиями как контролирующий орган и занимает особое место в структуре Министерства охраны природы, учитывая, что Положение о ней и перечень её должностных лиц утверждаются Кабинетом Министров Туркменистана.

Дата поступления  
9 июля 2012 г.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Закон Туркменистана о карантине растений // Ведомости Меджлиса Туркменистана. 2009. № 3.
2. Закон Туркменистана о семеноводстве // Ведомости Меджлиса Туркменистана. 2010. № 2.
3. Комментарий к Лесному кодексу Российской Федерации (постатейный). М.: ЗАО Юстицинформ, 2005.
4. Лесной кодекс Туркменистана // Ведомости Меджлиса Туркменистана. 1993. № 3-4.
5. Лесной кодекс Туркменистана // Ведомости Меджлиса Туркменистана. 2011. № 1.
6. Постановление Президента Туркменистана о развитии садоводства и озеленения в Туркменистане // Сборник международно-правовых документов и нормативных актов Туркменистана по охране природы. Ашхабад: Ылым, 2002.
7. Постановление Президента Туркменистана о создании парковой зоны в предгорьях Копетдага //

- Собрание актов Президента Туркменистана и решений Правительства Туркменистана. 1998. № 7.
8. Постановление Президента Туркменистана о развитии парковой зоны в предгорьях Копетдага // Собрание актов Президента Туркменистана и решений Правительства Туркменистана. 1998. №10.
  9. Постановление Президента Туркменистана о мерах по улучшению природной среды // Собрание актов Президента Туркменистана и решений Правительства Туркменистана. 1999. № 11.
  10. Положение о Министерстве охраны природы Туркменистана // Собрание актов Президента Туркменистана и решений Правительства Туркменистана. 2000. № 9.
  11. Устойчивое управление земельными ресурсами. Анализ состояния и перспективы развития. Ашхабад, 2011.
  12. Экологическое право / Под ред. С.А. Боголюбова. 3-е изд. М.: Юрайт, 2011.

Ý. KERBANOW, A. ATAMYRADOW

#### TÜRKMENISTANDA TOKAÝLARYŇ GORALMAGYNYŇ WE PEÝDALANYLMAGYNYŇ HUKUK MESELELERI

Aýratyn düşünjeleriň we adalgalaryň saklanmagy, tokaý fonduna eýeçilik hukugy, tokaýlara eýe bolmaklygy we tokaýlaryň peýdalanlymagy, goralmagy, tokaý fondunyň bölekleriniň ulanylmagy we tokaýlaryň dikeldilmegi hem-de tokaý tohumçylygy bilen baglanyşykly Türkmenistanyň Tokaý kodeksiniň (2011 ý.) ýagdaýlarynyň aýratynlyklaryna seredilýär. Türkmenistanda tokaý hojalygynyň dolandyryşyny guramak, tokaýlary goramak, peýdalanmak we dikeltmek pudagynda işleýän döwlet edaralarynyň işine bagyşlanan meselelere aýratyn üns berilýär. Tokaý kanunlarynyň talaplarynyň berjaý edilmeginde Döwlet tokaý goragynyň aýratyn ähmiýeti nygtalýar.

Yo. KERBANOV, A. ATAMURADOV

#### LEGAL ISSUES OF PROTECTION AND USE OF FORESTS IN TURKMENISTAN

The Forest code of Turkmenistan 2011, features of its positions connected with the maintenance of separate concepts and terms, the property rights to forest fund, protection, use of sites of forest fund and forest reproduction, and also forest seed-growing is considered. The special place is given to issues of the activity of state bodies in Turkmenistan, the enterprises in the sphere of protection, safeguard, use and reproduction of forests. The special role of the State forest protection in the control of observance of requirements of the forest legislation is underlined.

#### КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 549.232:66.094.382

Х. ИСКАНДЕРОВ, С. БАЛТАЕВ

#### АНТИОКИСЛИТЕЛЬНЫЕ СВОЙСТВА СЕЛЕНА ПРИ КОМПЛЕКСНОМ ВОЗДЕЙСТВИИ ВНЕШНИХ ФАКТОРОВ

Высокая температура воздуха и его загрязнение, а также длительная физическая нагрузка – те факторы, которые приводят к функциональным изменениям в организме человека на клеточном и молекулярном уровне. В экстремальных условиях для поддержания его нормальной деятельности можно использовать настои и отвары растений, содержащих селен (солодка, горчица, моринда и др.).

В условиях аридного климата с этой точки зрения наибольший интерес представляют адаптогены, влияющие на теплоустойчивость организма человека и животных, в частности антиоксиданты. Раскрытие роли свободно радикального окисления структурных липидов мембран в первичных физико-химических процессах адаптации позволило использовать антиоксиданты в качестве средства неспецифического повышения устойчивости организма к воздействию физических и экологических факторов.

Антиоксидантные свойства экстракта корня солодки выявлены по результатам ранее проведенных экспериментальных исследований. Установлено их влияние на повышение теплоустойчивости, выносливости, работоспособности организма человека в условиях жаркого климата [3,5].

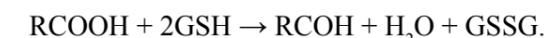
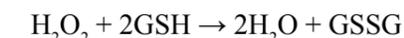
В данной статье рассматривается антиокислительная способность микроэлемента (МЭ) селена, содержащегося в корнях некоторых растений (табл. 1 и 2). Повышение физической работоспособности (определяемой в благоприятных температурных условиях) и тепловой устойчивости наиболее выражено у испытуемых, употребляющих напиток, который содержит рекомендуемые дозы экстракта солодкового корня [3–5].

Селен и его соединения улавливают в организме свободно радикальные и пероксидные соединения, ядовитые для ферментативных систем, участвующих в биологическом окислении. Селен оказывает благотворное влия-

ние на все виды обмена, его выраженная антиоксидантная активность, иммуностимулирующие свойства способствуют повышению устойчивости организма к стрессу любой природы. Установлено, что благодаря антиоксидантным свойствам селен и его соединения повышают функциональную активность клеток печени, сердца и мозга [1].

Селен обладает онкопротекторным действием: снижает возможность возникновения рака почти на 40% и уменьшает смертность от него на 50%; обеспечивает антиоксидантную защиту; обладает кардиопротективным действием, предупреждает распад кардиомиоцитов; участвует в сперматогенезе.

Глутатионпероксидаза – первый найденный в организме млекопитающих фермент, содержащий селен. Он предохраняет клетки от токсического действия пероксидных радикалов. Фермент не обладает строгой специфичностью по отношению к пероксидам и нуждается в качестве ко-фактора в глутатионе, который в ходе ферментативной реакции подвергается окислению:



В этой реакции электрон переносится на пероксид не с восстановленного глутатиона, а с селенола, который при этом переходит в селенистую кислоту, а затем последняя регенерируется в селенол восстановленным глутатионом.

Связь между селеном и витамином Е объясняется их взаимодействием на разных этапах образования органических пероксидных соединений. Токоферолы служат антиоксидантами по отношению к ненасыщенным липидам плазматической мембраны, предохраняя их от разрушения свободными радикалами, образующимися под действием ферментов и различных окислительных агентов и индуцирующими автокаталитическую

цепную реакцию окисления ненасыщенных жирных кислот. Токоферолы ингибируют эти процессы, перехватывая, по-видимому, образующиеся радикалы.

Глутатионпероксидаза, содержащая селен, разрушает как пероксид водорода, так и пероксиды липидов, тогда как субстратом не содержащий селен глутатион пероксидазы и катализатор является только пероксид водорода.

Американский исследователь Р. Шамбергер в 1966 г. полагал, что в ходе взаимодействия канцерогенов с клеткой свободные радикалы и продукты окисления липидов мембран могут вызвать в ней целый спектр изменений, в частности деструкцию ферментов и цитохромов, участвующих в переносе электронов, распад мезосомальных и микросомальных мембран с высвобождением гидrolитических ферментов. В дальнейшем было установлено, что введение животным такого антиоксиданта и стабилизатора мембран, как селенит натрия (0,0005%), вместе с кротоновым маслом, сопровождалось заметным снижением числа опухолей. При этом по сравнению с другим антиоксидантом –  $\alpha$ -токоферолом – соединение селена было в 735 раз эффективнее [8].

В условиях высокой температуры, загрязнения воздуха, длительной физической нагрузки происходит разрушение клеточной мембраны с концевых молекул. Клеточная

мембрана представляет собой фосфолипидно-белковый би-слой. Селен предохраняет её от разрушения, так как в живых объектах он проявляет свои восстановительные свойства.

Кроме того, под воздействием неблагоприятных внешних факторов в организме увеличивается концентрация ионов тяжёлых металлов – серебра, кадмия, ртути, свинца и других. Селен же образует с ними нерастворимые соединения, которые легко выводятся из организма.

В природе найдены различные соединения селена, являющиеся, главным образом, производными содержащих селен аминокислот и продуктами его метилирования. В бактериях, грибах, ряске, клевере, плевеле, пшенице обнаружены селенометионин и селеноцистеин. Последний присутствует также в глутатионпероксидазе млекопитающих и в ряде белков плазмы крови, семенников, мышц. В орехах и растениях - концентраторах селена (*Astragalus*, *Morinda*), присутствует селеноцистатинин. В астрагалах встречаются также Se-метилселеноцистеин, Se-метилселенометионинселеноний, диметилселенид, селеногомоцистин, в чесноке – Se-пропенилселеноцистеинселеноксид.

В качестве ко-фактора в ряде окислительно-восстановительных ферментов селен присутствует один или вместе с железом и молибденом.

Таблица 1

Содержание селена в продуктах питания  
(Se мкг/на 100 г съедобной части) [7]

ПРОДУКТ	SE, МКГ
Пшеница мягкая яровая	30,0
Пшеница мягкая озимая	28,1
Рожь	25,8
Овёс	23,8
Ячмень	22,1
Рис	20,0
Кукуруза	30,0
Горох	13,1
Пшеничная мука высший сорт	6,0
Молоко коровье	2,0
Сливки 20%-ные	0,4
Кефир жирный	2,0
Молоко сухое, цельное	12,0

Содержание селена в растениях [6]

РАСТЕНИЕ	SE, МКГ/Г
Чистотел большой	12,5
Пустырник сердечный	7,70
Термопсис очередноцветковый	24,0
Красавка белладонна	7,27
Горчица сарептская	31,0
Имбирь лекарственный	0,12
Солодка голая	12,14
Моринда	50,0

В биологических объектах селен определяется методом атомно-флуоресцентного анализа [2].

Элементы, образующие гидриды, фториды и другие легколетучие соединения, можно атомизировать испарением их в потоке горячего инертного газа. При этом в значительной мере исключается роль тушащих столкновений в атомизаторе, а также влияние различных примесей, поскольку в процессе гидрирования, как правило, происходит концентрирование определяемого элемента и его отделение от большинства компонентов пробы.

Этот же метод использовался для атомно-флуоресцентного определения селена. Из биологических объектов селен экстрагировали в жидкой фазе в виде диазоселенола, растворённого в толуоле. Пары этой смеси потоком гелия подавались непосредственно в атомизатор. В другом варианте экстрагированный диазоселенол переводили в селеноводород

$\text{SeH}_2$  под действием боргидрида натрия в кислой среде. Гидрид селена вводился в атомизатор в потоке горячего гелия. Свет флуоресценции модулировался, и фототок усиливался узкополосным усилителем. Пределы обнаружения при прямой атомизации толуольного экстракта – 140 пг (пикограмм) Se, при атомизации гидрида Se – 20 пг.

Бездисперсионный метод определения селена в сточных водах и рыбопродуктах описан в работе Накахари и др. [2]. Вся схема опытов, описанных в этой работе, очень близка к применённой Ригином и др., однако в первом случае вместо потока горячего гелия для атомизации использовалось аргоновое воздушно-водородное пламя. Вероятно, именно в силу этого абсолютные и относительные пределы обнаружения, полученные Накахари (0,3 пг Se и  $1,5 \cdot 10^{-9} \% \text{ Se}$ ), хуже, чем у Ригина.

Туркменский государственный педагогический институт им. С. Сейди

Дата поступления  
14 октября 2011 г.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Ермаков В.В., Ковальский В.В. Биологическое значение селена. М.: Наука, 1974.
2. Зайдель А.Н. Атомно-флуоресцентный анализ. Л.: Химия, 1983.
3. Искандеров Х.И. Влияние экстракта солодкового корня на содержание крови в условиях жаркого климата // Проблемы освоения пустынь. 1999. № 4.
4. Искандеров Х.И., Балтаев С. Жизнедеятельность человека в условиях жаркого климата // Проблемы освоения пустынь. 2008. № 2.

5. Искандеров Х.И., Овездурдыев А., Генджиев Р. Влияние экстракта солодкового корня на организм человека // Проблемы освоения пустынь. 2007. №1.
6. Ловкова М.Я., Рабинович А.М., Пономарёва С.М. и др. Почему лечат растения. М.: Наука, 1990.
7. Скурикин И.М., Нечаев А.П. Все о пище с точки зрения химика. М.: Высшая школа, 1991.
8. Shamberger R. Trace metals in health and disease // Nutritional elements and clinical biochemistry. New-York etc. 1980.

### DAŞKY GURŞAWYŇ FAKTORLARANYŇ TOPLUMLAÝYN TÄSIRI ŞERTLERINDE SELENIŇ OKISLENDIRIJILERE GARŞY HÄSIÝETLERI

Adamyň ekologiki fiziologiýasynyň esasy meselesi bolup, daşky gurşawyň üýtgäp durýan şertlerine adamyň adaptasiýasy bilen baglanyşykly soraglar hasaplanýar.

Daşky gurşawyň ýokary temperaturasynyň, hapalanan atmosfera howasynyň, dowamly fiziki işiň täsirinde adam bedeninde öýjük we molekulýar derejede birnäçe üýtgeşmeler bolup geşýär. Hususanda anaerob reaksiýalaryň netijesinde peroksid we erkin radikal birleşmeler emele gelýär. Olar öýjük membranasyň dargadýar.

Berlen işde antioksidant häsiýetlere eýe bolan selen mikroelementini peýdalanmagyň kömegi bilen bedeni goramagyň tärlerinden mehanizmlerinden birine seredilip geçilýär.

Kh. ISKANDEROV, S. BALTAEV

### ANTIOXIDING CHARACTERISTICS OF SELENIUM IN THE CONDITIONS OF COMPLEX IMFLUENCE OF ENVIRONMENT FACTORS

Issues connecting with man's adaptation to changing environment conditions are the basic problems of ecological man's physiology. High temperature, dirty atmospheric air, long physical loading unfavorably influence man's organism provoke a number of changes on cellular and molecular level. In particular, anaerobic reactions provoke a formation of peroxide and free radical combinations, demolishing cellular membrane.

Due to it there considers one of mechanism of organism protection thanks to the use of microelement – selenium possessing antioxidant characteristics.

Г.Ч. АТАЕВА

### ГЕНЕЗИС БАДХЫЗСКОЙ И КАРАБИЛЬСКОЙ ПОДПЕСЧАНЫХ ЛИНЗ

По результатам исследований, проведённых Т.Т. Моргуновым и Ю.В. Гунькиным в 1967 г., а также В.И. Исмаиловым и К. Оразовым в 1980 г., околонуена площадь распространения пресных и слабосоленоватых вод в междуречье Теджен–Мургаб и Мургаб–Амударья, установлена мощность подпесчаных линз.

Для линз пресных и слабосоленоватых подземных вод, выявленных на территории Марыйского велаята, характерны все черты крупных подпесчаных линз [1–3]. О генезисе подпесчаных линз пресных вод высказано много гипотез и различных точек зрения.

Основными источниками происхождения крупных подпесчаных линз являются:

- погружение атмосферных осадков и конденсация водяных паров;
- отток более пресных вод снизу;
- реликтовое происхождение.

Результаты исследований и собранный материал позволяют сделать вывод, что Бадхызская и Карабильская линзы действительно имеют реликтовое происхождение. Это подтверждают и результаты проведённых на этих участках в 1982–1984 гг. ГидроИНГЕО (г. Ташкент) ядерно-физических исследований, целью которых было определение генезиса линз.

Основанием для выдвижения гипотезы о реликтовом происхождении этих линз, в первую очередь, являлась значительная площадь распространения пресных и слабосоленоватых вод (Карабильская линза – 8219, Бадхызская – 6356 км<sup>2</sup>), большая мощность (100–300 м) и геолого-геоморфологические условия развития района.

На основании имеющегося фактического материала установлено, что в конце миоцена – начале плиоцена (N<sub>1</sub>-N<sub>2</sub>) на севере территории накопление осадков происходило в условиях равнины аллювиальными потоками и частично в условиях лагун и озёр. Об этом свидетельствует присутствие в разрезе северной части территории разнотернистых, часто среднетернистых песков светло-серых тонов, а также частое переслаивание их глинами, в слоях которых отмечаются катуны и зеленчатые пятна окислов озёрного типа. С накоплением осадков в это же время происходило и захоронение поверхностного стока.

Усиление аридности климата в плиоцене способствовало расширению эоловых процессов и образованию песчаной пустыни. В это время питание и накопление подземных вод происходило за счёт аккумуляции атмосферных осадков под длительно существовавшими песчаными массивами.

В последующую геологическую эпоху тектонические движения, связанные с ростом горных систем Парапамиза, обусловили развитие стекавших с неё рек, определили изменчивость ландшафта и формирование современного рельефа. Это привело к образованию мощной зоны аэрации, способствовало не только накоплению, но и сохранению накопившихся пресных подземных вод от интенсивного испарения внутри грунта и их засоления.

Выяснение условий и обстоятельств формирования Бадхызской и Карабильской линз позволяет выработать методы их эксплуатации и изыскать пути, усиливающие процессы накопления пресных вод в этих линзах (условия питания), а также постановку экспериментальных работ.

Марыйская гидрогеологическая экспедиция  
ГК «Туркменгеология»Дата поступления  
10 июля 2012 г.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Аванесов А.А., Айназаров К.К. и др. Справочник по месторождениям подземных вод Марыйского велаята. Ашхабад, 1994.

2. Гидрогеология СССР. Т. XXXVIII (Туркменская ССР). М.: Недра, 1972.

3. Пресные подземные воды // Тез. докл. МГГЭ. Ашхабад, 2003.

BATHYZ WE GARABIL ÇÄGEASTY SÜÝJI  
SUWLARYNYŇ DÖREÝŞI

Geçirilen gidrogeologiki işleriň esasynda Mary welaýatynyň çäginde 2 sany uly göwürümlü çägeasty süýji suwlarynyň çäkleri kesgitlenildi. Olaryň biri Bathyz süýji suw linzasy, ol Murgap – Tejen derýa aralygynda ýerleşýär, onuň tutýan meýdany 6356 km<sup>2</sup>, beýlekisi Garabil linzasy bolup, ol Murgap – Amyderýa aralygynda ýerleşip, tutýan meýdany 8219 km<sup>2</sup> barabardyr.

G. Gh. ATAIEVA

GENESIS OF BADKHYZ AND KARABIL OF  
FRESHWATER OF SUB SANDY LENSES

On the results of hydrogeological researches on the territory of Mary velayat there revealed two large sub sandy lenses of freshwater and weak saltish underground waters: Badkhyz – in Tejen and Murgab between rivers: Karabil – in Murgab and Amudarya between rivers. The first area is 8219 km<sup>2</sup>, the second one is 6356 km<sup>2</sup>.

БИОЛОГО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ГАЛОФИЛЬНОЙ  
РАСТИТЕЛЬНОСТИ ПУСТЫНЬ

Природные условия пустыни обусловили её своеобразный растительный покров, который характеризуется бедным видовым составом, слабой ассоциированностью фитоценозов, низким проективным покрытием и невысокой урожайностью надземной фитомассы.

Растительность пустынь образует ряд биоэкологических типов – псаммофильная, гипсофильная, галофильная и др., которые образуют многочисленные фитоценоотические единицы (формации и ассоциации) в конкретных пустынных экосистемах.

Рассмотрим особенности наиболее распространённой в пустынях галофильной растительности [2, 7].

Для засоленных почв Средней Азии и Казахстана Б.А. Быков приводит 312 видов, Е.П. Коровин – 1600, Н.И. Акжигитова – более 700 видов галофитов [1,5,8].

В составе галофитных фитоценозов основное положение занимают, прежде всего, представители следующих семейств: Маревые (*Chenopodiaceae*) – 187 видов, Сложноцветные (*Asteraceae*) – 112, Злаки (*Poaceae*) – 66, Крестоцветные (*Brassicaceae*) – 60, Бобовые (*Fabaceae*) – 52, Гречишные (*Polygonaceae*) – 26, Гребенщиковые (*Tamaricaceae*) – 18 видов и др. [1,5,8]. Основными ценозообразователями являются, главным образом, виды семейства *Chenopodiaceae*.

Рассмотрим некоторые галофильные фитоценозы, эдификаторами и доминантами которых выступают представители вышеназванных семейств. К ним, прежде всего, относятся: саксаул чёрный (*Haloxylon aphyllum*), солянка Рихтера (*Salsola richteri*), солянка древовидная (*S. dendroides*), солянка восточная (*S. orientalis*), солянка почконосная (*S. gemmascens*), галотамнус малолистный (*Halothamnus subaphyllus*), сарсазан шишковатый (*Halocnemum strobilaceum*), соляноколосник каспийский (*Halostachys caspica*), сведа мелколистная (*Suaeda microphylla*), гребенщик щетинистоволосый (*Tamarix hispida*), гребенщик многоветвистый (*T. ramosissima*), шорчаир ползучий (*Aeluropus repens*), шорчаир береговой (*A. litoralis*), тростник южный (*Phragmites australis*), однолетние солянковые галофиты из родов *Climacoptera*, *Suaeda*, *Petrosimonia*, *Halimocnemis*, *Gamanthus* и др.

Из кустарниковых одной из характерных формаций является чёрносаксауловая, распространённая преимущественно на солонцеватых почвах различного механического состава – от супесчаного до глинистого, засоление слабое и среднее.

В видовом составе чёрносаксауловых сообществ присутствуют некоторые многолетние травы – камыш (*Phragmites australis*), яндак (*Alhagi persarum*) верблюжья колючка, из кустарников виды рода *Tamarix*.

Чёрносаксаульники выступают показателем наличия солончатых грунтовых вод, залегающих на глубине 5–10 м [6]. В оптимальных условиях саксаул чёрный достигает высоты 14 м и развивает корневую систему до зеркала грунтовых вод (9 м), то есть это фреатофит, развивающий мощную корневую систему универсального типа [8]. Одна из характерных галофитовых формаций – каргановая, представителем которой является солянка древовидная. Это полукустарничек высотой 70–150 см.

В формации часто встречается ассоциация *Salsola dendroides*–*Halocharis hispida*+*Halimocnemis karelinii*, то есть основными ценозообразователями являются исключительно галофиты, как полукустарничковые, так и травянистые формы. Из полукустарничков следует отметить солянку восточную, сведа мелколистную, галотамнус монолистный. Присутствие этих видов свидетельствует о сильном засолении почвенного профиля. Из солевывносливых растений здесь встречаются лебеда татарская (*Atriplex tatarica*), франкения жёстковолокнистая (*Frankenia hirsuta*), а также эфемеры – анизанта королевская (*Anisantha tectorum*), бурачок туркестанский (*Alyssum turkestanicum*), тетрадиклис нежный (*Tetradiclis tenella*), клоповник пронзённый (*Lepidium perfoliatum*), ромашка золотистая (*Matricaria aurea*) и др.

В некоторых ассоциациях каргановой формации в качестве содоминанта выступает эфемероид мятлик луковичный (*Poa bulbosa*), указывающий на некоторое рассоление верхних горизонтов почвы и широкий экологический диапазон. В этом случае глубокие горизонты почвы сильно засоленные, то есть в сфере влияния корневых систем галофитов-полукустарничков.

Экологические условия местообитания карганников, главным образом, характеризуются такыровидными солонцеватыми почвами, профиль которых сложен суглинистыми и глинистыми разностями, засоление среднее и сильное.

Среди формаций галофитов кевреиковая (*S. orientalis*) встречается в различных экологических условиях, входя в состав многих растительных сообществ [8]. Однако как эдификатор кевреик выступает в немногих сообществах.

Наиболее часто встречается ассоциация *S. orientalis*+*Artemisia badghysi*–*Gamanthus gamocarpus*+*Halimocnemis molissima*. Нередко в кевреиковых фитоценозах участвуют синузиды эфемеров и эфемероидов (*P. bulbosa*, *Carex pachystylis*), виды из рода *Allium*. Обилие эфемеров и эфемероидов значительно возрастает на мелкобугристых опесчаненных такыровидных равнинах.

Одной из часто встречающихся формаций является галотамнусовая. Галотамнус малолистный представляет собой полукустарничек высотой 40–70 см и более, часто встречается с полукустарничками полынь бадхызская (*A. badghysi*), карагана, кевреик. Кроме названных полукустарничков, в составе галотамнусников в большом количестве участвуют травянистые галофиты, такие как галимокнемис мягковолосый (*Halimocnemis molissima*), галохарис щетинистоволосый (*Halocharis hispida*), лебеда татарская и др. [10, 11].

Характерной группировкой является *Halothamnus subaphyllus*+*Artemisia badghysi*–*Poa bulbosa* и эфемеры. Такое сочетание основных ценозообразователей галофитов и эфемерово-эфемероидных синузидов связано со слабым засолением верхней полуметровой толщи, глубже степень засоления почвенного профиля возрастает до среднего и сильного.

Гребенщики представляют собой один из характерных фитоценозов галофильной растительности. Фитоценогическое строение и их состав слагаются незначительным количеством видов, прежде всего, солеустойчивых. В этой формации выделены следующие галофильные группировки: *Tamarix hispida*–*Climacoptera lanata*+*Suaeda arcuata*, *Tamarix ramosissima*–*Salsola dendroides*–*Aeluropus repens*.

Эдификатор растительной ассоциации – гребенщик жёстковолосистый. Этот кустарник высотой 1,5–5 м является солевывделяющим галофитом.

Состав гребенщикообразующих фитоценозов находится в прямой зависимости от местообитания – корково-пухлые супесчанно-суглинистые солончаки.

В качестве создателей выступают соляноколосник и сарсазан (*Halostachys caspica* и *Halocnemum strobilaceum*), что свидетельствует о сильном засолении почвенного профиля и высокой минерализации грунтовых вод, глубина залегания которых – 3–5 м. Здесь присутствуют также сочные травянистые галофиты – сведа высокая (*Suaeda altissima*), сведа дуголистная, биенерция окружнокрылая (*Bieneria cycloptera*), соровник низкорослый (*Halopeplis rugosa*) и др.

В пустынных экосистемах среди галофильной флоры особую группу составляют суккулентно-сочные галофиты. Эдификаторами сообществ выступают сарсазан и соляноко-

лосник каспийский. Из однолетних травянистых галофитов часто встречаются климакоптера шерстистая (*Climacoptera lanata*), климакоптера туркменская, сведа дуголистная, галимокнемис мягковолосый, спайноцветник спайноплотный (*Gamanthus gamocarpus*) и др.

На солончаках, существование которых связано с сильноминерализованными грунтовыми водами, доминирует сарсазановая растительная формация. Этот полукустарничек является одним из характерных видов Туранской низменности [3,9]. Для сарсазанников характерны односоставные, одноярусные разреженные фитоценозы, что обусловлено экологическими условиями местообитаний.

Видовой состав довольно скуден (4–6) и представлен исключительно однолетними галофитами и растениями из рода шорчаир, произрастающими в условиях высокой концентрации почвенного раствора [7, 10, 11].

Для местообитаний сарсазанников характерно образование бугорков, сложенных из псевдопесчаного материала, которые скапливаются непосредственно у их кустов. Эти бугорки высотой 0,4–0,6 м часто зарастают эфемерами из злаковых и крестоцветных [4].

Сарсазанники произрастают на мокрых солончаках (шоры) с высоким и очень высоким содержанием водно-растворимых солей.

Грунтовые воды залегают обычно неглубоко (1–1,5 м), а минерализация их составляет 100 г/л и более. В подобных экологических условиях в сарсазанниках могут произрастать лишь галофиты.

Из кустарников, образующих на солончаках самостоятельные сообщества, эдификатором выступает сочно-суккулентный галофит соляноколосник каспийский (*Halostachys caspica*).

Наиболее распространёнными ассоциациями являются *Halostachys caspica*+*Tamarix hispida*–*Halocnemum strobilaceum*–*Suaeda arcuata* (сведово-сарсазаново-гребенщикообразующая соляноколосниковая).

Соляноколосники сложены исключительно галофитами. Заметно, что растительность здесь является показателем сильно засоленных почв и высокоминерализованных грунтовых вод [6]. Это подтверждается и набором видовой состава соляноколосников (не более 10 видов).

Из часто сопутствующих многолетних галофитных трав встречаются франкения жёстковолосистая (*Frankenia hirsuta*), кермек Мейера (*Limonium meyeri*), тростник южный (*Phragmites australis*), а также полукустарничек поташник каспийский (*Kalidium capsicum*) и др.

В составе соляноколосниковой растительности, кроме галофитов, присутствуют эфемеры, в основном представители родов *Egometrum*, *Bromus*, наличие которых указывает на опреснение верхних горизонтов почвы [4].



Рис. Солянка восточная – кевреик (Ботанический сад АНТ, посадка в марте 2006 г.)

Они растут в пустынных экосистемах и часто образуют самостоятельные геоботанические выделы. Сообщества однолетних соляноковых галофитов (климакоптера шерстистая, климакоптера туркменская, сведа дуголистная, галимокнемис Карелина, галимокнемис мягковолосый, петросимония сизая (*Petrosimonia glauca*), а также виды из рода шорчаир (*Aeluropus*) и др.), занимающих значительные площади.

Они являются характерными сообществами засоленных пустынных экосистем со своеобразным видовым составом.

Эдификаторы рассмотренных галофитных фитоценозов интродуцированы в Ботаническом саду АН Туркменистана (рисунок).

В ювенильном возрасте корни с надземной частью некоторых кустарников и полукустарничков (черкез, боялыч, кевреик, галотамнус) были собраны в Центральном Каракумах (2005–2006 гг.) и посажены на закреплённый песчаный экологический участок Ботанического сада. За это время интродуценты вполне адаптировались в новых экологических условиях, каждый год цветут и плодоносят.

Ботанический сад  
Института ботаники АНТ

Дата поступления  
22 сентября 2010 г.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Акжигитова Н.И. Галофильная растительность Средней Азии и её индикаторные свойства. Ташкент: Фан, 1982.
2. Атаев Э.А. Геоботаническое обследование зоны влияния Туркменского озера «Алтын асыр» в целях улучшения геоботанического состояния региона // Мат-лы Международ. науч. конф. Ашхабад, 2010.
3. Атаев Э.А. Растительность предгорных равнин Туркменистана, её экологические и индикаторные свойства. Ашхабад: Ылым, 1994.
4. Бейдеман И.Н., Беспалова З.Т., Рахманова А.Т. Эколого-геоботанические и агроэкологические исследования в Кура-Араксинской низменности Закавказья. М.:Л.: Изд-во АН СССР, 1962.
5. Быков Б.А. Основные особенности галофильной флоры и растительности Средней Азии и Казахстана // Изв. АН КазССР. Сер. биол. 1981. № 1.
6. Востокова Е.А., Шавырина А.В., Ларичева С.Т. Справочник по растениям – индикаторам грунтовых вод и почвогрунтов для южных пустынь СССР. М., 1962.

7. Калёнов Г.С., Атаев Э.А. Динамика растительности солончаков южной части Низменных Каракумов // Проблемы освоения пустынь. 1969. № 1.

8. Коровин Е.П. Растительность Средней Азии и Южного Казахстана. Кн.1. Ташкент: Изд-во АН УзССР, 1961.

9. Лавренко Е.М. Основные черты ботанической

географии пустынь Евразии и Северной Африки. М.;Л.: Изд-во АН СССР, 1962.

10. Мамедов Э.Ю., Эсенов П.Э., Дуриков М.Х. и др. Галофиты засоленных почв. Ашхабад, 2010.

11. Павлов Н.В. Ботаническая география СССР. Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1948.

E.A. ATAÝEW

### ÇÖLÜŇ GALOFIL ÖSÜMLIK ÖRTÜGINIŇ BIOLOGIK-EKOLOGIK AÝRATYNLYKLARY

Galofitleriň birnäçe formasiýalaryna seredilýär: ojarlyk, garaganlyk, kewreýiklik, çoganlyk, şoratanlyk, oýargaraklyk (*Haloxylon aphyllum*, *Salsola dendroides*, *S. orientalis*, *Halothamnus subaphyllus*, *Halocnemum strobilaceum*, *Halostachys caspica* we başgalar).

E.A. ATAËEV

### THE HALOPHYTIC VEGETATION COMPLEX OF DESERT AND ITS BIOLOGICAL AND ECOLOGICAL CHARACTERISTICS

Halophytes are natural sorts of plants and phytocenosis made by them. They are found in very halic (salted) soil.

It is considered, that family of Chenopodiaceae are widespread in such place in desert flora.

Because of this family's representatives are widespread, they are phytocenosis makers. These plants are: *Haloxylon aphyllum*, *Salsoladendroides*, *S.orientalis*, *Halothamnussubaphyllus*, *Halocnemumstrobilaceum*, *Halostachyscaspica* and others.

УДК 58 (235. 132) (575.4)

Э.Ю. МАМЕДОВ

### ПУТИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЛЕСНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ЦЕНТРАЛЬНОГО КОПЕТДАГА

Горная растительность Туркменистана играет важную роль в регулировании микроклимата и водного баланса предгорных районов. Она выполняет почвозащитную, водоохранную и противоэрозионную функции.

Известно, что эрозия почв в горных условиях имеет ряд специфических особенностей, она катастрофична по масштабам и ущербу. Поэтому не случайно, что противоэрозионные работы в горах, выработка специфических приёмов и способов хозяйствования имеют давнюю историю [1,2]. Основным условием предотвращения водной эрозии почв в горных условиях является всемерное восстановление и сохранение древесной растительности, которая выполняет почвозащитную функцию.

Как известно, в горных условиях широко применяется террасирование почв. Разработаны различные методы создания и размещения террас для облесения горных склонов. Известны, например, феодосийский, аманкутанский, акташский и закавказский типы террас. Феодосийский тип террасирования предусматривает устройство канав глубиной 0,5–0,7 м и шириной 0,7–1,1 м поперёк склона. Гумусовый горизонт почвы укладывается на дно канавы, куда затем сажают деревья. Остальную почву укладывают между канавами в виде вала. Однако размещение канав не строго по горизонтали вызывает концентрацию стока вдоль валов и канав, частичное вымывание грунтов под сеянцами в местах большой скорости водотока и заиливание на пологих и горизонтальных участках.

Аманкутанский способ получил своё название от бассейна Аман–Кутан, где производилось облесение склонов хребта Каратюбе, южнее г. Самарканда. Здесь создавали террасы треугольной формы глубиной до 40 см и шириной сверху 1,4 м. Размещались такие террасы на расстоянии 12–14 м, при этом на пологих склонах их надо устраивать более часто. Посадка культур производится в банкет вала. Недостатком этого способа является то, что при размещении террас не учитывается влияние крутизны склона на характер поверхностного стока, а это приводит к прорыву валов в период ливней. Кроме того, посадка деревьев и кустарников в банкет вала в засушливый период ухудшает рост растений и состояние культуры.

Акташский способ террасирования предусматривает устройство канав трапеци-

видного сечения, расположенных по горизонтали. Через каждые 20 м в канавах оставляют перемишки для предотвращения стока воды по ним. Террасы располагают на склоне по вертикали через 6,5 м. Такой принцип размещения предусматривает увеличение количества террас на площади с повышением крутизны склона.

Канавы террас закавказского склона также имеют трапециевидное сечение. Однако террасы длиной 5–6 м располагаются в шахматном порядке с расстоянием между рядами 5–6 м. Для повышения прочности вала почву под его основанием предварительно перекапывают. Посадку производят в гребень вала.

Для определения приемлемых методов борьбы с эрозией почв нами была выбрана территория общей площадью 4 га в окрестностях горных селений Гаравул (1 га) и Кёнегуммез (3 га) Бахарлыского этрапа.

На этой территории были проведены исследования основных факторов, определяющих интенсивность эрозии. Установлены типы рельефа и экспозиция склонов, характер почвообразующих пород и их структура, степень покрытия растительностью и её характер, проведён анализ хозяйственной деятельности человека.

По результатам исследований определён наиболее приемлемый метод борьбы с эрозией почв – это террасирование склонов посредством выкапывания траншей (рис. 1).



Рис. 1. Траншейный метод

Террасирование проводилось поперёк склонов (рис. 2), осуществлён комплекс лесомелиоративных и противоэрозионных работ. Расстояние между террасами в зависимости от крутизны склона составляло 7–10 м. В то же время нецелесообразно создавать лесные полосы шириной меньше 7 м, так как в этом случае резко снижается общий объём поглощения воды лесной полосой.



Рис. 2. Траншейные террасы поперёк склона

Траншейные террасы состоят из двух основных элементов – канавы и земляные валы. Валы образуются из грунта, выкопанного из канав, и располагаются вдоль их нижнего края откоса. Плотное ступенчатых террас двух видов: с обратным и горизонтальным уклоном (рис. 3). Террасы с горизонтальным полотном уменьшают скорость стока поверхностных вод и хорошо их поглощают. Террасы с обратным уклоном полотна имеют некоторую ёмкость, обеспечивающую аккумуляцию воды. По результатам исследований установлены следующие закономерности в процессах эрозии почв.

Наиболее сильное разрушение наблюдается на выпуклых участках склонов, где нарастает их крутизна, вместе с тем, по мере расширения площади водосбора увеличивается и масса стекающей воды. Наименьшие разрушения наблюдаются на вогнутых участках склонов, где вниз по склону, хотя и увеличивается масса стекающей воды, уменьшается крутизна склона, в связи с чем смыв постепенно сменяется аккумуляцией продуктов эрозии.

Прямые склоны повторяют закономерности выпуклых. Здесь объём стекающей воды увеличивается вниз по уклону, но крутизна склона не изменяется. В связи с этим

разрушительная сила воды нарастает постепенно, по мере удлинения склона. Резко выраженный смыв отмечается примерно от половины склона до начала нижней его трети, где смыв в пределах вогнутого делювиального шлейфа сменяется аккумуляцией.

Таким образом, распределение процессов эрозии и аккумуляции грунтов определяется главным образом формой склона: самый сильный смыв наблюдается на выпуклых склонах; смыв, затухающий книзу и сменяющийся аккумуляцией, – на вогнутых склонах; промежуточное положение занимают прямые склоны.

Определение методов террасирования склонов зависит от формы рельефа. Так, на выпуклых склонах наиболее эродированными являются его средняя часть, здесь необходимо применить метод террасирования с горизонтальным полотном. Расстояние между террасами не должно превышать 10 м. В верхней части выпуклого склона можно применить метод террасирования с обратным уклоном полотна. В вогнутых склонах наиболее эродированными являются верхняя и средняя части – здесь можно применить метод террасирования с горизонтальным полотном, в нижней части склона – террасы с обратным уклоном полотна и т.д. (рис. 3).



Рис. 3. Полотно ступенчатых террас с обратным (а) и горизонтальным (б) уклоном

На террасированных участках были проведены лесопосадки саженцев можжевельника туркменского (*Juniperus turcomanica*), можжевельника виргинского (*J. virginiana*), биоты восточной (*Biota orientalis*), сосны эльдарской (*Pinus eldarica*), кипариса вечнозелёного (*Cupressus sempervirens*), миндаля обыкновенного (*Amygdalus communis*) и каркаса кавказского (*Celtis caucasica*). Изреживание насаждений происходило в допустимых нормах, что указывает на их относительно высокую засухоустойчивость. Так, в первый год жизни насаждений отпад составил: у можжевельника туркменского – 2,8%; биоты восточной – 6,9; сосны эльдарской – 10,1; кипариса вечнозелёного – 5,5; миндаля обыкновенного – 4,7; каркаса кавказского – 3,8%.

Результаты наблюдений свидетельствуют о более высоком уровне влагообеспеченности древесных пород при редкой посадке. Целесообразность редких посадок обосновывается необходимостью улучшения влагообеспеченности деревьев посредством сокращения нагрузки транспирационной массы на единицу площади. Опыты показали, что на светло-коричневых и коричневых почвах на 1 га можно размещать по 250–300 деревьев с площадью питания каждого дерева, соответственно, 44–33 м<sup>2</sup>.

В горных условиях Туркменистана относительно устойчивые лесные полосы можно вырастить по дну и склонам ущелий, а также на северных, северо-западных и северо-восточных экспозициях, на коричневых и светло-коричневых почвах. Следовательно, целесообразно проектировать и создавать системы лесных полос оазисами, выбирая для этого территории с относительно лучшими лесорастительными условиями.

Для получения хороших результатов произведено районирование лесных культур. По нижней части склонов, дну ущелий и вдоль русел горных речек рекомендуется посадка саженцев мезофитных лесных культур: ореха грецкого (*Juglans regia*), кария пекан (*Carya pecan*), тополя пирамидального (*Populus pyramidalis*), ясеня ланцетного (*Fraxinus lanceolata*), можжевельника виргинского, сосны эльдарской. Для посадки на северо-западных и северо-восточных склонах рекомендуются саженцы арчи туркменской, кипариса вечнозелёного, клёна туркменского, миндаля обыкновенного, каркаса кавказского и бар-

бариса туркменского (*Berberis turcomanica*).

Террасирование склонов благоприятно повлияло и на травяной покров. Значительно увеличилась, по сравнению с контрольным участком, высота растений, их обилие и проективное покрытие. Исследования показали, что лесные защитные полосы являются наиболее надёжным регулятором влаги в экологических системах. Они способствуют поглощению и переводу поверхностных вод во внутритпочвенные и увеличивают влагоёмкость почв. Укрепление лесных полос валами-траншеями позволяет полностью регулировать сток и предотвратить вынос мелкозёма. Такие лесные полосы с другими элементами противозерозионного комплекса обеспечивают снижение потерь влаги и увеличение общего валового увлажнения территории. Система лесных полос с такими межполосными устройствами обладает высокой противозерозионной, гидрологической и мелиоративной эффективностью. Следовательно, можно говорить об устойчивом лесоаграрном ландшафте.

Лесные защитные насаждения способствуют созданию высокопродуктивных и устойчивых фитоценозов. Одним из показателей мелиоративного влияния лесных полос является урожай многолетних трав на межполосных участках. Результаты исследований в окрестностях селения Кёнегуммез позволяют заключить, что агролесомелиоративные насаждения способствуют значительному увеличению продуктивности многолетних пастбищных трав. В свою очередь, многолетние травы благодаря хорошо развитой корневой системе и образованию сомкнутого травостоя способствуют резкому снижению эрозии почв и значительному повышению их плодородия.

Учёт продуктивности многолетних трав показал, что под защитой лесных полос на второй год была получена существенная прибавка урожая по сравнению с открытым полем. Урожай сена многолетних трав на защищённых участках составил 4,7 ц/га при урожайности на контроле 1,5.

Таким образом, создание систем лесных защитных насаждений по склонам гор способствует формированию оптимального экологического ландшафта, в котором до минимума снижается проявление эрозионных процессов, существенно улучшается гидрологический режим территории и резко повышается биопродуктивность фитоценозов.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Жак Греко. Защита почв от эрозии / Пер. с франц. М.: Лесная промышленность, 1983.
2. Калинин М.Е. Лесная мелиорация в условиях эрозионного рельефа. Львов: Изд-во Львовск. гос. ун-та, 1982.

Е.Ў. MAMEDOV

### MERKEZI KÖPETDAGYŇ TOKAÝ ÖSÜMLIKLERINI DIKELTMEGIŇ ÝOLLARY

Merkezi Köpetdagda tokaý ösümliklerini dikeltmegiň we topragyň suw eroziýasyna garşy göreşmegiň usullaryna seredilýär.

Agaçlaryň suw üpjünçiliginiň seljermesiniň we olary tebigy etraplara bölmegiň netijeleri getirilýär. Tokaý zolaklarynyň köpýyllyk otlaryň düzülişine (strukturasy) we önümliligine baha berilýär.

E. Yu. MAMEDOV

### WAYS OF RESTORATION OF FOREST VEGETATION OF CENTRAL KOPETDAG

There consider methods of forest vegetation and fight against water erosion of soils in Central Kopetdag.

There are given results of the analysis of water provision of arboreous species and their zoning. There resulted the estimation of ameliorative influence of forest stripes on the structure and productivity of perennial grasses.

УДК 591.521:598.915.3 (575.42)

Я.Б. АТАДЖАНОВ

### ГНЕЗДОВАНИЕ БЕРКУТА В САРЫКАМЫШСКОЙ ВПАДИНЕ

На территории Туркменистана гнездятся две формы беркута – *Aquila chrysaetos homeyeri* (Большой и Малый Балханы, п-ов Челекен, Копетдаг, Бадхыз, Каракумы, Амударья, чинки Южного Устюрта и Сарыкамышская впадина) и *A. ch. Daphanea* (Койтендаг) [3,5,7,12,14,16].

Весной и летом 2009–2011 гг. были исследованы места гнездования на юго-востоке оз. Сарыкамыш. В результате обследования останцовых гор Таримкая, Гангакыр и Гоюнгырлан (58 км) и саксаульников (55–60 га) обнаружено 22 гнезда (Таримкая – 12, Гоюнгырлан – 6, Гангакыр – 4). В 2009 г. было отмечено 1 жилое гнездо (Гоюнгырлан); 2010 г. – 3 (2 – Таримкая, 1 – Гоюнгырлан); в 2011 г. – 8 (7 – Таримкая, 1 – Гоюнгырлан).

Наружный диаметр гнёзд и глубину лотка измеряли сантиметром, размер яиц – штангенциркулем, а высоту расположения гнёзд от поверхности земли определяли с помощью JPS.

Питание изучали по пищевым остаткам, оставленным взрослыми птицами в гнёздах после кормления птенцов (таблица). Рептилии и крупные млекопитающие определены до вида, а мелкие (суслики и песчанки) – до семейства [1,4,12].

Гнездовой биотоп беркута в Туркменистане представлен в основном вертикально-расчленённым рельефом. В пустыне Каракумы гнездится на уступах чинков, останцах, в глубоких провалах, стенах древних крепостей, бортах оврагов, по уплотнённым песчаным буграм, берегам речек и изредка в кронах деревьев саксаула чёрного и песчаной акации [2,6,9–11,13,15].

В юго-восточной части Сарыкамышской впадины строит гнёзда исключительно в верхней части чинков на высоте 7–35 м от поверхности земли (в среднем (n=8) – 19 м) с ориентиром в основном на юго-запад (4 из 8) и запад (2). В двух случаях гнёзда имели северо-западную и южную ориентацию; на саксауле (в 5–10 км от чинков) не обнаружены. В южном Устюрте из 20 найденных гнёзд половина построены на чинках в 4–20 м от земли [15].

Гнездо представляет собой массивную постройку из веток длиной более 50 см (саксаул чёрный, черкез и другие кустарники). Лоток выстлан мелкими веточками тех же древесных пород, что и основание. В некоторых гнёздах присутствуют свежие веточки саксаула. Наружный диаметр – 110x70 см (в среднем 102x78), глубина лотка – 3–5 см (3,8). Все гнёзда располагаются на «полочках» шириной 0,7–1,5 м с «козырьком», предохраняющим от солнечных лучей. Жилые гнёзда (n=7) на чинке Таримкая (41 км) были расположены на расстоянии 3,36–6,12 км друг от друга (в среднем 5,01).

На чинке Гоюнгырлан (13 км) гнездились по 1 паре беркута и курганника и 2 пары пустельги обыкновенной. В 2011 г. на чинке Таримкая, кроме беркута, гнездились по 2 пары курганника, стервятника, балобана и 10 пар пустельги обыкновенной. На Южном Устюрте и в Сарыкамышской впадине беркут приступает к откладке яиц в конце февраля – середине марта [15]. При обследовании 8 гнёзд на юго-востоке Сарыкамышской впадины установлено, что полная кладка содержит 1–3 яйца. По одному яйцу было в трёх гнёздах (37,5% от общего числа), по 2 – в четырёх (50%) и 3 – в одном (12,5%). В среднем на гнездо приходилось 1,75 яйца. В гнёздах на Южном Устюрте полная кладка состояла из 2–3 яиц, 92,3% их – из двух, а 7,7% – из трёх. Яйца имели длину 69,1–66,6 и ширину 53,7–52,2 мм (в среднем (n=4) 67,4x52,8 мм) [15]. Одно яйцо, измеренное нами на Сарыкамыше, имело размеры 76,5x58,0 мм. Вес сильно насиженного неоплодотворённого яйца – 112 г. Скорлупа белого цвета с мелкими коричневатыми пятнышками.

В 2011 г. в восьми гнёздах из 14 яиц вылупилось 10 птенцов, в пяти (71,4%) – по одному, в двух – 2 и 3 птенца (14,3% в каждом). В одном гнезде птенец не вылупился.

В Сарыкамыше 1–2-дневных птенцов-пуховичков зарегистрировали 26 апреля (вес – 116 г), 3–4-дневных – 10 апреля 2011 г., тогда как в это же время в другом гнезде были 20–22-дневные птенцы (один весил 2300, другой – 2350 г). Птенцы с отрастающими трубочками зарегистрированы в трёх гнёздах 18 апреля, а с развивающимися маховыми и рулевыми перьями – 26 июня. Полуоперившихся птенцов обнаружили 10 мая (вес – 2930 и 3465 г), а оперившихся с недоросшими маховыми и рулевыми перьями – 17 (3280 и 3340 г) и 23 (2740 и 3200 г) мая 2011 г. Слетки над чинками были обнаружены 23 и 24 мая, а также 6 июня 2011 г. (2900 и 3250 г).

В Сарыкамышской впадине в 8 гнёздах обнаружено 14 яиц, из которых вылупилось 10 птенцов (71,4%). Взрослыми птицами выкормлено 4 птенца (40%), которые успешно покинули гнёзда. Один пуховичок, 3 полуоперившихся и 2 оперившихся птенца исчезли (предположительно взяты людьми). На Южном Устюрте зарегистрирован очень высокий процент (51,8) эмбриональной смертности [15]. В 13 гнёздах отложено 27 яиц, из которых вылупились только 14 птенцов (51,8%). Три яйца из четырёх были не оплодотворены, а в одном обнаружен погибший эмбрион на ранней стадии развития. Выкормлено 10 птенцов (37,0% от числа отложенных яиц и 71,4% от числа птенцов) [15].

Таблица

## Спектр питания беркута

Объект	Количество (%) по гнёздам								Итого
	Пресмыкающиеся								
Среднеазиатская черепаха ( <i>Agrionemys horsfieldi</i> )	2 (20,0)	2 (22,25)	–	–	–	–	3 (50,0)	–	7 (10,45)
Степная агама ( <i>Trapelus sanguinolentus</i> )	–	2 (22,25)	–	–	–	–	–	–	2 (2,99)
Млекопитающие									
Ушастый ёж ( <i>Hemiechinus auritus</i> )	1 (10,0)	–	1 (9,1)	1 (100)	1 (5,3)	–	–	–	4 (5,97)
Заяц-толай ( <i>Lepus capensis</i> )	–	–	–	–	2 (10,5)	2 (25,0)	1 (16,7)	–	5 (7,46)
Жёлтый суслик ( <i>Spermophilus fulvus</i> )	7 (70,0)	5 (55,5)	10 (90,9)	–	16 (84,2)	6 (75,0)	2 (33,3)	3 (100)	49 (73,13)
<b>Всего</b>	10	9	11	1	19	8	6	3	67

В репродуктивный период 2011 г. по 67 кормовым остаткам установлено, что пища беркута состояла из млекопитающих (58) и рептилий (9) [8].

В питании беркута в количественном и качественном отношении доминируют млекопитающие – 58 (86,6%) от всех объектов. Основное место занимает жёлтый суслик (73,13%), а ушастый ёж и заяц-толай имеют второстепенное значение (9 особей, или 13,4 %). Роль пресмыкающихся в питании беркута (в год обилия мышевидных грызунов) незначительна. Среди отловленных взрослыми птицами 9 особей (13,8%) доминировала среднеазиатская черепаха – 7 (10,8%). В питании некоторых пар отмечены исключительно млекопитающие, тогда как у других и пресмыкающиеся, и млекопитающие. У одной пары соотношение объектов питания было 50 на 50%, у другой

пища на 80% состояла из млекопитающих и на 20% из рептилий.

Одним из главных условий наличия вида в юго-восточной части Сарыкамышья является сохранение мест его гнездования, так как их макро- и микрорельеф, с одной стороны, даёт единственную возможность для строительства гнёзд, а с другой – являясь границей между крупными ландшафтными подразделениями, формирует на базе элементов интразонального характера хорошую кормовую базу.

Интенсивное использование пастбищ в районе чинков резко обуславливает снижение численности грызунов, лишая, тем самым, птиц основного корма и ограничивая их размножение. В связи с этим в период гнездования (март – май) необходимо до минимума снизить нагрузку на пастбища в 5-6-километровой полосе от чинков.

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

Дата поступления  
30 сентября 2011 г.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Ананьева Н. Б., Орлов Н.Л., Халиков Р.Г. и др. Атлас пресмыкающихся Северной Евразии. СПб., 2004.
2. Букреев С. А. Орнитология и заповедное дело в Туркменистане. М.: ЦОДП СоЭС, 1997.
3. Дементьев Г.П. Птицы Туркменистана. Ашхабад: Изд-во АН ТССР, 1952.
4. Зайцеобразные и грызуны пустынь Средней Азии / Под ред. В.В. Кучерук, Л.А. Хляп). М.: ГЕОС, 2005.
5. Зарудный Н.А. Орнитологическая фауна Закаспийского края (Северной Персии, Закаспийской

области Хивинского оазиса и равнинной Бухары) // Материалы к познанию фауны и флоры Росс. имп.отд. зоологии. Вып. II. 1896.

6. Кашикарров Д.Н., Курбатов В.П. Экологический обзор фауны позвоночных Центральных Каракумов // Тр. САГУ, 1929. Сер. 12а. Вып. 7.

7. Красная книга Туркменской ССР: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений. Ашхабад, 1985.

8. Красная книга Туркменистана. Т.1: Беспозвоночные и позвоночные животные. Ашхабад: Туркменистан, 1999.

9. Рустамов А. К. Птицы пустыни Кара-Кум. Ашхабад: Изд-во АН ТССР, 1954.

10. Симакин Л. В. Гнездовая фауна и распределение птиц в фисташниках Бадхыза // Природа Бадхыза. Ашхабад, 1992. Вып. 9.

11. Соыев О. С. Некоторые данные по экологии беркута и домового сыча в Восточных Каракумах // Изв. АН ТССР. Сер. биол. наук. 1962. № 2.

12. Степанян Л.С. Конспект орнитологической фауны России и сопредельных территорий. М.: Академкнига, 2003.

13. Филатов А.К. Материалы по экологии хищ-

ных птиц Западного Копетдага // Растительный и животный мир Западного Копетдага. Ашхабад: Ылым, 1985.

14. Шестопёров Е.Л. Определитель позвоночных животных ТССР: Птицы. Ашхабад; Баку, 1937. Вып. 4.

15. Шубёнкин В.П., Антипов С.М. Экология и охрана хищных птиц пустынь Южного Устюрта и Сарыкамышской впадины // Охрана природы Туркменистана. Ашхабад, 1990. Вып. 8.

16. Radde G., Walter A. Die Vogel Transcaspiens. Ornith. 1889.

Ý.A.B. ATAŞANOW

## SARYGAMYŞ ÇÖKETLIGINDE BÜRGÜDİŇ HÖWÜRTGELEMEGI

Demirgazyk Türkmenistanyň çäklerinde bürgüdiň höwürtegeleýändigine ýazgy berilýär. Tärimgaýa, Gaňnagyr we Goýungyrlan çüňklerinde 2009-2011-nji ýyllarda 20 sany höwürtegeleýiş meýdançalary belenilip, şolaryň 12-si „ýaşalyan (ulanylyan)“ eken. Höwürtegeleýiş 8-inde 14 ýumurtgadan 10 sany guş çagasy (jüýjesi) çykdy, ýöne dagdan diňe 4 sanysy (28,6%) ururym bolup uçup gitdi.

Şonuň ýaly-da höwürtegeleýiş ýerleşşi, olaryň möçberleri, guşlaryň iýýän iýmitleri barada maglumatlar berilýär.

YA.B. ATADZHANOV

## NESTING OF GOLDEN EAGLE IN SARYKAMYSH DEPRESSION

There describes nesting of golden eagle on the territory of the northern Turkmenistan. In 2009-2011 on ledges of Tarimkay, Jangakyr and Joyungyplan there marked 20 nesting plots, of which „inhabited“ ones there appeared only 12. In 8 inhabited nests there were 14 eggs, of which there hatched 10 young-lings and 4 ones (28,6%) fled out.

There are also given data on nests location, their sizes and objects species diet.

## ПОВЕДЕНИЕ ГРЫЗУНОВ В ЗНАКОМОЙ БИОПОВРЕЖДАЮЩЕЙ СИТУАЦИИ С РАЗЛИЧНЫМИ ОЛЬФАКТОРНЫМИ СИГНАЛАМИ И РАЗМЕРАМИ

В среду обитания грызунов (большая песчанка – *Rhombomys opimus* Licht., краснохвостая песчанка – *Meriones libycus* Licht., пластинчатозубая крыса – *Nesokia indica* Gray., домовая мышь – *Mus musculus* Linn.) нами помещались различные объекты биоповреждения – образцы промышленных материалов. После их «изучения» грызунами в эту среду вновь помещались такие же материалы, но часть их была взята из иной среды содержа-

ния особей этого же и другого вида. На фоне общего оживления животные проявляют исследовательский интерес более активно по отношению к знакомому предмету, несущему элемент новизны в виде запаха «чужака». Обонятельный контакт с этими объектами более длительный, чем в первом случае (табл. 1).

Обонятельная реакция зависит от видовых, популяционных, половых, возрастных, индивидуальных особенностей грызунов, ти-

Таблица 1

**Обонятельный контакт грызунов с объектами (суточные наблюдения)**

Вид	Число случаев в среднем на 1 особь по объектам			
	незнакомый		знакомый с запахом «чужака» своего вида	
	1	2	1	2
Пластинчатозубая крыса (n = 24)	258,7	29,8	298,3	35,3
Большая песчанка (n = 20)	116,3	27,9	164,2	30,2
Краснохвостая песчанка (n = 15)	168	24,	202,3	25,1
Домовая мышь (n = 24)	97,4	18,3	114,2	20,3

Примечание. 1 – общее число поведенческих актов; 2 – обонятельные действия

па их нервной деятельности и от того, подвержены ли они воздействию различных факторов эндогенного и экзогенного характера [1].

В демографических группировках четырех видов грызунов определялась зависимость проявления обонятельных мотиваций от социального статуса животных. Доминирующие особи имеют большую «свободу» в поведении, что выражается в движении, пищевых, социальных, половых и других контактах. Их обонятельные действия по отношению к объекту с запахом «чужака» также проявляются ярче. Меньше они проявляются у подчинённых самцов и ювенильных особей. Например, у доминирующей особи пластинчатозубой крысы обонятельный контакт с объектом, несущим запах «чужака», составляет от общей активности (n=217) 28,1%, а при контакте с таким же материалом, но не несущим ольфакторный сигнал вида, – 21,1% (n=104). У подчинённого самца эти показатели, соответственно, составляют 8,4 (n=153) и 6,5% (n=76).

Внешний раздражитель с ольфакторным сигналом у животных одного вида вызывает в группе, особенно у особей с высоким со-

циальным рангом, желание не только тщательно обнюхать его, но и пометить путём урикации и потирания брюшком (при этом оставляется секрет среднебрюшной железы). Видимо, это значительно облегчает животным распознавание в системе «свой – чужой». Запах «чужака» побуждает особей высокого социального ранга чаще производить маркировку среды обитания, её отдельных предметов, всех жизненно важных точек, а также членов своей группы (самок, детёнышей и др.). Активизация в этой ситуации маркировочной деятельности имеет своё функциональное значение: предупреждение «чужака» о занятости территории и предотвращение его проникновения на неё; запугивание «чужака» и предотвращение его встречи с доминантом; по запаховым меткам доминант ориентируется на своей территории; отлаживается регуляция популяционных отношений; не допускается асимметрия в социальном статусе и т.д.

В биоповреждающих ситуациях, содержащих на объекте ольфакторный сигнал «чужака», ярче проявляется агрессивная реакция, что обусловлено иерархией и поддержанием статуса доминирующей особи, а также стабилизацией структуры внутригрупповых отношений.

Внешний раздражитель с запахом «чужака» у доминирующего самца вызывает не только активную исследовательскую реакцию – принюхивание, стремление достигнуть источника раздражения, но и частично подавляет агрессию к членам группы. Отмечается усиление агонистических мотиваций по отношению к ольфакторному сигналу незнакомой особи. У доминирующих самок агрессивные действия к такому раздражителю наблюдаются очень редко.

При предъявлении животным материалов с различными обонятельными сигналами «чужака» у грызунов прослеживаются изменения в той или иной форме поведения, меняются частота и продолжительность их проявления. Самцы и самки (табл. 2) в течение суток дольше «изучают» объекты с обонятельными сигналами своего пола. Этот процесс может длиться более часа. У доминирующих самцов он выражен ярче. Животные также дольше исследуют объекты, несущие запах своего вида, чем других биоразрушителей. Запах особей своего вида и пола обладает большей аттрактантностью. Объекты, несущие этот запах, подвергаются большему воздействию со сто-

роны грызунов, в частности у них усиливается грызущая деятельность.

Таблица 2

**Среднесуточная продолжительность контактов с ольфакторным сигналом «чужака» в разнополых и иерархических группировках пластинчатозубой крысы, мин**

Пол	Обонятельный сигнал животного*		
	свой вид		другой вид
	♀♀	♂♂	♂♂
Самцы (n=20)	0,51/0,41	1,55/0,56	0,2/0,15
Самки (n=10)	0,45	0,2	0,08

Примечание. \* В числителе – доминант, в знаменателе – подчинённый

Определенное влияние на гибкость поведенческой системы в конкретном пространстве оказывают его размеры. Они определяют в нём ту или иную стратегию поведения, частоту и продолжительность поведенческих актов (табл. 3).

Таблица 3

**Поведенческие реакции и размеры биоповреждающих ситуаций**

Вид	Размер пространства (м²) и поведенческая мотивация					
	0,6–0,8		1,5–3,0		15,0–20,0	
	1	2	1	2	1	2
Большая песчанка	94,5± 0,1	85,7± 0,2	51,2± 0,2	51,3± 0,1	38,7± 0,2	146,5 ± 0,2
Краснохвостая песчанка	105,3± 0,2	74,2± 0,2	86,4± 0,2	106,7± 0,2	57,3± 0,2	117,2 ± 0,2
Пластинчатозубая крыса	87,3± 0,2	79,8± 0,2	64,5± 0,3	102,4± 0,3	57,8± 0,2	123,0± 0,2
Домовая мышь	60,7± 0,4	42,5 ± 0,2	51,3± 0,1	59,7± 0,2	36,1± 0,3	63, 5± 0,2

Примечание : 1 – неофобия; 2 – исследовательский акт

В различных по размеру биоповреждающих ситуациях (0,08; 0,06; 0,5; 1,5; 12; 15; 20; 130; 200 м²) в поведении четырех видов грызунов по отношению к элементам новизны прослеживается обратная корреляция неофобии, исследовательской активности и, главным образом, повреждающей деятельности с размерами пространства. Чем оно меньше (0,5–0,8 м²), тем сильнее неофобия к объектам (рисунк).

Это отмечается у 97% мышинных (у незокии больше, чем у домовой мыши) и 86% представителей хомякообразных (у краснохвостой песчанки ярче, чем большой). В пространстве небольших размеров дистанция «бегства» животных от раздражителей соответственно уменьшается. В результате растёт эмоциональное напряжение, что вызывает заметное увеличение проявления неофобии и оборонительных мотиваций с последующим усилением исследовательской ак-

тивности. В этих ситуациях отчётливо прослеживается подавление неофобии и исследовательской реакции друг другом. И это наиболее ярко проявляется в группах животных с хорошо выраженным социальным рангом. У доминантов в биоповреждающих ситуациях малых размеров быстрее активизируется исследовательский акт, а у подчинённых особей продолжительней неофобия. С увеличением размеров пространства и степени его сложности наблюдается общее снижение этих форм активности. У животных высокого социального ранга исследовательские мотивации значительно выше, особенно в первые минуты «изучения» нового пространства и элементов новизны [2].

Уменьшение размеров пространства с биоповреждающей ситуацией и появлением в ней элементов новизны ведёт к активизации контактов животных с объектами. Это обусловлено восстановлением стабильности

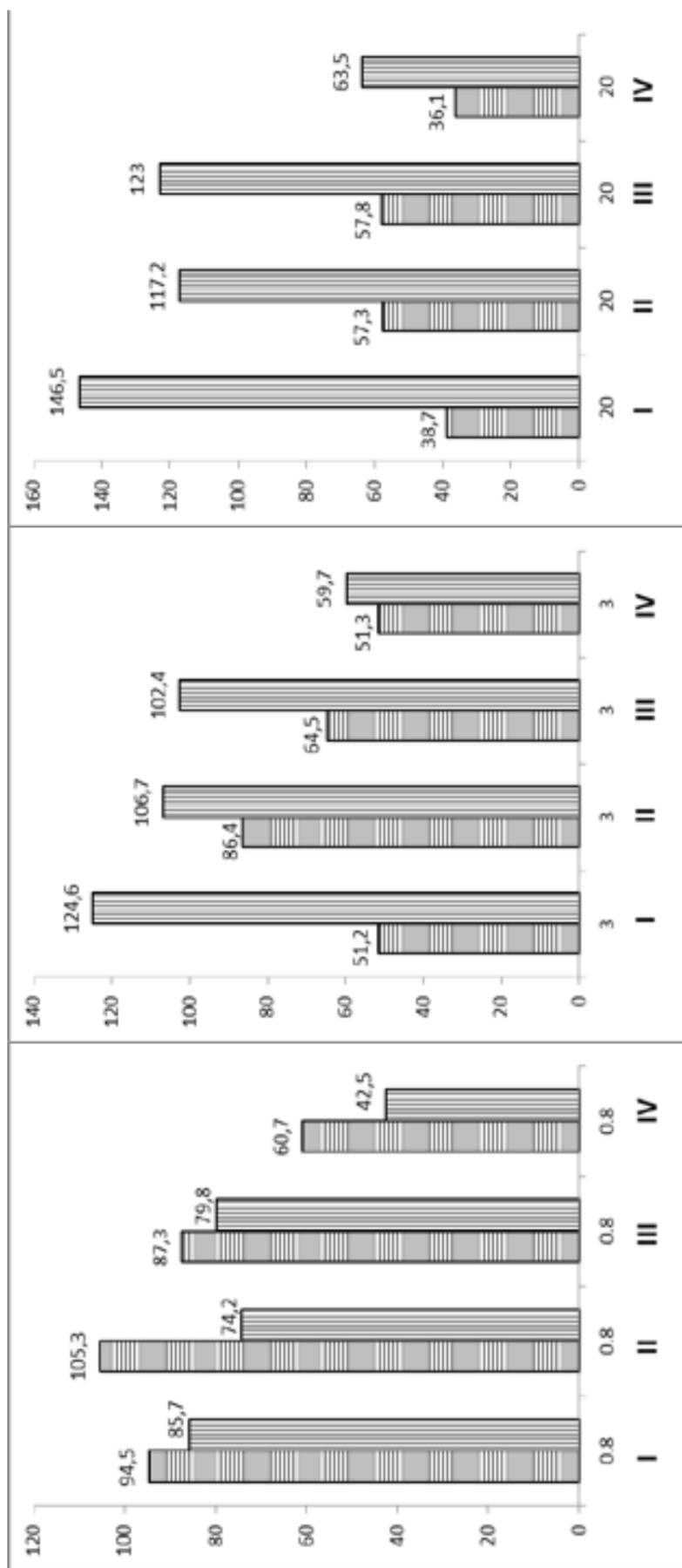


Рис. Поведенческие реакции и размеры биовредящей ситуации: ось X – размер пространства (0,8; -3,0; 20,0), м<sup>2</sup>; ось Y – число реакций (I – большая песчанка; II – краснохвостая песчанка; III – пластинчатозубая крыса; IV – домовая мышь);

▨ – неофобия; ▨ – исследовательские акты

пространственной структуры и получением, исходя из сложившейся ситуации, необходимой информации. После обонятельных контактов и информационных «погрызов» при необходимости грызуны усиливают де-

структивные действия по отношению к объектам, значительно разрушая их. Это позволяет им быстро адаптироваться к ситуации и максимально использовать её «новизну» в своей жизнедеятельности.

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

Дата поступления  
15 июля 2012 г.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Корытин С.А. Некоторые особенности обонятельного поведения млекопитающих // Тез. докл. II Всесоюз. конф. по поведению животных. М.: Наука, 1978.

2. Нургельдыев О.Н., Щербина Е.И., Маринина Л.С., Пенчуковская Т.И. Млекопитающие междуречья Мургаба и Теджена. Ашхабад: Ылым, 1988.

T.I. PENÇUKOWSKAÝA

### AÝRY-AÝRY OLIFAKTOR DUÝDURUŞLARY WE MÖÇBERLERI BOLAN TANYŞ BIOŞIKESLENDIRIŞ ÝAGDAÝDA GEMRIJILERIŇ ÖZÜNI ALYP BARŞY

Gemrijileriň ys alyş reaksiýasy olaryň görnüş, populýasiýa, jyns, ýaş, ýekebara aýratynlyklaryna, nerw işine baglydygy we içki (endogen) hem daşky (ekzogen) gelip çykyşy bolan täsirlere sezewar edilýändigini anyklanyldy. Ysly gemrijileriň täsirine köp sezewar bolýarlar.

Kesgitli giňişlikde özüni alyp baryş ulgamyna onuň möçberleriniň belli bir derejede täsir edýänligini anyklanyldy. Olar gemrijileriň özüni alyp barşynyň baş ugurlaryny, özüni alyp baryş hereketleriniň ýygylgyny we dowamllygyny kesgitleýärler. Giňişligiň möçberleriniň we onuň çylşyrymlylyk derejesiniň ulalmagy bilen haýwanlaryň barlaýjylyk reaksiýasynyň we neofibiýasynyň mese-mälim umumy peselişi duýulýar.

T.I. PENCHUKOVSKAYA

### BEHAVIOR OF RODENTS IN FAMOUS BIODAMAGING SITUATION WITH VARIOUS OLFACTORY SIGNALS AND DIMENSIONS

There established that olfactory reaction depends on species, population, sex, age and individual features of nervous rodents activity type and is undergone the influence of various factors of endogenous and exogenous origin. Objects, bearing smell, more undergo the influence from rodents.

It is revealed that definite influence on the flexibility of behavior system in concrete space there render its dimensions. They define the strategy of rodents behavior, frequency and duration of behavior acts. With the increase of space and degree of complexity noticeably there displays total decrease of research reaction of animals and neophobia.

## ОСОБЕННОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЗМЕЙ ТУРКМЕНИСТАНА

В Туркменистане обитают 32 вида змей, распространение которых изучено достаточно хорошо [1–6]. В зависимости от площади ареала их можно разделить на 4 группы: широкоареальные – с площадью распространения сотни тысяч квадратных километров; среднеареаль-

ные – десятки тысяч; узкоареальные – тысячи и сотни; сверхузкоареальные – меньше сотни квадратных километров (таблица).

## Широкоареальные виды

*Песчаный удавчик* распространён повсеместно на равнинной территории.

Таблица

Ареал змей Туркменистана

Вид	Площадь, тыс. га
<b>Широкоареальный</b>	
Песчаный удавчик ( <i>Eryx miliaris</i> )	37000
Индийская бойга ( <i>Boiga trigonata</i> )	17000
Поперечнополосатый полоз ( <i>Coluber karelinii</i> )	47700
Афганский литоринх ( <i>Lythorhynchus ridgewayi</i> )	19500
Водяной уж ( <i>Natrix tessellata</i> )	4748
Стрела-змея ( <i>Psammophis lineolatum</i> )	41000
Чешуелобый полоз ( <i>Spalerosophis diadema</i> )	4770
Среднеазиатская кобра ( <i>Naja oxiana</i> )	44000
Среднеазиатская эфа ( <i>Echis multisquamatus</i> )	37000
<b>Среднеареальный</b>	
Червеобразная слепозмейка ( <i>Typhlops vermicularis</i> )	1281
Пустынный полоз ( <i>Coluber ladacensis</i> )	3030
Краснополосый полоз ( <i>C.rhodorrhachis</i> )	3030
Свинцовый полоз ( <i>C.nummifer</i> )	1408
Разноцветный полоз ( <i>C.ravergieri</i> )	1408
Поперечнополосатый волкозуб ( <i>Lycodon striatus</i> )	1155
Персидский псевдоциклофис ( <i>Pseudocyclophis persicus</i> )	1250
Гюрза ( <i>Macrovipera lebetina</i> )	1934
<b>Узкоареальный</b>	
Изменчивый олигодон ( <i>Oligodon taeniolatus</i> )	1000
Стройный удавчик ( <i>Eryx elegans</i> )	570
Западный удавчик ( <i>E.jaculus</i> )	500
Полоз Атаева ( <i>Coluber atayevi</i> )	400
Полосатый эйренис ( <i>Eirenis medus</i> )	623
Узорчатый полоз ( <i>Elaphe dione</i> )	912
Палласов полоз ( <i>E.sauromates</i> )	950
Краснобрюхий полоз ( <i>Hierophis schmidtii</i> )	600
Зериг ( <i>Psammophis schokari</i> )	585
Большеглазый полоз ( <i>Ptyas mucosus</i> )	936
Обыкновенный щитомордник ( <i>Gloydus halys</i> )	620
Иранская кошачья змея ( <i>Telescopus rhinopoma</i> )	390
<b>Сверхузкоареальный</b>	
Восточный удавчик ( <i>Eryx tataricus</i> )	7
Полосатый удавчик ( <i>E.vittatus</i> )	7
Обыкновенный уж ( <i>Natrix natrix</i> )	14

*Индийская бойга* обитает почти везде на равнине и изредка в нижнем поясе Копетдага.

*Поперечнополосатый полоз* встречается всюду, за исключением среднего и верхнего пояса гор.

*Афганский литоринх* обитает почти повсеместно на равнине и иногда в Копетдаге на высоте 2000 м над ур. м.

*Водяной уж* встречается во всех водоёмах и на орошаемых землях, в горах вертикальная граница распространения – 1000 м над ур. м.

*Стрела-змея* распространена по всей территории, в горах выше 2000 м над ур. м. не встречается.

*Чешуелобый полоз* обитает повсеместно, за исключением верхнего пояса гор.

*Среднеазиатская кобра* является самым широко распространённым видом среди змей, обитающих в пределах страны.

*Среднеазиатская эфа* распространена на всей равнинной территории, на Малом Балхане и Койтендаге (500–700 м над ур. м.).

## Среднеареальные виды

*Червеобразная слепозмейка* обитает в Копетдаге, Бадхызе, Карабиле (ущ. Пеленховалы) и Койтендаге; вертикальная граница распространения – 1200 м над ур. м.

*Пустынный полоз* распространён на побережье Каспия, Большом и Малом Балханах, Копетдаге, Койтендаге и в их предгорьях, в долинах рек Теджен и Мургаб. В горах поднимается на высоту 1800–2100 м над ур. м.

*Краснополосый полоз* встречается в Копетдаге на высоте 1000 м над ур. м. и его предгорьях, в долинах рек Теджен и Мургаб, Бадхызе, Карабиле и Обручевской степи.

*Свинцовый полоз* известен всего по 15 находкам в Центральном Копетдаге, Койтендаге, в окрестностях пос. Гёроглы.

*Разноцветный полоз* встречается на побережье Каспия, в Копетдаге, Бадхызе, Койтендаге (3000 м над ур. м.), долинах Теджена и Амударьи, а также у оз. Сарыкамыш.

*Поперечнополосатый волкозуб* распространён в Копетдаге, Бадхызе, Койтендаге и на небольшой возвышенности восточнее пос. Фараб. Вертикальная граница распространения – 1600–1800 м над ур. м.

*Персидский псевдоциклофис* встречается

в Копетдаге (до 1000 м над ур. м.), Бадхызе и Карабиле.

*Гюрза* обитает в Копетдаге, Бадхызе, Карабиле, Койтендаге, в долинах Теджена, Мургаба и Амударьи. Вертикальная граница распространения – 2200 м над ур. м.

## Узкоареальные виды

*Стройный удавчик* распространён в Юго-Западном и Центральном Копетдаге.

*Западный удавчик* зарегистрирован в Юго-Западном и Центральном Копетдаге как новый вид для фауны страны [7].

*Полоз Атаева* встречается в Центральном и Юго-Западном Копетдаге на высоте 1800 м над ур. м.

*Полосатый эйренис* обитает в Копетдаге, известны случаи обнаружения севернее ст. Бами и Кака, куда попадает с селевыми потоками, идущими с Копетдага.

*Узорчатый полоз* населяет долину Амударьи, побережье оз. Сарыкамыш и долину Атрека, а также прилегающие к ним территории.

*Палласов полоз* распространён на западе и севере залива Карабогазгол.

*Краснобрюхий полоз* встречается в низовьях р. Атрек и Юго-Западном Копетдаге. Вертикальная граница распространения – 1800 м над ур. м.

*Изменчивый олигодон* распространён в Копетдаге и Западном Бадхызе.

*Зериг* встречается в Центральном и Восточном Копетдаге, Бадхызе.

*Большеглазый полоз* распространён в долинах Мургаба и Кушки, а также на прилегающих к ним оазисах.

*Обыкновенный щитомордник* обитает на ограниченной территории (Центральный и Юго-Западный Копетдаг и крайний северо-запад страны).

*Иранская кошачья змея* известна по 3 находкам из Центрального и Западного Копетдага.

## Сверхузкоареальные виды

*Восточный удавчик* обитает на крайнем востоке страны, на ограниченной территории у подножья Койтендага.

*Полосатый удавчик* обнаружен на Койтендаге [2], ареал требует уточнения.

*Обыкновенный уж* встречается на Юго-Восточном побережье Каспия и в низовьях Атрека.

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

Дата поступления  
25 апреля 2012 г.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Ананьева Н.Б., Орлов Н.Л., Халиков Р.Г., Даревский И.С., Рябов С.А., Барабанов А.В. Атлас пресмыкающихся Северной Евразии. СПб., 2004.
2. Атаев Ч. Пресмыкающиеся гор Туркменистана. Ашхабад: Ылым, 1985.

3. Богданов О.П. Пресмыкающиеся Туркмении. Ашхабад: Изд-во АН ТССР, 1962.
4. Рустамов А.К., Макеев В.М., Соыев О.С., Шаммаков С. Проблемы охраны рептилий Туркменистана и работа с красными книгами // Редкие и

малоизученные животные Туркменистана. Ашхабад: Ылым, 1988.

5. Шаммаков С. Пресмыкающиеся равнинного Туркменистана. Ашхабад: Ылым, 1981.

6. Шаммаков С., Анначарыева Дж. Змеи Туркменистана. Ашхабад, 2010.

7. Шестопал А.А., Шаммаков С.М. Западный удавчик – новый вид фауны Туркменистана // Проблемы освоения пустынь. 2011. № 1-2.

G. ÝA. AGANYÝAZOWA

#### TÜRKMENISTANYŇ ÝYLANLARYNYŇ ÝAÝRAÝŞYNYŇ AÝRATYNLYKLARY

Ýylanlaryň 4 toparyna degişli gömüşler barada ýaýrawyna (giňýaýrawly, aralyk ýaýrawly, darýaýrawly, has darýaýrawly) baglylykda maglumat berilýär. Olaryň Türkmenistanda ýaýraýşy beýan edilýär.

G.YA. AGANIYAZOVA

#### FEATURES OF SNAKES SPREADING OF TURKMENISTAN

There consider 4 snakes groups depending on their areal: of broadly areal; average areal; narrow areal; very narrow areal. There described their habitats in Turkmenistan.

УДК 626/627 (575.4)

Н.А.КУЛИЕВ

#### КРУПНЫЕ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ СООРУЖЕНИЯ В ТУРКМЕНИСТАНЕ

Строительство Каракум-реки в Туркменистане было обусловлено дефицитом водных ресурсов для орошения земель. Необходимость переброски амударьинских вод через Юго-Восточные Каракумы в юго-западные маловодные районы Туркменистана была продиктована тем, что из более 3 млн. га земель, пригодных для сельскохозяйственного освоения, 2,24 млн. расположены в долинах рек Мургаб, Теджен и на Прикопетдагской равнине. Сток протекающих здесь маловодных рек (Мургаб, Теджен и др.) позволял оросить лишь около 100 тыс.га.

Строительство Каракум-реки началось в 1954 г. и в настоящее время её длина составляет 1300 км, а забор воды из Амударьи (до 600 м<sup>3</sup>/с) позволяет оросить около 600 тыс. га земель. По окончании строительства её длина составит 1400 км, забор амударьинской воды увеличится до 850 м<sup>3</sup>/с, а площадь орошения до 1 млн. га.

Сельскохозяйственное освоение земельных ресурсов Туркменистана тесно связано с обеспеченностью водой. Дефицит водных ресурсов ограничивает расширение площади орошаемых земель, поэтому необходимо изыскивать дополнительные источники орошения. Одним из таких источников являются слабоминерализованные коллекторно-дренажные воды (КДВ). Их общий объём в Туркменистане оценивается в 6 км<sup>3</sup>, а с учётом КДВ, образующихся на территории сопредельного Узбекистана, – более 10 км<sup>3</sup>.

Для сброса КДВ в оз. Гарашор в настоящее время ускоренными темпами ведётся строительство магистральных коллекторов Туркменского озера «Алтын асыр» – Главного (длина – 720 км, максимальный расход воды – 450 м<sup>3</sup>/с) и Дашогузского (388,7 км и 210 м<sup>3</sup>/с – соответственно).

Цель строительства Туркменского озера «Алтын асыр» – сбор и отвод КДВ с территории веляатов страны и использование части их (слабоминерализованные воды) в качестве дополнительного источника орошения сельскохозяйственных культур.

В мировой практике нет аналога переброски стока воды на столь большие расстояния через пустыню по крупным ирригационным каналам и магистральным коллекторам.

Опыт строительства и эксплуатации Каракум-реки и магистральных коллекторов Туркменского озера, а также результаты научных исследований на этих объектах представляют большой практический и научный

интерес не только для Туркменистана, но и для других стран, планирующих строительство гидротехнических сооружений в пустыне. Однако это сопряжено с решением целого ряда проблем, связанных с прохождением этих водных трактов в легкоразмываемых грунтах, с их протяжённостью, большой шириной и глубиной русл, изучением их гидравлического режима, русловых процессов, потерь воды и работой гидротехнических сооружений. В связи с этим исследования по улучшению гидравлического режима, стабилизации русла, уменьшению потерь воды из каналов и усовершенствованию гидротехнических сооружений водного тракта, а также прогнозирование русловых процессов при поэтапном увеличении расходов воды являются важнейшей задачей.

Для установления применимости данных по гидравлическому режиму, русловым процессам, потерям воды и работе гидротехнических сооружений, полученных на примере Каракум-реки как аналога для магистральных коллекторов Туркменского озера «Алтын асыр», сотрудниками института «Туркменсувлымтаслама» были сопоставлены их грунтовые, физико-географические, геолого-геоморфологические и инженерно-геологические условия [1]. Результаты показали их идентичность. Кроме того, характерной особенностью рассматриваемых объектов является то, что расход воды в них увеличивается поэтапно. Поэтому данные по гидравлическому режиму, русловым процессам, потерям воды и работе гидротехнических сооружений в зоне Каракум-реки вполне могут быть применимы для магистральных коллекторов Туркменского озера.

Среди рассмотренных вопросов, связанных со строительством и эксплуатацией крупных каналов, проложенных в легкоразмываемых грунтах, особый интерес представляют размыв нижнего бьефа перегораживающих сооружений и обеспечение продольной устойчивости русла при поэтапном увеличении расходов воды. Исходя из этого, нами были обобщены и проанализированы многолетние данные по размыву нижнего бьефа перегораживающих сооружений и формированию устойчивого русла на песчаных участках водного тракта Каракум-реки [2].

По результатам исследований была разработана перспективная конструкция перегораживающего гидротехнического сооружения для крупных каналов с поочерёдным увеличением расходов, проложенных в легко-

размываемых грунтах. Эта конструкция обеспечивает устойчивость нижнего бьефа сооружения и продольного уклона канала. Внедре-

ние её в производство даст значительный экономический эффект.

Туркменский государственный институт  
транспорта и связи  
Министерства образования Туркменистана

Дата поступления  
1 октября 2012 г.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Балакаев Б.К. и др. Гидравлический режим магистральных коллекторов Туркменского озера «Золотого века» // Наука и техника в Туркменистане. 2006. № 5.

2. Kulyýew N.A. Suw sazlaýjy desganyň gurluşynyň gidrawliki barlaglary // Täze oba. 2012. №7.

N.A. KULYÝEW

#### TÜRKMENISTANDAKY IRI GIDROTEHNIKI DESGALAR

Aňsat ýuwulýan topraklarda gazylýan, suwuň geçirmekligini nobatma-nobat köpeldýän iri akabalar üçin, hanany bekleýji gidrotehnikä desganyň konstruksiýasyny döretmek boýunça barlaglaryň netijeleri getirilýär. Bu konstruksiýanyň aşaky býefiniň we akabanyň uzynlygyna eňňidiniň durmuklylygyny üpjün edýänligi tejribeler arkaly anyklanylýpdyr. Onuň önümçilige ornaşdyrylmagy ykdysady taýdan ep-esli peýda berer.

N.A. KULIEV

#### LARGE HYDROTECHNICAL ERECTIONS IN TURKMENISTAN

There are given researches results on the creation of construction partitioning off hydrotechnical erection for large canals with by turn increase expenses, laying in easily washing grounds. Experimentally it is established that this construction provides stability of tail-water erection and longitudinal canal's slope. The introduction of it into production will give considerable economic effect.

#### В ПОМОЩЬ ПРОИЗВОДСТВУ

УДК 621.1:631.544.4:556.314

Б. РЕЙИМОВ

#### ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ОВОЩЕЙ В ПУСТЫНЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МИНЕРАЛИЗОВАННЫХ ВОД

Разработкой технологии регенерации воды в теплицах с замкнутым циклом для выращивания овощей начали заниматься в 20-е годы XX в. К концу этого столетия учёными Франции, России, Великобритании, США и Туркменистана были предложены и описаны разные виды таких циклов: однокомпонентные, двух- или многокомпонентные экологические системы [2–9]. Необходимо было решить задачи обеспечения водой пустынных районов, где нет пресной воды (кроме атмосферных осадков), но в достаточном количестве имеются запасы солёных минерализованных вод.

Известно, что воздух и воду, заключённые в определённом объёме, возвращаемые обратно после каждой регенерации, можно использовать повторно.

С целью использования минерализованных вод в условиях защищённого грунта (в теплице с кругооборотом влаги) предложено упростить оросительную систему путём совмещения процессов орошения и промывки почвы от засоления [6]. Предлагаемый способ предусматривает подачу минерализованной воды и укладку дренажных труб. Поливная вода подаётся на поверхность почвы, под которой уложен обратный фильтр на одном уровне с перфорированными трубами. Такой искусственно созданный дренаж позволяет ускорить фильтрацию минерализованных вод и создаёт промывной режим, благодаря которому процесс накопления солей в почве замедляется. Способ орошения растений слабоминерализованной водой с поверхности почвы применялся в условиях теплиц с кругооборотом влаги в Кульбукане Гяурского (ныне Акбугдайский) этрапа Ахалского веляята, совхозе «Москва» (ныне д/б им. Ж. Атаджанова) Марыйского этрапа Марыйского веляята Туркменистана и на опытно-производственном участке Туркменского политехнического института. Принцип его заключается в следующем: конденсат, оседающий на внутренней поверхности прозрачного покрытия и регулятора климата,

стекает и накапливается в жёлобе, затем поступает в перфорированную полимерную водопроводную трубу, уложенную под почвой. Поливная вода, вытекающая из подпочвенных трубок с отверстиями, поднимается вверх, омывает щебёночный и гравийный слой, смачивает опилки и достигает верхнего слоя почвы. При этом нижние слои частичек почвы, находящейся на гравийном слое, непосредственно принимают участие в передаче поливной воды на поверхность. Посевной слой почвы перед внесением семян регулярно перемешивается с навозным (овечьим) перегноем, поэтому из-за ежесуточного испарения влаги с её поверхности соли не накапливаются. Для профилактики очистки слоя от соли периодически осуществляется поверхностный полив почвы, а поливная вода выводится из теплицы наружу по перфорированным трубопроводам обратного фильтра, уложенным под почвой на одном уровне. Такой способ регулярно применялся при поверхностном поливе почвы слабоминерализованной водой. Однако через некоторое время соли всё же накапливаются в почве, и образуется солончак. Поэтому в условиях открытого грунта целесообразно использовать для орошения солёную воду [6]. Можно также использовать воду любой минерализации путём естественного испарения влаги с последующей конденсацией её паров в прикорневых волосках растений [1], но при этом имеет место её непроизводительный расход. Кроме того, недостатком этого способа является сложность и многоступенчатость оросительных систем, состоящих из подпочвенных трубчатых увлажнителей и устройства для дополнительной подачи промывной воды.

Рассмотрим технологию замкнутого цикла регенерации минерализованной воды для выращивания автотрофных организмов в условиях жаркого и сухого климата в экологически двухкомпонентной, замкнутой по воде теплице (рисунок). Такая теплица построена

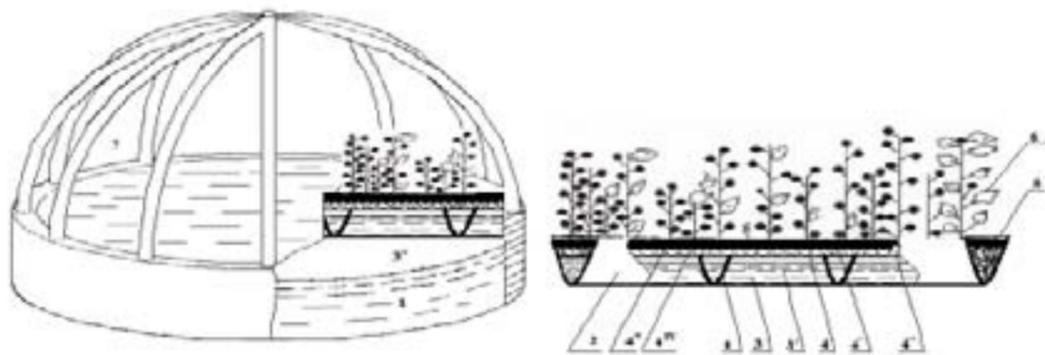


Рис. Экологическая двухкомпонентная теплица, замкнутая по воде:

1 – бассейн с минерализованной водой; 2 – пластмассовый усечённый трубопровод; 3 – минерализованная вода, 3' – воздушное пространство между гребенщиком и минерализованной водой, 3'' – воздушное пространство между водой в бассейне и усечённым трубопроводом; 4 – гребенщик, 4' – стекловолокно, 4'' – галечник, 4''' – щебёнка, 4'''' – гравий; 5 – почва; 6 – растения; 7 – куполообразное прозрачное покрытие; 8 – держатель гребенщика

в местечке Бикрова на экспериментальной площадке Института «Гюн» АН Туркменистана.

С целью использования воды любой минерализации и обеспечения орошения путём её естественного испарения с последующей конденсацией паров в прикорневых слоях почвы установлена перфорированная труба, по которой периодически и в необходимом количестве (соответственно объёму испаряющейся влаги) подается минерализованная вода. Между слоями минерализованной воды и гребенщика находится тонкий слой воздуха (0,5–1,5 см), а над ним – паропроводящий слой гребенщика, стекловолокна, галечника, щебёнки, гравия и почва. Слой гребенщика удерживает все вышележащие, которые вместе с минерализованной водой находятся в пластмассовом усечённом трубопроводе (диаметр каждого – 0,3 м). Их центры располагаются на расстоянии 0,4–0,5 м друг от друга, используются в качестве аккумулятора солнечной энергии в почве, минерализованной воды и в органических соединениях выращиваемых растений. Внутри воздушное тепло преобразованной солнечной радиации нагревает и частично испаряет воду любой минерализации так, что водяные пары поступают в слой воздуха и выше лежащие слои. Проходя через них, они поступают в слой почвы (песка), где развивается корневая система растений, и конденсируются в нём в виде «подпочвенной росы» на их корневых волосках. Всё это позволяет экономить воду и препятствует образованию солончака, так как на поверхность почвы соли не выносятся.

Испарение воды почвой можно предотвратить, покрыв её тонкой полиэтиленовой плёнкой, отражающей свет. Через отверстия, сделанные в плёнке, высевают семена или высаживают рассаду, то есть отверстия необходимы для вертикального и объёмного развития растений.

Благодаря такой теплице можно собирать атмосферные осадки, выпадающие на её наружную поверхность. В условиях Низменных Каракумов, где выпадает 100 мм осадков, с 1 м<sup>2</sup> поверхности теплицы за год можно собрать 0,1 м<sup>3</sup> влаги и использовать её для полива выращиваемых в теплице овощей, применяя при этом капельный способ полива. Для этого полезную площадь теплицы (около 100 м<sup>2</sup>) покрывают прозрачной полиэтиленовой плёнкой, с поверхности которой можно собирать около 10 м<sup>3</sup> атмосферных осадков. Наши исследования по водному балансу показали, что в условиях теплицы с кругооборотом влаги на 1 м<sup>2</sup> площади требуется 15 л пресной воды, а, следовательно, 1,5 из 10 м<sup>3</sup> достаточно для выращивания растений в такой теплице. Остальную воду можно использовать для питья, смешивая её с минерализованной водой.

Таким образом, влага, подаваемая растениям сверху капельным способом, и поступающая с поверхности и снизу из-под почвы в виде росы, распространяется в объёме почвы сверху вниз и снизу вверх. В результате с момента, когда контуры орошения сверху и снизу соприкоснутся, можно прекратить подачу влаги по капельницам. Дальше корневая система сама будет питаться влагой «подпочвенной росы».

## ЛИТЕРАТУРА

1. А.С. 454006; класс АОI G25/06, E 02 B, 13/00, от 23.02.73.
2. Баум В.А., Байрамов Д.Б. О возможности создания теплицы с замкнутым циклом по воде // Проблемы освоения пустынь. 1971. № 2.
3. Дадькин В.П. Космическое растениеводство. М.: Знание, 1968.
4. Заявка Великобритании №1443517 кл. А 01 F 1/02, 1976.
5. Зигуненко С. Ноев ковчег в Аризонской пустыне // Вокруг света. 1993. №5.
6. Патент США №352851, кл. 61-63, 1970.

7. Рыбакова Л.Е., Байрамов Д.Б., Довлетова Я. Двухкомпонентная искусственная экологическая система // Тез. докл., стендовые сообщения и рефераты Национальной конференции (29–30 сентября). Ашхабад, 1998.
8. Carl Hodgas and others. Solar distillation utilizing Multiple – effect Humidification. University of Arizona. Final report. 1966.
9. Trombe F. of Foex M. Utilization de l'energie solaire Pour la realization – simultanee de climatisation der serres on zenes, arides. New sources of energy 4. Proceedings of the conference. Rome (21-31 august), 1961.

## В. РЕЙИМОВ

### MINERALLAŞAN SUWLARY ULANMAK BILEN ÇÖLDE GÖK EKIN ÖNÜMLERINI ÖSDÜRIP YETİŞDIRMEK

Minerallaşan suwlary ulanmak boýunça ýapyk tapgyrly (sikldäki) ýyladyşhanalaryň nazaryýet we amaly barlaglarynyň netijeleri getirilýär. Bu tehnologiýanyň topragasty we ýerasty suwlary peýdalanmak bilen gök ekin önümlerini çöllük (Peslik Garagum) we kenarýaka (Hazar deňzi) etraplarynda nähili ulanylýandygy görkezilýär.

Şonuň ýaly-da suw ulanmak boýunça ýapyk iki düzümlü ekologik ýyladyşhanada çölleriň duzly suwlaryny peýdalanmak bilen gurak we yssy klimat şertlerinde süýji suwy almagyň usulyna seredilip geçilýär.

## В. РЕЙИМОВ

### TECHNOLOGY OF VEGETABLES CULTIVATION IN DESERT WITH THE USE OF MINERALIZED WATERS

There are given results of theoretical and experimental researches of green houses with closed cycle on water. There is shown how this technology is applied for vegetables cultivation in desert (Lowland Karakums) and littoral (the Caspian sea) regions with the use of ground and underground waters.

There also considers the method of getting fresh waters in the conditions of dry and hot climate with the use of salt waters of desert in ecologically two component closed green house on water.

P.S. NAZAROVA, Э.Д. КУРАЕВА, С.С. АГАЕВА

**ГЕРБАРИЙНЫЙ ФОНД ИНСТИТУТА БОТАНИКИ  
АКАДЕМИИ НАУК ТУРКМЕНИСТАНА**

Гербарийный фонд Института ботаники АН Туркменистана основан в 1930 г. ботаником-коллекционером Н.В. Андросовым на базе гербарной коллекции музея Ашхабадской железной дороги.

Гербарий содержит преимущественно растения Туркменистана (дикорастущие и культурные). Гербарные образцы хранятся в герметических деревянных шкафах, здесь же находятся типы и изотипы 36 видов растений, описанных в Туркменистане. Общее количество гербарных листов в настоящее время составляет более 140 тыс. Размещена гербарная коллекция по системе А. Энглера.

Цели и задачи гербария – дать представление о систематических особенностях таксонов, географическом распространении видов, фенологических изменениях и их ценотической приуроченности, флористической структуре растительных сообществ и определённых территорий, об изменениях в растительном покрове под влиянием биотических, абиотических и антропогенных факторов. Только гербарий может дать полную и надёжную информацию об изменении флоры за тот или иной период.

Любой собранный гербарный фонд следует с самого начала рассматривать как часть общенародного и общенаучного достояния, как частичку научной информации, которая рано или поздно войдёт в фонд того или иного фундаментального «хранилища» и будет служить науке многие века [1].

Создание Гербарного фонда требует долгих лет упорного труда. Большой вклад в пополнение гербарной коллекции Туркменистана внесли учёные страны, в частности Б. Сеидмурадов, который гербаризировал растения в районе Ахчакуйма в 1911 г., Репетеке и Чарджоу (ныне г. Туркменабат) в 1912 г. Эти сборы по сей день хранятся в Гербарии.

В 1901 г. один из крупнейших ботаников, работавших в Туркменистане, Б.А. Федченко

проводил флористические исследования в Ашхабаде, Арчмане, Каракала, Красноводске (ныне г. Туркменбаши) и Репетеке. В пополнении коллекционного фонда Гербария принимали участие Е.П. Коровин, М.Г. Попов, Е.Г. Бобров, Е.Г. Чернявская, С.Н. Невский и другие известные ботаники, работавшие в Туркменистане.

В последние годы гербарная коллекция пополнилась в результате проведения целенаправленных экспедиций учёных-ботаников Академии наук Туркменистана. Растительность Карабиля изучал Б. Бердыев, Тедженского оазиса – А. Оразмухамедов. Их исследования позволили пополнить Гербарийный фонд уникальными образцами. При таксономическом изучении представителей различных семейств собран гербарий губоцветных (А. Билолов), крестоцветных (Г. Батырова), бобовых рода Астрагал (Э.М. Сейфулин), злаковых (П. Чопанов), зонтичных (А. Гельдиханов), сложноцветных (С.С. Агаева) и др.

На основе гербарного материала составлены 7-томник «Флора Туркмении» (1932–1960), Иллюстрированный определитель окрестностей Ашхабада (1965), Определитель растений Туркменистана (1988), второе (1999) и третье (2011) издания Красной книги Туркменистана и др.

Таким образом, благодаря богатству и разнообразию флоры Туркменистана создан ценнейший гербарный фонд, который необходимо пополнять и сохранять, соблюдая все установленные требования. Однако сегодня гербарное дело нуждается в развитии и совершенствовании. Необходимо, в частности, модернизировать технологию создания гербария на всех этапах – от взятия образца в природе до комплектования крупного гербария. Поскольку каждый гербарный образец является уникальным, его повреждение или выпадение из коллекции неправомерно.

**TÜRKMENISTAN YLYMLAR AKADEMIÝASYNYŇ BOTANIKA INSTITUTYNYŇ  
GERBARIÝ GAZNASY**

Ýurdumyzyň florasynyň dürlüliginiň baýdygyna şaýatlyk edýän, onuň ösümlükleriniň örän gymmatly kolleksiyasyndan bolan Türkmenistanyň Gerbariý gaznasynyň döredilşiniň taryhy barada gyzykly maglumatlar getirilýär. Hususan-da, gerbariý döretmegiň tehnologiýasynyň ähli tapgyrlarynyň – tebigatda nusgalygy almakdan tä iri gerbarini jemlemäge çenli döwrebaplaşdyrylmagynyň zerurlygy nygtalýar.

R.S. NAZAROVA, E.D. KURAEVA, S.S. AGAEVA

**HERBARIUM FUND OF THE INSTITUTE OF BOTANY OF THE ACADEMY OF  
SCIENCES OF TURKMENISTAN**

There is given information on the history of creation of Herbarium fund of Turkmenistan which is the most valuable collection of country's plants witnessing on the wealth and diversity of its flora. Together with it is showed that today herbarium business needs the development and perfection. In particular, it is necessary to modernize the technology of herbarium creation on all stages-form taking in nature till the completion of a large herbarium.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Скворцов А.К. Гербарий. М.: Наука, 1977.

С. ШАММАКОВ, О. ГЕОКБАТЫРОВА, Г. АГАНИЯЗОВА

## ЗМЕИ ТУРКМЕНИСТАНА И ИХ СУТОЧНАЯ АКТИВНОСТЬ ПО СЕЗОНАМ

В последние годы в Туркменистане осуществляется масштабное строительство, в эксплуатацию вводятся всё новые и новые грандиозные сооружения. Строительство ведут не только национальные компании, но и зарубежные. Иностранцы привлекаются и в нефтегазовый сектор страны, а в связи с тем, что эта деятельность ведётся зачастую на неосвоенных территориях, работающим приходится часто сталкиваться с представителями животного мира, которые вызывают у них некоторое опасение, в частности, змей. Руководство иностранных компаний и фирм часто обращается за разъяснениями о том, какие змеи обитают на территории нашей страны, каков их образ жизни и какую помощь необходимо оказать пострадавшим в случае укуса ядовитыми пресмыкающимися.

В Туркменистане обитают 32 вида змей, из которых 24 – неядовитые, 4 – полужядовитые, 4 – ядовитые (таблица). Активный период змей весьма продолжителен: у теплолюбивых видов он длится с апреля по октябрь, а у холодовыносливых – с марта по ноябрь. Однако эти сроки могут сдвигаться в среднем на месяц в зависимости от климатических условий года [4].

Герпетологи, изучавшие пресмыкающихся Центральной Азии на протяжении многих лет, разделили змей по особенностям суточного цикла активности на 2 группы: дневные и ночные виды [1–5]. Змей, ведущих дневной образ жизни, в свою очередь, подразделили на виды со строго дневным образом жизни и виды, переходящие к активности в сумерки и ночью. Аналогичную картину отмечали у ночных видов змей. Некоторые из них во все сезоны ведут строго ночной образ жизни, другие в определённое время года могут переходить к дневной активности.

**Строго дневные виды** – полозы Атаева, Палласов, краснобрюхий и большеглазый, а также стрела-змея и зериг.

**Дневные виды с переходной активностью** – обыкновенный и водяной ужи, поперечнополосатый, свинцовый, разноцветный, краснополосый, пустынный и узорчатый полозы, а также кобра. Эти змеи весной и осенью активны в дневное время, а в летние месяцы переходят к ночному образу жизни. В среднем и верхнем поясах гор (выше 1500 над ур. м.), где температура воздуха значительно ниже, чем на предгорной равнине, свинцовый, раз-

ноцветный, пустынный полозы и кобра проявляют активность и днём.

**Строго ночные виды** – слепозмейка, эйренис, волкозуб, олигодон, псевдоциклофис и кошачья змея.

**Ночные виды с переходной активностью** – удавчики (все), бойга, литоринх, чешуелобый полоз, щитомордник, эфа и гюрза. Активность этих видов сильно меняется по сезонам и зависит от температуры воздуха. Литоринх, бойга, чешуелобый полоз весной в дневное время часто греются на солнце у выхода из норы, изредка в утренние часы и летом. Весной и осенью дневной образ жизни ведут щитомордник, эфа и гюрза. Летом же они деятельны только ночью. В летние месяцы в верхнем поясе Койтендага и Копетдага активная гюрза встречалась и днём.

## Краткие сведения о ядовитых змеях

**Среднеазиатская кобра.** Длина – 190 см, вес – 1,2 кг. Окраска от оливкового до тёмно-коричневого цвета (рис. 1). У молодых особей есть чёрные поперечные полосы на спине. Встречается повсеместно, за исключением крайнего северо-запада. В момент опасности приподнимает переднюю часть тела, раздувает шею в виде капюшона и достаточно громко шипит.

**Обыкновенный щитомордник.** Длина около 70 см, вес – 80 г (рис. 2). Ареал ограничен: Центральный, Юго-Западный Копетдаг и крайний северо-запад Туркменистана. Встречается в среднем и верхнем поясах гор, а на равнине – в глинистой и щебнистой пустыне. Яд менее токсичен, чем у кобры, эфы и гюрзы.

**Среднеазиатская эфа.** Длина наиболее крупных экземпляров – 94 см, вес – 400 г. Голова резко отграничена от шеи и на ней хорошо просматривается светлый рисунок в виде креста (рис. 3). Обитает на всей равнинной территории Туркменистана. Потревоженная змея сворачивается в два полукольца, держит голову посередине, повернув её в сторону врага, и трётся кольцами.

**Гюрза.** Длина – 170 см, вес – 2,7 кг. Сверху серовато-песчаного или красновато-коричневого цвета (рис. 4), но иногда встречаются и одноцветные особи. Распространена в Копетдаге, Бадхызе, Карабиле, Койтендаге, в долинах рек Теджен, Мургаб и Амударья. При появлении опасности угрожающе шипит и делает резкий бросок в сторону врага.

## Суточная активность змей Туркменистана

Вид	Дневной		Ночной		Примечание
	строго дневной	с переходной активностью	строго ночной	с переходной активностью	
Червеобразная слепозмейка ( <i>Typhlops vermicularis</i> )			+		Неядовитый
Стройный удавчик ( <i>Eryx elegans</i> )				+	—«—
Западный удавчик ( <i>E. jaculus</i> )				+	—«—
Песчаный удавчик ( <i>E. miliaris</i> )				+	—«—
Восточный удавчик ( <i>E. tataricus</i> )				+	—«—
Полосатый удавчик ( <i>E. vittatus</i> )				+	—«—
Обыкновенный уж ( <i>Natrix natrix</i> )		+			—«—
Водяной уж ( <i>N. tessellata</i> )		+			—«—
Индийская бойга ( <i>Boiga trigonata</i> )				+	Полужядовитый
Поперечнополосатый полоз ( <i>Coluber karelinii</i> )		+			Неядовитый
Полоз Атаева ( <i>C. atayevi</i> )	+				—«—
Свинцовый полоз ( <i>C. nummifer</i> )		+			—«—
Разноцветный полоз ( <i>C. ravergieri</i> )		+			—«—
Краснополосый полоз ( <i>C. rhodorhachis</i> )		+			—«—
Пустынный полоз ( <i>C. ladacensis</i> )		+			—«—
Полосатый эйренис ( <i>Eirenis medus</i> )			+		—«—
Узорчатый полоз ( <i>Elaphe dione</i> )		+			—«—
Палласов полоз ( <i>E. sauromates</i> )	+				—«—
Краснобрюхий полоз ( <i>Hierophis schmidtii</i> )	+				—«—
Поперечнополосатый волкозуб ( <i>Lycodon striatus</i> )			+		—«—
Афганский литоринх ( <i>Lytorhynchus ridgewayi</i> )				+	—«—
Изменчивый олигодон ( <i>Oligodon taeniolatus</i> )			+		—«—
Стрела-змея ( <i>Psammophis lineolatus</i> )	+				Полужядовитый
Зериг ( <i>P. schokari</i> )	+				—«—
Персидский псевдоциклофис ( <i>Pseudocyclophis persicus</i> )			+		Неядовитый
Большеглазый полоз ( <i>Ptyas mucosus</i> )	+				—«—
Чешуелобый полоз ( <i>Spalerosophis diadema</i> )				+	—«—
Иранская кошачья змея ( <i>Telescopus rhinopoma</i> )			+		Полужядовитый
Среднеазиатская кобра ( <i>Naja oxiana</i> )		+			Ядовитый
Обыкновенный щитомордник ( <i>Gloydus halys</i> )				+	—«—
Среднеазиатская эфа ( <i>Echis multisquamatus</i> )				+	—«—
Гюрза ( <i>Makrovipera lebetina</i> )				+	—«—



Рис. 1. Среднеазиатская кобра (*Naja oxiana*)



Рис. 2. Обыкновенный щитомордник (*Gloydius halys*)



Рис. 3. Среднеазиатская эфа (*Echis multisquamatus*)



Рис. 4. Гюрза (*Macrovipera lebetina*)

При укусе ядовитой змеёй, прежде всего, необходимо снять остатки яда с места укуса сильным раствором марганцовокислого калия, после чего немедленно отсосать яд из ранки, сразу же сплевывая его. При этом у того, кто оказывает помощь, в ротовой полости не должно быть каких-либо повреждений (ран, царапин и т.д.). Яд безвреден, если он не попадает в кровь. Посредством отсасывания можно извлечь из места укуса 30–50% выброшенного змеёй яда. Затем

пострадавшему необходимо дать обильное питьё (чай, кофе), обеспечить полный покой, поддержать тепловой баланс и, конечно, оказать срочную медицинскую помощь, то есть ввести моновалентную (поливалентную) сыворотку.

В последние годы для оказания первой помощи пострадавшим от укуса ядовитых змей используется лекарственный препарат в виде таблеток (Antivenoms crystalloid pills). Он нейтрализует действие яда в организме человека.

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

Дата поступления  
15 сентября 2011 г.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Атаев Ч. Пресмыкающиеся гор Туркменистана. Ашхабад: Ылым, 1985.
2. Богданов О.П. Экология пресмыкающихся Средней Азии. Ташкент: Изд-во АН Уз ССР, 1965.
3. Шаммаков С. Пресмыкающиеся равнинного Туркменистана. Ашхабад: Ылым, 1981.

4. Шаммаков С. Пресмыкающиеся пустынь Туркменистана (фауна, экология, охрана): Автореф. дис... д-ра биол. наук. М., 1988.
5. Шаммаков С., Анначарыева Дж. Змеи Туркменистана. Ашхабад, 2010.

Ş. ŞAMMAKOW, O. GÖKBATYROWA, G. AGANIÝAZOWA

#### TÜRKMENISTANYŇ ÝYLANLARY WE OLARYŇ MÖWSÜMLER BOÝUNÇA GIJE-GÜNDIZDÄKI IŞJEŇLIGI

Türkmenistanyň ýylanlarynyň, hususan-da olaryň awuly wekilleriniň gije-gündizdäki işjeňligi we käbir beýleki aýratynlyklary barada maglumatlar (daşky görnüşi, ýaşayan ýerleri, mahsus halatlary) getirilýär. Ýylan çakanda ilkinji kömegi bermek boýunça teklipler berilýär.

S. SHAMMAKOV, O. GEOKBATYROVA, G. AGANIYAZOVA

#### SNAKES OF TURKMENISTAN AND THEIR DAILY ACTIVITY ON SEASONS

There is given information on daily activity and some other features of snakes of Turkmenistan, in particular, their poisonous representatives (outward appearance, habitats and typical poses).

There are given recommendations on giving the first help in case of the bite of poisonous snakes.

## О МЕТОДАХ ВЫЗЫВАНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ДОЖДЯ В ПУСТЫНЕ

Достижения науки и техники позволяют человеку изменить погодные условия. Атмосферный воздух содержит определённое количество влаги, которую можно получить посредством вызывания искусственного дождя с помощью инженерных методов. Человечество накопило значительный технологический опыт влияния на круговорот воды и вызывания искусственного дождя [1].

Известны следующие методы вызывания дождя:

– воздействие на естественные облака различными реагентами для образования ядер конденсации;

– метеотрон – сжигание горючих материалов;

– суперметеотрон – создание потоков горячего воздуха с помощью реактивных двигателей;

– солнечный метеотрон – создание зачёрнённых участков (асфальт, алюминиевые листы, выкрашенные в чёрный цвет), над которыми создаётся восходящий поток нагретого воздуха;

– воздействие на облака потоками ионизирующего излучения.

Посредством использования этих методов, можно конденсировать влагу для выпадения дождя.

Воздействие различных реагентов на облака – самый распространённый способ влияния на погоду, который применяется либо для выпадения дождя в засушливых местах, либо для уменьшения количества осадков, в том числе града. В облака вводятся химические вещества в диспергированном состоянии, что вызывает интенсивную кристаллизацию влаги в них, появление дополнительных центров конденсации, которые за счёт влаги увеличиваются в размерах, и после достижения некоторого критического диаметра выпадает дождь.

Китайские метеорологи проводят эксперименты по выпадению искусственного снега из облаков над Тибетом. В апреле 2007 г. с помощью химикатов, действующих наподобие йодида серебра, было вызвано выпадение искусственного снега на высоте 4,5 км в районе Нацой на севере Тибета (снежный покров –1 см) [2].

Использование современных технологий вызывания искусственных атмосферных осадков является важным элементом освоения богарных земель. В связи с этим необходимо проведение исследований для увеличения объёма водных ресурсов в аридных районах,

что также предусмотрено Конвенцией ООН по борьбе с опустыниванием.

Для образования в чистом небе пустыни облака надо нагреть достаточно большую массу приземного воздуха так, чтобы он мог подняться на определённую высоту и при этом достичь «точки росы» (фазового перехода водяного пара, содержащегося в этом воздухе). А чтобы это облако могло стать дождевым, указанный восходящий воздух должен иметь определённые физические параметры в зависимости от метеорологических условий района на данный момент. Эти параметры могут быть достигнуты также и дополнительным искусственным воздействием. Известен метод резкого удешевления способа разогревания воздушной массы с помощью использования энергии Солнца [3], который по экологическим и экономическим показателям превосходит все другие. Методика расчётов параметров дождевого облака в той или иной атмосферной стратификации, некоторые его внутренние процессы и управление ими, режим работы установки для эффективной и безопасной активизации этих процессов и др., выведены за рамки публикации, так как представляют собой элементы «ноу-хау» компании «GACAR» (Global Artificial Clouds And Rains).

В Российской Федерации запатентован способ искусственного вызывания осадков, который предусматривает решение этой задачи путём воздействия на облака потоками ионизирующего излучения. Это достигается путём искусственного увеличения потока заряженных частиц в облаке, которые генерируются ускорителем элементарных частиц, установленным на борту самолёта, облетающего облако [4].

Облучение облака рассеянным потоком частиц увеличивает уровень ионизации. Это, в свою очередь, приводит к усилению конденсационно-коагуляционных процессов внутри облака. Образовавшиеся в результате ионизации воздуха заряженной частицей ионы могут стать центрами (ядрами) конденсации.

В 2010 г. швейцарскими учёными по заказу правительства Абу-Даби была создана установка, способная вызывать выпадение дождя в пустыне. В Абу-Даби была внедрена технология под названием Weathertec, направленная на увеличение объёма выпадения осадков. Работа началась в июне 2010 г., и удалось вызвать несколько ливней. Учёные установили в пустыне металлические зонты

высотой около 10 м для зарядки воздуха электричеством. Установки производят отрицательные ионы, которые направляются в воздух. Они обладают способностью соединять частицы пыли, являющиеся идеальным условием для конденсации влаги в воздухе.

Для вызывания искусственного дождя вокруг г. Аль-Айн было установлено 20 ионизаторов, напоминающих гигантские электролампы на столбах. Они выделяют в атмосферу огромное количество ионов. Ионы присоединяются к крупинкам пыли, которая в огромной массе содержится в воздухе аравийских пустынь. Облака пыли, несущей электрический заряд, поднимаются вверх с горячим от раскалённой земли воздухом. Ионы притягивают к себе частицы воды, содержащейся в атмосфере. В свою очередь, облака пыли вбирают в себя воду, превращаясь в грозовые, вызывающие проливные дожди. Однако этот метод может быть использован при влажности воздуха до 30%, что характерно для прибрежных районов ОАЭ.

На протяжении 122 дней 74 раза включались ионизаторы и в 52 случаях вслед за этим выпадали сильные дожди, сопровож-

давшиеся молнией и шквалистым ветром. Аномальная погода этого лета очень удивила жителей пустынного региона [5].

По мнению учёных, дождевую воду в пустыне можно собирать, очищать и использовать. Разработчики утверждают, что эта технология намного экономичнее, чем применение опреснительных установок. Судя по расчётам, при её использовании производство 100 млн. м<sup>3</sup> пресной воды будет обходиться в 7 млн. евро в год против 53 млн., расходуемых на опреснение воды.

Учёные считают, что опыты швейцарцев должны быть подвергнуты дополнительной экспертизе. Тем не менее, полученные результаты высоко оценены Берлинским институтом метеорологии им. Макса Планка.

В связи с тем, что водные ресурсы пустынь Центральной Азии чрезвычайно ограничены, целесообразно организовать проведение экспериментальных работ по использованию современных технологий вызывания искусственного дождя. Это позволит повысить продуктивность природных пастбищ пустынь Центральной Азии и в определённой степени способствовать оздоровлению экологической обстановки в Приаралье.

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

Дата поступления  
11 марта 2011 г.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Яковенко П.И., Русинов О.А., Яковенко Ю.П. Как предупредить дефицит воды. Киев: Урожай, 1989.
2. (<http://www.sunhome.ru/journal/522001>).
3. (<http://ru-patent.info/20/70-74/2071243.html>)
4. (<http://ru-patent.info/21/10-14/2112360.html>).
5. (<http://www.inopressa.ru/article/05Jan2011/lefigaro/desert.html>).

Ç.O. MYRADOW

ÇÖLDE EMELI ÝAGYŞ DÖRETMEGIŇ  
USULLARY BARADA

Emeli ýagyşy döretmegiň usullaryna: meteotrona – ýanyjy serişdeleriň ýakylmagyna; supermeteotrona – reaktiv hereketlendirijileriň kömegi bilen gyzgyn howa akymynyň döredilmegine; gün meteotrony – üstünde gyzgyn howanyň ýokary göterilýän akymy döreýän garaldylan meýdançalaryň (asfalt, gara reňk çalyňan alýumin ýuka örtükler-listler) döredilmegine; bulutlara ionlaşdyryjy şöhlelenmäniň akymy bilen täsir etmegine – seredilip geçilýär. Şol usullary Merkezi Aziýanyň gurak şertlerinde ulanmaklyk teklipl edilýär.

CH.O. MURADOV

ON METHODS OF PROVOKE  
ARTIFICIAL RAIN IN DESERT

There consider modes of provoke artificial rain: meteotron – burn of fuel, materials; supermeteotron – creation of flows, of hot air by means of reactive engines; solar meteotron – creation of loomed black plots (asphalt, aluminium sheets in black color) on which there creates rising flow of heat air; the influence on clouds by means of flows of ionizing radiation. There recommends their use in arid conditions in Central Asia.

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ТУРИЗМ В ТУРКМЕНИСТАНЕ

Туркменистан входит в число стран, участвующих в реализации природоохранных конвенций и соглашений в области сохранения биологического разнообразия и его устойчивого использования. В июне 1992 г. в Рио-де-Жанейро на Конференции ООН по окружающей среде и развитию была подписана Конвенция о биологическом разнообразии (КБР). Туркменистан ратифицировал её в 1996 г. и реализует её положения. Цель Конвенции – сохранение биологического разнообразия, устойчивое использование его компонентов, получение на справедливой основе выгоды от использования генетических ресурсов, в том числе путём предоставления необходимого доступа к ним и надлежащей передачи соответствующих технологий с учётом всех прав на такие ресурсы и технологии, а также необходимого финансирования [1].

В Конвенции ООН определена общая проблема, сформулированы глобальные цели и пути их достижения, общие обязательства, а также техническое и финансовое сотрудничество. При этом ответственность за достижение этих целей лежит, в основном, на государствах, ратифицировавших её. Согласно соответствующим статьям Конвенции, государства берут на себя определённые обязательства по сохранению и устойчивому использованию объектов биоразнообразия, разработку национальных стратегий и планов (программ) их сохранения и возобновления.

Выполнение государством предусмотренных Конвенцией обязательств требует большой работы соответствующих структур, участвующих в процессе принятия решений и реализации положений Конвенции.

В Туркменистане в контексте реализации Конвенции подготовлены национальные отчёты, разработана Стратегия и план действий по сохранению биоразнообразия (СПДСБ), Национальный план действий по охране окружающей среды (НПДООС). В НПДООС определены приоритетные направления сохранения и устойчивого использования биоразнообразия [3]. В 2007 г. был сделан обзор реализации СПДСБ за 5 лет и разработаны новые приоритетные направления по развитию и усовершенствованию сети особо охраняемых природных территорий (ООПТ), борьбе с чужеродными инвазивными видами, сохранению генетических ресурсов и др. [2].

Дополнительно к другим рекомендациям по КБР, на Седьмой Конференции Сторон КБР, проходившей в 2004 г. в Куала-Лумпуре, были утверждены руководящие принципы

сохранения и приумножения биоразнообразия и развития туризма [5]. Они ориентируют и помогают Сторонам Конвенции, органам государственной власти и субъектам деятельности на всех уровнях применять положения Конвенции в области туризма и устойчивого управления им. Эти принципы распространяются на все формы и виды туристической деятельности. В их число входят массовый, экологический, культурный, досуговый и спортивный туризм, а также ознакомление с объектами природного наследия.

Одна из 12 целей Стратегии и плана действий по сохранению биоразнообразия Туркменистана – разработка и внедрение методов экономического стимулирования для повышения заинтересованности местного населения в сохранении биоразнообразия [4]. Стратегический компонент СПДСБ – «Устойчивое использование» – предусматривает реализацию ряда мероприятий по рациональному использованию биологических ресурсов, экономическому стимулированию местного населения, развитию экотуризма на охраняемых природных территориях и др.

Программой «Развитие сети особо охраняемых природных территорий (ООПТ) на период до 2030 г», разработанной Министерством охраны природы Туркменистана совместно с учёными Национального института пустынь, растительного и животного мира, предусмотрено не только совершенствование существующих, но и создание новых ООПТ различных категорий. Среди них – организация на базе существующих заповедников 6 национальных природных парков, которые, помимо своей основной функции (сохранение биоразнообразия), будут способствовать устойчивому природопользованию. Национальные парки представляют собой потенциал для социально-экономического роста в регионах посредством развития экотуризма, в том числе международного.

Для стимулирования развития туризма необходимо развивать альтернативные виды экономической деятельности на локальном уровне. Их внедрение в местных сообществах вблизи ООПТ будет способствовать рациональному использованию природных ресурсов на этих территориях.

Туристическая деятельность оказывает на охраняемые территории прямое и косвенное воздействие. Первое связано с непосредственным присутствием туристической деятельности, косвенное – с её инфраструктурой. Симбиоз возможен при такой организации туристической и природоохранной дея-

тельности, когда будет обоюдовыгодно их взаимодействие. С точки зрения экологов это означает, что природные богатства сохраняют свои качество и количество, соответственно увеличивается поток туристов. Кроме того, такое взаимодействие имеет большие экономические преимущества. Поддержка туристической и природоохранной деятельности должна способствовать осознанию того факта, что сохранение природы является существенным условием улучшения уровня жизни людей.

Большой вред национальным паркам может наносить местное население, если будет использовать их природные ресурсы. В связи с этим необходимо ограничить вблизи охраняемых территорий такие традиционные для сельского населения виды деятельности, как земледелие и животноводство, а также запретить охоту. Обеспечение же получения достаточного дохода для местного населения возможно за счёт развития экотуризма или других альтернативных видов деятельности.

Массовый туризм в мире всё менее популярен, сейчас проявляется интерес к более содержательному его виду, в частности, к сельскому туризму (агротуризм), то есть отдыху в сельской местности, предполагающему деревенский образ жизни, знакомство с местными обычаями и культурой. Для сельских жителей это возможность получить дополнительный заработок, улучшить бытовые условия жизни, для местной власти – приток дополнительных средств, развитие инфраструктуры, создание дополнительных рабочих мест, для государства – возможность развития туризма в районах, где отсутствуют гостиничный бизнес и его инфраструктура, для туристов – возможность недорогого отдыха в экологически чистой и экзотической среде.

Внедрение экологического туризма явится составной частью устойчивого управления системой ООПТ Туркменистана. Это единственная приемлемая форма туризма, которая может быть допустима в районах ООПТ. Важно отметить, что предназначение, задачи ООПТ и экотуризма во многом схожи и обычно включают в себя элементы экологического образования, воспитания и просвещения. Поэтому не случайно, что развитие экотуризма неразрывно связано с ООПТ. Экологический туризм при его правильной организации позволяет соблюсти баланс природоохранных, экономических и социальных интересов. Речь идёт о получении экономической выгоды и создании дополнительных рабочих мест в сельской местности.

Туркменистан располагает большими возможностями для развития экологического туризма, однако отсутствие системы правового регулирования этой деятельности является

сдерживающим фактором, особенно в плане проведения природоохранных мероприятий. Включение ООПТ в сферу туристической деятельности как объектов туризма потребует принятия новых и внесения корректив в действующие нормативные правовые акты.

Широкий опыт использования экотуризма в заповедниках имеет место в ряде стран дальнего и ближнего зарубежья. Развитие экотуризма возможно и на территории заповедников, но в весьма ограниченных масштабах. При этом заповедный режим в целом должен сохраняться неукоснительно, чтобы обеспечить главную функцию заповедников – охрану их биоразнообразия и увеличение его ресурсного потенциала. Мировой и отечественный опыт свидетельствует, что необходимо сочетать сохранение традиционных «запретных заповедных зон» с комплексными методами устойчивого развития местных сообществ людей, имея в виду развитие экологического туризма на ООПТ. Организация экотуризма вокруг ООПТ или на определённой их части позволит обеспечить устойчивое развитие местных сообществ, улучшить условия жизни местного населения.

Что касается национальных природных парков, то развитие экотуризма на их территориях должно быть основным направлением их деятельности, где с учётом продуманного и научно обоснованного зонирования территории должны быть предусмотрены специальные зоны для туризма и рекреации.

Природа испытывает огромную антропогенную нагрузку, особенно со стороны местного населения, которое использует природные ресурсы (охота, земледелие, рубка леса, выпас скота, сбор дикорастущих грибов, ягод, лекарственных растений и т.д.). В то же время успех природоохранных действий немалым в условиях принятия одних «запретительных» мер, особенно, если они направлены вразрез с интересами местного населения. В этой связи, если следовать по пути ограничения или запрещения этих видов природопользования в пределах ООПТ, то необходимо предоставить местному населению возможность создания альтернативных видов хозяйствования. Задача состоит в том, чтобы местные жители стали партнерами в этой деятельности, и чтобы бережное отношение к природе было для них экономически выгодно. Следовательно, нормативно-правовая база должна быть направлена на создание условий для стимулирования местного населения, которое было бы заинтересовано в сохранении биоразнообразия и, соответственно, обслуживании экотуристов. Для этого необходимо предоставить местному населению определённые налоговые и иные льготы.

В 2009–2010 гг. нами был проведён

экологический и социально-экономический анализ на территориях, прилегающих к Хазарскому и Копетдагскому государственным заповедникам [5]. Цель работы – определить вклад ООПТ в экономическое развитие страны.

Президент Туркменистана подчеркивает, что решение вопросов экологической безопасности во многом зависит от мер, которые каждое государство предпринимает на национальном уровне, и это является важным фактором укрепления взаимодействия в решении приоритетных вопросов жизни страны – возрождение, сохранение и популяризация уникального исторического и культурного наследия.

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

дия туркменского народа, а также его природного достояния.

Для развития сельского экологического туризма и поддержки местного населения в создании альтернативных видов деятельности, целью которой является снижение антропогенной нагрузки на экосистемы и устойчивое использование биоразнообразия необходимо разработать Национальную стратегию развития экологического туризма. Принятие новых законов в этой области позволит укрепить финансовую основу для материальной заинтересованности местного населения и органов местного самоуправления в сохранении и возобновлении природных ресурсов.

Дата поступления  
1 февраля 2012 г.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Конвенция ООН о биологическом разнообразии. UN Convention on Biological Diversity (русская версия). Женева, 1994.

2. Мониторинг и оценка эффективности выполнения Стратегии и плана действий по сохранению биоразнообразия. Ашхабад, 2008.

3. Национальный план действий Президента Туркменистана по охране окружающей среды. Ашхабад, 2002.

4. Цель сохранения биоразнообразия, намеченная на 2010 год: структура осуществления. Решения седьмого совещания Конференции Сторон Конвенции о биологическом разнообразии. Куала-Лумпур, 2004.

5. Экономический потенциал, связанный с экологическими продуктами и услугами, предоставляемыми Хазарским и Копетдагским государственными заповедниками. Аналитический обзор. Ашхабад, 2012.

Ş.B. GARRYÝEWA

#### TÜRKMENISTANDA EKOSYÝAHATÇYLYGY ÖSDÜRMEGIŇ BAŞLANGYÇLARY

Aýratyn goralýan tebigy ýerleri (AGTÝ) we oňa golaý meýdanlarda ýaşaýan ýerli ilata işiň alternatiw görnüşini teklipl etmek we ornaşdyrmak tebigy baýlyklaryň tygşytly ulanylmagyny üpjün etmek maksady bilen amala aşyrylýar. Oba ilatynyň girdeji çeşmesiniň alternatiw görnüşleri: bal arçylyk hojalyklaryny ösdürmek, dermanlyk ösümlükleri ýygnamak, agro/ekosyýahaty ösdürmek, ýerli oba hojalyk önümlerini gaýtadan işlemek we başgalardan ybaratdyr. Girdejiniň mümkin bolan çeşmesi oba ýaşaýjylary üçin işiň täze görnüşini girizmekden ybaratdyr. Bu oba ilatynyň we fermer hojalyklarynyň ykdysady duruklylygyny üpjün edýär we ekologik ulgama ýetýän agramy azaldýar, ýerli ilatyň jedelli meselelerini çözmäge mümkinçilik döredýär. Bu täze ugry AGTÝ golaý meýdanlarda ornaşdyrmak we agro/ekosyýahatçylygy ösdürmek üçin Türkmenistanda Ekosyýahatçylygy ösdürmegiň baş milli ugurlaryny (Strategiýasyny) işläp düzmek möhümdir. Häzirki wagtda agro/ekosyýahatçylygy goldamak boýunça kanunçylygyň işlenip düzülmegi ýurdumyzda syýahatçylygy ösdürmäge uly badalga berer.

Sh.B. KARRYEVA

#### PRECONDITIONS OF DEVELOPMENT AN ECOTOURISM IN TURKMENISTAN

Introduction of alternative kinds of activity in the local communities living in territory of Protected Areas (PAs) or adjacent territories to them sets as the purpose decrease and the prevention of excessive use of natural resources. For stability of rural households expediently introduction of alternative sources of the income, such as beekeeping, gathering of medicinal plants, development of agro/ecotourism, processing of local agricultural production, etc. Alternative sources of the income transfer the basic focus of countrymen from traditional employment on new kinds of activity. It strengthens economic stability of house and farms, conducts to loading decrease on ecosystems and reduces probability of occurrence of social conflicts. For introduction of this new direction and implementation of ecotourism in territories nearby to PAs, it is necessary to work out the National Strategy on Ecotourism in Turkmenistan. Currently policy and legislation on support of ecotourism and alternative employment are in the process of development, which could create opportunity for elaboration of such area of activity.

#### ИЗ ИСТОРИИ НАУКИ

#### ВОСПОМИНАНИЯ АКАДЕМИКА РАСХН И.П. СВИНЦОВА

Я проработал в Институте пустынь Академии наук Туркменистана 35 лет, и этот период занимает в моей жизни особое место. Казалось бы, что могло привлечь молодого человека, только что окончившего Туркменский сельскохозяйственный институт и получившего специальность агронома, в научно-исследовательское учреждение с интересным названием – Институт пустынь. Естественно, в то время я не имел никакого представления о том, что здесь ведутся комплексные исследования пустынь и разрабатываются приёмы, способы, технологии, регламенты рационального использования их богатейших ресурсов.

Моё представление о пустыне ограничивалось познаниями, полученными в школьные годы, когда в далекие 50-е годы прошлого века я жил с родителями в совхозе Сандыкачи, что в долине реки Мургаб. В пустыню я ездил с родителями на заготовку дров, которыми в то время отапливались дома нашего посёлка. Она казалась мне однообразной, безжизненной и в какой-то степени тревожной. Страх перед этими практически безлюдными районами вселяли рассказы охотников, геологов о различных опасных, но интересных случаях. Я видел, какое беспокойство испытывали охотники совхоза, когда выпадал снег, и на пастбищах для животных создавалась чрезвычайно сложная ситуация. В эти тревожные дни основной задачей было, как можно быстрее организовать доставку кормов в хозяйства для спасения овец от падежа.

Выросший в семье агронома и с раннего детства по внешним признакам определявший сорт плодовых культур, а позже и винограда, я видел себя в будущем работником какого-либо сельхозпредприятия, а предел мечтаний – должность директора совхоза. Мыслей о научной работе, да ещё связанной с пустыней, не было.

В Институт пустынь я попал по стечению обстоятельств: мой однокурсник узнал, что там есть вакансия лаборанта и предложил мне попробовать устроиться. Соблазн оказался достаточно большим, но я считал, что работа

в научно-исследовательском институте будет лишь эпизодом в моей жизни. Оказалось же, что это стало делом моей жизни.

Шестидесятые годы прошлого века были годами становления Института. В это время здесь работали в основном молодые специалисты, более старшие руководили лабораториями. Возглавлял Институт пустынь молодой, энергичный кандидат географических наук Агаджан Гельдыевич Бабаев. Он был старше меня всего на 10 лет. Яркой личностью был и учёный секретарь Института кандидат географических наук Николай Яковлевич Мягков, который при первой встрече со мной заявил «... забудь всё, чему тебя учили в Сельхозинституте. Здесь мы тебя будем переучивать». Так оно и получилось.

Я был зачислен в лабораторию фитомелиорации песков. Её возглавлял учёный с большим опытом, кандидат биологических наук Юрий Семёнович Новиков. Это был добрейший человек, работавший прежде на Репетекской песчано-пустынной станции. Он прекрасно знал особенности пустыни, её растительный и животный мир, всё делал обстоятельно и с размахом. В лаборатории работало 6 человек. Все молодые, только что окончившие высшие учебные заведения, у всех было большое желание ответственно выполнять порученное дело. Нас не смущало, что 4–6 месяцев в году придётся находиться в экспедиции, далеко от дома, жить в палатках, выполняя полевые исследования. Всем было интересно и престижно работать в науке о пустынях.

Первые и наиболее яркие впечатления я получил, когда мы готовились к экспедиционной поездке по Каракумскому каналу. Нам предстояло обследовать его головную часть, протяжённостью 400 км, от Амударьи до Мургабского оазиса. К 1961 г. эта часть канала уже функционировала. Но работы по его трассе продолжались, русло углублялось, расширялось и спрямлялось. Велась работа по закреплению песчаных берегов. Для этих целей на песчаных дамбах устанавливалась механическая защита различной конструкции,

а по закреплённой поверхности высаживались растения-пескоукрепители. По трассе I очереди Каракумского канала механическая защита была установлена на площади более 5 тыс. га, высажено около 4 млн. семян и черенков, в основном череза Палецкого и различных видов кандыма.

В подготовку к экспедиции меня подключили буквально на второй день работы в Институте. Она шла по программе, которую разработал Юрий Семёнович Новиков. Было определено, какое научное оборудование и инструменты нам необходимы для ведения полевых работ, что нужно для организации экспедиционного быта. В качестве транспортного средства был выделен конверсионный лёгкий бронетранспортёр на гусеничном ходу, способный передвигаться по пересечённой песчаной местности и воде. Вездеход, загруженный оборудованием и продуктами, был отправлен на железнодорожной платформе из Ашхабада до станции Захмет, куда мы также добрались поездом. На станции Захмет мы загрузились в вездеход и, оглушая рёвом мотора окрестности (оказалось, что он не имел глушителя), проехали 40 км вдоль Каракумского канала на восток. Это была точка, где мы разбили лагерь и откуда выезжали на маршрутные исследования.

Для выполнения полевых исследований мы были достаточно хорошо экипированы различными приборами и оборудованием. В нашем распоряжении имелась также моторная лодка, что позволяло достаточно быстро передвигаться по каналу.

К концу полевых работ мы уже имели информацию о процессах естественного зарастания берегов канала, формирующихся лесорастительных условиях на дамбах и на участках с ненарушенной структурой песчаного грунта. Были заложены профили для последующих наблюдений за изменением динамики растительности, установлены приборы для изучения метеорологических условий, влажности и температуры почвогрунтов, колебания уровня грунтовых вод и т.д.

Наша стационарная точка оказалась привлекательной и для других сотрудников Института, которые были на полевых работах в зоне Каракумского канала.

Незабываемой оказалась встреча с экспедицией почвоведов, которую возглавлял Аркадий Павлович Лавров. Их кратковременное присутствие внесло определённый диссонанс в нашу жёстко упорядоченную жизнь. В то же время профессиональные консультации почвоведов помогли чётко сформировать представление об особенностях почвенного покрова.

В отряде А.П. Лаврова самым эрудированным был Евгений Васильевич Ларин, который с первых минут своего присутствия давал нам советы и демонстрировал умение одновременно выполнять различную работу, а нас, впервые оказавшихся в полевых условиях, поучал: «... между делом делай дело». Гостем

нашего стационара был Лев Григорьевич Добрин, известный пустыновед, учёный-географ и геоморфолог.

Интерес к исследуемой нами проблеме был достаточно велик, так как в эти годы наблюдалась интенсивная фильтрация воды из канала в песчаный грунт и гидрогеологическая обстановка на прилегающих к каналу территориях менялась достаточно быстро.

В 30 км от нашего полевого стационара функционировал другой, организованный сотрудниками лаборатории ветровой эрозии Института. Коллектив лаборатории и стационар возглавлял Алексей Ильич Знаменский, маститый учёный-пустыновед, которому принадлежала идея моделировать эрозионные процессы в аэродинамической трубе и на основании полученных данных решать сугубо практические задачи, в частности проблему защиты различных хозяйственных объектов от песчаных заносов.

На стационаре шли натурные исследования различных вариантов защиты Каракумского канала от песчаных заносов. Они велись на спланированном участке вдоль канала площадью в несколько гектаров. Через канал были натянуты тросы, на которых размещались пескоуловители. Это был хорошо организованный эксперимент. Для устройства защиты, помимо традиционного материала – камыша, использовался нетрадиционный – гравий. Эксперимент позволил мне, начинающему исследователю, сделать вывод о том, что существуют и другие, альтернативные варианты защиты канала от песчаных заносов, а не только те методы, которые использует наша лаборатория.

Первая экспедиция мне запомнилась ещё и тем, как мы отмечали Международный день трудящихся. Старшее поколение ещё помнит, что к его празднованию готовились загодя. Мы подготовили плакат: «Озеленим Каракумский канал!». На импровизированную трибуну, которой стал песчаный бугор, поднялся Юрий Семёнович – начальник экспедиции. Он был одет в зелёную куртку, опоясанную широким офицерским ремнём. На голове у него была соломенная шляпа, на ногах – кирзовые сапоги. Колорит полевого командира подчёркивала висевшая на плече двустволка. Он произнёс краткую поздравительную речь и ровно в 9 часов «праздничная колонна» медленно двинулась по намеченному маршруту. Прошло более 50 лет, но я с волнением вспоминаю моего первого научного наставника, который организовал этот праздник в Каракумах.

По завершении полевых работ мы должны были передать вездеход Репетекской песчано-пустынной станции для дальнейшего использования. Это было поручено мне и Меретали Кошунову. Нам предстояло проехать по бездорожью, ориентируясь только по компасу, пересечь грядовые пески от Каракумского канала до железнодорожной станции «Равнина» и далее вдоль железной дороги двигаться до станции Репетек.

Это был конец июня, когда температура воздуха в тени днём уже стабильно зашкалила за 40°. К поездке готовились тщательно, при этом особое внимание уделили запасу воды. Вездеход уверенно поднимался по наветренным склонам песчаных гряд и с такой же уверенностью сползал вниз. Нам было комфортно. Нас не беспокоило, что скорость вездехода – 5–8 км в час и дорога достаточно долгая. Но как только солнце стало припекать, нагревая железную обшивку машины, комфорт закончился. Температура в кабине была выше 40°. Пришлось выбраться наверх. И здесь мы почувствовали, что вездеход сильно раскачивает, он часто тормозит и требуется прилагать достаточно большие усилия, чтобы не свалиться с него.

Часов шесть нам понадобилось на переход до железной дороги, а в Репетек мы приехали уже затемно. В последние полтора-два часа пути железо уже не обжигало тело, и мы могли немного расслабиться.

Как только мы въехали на территорию Репетекской песчано-пустынной станции, тотчас забыли об изнуряющей поездке. Нашему взору открылась фантастическая картина: деревья чёрного саксаула высотой 5–7 м, с широко раскинутыми кронами и свисающими вниз веточками ассимиляционных побегов, в свете фар и на фоне звёздного неба казались великанами. Они источали спокойствие и мощь саксаулового леса – этого бесценного дара природы Каракумов. Нечто подобное, величественное и спокойное, я видел на Кавказе в тисосамшитовом заповеднике.

Так получилось, что моя первая экспедиция закончилась в Репетекке – своеобразной Мекке для пустыноведов и экологов, изучающих природу и разрабатывающих приёмы её рационального использования в этом суровом, но достаточно продуктивном поясе Земли. Ознакомившись со станцией, где присутствует дух великих учёных, изучавших пустыню, – Владимира Андреевича Дубянского, Михаила Платоновича Петрова и многих других, обогативших науку своими бесценными трудами, как-то бессознательно стала формироваться потребность быть похожими на них, появилось желание внести свою лепту в изучение и

обогащение этого удивительного природного феномена, называемого пустыней.

Далее были новые полевые работы, зарубежные поездки, участие в работе международных курсов по проблемам борьбы с опустыниванием. Были многочисленные контакты с замечательными людьми и видными учёными. Находясь рядом с ними в различных жизненных ситуациях, воспринимая их научные взгляды, я обогатился знаниями, которые позволили существенно изменить восприятие простых и сложных явлений, наблюдаемых в природе и обществе, укрепил веру в правильность выбранного жизненного пути.

С благодарностью вспоминаю Льва Григорьевича Добрина – человека с энциклопедическими знаниями, досконально изучившего законы формирования эолового рельефа и бескорыстно делившегося своими знаниями. И хотя я был с ним в дружеских отношениях, фактически он был для меня идеологическим наставником. Столь же добрые воспоминания вызывает у меня и мой руководитель Абдырахман Овезлиевич Овезлиев. Он обладал уникальной памятью и логическим мышлением, был исключительно порядочным. О таких людях говорят: «Человек чести». Этим он снискал огромное уважение и признательность коллег.

Огромную признательность хочу выразить основоположнику нового научного направления – пустыноведения, академику Академии наук Туркменистана, профессору Агаджану Гельдыевичу Бабаеву, который стоял у истоков создания Института пустынь – уникального научно-исследовательского учреждения, определил новое направление в науке, предвидя огромную роль науки о пустынях в развитии человечества. Со дня организации Института и в течение долгих лет он был его бессменным руководителем, наставником и арбитром в решении всех основополагающих вопросов, тонко и продуманно подходил к вопросу подготовки молодых учёных, обеспечивал решение конкретных теоретических и прикладных задач. Им создана научная школа пустыноведов, к ученикам которой я причисляю и себя.

Я бесконечно благодарен Институту пустынь, давшему мне путёвку в большую науку.

## ЮБИЛЕИ

### АТАДЖАНУ ОВЕЗМУХАММЕДОВУ – 70 ЛЕТ

Доктор биологических наук, главный научный сотрудник Национального института пустынь, растительного и животного мира Министерства охраны природы Туркменистана А. Овезмухаммедов родился 25 мая 1943 г.

После окончания ветеринарного факультета Туркменского сельскохозяйственного института (1963 г.) А. Овезмухаммедов был направлен на работу в Институт зоологии Академии наук Туркменистана (ныне Национальный институт пустынь, растительного и животного мира Министерства охраны природы Туркменистана), где работает по сей день.

А. Овезмухаммедов занимается изучением фауны, экологии и систематики одноклеточных животных – лейшманий, кокцидий и др., паразитирующих в организме рептилий. В своей работе он уделяет особое внимание изучению протистофауны ядовитых змей – кобры, гюрзы, эфы. Учёный разработал

теоретические основы защиты змей от паразитов при содержании и эксплуатации их в условиях серпентариев. Результатом его научной работы стала защита в 1970 г. кандидатской диссертации, а в 1979 г. – докторской.

А. Овезмухаммедов – автор и соавтор около 150 научных работ. Его монографии «Протистофауна рептилий» (1987), «Лейшмании рептилий» (1991), «Паразитарные системы лейшманий» (1994) и другие представляют собой фундаментальные научные труды, которые внесли существенный вклад в познание биоразнообразия мира.

А. Овезмухаммедов принимает активное участие в различных международных, региональных и национальных научных форумах по вопросам общей, медицинской, ветеринарной, водной и почвенной протозоологии.

Поздравляем Атаджана Овезмухаммедова с юбилеем и желаем ему крепкого здоровья, долголетия и успехов в развитии отечественной науки.

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

Редакционная коллегия Международного журнала  
«Проблемы освоения пустынь»

## ПОТЕРИ НАУКИ

### БУДАГОВ БУДАГ-ОГЛЫ

1 декабря 2012 г. на 85-м году жизни скончался известный географ, геоморфолог, ландшафтовед, академик, директор Института географии НАН Азербайджана Б.А. Будагов.

После окончания в 1951 г. географического факультета Азербайджанского педагогического института Б.А. Будагов поступил в аспирантуру Института географии АН СССР. В 1955 г. он защитил кандидатскую диссертацию, а в 1967 г. – докторскую. Предметом его научной работы было изучение оледенения, поверхностей выравнивания и новейшей тектоники Большого Кавказа. В 1956 г. учёный обнаружил на Большом Кавказе, на высоте 3600 м над ур. м., верхнесарматские отложения, что потребовало пересмотра вопросов о тектонике начала новейшего этапа развития этой горной страны, а также возрасте рельефа и поверхностей выравнивания Юго-Восточного Кавказа. Б.А. Будагов внёс определённый вклад в решение проблемы генезиса и возраста поверхностей выравнивания молодых горных стран Альпийско-Гималайского пояса. Он исследовал вопросы количества и возраста морских и речных террас Юго-Восточного Кавказа, особенно побережья Каспийского моря. Проведённая им корреляция морских и речных террас и сегодня, в условиях колебания уровня Каспия, отличается оригинальностью.

Впервые для Юго-Восточного Кавказа Б.А. Будагов изучил закономерности высотной зональности рельефообразующих процессов, дал классификацию селей и селевых очагов. Им проведено картирование оползней и дана генетическая классификация современных оползневых процессов на территории Азербайджана.

В последние годы академик Б.А. Будагов проводил активные научные изыскания с целью разработки теоретических и методических основ решения экогеоморфологических проблем Азербайджана. В 1999 г. на основе полученных данных он провёл районирование территории Азербайджана, и этот ценнейший материал широко используется не только в научных целях, но и для решения различных задач многих государственных учреждений Азербайджана.

Б.А. Будагов внёс большой вклад в подготовку научных кадров. Под его руководством защищено 5 докторских и 45 кандидатских диссертаций. Он является автором 45 монографий и более 1000 научных и научно-популярных статей. В течение длительного времени он являлся членом редакционной коллегии Международного журнала «Проблемы освоения пустынь».

Память об известном учёном-географе Будагове Будаг-оглы навсегда сохранится в сердцах его коллег и друзей.

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

Редакционная коллегия Международного журнала  
«Проблемы освоения пустынь»

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Атамуратов А.</b>	Морфоструктурные исследования в Юго-Западном Туркменистане .....	3
<b>Дурдыев Х.</b>	Следы оледенения на Большом Балхане и Губадаге.....	8
<b>Стародубцев В.М.</b>	Дистанционный мониторинг формирования новых дельт в верховьях крупных водохранилищ.....	15
<b>Генджиев Р.Г.</b>	Характеристика приземного слоя атмосферы г. Туркменабат и Репетекского государственного биосферного заповедника.....	22
<b>Байрамов Д.</b>	Технико-экономические показатели водоснабжения в Каракумах.....	27
<b>Бабаев А.Г., Медеу А.Р.</b>	Роль географической науки в изучении и освоении пустынь.....	32
<b>Рахманова О., Ёллыбаев А.</b>	Палинологические исследования древних хвойных Туркменистана.....	37
<b>Асадова К.К., Абдыева Р.Т.</b>	Современное состояние кустарничково-сведовых сообществ в некоторых районах Азербайджана.....	42
<b>Сакчиев А.</b>	Вертикальное распределение почвенных нематод в природной популяции.....	45
<b>Овезова Г.</b>	Тли – вредители деревьев и кустарников предгорий Центрального Копетдага.....	48
<b>Розыева Г.К.</b>	Защита женского организма в жарком климате.....	53
<b>Кепбанов Ё.А., Атамуратов А.</b>	Правовые вопросы охраны и использования лесов в Туркменистане .....	58

## КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

<b>Искандеров Х., Балтаев С.</b>	Антиокислительные свойства селена при комплексном воздействии внешних факторов.....	63
<b>Агаева Г.Ч.</b>	Генезис Бадхызской и Карабильской подпесчаных линз.....	67
<b>Агаев Э.А.</b>	Биолого-экологические особенности галофильной растительности пустынь.....	69
<b>Мамедов Э.Ю.</b>	Пути восстановления лесной растительности Центрального Копетдага.....	73
<b>Атаджанов Я.Б.</b>	Гнездование беркута в Сарыкамьшской впадине.....	77
<b>Пенчуковская Т.И.</b>	Поведение грызунов в знакомой биоповреждающей ситуации с различными ольфакторными сигналами и размерами.....	80
<b>Аганиязова Г.Я.</b>	Особенности распространения змей Туркменистана.....	84
<b>Кулиев Н.А.</b>	Крупные гидротехнические сооружения в Туркменистане.....	87

## В ПОМОЩЬ ПРОИЗВОДСТВУ

<b>Рейимов Б.</b>	Технология выращивания овощей в пустыне с использованием минерализованных вод.....	89
<b>Назарова Р.С., Кураева Э.Д., Агаева С.С.</b>	Гербарный фонд Института ботаники Академии наук Туркменистана.....	92
<b>Шаммаков С., Геокбатырова О., Аганиязова Г.</b>	Змеи Туркменистана и их суточная активность по сезонам.....	94
<b>Мурадов Ч.О.</b>	О методах вызывания искусственного дождя в пустыне.....	98
<b>Каррыева Ш.Б.</b>	Экологический туризм в Туркменистане.....	100

## ИЗ ИСТОРИИ НАУКИ

<b>Воспоминания академика РАСХН И.П. Свинцова.....</b>	103
--	-----

## ЮБИЛЕИ

<b>Атаджану Овезмухаммедову – 70 лет.....</b>	106
---	-----

## ПОТЕРИ НАУКИ

<b>Будагов Будаг-оглы .....</b>	107
---------------------------------	-----

## MAZMUNY

<b>Atamyradow A.</b>	Günorta – Günbatar Türkmenistanda morfostruktura barlaglary.....	3
<b>Durdyýew H.</b>	Uly Balkandaky we Gubadagdaky buzlanmanyň yzlary.....	8
<b>Starodubsew W.M.</b>	Iri suw howdanlarynyň ýokarlarynda täze deltalaryň aralyk emele gelmeğiň monitoringi .....	15
<b>Genjiýew R.G.</b>	Türkmenabat şäheriniň we Repetek döwlet biosfera goraghanasynyň atmosferasynyň ýeriň üstüne ýakyn gatlagynyň häsiýetnamasy.....	22
<b>Baýramow D.</b>	Garagumda suw üpjünçiliginiň tehniki-ykdysady görkezijileri.....	27
<b>Babaýew A.G., Medeu A.R.</b>	Çölleri öwrenmekde we özleşdirmekde geografiýa ylmynyň ähmiýeti.....	32
<b>Rahmanowa O., Ýollybaýew A.</b>	Türkmenistanyň gadymy pürilileriniň palinologik barlaglary.....	37
<b>Asadowa K.K., Abdýýewa R.T.</b>	Azerbaýjanda gyrymsyja agaçyjk-syrkyn ekologik bütewi toplumlarynyň häzirkki zaman ýagdaýy.....	42
<b>Sakçyýew A.</b>	Tebigy populýasyýada toprak nematodlarynyň dikligine ýaýraýşy.....	45
<b>Öwezowa G.</b>	Merkezi Köpetdagyň etegindäki agaçlaryň we gyrymsy agaçlaryň zyýanly şirejeleri.....	48
<b>Rozyýewa G.K.</b>	Yssy howa şertlerinde zenanlaryň bedeniniň goragy.....	53
<b>Kepbanow Ý., Atamyradow A.</b>	Türkmenistanda tokaýlaryň goralmagynyň we peýdalanylmagynyň hukuk meseleleri.....	58

## GYSGA HABARLAR

<b>Iskanderow H. Baltaýew S.</b>	Daşky gurşawyň faktorlarynyň toplumlaýyn täsiri şertlerinde seleniň okislendirijilere garşy häsiýetleri.....	63
<b>Ataýewa G.Ç.</b>	Uly göwrümlü çägeasty süýji suw aýtymlarynyň döreýşi.....	67
<b>Ataýew E.A.</b>	Çölün galofil ösümlük örtügininiň biologik-ekologik aýratynlyklary.....	69
<b>Mamedow E.Ýu.</b>	Merkezi Köpetdagyň tokaý ösümlüklerini dikeltmeğiň ýollary.....	73
<b>Atajanow Ýa.B.</b>	Sarygamys çöketliginde bürgüdiň höwürtlemeği .....	77
<b>Pençukowskaýa T.I.</b>	Aýry-aýry olfaktor duýduruşlary we möçberleri bolan tanyş biosikeslendirij ýagdaýda gemirijileriň özüni alyp barşy.....	80
<b>Aganyýazowa G.Ýa.</b>	Türkmenistanyň ýylanlarynyň ýaýraýşynyň aýratynlyklary.....	84
<b>Kulyýew N.A.</b>	Türkmenistandaky iri gidrotehniki desgalar .....	87

## ÖNÜMÇILIGE KÖMEK

<b>Reýimow B.</b>	Minerallaşan suwlary ulanmak bilen çölde gök ekin önümlerini ýetişdirmek.....	89
<b>Nazarowa R.S., Kuraýewa E.D., Agaýewa S.S.</b>	Türkmenistan Ylymlar akademiyasynyň Botanika institutynyň Gerbariy gaznasy.....	92
<b>Şammakow Ş., Gökbatyrowa O., Aganiýazowa G.</b>	Türkmenistanyň ýylanlary we olaryň möwsümler boýunça gije-gündizdäki işjeňligi.....	94
<b>Myradow Ç.O.</b>	Çölde emeli ýagşy döretmeğiň usullary barada.....	98
<b>Garryýewa Ş.B.</b>	Türkmenistanda ekosýahatçylygy ösdürmeğiň başlangyçlary.....	100

## YLMYŇ TARYHYNDAN

<b>ROHYA-nyň akademigi I.P. Swinsowyň ýatlamalary.....</b>	103
--	-----

## ÝAŞ TOÝ

<b>Atajan Öwezmuhammedow – 70 ýaşady.....</b>	106
---	-----

## YLMYŇ ÝITGILERI

<b>Budagow Budag-ogly .....</b>	107
---------------------------------	-----

## CONTENTS

<b>Atamuradov A.</b> Morphostructural researches in the south – western Turkmenistan.....	3
<b>Durdyev Kh.</b> Freeze traces on Bolshoi Balkhan and Gubadag.....	8
<b>Starodubtsev V.M.</b> Distance monitoring of formation of new deltas in the upper large reservoirs.....	15
<b>Gendzhiev R.G.</b> Gharacteristic of earthly layer of city Turkmenabat and Repetek state biosphere reserve.....	22
<b>Bairamov D.</b> Technical economical indices of water supply in Karakums .....	27
<b>Babaev A.G., Medeu A.R.</b> Role of geographical science in the study and deserts development.....	32
<b>Rakhmanova O., Yollybaev A.</b> Palinological researches of ancient conifers of Turkmenistan.....	37
<b>Asadova K.K., Abdyeva R.T.</b> The present state of Suaeda dendroides cenoses in Azerbaijan.....	42
<b>Sakchiev A.</b> Vertical distribution of soil nematodes in natural population.....	45
<b>Ovezova G.</b> Harmful species of aphids of trees and shrubs of Central Kopetdag foothills.....	48
<b>Rozyeva G.K.</b> The protection of woman’s body in hot climate.....	53
<b>Kepbanov Yo.A., Atamuradov A</b> Legal issues of protection and use of forests in Turkmenistan.....	58

## BRIEF COMMUNICATIONS

<b>Iskanderov Kh., Baltaev S.</b> Antioxidiiing characteristics of selenium in the conditions of complex imfluence of environment factors.....	63
<b>Ataeva G.Ch.</b> Genesis of Badkhyz and Karabil of freshwater of sub sandy lenses.....	67
<b>Ataev E.A.</b> The halophytic vegetation complex of desert and its biological and ecological characteristics.....	69
<b>Mamedov E.Yu.</b> Ways of restoration of forest vegetation of Central Kopetdag.....	73
<b>Atadzhanov Ya.B.</b> Nesting of golden eagle in Sarykamysh depression.....	77
<b>Penchukovskaya T.I.</b> Behavior of rodents in famous biodamaging situation with various olfactory signals and dimensions.....	80
<b>Aganiyazova G.Ya.</b> Features of snakes spreading of Turkmenistan.....	84
<b>Kuliev N.A.</b> Large hydrotechnical erections in Turkmenistan.....	87

## PRODUCTION AIDS

<b>Reyimov B.</b> Technology of vegetables cultivation in desert with the use of mineralizad waters.....	89
<b>Nazarova R.S., Kuraeva E.D., Agaeva S.S.</b> Herbarium of the institute of botany of the Academy of sciences of Turkmenistan.....	92
<b>Shammakov S., Geokbatyrova O., Aganiyazova G.</b> Snakes of Turkmenistan and their daily activity - on seasons.....	94
<b>Muradov Ch.O.</b> On methods of provoke artificial rain in desert.....	98
<b>Karryeva Sh.B.</b> Preconditions of development an ecotourism in Turkmenistan.....	100

## FROM SCIENCE HISTORY

<b>Memoirs of I.P. Svintsov, Academician of RAAS.....</b>	103
---	-----

## JUBILEE

<b>Atajan Ovezmukammedov - 70 years old .....</b>	106
---	-----

## LOSSES OF THE SCIENCE

<b>Budagov Budag–ogly .....</b>	107
---------------------------------	-----

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

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

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

Ответственный секретарь журнала *О.Р. Курбанов*

Подписано в печать 29.08.13. Формат 60x84 1/8.  
Уч.-изд.л. 12,2 Усл. печ.л. 13,0 Тираж 300 экз. Набор ЭВМ.  
А - 74221

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