

ТЪРКМЕНИСТАНЫТ ТЕБИГАТЫ ГОРАМАК МИНИСТРЛИГИ  
ЗЦЛЛЕР, ЦЪМЛИК WE НАЭWANAT ДЪНЭДСИ МИЛЛИ ИНСТИТУТЫ

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

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



## **ЗЦЛЛЕРИ ЦЗЛЕЃДИРМЕГИТ PROBLEMLARY**

## **ПРОБЛЕМЫ ОСВОЕНИЯ ПУСТЫНЬ**

## **PROBLEMS OF DESERT DEVELOPMENT**

Международный научно-практический журнал

Издается с января 1967 г.

Выходит 4 раза в год

**2 • 2006**

Ашхабад

Ответственный секретарь редакции О.Р. Курбанов  
Журнал выпущен при поддержке Программы развития ООН в Туркменистане.

---

Сдано в набор 26.07.06. Подписано в печать 30.10.06. Формат 60x88 1/8.  
Уч.-изд.л. 7,8 Усл. печ.л. 7,7 Усл.-кр.-отг. 20,5. Тираж 400 экз. Набор ЭВМ.  
А - 23266

---

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

---

Адрес редакции: 744000, Ашхабад, ул. Битарап Туркменистан, 15. Тел. 35-72-56.

Э.И. ЧЕМБАРISOB, Ф.К. ШАМСИЕВ, А.Р. РЕЙМОВ

## ОХРАНА ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ТРАНСГРАНИЧНЫХ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ БАССЕЙНА АРАЛЬСКОГО МОРЯ

В законодательных актах и законах о воде государств Центральной Азии записано, что все воды, водные объекты подлежат охране от загрязнения, засорения и истощения [2].

В странах Центральной Азии ведется ежегодная статистическая отчетность, данные которой позволяют судить не только о количестве забранной из источников воды, но и об ее использовании на различные цели, а также располагать сведениями о количестве различных веществ, вносимых в водоемы сточными водами.

При разработке перспективных водохозяйственных и водоохраных мероприятий учитываются данные государственного водного кадастра, включающего количественную и качественную характеристику водных ресурсов, развитие водопользования и водохозяйственные балансы, составленные на различные участки рек, речные бассейны или административные территории.

Важнейшей составной частью имеющегося водно-санитарного законодательства являются гигиенические нормативы, основанные на допуске содержания предельно допустимых концентраций (ПДК) вредных веществ в воде водоемов и водотоков. Соблюдение этих ПДК создает безопасность для здоровья населения и благоприятные условия санитарно-бытового водопользования.

Для охраны вод рек большое значение имеет создание водоохраных зон, прилегающих к акваториям. Водоохранной зоной является территория, на которой устанавливается специальный режим в целях предотвращения загрязнения, засорения и истощения. В пределах водоохранной зоны по берегам рек выделяется полоса строгого ограничения хозяйственной деятельности. В зависимости от длины реки ширина водоохранной зоны может изменяться от 100 до 300 м. На этой территории запрещается применение удобрений и ядохимикатов, сброс загрязненных сточных вод, свалка мусора, реконструкция старых предприятий и строительство новых.

Прибрежные полосы должны быть заняты древесно-кустарниковой растительностью, ко-

торая является своеобразным регулятором стока и барьером для эрозионных процессов и загрязняющих веществ.

Одним из существенных мероприятий по охране водоемов является сбор загрязненных вод в канализационные сети, которые представляют собой комплекс санитарных и инженерных сооружений, обеспечивающих сбор и быстрое удаление за пределы населенных пунктов сточных вод, их очистку, обеззараживание и обезвреживание.

Как известно, методы очистки бытовых сточных вод подразделяются на механические и биологические. При механической очистке происходит разделение жидкой и твердой фаз сточных вод. Жидкая часть подвергается биологической очистке, которая может быть естественной и искусственной. Естественная биологическая очистка сточных вод осуществляется на полях фильтрации, орошения, в биологических прудах и т.п. Для искусственной биологической очистки применяют специальные сооружения - биологические фильтры, аэротенки. Обработка вод производится на иловых площадках или в метатенках. В природе биологическая очистка среды происходит сама собой. В природных условиях сложились устойчивые экологические отношения, когда даже самые мельчайшие живые организмы играют важную роль в процессах самоочищения вод.

Очистные сооружения играют большую роль в защите окружающей среды от загрязнения и пока рано от них отказываться. Но очень перспективное направление - создание на промышленных предприятиях водооборотных циклов. В настоящее время уже имеются предприятия, которые работают с минимальным или нулевым сбросом, то есть включили в свои технологические схемы полностью замкнутые водооборотные системы. Сроки создания замкнутых систем водоснабжения на предприятиях зависят от сложности технологии, технической оснащенности, требований, предъявляемых к качеству используемой воды.

В настоящее время разработаны перспективные системы с замкнутым циклом, которые

не только исключают сброс сточных вод, но и до минимума сводят их потребление извне.

Целесообразно и впредь применять и совершенствовать методы локальной очистки, которые являются основой создания замкнутой схем промышленных комплексов.

Сведения о загрязнении воды, в первую очередь, нужны санитарно-эпидемиологическим службам, Управлениям водоснабжения и канализации, а также Комитетам по гидрометеорологии и контролю природной среды.

Забота о чистоте воды открывает широкое поле деятельности для общественности и членов различных неправительственных экологических организаций. Очень важной задачей также является воспитание молодого поколения в духе защитников окружающей природной среды, в том числе включая и борьбу за чистоту наших водоемов и водотоков.

Охрана водных ресурсов не может ограничиваться национальными рамками. Сотрудничество между различными государствами дает возможность разработать научно обоснованные рекомендации по международной регламентации охраны водных ресурсов от загрязнения. Несомненно, совместные усилия различных стран (особенно расположенных на территории трансграничных речных бассейнов) внесут значительный вклад в сохранение чистоты наших водных объектов на благо всего проживающего здесь населения.

В последние годы гидрохимическое состояние вод многих регионов бассейна Аральского моря значительно ухудшилось. Это, в первую очередь, относится к речным водам, которые являются приемниками различных загрязненных стоков на протяжении всего бассейна реки [3,4].

В настоящее время стоит острая необходимость оценить гидрохимическое состояние таких речных бассейнов и бассейнов трансграничных рек, каковым является один из крупнейших в Центральной Азии - бассейн Сырдарьи.

Протекая по территории Кыргызстана, Узбекистана, частично и Казахстана, она значительно меняет свою водность и качественный состав. Так как во многих районах (особенно в низовьях реки) воду используют для питья, то это отражается на здоровье местного населения, приводя к увеличению инфекционных и других заболеваний. Поэтому очень важно изучить гидрохимические и гидрохимические характеристики коллекторно-дренажных вод (КДВ) внутри ирригационных районов.

О современном качестве воды Сырдарьи и его изменении по протяженности реки можно судить по таблице 1.

В Карадарье у г.Андижана величина среднемесячной минерализации меняется от 0,39 (май, август) до 0,85 г/л (сентябрь); в Сырдарье в 0,25 км выше г.Бекабад она в течение года меняется от 0,81 (февраль) до 1,33 г/л (ок-

тябрь).

В Сырдарье в 0,9 км ниже сбросов ПУ "Водоканал" внутригодовая минерализация меняется от 0,80 (февраль) до 1,39 г/л (октябрь); и в Сырдарье в 6 км от пос. Надеждинский она внутри года меняется от 0,88 (март) до 1,67 г/л (июль).

В Сырдарье у г.Чиназ в 0,5 км ниже устья коллектора ГПК-С величина минерализации в течение года меняется от 0,67 (март) до 1,43 г/л (сентябрь).

Сравнение приведенных данных, а также сведений по содержанию главных ионов показывает, что в воде р.Сырдарья наблюдается повышенное содержание не только величины минерализации, но и ионов магния, натрия и сульфатов.

Сравнение проведено с величинами ПДК для питьевых вод согласно нормативам; например, величина минерализации питьевой воды не должна превышать 1,0 г/л (в редких случаях допускается использование воды с минерализацией до 1,5 г/л).

Еще в большей степени засолены и загрязнены КДВ с орошаемых территорий (табл.2).

Подсчитано, что в бассейне Сырдарьи в пределах Узбекистана объем КДВ доходит до 11,2 км<sup>3</sup>/год, их средняя минерализация изменяется от 1,07 до 4,19 г/л. Количество выносимых солей коллекторным стоком доходит до 25 млн.т в год. В этом бассейне до 78% коллекторного стока (8,7-8,8 км<sup>3</sup>/год) сбрасывается в Нарын, Карадарью, Чирчик и Сырдарью, а в пустынные впадины (в основном в Арнасайскую) и понижения до 2,4 -2,5 км<sup>3</sup>/год.

В целом, ухудшение качества водных ресурсов трансграничных речных бассейнов отрицательно отражается на устойчивом развитии соответствующих стран.

Важной проблемой является изучение путей минимизации загрязнения водных ресурсов трансграничных речных бассейнов.

Решение этой проблемы нам представляется в следующем:

- проведение количественной и качественной оценки степени загрязнения и засоления воды по длине рек, согласуясь с международными стандартами;
- существенное снижение сброса КДВ в речные системы;
- уменьшение величины минерализации в речной воде за счет регулирования речного стока имеющимися водохранилищами для смешивания их со сбрасывающим коллекторно-дренажным стоком;
- внедрение прогрессивных способов опреснения высокоминерализованных вод.

Предварительные расчеты показывают, что при проведении перечисленных мероприятий можно добиться того, что на большом протяжении трансграничных рек минерализация воды не превысит 1,0 г/л.

Бассейн Амударьи также является транс-

**Изменение минерализации в речных водах бассейна Сырдарья  
в пределах Узбекистана ( среднее за 1999 - 2000 гг. )**

Наименование	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Средняя за год
1. Река Карадарья - г. Англижон Р 2,7 км ниже Асагинского сброса	0,52	0,49	0,46	0,47	0,39	0,4	0,41	0,39	0,85	0,49	0,54	0,49	0,49
2. Река Сырдарья - г. Бекабад в 0,25 км выше г. Бекабад	0,85	0,81	0,82	0,94	0,96	1,0	0,95	1,06	1,15	1,33	1,23	1,19	1,02
3. Река Сырдарья - г. Бекабад в 0,9 км ниже сброса ПУ «Юдокапала»	0,86	0,8	0,83	0,90	1,25	1,12	1,28	1,16	1,17	1,39	1,24	1,17	1,1
4. Река Сырдарья - п. Наездиповский, 6 км к СВ от шоссе	0,82	1,18	0,88	1,0	1,45	1,54	1,67	1,62	1,42	1,27	1,20	1,0	1,02
5. Река Сырдарья - г. Чиназ в 0,5 км ниже устья коллектора ПКС С	0,76	0,7	0,67	0,77	0,89	1,20	1,19	1,30	1,43	1,25	1,07	0,98	1,02

Таблица 2

**Сведения о коллекторно-дренажном стоке с орошаемой территории бассейна  
Сырдарья в пределах Республики Узбекистан ( среднее за 1999 - 2000 гг. )**

Наименование области	Объем коллекторных вод, млн. м <sup>3</sup>	Средняя минерализация, г/л	Количество выпосенных ошей, тыс. г
Андижанская	712,5 - 917,0	1,52 - 1,62	1083,0 - 1200,0
Шаманганская	2349,2 - 2335,0	1,92 - 1,11	2744,0 - 2781,0
Ферганская	2859,0 - 2972,9	2,46 - 2,42	7132,0 - 7194,4
Сырдарьинская	1800,5 - 1724,5	2,85 - 3,23	5161,8 - 5264,4
Джизакская	1057,8 - 1256,0	4,12 - 4,19	4272,5 - 5261,8
Ташкентская	2059,8 - 1915,8	1,07 - 1,13	2204,1 - 2199,0

граничным. Верховья реки расположены в Таджикистане, территория среднего течения и низовья в пределах Туркменистана и Узбекистана.

Проведенные расчеты свидетельствуют, что среднесуточная величина минерализа-

ции воды по длине реки от верховьев до устья увеличивается на 1,0-1,2 г/л (табл. 3). Так, если в устьях рек Вахш и Пяндж она равна в среднем 0,38-0,40 г/л, то у створа Темирбай (территория Каракалпакстана) увеличивается до 1,4-1,6 г/л.

Таблица 3

### Среднесуточное повышение минерализации речной воды Амударьи

Река	Створ	Ирригационный район	Средняя минерализация, г/л	Фактическое приращение минерализации, г/л
Вахш Пяндж	Туткаул Шидз	Орошаемые массивы верховьев	0,40	0,25
Амударья	Керки	Туркменский прибрежный	0,65	0,47
Амударья	Теснина Туямуюн		1,12	0,08
Амударья	Саманбай	Туямуюнский	1,20	0,42
Амударья	Темирбай	Тахиаташский	1,62	

Главной причиной роста минерализации речной воды является сброс в Амударью многочисленных коллекторов, начиная с территории Таджикистана, кончая территориями Узбекистана и Туркменистана.

Меньший рост минерализации воды в Амударье наблюдается в низовьях реки, так как основной отвод КДВ производится в Сарыкамышскую впадину. Главными мероприятиями минимизации минерализации воды в бассейне Амударьи также является более полное использование КДВ в местах их формирования, уменьшение существующих оросительных норм, повышение уровня эксплуатации и технического состояния существующих гидро-мелиоративных систем.

Ярким примером трансграничного бассейна является и р.Зеравшан. Она образуется слиянием рек Матча и Фандарья в пределах Таджикистана. А в верховьях реки крупными притоками являются Кштут и Магиандарья.

После выхода из горной части бассейна Зеравшан протекает по территории Республики Узбекистан. В нижнем течении, где река из котловины выходит в Кызылкум, притоки отсутствуют. Не принимая ниже устья Магиандарьи ни одного притока, Зеравшан интенсивно разбирается на орошение.

Среднее течение р.Зеравшан занимает Самаркандский оазис, а южную часть низовьев

бассейна реки занимает Бухарский оазис. В среднем за многолетие минерализация воды в р.Зеравшан у створа Дупули (Таджикистан) не превышает 0,30 г/л, к Аккарадаринскому вододелителю она повышается до 0,40 г/л, а к створу Навои до 1,2-1,3 г/л.

Если в верховьях реки вода характеризуется сульфатно-гидрокарбонатным - магниевым-кальциевым составом (СГ-МК), то в низовьях он меняется на сульфатно-магниевый-кальциевый-натриевый (С-МКН).

Согласно имеющимся данным, на входе в Узбекистан превышение нормы загрязняющих веществ наблюдается в отдельные месяцы по нитриту 1,3-1,6 ПДК, фенолу - 2-4 ПДК и меди в пределах 1,2-4,1 ПДК.

В Бухарской области в отдельные месяцы в реке установлено загрязнение нитратами до 3-7,6 ПДК, фенолами - 2,4, медью и хромом до 1,3-1,5 и органическими веществами (по ХПК) до 4,5 ПДК [1].

Основными источниками загрязнения воды р.Зеравшан в пределах Самаркандской области являются сбросы очистного сооружения "Байназар", мелькомбината Джамбайского района, сбросные воды коллекторов Сиаб, Гаганак, Хаузаксай и Талигулан, а в Навоийской области - сбросы НГРЭС, ПО "Навоизот" и коллекторов Санитарный, Бишкент и Марказий.

### В ы в о д ы

1. В последние годы гидрохимическое состояние многих рек и водоемов бассейна Аральского моря значительно ухудшилось. Это в первую очередь относится к бассейнам трансграничных рек Сырдарья, Амударья, Зеравшан. Если в их верховьях минерализация речной воды не превышает 0,4-0,5 г/л, то в нижних течениях она

возрастает до 1,2-1,4 г/л. При этом в воде увеличилось содержание сульфатного и хлоридного ионов и иона магния и натрия. В составе воды нижних течений рек наблюдается также превышение ПДК других загрязнителей: фенолов, нефтепродуктов, меди, хрома и др;

2. Причиной существующего загрязнения воды трансграничных рек является усиление антропогенного давления на поверхностные водные ресурсы;

3. Для минимизации трансграничного загрязнения поверхностных водных ресурсов необходимо:

- расширение гидрохимического мониторинга по длине рек, который включает количественную и качественную оценку степени загрязнения и засоления, согласуясь с международными нормативами и стандартами по качеству воды. При этом необходимо проводить обязательный отбор проб воды на химический анализ на створах, расположенных на границах различных государств, то есть на выходе и входе в разные страны, расположенные в одном крупном речном бассейне. Например, в бассейне Сырдарьи необходимо проводить отбор проб воды при выходе из Кыргызстана, на входе реки в Узбекистан, при выходе ее из Узбекистана, при входе в Казахстан "в устье";
- снижение сброса КДВ в речные системы за счет более полного их использования в местах формирования, повышения технического состояния существующих гидромелиоративных систем (ГМС), отведения минерализованных КДВ в пустынные понижения, локального применения прогрессивных способов опреснения высокоминерализованных вод отдельных коллекторов;
- создание замкнутых систем водоснабжения на промышленных предприятиях, которые не только исключают сброс сточных вод, но и до минимума сведут их потребление извне.

В перспективе необходимо на правительственном уровне каждого государства внедрить идеи и методы интегрированного управления водными ресурсами (ИУВР), которое явится непрерывным современным процессом, обеспечивающим устойчивое развитие в каждой стране, а также мониторинг и распределение использования водных ресурсов в контексте существующих социальных, экономических и экологических задач.

Институт водных проблем АН РУз

Дата поступления  
11 мая 2006 г.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Информационный бюллетень о состоянии источников загрязнения и их влиянии на окружающую среду (2002-2003 гг.). - Ташкент, Госкомприрода, 2004.
2. Национальный доклад о состоянии окружающей природной среды и использовании природных ресурсов в Республике Узбекистан. - Ташкент, Госкомприрода, 2002.
3. Чембарисов Э.И. Гидрохимия орошаемых территорий (на примере бассейна Аральского моря). - Ташкент, ФАН, 1988.
4. Чембарисов Э.И., Бахритдинов Б.А. Гидрохимия речных и дренажных вод Средней Азии. - Ташкент, "Укутувчи", 1989.

М. ХУДАЙЯРОВ

#### ЛАНДШАФТНОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ ДЕЛЬТЫ РЕКИ ТЕДЖЕН

Дельта реки Теджен занимает обширную территорию между Низменными и Юго-Восточными Каракумами.

Комплексное изучение природы, основанное на принципах ландшафтного районирования, дает возможность определить качественные и количественные особенности природных ресурсов и прогнозировать динамику природных процессов под влиянием антропогенных факторов.

В настоящее время в какой-то степени уже разработаны принципы ландшафтного районирования для различных регионов Евразийского материка. Принципы и методы физико-географического районирования Туркменистана, разработанные К.Вейсовым, М.Худайяровым и А.Магтымовым [4], положены нами в основу ландшафтного районирования дельты р. Теджен.

В формировании и развитии современной дельты р. Теджен большая роль отводится тектоническим процессам, в результате которых здесь образовалось три крупных меридиональных - Ашхабадский, Серахский и Мургабский; два субширотных - Бадхыз-Карабильский и Репетек-Ербентский глубинных и региональных разломов [1].

В третичное время здесь существовало море и образовалась впадина "Предкопетдагский прогиб", которая впоследствии была заполнена отложениями пра-Амударьи. В результате воздействия эндогенных и экзогенных факторов в рельефе дельты четко выделились две формы - песчаная и глинисто-суглинистая.

В дельтах Мургаба и Теджена юрские отложения погребены под мощным чехлом более молодых осадочных отложений. Скважи-

нами они вскрыты на различных глубинах: в районе г.Теджен на глубине 4000 м; на севере железнодорожной станции Артык - 3500 м; г. Мары - 1000 м; южнее колодца Чешме - 800 м; на востоке Байрамали - 500 м.

Меловые отложения лежат на юрских, за исключением моноклинальных хребтов Зюльфагар, Келет, Гызгядик и Дана-Гермаб на правом берегу р. Теджен.

Отложения палеогена, сложенные, в основном, глинами, переслаивающимися горизонтами песчаников, алевролитов и мергелей, были вскрыты на глубине 600-750 и более м.

Отложения неогена расположены в центральной части дельты на глубине 160-230 м, а в междуречье - на глубине 5-30 м. Неогеновые отложения, выходящие на дневную поверхность, сложены мелкозернистыми, сильно известковистыми песчаниками серого и серовато-коричневого цвета. Мощность их составляет 72-700 м.

В западной и северной частях дельты были вскрыты на глубине ниже 290-900 м морские отложения акчагыльского яруса, свидетельствующие о том, что здесь в плиоцене существовало акчагыльское море. Морские отложения акчагыльского яруса представлены мергелями, известняками, алевролитами, песками и глинами мощностью до 100 м [7].

Позднеплиоценовое, ранне- и среднечетвертичное время накопления аллювиальной каракумской свиты было этапом действия системы пра-Амударьи и ее притоков, крупнейшими из которых являлись Мургаб и Теджен. В это время ведущим фактором осадконакопления и рельефообразования была эрозионно-аккумулятивная деятельность рек названной системы, которые вырабатывали в прилегающих к горам районах глубокие долины, которые впоследствии были заполнены и перекрыты мощной толщей отложений Каракумской свиты, создавших на всей площади Каракумов великую аллювиальную равнину [2].

Дельта р.Теджен по генезису делится на древнюю верхнечетвертичную и современную. Нижне-среднечетвертичный комплекс аллювиальных отложений (Серахская дельта) на всей площади перекрыт осадками более молодых аллювиальных отложений (Инклабской дельты) верхнечетвертичного возраста. Отложения Серахской дельты обнажаются только в овраге Хор-Хор.

Кровля Серахской дельты залегает на сравнительно небольшой глубине: на юге - 12 м, в центральной части - 45 и на севере - 25 м [7]. Дельтовые отложения сложены на юге крупно- и мелкообломочным материалом, а в призматической части распространены гравийно-галечниковые отложения, которые на севере сменяются мелкозернистыми и тонкозернистыми песками с прослойками глин и суглинков.

Отложения Инклабской дельты почти повсеместно перекрывают отложения Серахской

дельты нижне- и среднечетвертичного возраста. В южной и северо-западных частях они лежат на поверхности, а в центральной - прикрыты осадками более молодых - Тедженской и Бабадайханской дельт.

Отложения Инклабской дельты представлены песчано-глинистыми образованиями мощностью 7-35 м с прослоями песков и глин, залегающих на размытой поверхности верхнего комплекса Серахской дельты, а севернее и северо-западнее колодца Гатыой - с размывом перекрывающей стально-серые пески Каракумской свиты.

В южной части дельты преобладают мелко- и разнозернистые, а в центральной и северной частях очень мелкозернистые и тонкозернистые пески. В составе осадков встречается много пресноводной фауны.

Мощность отложений Инклабской дельты изменяется от 15 до 16 м на юге и 36-38 м на севере, причем наибольшей величины она достигает в районе г. Теджен, а наименьшей - на юге и севере дельты [3].

Отложения Тедженской и Бабадайханской дельт занимают центральную часть Субазральной дельты к северу от железной дороги и соответствуют первой и второй надпойменной террасе реки. В связи с тем, что по мощности осадков и площади распространения Бабадайханская дельта не имеет в геологическом отношении существенного значения, она рассматривается в комплексе с Тедженской.

Отложения Тедженской дельты лежат на осадках Инклабской. Они отличаются от подстилаемых осадков более тонкозернистым составом песков и большим содержанием супесчано-глинистых пород. Дельта сложена тонкозернистыми песками, супесями, суглинками и глинами.

Мощность современных отложений Тедженской дельты, по сравнению с более древними, очень небольшая - 3-16 м.

Дельта реки Теджен по генезису, возрасту, мощности, литологии пород и характеру использования природных ресурсов делится на ландшафты современной и древней дельты. Ландшафт современной таковой Тедженской охватывает орошаемые земли нижней и затопляемой части дельты с гребенщиловыми зарослями. В древний (Учтепинский) ландшафт входят периферийные приозисные пески, такыры и такыровидные равнины.

Образование поверхностных отложений древнедельтовых ландшафтов происходило в верхнечетвертичное время при большей обводненности территории. Под действием бурных водных протоков накопились мощные песчаные отложения, которые подвергались интенсивной золовой переработке. Это привело к образованию различных форм песчаного рельефа и затакыренных участков между ними. Отложения этого ландшафта состоят из мелкозернистых песков с прослойками глин и

суглинков, мощность которых колеблется в пределах 15-38 м [3].

Тедженская дельта образовалась в поздне-четвертичное время в ксеротермических условиях. Протоки реки Теджен разливались узкой полосой, соответствующей современному оазису. После накопления суглинистых и глинистых отложений с прослойками песков и алевролитов мощностью до 16 м [7]. Эта часть дельты неоднократно затоплялась водой реки Теджен. В пределах современной дельты различаются, в основном, две формы рельефа: слабо-, среднерасчлененные эоловые пески высотой от 1 до 25 м (Учтепинский ландшафт), где главная роль принадлежит эоловым процессам, и суглинисто-глинистая аллювиальная равнина паводкового происхождения [8], расположенная в центральной части дельты (Тедженский ландшафт).

Подземные воды распространены повсеместно и образуют единый сплошной поток, направленный с юго-востока на северо-запад. В

Тедженском ландшафте в связи с орошением грунтовые воды залегают в пределах 1-5 м. Минерализация грунтовых вод очень пестрая (1-100 г/л) [5]. Менее минерализованные воды распространены в современной дельте, где сульфаты доминируют над хлоридами. Высокоминерализованные грунтовые воды характерны для Учтепинского ландшафта и богаты хлоридами.

Почвенный покров современной дельты представлен лугово-пустынными, лугово-такрывидно-орошаемыми, аллювиально-луговыми и солончаковыми, а Учтепинской - песчано-пустынными, такырами и такыровидными почвами [8].

Согласно схеме, предложенной Ч.Б.Копековым [6], равнинная часть Туркменистана отнесена к Каракумской области с двумя подобластями: Хорезмско-Сарыкамьшская и Южно-Каракумская в составе Туранской равнинной страны.

Туркменский госуниверситет  
им. Махтумкули

Дата поступления  
16 января 2006 г.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Аманниязов К.Н. Геологическое строение Туркменистана // Вопросы физической географии Туркменистана. - Ашхабад: Изд. ТГУ, 1973.
2. Бабаев А.Г., Федорович Б.А. Основные этапы формирования рельефа Каракумов // Пробл. осв. пустынь, 1970, № 5.
3. Вальбе С.П. Сравнительная литологическая характеристика четвертичных отложений Прикопетдагской равнины и дельты р.Теджен // Изв. АН ТССР, сер. физ.-техн.-хим. и геол. наук, 1962, №2.
4. Вейсов К.В., Худайяров М., Магтымов А. О принципах и методах физико-географического районирования Туркменистана // Ландшафты Туркменистана. - Ашхабад, 1980.
5. Гоголь Н.В. Химизм грунтовых вод и засоленность грунтов дельты Теджен // Материалы исследований в помощь проектированию и строительству Каракумского канала. - Ашхабад: Изд. АН ТССР, 1959, вып. 1.
6. Копеков Ч.Б. Природные условия и ландшафтное районирование зоны Каракумского канала. - Ашхабад: Ылым, 1980.
7. Раевский М.П. Четвертичные отложения дельты р.Теджен // Изв. АН ТССР, сер.физ.-техн.-хим. и геол.наук, 1963, № 1.
8. Реджепбаев К. Почвы дельты Теджена и их сельскохозяйственное использование. - Ашхабад: Ылым, 1969.
9. Солнцев Н.А. Морфологическая структура географического ландшафта. -М., 1962.

ДЖ. КУРБАНОВ, Г.П. ВЛАСЕНКО

#### ДИКОРАСТУЩИЕ ПОЛЕЗНЫЕ РАСТЕНИЯ ТУРКМЕНИСТАНА

Богатая флора Туркменистана насчитывает около 3500 видов сосудистых растений. Основная часть встречается на горных хребтах Большого и Малого Балханов, Копетдага, Кугитанга, возвышенностях Карабиля, Бадхыза, Красноводского плато и на Устюрте. Небольшое количество видов встречается в поймах рек Амударьи, Теджена, Мургаба, Атрека. Около 700 видов цветковых растений растут в Каракумах.

Люди издавна использовали многочислен-

ные дикорастущие полезные растения в качестве пищевого продукта, лекарственного сырья, красителей, для бытовых нужд.

Кроме того, некоторые растения имеют огромное значение в закреплении подвижных песков, предотвращении смыва горных склонов селевыми потоками. Из общего количества растений, слагающих флору Туркменистана, более 2200 видов являются полезными. Экологически чистые действующие вещества содержатся в надземных и подземных частях

растений (в луковицах, клубнях, стеблях, коре, листьях, плодах и семенах). Дикорастущие растения Туркменистана накапливают в своих органах большое количество биологически активных, экологически чистых действующих веществ.

Среди дикорастущих важное место занимают лекарственные растения, насчитывающие около 1800 видов. Они широко распространены по всей стране и имеют значительные сырьевые запасы. В Каракумах большие площади заняты лекарственными растениями *Salsola richteri* (Moq.) Kar.ex Litv., *S. paletzkiana* Litv., *Ephedra strobilacea* Bunge. Первые два вида в плодах содержат сердечные гликозиды салсолин и салсолидин, а в зеленых веточках эфедры - алкалоид эфедрин (до 4%), используемый для лечения чесотки, малярии, язвенных и др. болезней желудка, горной болезни, при сильной простуде, бронхиальной астме и рините.

Особый интерес представляют полыни, которые в Туркменистане широко представлены, в основном, в горных районах, предгорьях, на равнинах; их насчитывается 32 вида. Все полыни в годичных побегах, листьях, соцветиях содержат эфирные масла. Большая часть полыней имеет ресурсные запасы, которые могут обеспечить сырьем пищевую, парфюмерную, медицинскую, фармацевтическую, металлургическую промышленность Туркменистана. Эфирные масла, получаемые из полыней, широко применяются при производстве алкогольных и безалкогольных напитков, а также лекарственных препаратов. Эфирное масло, получаемое из: полыни однолетней (*Artemisia annua*) используется при лечении болезни витилиго; годичных побегов и соцветий полыней туркменской, балханской, гипсовой, копетдагской, цинеподобной весьма ценно при изготовлении различных лекарственных препаратов. Кроме того, эфирные масла из этих же полыней используются в пищевой промышленности, прежде всего, для придания своеобразных вкусовых качеств кондитерским изделиям, а также безалкогольным напиткам.

Полынь балханская используется в пищевой, парфюмерной, фармацевтической промышленности. Она растет на хребте Большие Балханы, где занимает около одного миллиона гектаров площади при запасе сырья от 2 до 15 ц/га; ежегодно возобновляется семенами, растет очень быстро.

В годичных побегах полыни горькой содержится очень ядовитое вещество - капиллин, способный уничтожать грибки; ее свежие листья используются для лечения грибковых заболеваний. Кроме того, эфирное масло, содержащее капиллин, в очень малых дозах добавляют при производстве алкогольных и безалкогольных напитков. Запасы сырья полыни горькой в Туркменистане достаточны и вполне могут удовлетворить запросы фармацевти-

ческой и пищевой промышленности.

*Artemisia verlotiorum* Lamotte - полынь Верло обычный сорняк; представлена на поливных землях среди посевов, прекрасно размножается вегетативным способом. Эфирное масло, получаемое из нее, весьма ценное и применяется в обеззараживании безалкогольных и алкогольных напитков. Запасы сырья в Туркменистане достаточны.

В нашей флоре насчитывается 20 видов ферулы. Большая часть их растет в горных районах и имеет приличные запасы сырья. Важными промысловыми видами ферул являются - ферула ассафетида, ф. каракалинская, ф. балханская, ф. разноканальцевая, ф. кухистанская и др. Для лекарственных целей используется их подземная часть. Водный настой из подземной и надземной частей некоторых ферул (ф. многоканальцевой, ф. вонючей, ф. ассафетиды) ценнейшее средство при лечении простудных заболеваний. Особенно ценна подземная часть ферулы вонючей, которая широко распространена. Смола этой ферулы применяется при изготовлении лекарственных препаратов для лечения желудочно-кишечного тракта. Дикорастущие заросли ее в Туркменистане занимают около 800 тысяч гектаров площади. Ферула каракалинская образует густой покров в низкогорьях Западного Копетдага. Из ее корней готовят лекарственные препараты для лечения простудных заболеваний дыхательных путей. Издавна молодые стебли *Ferula foetida* (Bunge) Regel = (*Ferula assafoetida*) используются для варенья (тошап).

Широко распространенным лекарственным растением является обычное сорное растение - якорцы стелющиеся - *Tribulus terrestris* L. (демиртикен), однолетник с простертыми стеблями; встречается по всему Туркменистану. Лекарственным сырьем являются их листья и плоды. Водный настой из надземной части является ценным стимулирующим, тонизирующим, вяжущим, ранозаживляющим, противосудорожным, мочегонным, антисклеротическим лекарственным средством. Водный экстракт из листьев якорцев применяется при отеках и диурезе. Высушенные и измельченные плоды якорцев весьма ценное мочегонное и слабительное средство.

Из плодов якорцев получают препарат трибестрис, который препятствует липидной инфильтрации стенки аорты и, следовательно, развитию атеросклеротического процесса [5,6]. Запасы сырья в стране вполне достаточны.

Среди лекарственных растений, встречающихся как сорняки, можно отметить *Helianthus tuberosus* L. топинамбур - земляную грушу. Она в диком виде распространена по всему миру [2].

Земляная груша - многолетнее клубнекорневое растение из семейства астровых. *Asteraceae* - ценнейшее пищевое, лекарствен-

ное, декоративное растение; в культуре достигает 200 и более см высоты. Отлично размножается посадкой клубней. В них содержится биологически активное вещество инсулин, который способен регулировать уровень сахара в крови человека и поддерживать его в норме; поэтому отваренные клубни применяются при лечении сахарного диабета, а также в качестве пищевого продукта.

Немного также скажем о сорном растении - артишоке колючем *Cynara scolymus L.* - представителе семейства *Asteraceae*, довольно часто встречающимся в Туркменистане. Это растение прекрасное средство от сахарного диабета. Для лекарственных целей используют сухие и свежие листья. Плоды являются ценным пищевым продуктом. В условиях Ашхабада прекрасно растет и развивается, как декоративное растение с очень красивыми синевioletовыми цветками.

Важнейшим пищевым и лекарственным растением являются каперсы колючие или гоул. Обычно они растут на каменистых, щебнистых склонах в низкогорьях и горах Туркменистана. В семенах каперсов содержится до 50% жирного масла. Из плодов готовят варенье, цукаты, а также их маринуют. Настоя из высушенных корней имеет огромное значение при лечении туберкулеза, а также полезен при лечении желтухи, болезней селезенки и печени. Водный настой из молодых побегов каперсов очень эффективен при лечении лишая на теле. Водным настоем из плодов лечат геморрой, а также его применяют при зубной боли. Плоды содержат более 12% сахара, до 36% жирного масла [2,3]. Дикорастущие заросли каперсов травянистых достаточны, они вполне могут обеспечить экологически чистым сырьем пищевую, парфюмерную, фармацевтическую промышленность страны.

Во флоре Туркменистана около 200 видов красильных растений. Они представляют огромный интерес в получении экологически чистой растительной устойчивой краски для пищевой, фармацевтической, кондитерской, парфюмерной, текстильной промышленности. Большая часть красильных растений дает множество тонов натуральных красок. Издавна туркмены широко использовали природные красители для окрашивания шелка, шерсти, хлопчатобумажной пряжи. Причем, все краски, получаемые из растений, имеют очень прочный яркий цвет. Так, например, из шелухи луков Вавилова, высочайшего, гигантского получают 20 различных цветов и оттенков. Их шелухой их можно окрашивать в желтый, оранжевый, табачный, охристый, коричневый, каштановый, красный цвета.

Цвета и оттенки, получаемые из дикорастущих растений, светопрочны и устойчивы к мокрому трению, а также воздействию синтетических моющих средств. Один килограмм шелухи лука окрашивает 15-20 кг шерсти.

Самым популярным красильным и лекарственным растением флоры Туркменистана является марена красильная (чопбоя). Краски, получаемые из ее корней и корневищ, дают 78 различных прочных, устойчивых оттенков. Они до сих пор широко применяются для окрашивания шелка и шерсти. Окрашенные изделия не линяют, краски устойчивы к солнечным лучам. Запасы сырья марены (корни и корневища) в стране огромные, разработана агротехника выращивания ее в условиях Туркменистана.

Марена красильная имеет и важное лекарственное значение. Еще выдающийся Авиценна применял водный отвар корней марены, как средство для очищения печени и селезенки, при лечении воспаления седалищного нерва, при параличе, а также для лечения лишая и других пятен на коже. Она издавна используется в народной медицине при лечении рахита, запора, желтухи, заболеваний суставов, ревматических болей в пояснице. Порошок из корней, смешанный с желтком яиц, использовали при вывихе суставов. В современной медицине препараты, получаемые из марены красильной, разрыхляют и разрушают камни, в основном оксалаты магния и кальция. Кроме того, эти же препараты понижают тонус и усиливают перистальтику мускулатуры почечных лоханок и мочеточников, тем самым способствуя выведению камней из почек и мочевыводящих путей. Экстракт, получаемый из корневищ марены, весьма эффективен при лечении почечно-каменной болезни.

В Туркменистане насчитывается 14 видов колючелистников (2 вида - колючелистник качимовидный и к. закаспийский выделены в род Аллохруза) [4]. Все они являются ценными сапониноносными растениями, применяемыми во многих отраслях народного хозяйства, а также в медицине и в официальной фармакопее. Основным сырьем для получения тритерпеновых сапонинов и гипсозида являются корни колючелистника качимовидного (бугратикен), в них содержится до 30% сапонинов. По химическому составу и свойствам ценными являются также колючелистники железистый, остроконечный и другие виды. Содержание гипсозида в корнях *Acanthophyllum mucronatum C.A.Mey.* составляет 0,95%, а *A.glandulosum Bunge* - 4,34% [1].

Важнейшими полезными растениями являются также 2 вида хвоща, 10 видов эфедры, 67 видов дикорастущих луков, два вида инжира, крапива двудомная, множество видов горца, шпинат туркестанский, солерос европейский, барбарисы (3 вида), дымянки (4 вида), 4 вида ежевики, 14 видов шиповника, псоралея костянковая, солодка голая, 4 вида верблюжьей колючки, биберштейния многораздельная (гандепер), гармала обыкновенная, мягкоплодный критмолистный, парнолистник обыкновенный, унаби обыкновенный, 4 вида зверобо-

ев, 18 видов гребенщиков, гранат обыкновенный, маклюра яблоконосная, болиголов пятнистый, сельдерей пахучий, фенхель обыкновенный, 3 вида вербены, 3 вида дубровника, 10 видов шалфея, мелисса лекарственная и многие другие.

Необходимость использования с учетом биоэкологических особенностей данных видов вполне очевидна. В настоящее время важной задачей является введение в культуру наиболее

ценных из них.

Культура выращивания наиболее ценных дикорастущих полезных растений Туркменистана - зверобоев, полыни балханской, п. туркменской, марены красильной, фенхеля обыкновенного, тысячелистника обыкновенного, ромашки лекарственной, шалфея мускатного, многих дикорастущих луков, колючелистников, расторопши остро-пестро и других разработана туркменскими учеными.

Национальный институт пустынь,  
растительного и животного мира  
Минприроды Туркменистана

Дата поступления  
13 апреля 2006 г.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Власенко Г.П. Биоэкологические основы культуры сапониносодержащих растений на Юге Туркменистана // Автореф. дисс. к.б.н. - Ашхабад, 1996.
2. Вульф Е.Ф., Малеева О.Ф. Мировые ресурсы полезных растений. - Л.: Наука, 1969.
3. Махалюк В.П. Лекарственные растения в народной медицине. - Саратов, 1993.
4. Никитин В.В., Гельдиханов А.М. Определитель растений Туркменистана. - Л., 1988.
5. Халматов Х.Х. Дикорастущие лекарственные растения Узбекистана. - Ташкент: "Медицина", 1961.
6. Халматов Х.Х. и др. Основные лекарственные растения Средней Азии. - Ташкент: "Медицина", 1984.

Т.И. ПЕНЧУКОВСКАЯ

## ПОВЕДЕНИЕ ГРЫЗУНОВ В НЕЗНАКОМОЙ БИОПОВРЕЖДАЮЩЕЙ СИТУАЦИИ

При экспозиции различных промышленных объектов и лесопосадок в условиях пустыни возникают биоповреждающие ситуации, где происходит воздействие на объекты как абиотических, так и биотических факторов [4]. В условиях Туркменистана одним из доминирующих биотических факторов являются грызуны. Здесь обитает около 40 видов грызунов, но как биоразрушители привлекают внимание: большая, краснохвостая песчанки, пластинчатозубая крыса, домовая мышь, обыкновенная, афганская слепушонка, общественная полевка, серый хомячок.

Биоповреждающая деятельность грызунов прямо пропорциональна численности животных на территории их жизненного пространства. Степень повреждения объектов зависит от ряда других факторов, связанных с изменением стереотипа поведения животных.

Целью данного сообщения является представление материала, показывающего как при освоении различного пространства изменяется поведение грызунов и их реакция на объекты биоповреждения. При помещении животных (одиночных особей, пар, групп) в незнакомую ситуацию (клетки, боксы, складские помеще-

ния и т. д.) нами прослеживался поведенческий репертуар, характерный для освоения незнакомого пространства.

Незнакомая среда и различные объекты биоповреждения в ней воспринимаются животными, в целом, как ситуация новизны [3]. С первого момента отмечается проявление исследовательской деятельности с некоторой неохотой и смещенной активностью. Она включает такие поведенческие единицы, как акты дистантного, контактно-локомоторного и манипуляционного ознакомления с ситуацией. Внешне это выражается в виде ориентировочных стоек, передвижений, обследований объектов и представляет собой упорядоченную пространственно-временную организацию.

Перемещаясь по пространству, грызуны обследуют путем обнюхивания, различного манипулирования (толкание, царапанье и др.) объекты, но больше вертикальные и горизонтальные преграды (стыки стен, пола и углы). В начале освоения превалирует обнюхивание, затем активизируется манипулирующая деятельность. Последняя направляется в основном на стыки стен и пола незнакомой замкну-

той системы. Это несет биологический смысл - поиск выхода из данной ситуации.

Помещение животных в незнакомую ситуацию вызывает конфликт в их поведенческом стереотипе [2,3]. Акты исследовательской активности часто прерываются отдельными элементами пищевой, комфортной, эмоциональной, оборонительной, агонистической реакцией. Это выражается в виде замирания, интенсивного грызения пищи, чередующихся движениях, активной чистки себя и других особей, агрессивных выпадов по отношению к другим животным. Ярче проявляются элементы оборонительной, смещенной активности и неophobia к среде обитания в целом. При суточном наблюдении у одиночных особей ( $n = 15$ ) на смещенную активность, неophobia и оборонительные мотивации от общего числа поведенческих актов ( $n = 180$ ) приходится 44,9%. У особей в группе ( $n = 4$ ) в 624 случаях проявления у них эмоциональной и оборонительной активности - 21% (где общее число животных - 18 зверьков и 2954 соответствующих им поведенческих актов). По видовым различиям на эти реакции у большой песчанки приходится 17,5% ( $n = 717$ ), краснохвостой - 16,01 ( $n = 643$ ), соответственно, пластинчатозубой крысы - 24,7% ( $n = 1075$ ), домовый мыши 25% ( $n = 507$ ) (табл. 1). Минимальное проявление смещенной активности и очертание стабильности облигатного поведения (пищевой, пищедобывательной, запасаения корма и т. д.) свидетельствуют об освоении пространства.

В конфликтной ситуации антагонистические признаки нами наблюдаются ярче между актами исследовательских и неophobiaческих мотиваций. Элементы этих двух форм активности в большей степени отмечаются среди мышинных и более прослеживаются у пластинчатозубой крысы, чем у домовый мыши. Неophobia у крысы значительно чаще подавляется элементами ориентировочно-исследовательской реакции. У большой песчанки ярче регистрируются длительные исследовательские акты, чем элементы неophobia. А у краснохвостой песчанки больше отмечается неophobia с непродолжительными исследовательскими элементами.

В незнакомой биоповреждающей ситуации при формировании образа пространства объекты не вызывают особого интереса у животных и воспринимаются равнозначно, как и другие компоненты среды.

В незнакомом замкнутом пространстве песчанки (через 30 с - 1-2 мин) и мышинные (через 2-10 мин) с незначительной продолжительностью (2-7 с) обследуют все в этом пространстве, формируя в психике зрительный образ. Приобретая зрительно-чувственный опыт с длительностью освоения пространства, животные в зависимости от биологической значимости и увеличения продолжительности

контактов (15-25 с) активной обследуют объекты. Это выражается в поверхностных обследующих действиях, актах перемещения и деструктивных элементах. Животные, перемещаясь, также могут и не останавливаться в зоне нахождения объекта.

С увеличением степени освоения жизненного пространства у грызунов отмечается общий подъем проявления поведенческой картины как "интереса" к незнакомому объекту, так и испуга.

Прослеживается прямая корреляция степени освоения пространства с проявлением у животных неophobia и исследовательских действий. Чем лучше освоено жизненное пространство, тем сильнее отмечаются неophobia и последующие проявления исследовательской активности с различным периодом ее начала. Этот период у хомякообразных значительно меньше ( $p > 0,02$ ), чем у мышинных.

Если объекты вносятся через 2-3 ч после вселения грызунов в конкретное пространство, то неophobia проявляется уже достаточно отчетливо (табл. 1). Животные практически сразу после возобновления активности замечают появившиеся объекты, делают в направлении их одну или несколько ориентировочных стоек, но не подходят. Перемещаясь и обследуя пространство, они неоднократно останавливаются в различных местах и делают ориентировочные стойки в направлении элемента новизны в среде. При подходе к нему замедляют движение, переходят на "стелющийся" шаг, обследуют дольше (в 2,5 -3 раза), чем в первом случае.

В биоповреждающих ситуациях с продолжительностью ее освоения равной 2-3 ч проявление неophobia связано с тем, что в первые 2 ч пребывания в замкнутом пространстве, когда разворачивается интенсивная ориентировочно-исследовательская деятельность, у животных начинает формироваться образ нового окружения. В нем отражается то, что находится в данной конкретной ситуации: предметные компоненты, их взаимное расположение, некоторые свойства имеющихся предметов, которые уже узнаются животными. С выявлением нового объекта возникает рассогласование между тем, что уже представлено в образе и новым чувственным впечатлением. Это и вызывает сначала избегание объекта, а затем более продолжительное его обследование.

Если объекты вносятся в "закрытую" ситуацию через 2-7 суток после вселения в нее грызунов, то неophobia выражается очень сильно (табл. 1). Избегая подходить к ним, животные резко увеличивают локомоторную активность; часто принимают ориентировочные стойки в их направлении. Наблюдается как бы "взрыв" поведенческих актов с четкими признаками смещенной активности - появляются агрессивные взаимодействия, половые реакции, более чем в 3,5 раза учащаются акты

Изменение поведенческих реакций от новизны «закрытой» биоповреждающей ситуации

Вид	С и т у а ц и я											
	знакомая						знакомая					
	внесение объектов после освоения среды						внесение объектов после освоения среды					
	2-3 часа			2-7 суток			2-3 часа			2-7 суток		
Вид	Число поведенческих реакций						Число поведенческих реакций					
	исследовательские		исследовательские		исследовательские		исследовательские		исследовательские		исследовательские	
	ориентировочные	манипуляци	ориентировочные	манипуляци	ориентировочные	манипуляци	ориентировочные	манипуляци	ориентировочные	манипуляци	ориентировочные	манипуляци
Большая песчанка	93,4 ± 0,2	10,2 ± 0,2	41,2 ± 0,3	112,3 ± 0,2	31,2 ± 0,3	56,3 ± 0,3	132,1 ± 0,5	37,6 ± 0,2	67,5 ± 0,2	93,4 ± 0,2	14,7 ± 0,4	95,3 ± 0,2
Краснохвостая песчанка	78,4 ± 0,2	6,7 ± 0,2	56,4 ± 0,1	87,9 ± 0,3	11,8 ± 0,4	83,5 ± 0,2	93,4 ± 0,3	14,7 ± 0,4	95,3 ± 0,2	14,7 ± 0,4	95,3 ± 0,2	
Пластинчатозубая крыса	86,5 ± 0,2	16,5 ± 0,2	51,3 ± 0,5	94,4 ± 0,3	26,7 ± 0,4	67,5 ± 0,3	107,6 ± 0,5	42,2 ± 0,2	82,4 ± 0,2	42,2 ± 0,2	82,4 ± 0,2	
Домовая мышь	37,5 ± 0,4	4,3 ± 0,5	43,1 ± 0,4	46,2 ± 0,3	7,3 ± 0,4	48,7 ± 0,2	52,5 ± 0,3	12,5 ± 0,2	55,6 ± 0,5	12,5 ± 0,2	55,6 ± 0,5	

Изменение поведенческих реакций от новизны «открытой» биоповреждающей ситуации

Вид	С и т у а ц и я											
	незнакомая						незнакомая					
	Число поведенческих реакций						Число поведенческих реакций					
	исследовательские		исследовательские		исследовательские		исследовательские		исследовательские		исследовательские	
ориентировочные	манипуляци	ориентировочные	манипуляци	ориентировочные	манипуляци	ориентировочные	манипуляци	ориентировочные	манипуляци	ориентировочные	манипуляци	
Большая песчанка	147,8 ± 0,2	62,5 ± 0,3	42,5 ± 0,4	104,6 ± 0,2	176,8 ± 0,2	76,2 ± 0,3	54,2 ± 0,2	138,7 ± 0,2	138,7 ± 0,2	138,7 ± 0,2	138,7 ± 0,2	
Краснохвостая песчанка	98,8 ± 0,2	84,7 ± 0,2	57,2 ± 0,2	74,2 ± 0,2	112,4 ± 0,3	98,5 ± 0,3	72,3 ± 0,2	87,6 ± 0,2	87,6 ± 0,2	87,6 ± 0,2	87,6 ± 0,2	
Пластинчатозубая крыса	108,3 ± 0,2	74,2 ± 0,3	35,8 ± 0,4	84,7 ± 0,2	126,4 ± 0,2	87,6 ± 0,3	48,7 ± 0,2	98,7 ± 0,1	98,7 ± 0,1	98,7 ± 0,1	98,7 ± 0,1	
Домовая мышь	47,5 ± 0,1	56,7 ± 0,3	53,4 ± 0,2	8,6 ± 0,3	60,7 ± 0,2	74,6 ± 0,3	59,7 ± 0,2	15,8 ± 0,3	15,8 ± 0,3	15,8 ± 0,3	15,8 ± 0,3	

комфортного поведения (груминг). После более или менее продолжительного избегания животные начинают подходить и обследовать объект; причем продолжительность контакта с ним в 15,4 раза дольше, чем в первом случае. Действия становятся более разнообразными: имеют место не только поверхностные обследования, но и грызение, перекачивание, влезание на объект, мечение мочой.

Столь сильно выраженная неофобия, равно как и последующее интенсивное обследование нового объекта, по-видимому связана с закономерностями изменения в психическом отражении окружающего пространства. Это происходит, когда животные не только обследуют, но и начинают использовать его в повседневной жизнедеятельности.

При освоении грызунами "частично закрытой" биоповреждающей ситуации ярко наблюдаются как элементы роющей деятельности (выбросы почвы из нор, отбрасывание ее в сторону, расширение входных отверстий нор т.д.) подавляют исследовательскую активность (табл. 2). Это, главным образом, протекает в знакомой части пространства. Затем обследуются участки, биологически значимые для животных. Прodelьваются к ним норы и тропки.

Следует отметить, что между биологически важными для животных точками пространства проходит наименьшая траектория. Вначале роющая деятельность протекает очень интенсивно и занимает большую часть времени освоения пространства.

При освоении грызунами незнакомой "открытой" биоповреждающей ситуации (подобно новому жизненному пространству в естественной среде) на фоне общей активности у животных в первые сутки ярче отмечаются такие реакции поведенческого репертуара, как двигательные ориентировочные (рис.), оборонительные, роющие [1,2]. Это чаще наблюдается в период расселения молодняка, нарушения стабильности социальной структуры семейной группировки на конкретной террито-

рии и др.; реже регистрируются смещенная, пищевая, социальная активности, неофобия и маркировочная деятельность. В этой ситуации у пластинчатозубой крысы и большой песчанки более заметно отмечаются ориентировочные и роющие мотивации, несколько реже - оборонительные. У домашней мыши и красной хвостой песчанки больше наблюдаются элементы ориентировочно-исследовательского и оборонительного поведения (табл. 2). Все это обуславливается стремлением животных как можно быстрее адаптироваться к сложившимся новым жизненным условиям.

Наиболее часто встречающейся грызунам ситуацией новизны (по крайней мере в условиях антропогенной среды) является обнаружение ими новых объектов на освоенной территории или изменений в расположении уже знакомых.

В такого рода относительно незнакомых "открытых" биоповреждающих ситуациях также наблюдается кроме неофобии, исследовательской деятельности, включающей ориентировочные и манипуляционные акты, активное оборонительное поведение и роющие реакции.

Внесение элемента новизны в освоенную животными открытую систему вызывает "взрыв" поведенческих реакций, как и в замкнутом пространстве. Это выражается в ориентировочных стойках в направлении объекта, в пробегании вблизи, вокруг него.

После этого животные возобновляют прерванную деятельность, продолжая время от времени ориентироваться в сторону незнакомое предмета. При активизации роющей деятельности особенно со стороны большой песчанки и пластинчатозубой крысы, после поверхностного информационного контакта с объектом прослеживается стремление у животных засыпать почвой незнакомый раздражитель. "Погребение" нового объекта позволяет грызунам быстрее восстановить ориентировку на изменившемся участке и в окружающем пространстве в целом.



Рис. Ориентировочная стойка у большой песчанки в «открытой» биоповреждающей ситуации.

В этом случае происходит последующее восстановление прерванной повседневной деятельности на данном участке территории, хотя место с засыпанным объектом животные могут избегать.

Когда грызуны ограничиваются дистантным ознакомлением с новым объектом, то образ знакомой территории дополняется опытом относительно его пространственного расположения и внешнего вида. Животные постоянно привыкают к появившемуся объекту и перестают обращать на него внимание. При развертывании интенсивного обследования появившегося объекта психический образ пространства обогащается за счет чувственно-двигательного опыта. Он приобретает при взаимодействии с этим объектом. Это позволяет животным при необходимости "втянуть" его в приспособительную деятельность и максимально адаптироваться к сложившейся ситуации.

В период освоения незнакомой ситуации у грызунов отмечается некоторое увеличение различного рода социальных контактов (назо-назольные, назо-бодальные, назо-анальные, чистка партнера, подставление под чистку, пролезание под партнером, перелезание через партнера, скучивание и др.), элементов агонистического поведения (угроза и нападение, за-

щита, демонстрация признаков "доминирования" и др.), маркирования (купание в песке, потирание брюшком, гениталиями, углом рта, урикация, дефекация, сооружение сторожек, оставление "сигнальных кучек" на песке). Эта картина большей частью наблюдается во время выхода животных из нор при рытье новых отверстий, перемещении по новым участкам пространства.

По-видимому, активизация различных элементов социального поведения несет также адаптивную значимость для особей в новых условиях. Дает возможность животным снизить эмоциональную напряженность, что ярко отмечается (особенно у ювенильных) в усилении аффиляции (скупенности животных). Увеличение социальных реакций позволяет животным быстрее получить информацию об изменениях в социальной структуре группировки и установить по необходимости стабильные в ней отношения. Это также имеет биологическую значимость для вида в новых пространственных условиях.

Наши наблюдения позволяют сделать заключение о том, что незнакомый раздражитель в незнакомой ситуации исследуется грызунами незначительно. Для животного в данной ситуации объект кажется менее незнакомым, поскольку нет знакомого фона.

Национальный институт пустынь,  
растительного и животного мира  
Минприроды Туркменистана

Дата поступления  
23 мая 2006 г.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Нургельдыев О.Н., Щербина Е.И., Маринина Л.С., Пенчуковская Т.И. Млекопитающие междуручья Мургаба и Геджена. - Ашхабад: Ылым, 1988.
2. Пенчуковская Т. Коммуникативные явления у пластинчатозубой крысы в биоповреждающей ситуации // Коммуникативные механизмы регулирования популяционной структурой у млекопитающих. - М., 1988.
3. Пенчуковская Т. Стратегия поведения грызунов в различных биоповреждающих ситуациях // V Всес. конф. по биоповреждениям. - Н.Новгород, 1991.
4. Пенчуковская Т.И. Влияние различных факторов на промышленные материалы в Туркменистане // Пробл. осв. пустынь, 2004, № 4.

## II. БЕГОВ

### БИОРАЗНООБРАЗИЕ ЖУКОВ ФАУНЫ РЕПЕТЕКСКОГО БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА

Для биоценологических исследований биотопов заповедного ландшафта необходимым этапом работы является выявление видового состава насекомых и изучение их стациального распределения. Однако эти вопросы все еще не полностью изучены.

К настоящему времени на территории Репетекского заповедника выявлено более 615

видов жесткокрылых, относящихся к 39 семействам и 306 родам, из которых не менее 85% видов являются растительными. Зоофаги, зоопаразиты и копрофаги составляют более 15% видов и встречаются почти повсеместно на территории заповедника [3,5].

Развитие личинок и взрослых особей большинства фитофагов происходит в корнях или

в стеблях растений, а также в почве в ризомной части. Эти части растений являются благоприятными для питания личинок (и некоторых взрослых особей) и создают необходимые условия для их развития.

В пределах Репетекского заповедника выделены следующие характерные станции: черный саксаульник, белый саксаульник и барханные пески с разреженными растительными группировками. Каждая из них характеризуется своим комплексом условий и определенным набором растений и животных.

Кроме указанных станций, мы выделяем еще район железной дороги и поселок Репетекской станции и заповедника, а также искусственно-песчаный карьер. Здесь, кроме естественной растительности, имеются искусственные насаждения тополя, лоха, карагача, софоры японской, шелковицы, маклюры и другие. Тополь, гребенщик и другие древесно-кустарниковые растения, посаженные на песчаном карьере площадью около 4 га, прекрасно развиваются благодаря близкому залеганию грунтовых вод. На этом местообитании в большом обилии растут верблюжья колючка и тростник. В результате антропогенного влияния на территории поселка и песчаного карьера в большом количестве отмечены влаго- и водолюбивые, а также синантропные виды жуков и

другие животные, в том числе и птицы.

В видовом отношении состав древесно-кустарниковой растительности в черносаксауловой станции относительно беден и образован почти сплошными зарослями саксаула черного (*Haloxylon aphyllum*), между кустами которого одиночно разбросаны отдельные кусты хвойника шишконосного (*Ephedra strobilacea*), кандыма щетинистого (*Calligonum setosum*) и солянки Рихтера (*Salsola richteri*), галотамнуса малолистного (*Halothamnus subaphyllus*). Травяной покров отличается довольно богатым разнообразием видов. Основной фон создают однолетники; песчаная осока (*Carex physodes*) встречается только небольшими участками между кустами [6]. Фауна этой станции довольно разнообразна (табл.). Здесь доминирующее положение занимают чернотелки и долгоносики. Чернотелки в основном питаются опадом и детритом и у них основную часть пищевого рациона составляют отмершие части растений. Долгоносики питаются травянистой и кустарниковой растительностью. Характерные виды чернотелок: *Opatroides punctulatus*, *Lobodera rufescens*, *Tagona macrophthalma*, *Blaps fausti*, *Adesmia gebleri*, *Trigonoscelis gigas*, *Trachyderma triangularis*, *Sphenaria karelini*.

Таблица

### Жуки фауны Репетекского заповедника

№	Семейство	Биоты					Количество		% к общему количеству видов
		ЧС	БС	БП	ПР	К	родов	видов	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	<i>Carabidae</i>	+	+	+	+	+	29	53	8,64
2	<i>Dytiscidae</i>	-	-	-	-	+	3	7	1,14
3	<i>Catopidae</i>	-	-	-	+	-	1	1	0,16
4	<i>Staphylinidae</i>	-	-	-	+	+	3	4	0,64
5	<i>Pselaphidae</i>	-	-	-	+	+	1	1	0,16
6	<i>Histeridae</i>	+	+	+	+	+	3	29	4,73
7	<i>Trogidae</i>	+	+	+	+	-	2	3	0,48
8	<i>Malachiidae</i>	-	-	-	+	-	1	1	0,16
9	<i>Dasytidae</i>	+	+	+	+	+	2	2	0,32
10	<i>Cleridae</i>	+	+	+	-	-	1	2	0,32
11	<i>Corynetidae</i>	+	+	+	+	+	1	2	0,32
12	<i>Elateridae</i>	+	+	-	+	-	6	15	2,40
13	<i>Eucnemidae</i>	+	+	+	-	-	1	1	0,16
14	<i>Hydrophilidae</i>	-	-	-	-	+	1	1	0,16
15	<i>Buprestidae</i>	+	+	+	-	-	13	52	8,48
16	<i>Dryopidae</i>	-	-	-	-	+	1	2	0,32
17	<i>Dermestidae</i>	-	-	-	+	+	6	15	2,44
18	<i>Nitidulidae</i>	-	+	+	+	+	4	5	0,81
19	<i>Phalacridae</i>	+	+	-	-	-	1	1	0,16
20	<i>Lathridiidae</i>	+	-	-	-	-	2	2	0,32
21	<i>Oedemeridae</i>	-	-	-	+	-	1	1	0,16
22	<i>Cucujidae</i>	+	-	-	-	-	1	1	0,16
23	<i>Coccinellidae</i>	+	+	+	+	+	4	5	0,80
24	<i>Anobiidae</i>	-	+	+	-	-	2	3	0,48

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
25	<i>Bostrychidae</i>	+	+	+	+	+	3	4	0,64
26	<i>Anthicidae</i>	+	+	+	+	+	4	4	0,64
27	<i>Meloidae</i>	+	+	+	+	-	9	21	3,42
28	<i>Mordellidae</i>	+	+	-	-	-	1	1	0,16
29	<i>Rhipiphoridae</i>	-	-	-	+	-	2	2	0,32
30	<i>Alleculidae</i>	+	+	+	-	-	6	10	1,60
31	<i>Tenebrionidae</i>	+	+	+	+	-	56	121	19,73
32	<i>Scarabaeidae</i>	+	+	+	+	+	48	95	15,49
33	<i>Cerambycidae</i>	+	+	+	+	-	8	15	2,40
34	<i>Chrysomelidae</i>	+	+	+	-	-	17	34	5,54
35	<i>Bruchelidae</i>	+	+	+	-	-	1	1	0,16
36	<i>Bruchidae</i>	+	+	-	-	-	3	3	0,48
37	<i>Rhinomaceridae</i>	+	+	-	-	-	1	1	0,16
38	<i>Curculionidae</i>	+	+	+	+	-	55	99	16,15
39	<i>Ipidae</i>	-	+	+	-	-	2	2	0,32
<b>ИТОГО:</b>							<b>306</b>	<b>615</b>	<b>100</b>

**Примечания:** “-” – отсутствие вида в данной станции, “+” – наличие вида, ЧС – черный саксаульник, БС – белый саксаульник, БП – барханные пески, ПР – поселок Репетек, К – песчаный карьер.

Из долгоносиков широко распространены - *Corigetetus exquisitus*, *Phacephorus argyrostomus*, *Conorhynchus faldermanni*, *Chromonotus menetriesi*, *Oxyonux inornatus* и др. Повреждение растений ими особенно заметно весной. На цветках эфедры много *Oxyonux*, а на цветках кандыма особенно многочисленны пластинчатоусые: *Cyriopertha massageta*, *Oxythyrea cinctella*, *Stalagmopygus albellus* и златки - *Julodis variolaris*.

К следующим, несколько уступающим первым по численности, но имеющим наибольшее отрицательное значение в качестве стволовых вредителей, относятся представители семейства златок и усачей. Из них первое место занимают *Capnodis excisa*, виды рода *Sphenoptera*, а также усачи *Prionus angustatus*, *Prionus komarovi* и *Turkmenigena vartentzovi*. Кроме перечисленных видов для описываемой станции очень характерен на кандымах листоед *Cryptocephalus semiargenteus* и на саксаулах щелкун *Cardiophorus nigropunctatus*. На эфемерах преобладают виды родов *Mylabris* и *Lidulus*, которые питаются цветками и сочными листьями эфемеров и могут потреблять значительную массу этих растений. Однако большинство видов, встречающихся в черносаксаульниках, нередко или отмечены во всех других станциях песчаной пустыни. Сюда можно отнести следующие виды: *Cardiophorus nigropunctatus*, *Chrysobothris deserticola*, *Lidulus pygmaeus*, *Aphaleria pygmaea*, *Tagona macrophthalma*, *Blaps fausti*, *Sarathropus depressus*, *Adesmia gebleri*, *Trigonoscelis gigas*, *Trachyderma triangularis*, *Sphenaria karelini*, *Alcinoeta helepioides*, виды родов *Chioneosoma*, *Pharaonus* и виды *Cyriopertha massageta*, *Adoretus nigrifrons*, *Oxythyrea cinctella*, *Stalagmopygus albellus*, *Prionus komarovi* и *Turkmenigena vartentzovi*, *Cryptocephalus semiargenteus*,

*Corigetetus exquisitus*, *Bothynoderes strabus* и многие другие [3-5].

На территории заповедника преобладают бугристые и грядовые пески, поросшие саксаулом белым (*Haloxylon persicum*) и песчаной осокой. Здесь кустарниковая растительность распределена равномерно и состоит из следующих псаммофильных видов: саксаул белый, солянка Рихтера, кандым, эфедра и др. Пространство между кустами почти сплошным покровом покрыто песчаной осокой. Видовой состав жесткокрылых насекомых в белосаксаульниках также богат и разнообразен, как и фауна предыдущей станции. Однако некоторые виды здесь нашли себе более благоприятные условия и встречаются в большом количестве. К ним относятся *Lobodera rufescens*, *Aphaleria pygmaea*, *Sarathropus depressus*, *Alcinoeta helepioides*, *Pharaonus semenovi*, *Prionus komarovi*, *Myllocerus benignus hinnulus*, виды рода *Chioneosoma*. Питание их растениями имеет существенное значение в особенности для крупных кустарников, чем в черносаксауловой станции. Такие виды, как *Sphenoptera venusta*, *Mylabris calida maculata*, *Mylabris undecimnotata*, *Zonitis hauseri*, *Coptognathus attila*, виды рода *Mycetophantus* и многие другие не встречаются в черносаксаульниках. Личинки и взрослые особи таких жуков, как *Coptagnathus attila* и *Prionus komarovi* и некоторые другие являются серьезными потребителями других солянков растений. Весной на песчаной осоке в массовом количестве питается маленькая златка *Cylindromorphus pubescens*, которая отсутствует в других станциях пустыни.

Фауна барханных песков по количеству видов уступает другим станциям [1,3]. Но здесь встречается значительно больше видов, которые приурочены только к данной станции (табл.). На зонтичных специфичны монофаги

*Machozetus lehmanni*, *Acmaeodera koenigi*, *Anthaxia lucidiceps*, *Anthaxia anatolica*, виды рода *Mordellistena*, из бронзовок *Oxythyrea cinctella*, *Stalagmopygus albellus*, а также феруловый усач - *Plocaederes scapularis*. В ночное время или в сумерках на кандымах можно встретить *Diesia sefirana*, другие виды родов *Diesia*, *Trigonoscelis*, представителей родов *Aphilenia*, долгоносика *Mesostylus hauseri* и виды из рода *Chioneosoma*. Из других растений больше всего повреждаются жуками песчаная акация и эremosпартон. Массовыми и специфическими видами являются *Mylabris elegantissima*, *Lytta deserti* и *Chrysobothris jakowlewii*, а на гелиотропе - *Phytoecia repetekensis* и *Phytoecia coeruleascens*. На юрине встречается *Acmaeodera caspica*, который выгрызает сердцевину стеблей, а цветками ее питаются *Larinus bardus*, развивающиеся в корзинках

Национальный институт пустынь,  
растительного и животного мира  
Минприроды Туркменистана

Дата поступления  
6 апреля 2006 г.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Арнольди Л.В. Учет насекомых в степных и пустынных сообществах // Полевая геоботаника. - М.-Л.: Наука, 1964, т. 3.
2. Бабаев А.Г. Пустыня Кара-Кумы. - Ашхабад: Ылым, 1963.
3. Бегов П. Жесткокрылые Восточных Каракумов и их биоценологические связи // Автореф. канд. дисс. - Ашхабад, 1975.
4. Каплин В.Г. Комплексы членистоногих животных, обитающих в тканях растений песчаных пустынь. - Ашхабад, 1981.
5. Михельсон О.А. Флористический состав Репетекского заповедника // Тр. Репетекской песчано-пустынной станции АН ТССР. - Ашхабад: Изд. АН ТССР, 1955.
6. Петров М.П. Экологический очерк растительности Репетекского песчано-пустынного заповедника в Юго-Восточных Каракумах // Проблемы растениеводческого освоения пустынь. - М.-Л.: Наука, 1935 б, вып.4.

Ч.А. АТАЕВ

### О РЕПРОДУКТИВНОЙ БИОЛОГИИ ЗЕЛЕННОЙ ЖАБЫ В ТУРКМЕНИСТАНЕ

Характер размножения зеленой жабы (*Bufo viridis Laurenti, 1768*) является узловым моментом в жизни животных в экстремальных условиях пустынной зоны. Несмотря на значительный объем выполненных работ по данной тематике за последние 50 лет, все еще остается много вопросов, решение которых, несомненно, поможет лучшему пониманию их роли в аридных экосистемах.

Наш материал собран в период постоянных учетов, проведенных в 2000-2005 гг. в водоемах Ашхабада и его пригородах, а также в отдельных этрапах Марыйского велаята Туркменистана. Отметим, что в данной работе мы обсуждаем, в основном, экологические вопро-

сы, а не отдельные моменты таксономии, поэтому сочли возможным излагать материал в объеме - *Complex B.viridis* и *B. danatensis*.

В условиях пустынь Центральной Азии, где дефицит водных ресурсов и влажных биотопов наиболее ощутим, зеленая жаба имеет ограниченный набор местообитаний, что, на наш взгляд, усиливает разобщенность между размножающимися группировками животных. По литературным данным [1,4-7], в пределах рассматриваемой нами территории размножение жаб начинается с 17 февраля и продолжается до 6 августа, икрометание происходит в течение 167 дней. Однако в зависимости от климатических условий размах колебания реп-

родуктивного цикла вида поистине неограничен. Например, в южных районах Туркменистана, особенно в нижних поясах Копетдага и его предгорьях, где имеются кяризы, речки, теплые и сероводородные источники (Пархай, Бибиджан, Ковата, Арчман и др.) сроки размножения жаб не укладываются в рамки ранее существующих представлений. Как видно из

таблицы, размножение вида не везде одинаково и оно подвержено значительному изменению в горизонтальном направлении. Как обычно, икрометание начинается в середине февраля, а в отдельные годы даже в конце первой декады этого месяца. Например, самая ранняя кладка животных нами отмечена в Ашхабаде 12.II.2002 г.

Таблица

**Сроки и продолжительность репродуктивного цикла зеленой жабы в различных районах Северной Евразии**

Пункты и авторы	Начало		Конец икрометания	Продолжительность (в днях)	
	выхода из зимовки	икрометания		метаморфоза	икрометания
Водоемы Ашхабада [2] наши данные	8-10.II	12.II	12.IX	21-25	208
Водоемы под Ташкентом [4,6]	Последняя декада II	В конце II	15.IX	-	198
Водоемы Алматы [5]	В первых числах III	28.III	8.VII	60-70	68-70
Водоемы Закарпатья, Украина [7]	конец III, начало IV	8.IV	20.VI	69-78	70-72
Водоемы под Москвой [3]	-	В начале V	-	40-45	-

В обычные годы икрометание завершается в августе, однако, если осень теплая отдельные особи способны размножаться и позже. Так, летняя жара в 2005 г. была продолжительной и солнечные дни с температурой воздуха +36-38°C держалась до 28.IX.; аналогичная, но немного меньшая температура(+30-34°C) в этих местах сохранялась еще до конца II-ой декады октября. В частности, 12, 18 и 19.X. дневная температура воздуха была выше +30°C, а через день (20.X) этот показатель достигал даже +40°C. Поэтому, наверное, не менее 3-х самок вида в Ашхабаде отложили яйца 12 и 13.IX., последние головастики которых покинули водоемы 27.X.2005 г. Здесь же 6.X.2005 г. температура воздуха в 15 ч. была +33°C, воды (на глубине 7-8 см) +22°; размер тела L только что совершившейся метаморфозы сеголетки составил 16,0 мм. Причины осенних кладок связаны с тем, что развитие яичников у самок в активный период жизни не приостанавливается и поэтому они уходят на зимовку с готовыми к откладке яйцами. Как ранние (февраль-март), так и поздние кладки (сентябрь) подвержены влиянию низких температур, иногда весной даже заморозкам, поэтому их головастики нередко задерживаются в водоемах на 30-40 и более дней. Первое массовое расселение сеголеток из водоемов в район старого аэропорта г. Ашхабада происходило 20.IV.2002 г., в эти же сроки аналогичное явление в окрестностях пос.Мургаб отмечено 28.IV. и в 8 км восточнее г. Мары - 13.V.

В условиях Ашхабада самцы зеленой и

данатинской жабы выходят из зимовки одновременно (5-10.II) и собираются в одних и тех же водоемах, совершая смешанные кладки, личинки которых в дальнейшем растут вместе. Амплексус подмышечный - иногда спаривание может начинаться на суше, хотя для нормальной кладки и ее осеменения необходима водная среда. Темпы роста головастиков разные, особенно среди осенних выплодов. Так, в канализационном водоеме Ашхабада 8 и 9.X.2005 г. нами подсчитано 6, явно отстающих от сверстников в росте и развитии, карликовых головастиков. При таком темпе их развития своевременное завершение стадии метаморфозы перед зимовкой остается весьма сомнительной. Репродуктивный цикл завершается разновозрастным превращением головастиков в жабят. Нами такое явление отмечено 19 и 30.VII., 3.VIII., 20 и 23.IX., 13 и 16.X. 2004 и 2005 гг. в водоемах Ашхабада и Юго-Западно-го Туркменистана.

Таким образом, в Северной Евразии такой своеобразный и длительный срок продуцирования яиц у зеленой жабы (около 7 месяцев) характерен только для южных районов Туркменистана. Из-за растянутости репродуктивного цикла (от 2-ой декады февраля до 2-ой декады сентября) часть головастиков из ранних и поздних кладок подвергаются влиянию низких температур, иногда и заморозков. Последнее обстоятельство, вероятно, усиливает их приспособление к нестабильным и неустойчивым условиям аридной зоны. И наконец, в пределах Центральной Азии зимующие головаст-

тики зеленой жабы пока никем не обнаружены. Однако наличие в водоемах Копетдага развивающихся личинок в конце зимнего сезона (февраль) и в середине осени (II и III декады

октября) позволяет нам предположить о наличии подобных явлений в батрахофауне Туркменистана.

Национальный институт пустынь,  
растительного и животного мира  
Минприроды Туркменистана

Дата поступления  
6 февраля 2006 г.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Аннакулиева А. К вопросу размножения зеленой жабы в Туркмении // Изв.АН ТССР, сер.биол.наук, 1974, № 2.
2. Атаев Ч.А. Зимняя активность амфибий и рептилий Южного Туркменистана // Пробл.осв. пустынь, 2004, № 2.
3. Банников А.Г., Денисова М.Л. Очерки по биологии земноводных. - М.: "Учпедгиз", 1956.
4. Богданов О.П. Фауна Узбекской ССР. - Ташкент: Изд. АН УзССР, 1960, т.1.
5. Искакова К. Земноводные Казахстана. - Алма-Ата: Изд.АН Каз.ССР, 1959.
6. Сартаева Х.М. Экология земноводных Восточного Узбекистана // Автореф. дисс. канд.-биол.наук. - Алматы, 2001.
7. Щербак Н.Н., Щербань М.И. Земноводные и пресмыкающиеся украинских Карпат. - Киев: "Наукова думка", 1980.

#### А. ОВЕЗМУХАММЕДОВ

### ОДНОКЛЕТОЧНЫЕ ОРГАНИЗМЫ КОПЕТДАГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗАПОВЕДНИКА

Сообщения об одноклеточных (простейших) животных Копетдагского государственного заповедника (КГЗ) впервые появились в 40-х годах прошлого столетия и связаны с нахождением простейших - лейшманий и гемогрегаринов, живущих в крови агамовых ящериц. Исследованные ящерицы отловлены на территории этрапа Бахарлы, где расположен заповедный участок Караялчы [9,10]. После этого поиски одноклеточных животных на территории заповедника в течение длительного времени не велись и возобновились лишь в середине 70-х годов XX в. При этом, основное внимание уделялось простейшим организмам, живущим в теле рептилий [3]. За последние годы к этим протозоологическим исследованиям привлекаются не только пресмыкающиеся - кобра и гюрза [6], но и дикие птицы и млекопитающие, содержащиеся в условиях неволи. Наши исследования показывают большую эффективность поиска простейших в искусственных местах содержания представителей дикой фауны. В результате выполненных нами копрологических исследований с привлечением 11 видов диких птиц (кеклик, перепел и др.) и млекопитающих (джейран, горный баран), содержащихся в вольерах участка Новрек - Чешме, найдено 9 видов *Protozoa*. Структурное, морфометрическое, а также изучение экологии этих простейших показало их принадлежность к новым для фауны Туркменистана

видам, 8 из них, как оказалось, были новыми для науки, что явление редкое [5].

На основании литературных и собственных данных установили, что в настоящее время в пределах КГЗ обитает 36 видов и форм *Protozoa*, относящихся к жгутиковым организмам и споровикам. Из них 5 видов [*Arcella mitrata*, *A.vulgaris*, *Diffflugia accuminata*, *D.pyriformis*, *Rotalia sp.*] ведут свободный образ жизни в водах рек Чаача, Кара-Су, родника у хребта Маркоу, кяриза Абляли у селения Багир и др., 21 [*Leishmania (Sauroleishmania) gulikae*, *L.(S.) nikollei*, *Proteromonas lacertae*, *Chilomastix wenyoni*, *Trichomastix sp.*, *Eutrichomastix turcomanica*, *Haemogregarina cheissini*, *H.eumeccei*, *H.lebetina*, *H.pavlovskiyi*, *H.perfilievi*, *H.pigmentata*, *H.turcomanica*, *H.sp.*, *Tyzzeria typhlopisi*, *Isospora ashkabadensis*, *I.phrynocephali*, *Eimeria arslani*, *E.mirabilis*, *E.typhlopisi*, *Octosporella sanguinolenti*] обитают в крови и кишечнике ящериц и змей, живущих в ущельях Арчабиль, Гокдере, Касамлы и др., а 10 [*Mantonella meriones*, *I.phazani*, *E.amanovi*, *E.gazelli*, *E.columbigallina*, *E.kekliki*, *E.kepderi*, *E.pavlini*, *E.perepeli*, *E.tavusi*] паразитируют в желудочно-кишечном тракте диких птиц и млекопитающих, подавляющие виды которых содержатся в условиях неволи - в вольерах Новрек-Чешме [2-6,8 и наши неопубликованные данные].

На территории современного КГЗ фраг-

ментарные протозоологические работы были проведены и другими авторами. В частности, В.С.Глебездин [1] в поисках кокцидий подверг паразитологическому исследованию большое число грызунов (196 экз.), относящихся к 16 видам. Эти млекопитающие отловлены из различных мест Туркменистана, в том числе в низовьях ущелья Чули (ныне Гокдере). Как пишет он, у 11 видов грызунов обнаружены кокцидии. Эти простейшие очень широко распространены среди краснохвостых и других песчанок, живущих в горах и предгорьях. Однако, какие виды паразитов, из какого вида зверька, из каких мест находил паразитов и т.д., автор не сообщает.

Как нами ранее было указано, геохронологические данные позволяют предположить, что Копетдаг, как горное сооружение, принимает свое современное очертание в неоген-четвертичном периоде кайнозойской эры, то есть, примерно, 25-30 млн. лет назад. С образованием этой горной страны в пределах территории Туркменистана впервые появляется часть суши и впервые возникают условия для жизни и заселения ее наземной фауной и т.д. [4].

На территории КГЗ имеется много естественных экологических преград - сравнительно высокие горные хребты, глубокие ущелья и др., которые могут являться изолирующими факторами и способствовать возникновению биологической обособленности организмов. Без преувеличения можно сказать, что не только каждая долина, но даже каждое ущелье (особенно, если оно глубокое и большой про-

тяженности) этой горной системы имеет свою уникальную фауну.

Следует отметить, что более интенсивные поиски одноклеточных животных велись, главным образом, в долине Гермаб, в ущельях Гокдере, Арчабиль и Касамлы, остальная же часть территории КГЗ с этой целью посещалась протозоологами эпизодически или вовсе не обследовалась. К тому же, основное внимание специалистов было обращено только на паразитические формы простейших, а почвенные и водные *Protozoa*, имеющие широкое распространение в горных и равнинных частях Туркменистана, совершенно не изучались или изучались слабо [7,8].

Следовательно, сведения данной статьи нужно рассматривать как начало протозоологических исследований в этом регионе. Поэтому совершенно очевидно, что в дальнейшем при проведении широкомасштабных исследований по фауне, экологии и таксономии на территории КГЗ будут выявлены многие ранее неизвестные одноклеточные животные не только на видовом, но и на более высоком таксономическом уровне. Данное предположение относится, прежде всего, к свободноживущим почвенным и водным *Protozoa*, хотя и среди паразитических простейших также обнаруживается немало новых форм. В связи с тем, что среди них многие виды и формы ведут паразитический образ жизни, они могут иметь значение в природоохранных мероприятиях в Туркменистане, о чем писали ранее [5].

Национальный институт пустынь,  
растительного и животного мира  
Минприроды Туркменистана

Дата поступления  
13 июля 2005 г.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Глебездин В.С. Материалы по экологии кокцидий грызунов Туркмении // Изв. АН ТССР, сер.биол. наук, 1971, № 6.
2. Глебездин В.С., Бабич В.В. К изучению фауны кокцидий краснохвостой песчанки (*Meriones erythrourus Gray*) в Туркменистане // Изв. АН ТССР, сер.биол.наук, 1974, № 2.
3. Овезмухаммедов А. Протистофауна рептилий. - Ашхабад: Ылым, 1987.
4. Овезмухаммедов А. Лейшмании рептилий. - Ашхабад: Ылым, 1991.
5. Овезмухаммедов А. Кокцидиофауна обитателей зоопитомника в Туркменистане // Пробл.осв.пустынь, 2006, № 1.
6. Овезмухаммедов А., Анначарыева Д.Х. Новый вид кокцидий - *E.arslani sp.n. (Apicomlexa: Eimeriidae)* из среднеазиатской гюрзы - *Vipera lebetina turanica* Zernov, 1940 (*Serpentes, Viperidae*) в Туркменистане // Изв. АН ТССР, сер.биол. наук, 1996, № 6.
7. Овезмухаммедов А., Дображанская Р.С., Чарыев О.Ч. История протозоологии в Туркменистане. - Ашхабад: «Туркменистан», 1999.
8. Старостин И.В. Фауна внутренних водоемов Туркменистана. - Ашхабад: Ылым, 1992.
9. Ходукин Н.И., Софиев М.С. Лейшмании некоторых среднеазиатских ящериц и их эпидемиологическое значение // Тр. Узб. ин-та эксперим. медицины «Проблемы субтропической патологии». - Ташкент, 1940а, т. 4.
10. Ходукин Н.И., Софиев М.С. О некоторых кровепаразитах ящериц // Тр. Узб. ин-та эксперим. медицины «Проблемы субтропической патологии». - Ташкент, 1940 б, т. 5.

## ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ ЛЮДЕЙ, РАБОТАЮЩИХ В ЖАРКОМ КЛИМАТЕ

Проблема адаптации человека и животных к изменяющимся условиям внешней среды - одна из основных проблем биологической науки. Освоение человеком обширных территорий с жарким климатом ставит задачу изучения влияния различных факторов этих климатогеографических зон, основным из которых является высокая внешняя температура, на организм. Высокая внешняя температура, как неспецифический фактор, оказывает непосредственное влияние, практически, на все процессы, протекающие в клетке [9].

В условиях аридной зоны при таких видах трудовой деятельности, как добыча нефти и газа, строительство объектов промышленно-гражданского значения, во время сельскохозяйственных работ, трудно оградить человека от неблагоприятного влияния высокой температуры воздуха. Физическая работа в условиях высокой внешней температуры, являясь дополнительным источником тепла, способствует более быстрому перегреванию организма, что, естественно, сказывается на здоровье и производительности труда человека [1]. В этом аспекте исследования по оценке, прогнозу и коррекции нарушений здоровья людей, работающих в жарком климате, представляют несомненный научный и практический интерес.

Особую актуальность проблема прогнозирования здоровья приобретает в отношении работников железнодорожного транспорта, чья профессиональная деятельность протекает в экстремальных условиях. Рабочие места и рабочие зоны железнодорожников ряда профессий расположены в непосредственной близости от подвижного состава. Условия труда усложняются еще и тем, что многие технологические процессы сопровождаются выделением вредных веществ, загрязняющих воздушную среду помещений и попадающих в организм человека при вдыхании воздуха, приеме пищи, а также проникающих через кожные покровы и слизистые оболочки [8].

В настоящее время для количественной оценки состояния здоровья используется ряд методов. Одним из них является автоматизированная система количественной оценки риска основных патологических синдромов (АСКОРС), базирующаяся на концептуальных представлениях о переходных состояниях организма [2]. Этот метод предназначен для использования в процессе первого этапа профилактического осмотра и в динамике последующего наблюдения с применением формализованных анкет, содержащих вопросы по жалобам, анамнестическим, генетическим и психологическим данным, особенностям труда, быта и питания. Результаты опроса и объективные

показатели используются для определения количественной меры риска патологических синдромов на основе специализированных алгоритмов, разработанных с применением решающих правил теоремы Байеса.

Рабочий вариант АСКОРС позволяет получить заключение о количественной мере риска наиболее распространенных патологических синдромов (артериальной гипертонии, ишемической болезни сердца, нарушения функционального состояния органов желудочно-кишечного тракта, печени, органов дыхания, мочевыводящей системы, эндокринной настроженности, выраженности риска неврологических синдромов и угрозы пограничных психических расстройств).

Нами проводились исследования по изучению состояния здоровья и выявлению предпатологических состояний среди работников железнодорожного транспорта г.Ашхабада с целью своевременного проведения комплекса лечебно-профилактических мероприятий, направленных на предупреждение перехода донологических изменений организма в болезнь.

Под наблюдением находились работники локомотивного депо.

Были также проведены исследования состояния здоровья водителей предприятий в системе железнодорожного транспорта, так как их деятельность, как и машинистов локомотивных бригад, сопряжена со значительным психоэмоциональным напряжением.

Использование метода АСКОРС позволило на основании количественных показателей вероятности риска патологических синдромов распределить контингент транспортных рабочих на 3 группы: 1 - здоровые лица (величина риска менее 0,75); 2 - практически здоровые или находящиеся в состоянии адаптивного напряжения (величина риска находится в интервале 0,76-0,95); 3 - лица с высоким риском заболеваний или признаками предболезненных состояний (величина риска более 0,95). Среди мужчин вспомогательных служб здоровые лица составили 6%, практически здоровые - 14 и с риском заболеваний - 80%. Из общего числа обследованных работников депо 92% имели высокий риск заболеваемости; 3% находились в состоянии адаптивного напряжения и количество здоровых - 5%. 85% машинистов вошли в группу с высоким риском патологических синдромов; 14% - практически здоровых и 1% - здоровых. Среди помощников машинистов 3% - здоровые лица; 24% - практически здоровые и 73% - с риском заболеваний. Из общего числа водителей здоровые составили 4%, практически здоровые - 18% и лица с высоким риском заболеваемости - 78%. Следовательно, в

трудо­вом коллек­ти­ве работ­ни­ков же­лезно­до­рож­но­го транс­пор­та наи­бо­лее вы­со­кий уро­вень пре­д­рас­по­ло­жен­но­сти к за­бо­ле­ва­ни­ям от­ме­ча­ет­ся у жен­щин.

Сог­лас­но рей­тин­гу син­дро­м­но­го ри­ска за­бо­ле­ва­емос­ти, у работ­ниц ло­ко­мо­тив­но­го де­по, не кон­так­ти­ру­ю­щих с вред­ны­ми ве­ще­ства­ми, наи­бо­лее ча­сто встре­ча­лись ри­ск не­вро­ло­гичес­ких син­дро­мов (14%), ве­ро­ят­ность по­гра­нич­ных пси­хичес­ких рас­стройств (12%), ар­те­ри­аль­ной ги­пер­тонии (11%), за­бо­ле­ва­ний ор­ганов ды­ха­ния (8%), ише­мичес­кой бо­лез­ни серд­ца (7%) и ре­наль­ной па­то­ло­гии (7%); у кон­так­ти­ру­ю­щих с вред­ны­ми ве­ще­ства­ми - ри­ск не­вро­ло­гичес­ких за­бо­ле­ва­ний (7%), угро­зы по­гра­нич­ных пси­хичес­ких рас­стройств (6%), ле­гоч­ной па­то­ло­гии (4%) и ар­те­ри­аль­ной ги­пер­тонии (4%). Бо­лее вы­со­кий уро­вень здо­ровья жен­щин, работ­аю­щих с вред­ны­ми ве­ще­ства­ми, обус­ло­в­лен тем, что они про­хо­дят еже­год­ный ме­ди­цин­ский ос­мотр и, в слу­чае не­об­хо­ди­мо­сти, - по­лу­ча­ют ком­п­лекс ле­че­бно­про­фи­лак­ти­чес­ких ме­ро­прия­тий в от­де­ле­нии про­из­вод­ствен­ной и се­мей­ной ме­ди­ци­ны. От­сю­да сле­ду­ет, что работ­ницы ло­ко­мо­тив­но­го де­по, не­за­ви­симо от ус­ло­вий тру­до­вой де­ятель­но­сти, дол­жны на­хо­ди­т­ся под по­сто­ян­ным вра­чеб­ным вни­ма­ни­ем.

У муж­чин вспо­мо­га­тель­ных служб, не кон­так­ти­ру­ю­щих с вред­ны­ми ве­ще­ства­ми, на пер­вом ме­сте в син­дро­м­ном рей­тин­ге ри­ска за­бо­ле­ва­емос­ти на­хо­ди­лся ри­ск не­вро­ло­гичес­ких син­дро­мов (12%), на вто­ром - за­бо­ле­ва­ний ор­ганов ды­ха­ния (9%), на тре­ть­ем - ве­ро­ят­ность по­гра­нич­ных пси­хичес­ких рас­стройств (8%), на че­твер­том - ри­ск ар­те­ри­аль­ной ги­пер­тонии (7%); у кон­так­ти­ру­ю­щих с вред­ны­ми ве­ще­ства­ми - так­же на пер­вом ме­сте сто­ит ри­ск не­вро­ло­гичес­ких за­бо­ле­ва­ний (13%), на вто­ром - ле­гоч­ной па­то­ло­гии (12%), на тре­ть­ем - угро­зы по­гра­нич­ных пси­хичес­ких рас­стройств (7%) и на че­твер­том - ар­те­ри­аль­ной ги­пер­тонии (5%). Из при­ве­ден­ных дан­ных сле­ду­ет, что сте­пень вы­ра­жен­но­сти па­то­ло­гичес­ких син­дро­мов у муж­чин вспо­мо­га­тель­ных служб прак­ти­чес­ки оди­на­ко­ва, за ис­клю­че­ни­ем ри­ска за­бо­ле­ва­ний ор­ганов ды­ха­ния - у работ­аю­щих в не­бла­го­при­ят­ных про­из­вод­ствен­ных ус­ло­виях он не­сколь­ко вы­ше. У работ­ниц ло­ко­мо­тив­но­го де­по, не кон­так­ти­ру­ю­щих с вред­ны­ми ве­ще­ства­ми, ве­ро­ят­ность ар­те­ри­аль­ной ги­пер­тонии, ише­мичес­кой бо­лез­ни серд­ца, ре­наль­ной па­то­ло­гии и эн­до­крин­ных на­руше­ний вы­ше, чем у муж­чин тех же проф­ес­сий. У ма­ши­ни­стов, по­мо­щ­ни­ков ма­ши­ни­стов ло­ко­мо­тив­ных бри­гад и водит­ель­ско­го со­ста­ва бо­лее вы­ра­жен ри­ск за­бо­ле­ва­ний ор­ганов ды­ха­ния (32%, 36%, 26%, со­от­вет­ствен­но) и не­вро­ло­гичес­ких син­дро­мов (24%, 27%, 25%), чем у работ­ни­ков вспо­мо­га­тель­ных служб. На тре­ть­ем ме­сте сре­ди па­то­ло­гичес­ких син­дро­мов у ма­ши­ни­стов и водит­елей вы­яв­ле­на ве­ро­ят­ность по­гра­нич­ных пси­хичес­ких рас­стройств

(11%, 14%), у по­мо­щ­ни­ков ма­ши­ни­стов - пре­д­рас­по­ло­жен­ность к ар­те­ри­аль­ной ги­пер­тонии (10%), на че­твер­том ме­сте у ма­ши­ни­стов и водит­елей от­ме­ча­лся ри­ск ар­те­ри­аль­ной ги­пер­тонии (10%, 13%), у по­мо­щ­ни­ков ма­ши­ни­стов - ри­ск по­гра­нич­ных пси­хичес­ких рас­стройств (8%). Сре­ди муж­чин вспо­мо­га­тель­ных служб, работ­аю­щих в не­бла­го­при­ят­ных ус­ло­виях про­из­вод­ства, уро­вень ри­ска па­то­ло­гичес­ких син­дро­мов дос­ти­гал ма­кси­му­ма в воз­раст­ной груп­пе от 41 до 50 лет; у не кон­так­ти­ру­ю­щих с вред­ны­ми ве­ще­ства­ми - в воз­расте стар­ше 50 лет. Ве­ро­ят­ность за­бо­ле­ва­ний у работ­ниц де­по наи­бо­лее вы­ра­же­на в воз­расте 41-50 лет, не­за­ви­симо от ус­ло­вий тру­до­вой де­ятель­но­сти. В тру­до­вом коллек­ти­ве ло­ко­мо­тив­ных бри­гад груп­пу по­вы­шен­но­го ри­ска со­ста­ви­ли ма­ши­ни­сты в воз­расте 41-50 лет и их по­мо­щ­ни­ки в воз­расте от 31 до 40 лет. Пре­д­рас­по­ло­жен­ность к за­бо­ле­ва­ни­ям сре­ди водит­елей наи­бо­лее вы­ра­же­на у лиц стар­ше 40 лет.

Фор­ми­ро­вание ри­ска за­бо­ле­ва­ний у работ­ниц ло­ко­мо­тив­но­го де­по, ма­ши­ни­стов и их по­мо­щ­ни­ков про­ис­хо­дит в пер­вые 10 лет ра­боты, в по­сле­ду­ю­щие 10 лет проф­ес­си­о­наль­но­го ста­жа от­ме­ча­ет­ся не­ко­то­рое сни­же­ние ри­ска па­то­ло­гичес­ких син­дро­мов и при ста­же, пре­вы­ша­ю­щем 20 лет, - ре­зкое воз­ра­ста­ние. У водит­елей и муж­чин вспо­мо­га­тель­ных служб пре­д­рас­по­ло­жен­ность к за­бо­ле­ва­ни­ям фор­ми­ру­ет­ся в пер­вые 5 лет ра­боты, за­тем при ста­же от 5 до 15 лет ри­ск па­то­ло­гичес­ких син­дро­мов сни­жа­ет­ся и ре­зко воз­ра­ста­ет по­сле 15 лет ра­боты. Сле­до­ва­тель­но, с уве­ли­че­ни­ем ста­жа ра­боты дей­ствие ком­п­лек­са не­бла­го­при­ят­ных фак­то­ров внеш­ней сре­ды на ор­га­низм работ­ни­ков же­лезно­до­рож­но­го транс­пор­та при­во­дит к не­об­хо­ди­мо­сти ак­ти­ви­зи­ро­вать пре­жде су­ще­ство­ва­в­шие, но не за­дей­ство­ван­ные свя­зи, то есть под­клю­чать функ­ци­о­наль­ные ре­зер­вы, что по­зво­ля­ет вы­пол­нять проф­ес­си­о­наль­ные обя­зан­но­сти в те­че­ние опре­де­лен­но­го вре­мени. При ста­же, пре­вы­ша­ю­щем 15 лет (водит­ели, муж­чины вспо­мо­га­тель­ных служб) или 20 лет (работ­ники ло­ко­мо­тив­ных бри­гад, жен­щины вспо­мо­га­тель­ных служб), в­сле­д­ствие ос­лаб­ле­ния ком­пен­са­тор­ных ме­ха­низ­мов сни­жа­ет­ся ус­той­чи­вость ор­га­низ­ма в це­лом, не по­зво­ля­я ему долж­ным об­ра­зом от­ре­а­ги­ро­вать на про­дол­жа­ю­щее­ся воз­дей­ствие фак­то­ров внеш­ней сре­ды и, в ко­неч­ном и­то­ге, обус­ло­в­ли­вая ре­зкий рост ри­ска за­бо­ле­ва­емос­ти. У той ча­сти работ­ни­ков, ор­га­низм ко­то­рых не смог во­вре­мя за­дей­ство­вать ре­зерв­ные воз­мож­но­сти, про­ис­хо­дит сры­в нор­маль­но­го те­че­ния адап­та­ции и, как сле­д­ствие, - фор­ми­ро­вание мор­бид­ных форм. Дан­ная ка­те­го­рия работ­аю­щих по­ки­да­ет свою проф­ес­сию (от­се­ива­ет­ся), если сво­е­вре­мен­но не бу­дет про­во­ди­т­ся кор­рек­ция функ­ци­о­наль­но­го со­сто­я­ния ор­га­низ­ма.

Ре­зуль­та­ты ран­ее про­ве­ден­ных на­ми про­гно­сти­чес­ких ис­сле­до­ва­ний сре­ди сель­ско­го на­се­ле­ния эко­ло­гичес­ки не­бла­го­при­ят­но­го

Туркменского Приаралья свидетельствуют о том, что у лиц, контактирующих с пестицидами в процессе возделывания и сбора хлопчатника, самый высокий уровень риска патологических синдромов отмечается в возрастной группе 18-29 лет [3]. Данное обстоятельство объясняется тем, что токсические агенты способствуют созданию условий для возникновения различных заболеваний как вследствие их прямого действия на органы и ткани, так и опосредованно, путем снижения неспецифической резистентности организма, особенно в молодом возрасте [7]. Кроме того, немаловажную роль в формировании риска заболеваний у местных сельских жителей играет дисбаланс белков животного происхождения и витаминов С, В<sub>1</sub> и В<sub>2</sub> в их рационах питания [3], что особенно неблагоприятно для организма, так как при этом нарушается транспорт витаминов к жизненно важным органам и клеткам, приводящий к постепенному развитию обменных нарушений, снижению активности иммунной системы и, в конечном итоге, - понижению сопротивляемости организма любым неблагоприятным воздействиям и росту латентной патологии [9,10].

Исследования, проведенные в Каракумах на газоконденсатном месторождении Довлетабад, показали, что у всех обследованных профессиональных групп наиболее выражена вероятность нервно-психических и сердечно-сосудистых заболеваний, особенно у операторов в возрасте 18-29 лет (40% и 10%, соответственно) [6]. Одной из причин высокой предрасположенности к нервно-психическим и сердечно-сосудистым заболеваниям у работников газодобычи является вахтовый метод организации труда. Регулярные перемещения на ра-

боту и к постоянному месту жительства, специфический режим работы, отрыв от обычной семейной обстановки, относительная социальная изоляция ведут к формированию у них состояния психоэмоционального напряжения и развитию нервно-психических и сердечно-сосудистых заболеваний. С увеличением возраста и стажа работы, по мере адаптации к неблагоприятным условиям труда, степень риска сердечно-сосудистых заболеваний у них снижается почти вдвое по сравнению с величиной, отмеченной у лиц и возрастной группе 18-29 лет. Наряду со специфическими производственными условиями, на функциональное состояние системы кровообращения работников газодобычи существенное влияние оказывает недостаточная сбалансированность рационов питания по содержанию основных пищевых веществ и жизненно важных витаминов [4,5].

Итак, вышеприведенные данные относительно прогностической оценки состояния здоровья людей, работающих в условиях жаркого климата, дают основание считать, что предрасположенность к заболеваниям и возрастно-стажевая динамика степени выраженности основных патологических синдромов различных по профессиональной принадлежности категорий взрослого трудоспособного населения зависит от специфических особенностей производственной деятельности. Кроме того, отклонение от принципов рационального питания повышает риск формирования латентной патологии в условиях аридной зоны.

Таким образом, внедрение метода АСКОРС позволяет выявлять в трудовом коллективе группы повышенного риска и до появления клинических симптомов проводить среди них оздоровительные мероприятия.

Научно-клинический центр физиологии  
МЗ и МП Туркменистана

Дата поступления  
26 декабря 2005 г.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Багиров Б.Г. Гигиена труда при нефтебуровых и строительных работах в условиях жаркого климата. - Ашхабад: Ылым, 1973.
2. Гичев Ю.П. О различных областях применения и развития методологии АСКОРС // Перспективы внедрения и развития автоматизированной системы количественной оценки риска основных патологических синдромов (АСКОРС). - Новосибирск, 1992.
3. Графова В.А., Садигов Г.Н., Аманпесов К.А. Проблема изучения питания человека в природно-климатических условиях Туркменистана // Физиология человека, 1995, т. 21, № 6.
4. Давыденко Н.В., Колчинский В.И. Взаимосвязь потребления витамина С и риска развития ишемической болезни сердца // Вопросы питания, 1983, № 6.
5. Садигов Г.Н., Графова В.А. Особенности фактического питания операторов газодобычи в регионе с экстремальными климатическими условиями // Физиология человека, 1994, т. 20, № 3.
6. Садигов Г.Н., Графова В.А., Бердыева А.Н. Алиментарные факторы риска развития сердечно-сосудистых заболеваний в природно-климатических условиях Туркменистана // Физиология человека, 1998, т. 24, № 2.
7. Самедов Н.А. Физиолого-гигиеническая характеристика состояния здоровья и питания школьников Ашхабада и Туркменского Приаралья // Автореф. дисс.докт.мед.наук. - Ашхабад, 1994.
8. Сорокин О.Н. Социальные и медицинские проблемы охраны здоровья железнодорожников // Медицина труда и пром. экология, 2000, № 4.
9. Ульмасов Х.А., Карыева Б.Ч., Караев К. Стрессовые белки и адаптация. - Ашхабад: Ылым, 1993.
10. Шарманов А.Т. Пищевые вещества и функционирование клеток иммунитета // Вопросы питания, 1990, № 1.

## ПОВЫШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ТУРКМЕНИСТАНЕ

Современный этап развития общества характеризуется усилением антропогенного давления на окружающую среду. В этих условиях актуальность повышения экологического образования людей на всех уровнях вполне очевидна. Крайне необходимо совершенствование мировоззрения и воспитания населения в духе разумного и бережного отношения к окружающей природе и ее ресурсам.

В Туркменистане в усилиях по охране окружающей среды задействован многовековой опыт рационального природопользования, который с внедрением в этой сфере новейших научно-технических разработок стал прочной базой развития природоохранного дела. Построенная на принципиально новой основе экологическая политика, нашла отражение, прежде всего, в таком важном документе как Национальный план действий Президента Туркменистана Сапармурата Туркменбаши по охране окружающей среды (НПДООС). Причем, весьма важным аспектом реализации НПДООС стала интеграция экологических требований во все сферы жизни, особенно в образование, с тем, чтобы экологически ориентированное мышление, чувство ответственности перед последующими поколениями за сохранение природных богатств страны было присуще каждому, независимо от возраста и рода занятий.

Экологическое образование - основа управления охраной окружающей среды. Президент Туркменистана Сапармурат Туркменбаши в книге Рухнама и в своих выступлениях подчеркивает красоту природы Родины и необходимость ее охраны. Для практической реализации Национальным планом предусмотрен комплекс мер, в числе которых - разработка, внедрение, а также дальнейшее совершенствование соответствующих образовательных программ. Это тем более важно, так как согласно Закону Туркменистана "Об образовании" в нашей стране "...образование как основа духовного, социального, экономического и культурного прогресса общества составляет приоритетную область развития государства". Несомненно, что только интегрировав экологическую составляющую во все образовательные ступени можно практически добиться формирования экологически ориентированного мировоззрения.

Очень важно прививать детям любовь к природе, знания о необходимости бережного отношения к неповторимым естественным ландшафтам уже в дошкольном возрасте, с тем, чтобы с юных лет они осознанно принимали участие в охране окружающей среды. Для этого издается соответствующая литература, предназначенная для детей дошкольного

возраста. Так, при участии Министерства охраны природы Туркменистана началась публикация серии книжек для детей. Уже издана книга, посвященная Койтендагу - одному из красивых уголков страны.

В Законе Туркменистана "Об образовании" подчеркивается, что "...дошкольное образование осуществляется в семье, детских дошкольных учреждениях во взаимодействии с семьей". Роль семьи нельзя недооценивать, ведь именно личный пример родителей, полученное в семье воспитание во многом определяет интересы ребенка, решающим образом влияет на формирование его миропонимания и жизненных установок. Природоохранный опыт предков в последние годы вновь стал достоянием семьи, включен в шкалу моральных и этических ценностей.

Особая роль в формировании экологического мировоззрения принадлежит общему среднему образованию, которое "...является основным звеном обучения, обеспечивающим гражданам Туркменистана овладение основами научных знаний, развитие их творческих способностей, культурного уровня".

Министерство охраны природы совместно с Министерством образования Туркменистана регулярно проводит семинары для учителей средних школ. Так, по биологии и географии проведен семинар "Работа с плакатами и видеofilmами по проблеме изменения климата". На семинаре была представлена информация о глобальной Рамочной Конвенции об изменении климата, обязательствах Туркменистана в этой сфере и реализуемых в стране проектах и программах.

Состоялся также семинар по экологическому образованию для устойчивого развития, который собрал ведущих экологов и работников образования из различных регионов страны; к нему была приурочена презентация методического пособия "Экология" для учителей средних школ. Пособие, подготовленное при участии ведущих экологов страны и одобренное Министерством образования Туркменистана, содержит сведения о науке "экология", о сложившейся в мире экологической обстановке, усилиях Туркменистана и мирового сообщества, направленных на охрану окружающей среды. Несомненно, эта книга позволит еще более расширить диапазон знаний о природе и ее охране, преподаваемых в рамках общеобразовательного обучения.

Подобная работа позволяет постоянно совершенствовать преподавание экологии в средней школе, улучшать обеспеченность качественными, содержательными учебными пособиями. В настоящее время готовится к изданию учебное пособие по биоразнообразию

Туркменистана.

Экологическому образованию уделяется большое внимание и в высших учебных заведениях. Министерство охраны природы тесно сотрудничает с вузами Туркменистана, специалисты природоохранного ведомства участвуют в составлении учебных планов и программ для экологических факультетов. В Туркменском государственном университете им. Махтумкули, Туркменском сельскохозяйственном университете им.С.А.Ниязова, Туркменском политехническом институте, Туркменском институте народного хозяйства и в других вузах целенаправленно готовят специалистов по экологическим специальностям. В Туркменском госуниверситете успешно функционирует кафедра "Экология".

В ходе учебы студенты-экологи проходят практику в подведомственных структурах Минприроды - на особо охраняемых природных территориях и в региональных природоохранных управлениях, получая необходимые навыки для будущей работы. В НПДООС предусмотрено также дальнейшее расширение спектра направлений подготовки экологов в высших учебных заведениях, особенно в отраслях экономики, управления и аудита.

Красота природы всегда была важной темой и в искусстве. С целью популяризации природы Туркменистана Министерством охраны природы организовывается творческая практика для лучших студентов Академии художеств в государственных заповедниках, где охраняются эталонные уголки туркменской природы. Это не только помогает формированию и развитию экологического мировоззрения студентов-художников, но и других жителей страны. Созданные в ходе такой практики живописные работы демонстрируются на специальных выставках.

К экологическому образованию привлечено и внешкольное обучение и воспитание, которое является неотъемлемой частью системы образования и направлено на развитие способностей детей, учащейся молодежи, удовлетворение их интересов, духовных запросов. Так, в рамках работы внешкольных учреждений образования, таких как "Дворцы детей и юношества" плодотворно функционируют кружки, популяризирующие красоту и богатство родной природы, экотуризм, бережное отношение к животному, растительному миру и т. д.

Работой в дошкольных и внешкольных учреждениях, в воспитанием в семье, обучением в школе, вузе, повышением квалификации пе-

дагогов формирование экологического мировоззрения не ограничивается. Важную роль в этом деле играют и средства массовой информации, через которые на регулярной основе ведется эколого-просветительская работа, в том числе для учащихся. Публикуются материалы, освещающие реализуемые в Туркменистане меры по охране природы, рассказывающие о самых уникальных природных уголках страны. Организуются еженедельные теле- и радиопередачи о природе.

В рамках институциональных мер по экологическому образованию, которые активно реализуются в рамках НПДООС, особое внимание уделяется все более широкому использованию возможностей средств массовой информации для разъяснительной работы среди населения, популяризации природоохранных мер, внедрения в этой сфере компьютерных технологий, интенсификации издательской деятельности.

Активно реализуются в Туркменистане положения Орхусской конвенции по привлечению широкой общественности к охране окружающей среды, рациональному использованию природных ресурсов. Ежемесячно природоохранным ведомством страны издается "Вестник природы" на туркменском и русском языках. Недавно издан "Путеводитель по страницам НПДООС". Для популяризации природоохранных мероприятий активно проводятся различные эколого-просветительские акции, которые обычно приурочены к таким знаменательным датам, как Всемирный день охраны окружающей среды, Международный день борьбы с опустыниванием и другим. Это различные конкурсы, конференции, акции по очистке и благоустройству природных уголков. Большой вклад в осуществление природоохранных мер и их популяризацию вносит Общественное объединение охраны природы Туркменистана.

В системе повышения квалификации в области охраны окружающей среды следует активизировать внимание лиц, принимающих решения, то есть руководителей высшего звена, которые в состоянии экологизировать деятельность своих подведомственных предприятий, организаций и учреждений.

Таким образом, в Туркменистане последовательно реализуются меры, направленные на повышение экологического образования и выполнение международных обязательств по природоохранным конвенциям.

## У ИСТОКОВ ПУСТЫНОВЕДЧЕСКОЙ НАУКИ

К 100-летию со дня рождения академика  
Петрова Михаила Платоновича

26 сентября 2006 г. исполнилось 100 лет со дня рождения Петрова Михаила Платоновича - выдающегося ученого-пустыноведа, одного из основоположников науки о пустынях.

Пустыноведческая наука, рожденная на стыке многих естественных наук, прошла сравнительно короткий, но поистине славный путь становления и развития. Она стала главной опорой и фундаментом при комплексном освоении и рациональном использовании богатейших природных ресурсов аридных земель, занимающих более 30% площади земной суши. Достижения пустыноведческой науки легли в теоретическую и практическую основу организации и проведения Первой Международной конференции по проблемам борьбы с опустыниванием, прошедшей под эгидой ООН в Кении в 1977 г. и Конвенции ООН по борьбе с опустыниванием, принятой в 1994 г.

В настоящее время пустыноведческая наука находится на самом высоком уровне своего развития, она стала наиболее востребованным научным направлением при комплексном освоении, преобразовании и охране засушливых земель. Когда прослеживаешь путь становления и развития пустыноведческой науки, ее достижения и научно-практический вклад, который она внесла в сельскохозяйственное и промышленное освоение аридных земель, прежде всего вспоминаешь о людях, заложивших фундамент этой науки. Среди славных имен ученых, отдавших свои силы, знания и энтузиазм проблеме, имя академика Михаила Платоновича Петрова, более 50 лет жизни посвятившего этой науке, занимает особое место.

Петров Михаил Платонович родился 26 сентября 1906 г. в Вятской губернии (ныне Кировская область Российской Федерации) в семье машиниста железной дороги. В 1924 г. он окончил промышленно-экономический техникум и поступил на географический факультет Ленинградского государственного университета. В 1928 г. Петров М.П., как географ-геоботаник, был направлен на Репетекскую песчано-пустынную станцию Всесоюзного института растениеводства на должность ее директора. Под руководством М.П.Петрова в течение 6 лет здесь проведена большая научно-организационная работа, создана экспериментальная и информационная база данных в области экологии, геоморфологии, геоботаники, зоогеографии, закрепления и облесения подвижных песков.

В 1933 г. М.П.Петров, как знаток природы пустынь, принимал участие во Всесоюзном автопробеге «Каракумы - Москва».

В 1934 г. он был переведен в Ленинградс-

кое Бюро пустынь, где занимался обобщением результатов своих работ и продолжал регулярные экспедиционные исследования пустынь Средней Азии.

Монография М.П.Петрова «Экологический режим пустыни Каракумы в связи с ее сельскохозяйственным освоением» легла в основу его докторской диссертации, защищенной им в Среднеазиатском государственном университете (САГУ).

В 1937 г. М.П.Петров вновь направлен в Туркменистан на должность директора Туркменской опытной станции Всесоюзного института растениеводства в Каракала. В 1941 г., когда был организован Туркменский филиал Академии наук Союза ССР, М.П.Петров избран членом его Президиума и директором Института биологии, а с 1944 г. он работал заместителем председателя Президиума этого филиала.

В 1944 г. М.П.Петрову было присвоено почетное звание «Заслуженный деятель науки Туркменской ССР».

В 1951 г. на базе Туркменского филиала АН СССР была создана Академия наук Туркменской ССР, а проф. М.П.Петров был избран ее академиком и вице-президентом

Академик М.П.Петров был одним из активных организаторов Института пустынь АН Туркменистана, которому в 1967 г. решением Президиума АН СССР придан статус головного научно-исследовательского учреждения в рамках Советского Союза. В 1969 г. за большой вклад в отечественную науку в области изучения и освоения аридных земель Институт пустынь АН Туркменистана награжден орденом Трудового Красного Знамени.

М.П.Петров прошел большой славный путь в науке о пустынях, с его именем связаны малые и большие достижения пустыноведения, он внес неоценимый вклад в развитие этой науки, его имя широко известно пустыноведам всего мира.

М.П.Петровым опубликовано более 400 научных работ, в том числе 20 монографий, посвященных физической и ботанической географии, геоморфологии, экологии и систематике растений, почвоведению, песковедению и истории науки. Настольными книгами для пустыноведов стали его уникальные монографии «Подвижные пески пустынь Союза ССР и борьба с ними» (1950), двухтомник «Пустыни Центральной Азии» (1966-1967), «Пустыни земного шара» (1973) и другие. Под руководством М.П.Петрова более 40 молодых специалистов защитили кандидатские и докторские диссертации по географическим, биологическим и сельскохозяйственным наукам.

У М.П.Петрова была завидная судьба - в нем органически сочетались талант, трудолюбие, целеустремленность, эрудиция, доброжелательность, демократичность, простота.

Вся жизнь М.П. Петрова была тесно связана с Туркменистаном, его наукой, образованием и культурой. Он оставил особенно большое научное наследие в Туркменистане как один из создателей научной школы пустыноведов. Уже более 40 лет успешно работает признанный научный центр в мире - Национальный институт пустынь, растительного и животного мира Министерства охраны природы Туркменистана - любимое детище Михаила Платоновича.

Он скоропостижно скончался в 1978 г. в Ленинграде. В связи с его кончиной пустыно-

ведческая наука понесла невосполнимую утрату.

За большие заслуги в развитии науки и образования Туркменистана имя М.П.Петрова присвоено одной из улиц нашей столицы - Ашхабада, а на стене главного здания Репетекского Международного биосферного заповедника установлена мемориальная доска с его барельефом.

Все, кто знал и общался с Михаилом Платоновичем, будут с благодарностью вспоминать и сохранять в своих сердцах светлый образ этого выдающегося ученого, неутомимого исследователя, доброжелательного наставника и щедрого учителя, благородного и искреннего человека.

**Национальный институт пустынь,  
растительного и животного мира  
Минприроды Туркменистана,  
Редакционная коллегия журнала  
«Проблемы освоения пустынь»**

## КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

ДЖ. КУРБАНОВ, А.Б. АШИРОВ, Г.П. ВЛАСЕНКО, П.Ш. КЕЛЬДЖАЕВ

### ИНТРОДУКЦИЯ ЭРВЫ ШЕРСТИСТОЙ В ТУРКМЕНИСТАН

В мировой флоре сосредоточены многочисленные дикорастущие полезные растения, имеющие важное народнохозяйственное значение в различных отраслях народного хозяйства. Большая часть дикорастущих полезных растений, преимущественно, является источником экологически чистого сырья для промышленности, сельского хозяйства, медицины, металлургии и др.

Одним из ценнейших полезных растений инорайонной флоры Туркменистана является эрва шерстистая или пол-пола, интродуцированная в сухие, жаркие условия Ашхабада [1].

Семена этого растения нами получены из Шри Ланки в количестве всего шести штук, которые в 1987 г. были посеяны в Центральном ботаническом саду АН Туркменистана, а в 1998 г. на экспериментальном участке Национального института пустынь, растительного и животного мира Минприроды Туркменистана.

*Aerva lanata* (L.) Juss. (пол-пола) – однолетнее травянистое растение из семейства *Amaranthaceae*, достигающее 70-80 см высоты. В диком виде оно растет в тропиках и субтропиках Азии и Африки.

Эрва шерстистая всегда предпочитает влажные, незасоленные суглинистые, лёссовые субстраты. Это исключительно мезофитное растение, требующее высокой влажности. Учитывая это качество, пол-полу на интродукционном участке мы часто поливали. По-видимому, при высокой летней жаре она получает дополнительную влагу за счет испарения поливной воды в грядках. При частом поливе эрва шерстистая накапливает огромную надземную зеленую массу.

Семена эрвы шерстистой очень мелкие, черные, блестящие; созревают в пушистых соцветиях. Полноценные созревшие семена, посеянные ранней весной (в начале первой

декады апреля), после обильных поливов дают первые всходы в конце мая. Очень мелкие всходы появляются, когда почва прогревается до 18-20°C. В течение 40- 45 дней растения достигают 85-90 см высоты, одновременно образуя и боковые побеги (рис. 1). С их появлением наступает фаза цветения, при этом усиленно формируется надземная часть. К середине второй декады июля у эрвы шерстистой отмечается массовое цветение побегов (рис. 2), а в нижней части стебля созревание семян. Семена эрвы шерстистой в условиях Ашхабада при обильном поливе к середине второй декады июля полностью созревают и уже можно провести укос надземной части. Сырье, собранное в это время, считается идеальным для использования в лекарственных целях.



Рис. 1. Общий вид эрвы шерстистой.



Рис. 2. Цветущая кисть эрвы шерстистой.

При соблюдении агротехники выращивания эрвы шерстистой можно получить в течение года два урожая. При этом первый укос надземных побегов можно провести в начале третьей декады июля, а второй - перед заморозками - до середины октября. Следует подчеркнуть, что в условиях жаркого климата Ашхабада нами впервые обнаружен у нее очень важный биологический признак. Она ведет себя в культуре как двулетнее растение или многолетняя трава.

При обильном поливе годовые побеги достигают почти 95-100 см высоты. После укоса от корневой шейки повторно отрастает несколько побегов. Причем, эти побеги успевают до конца вегетации второй раз зацвести и плодоносить.

Эрва шерстистая - ценнейшее лекарственное растение. Сырьем является ее надземная часть. Лекарственные препараты (водный настой) из травы надземных побегов служат мощным стимулятором солевого обмена в организме человека. Настой лечит подагру (воспаление и искривление суставов рук и ног), полиартрит, пиелонефрит, цистит, уретрит, выводит соли из организма; способствует снятию воспалительного процесса мочевого

пути и мочевого пузыря, в почечных лоханках, при простатите, в придатках.

Водный отвар надземной части эрвы шерстистой является сильным мочегонным средством, способствующим растворению почечных камней и выведению их из организма, тем самым излечивающим хронический гломеронефрит (воспаление почечных клубочков). В результате приема отвара травы эрвы шерстистой почки очищаются быстро и безболезненно, начинают нормально функционировать. Также прием отвара пол-пола способствует нормализации менструального цикла, рассасыванию фибром. Кроме того, водный отвар травы эрвы шерстистой снижает количество сахара в крови и поддерживает его в нормальном для организма состоянии [2].

Еще одной полезной чертой водного настоя эрвы шерстистой является то, что она способна рубцевать язву желудка и двенадцатиперстной кишки, удалять с их стенок полипы. Благоприятно действует при лечении цирроза печени, поджелудочной железы. Растворяет и выводит камни и песок из желчного и мочевого пузырей. Водный настой из ее травы снижает свертываемость крови и тем самым препятствует образованию тромбов в сосудах. Кроме того, выводит из организма вредные вещества, очищает его, что особенно важно для лечения больных, поэтому отвар эрвы шерстистой рекомендуют как профилактическое средство для выведения шлаков из организма. Оставшуюся после отвара траву можно использовать для наружного лечения фурункулов, угревой сыпи, трофической язвы. Лекарственные средства, изготовленные из эрвы шерстистой не имеют противопоказаний для человеческого организма. При правильном лечении эрвой шерстистой можно избежать хирургического вмешательства при целом ряде заболеваний.

Нашими исследованиями установлено, что эрва шерстистая вполне нормально приспосабливается к жарким, сухим условиям Ашхабада и дает высокий урожай надземной массы в пределах 6 ц/га.

Можно считать, что растение эрва шерстистая (пол-пола) сравнительно удачно интродуцирована в условия Туркменистана, разработана агротехника ее выращивания и создан семенной фонд этой культуры.

Впервые доказана высокая всхожесть ее семян в условиях Туркменистана.

Национальный институт пустынь,  
растительного и животного мира  
Минприроды Туркменистана,  
Ашхабадский ботанический сад

Дата поступления  
17 августа 2005 г.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Краткие итоги научно-исследовательских работ Национального института пустынь, растительного и животного мира за 2003 год. - Ашхабад, 2004.
2. Лекарственное растительное сырье // Фармакогнозия. - Санкт-Петербург, 2004.

## ВЛИЯНИЕ АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА ПАСТБИЩНУЮ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ УЗБЕКИСТАНА

Пустынные и полупустынные пастбища Узбекистана служат основой кормовой базы для развития овцеводства и верблюдоводства. Аридные пастбища характеризуются низкой и крайне неустойчивой по годам и сезонам производительностью кормов (0,5-3,0 ц/га). Тем не менее, эти пастбища считаются поистине колоссальным фондом дешевых кормов и основной продуктивности животноводства.

Аридные регионы Узбекистана относятся к древним очагам цивилизации и длительное время находятся под антропогенным воздействием, намного усилившимся в период научно-технического прогресса. Достаточно сказать, что даже в глубине пустыни Кызылкум сохранились очаги пребывания человека вблизи открытых источников воды более 5 тыс. лет тому назад [4]. Следует отметить, что жители пустынных районов, где в основном сосредоточены каракулеводческие пастбища, веками жили в согласии с природой. Численность поголовья скота, выпасаемого на пастбищах, находилась в экологическом равновесии с возможностями природных кормовых угодий. Ныне это равновесие сильно нарушено. На состояние природных кормовых угодий заметное влияние оказали также антропогенные факторы: бессистемный выпас в условиях перегрузки пастбищ; необоснованная распашка отдельных высокопродуктивных массивов; вырубка ценных кормовых кустарников (белый и черный саксаул, черкез, виды кандымов и др.), полукустарников (терескен, чогон, отдельные виды солянок и др.) и полукустарничков (кейреук, виды полыни и др.) на топливо и для завивки шелковичных коконов [1-3,5].

В последние годы на Кызылкумском, Устюртском и других пастбищных массивах организовано много новых мелких овцеводческих хозяйств - ширкаты, использующие эти угодья круглогодично. Кроме того, увеличилось поголовье скота в частном секторе. В настоящее время овец и верблюдов вдвое больше, чем позволяет емкость природных пастбищ. Достаточно большой ущерб пастбищам наносит также нерегламентированная деятельность промышленных, строительных предприятий, геолого-разведочных организаций. В частности, в одном лишь Кызылкуме на более чем 1 млн. га пастбищных земель сильно развита промышленность. Рекультивацией же техногенно нарушенных пастбищных территорий, практически, никто не занимается. По предварительным данным хозяйства ежегодно недополучают свыше 12 млн. центнеров кормовых единиц, за счет которых можно было бы прокормить около 2,6 млн. голов овец. Возникает вопрос, если за потери пого-

ловья овец наказывается чабан и руководитель хозяйства, то кто же будет отвечать за порчу или уничтожение пастбищ? К сожалению, этот вопрос остается открытым. Поэтому в дальнейшем министерства, ведомства, компании и предприятия, осуществляющие добычу и переработку полезных ископаемых, должны принять необходимые меры для предотвращения вредного влияния отвалов вскрышных пород на окружающую среду, главным образом, почвенно-растительный покров.

Учитывая актуальность проблемы, Научно-производственным центром «Ботаника» совместно с другими научно-исследовательскими учреждениями республики разработаны и переданы на внедрение «Инструктивные указания по созданию кустарниково-полукустарниковых пастбищезащитных насаждений в пустынных и полупустынных районах Узбекистана». По ним составляют проекты улучшения пастбищ и проводят соответствующие работы. Однако, масштабы этих работ ограничены в связи с отсутствием госбюджетных средств, а мелкие животноводческие хозяйства, непосредственно заинтересованные в этом, не имеют средств.

Ухудшение состояния пастбищ наблюдается также там, где интенсивно вырубается кустарники и полукустарники на топливо и для шелковичных червей. Обилие транспортных средств в Бухарской и Навоийской областях способствует усилению вывоза растений из пустыни в оазисы. Причем, растения, особенно партека и полыни, под корень вырубается кетменями. В результате, вокруг оазисов на 40-70 км от поливной зоны, значительная часть этих видов вырублена. С каждым годом заготовка расширяется все дальше в глубь пустыни. В этой же зоне с еще большей интенсивностью на топливо заготавливают виды кандыма, баялища, черкеза, саксаула, сингрена и др. Тем самым усиливаются процессы опустынивания пастбищных массивов. На местах вырубки ценных кормовых растений появляются сорные и ядовитые (учма, адраспан, тугмабаш и др.), поскольку шелкопряд на синтетических червоводнях не прикрепляется, коконов не завивает, тем самым синтетику не принимает; нужно восстанавливать партечники, создавать искусственные пастбища. С этой целью сотрудниками лаборатории фитомелиорации пастбищ в 1985-1987 гг. на раскорчеванных массивах партечников в Бухарской области произведены опытные посевы двух видов партека. Трехлетние наблюдения показали, что при осеннем посеве семена нормально проросли, корневые системы проникли в почву почти до метрового горизонта. Со второ-

го и третьего года вегетации выпада растений почти не отмечено. Поэтому нужно заготавливать семена и расширять посевы.

На ухудшение пастбищ большое влияние оказало резкое усыхание Аральского моря. Для примера приведем конкретный факт. В двадцатых числах марта 1992 г. в течение трех дней со стороны Арала через Кызылкум двигалась пыльная буря. После ее прекращения почти на всех пастбищных растениях остался пепельно-серый налет. В результате распыления донных отложений моря на большинстве пастбищных массивов Юго-Западного Кызылкума изменился ботанический состав пастбищных растений.

НПЦ «Ботаника» АН РУз

Дата поступления  
20 декабря 2005 г.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Адаптация кормовых растений к условиям аридной зоны Узбекистана. – Ташкент: Фан, 1983.
2. Ашурметов О.А., Хасанов О.Х., Рахимова Т. Возвратим ли природе, что отнято // Экол. вестник Узбекистана, 1997, № 4.
3. Бабаев А.Г. Опустынивание можно предупредить и остановить // Пробл. осв. пустынь, 1991, № 1.
4. Бичурин И.Я. Собрание сведений о народах, обитавших в Средней Азии в древние времена. - М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1950, кн. 2.
5. Пратов У., Валиев Р., Зулпудинов Н., Хасанов О. Пастбища нуждаются в защите // Сельское хозяйство Узбекистана, 1992, № 2.

Г.М. ЛЕВИН

#### ЭФЕМЕРНЫЕ ВИДЫ РОДА *SEDUM* В ТУРКМЕНИСТАНЕ И ИЗРАИЛЕ

Эфемеры, как самый передовой отряд терофитов, возникли, главным образом, в аридной зоне в процессе продолжающейся аннуальной эволюции. Многие из видов-эфемеров параллельно являются продуктом неотенической эволюции. В ходе аннуальной эволюции при продвижении эволюирующих форм в регионы с неблагоприятными средами возникали дальнейшие адаптации, выражавшиеся в сокращении периода вегетации, переходе от терофитизации к эфемеризации, появлении различных групп таксонов эфемерного склада [1]. Так, в Юго-Западном Копетдаге терофиты составляют 64,8 % от числа всех видов флоры региона, а эфемеры - 28,8 %.

Самым оригинальным сегментом среди эфемеров являются суккулентные виды различной таксономической принадлежности. Одним из примеров такого направления суккулентной эволюции является крупное семейство *Crassulaceae* - толстянковые, представленное в различных флорах земного шара рядом суккулентных жизненных форм - от небольших кустарников до очень мелких травянистых эфемеров.

Таким образом, совокупное воздействие всех отрицательных антропогенных факторов привело к значительной деградации пастбищных угодий. Дальнейшее развитие пастбищного животноводства требует проведения работ по улучшению пастбищ путем создания искусственных кормовых угодий, малозависящих от почвенно-климатических условий и отличающихся повышенной продуктивностью и питательностью кормов. Между тем, ботаническая наука располагает достаточно эффективными природоохранными и ресурсосберегающими технологиями, содействующими восстановлению и повышению продуктивности аридных пастбищ Узбекистана в 2-3 раза.

Около 295 видов (17% от всех видов) сем. *Crassulaceae* являются 1-2-летними травянистыми суккулентными монокарпиками.

Суккулентные флоры Туркменистана и Израиля - двух отдаленных друг от друга регионов Области Древнего Средиземья [4,6,7] - включают некоторые эфемерные виды рода *Sedum*, распространенные во флорах ряда районов. В Туркменистане - это виды *S. pentapetalum* Boriss. и *S. tetramerum* Trautv., в Израиле - *S. caespitosum* (Cav.) DC (syn. *S. rubens* L.), *S. hispanicum* L., *S. litoreum* Guss., *S. palaestinum* Boriss. и *S. rubens* (syn. *S. pallidum* auct. non M. Bieb.).

При общих климатических различиях этих двух регионов [2] можно отметить и их сходство, основанное в некоторой степени на матричном принципе: наличии двух сезонов - гумидного и ксеротермического. Они определяют в значительной степени изменчивую продолжительность жизненного цикла терофитов, включая эфемеры, в течение большего или меньшего периода года, обеспеченного атмосферными осадками. Эта прямая корреляция

характерна для жизненной формы суккулентных эфемеров, в данном случае представленной более или менее близкими видами очитков.

Обнаружилось много сходного в топографии и экологии эфемерных очитков этих стран. Автор наблюдал в течение ряда лет в Туркменистане *S. pentapetalum* на южном склоне ущелья Шихимдере в Юго-Западном Копетдаге на высоте 550 м над ур. м., в Израиле - *S. caespitosum* в течение четырех лет в модельном квартале леса Бет Шемеш, на высоте порядка 400-450 м над ур. м.

Суккулентные эфемерные очитки занимают своеобразную экологическую нишу, как в Туркменистане, так и в Израиле, освоенную ими в процессе скрининга видов местной флоры через три "сита": абиотическую и ценотическую среду, конкуренцию экологически сходных видов [5].

Характерным субстратом для данных видов в обеих странах являются новообразования, весьма незначительные почвенные наносы, обычно мощностью в несколько миллиметров, отложенные на скальном грунте. Следовательно, указанные виды можно отнести к растениям, близким к петрофитам, их базифитным вариантам, связанным с элювием, с высоким содержанием кальция. Таким образом, своеобразной среде экотопов эфемерных очитков свойственны очень тонкий слой новообразованного корнеобитаемого грунта, каменная его основа, полное солнечное освещение, почти полное отсутствие конкурентных видов, по-видимому, быстрое и одностороннее изменение водного режима. Суккулентность эфемерных очитков позволяет в определенной мере демпфировать жесткий водный режим, очень быстро изменяющийся в неблагоприятную для растений сторону, и успеть в процессе нарастания водного дефицита в ходе быстро наступающего ксеротермического сезона закончить жизненный цикл.

В обоих регионах эти виды очитков образуют очень маленькие ценопопуляции - микроценозы различной плотности, развивающиеся на специфической основе в местообитаниях очень дробного членения, в которых они образуют парцеллы, своего рода экологические кванты территории, вычленимые самой растительностью наименьшие элементарные топологические единицы растительного покрова [5]. В Туркменистане эти парцеллы достигают площади 10-100 см<sup>2</sup>, в Израиле - 10-20 см<sup>2</sup>.

Можно полагать, что расселение эфемерных очитков происходит путем гидрохории и особенно анемохории, учитывая очень мелкие размеры легких семян и возможность реализации самого процесса в течение почти полугода.

Изменения отдельных метеорологических

элементов по годам порождаются несколькими независимыми волновыми процессами и имеют полихронную природу [3]. Численность малых популяций эфемерных очитков чаще всего следует, по-видимому, за погодичной динамикой осадков, подчиняющейся динамике солнечной активности, в свою очередь, связанной с изменением магнитного поля Солнца каждые 22 года. Эта динамика определяет также и наблюдающиеся волны жизни очитков.

Вегетация указанных видов очитков начинается при благоприятном сочетании достаточной влажности и температуры после наступления сезона дождей в течение осенне-зимнего периода, а заканчивается с наступлением ксеротермического сезона в апреле-мае. В Израиле, по сравнению с Туркменистаном, жизненный цикл очитка заканчивается раньше. Так, в начале апреля 2005 г. у растений *S. caespitosum* уже наблюдалось наличие дефицита воды, хотя еще в массе имелись бутоны и цветки.

Эдасфера (фитосфера, фитогенное поле) - окружающее отдельное растение пространство - у очень маленьких эфемерных очитков образует своеобразную эоклиматическую зону биополя, филлосферу (воздушную часть эдасферы) и ризосферу (часть эдасферы, окружающую корни почву). У этих мелких суккулентов (высотой до 5 см), по-видимому, отсутствуют консументы (потребители биомассы), имеется некроподиум (часть эдасферы в виде скопления опада). Ризосфера эфемерных очитков, вероятно, способна охватывать большую часть корнеобитаемого горизонта новообразованного грунта, в какой-то мере стабилизируя и предохраняя его от массового или катастрофического проявления эрозионных процессов и способствуя дальнейшему накоплению почвогрунта.

Какова в природе роль видов, подобных эфемерным очиткам, которые нельзя считать массовыми, широко распространенными видами? По-видимому, можно определить ценотическую роль эфемерных очитков, как видов, осваивающих свои "атомизированные" экотопы до начала сукцессий в специфических условиях горных склонов. Эфемерные очитки можно интерпретировать по классификации [5] как чуждые виды, отнеся их к ценофобным видам, не входящим в состав ни одной из ассоциаций, своего рода маргиналам. Ценофобные виды поселяются на местах, лишенных растительности, еще до того, как там появятся пионерные виды соответствующего сукцессионного ряда, а с появлением последних более или менее быстро исчезают. Эфемерные очитки можно отнести к автохорным ценофобам, не связанным в миграционном отношении с деятельностью человека и самостоятельно удерживающимся на площади своего ареала.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Левин Г.М. Аннуальная эволюция суккулентов // Мат. конф. "Биологическое разнообразие и интродукция суккулентов". - СПб: "Норд-Дизайн", 2004.
2. Левин Г.М. Суккуленты Туркменистана и Израиля // Пробл. осв. пустынь, 2005, №1.
3. Неронов В.В. Ландшафтные особенности вековых изменений увлажненности в Юго-Восточном Туркменистане // Аридные экосистемы, 1997, т. 3, № 6-7.
4. Никитин В.В., Гельдиханов А.М. Определитель растений Туркменистана. - Л.: Наука, 1988.
5. Разумовский С.М. Закономерности динамики биоценозов. - М.: Наука, 1981.
6. Danin A. Flora and vegetation of Eretz Israel and adjacent areas // The University Botanical Garden. - Program by Gilad Ashkenasi. Last modified, 27 May 2003.
7. Kurbanov D. Flora of Kopetdagh// Biogeography and ecology of Turkmenistan. - Kluwer Academic Publishers, 1994.

С. ШАММАКОВ, К. АТАЕВ, О. ГЕОКБАТЫРОВА

### РЕДКИЕ И ИСЧЕЗАЮЩИЕ ВИДЫ ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ В ЗАПОВЕДНИКАХ ТУРКМЕНИСТАНА

В Туркменистане встречаются 692 вида позвоночных животных [1-9], из них круглоротые (*Cyclostomata*) - 1, рыбы (*Pisces*) - 96, земноводные (*Amphibia*) - 5, пресмыкающиеся (*Reptilia*) - 82, птицы (*Aves*) - 404 и млекопитающие (*Mammalia*) - 104 вида.

Во второе издание Красной книги Туркменистана [3] внесены 107 видов (круглоротые - 1, рыбы - 12, земноводные - 1, пресмыкающиеся - 22, птицы - 41, млекопитающие - 30).

Наиболее эффективной формой сохранения генофонда является охрана животных в естественных местах их обитания (на своем

месте - *in situ*). В Туркменистане позвоночные животные охраняются в 8 заповедниках (Хазарский, Сюнт-Хасардакский, Копетдагский, Бадхызский, Репетекский, Койтендагский, Амударьинский, Капланкырский) и 13 заказниках общей площадью 1975 тыс. га, что составляет более 4 % от всей территории страны.

В пределах особо охраняемых природных территорий Туркменистана обитают 78 видов позвоночных животных, в том числе 1 - рыб, 12 - пресмыкающихся\*, 40 - птиц и 25 видов млекопитающих, внесенных в Красную книгу (таблица).

Таблица

Распределение редких и исчезающих видов по заповедникам Туркменистана

В и д	Заповедники							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Рыбы</b>								
Койтендагский слепой голец – <i>Noemacheilus starostini</i>						+		
<b>Пресмыкающиеся</b>								
Хентаунская круглоголовка – <i>Phrynocephalus rossikowi</i>							+	
Бугорчатый геккончик – <i>Bunopus tuberculatus</i>				+				
Длинноногий геккон – <i>Cyrtopodion longipes</i>				+				
Туркменский геккон – <i>C. turcmenicus</i>				+				
Туркменский зублефар – <i>Eublepharis turcmenicus</i>		+	+					
Эльбурская ящерица – <i>Darevskia defilippii</i>			+					
Глазчатый халцид – <i>Chalcides ocellatus</i>			+	+				
Серый варан – <i>Varanus griseus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
Восточный удавчик – <i>Eryx tataricus</i>						+		
Иранская кошачья змея – <i>Telescopus rhynopoma</i>			+					
Среднеазиатская кобра – <i>Naja oxiana</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
Среднеазиатская гюрза – <i>Macrovipera lebetina</i>		+	+	+		+	+	

\*) - Русское и латинское названия пресмыкающихся приводятся по Н.Б.Ананьевой и др. [1].

Вид	Заповедники							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Птицы</b>								
Розовый пеликан – <i>Pelecanus onocrotalus</i>	+						+	
Кудрявый пеликан – <i>P. crispus</i>	+						+	
Египетская цапля – <i>Bubulcus ibis</i>	+							
Колпица – <i>Platalea leucorodia</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
Черный аист – <i>Ciconia nigra</i>	+	+	+			+	+	
Обыкновенный фламинго – <i>Phoenicopterus roseus</i>	+							
Пискулька – <i>Anser erythropus</i>	+							
Мраморный чирок – <i>Anas angustirostris</i>	+						+	
Совка – <i>Oxyura leucocephala</i>	+							
Скопа – <i>Pandion haliaetus</i>	+	+	+	+		+	+	+
Канюк – <i>Buteo buteo</i>		+	+		+		+	
Обыкновенный змеяд – <i>Circaetus gallicus</i>		+	+	+	+			
Ястребиный орел – <i>Hieraaetus fasciatus</i>		+	+	+				
Могильник – <i>Aquila heliaca</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
Беркут – <i>A. chrysaetos</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
Орлан – долгохвост – <i>Haliaeetus leucoryphus</i>	+							+
Бородач – <i>Gypaetus barbatus</i>		+	+	+		+		
Черный гриф – <i>Aegypius monachus</i>		+	+	+		+		
Балобан – <i>Falco cherrug</i>	+	+	+	+		+	+	+
Лаггар – <i>F. jugger</i>				+				
Рыжеголовый сокол – <i>F. peregrinoides</i>	+	+	+	+		+	+	+
Сапсан – <i>F. peregrinus</i>	+							
Степная пустельга – <i>F. naumanni</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
Каспийский улар – <i>Tetraogallus caspius</i>			+					
Турач – <i>Francolinus francolinus</i>	+							
Белый журавль – <i>Grus leucogeranus</i>			+	+			+	+
Журавль – красавка – <i>Anthropoides virgo</i>			+	+				
Султанка – <i>Porphyrio porphyrio</i>	+							
Дрофа – <i>Otis tarda</i>	+		+					
Стрепет – <i>O. tetrix</i>	+	+	+	+				
Дрофа – красотка – <i>Chlamydotis undulata</i>	+		+	+	+		+	+
Авдотка – <i>Burhinus oedicephalus</i>	+			+			+	+
Кречетка – <i>Chettusia gregaria</i>	+		+				+	
Украшенный чибис – <i>Lobivanellus indicus</i>				+	+			
Бегунок – <i>Cursorius cursor</i>				+				+
Филин – <i>Bubo bubo</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
Браминский скворец – <i>Sturnus pagodarum</i>						+		
Сорокопутовый свистель – <i>Hypocolius ampelinus</i>							+	
Райская мухоловка – <i>Terpsiphone paradisi</i>						+		
Пустынный воробей – <i>Passer simplex</i>					+			
<b>Млекопитающие</b>								
Малый подковонос – <i>Rhinolophus hipposideros</i>		+	+					
Подковонос Блазиуса – <i>R. blasii</i>		+						
Южный подковонос – <i>R. euryale</i>		+						
Ночница Наттерера – <i>Myotis nattereri</i>		+	+					
Трехцветная ночница – <i>M. emarginatus</i>			+			+		
Рыжая ночница – <i>Nyctalus noctula</i>		+						
Медоед – <i>Mellivora capensis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
Выдра – <i>Lutra lutra</i>	+					+		
Полосатая гиена – <i>Hyaena hyaena</i>	+	+	+	+		+		
Манул – <i>Felis manul</i>		+	+					
Каракал – <i>F. caracal</i>		+	+	+	+	+		+
Рысь – <i>Lynx lynx</i>		+	+			+		

В и д	Заповедники							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Млекопитающие</b>								
Леопард – <i>Panthera pardus</i>		+	+	+		+		
Кулан – <i>Equus hemionus</i>		+	+	+				
Благородный олень – <i>Cervus elaphus</i>							+	
Джейран – <i>Gazella subgutturosa</i>			+	+	+			+
Сайгак – <i>Saiga tatarica</i>								+
Бородатый козел – <i>Capra aegagrus</i>		+	+					
Винторогий козел – <i>C. falconeri</i>						+		
Горный баран – <i>Ovis vignei</i>		+	+	+		+		+
Мышевидная соя – <i>Myomimus personatus</i>		+	+					
Индийский дикобраз – <i>Hystrix indica</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
Тушканчик Бобринского – <i>Allactodipus bobrinskii</i>							+	+
Тушканчик Бланфорда – <i>Jaculus blanfordi</i>							+	+
Мышевидный хомячок – <i>Calomyscus mystax</i>		+	+					

В пределах *Хазарского государственного заповедника* обитают более 30 редких и находящихся под угрозой исчезновения видов (2 - рептилий, 25 - птиц, 4 - млекопитающих), внесенных в Красную книгу Туркменистана.

На территории *Сюнт - Хасардагского государственного заповедника* встречаются 36 видов позвоночных животных, внесенных в Красную книгу Туркменистана, в том числе 4 - пресмыкающихся, 15 - птиц и 17 видов млекопитающих.

В *Копетдагском государственном заповеднике* позвоночные животные, внесенные в Красную книгу, представлены 44 видами: 7 - пресмыкающихся, 21 - птиц и 16 видов млекопитающих.

В *Бадхызском государственном заповеднике* распространены 35 редких и исчезающих видов позвоночных (7 - рептилий, 20 - птиц, 8 - млекопитающих).

В *Репетекском государственном биосферном заповеднике* обитают 16 видов позвоноч-

ных, внесенных в Красную книгу, из них 2 вида рептилий, 10 - птиц, 4 - млекопитающих.

В *Койтендагском государственном заповеднике* найдены 28 редких и находящихся под угрозой исчезновения видов, в том числе 1 - рыб, 4 - пресмыкающихся, 13 - птиц и 10 - млекопитающих.

В *Амударьинском государственном заповеднике* обнаружены 27 редких и исчезающих видов (4 - пресмыкающихся, 18 - птиц, 5 - млекопитающих).

В *Капланкырском государственном заповеднике* позвоночных животных, внесенных в Красную книгу, насчитывают 23 вида (2 - пресмыкающихся, 13 - птиц, 8 - млекопитающих).

Таким образом, государственные заповедники Туркменистана, являясь важнейшим природным резерватом, включающим около 73% редких и исчезающих видов позвоночных животных, имеют важное значение в сохранении и обогащении биологического разнообразия.

Национальный институт пустынь,  
растительного и животного мира  
Минприроды Туркменистана

Дата поступления  
8 июня 2006 г.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Ананьева Н.Б., Орлов Н.Л., Халиков Р.Г., Даревский И.С., Рябов С.А., Барабанов А.Б. Атлас пресмыкающихся Северной Евразии. - Санкт-Петербург. 2004.
2. Зайцеобразные и грызуны пустынь Средней Азии. - М.: ГЕОС, 2005.
3. Красная книга Туркменистана. Беспозвоночные и позвоночные животные. - Ашхабад: Туркменистан, 1999, т.1.
4. Курбанов О., Токгаев Т., Шаммаков С., Эминов А. Трехязычный словарь названий животных Туркменистана. - Ашхабад: Ылым, 1997.
5. Национальный план действий Президента Туркменистана Сапармурата Туркменбаши по охране окружающей среды. - Ашхабад, 2002.
6. Туркменистан. Состояние биологического разнообразия. Обзор. - Ашхабад, 2002.
7. Шаммаков С.М., Маринина Л.С., Марочкина В.В., Карыева Дж.Б. Видовой состав земноводных, пресмыкающихся и млекопитающих заповедников Туркменистана // Пробл. осв. пустынь, 2004, № 4.
8. Salnikow W.B., Sammakow S.M. Turkmenistanyn balyklarynyn we tegelek agyzlylarynyn atlary boyunca gollanma. - Asgabat, 2004.
9. Sammakow S.M., Marinina L.S., Garryewa J.B. Tьrkmenistandaky sьydemdirijilerit (*Mammalia*) sanawy we olaryt tьrkmenze, rusza, latynza atlary // Tьrkmenistanda ylym we tehnika, 2004, № 1.

## НОВЫЙ ЭНТОМОФАГ БЕЛОКРЫЛОК В ТУРКМЕНИСТАНЕ

Божья коровка *Clitostethus arcuatus* Rossi относится к семейству жуков *Coccinellidae*. Она известна в качестве одного из эффективных энтомофагов белокрылок. Этот вид широко распространен на юге Западной Европы - во Франции, Италии, Сицилии, Германии, Греции, Израиле, Турции, Северной Африке, а также в Грузии и на Юге России [1,5,6]. В 1989 г. *C. arcuatus* был интродуцирован из Израиля в Калифорнию как энтомофаг филлерейной белокрылки *Siphoninus phillyreae* (Hal.), ввезенной в США несколькими годами раньше. Сведений об обнаружении *Clitostethus arcuatus* в Центральной Азии до сих пор не было.

В 1992 г. в Юго-Западном Туркменистане впервые была найдена филлерейная белокрылка, оказавшаяся новым видом для Центральной Азии [3]. Эта белокрылка встречается в Западной Европе, Северной Африке, Индии, Пакистане, Иране, а также в Крыму и на Кавказе, является многоядным видом из 12 родов, живущим на растениях, в том числе на яблоне, айве, груше, сливе, маслине, унаби, гранате, ясене, крушине и других [2].

В Туркменистане *Siphoninus phillyreae* вначале была обнаружена на гранате. Плотные колонии алейродид заселяли листья граната в культурных посадках в окрестностях Этрека. На этих колониях и были найдены жуки и личинки *Clitostethus arcuatus*. Они активно питались яйцами и личинками белокрылки, оставляя позади себя чистые участки листа. В 1993 г. в том же регионе жуки и личинки *C. arcuatus* обнаружены около посадок граната на листьях латука, зараженных белокрылкой *Aleyrodes proletella* L. Они питались личинками и яйцами этого массового вида алейродиды, очищая листья растений от вредителя.

В 1996 г. *C. arcuatus* найден также в Ашха-

баде среди колоний капустной белокрылки на латуке. Наблюдения за *Aleyrodes proletella* проводятся в Ашхабаде уже около 15 лет, но эти жуки были обнаружены в ее колониях впервые. В том же году осенью *C. arcuatus* мы собрали в Ашхабаде в теплице на лимоне, зараженном цитрусовой белокрылкой *Dialeurodes citri* (Ashm.).

В 2000-2005 гг. этот полезный жук обнаружен нами в открытом грунте на листьях лигиструма, восточной хурмы, боярышника. Отмечено, что этот жук появился в открытом грунте следом за цитрусовой белокрылкой, которая раньше на растениях открытого грунта не отмечалась. Это - проявления паразито-хозяйных отношений между этими насекомыми.

По-видимому, *Clitostethus arcuatus* первоначально попал в Юго-Западный Туркменистан вместе со своим хозяином - филлерейной белокрылкой - из западной части своего ареала или путем случайного завоза из Ирана, а затем появился и в антропогенном ландшафте Юга Центрального Копетдага, где другой его хозяин - капустная белокрылка - является обычным видом, образующим большие колонии на латуке, а цитрусовая белокрылка нередко размножается на траншейной культуре лимона и в теплицах. В последние годы цитрусовая белокрылка свои колонии образовала в растениях на открытом грунте.

*Clitostethus arcuatus* активный хищник ряда видов вредоносных белокрылок, в том числе тепличной, цитрусовой, филлерейной и других (табл.).

Так как *Siphoninus phillyreae* сильно поражает гранат, являющийся субтропической плодовой культурой в Юго-Западном Туркменистане, то хищный жук *Clitostethus arcuatus* представляет интерес в качестве естественного регулятора ее численности как потенциального

Таблица

Вредные белокрылки - жертвы жука *Clitostethus arcuatus*

Виды белокрылок	Страна	Автор
<i>Dialeurodes citri</i> (Ashm.)	Средиземноморье, Грузия, Туркменистан	Liotta, 1981; Агекян, 1977; наши данные
<i>Trialeurodes vaporariorum</i> (Westw.)	Грузия	Агекян, 1977
<i>Aleurothrixus floccosus</i> (Mask.)	Италия	Liotta, 1981
<i>Aleyrodes proletella</i> L.	Германия, Туркменистан	Bathon, Pietrzik, 1986; наши данные
<i>Siphoninus phillyreae</i> (Hal.)	Западная Европа, Израиль, США Туркменистан	Bellows, Paine, Gerling, 1992; Bellows, Paine, Gould et al. ..., 1992 ; наши данные
<i>S. immaculata</i> (Heeg.)	Западная Европа	Bellows, Paine, Gerling, 1992

вредителя не только граната, но и других плодовых и древесных культур. Ниже приводится краткое морфологическое описание стадий развития жука *Clitostethus arcuatus* и сведения о его биологии. Определение видовой принадлежности *C. arcuatus* подтверждено колеоптерологом Зоологического института РАН (г. Санкт-Петербург) Б.А. Коротяевым, за что авторы выражают ему свою благодарность.

Взрослые жуки достигают в длину 1,3-1,4 мм. У них короткоовальное тело, сверху выпуклое, снизу плоское. Верх тела покрыт короткими густыми волосками. Надкрылья темно-желтые или коричневые, с характерным рисунком в виде 1-2 светлых дугообразных пятна. Ноги светлые, нижняя часть второго членика лапок резко вытянута, так что лапки кажутся 3-члениковыми. Усики расположены перед глазами. Глаза черные.

В своем развитии жуки проходят стадии яйца, 4-возрастной личинки, куколки и имаго. Личинки беловатого цвета, с четко сегментированным, слаболовистым уплощенным телом.

Национальный институт пустынь,  
растительного и животного мира  
Минприроды Туркменистана

Дата поступления  
30 марта 2006 г.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Агекян Н.Г. *Clitostethus arcuatus* (Rossi) (Coleoptera, Coccinellidae) - хищник цитрусовой белокрылки в Аджарии // Энтотомол. обозрение, 1977, 56,17.
2. Данциг Е.М. К познанию алейродид (Homoptera, Aleyrodidae) Кавказа // Энтотомол. обозрение, 1964, 43,3.
3. Данциг Е.М., Мярцева С.Н., Смирнова Ж.В. Новые для фауны Туркменистана белокрылки (Homoptera, Aleyrodidae) // Изв. АН Туркменистана, сер.биол.наук, 1996, № 2.
4. Watson H., Pietrzik., Zur Nahrungsaufnahme des Bogen-Marienkafers, *Clitostethus arcuatus* (Rossi) (Col. Coccinellidae), einem Vertilger der Kohlmottenlous, Aleyrodes proletella Linne (Hom., Aleyrodidae) // Z. angew. Entomol., 1986, 102.
5. Bellows T.S., Paine T.D., Gerling D. Development survival, Longevity, and fecundity of *Clitostethus arcuatus* (Coleoptera: Coccinellidae) on *Siphoninus phyllyreae* (Homoptera: Aleyrodidae) in the Laboratory // Environ. Entomol., 1992, 21,3.
6. Bellows T.S., Paine T.D., Gould J.R., Bezark L.G., Ball J.C. Biological control of ash whitefly : a success in progress // Calif. Agricult., 1992, 46. 1.
7. Liotta G. Osservazioni bio-etologiche su *Clitostethus arcuatus* (Rossi) (Col. Coccinellidae) in Sicilia // Redia, 1981, 64.

А.М. ПЕНДЖИЕВ, Б.Д. МАМЕДСАХАТОВ

#### О РАЗВИТИИ СОЛНЕЧНОЙ ФОТОЭНЕРГЕТИКИ В ТУРКМЕНИСТАНЕ

Одним из главных естественных факторов, обуславливающих необходимость развития солнечной фотоэнергетики в Туркменистане, является сравнительно большая величина годового прихода солнечной суммарной радиации на земную поверхность. Величина этого показателя для Туркменистана составляет 6468 мДж на один квадратный метр в год.

Но из всей энергии Солнца, поступающей

Зимуют взрослые жуки, а в апреле они переселяются с мест зимовки на деревья граната. В начале мая наблюдали спаривание жуков и их активное питание яйцами филлерейной и цитрусовой белокрылок. Как и у других кокциеллид, у *C. arcuatus* отмечается каннибализм, то есть питание личинок особями своего вида. Одна личинка в течение жизни уничтожает около 300 личинок и имаго цитрусовой белокрылки и около 1500 ее яиц [5,7]. По данным [1], в Грузии развитие *C. arcuatus* от яйца до имаго при питании цитрусовой белокрылкой продолжается 23-25 дней. По нашим наблюдениям, туркменские популяции *C. arcuatus* могут развиваться при более высокой температуре, характерной для аридной зоны.

Необходимо продолжать дальнейшее изучение *Clitostethus arcuatus* в Туркменистане не только как перспективного энтомофага филлерейной белокрылки на гранате, но и цитрусовой белокрылки на лимонах, финиках, на которых к тому же этот жук может уничтожать и паутиного клеща, также нередко вредящего культуре лимона.

на территорию страны, солнечные элементы преобразуют в электрическую энергию лишь часть ее, определяемую их коэффициентом полезного действия. Коэффициент полезного действия солнечных элементов к настоящему времени составляет в среднем 7%. Кроме того, солнечные электростанции используют лишь часть продолжительности солнечного сияния, определяемую их временем работы в сутки,

равным 6 часам, или 2190 часам в год. Таким образом, степень использования продолжительности солнечного сияния составляет:  $2190 \text{ ч} : 2909 \text{ ч} = 0,75$ , а коэффициент полезного действия солнечных электростанций будет равен:  $0,07 \times 0,75 = 0,0525$ .

Этой величиной определяется среднегодовой уровень фотоэнергетических ресурсов Туркменистана технически возможных к использованию.

Дальнейшее развитие солнечной фотоэнергетики в Туркменистане требует создания производственной базы для выпуска солнечных электростанций и батарей. Программой работ по отрасли было предусмотрено строительство и ввод в действие (1991 г.) 1-ой очереди завода по производству солнечных батарей в г. Ашхабаде [1-5]. Однако в связи с реформами постсоветского периода оно было отложено.

Строительство завода по производству солнечных батарей позволит оснащать солнеч-

ными водоподъемными комплексами многие колодцы на пастбищах, а позднее удовлетворять собственные потребности страны в них:

- улучшить электроснабжение населенных пунктов, расположенных на отгонных пастбищах;
- перевести на питание от солнечных батарей транзисторную радиоаппаратуру мощностью до 2 Вт, бытовую радиоаппаратуру мощностью до 40 Вт;
- переводить ежегодно на питание от солнечных батарей до 30% станций катодной защиты подземных сооружений Туркменистана;
- позволит произвести перевод речного и морского навигационного оборудования на питание от солнечных батарей.

Область использования солнечных электростанций и солнечных батарей может быть значительно расширена.

Туркменский политехнический институт

Дата поступления  
15 января 2006 г.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Безруких П.П. Экономические проблемы нетрадиционной энергетики // Энергия: экон., техн., экол., 1995, № 8.
2. Берковский Б. М., Кузьминов В.А. Возобновляемые источники энергии на службе у человека. - М.: Наука, 1987.
3. Доброхотов В.И., Шпильрайн Э.Э. Возобновляемые источники энергии: проблемы и перспективы // Бюллетень "Возобновляемая энергия", 1998, № 4.
4. Использование солнечной энергии. - Ашхабад: Ылым, 1985.
5. Пенджиев А.М. Перспективы использования возобновляемых источников энергии в Туркменистане // Пробл. осв. пустынь, 2005, № 2.

М.К. КАКЕЕВА, Л.К. ГОССУ, Н.Б. МИТЯКОВА

#### ВЛИЯНИЕ ОРОШЕНИЯ МЕЛИОРИРОВАННЫМИ КОЛЛЕКТОРНО-ДРЕНАЖНЫМИ ВОДАМИ НА УРОЖАЙНОСТЬ КУЛЬТУР И ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВЫ

Площади орошаемых земель из года в год увеличиваются, одновременно растет потребность в оросительной воде. Одним из дополнительных источников орошения являются коллекторно-дренажные воды (КДВ). В Баткенском районе Кыргызстана ежегодно образуются КДВ в объеме около 72-75 млн. м<sup>3</sup> минерализацией 1-5 г/л, при этом на орошение используется лишь 60%, остальная часть идет на сброс.

Баткенский район расположен в Баткенской области КР в юго-восточной части Ферганской долины. Характерной особенностью климата является резко выраженная континентальность с сухим жарким летом и мягкой зи-

мой, осадки выпадают в зимне-весенний период. Сумма активных температур за вегетационный период составляет 4000-4500°С. Наибольшее распространение получили сероземы туранские (обыкновенные) и сероземы туранские светлые, средние и сильно солончаковые. Встречаются также сероземно-луговые, сазово-луговые и лугово-болотные почвы. Материнскими породами служат древнечетвертичные и неогеновые отложения в виде конгломератов с небольшим количеством суглинков. В морфологическом отношении типичные сероземы характеризуются небольшой мощностью гумусовых горизонтов с содержанием 0,43-1,5% гумуса в пахотном горизонте, вниз по

профилю количество его уменьшается, а также высокой карбонатностью. По механическому составу они относятся к пылеватым средним суглинкам, реже к легким. Особенностью минеральной части почвы является ее слабая выветренность и высокая потенциальная обеспеченность зольными элементами кальция, магния, калия. Наличие высокого содержания гипса облегчает механический состав почв.

Ёмкость поглощения составляет 6,8-10,10 мг-экв./100 г почвы. Поглотительная способность почв в отношении закрепления гумусовых веществ низкая. Большое количество карбонатов и гипса способствует закреплению фосфора в почве и, соответственно, малой его доступности для растений. Содержание подвижных форм фосфора колеблется от низкой (0,6) до очень высокой обеспеченности (17,2 мг/100 г почвы) и с глубиной уменьшается. Общее содержание калия и его подвижных форм высокое - до 39 мг/100 г почвы. Почвы слабо обеспечены азотом. Реакция почвенного раствора щелочная pH=7,7-8,7. Для большинства почв характерен сульфатный тип засоления по анионам и магниевый-кальциевый по катионам, степень засоления - от слабозасоленных до сильнозасоленных.

Опытные делянки находятся внутри дренируемого массива, ограниченного с юга закрытым коллектором 1-ГД2, с севера - границей с Таджикистаном. Вся площадь охвачена закрытым горизонтальным дренажем. Опыты проводились на трех делянках по 300 м<sup>2</sup> каждая размером 15x20 м и на семи делянках по 25 м<sup>2</sup> каждая размером 5x5 м в трех повторностях.

Химические свойства почвы опытного участка характеризуются такими показателями, как pH водной суспензии, содержание гумуса, ёмкость поглощения, поглощённые натрий, кальций и магний, солонцеватость, содержание азота, подвижных форм фосфатов и обменного калия. Пробы почвогрунтов отбирались весной и осенью по горизонтам 0-20, 20-40, 40-60, 60-100 и 100-150 см.

По данным лабораторных анализов, значения pH=7,95-8,63 для всех горизонтов почвы характеризуются как щелочные. Содержание гумуса в горизонте 0-20 см изменяется в пределах 0,78-1,55 % и характеризуется ниже средней обеспеченности; при этом вниз по профилю содержание гумуса уменьшается. Ёмкость поглощения меньше 15 мг-экв./100 г почвы, что соответствует лёгкому механическому составу. Солонцеватость почвы в горизонте 0-20 см колеблется от 3 (слабосолонцеватая) до 11,85 % (сильно солонцеватая). Обеспеченность азотом в горизонте 0-20 см колеблется от низкой (0,09 мг/100 г почвы) до высокой (18,09 мг/100 г почвы). Вниз по почвенному профилю наличие азота резко снижается. Обеспеченность почв подвижными формами фосфатов в горизонте 0-20 см колеблется в диапазоне от очень низкой (0,73 мг/100 г почвы) до высокой (7,18 мг/100 г почвы). Вниз по профилю содержание фосфатов резко уменьшается. Содержание обменного калия в горизонте 0-20 см колеблется от очень низкой обеспеченности (6,66 мг/100 г почвы) до очень высокой (28,25 мг/100 г почвы). Вниз по профилю содержание его постепенно убывает.

В качестве мелиорантов использовались следующие химические соединения:

известь + соляная кислота; кальциевая селитра; известь + азотная кислота; гипс + азотная кислота; известь + уксусная кислота; кальциевая селитра + 0,5 разбавленной пресной воды и без мелиорантов в опытах 1989 г.;

известь + азотная кислота; известь + уксусная кислота; гипс + азотная кислота; кальциевая селитра; кальциевая селитра + 0,5 разбавленной пресной воды и без мелиорантов в опытах 1990 г.

Таблица 1 представляет пределы изменения химического состава КДВ до (контроль) и после внесения мелиорантов. Как видно из приведенных данных, минерализация КДВ составляла 2,364-2,896 г/л. При добавлении мелиорантов она увеличилась до 2,684-4,097 г/л.

Таблица 1

Показатели химического состава КДВ до и после внесения мелиорантов

Мелиорант	Год	Плотный остаток, г/л	pH	Анионы, г/л					Катионы, г/л		
				CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup> + K <sup>+</sup>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Контроль	1989	2,524-2,896	8,18-8,29	0-0,019	0,222-0,232	0,217-0,246	1,305-1,494	0,019-0,026	0,18-0,251	0,201-0,219	0,268-0,287
	1990	2,364-2,652	7,68-7,92	0	0,212-0,254	0,217-0,246	1,204-1,239	0,015-0,025	0,2-0,251	0,188-0,207	0,189-0,209
Известь + соляная кислота	1989	2,984-3,388	7,53-7,84	0-0,007	0,105-0,217	0,333-0,753	1,395-1,397	0,014-0,022	0,34-0,561	0,17-0,189	0,201-0,267

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Известь + азотная кислота	1989	2,836-2,852	7,11-7,85	0-0,002	0,12-0,188	0,217-0,232	1,314-1,441	0,158-0,39	0,33-0,521	0,158-0,176	0,099-0,223
	1990	3,028-3,22	7,15-7,88	0	0,168-0,21	0,232	1,231-1,262	0,265-0,372	0,32-0,371	0,176-0,213	0,111-0,243
Известь + уксусная кислота	1989	2,732-3,088	7,82-7,88	0	0,298-0,332	0,217-0,261	1,301-1,407	0,014-0,026	0,33-0,391	0,152-0,176	0,191-0,219
	1990	2,684-3,02	7,78-7,86	0	0,395-0,454	0,232-0,246	1,204-1,275	0,015-0,03	0,35-0,371	0,182-0,207	0,128-0,177
Гипс + азотная кислота	1989	2,948-3,956	7,28-7,54	0	0,063-0,185	0,232-0,246	1,476-1,997	0,081-0,178	0,38-0,591	0,195	0,152-0,159
	1990	3,144-3,872	6,7-6,9	0	0-0,151	0,217-0,246	1,421-1,619	0,195-0,425	0,34-0,441	0,182-0,201	0,218-0,247
Кальциевая селитра	1989	3,232-3,668	7,86-8,2	0-0,005	0,144-0,212	0,246-0,261	1,477-1,518	0,213-0,355	0,391-0,47	0,201-0,231	0,131-0,176
	1990	3,024-4,097	7,08-7,88	0	0,195-0,259	0,217-0,319	1,209-1,258	0,42-0,84	0,35-0,541	0,134-0,201	0,219-0,332
Кальциевая селитра +0,5 пресная вода	1989	1,768-2,04	7,85-7,94	0-0,005	0,083-0,193	0,116-0,13	0,686-0,758	0,163-0,328	0,223-0,30	0,105-0,152	0-0,055
	1990	1,602-3,388	7,05-7,6	0	0,116-0,261	0,116-0,246	0,65-1,258	0,255-0,54	0,19-0,371	0,001-0,201	0,122-0,309

Минерализация КДВ уменьшилась при разбавлении наполовину пресной водой и составила 1,602-3,22 г/л. Произошли изменения в анионном составе. Прежде всего, увеличилось содержание  $Cl^-$  - иона при добавлении мелиоранта известь +соляная кислота, увеличилось содержание  $NO_3^-$  - иона при добавлении мелиоранта, содержащего азотную кислоту и кальциевую селитру. Среди катионов существенно повысилось содержание  $Ca^{2+}$  - иона при добавлении мелиорантов, содержащих известь и гипс.

Таблица 2 представляет класс качества мелиорированных КДВ, используемых для орошения [1].

Приведенные данные показывают - по со-

держанию плотного остатка все воды относятся к 4 классу, то есть являются опасными по возможному засолению почвы. По остальным показателям отмечается улучшение качества воды после добавления мелиорантов. Прежде всего, это имеет место при добавлении в качестве мелиоранта соляной кислоты. Опасность магниевого засоления исчезла, так как все воды после внесения мелиорантов относятся к 1 классу. Опасности содового засоления для всех указанных вод не имеется. Произошли изменения по опасности натриевого засоления почв в связи с тем, что они характеризуются по 1 и 2 классу вместо 2 и 3 класса до внесения мелиорантов.

Таблица 2

### Класс качества мелиорированных КДВ, используемых для орошения

Мелиоративные добавки	Выборка	Плотный остаток, г/л	Класс качества воды по степени опасности развития процессов в почве				
			по ППК	хлоридного засоления	натриевого осолонцевания	магниевого осолонцевания	содообразования
Без добавок	5	2,364-2,896	4	3	2,3	2, 3	1
Известь + соляная кислота	2	2,984-3,388	4	3,4	1,2	1	1
Известь + азотная кислота	8	2,852-3,836	4	3	1,2	1	1
Известь + уксусная кислота	5	2,684-3,088	4	3	1,2	1	1
Гипс + азотная кислота	5	2,948-3,956	4	3	1,2	1	1
Кальциевая селитра	8	3,072-4,097	4	3	1,2	1	1
Кальциевая селитра + 0,5 пресной воды	5	1,602-3,388	3, 4	2, 3	1,2	1	1

Необходимо было также оценить, какие изменения произошли в засолённости почвогрунтов под влиянием орошения мелиорированными водами. В качественном составе в опытах 1989 г. во всех горизонтах преобладал сульфатный тип засоления. В опытах 1990 г. в горизонте 0-20 см при использовании кальциевой селитры, извести + уксусной кислоты отмечен хлоридно-сульфатный тип засоления и при применении кальциевой селитры + разбав-

ление наполовину пресной водой - содово-хлоридно-сульфатный тип. Таблица 3 представляет содержание токсичных солей в 0-1 м слое почвы с оценкой их изменения под влиянием поливов. Таким образом, очевидно, что засоление верхнего метрового слоя в опытах 1989 г. колебалось между слабым и средним. В опытах 1990 г. отмечалась средняя степень засоления почвы, как перед, так и после полива.

Таблица 3

Оценка изменения засолённости 0-1 м слоя почвы

Дата	Выборка	Среднее арифметическое значение, %	Ошибка средней арифметической, $S_{\bar{x}}$	$t_{\text{факт.}}$	$F_{0,5}$	Оценка
<u>28.03.89</u> 18.10.89	<u>16</u> 16	<u>0,258</u> 0,321	<u>0,026</u> 0,029	1,618	2,042	Несущественно
<u>31.03.90</u> 17.09.90	<u>9</u> 9	<u>0,595</u> 0,477	<u>0,038</u> 0,056	1,744	2,12	Несущественно

Поливы люцерны 1-го года на сено и кукурузы на зерно в опытах 1989 г. проводились поливной нормой 1000 м<sup>3</sup>/га при 8 поливах (оросительная норма 8000 м<sup>3</sup>/га) и в 1990 г. - той же поливной нормой при 7 поливах (оросительная норма 7000 м<sup>3</sup>/га).

Был проведен регрессионный анализ парной зависимости между урожайностью куль-

тур, с одной стороны, и действующими факторами, с другой. К числу последних отнесены минерализация поливной воды и содержание в ней NO<sub>3</sub><sup>-</sup>-иона и Ca<sup>2+</sup>-иона, засолённость по сумме токсичных солей в 0-1 м слоя почвы. Таблица 4 показывает тесную связь между действующими факторами и урожайностью культур.

Таблица 4

Урожайность культур и действующие факторы

Показатели поливной воды			Засоление 0-1 м слоя почвы	Урожай, ц/га	Оценка взаимосвязи между урожаем и действующими факторами
Плотный остаток, г/л	Содержание NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , ц/га	Содержание Ca <sup>2+</sup> , ц/га			
1	2	3	4	5	6
<b>Урожайность сена люцерны и действующие факторы</b>					
3,678	45,15	32,26	0,330	150	С плотным остатком оросительной воды имеет слабую связь; с содержанием NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> имеет тесную связь; с содержанием Ca <sup>2+</sup> имеет среднюю связь; с засолённостью 0-1 м слоя почвы связь отсутствует.
3,100	22,11	25,47	0,385	150	
2,889	0,76	25,24	0,418	100	
3,424	23,09	26,42	0,445	140	
2,394	27,52	20,1	0,404	155	
2,544	0,63	6,81	0,536	85	
2,71	1,80	17,24	0,398	66,0	
3,186	1,44	36,08	0,223	120,0	
3,344	21,92	34,08	0,229	135,0	
2,91	1,60	28,88	0,286	112,5	
3,452	10,36	38,88	0,244	122,5	
3,45	22,72	34,44	0,235	135,0	
1,904	19,64	20,96	0,355	150,0	

1	2	3	4	5	6
<b>Урожайность зерна кукурузы и действующие факторы</b>					
2,71	1,80	17,24	0,382	90	С плотным остатком оросительной воды, с содержанием $\text{NO}_3^-$ и $\text{Ca}^{2+}$ в оросительной воде имеет сильную связь;
3,344	21,92	34,08	0,308	140	
3,45	22,72	34,44	0,255	150	
3,144	23,03	24,54	0,462	135	
3,297	34,42	25,71	0,446	140	
2,544	1,45	15,90	0,333	90	с засоленностью 0-1 м слоя почвы связь отсутствует.
3,046	12,7	10,72	0,263	100	
2,544	0,63	6,81	0,387	75	

Содержание  $\text{NO}_3^-$  в поливной воде влияет на урожайность сена люцерны и зерна кукурузы. В обоих случаях эта связь носит степенной характер, при этом коэффициент корреляции равен, соответственно, 0,808 и 0,939, то есть имеет сильную корреляцию между признаками [2].

Опыты по использованию мелиорированных минерализованных КДВ при поливе люцерны и кукурузы показали следующее:

а) полив культур коллекторно-дренажной водой без добавок приводит к увеличению засоления 0-1 м слоя почвы и не позволяет получать высокие урожаи, так как класс качества воды не соответствует требуемым стандартам;

б) наиболее эффективными мелиорантами являются: известь + азотная кислота, гипс + азотная кислота, кальциевая селитра и кальциевая селитра + смесь КДВ с пресной водой;

в) качество КДВ при добавлении мелио-

рантов улучшилось по всем показателям при одновременном увеличении самой минерализации воды;

г) на повышение урожайности люцерны на сено при использовании мелиорированных вод оказывает содержание  $\text{NO}_3^-$ -иона и  $\text{Ca}^{2+}$ -иона;

д) на повышение урожайности кукурузы на зерно при использовании мелиорированных вод оказывает как содержание  $\text{NO}_3^-$ -иона и  $\text{Ca}^{2+}$ -иона, так и минерализация воды. Кукуруза - более отзывчивая культура на применение мелиорантов;

е) при сульфатном типе засоления почвы солеустойчивость люцерны и кукурузы повышается и они не реагируют на слабо - среднее засоление 0-1 м слоя почвы;

ж) содержание нитратов в надземной части люцерны и в различных частях кукурузы не превышает предельно допустимые концентрации.

Кыргызский НИИ ирригации

Дата поступления  
19 июня 2006 г.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Безднина С.Я. Качество воды для орошения: принципы и методы оценки. - М.: "Рома", 1997.
- Вольф В.Г. Статистическая обработка опытных данных. - М.: "Колос", 1966.

А.И. АКМУРАДОВ

#### ЭКОБИОЛОГИЯ ВРЕДНОГО ХРУЩА В ПРЕДГОРЬЯХ КОПЕТДАГА

В предгорьях Копетдага осуществляются работы по закладке лесопарковой зоны. За последние 5-6 лет здесь высажено более 30 миллионов саженцев и семян хвойных и лиственных деревьев. Для повышения результативности лесокультурных работ кроме тщательного ухода за насаждениями следует проводить также мероприятия по защите растений

от вредителей. В последние годы в Туркменистане особенно сильно возросло влияние вредного хруща - *Polyphylla adspersa* Mostsch., личинки которого, питаясь корнями различных растений, наносят значительный урон лесному и сельскому хозяйству. Несмотря на большое количество работ по изучению вредного хруща, многие особенности его биологии и пове-

дения остаются еще слабо выясненными. Это затрудняет разработку эффективных, экономически и экологически обоснованных приемов управления численностью вредителя. В 50-60 годы прошлого столетия фауной и экологией хрущей Туркменистана активно занимались С.И. Медведев [5], В.В. Яхонтов [8], О.Л. Крыжановский и С.И. Медведев [4], М.Г. Мушкабарова [6] и многие другие. Однако в указанных работах преобладает систематическое и эколого-фаунистическое исследование пластинчатоусых, при этом значительное внимание уделяется имагональным формам обитателей почвы, хотя яйцевая, личиночная и куколочная фазы жуков протекают в почве и только взрослая фаза - частично над землей. В этих же работах приводятся краткие данные о численности вредного хруща, цикле его развития, распространения и приемы защиты от него культурных растений.

Экобиология вредного хруща изучалась нами с 1998 по 2005 гг. в предгорных искусственных лесонасаждениях вокруг Ашхабада и на стационаре на территории дачного участка пос. Карадамак. При этом проводились почвенные раскопки по общепринятой методике [1,2,7]. Пробы отбирались по слоям в 10 см до глубины встречаемости почвенной фауны. Большая часть проб закладывалась у корневой шейки деревьев в зависимости от возраста растений. При раскопках почвенной фауны определялась также влажность почвы по горизонтам через 20 см и температура при помощи коленчатых термометров Савинова.

Взрослых самок и самцов жуков собирали еженедельно с июня по август, сбор яиц производился с последней декады июня до середины июля. Личинки выкапывались из почвы с марта по октябрь от 2 до 4 раз в месяц. Куколки выкапывались еженедельно со второй декады мая до середины июня. Часть собранных самок и самцов выращивали в искусственных условиях. Параметры яиц, личинок, куколок и жуков определяли с помощью окуляра с миллиметровым делением лупы МБС-10.

Генерация вредного хруща в условиях Туркменистана трехгодичная. Лёт жуков начинается в первой декаде июня и продолжается до середины августа. Жуки выходят из почвы перед закатом солнца и летают низко над землей до сумерек. В дневное время жуки неактивны. В период лёта жуки спариваются и через 5-10 дней после этого самки хрущей приступают к откладке яиц. Откладываются они в почву поодиночке или группами (по 3-5 яиц). Глубина закладки зависит от температуры, влажности и рыхлости почвы. В сухую рыхлую почву самки зарывают яйца на глубину 5-10 см, а на влажной плотной почве яйца размещаются в поверхностном слое. Предпочитаемым местом для кладки яиц являются хорошо прогреваемые участки с редкой растительностью и рыхлой почвой. Количество яиц в среднем 25-30

штук, хотя отдельные особи способны продуцировать и более. Свежеотложенные яйца вредного хруща молочно-белого цвета, овальные; длина их 4,2 мм, ширина 2,8 мм. Яйца относятся к неклеидиическому типу и в начальный период развития поглощают воду из почвы и увеличиваются в размере примерно в полтора раза. Поэтому в сухой почве они не могут абсорбировать необходимое количество воды и погибают. Неблагоприятна для яиц хрущей и очень высокая влажность почвы (более 80%), так как она ухудшает аэрацию, а также способствует развитию на яйцах паразитических грибов и эмбрионы яиц гибнут.

Рыхление почвы, приводящее к нарушению контакта яиц с влагой, способствует их гибели. Поэтому одним из мероприятий, приводящих к уменьшению зараженности почвы вредителями, является рыхление почвы в период откладки яиц хрущами. Кроме того, при обработке почвы часть яиц раздавливается. Развитие яиц длится около одного месяца, после чего появляются личинки. Личинка первого возраста имеет длину 10-13 мм. Питается она мелкими корешками растений, даже несколько десятков личинок первого возраста не причиняют растению заметного вреда. По мере роста личинки вредоносность ее увеличивается. За период развития она проходит три возраста. После трех перезимовок личинки достигают предельного возраста, их толстое (размером до 65 мм) белое тело обычно согнуто дугой или кольцом, и в мае окукливаются в почве. Куколки располагаются в пещерках на разной глубине: когда верхние слои почвы сильно высыхают, глубже - до 30 см, а иногда и ниже; в более влажной почве - на глубине около 20 см. Куколка развивается обычно не больше двух недель, и в начале июня отрождается новое поколение жуков.

Вредный хрущ обладает широкой экологической приспособленностью. Он живет как в песчаных, так и глинистых почвах.

Личинки хрущей под деревьями в искусственных лесонасаждениях встречаются в течение всего года, проникая на значительную глубину, находятся вблизи главного корня в горизонтах, богатых мелкими корешками, которыми они питаются. Личинки активно передвигаются в толще почвы в разных направлениях в поисках пищи и благоприятных условий. У них хорошо выражены сезонные вертикальные миграции. Весной они на короткое время поднимаются непосредственно к поверхности и повреждают корень растения около корневой шейки в среднем на глубинах 5-40 см, летом - 40-90, осенью - 30-80, а зимой - 60-100 см. Личинки сильно реагируют на изменение содержания влаги в почве, предпочитая увлажненные почвы с влажностью грунта более 2%. Существенное значение при этом имеет и изменение температурного режима почвы. В опытах при температуре ниже + 7°C личинки

впадают в состояние холодного ооченения. Передвижение личинок в почве происходит при температуре выше + 9°C, а питание - при температуре выше + 10°C.

Наиболее интенсивные передвижения личинки совершают при температуре 22-25 и даже 30°C. Температура выше 35-40°C уже тормозит движение и развитие личинок. Высокие летальные температуры лежат выше +45°, а тепловое ооченение начинается при +42°C. В природе личинки никогда не попадают под действие отрицательных температур и к ним не приспособлены. Температура ниже -3°C вызывает их гибель. Поэтому при осеннем и зимнем поочолдании и снижении температуры воздуха, а затем и почвы личинки уходят в более теплые глубокие слои. С наступлением весны верхние слои почвы еще достаточно влажные (более 2%), а температура поднимается до 25°C, и в эту благоприятную среду для почвенных насекомых, мигрируют личинки хрущей. В первой половине июня с наступлением сухого и жаркого периода, когда в верхних слоях почвы содержание влаги значительно уменьшается, а температура поднимается до 40°C при суточной амплитуде колебаний температуры поверхности почвы до 50-55°C [3], личинки хрущей мигрируют в более глубокие слои почвы. Незначительная миграция в верхние слои почвы наблюдается также с наступлением проочладного сезона и личинки чаще встречаются под деревьями на глубине 30-80 см.

Однако в местах капельного оочрошения и в жаркое время года почва под деревьями регулярно увлажняется, вертикальные перемещения личинок имеют гораздо меньшие размеры. Так, по нашим наблюдениям в местечке "Ак токай" личинки хрущей в летние месяцы перемещаются в почве вверх и вниз обыкновенно на глубине 30-50 см. Определенное влияние оочрошение оказывает и на питание вредителя. В условиях дефицита влаги многие из них используют растения как источник воды. При недостатке влаги на поливных участках вредители повреждают деревья в меньшей степени, что необходимо учитывать при организации и проведении защитных мероприятий от почвенных вредителей.

Распределение личинок хрущей даже в пределах одного участка не равномерно. Наибольшее число их (10 на 0,25 кв. м) имелось в увлажненных почвах и с богатым содержанием перегноя в местах, где прежде были массовые стоянки скота.

Ущерб, наносимый личинками, зависит, прежде всего, от количества вредных насекомых и их возрастного состава. Например, в

весенних раскопках на холмах на юге пос. Кеши в одной лунке с сеянцами сосны попало до 10 крупных личинок вредного хруща. Естественно, эти деревья обречены на гибель.

Чтобы защитить молодые деревья, необходимо своевременно определить, какие именно экземпляры начинают повреждать личинки. Это можно установить по следующим признакам. В самом начале личинки обгрызают мелкие боковые корни. В это время у молодого дерева быстро уменьшается прирост. После обгрызания боковых корней личинки начинают грызть кору основного корня. В этом случае часть листьев приобретает желтый или коричневый цвет. Пожелтевшие листья вянут и опадают. Если личинки обгрызли кору главного корня, то листья также приобретают желтый или коричневый цвет и опадают. В этом случае следующей весной листья на дереве уже не распускаются и оно погибает. После обгрызания коры личинки обычно продолжают грызть древесину корня. Поврежденные деревья могут еще расти, если у них обгрызены только мелкие боковые корни, а главный поврежден мало. У таких деревьев после прекращения вредного действия личинок мелкие корни отрастают снова. Если деревья, главные корни которых повреждали личинки хруща продолжают расти, то на них часто образуется особого вида выросты (видимо, с поврежденного корня выделяется смола, к которой прилипают зернышки песка и почвы).

Будучи многоядным вредителем, личинки вредного хруща, главным образом второго и третьего поколения, были обнаружены и на других культурах.

В почве помимо личинок жуков живут также личинки мух, гусеницы бабочек-совок, некоторые сверчки, муравьи. Все они многоядны и также нападают на клубни, корни и другие подземные части различных растений. Поэтому, учитывая образ жизни, сроки развития насекомых, характер передвижения каждого вредителя, разрабатываются и применяются разнообразные мероприятия по борьбе с ними. Для защиты деревьев от вредителей в предгорьях Копетдага основное внимание должно быть уделено профилактическим мероприятиям, направленным на предупреждение возможности размножения вредителей.

Учитывая повышенную опасность для окружающей среды многих химических средств, в искусственных лесонасаждениях к ним прибегают только в крайних случаях - там, где вредители появились в большом количестве и могут привести к полному уничтожению саженцев, а другие приемы (агротехнические, биологические и др.) неэффективны.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Гиляров М.С. Методы количественного учета почвенной фауны // Почвоведение. - М., 1941, № 4.
2. Гиляров М.С. Учет крупных почвенных беспозвоночных (мезофауны) // Методы почвенно-зоологических исследований. - М.: Изд-во АН СССР, 1975.
3. Гунин П.Д., Дедков В.П. Особенности микроклимата, фитолимата и почвенного климата // Биогеноценозы Восточных Каракумов. - Ашхабад: Изд-во АН ТССР, 1975.
4. Крыжановский О.Л., Медведев С.И. Материалы по фауне и экологии пластинчатоусых (*Coleoptera, Scarabaeidae*) Западной Туркмении // Труды ЗИНа АН СССР, 1960, т. 27.
5. Медведев С.И. Пластинчатоусые (*Scarabaeidae*) подсем. *Melolonthinae* // Фауна СССР. Жесткокрылые. - М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1951, т. 10, вып. 1.
6. Мушкамбарова М.Г. Материалы по фауне пластинчатоусых (*Coleoptera, Scarabaeidae*) низовий Мургаба // Насекомые низовий Мургаба. - Ашхабад: Туркмениздат, 1965.
7. Фасулати К.К. Полевое изучение наземных беспозвоночных. - М.: "Высшая школа", 1971.
8. Яхонтов В.В. Материалы по фауне пластинчатоусых жуков (*Coleoptera, Scarabaeidae*) Бухарской области // ДАН УзССР, 1948, № 6.

## В ПОМОЩЬ ПРОИЗВОДСТВУ

С.К.ВЕЙСОВ, Г.О.ХАМРАЕВ, А.Л. ДОБРИН, Г.Н.АННАЕВА

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЛИНЫ ДЛЯ ЗАКРЕПЛЕНИЯ ПОДВИЖНЫХ ПЕСКОВ

В условиях интенсивного развития промышленного и транспортного освоения пустыни Каракумы резко возрастает угроза образования больших площадей подвижных песков, которые заносят инженерные сооружения и осложняют их эксплуатацию. Следовательно, для закрепления подвижных песков необходимо применять методы защит, обладающие следующими положительными сторонами:

- хорошая противодефляционная устойчивость;
- возможность применения в комплексе с фитомелиорацией;
- доступность и низкая себестоимость;
- экологическая чистота (безвредность);
- возможность механизации работ.

Всеми вышеперечисленными свойствами обладает глина, которая часто встречается в Каракумах. Глину можно использовать как при защите линейных, площадных, так и точечных объектов. В зависимости от конкретного объекта, она отсыпается толщиной в 10-15 см и поливается водой (норма 2 л /м<sup>2</sup>) до образования корки в 2-4 см. Расход сухой глины составляет около 200 м<sup>3</sup>/га.

Кроме того, внесение глины на песчаную поверхность обогащает ее и способствует лучшей приживаемости растений-пескоукрепите-

лей. Проверка прочности корки в аэродинамической трубе показала ее нераздуваемость до скорости ветра до 7 м/с на высоте 30 см от поверхности.

Другим способом использования глины является устройство валиков, которые создаются перпендикулярно перемещению барханных форм рельефа. Расстояние между осями валиков около одного метра, при высоте в 10 см. Они опрыскиваются водой из расчета 1л/м<sup>2</sup> или 10 м<sup>3</sup>/га для предотвращения выдувания ветром мелкой пылевой фракции (рис.1).

Между валиками производится посев или посадка растений-пескоукрепителей. Валики предназначены для предотвращения дефляции путем фиксации части раздуваемой поверхности песка и образования кратковременного стока между ними.

Рекомендуемый метод не сложен и может быть легко механизирован. Общий расход сухой глины составляет 150 м<sup>3</sup>/га. Работу с глиной лучше проводить в осенне-зимний период перед выпадением атмосферных осадков или ее следует увлажнить опрыскиванием водой (норма 1,5-2 л/м<sup>2</sup>).

Ветер выдувает песок из пространства между валиками до определенной глубины, величина которой зависит от угла естественного

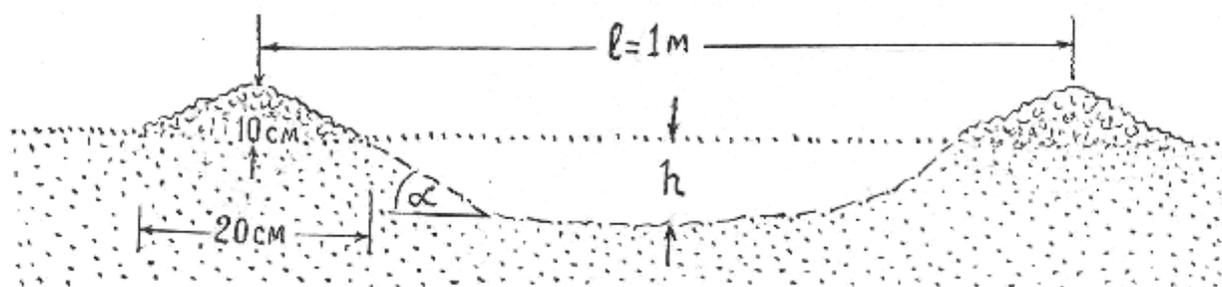


Рис.1. Устройство валиков из глины.

го откоса сухого песка бархана и выбранного расстояния между валиками. Глубина выдувания определяется по формуле:

$$H:L = 0,5 \operatorname{tg} \alpha,$$

где  $H$  - глубина выдувания;  $L$  - расстояние между центрами валиков;  $\operatorname{tg} \alpha$  - угол естественного откоса сухого песка бархана. При расстоянии между краями валиков  $L = 1 \text{ м} - 0,2 \text{ м} = 0,8 \text{ м}$  и  $\alpha = 32^\circ$ , глубина выдувания  $H = 11,5 \text{ см}$ . При высоте 10 см, ширине по основанию валика 20 см и расстоянии между центрами валиков в 1 м расход глины составит  $100 \text{ м}^3/\text{га}$ . Следует отметить, что валики из глины не являются накопителями песка и не обладают токсичностью к растениям и домашним животным. Их стоимость складывается в зависимости от удаленности карьера и транспортировки материала.

По технологии устройства валиков нельзя допускать большого разрыва во времени между устройством и опрыскиванием их водой.

Кроме того, глина обладает рядом преимуществ перед другими механическими защитами. Как показала многолетняя практика пескоукрепительных работ, мехзащиты в виде клеток из камыша размером  $2 \times 2 \text{ м}$  не могут достаточно эффективно защищать инженерные объекты по следующим причинам:

1. Клетки из камыша являются хорошим накопителем песка в межклеточном пространстве вследствие снижения скорости ветропесчаного потока и выпадения песка из него. Снижение скорости потока наблюдается на расстоянии 8 и максимум 12 м от выступающего над поверхностью песка камыша, то есть на высоте около 30 см. Можно рассчитать уменьшение скорости потока на расстоянии 30 см  $\times$  12 = 360 см, то есть не более 3,6 м от клетки. Дальше вышеприведенного расстояния ветропесчаный поток полностью восстанавливает

свою скорость;

2. Межклеточное пространство по прошествии 2-3 лет частично или полностью заносится песком, то есть перестает работать. Следовательно, требуется установка новых клеток или проведение капитального ремонта, что и без того удорожает проведение работ;

3. Нередко клетки из камыша вытаптываются или поедаются домашними животными;

4. Установка клеточных защит требует высоких затрат ручного труда.

Помимо этого, восстановление глиняных покрытий и валиков производится простой наброской, что благоприятно сказывается на закрепляемой песчаной поверхности. Как показали эксперименты, проведенные в летнее время в полевых условиях, процент влажности песка под глиняной коркой значительно выше по сравнению с открытой поверхностью песка. Последнее обстоятельство весьма благоприятно сказывается при проведении фитомелиоративных работ.

Глина применялась при защите железной дороги "Ашхабад - Каракумы - Дашогуз" от подвижных песков (рис.2).

Следует отметить, что устройство параллельных железной дороге рядовых защит из глины (рис. 2) целесообразно в тех условиях, где наблюдается преобладание двух противоположных направлений ветров, дующих перпендикулярно защищаемому объекту. В местах, где отмечается преобладание ветров разных направлений, необходима установка клеточной конструкции глинистых защит во избежание сильного выдувания с пространства между валиками. В целом, защиты из глины указанных размеров оптимальны для участков со слабым и умеренным переносом. В местах сильного переноса песка эти защиты будут засыпаны. Время засыпания таких защит песком

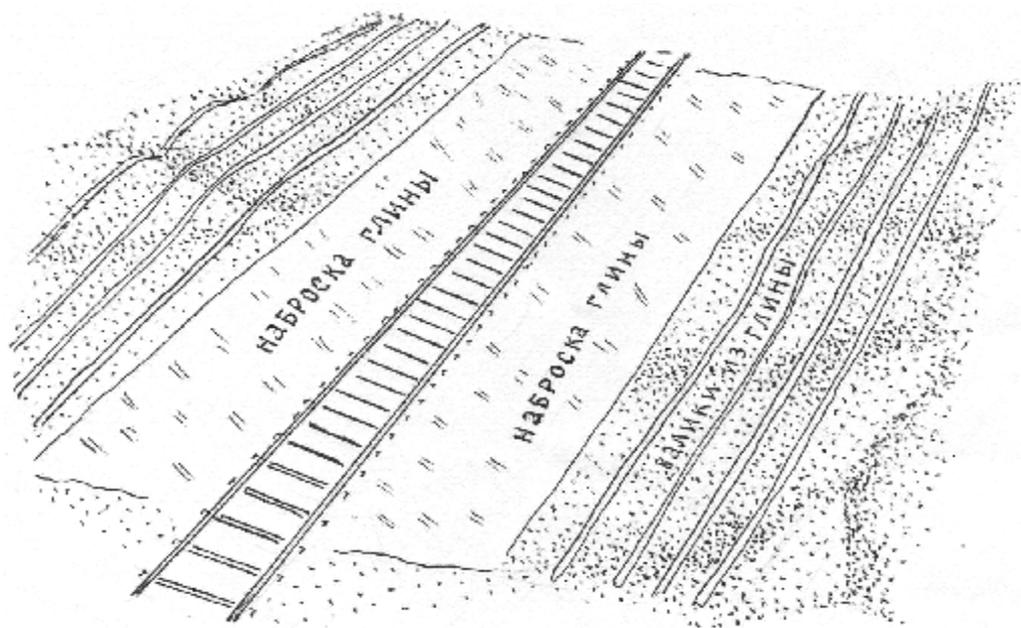


Рис.2. Закрепление глиной подвижных песков вдоль железной дороги.

обратно пропорционально общей ширине полосы, где установлена мехзащита.

Таким образом, использование глины в

Национальный институт пустынь,  
растительного и животного мира  
Минприроды Туркменистана

качестве механических защит является одним из перспективных методов борьбы с подвижными песками.

Дата поступления  
17 мая 2006 г.

**В.В. ЖАРКОВ, Д.А. КАЗАКОВ**

## **ОПРЕСНЕНИЕ МИНЕРАЛИЗОВАННЫХ ВОД МЕТОДОМ ОБРАТНОГО ОСМОСА**

Исследования и разработки по опреснению воды, выполненные у нас в стране и за рубежом в последние годы, показали, что одним из самых эффективных и универсальных способов очистки и опреснения воды является метод обратного осмоса. С его помощью из воды удаляются не только растворенные в ней соли, но и токсичные вещества, в том числе пестициды, гербициды и т. д.

Процесс обратного осмоса можно вести в две ступени и без предварительной очистки воды. Однако в этом случае проведение процесса будет дорогим, так как оборудование на первой ступени быстро выходит из строя. Как правило, вода должна подвергаться предварительной обработке для предотвращения снижения производительности установок.

Все системы обратного осмоса должны быть отнесены к системам "чистой" воды, что требует предварительной обработки воды или раствора, подаваемых в установки обратного осмоса для обеспечения долговечности мембран.

Характерная особенность мембраны заключается в том, что она действует как "ультрафильтр" и не пропускает взвешенные вещества, а также в значительной степени задерживает тяжелые металлы (особенно при высоком рН), окрашивающие вещества, бактерии, вирусы, пирогенные и органические вещества высокого молекулярного веса. Наличие этих веществ даже в небольших количествах может вызвать загрязнение мембран.

Для выбора метода подготовки исходной воды необходимо определить следующие ее показатели: мутность, содержание окрашивающих веществ, механических примесей, железа и марганца, свободного хлора, солей жидкости и щелочности. Наличие мутности и окрашивающих веществ, железа или марганца может привести к загрязнению поверхности мембран.

Мутность обычно снижается с помощью песчаного фильтра, иногда с использованием коагулянта (таким же способом можно удалять и окрашивающие вещества). Однако при высо-

кой мутности целесообразно применять системы коагуляции и осаждения, особенно при крупномасштабной обработке.

Самым распространенным коагулянтом в настоящее время является сульфат алюминия  $Al_2(SO_4)_3$ . Для осветления воды нами применен новый коагулянт деридаш [1-3].

Как указывалось выше, содержание окрашивающих веществ можно снизить фильтрацией с применением коагулянта; в некоторых случаях рекомендуется коагуляция с осаждением.

При наличии малых количеств железа и марганца загрязнение можно предупредить понижением рН в очищаемой воде, вследствие чего эти металлы остаются в двухвалентном состоянии и менее склонны к окислению. При большом содержании рекомендуется окисление их кислородом воздуха с последующим пропусканием через каталитический фильтр [4].

Повышение щелочности может привести к осаждению карбоната кальция.

Ионообменное умягчение воды рекомендуется в наиболее удаленных местах, где нет квалифицированного обслуживающего персонала. Оно исключает необходимость применения дорогих химических веществ, упрощает эксплуатацию и в значительной степени предотвращает опасность при направленном применении (рис. 1,2).

На рис. 2 представлена технологическая схема получения питьевой воды в условиях Туркменистана.

В настоящее время в Туркменистане в Дашогузском велаяте внедрен аппарат мембранной очистки обессоливания воды РВС-Б производительностью 200 л/ч и система водоподготовки, разработанная в Национальном институте пустынь, растительного и животного мира Минприроды Туркменистана. Также в поселке Чекишлер (Эсенгульский этрап, Балканский велаят) подготавливается к пуску обратноосмотическая установка "СОКОЛ-М(О)-1.0" производительностью до 1000 л/ч, которая опресняет морскую воду.

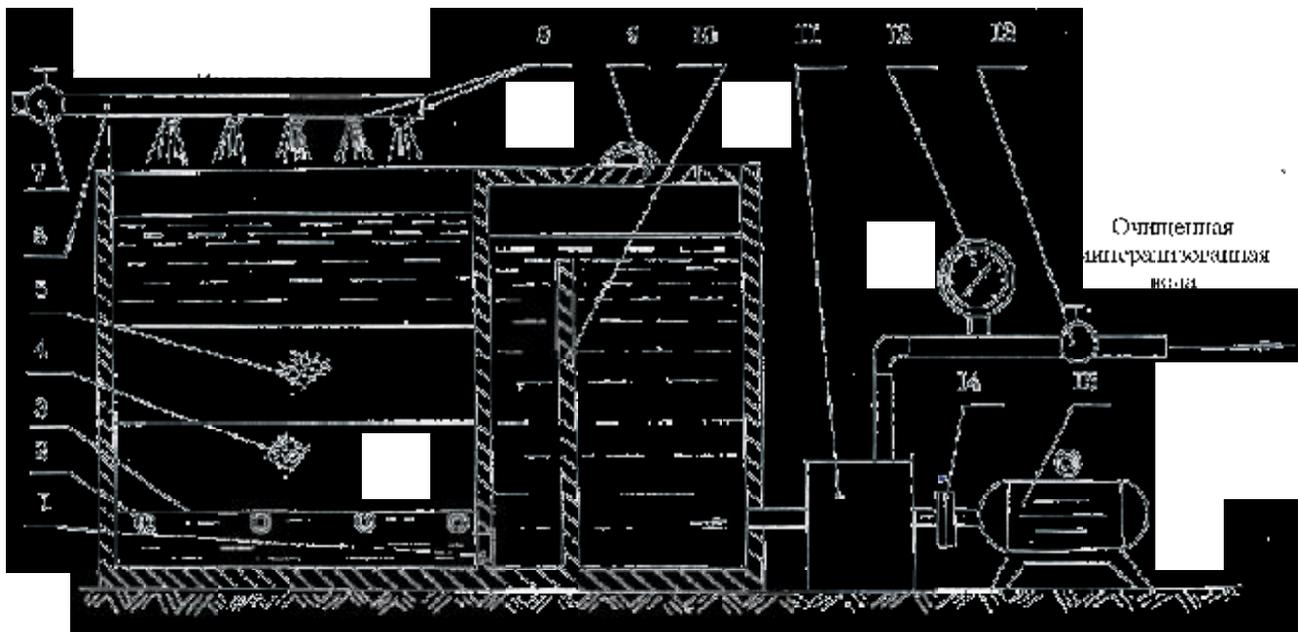


Рис. 1. Технологическая схема водоподготовки для опреснения воды.

1 - полипропиленовые трубы; 2 - арматура, облицованная полипропиленовой трубой; 3 - полипропиленовая сетка; 4 - аргиллитовый сорбент или гранитная крошка; 5 - песок; 6 - труба; 7;13 - краны; 8 - распылители воды; 9 - люк; 10 - перегородка; 11 - водяной насос; 12 - манометр; 14 - муфта; 15 - электродвигатель.

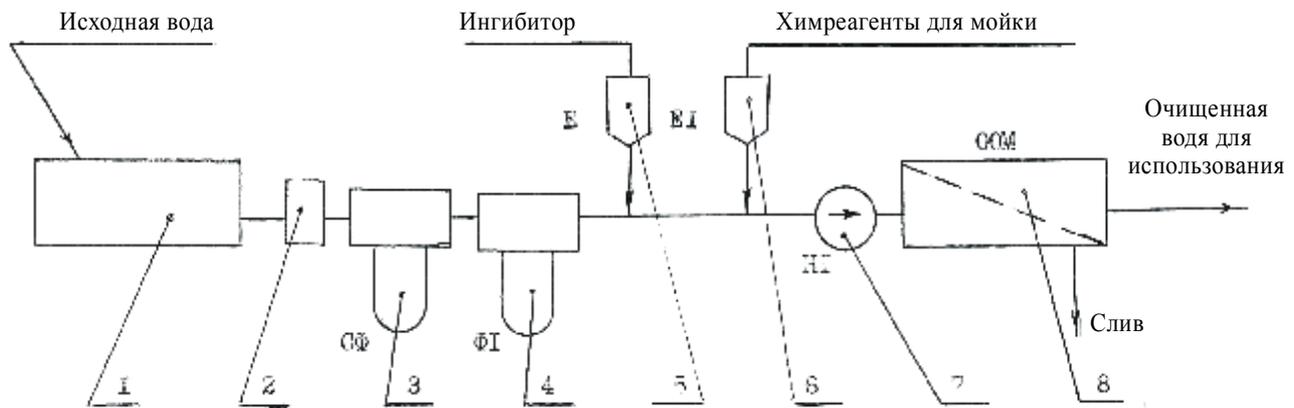


Рис. 2. Технологическая схема для получения питьевой воды.

1 - фильтр для очистки воды; 2 - насос; 3 - узел механической очистки (сетчатый самопромывной фильтр на 50 мкм); 4 - катриджные фильтры механической очистки на 10 мкм; 5 - узел ввода ингибитора; 6 - узел ввода химреагентов для мойки мембран; 7 - повышающий давление насос; 8 - узел мембранной очистки ООМ.

Национальный институт пустынь,  
растительного и животного мира  
Минприроды Туркменистана

Дата поступления  
1 февраля 2006 г.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Временный патент № 345 Туркменистана. Способ получения обогащенного коагулянта для очистки и осветления воды, вина и соков. Жарков В.В., 06.05.2004.
2. Жарков В.В. Осветление питьевой воды в Центральных Каракумах // Пробл. осв. пустынь, 2003, № 4.
3. Жарков В.В. Новый коагулянт для очистки и осветления жидкостей // Пробл. осв. пустынь, 2005, № 3.
4. Edwards M.F. Trans. Inst. Chem. Engrs, 1971.

## ПОЛУЧЕНИЕ ОБЛЕГЧЕННОГО ТАМПОНАЖНОГО ЦЕМЕНТА НА ОСНОВЕ МЕСТНОГО СЫРЬЯ

Решение больших задач, стоящих перед нефтегазовой промышленностью Туркменистана, невозможно без всестороннего развития техники и технологических процессов бурения, а также совершенствования работ по креплению и разобщению пластов.

Качественное цементирование скважин является заключительным этапом их строительства. Поэтому неудачи при его выполнении могут свести к минимуму ожидаемый эффект. Некачественное цементирование скважин может быть причиной неправильной оценки перспективности разведываемых площадей, перетоков флюидов, грифонообразования, газопроявлений и т.д. [1].

Для качественного крепления обсадных колонн, особенно глубоких газовых скважин, необходима также разработка научно обоснованной высокоэффективной технологии получения специальных тампонажных цемента.

До настоящего времени специальные тампонажные цементы для нефтяных и газовых скважин импортировались из стран СНГ за валюту. В нашей стране по разным причинам не было налажено их производство и выпуск. В настоящее время особое значение получили проблемы комплексного и рационального использования местных природных материалов и промышленных отходов, создание на их основе реагентов, добавок и наполнителей, которые могут быть использованы при разработке и выпуске новых видов тампонажных цемента [2].

Организация технологии получения комплексных специальных тампонажных цемента на основе местного сырья позволит удовлетворить потребности буровых скважин в таких материалах.

Институт нефти и газа совместно с Келатинским цементным заводом разработал технологию получения специальных тампонажных цемента на основе местного сырья; произведен выпуск опытной партии специальных портландцементов. Для выпуска опытной партии облегченных тампонажных цемента были предложены следующие виды местного сырья: клинкер, кварцевый песок, керамзит и пыль электрофильтров цемента обжигательных печей.

Для изучения качества термостойких тампонажных цемента в лабораторных условиях подготовлены следующие образцы специальных тампонажных цемента [4,5]:

1. Портландцемент тампонажный с минеральными добавками при водоцементном отношении, равном 0,5 (для повышенных температур 101-150°C). ПЦТ II-150 ГОСТ 1581-96. Плотность сухой смеси - 3,07 г/см<sup>3</sup>;

2. Портландцемент тампонажный с минеральными добавками при водоцементном отношении, равном 0,5 (для повышенных температур 101-150°C). ПЦТ II-150 ГОСТ 1581-96. Плотность сухой смеси - 2,99 г/см<sup>3</sup>;

3. Портландцемент тампонажный со специальными добавками, облегченный; плотность 1,59 г/см<sup>3</sup> (для повышенных температур 101-150°C). ПЦТ III об.6-150 ГОСТ 1581-96. Плотность сухой смеси - 2,74 г/см<sup>3</sup>;

4. Портландцемент тампонажный со специальными добавками, облегченный; плотность 1,63 г/см<sup>3</sup> (для повышенных температур 101-150°C). ПЦТ III об.6-150 ГОСТ 1581-96. Плотность сухой смеси - 2,78 г/см<sup>3</sup>.

Качество вышеперечисленных тампонажных цемента было проверено на соответствие TDS в лабораторных условиях с использованием методики проведения анализов, оборудования и установки [3]. Результаты исследования тампонажного раствора, изготовленного из облегченного тампонажного цемента марки ПЦТ III об.6-150, показаны в табл. 1.

Данные цементы прошли промышленные испытания и в настоящее время успешно применяются при цементировании обсадных колонн на скважинах ГК "Туркменгаз" и ГК "Туркменгеология".

Как видно из таблицы, качество тампонажного раствора, приготовленного из облегченного тампонажного цемента марки ПЦТ III об.6-150, по всем параметрам соответствует требованиям TDS.

Для проведения опытно-промышленного испытания и учитывая острую потребность в облегченных тампонажных цементах для цементирования 168 мм эксплуатационных колонн на скважинах площади Довлетабат, был выбран облегченный тампонажный цемент марки ПЦТ III-об.6-150 ГОСТ 1581-96.

В целях проведения внешнего контроля за полученными результатами в лаборатории Тампонажного управления треста "Туркменбургаз" был проведен лабораторный анализ цементного раствора из тампонажного цемента марки ПЦТ III-об.6-150 ГОСТ 1581-96 в скважинных условиях, изготовленного по следующей рецептуре:

температура - 105°C;

давление - 400 атм.;

вид тампонажного цемента - ПЦТ III об.6-150;

вид жидкости - пресная вода;

понижитель - Тилоза E29651 - 0,8 %; хромпик - 0,2%,

водоцементное отношение - 1,0;

удельный вес цементного раствора - 1,47 г/см<sup>3</sup>;

время проведения опыта - 2 часа 30 минут;

начальная растекаемость - 25 см;

**Требования к физико-механическим показателям, характеризующим  
тампоажно-технические свойства цемента ПЦТ Ш об.6-150**

№ п/п	Наименование показателей качества продукции по НТД	Номера НТД, регламентирующие методику проведения испытаний	Значения показателей качества продукции по НТД	Фактические показатели
1.	Тонкость помола, остаток на сите с сеткой № 008, %	TDS-310.2-76	не более 12,0	7,8
2.	Водоцементное отношение	TDS-26798.1-96	не нормируется	0,7
3.	Водоотделение цементного теста, мл	TDS-26798.1-96	не более 7,5	6,0
4.	Растекаемость цементного теста, мм	TDS-26798.1-96	не менее 180 не более 220	210
5.	Плотность цементного теста, г/см <sup>3</sup>	TDS-26798.1-96	1,60 ± 0,04	1,59
6.	Время начала загустевания цементного теста до 30 Вс, мин. При температуре 120°С, давлении – 40 МПа	TDS-26798.1-96	не менее 90	140
7.	Предел прочности при изгибе через 2 суток, МПа (при температуре +120°С)	TDS-26798.1-96	не менее 1,0	2,3

конечная растекаемость - 19 см.

Прочность цементного камня при температуре 150°С и давлении 600 атм.- 5.15 МПа.

Исследование показало, что тампоажный цемент марки ПЦТ Ш-об.6-150 ГОСТ 1581-96 соответствует горно-геологическим условиям цементирования обсадных колонн.

После того, как в лабораторных условиях были получены положительные результаты, на Келатинском цементном заводе изготовлено и выпущено более 1000 т облегченного тампоажного цемента марки ПЦТ Ш об.6-150. Он был использован при цементировании 168 мм эксплуатационных колонн на 6-ти скважинах месторождения Довлетабат и 2-х скважинах месторождения Малай ГК "Туркменгаз", а также на 2-х скважинах ГК "Туркменгеология"; получены хорошие результаты.

Более полную информацию о качестве цементирования обсадных колонн можно получить с использованием акустического метода, который позволяет: установить высоту подъема цементного раствора; выявить наличие или отсутствие цемента за колонной; изучить степень сцепления цементного раствора с колонной и породами и исследовать процесс формирования цементного камня во времени.

После крепления 168 мм эксплуатационной колонны скважин 526 и 684 месторождения Довлетабат облегченным тампоажным цементом марки ПЦТ Ш об.6-150 экспедицией "Марыгазгеофизика" Управления "Туркмен-газгеофизика" для проверки качества цементирования проведен акустический каротаж цементного раствора (АКЦ). Результаты исследовательской работы свидетельствуют о хорошем сцеплении цементного камня с колонной (рис.). Как видно из рис.а), качество сцепления при цементировании скважины 526

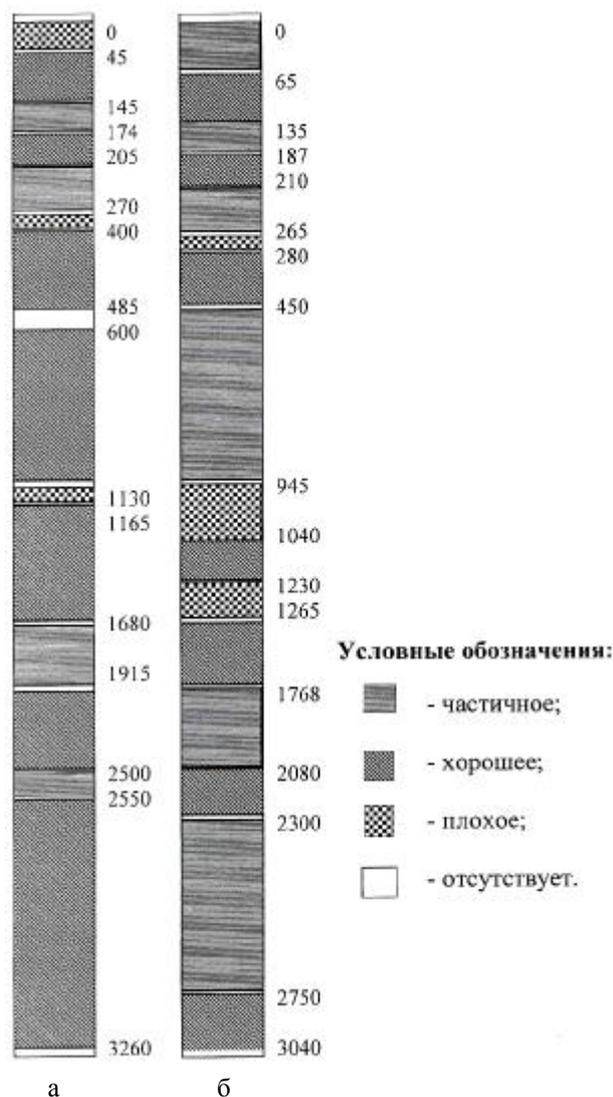


Рис. Качество цементирования обсадных колонн: а) скважины № 526, б) скважины № 684.

следующее: отсутствует-1,5%; плохое-8,5; частичное-44,6; хорошее-45,4%, а на рис.б) качество сцепления при цементировании скважины 684 таково: отсутствует-0%; плохое-26,5; частичное-53,1; хорошее-20,4%.

Сравнительные характеристики качества цементирования облегченных тампонажных цементов марок ПЦТ Ш об.6-150 (Туркменистан) и ЦТТО-1-160 (Россия) представлены в табл. 2. Как видно из таблицы, по показанию

Таблица 2

**Сравнительные характеристики качества цементирования  
облегченных тампонажных цементов**

Акустический каротаж цементирования	ЦТТО-1-160 (Россия)	ПЦТ Ш об.6-150 (Туркменистан)
	скв. 666 Довлетабат, %	скв. 526 Довлетабат, %
Хорошее	16,4	45,4
Частичное	16,3	44,6
Плохое	-	8,5
Отсутствует	67,3	1,5

АКЦ хорошее сцепление отечественного цемента на 29% выше, чем облегченного тампонажного цемента марки ЦТТО-1-160 (Россия).

Применение специальных тампонажных цементов позволит повысить качество цементирования и увеличить долговечность эксплуатации скважин. Кроме того, рекомендуемый способ позволит заменить привозимые дорогостоящие тампонажные цементы и повысить экономический эффект от внедрения.

тирования и увеличить долговечность эксплуатации скважин. Кроме того, рекомендуемый способ позволит заменить привозимые дорогостоящие тампонажные цементы и повысить экономический эффект от внедрения.

Институт нефти и газа Министерства нефтегазовой промышленности и минеральных ресурсов Туркменистана

Дата поступления  
1 сентября 2006 г.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Булатов А.И. Тампонажные материалы и технология крепления скважин. - М.: "Недра", 1982.
2. Данюшевский В.С. и др. Справочное руководство по тампонажным материалам. - М.: "Недра", 1987.
3. TDS-5 "Цементы тампонажные. Методы испытаний". - М., Ашхабад, 2003.
4. TDS-6 "Цементы. Методы испытаний. Общие положения". - М., Ашхабад, 2003.
5. TDS-2 "Добавки для цементов. Классификация". - М., Ашхабад, 2006.

О.С. СОЮНОВ

#### **ОПТИМИЗАЦИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ПЕСТИЦИДОВ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ ТУРКМЕНИСТАНА**

Одним из резервов повышения продуктивности сельскохозяйственных культур является защита их от вредителей, болезней и сорняков. В период экстенсивного развития сельского хозяйства, концентрации монокультуры нарастала численность вредителей, прогрессировали болезни, вследствие которых обострилась проблема защиты растений, что привело к интенсивному использованию высокотоксичных, дорогостоящих ядохимикатов. При этом не всегда соблюдались сроки, нормы, кратность

и регламенты их применения, не устанавливалось содержание остаточных количеств в объектах окружающей среды.

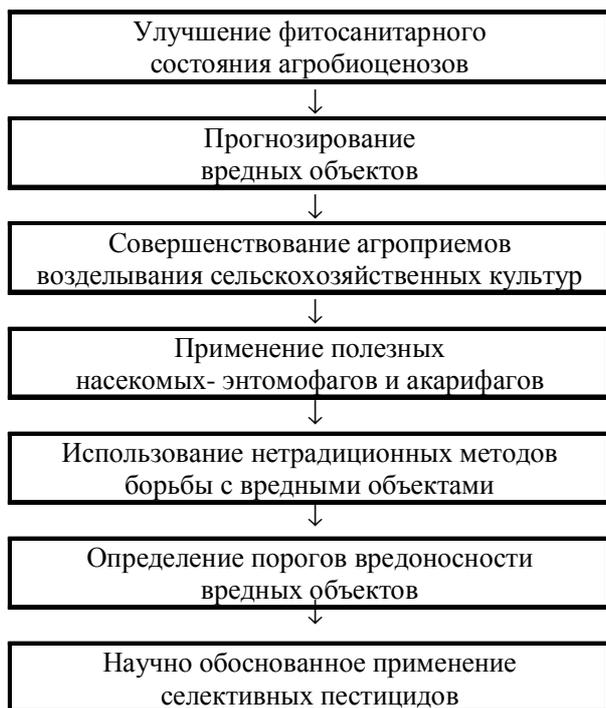
Высокотоксичные и стойкие виды пестицидов, являясь основными компонентами в загрязнении окружающей среды, накапливаются в почве, воде, воздухе и пищевых продуктах. При чрезмерном накоплении в организме человека они способствуют возникновению злокачественных опухолей, уродливого потомства, аллергии, бронхиальной астмы,

нефритов, тонзиллитов, коллапса, нарушения зрения и других заболеваний [1].

Средства химической защиты растений сегодня остаются необходимыми в сельском и лесном хозяйствах, но их следует использовать лишь в крайних случаях по результатам обследования полей с учетом экономических порогов вредоносности вредителей и численности полезных насекомых.

Учитывая экологическую и экономическую обстановку в агробиоценозах, рекомендуется применение пестицидов в интегрированной системе защиты растений (ИСЗР), которое является перспективным и выгодным [3]. Главная цель ИСЗР: улучшение фитосанитарного состояния агробиоценозов; прогнозирование появления вредителей, болезней и сорняков; совершенствование агроприемов возделывания сельскохозяйственных культур; полное внедрение краткочесных схем севооборотов; широкое использование полезных насекомых-энтомофагов, акарифагов, нетрадиционных методов (применение препаратов из местных алкалоидных, гликозидных растений и др.) и в исключительных случаях, где численность вредителей превышает пороговый уровень, следует применять химические средства защиты растений [4].

#### Последовательность внедрения элементов ИСЗР в сельскохозяйственное производство



Рекомендуемый метод ИСЗР с 1999 г. внедряется на хлопковых полях Дашогузского велаята [2].

При планировании и проведении мер по химической борьбе с вредителями, болезнями и сорняками растений необходимо обеспечить

профилактику отрицательных последствий. В связи с этим важное место должно отводиться правильному выбору ассортимента пестицидов, обладающих малой токсичностью и стойкостью. Экотоксикологическая классификация пестицидов позволит специалистам сельского хозяйства определить потенциальную опасность препаратов.

Учитывая такие экотоксикологические показатели (ЭП) как персистентность в почве, действие их на почвенную биоту, уровень миграции по почвенному профилю, транслокацию в культурные растения, максимально допустимый уровень (МДУ) в воде, сельхозпродуктах, токсичность для теплокровных животных и кумуляцию их в организме человека, пестициды подразделены на 4 класса (1-малоопасные, 2-среднеопасные, 3 –опасные, 4 - очень опасные). Расчеты интегральных экотоксикологических индексов позволят определить потенциальную опасность пестицидов (табл.).

На посевах хлопчатника рекомендуем использовать из гербицидов - раундап, фюзилад, тарга-супер; протравителей - бронотак, витавакс; инсектицидов - талстар, конфидор; дефолиантов - дропп-ультра, финиш; на посевах зерновых культур из протравителей - дивиденд, премис-тотал, виннер; гербицидов - иллоксан, хуссар, парднер; инсектицидов - фьюри, арриво, базудин; фунгицидов - тилт, гранит, алто; на посевах сахарной свеклы из протравителей - фурадан, ТМТД, апрон; гербицидов - голтикс, дуал, бетанал; инсектицидов - золон, базудин; на посевах риса из гербицидов - ордрам, сатурн; фунгицидов - фундазол; на посевах бахчевых культур рекомендуем применение арриво, золон. В плодовых садах из фунгицидов: бордоская жидкость, ИСО, байлетон; инсектицидов - инсегар, шерпа, каратэ.

В определенные сезоны года с целью предотвращения накопления пестицидов в зависимости от вида растений необходимо распределять нагрузку препаратов так, чтобы она во все сезоны года была равномерной. Протравители семян эффективно использовать в весеннее время; гранулированные, капсулированные виды гербицидов и инсектоакарицидов вносить во время осенней вспашки против диапаузирующих насекомых. В летнее время, когда наблюдается массовое размножение и расселение вредителей и возбудителей болезней, рекомендуем применение малотоксичных, быстроразлагающихся препаратов. В ассортимент гербицидов необходимо включать препараты селективного действия и вносить их непосредственно под корневую систему ленточным способом, что позволит сэкономить пестициды. Инсектоакарициды использовать только в тот момент, когда вредоносность насекомых выше порогового уровня.

В агротехнике очень важно правильное соблюдение смены культур. Поэтому рекомендуем возделывать корнеплоды, являющиеся

**Экотоксикологические характеристики пестицидов,  
применяемых в сельском хозяйстве Туркменистана**

№ п/п	Экотоксикологические показатели	Параметры показателей	Оценочный балл (Об)	Класс опасности, балл (Ко)	ПЕСТИЦИДЫ									
					хлорат магния		цинеб		цимбуш		талстар		децис	
					Об	Ко	Об	Ко	Об	Ко	Об	Ко	Об	Ко
1.	Персистентность в почве	до 1 месяца	2	1			+	+						
		1-6 месяцев	4	2	+	+			+	+	+	+	+	+
		0,5-2 года	6	3										
		более 2 лет	8	4										
2.	Действие на почвенные процессы и биоту	Не влияет	0	1			+	+						
		Действует на один проц.	1	2	+	+			+	+	+	+	+	+
		Действует на биоту	2	3										
3.	Миграция по почвенному профилю, см	Не мигрирует	0	1			+	+	+	+				
		До 15	1	2	+	+					+	+	+	+
		До 50	2	3										
		Более 50	3	4										
4.	Транслокация в культурные растения	Не поступает	0	1					+	+				
		Поступает, но отрицательно не действует	1	2			+	+			+	+	+	+
		Поступает в урожай	2	3	+	+								
		Фитотоксичный	3	4										
5.	Реакция на инсоляцию	Подвержен фотохимич. разложению	0	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		Не подвержен	1	2										
6.	ДОК для урожая с/х продуктов, мг/кг	Более 1	0	1										
		1-0,1	1	2	+	+	+	+						
		0,1-0,01	2	3					+	+	+	+		
		Более 0,01	3	4									+	+
		0	4	5										
7.	ПДК для питьевой воды, мг/л	0,1	0	1										
		0,1-0,01	1	2	+	+	+	+	+	+				
		0,01-0,001	2	3							+	+	+	+
8.	ПДК для атмосферного воздуха, мг/м <sup>3</sup>	0,001	0	1			+	+						
		0,001-0,005	1	2	+	+			+	+				
		0,006-0,02	2	3							+	+	+	+
9.	Летучесть	Не летучая	1	1			+	+						
		Равна порогу	2	2	+	+			+	+	+	+	+	+
		Выше порога	3	3										
10	Токсичность для человека и теплокровных животных (ЛД50, мг/кг)	Более 1000	1	1			+	+						
		201-1000	2	2	+	+			+	+	+	+		
		50-200	3	3									+	+
		Менее 50	4	4										
11	Кумуляция в организме человека и теплокровных животных	Не кумулируется	0	1			+	+						
		Средне	1	2	+	+			+	+	+	+	+	+
		больше	2	3										
		Σ			16	22:11=2	7	1,2	14	1,9	18	2,1	21	2,3

**Примечание:** Σ<sub>об</sub> – ниже 13 - малоопасные; 14-21 - среднеопасные; более 21 - опасные.

Из проанализированных пестицидов широко применяемый дефолиант хлорат магния по классу опасности относится ко 2-му, фунгицид цинеб к 1-му; инсектициды: цимбуш, децис и талстар - ко 2-му классу.

культурами, максимально накапливающими пестициды, после озимых зерновых, зеленых или овощных культур, на посевах которых минимально используются пестициды и минеральные удобрения. Рекомендуемая схема смесей культур позволит снизить пестицидную и нитратную нагрузку на почву, так как последняя будет максимально использована в весенний период при возделывании предшествующих культур. В условиях Туркменистана рекомендуется применять всю норму органических и основную часть минеральных удобрений под осеннюю вспашку, которые будут разлагаться и превращаться в питательную среду до летнего сезона. В весенне-летнее время больше вносить минеральные, особенно азотные удобрения.

В целях оптимизации применения пестицидов и снижения отрицательного воздействия их на окружающую среду рекомендуем следующие направления:

1. Подбор ассортимента пестицидов с целью замены персистентных, кумулятивных, высокотоксичных, канцерогенных, бластомогенных, аллергенных, тератогенных препара-

тов на слаботоксичные, быстроразлагающиеся, безопасные.

2. Применение селективных, избирательно действующих пестицидов на вредителей и безопасных для полезных насекомых и растений.

3. Использование гранулированных, микрокапсулированных, аэрозольных препаратов с приклеивающимися веществами, латексами и др.

4. Совершенствование способов применения пестицидов выборочным, краевым, ленточным, роликовым методами.

5. Применение герметизированных заправочных, протравочных и других модернизированных агрегатов.

6. Установление регламента применения пестицидов.

7. Соблюдение мер безопасности при использовании, хранении и транспортировке пестицидов.

Решение этих задач защиты растений будет способствовать повышению урожайности сельскохозяйственных культур и оздоровлению окружающей среды.

Туркменский сельскохозяйственный университет им. С.А. Ниязова

Дата поступления  
14 сентября 2006 г.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Врочинский К.К., Маковский В.Н. Применение пестицидов и охрана окружающей среды. – Киев: Изд-во “Вища школа”, 1979.
2. Национальный план действий Президента Туркменистана Сапармурата Туркменбаши по охране окружающей среды. - Ашхабад, 2002.
3. Ниязов О.Д. Экологические принципы защиты хлопчатника // Изв. АН ТССР, сер. биол. наук, 1992, № 3.
4. Союнов О. Вопросы защиты растений от вредителей и болезней // Пробл. осв. пустынь, 1998, № 6.

## БИБЛИОГРАФИЯ

### "УПРАВЛЕНИЕ ОРОШЕНИЕМ ДЛЯ БОРЬБЫ С ПРОЦЕССАМИ ОПУСТЫНИВАНИЯ В БАССЕЙНЕ АРАЛЬСКОГО МОРЯ".

-Ташкент, 2005, - 422 с.

Опубликован сборник материалов по основным результатам научно-исследовательского проекта "Управление орошением сельскохозяйственных культур с целью борьбы с антропогенным опустыниванием в бассейне Аральского моря" под общей редакцией проф. Л.С.Перейра, проф.В.А.Духовного и инженера М.Г.Хорста. Проект выполнен совместно учеными и специалистами Португалии, Франции, Узбекистана и Кыргызстана.

Общеизвестно, что прогрессирующий рост численности населения в мире сопровождается неуклонным увеличением потребностей человеческого общества в ресурсах природы и многократным усилением антропогенного давления нормальному функционированию экосистем, что в конечном итоге ведет к быстрому развитию негативных экологических и социально-экономических последствий. Деградация земель в аридных и полуаридных условиях получила обобщенное название "опустынивание".

Опустынивание - негативный результат сложного взаимодействия природных и антропогенных факторов: засухи, рубки древесной растительности, перевыпаса, нарушения гидрологических и гидрогеологических условий, развития процессов засоления и заболачивания земель в результате интенсивного орошения и т.п.

Известно, что орошаемое земледелие создает наиболее продуктивную основу для сельского хозяйства, обеспечивает повышенную стабильность экосистемы, сводит до минимума угрозы засухи. Вместе с тем, оно является наиболее сложной агросистемой, нарушение управлением которой неминуемо приводит к процессам опустынивания и безвозвратной потере земельных и биологических ресурсов. Все эти процессы наглядно произошли в регионе Аральского моря, где в результате крупно-

масштабного развития орошаемого земледелия и интенсивного использования других природных ресурсов были подорваны основы экономического и социального развития многомиллионного населения. Ликвидация или стабилизация процессов опустынивания требовала разработки и внедрения серьезных научно обоснованных проектов и рекомендаций.

Национальными и международными организациями были предприняты серьезные шаги, направленные на борьбу с антропогенным опустыниванием и в сторону улучшения экономических, социальных и экологических условий зоны Приаралья. Однако все научно-технические и материально-финансовые вложения в дело борьбы с процессами опустынивания в бассейне Аральского моря не дали ожидаемых результатов.

Этой проблеме посвящена и рецензируемая книга, которая обобщает многолетние скрупулезные исследования по борьбе с опустыниванием путем управления и регулирования системы орошаемого земледелия в бассейне Аральского моря и странах Центральной Азии в условиях угрозы дефицита воды, ограниченных материальных ресурсов и роста населения.

В книге рассмотрены различные точки зрения и подходы в области теории и практики развития орошаемого земледелия в Центральной Азии, его "плюсы" и "минусы", дана соответствующая оценка состоянию проблемы и внесены предложения, которые по мнению авторов, могут остановить и обратить вспять происходящие в настоящее время негативные экологические процессы и содействовать новым приемам орошаемого земледелия, ведущим к устойчивым урожаям.

Для более широкого ознакомления читателей с содержанием книги редакция журнала сочла целесообразным привести перечень ее

двадцати глав.

1. Введение в инновационные инструменты и методы управления для достижения устойчивости орошаемого земледелия в Центральной Азии.
2. Бассейн Аральского моря - прошлое настоящее и будущее.
3. База знаний проекта "Управление орошением для борьбы с процессами опустынивания в бассейне Аральского моря".
4. Информационная система для управления орошением с целью борьбы с процессами антропогенного опустынивания.
5. Использование спутниковых снимков для оценки орошения.
6. Средства моделирования для расчета графика поливов.
7. Тестирование имитационной модели планирования орошения для хлопчатника и озимой пшеницы.
8. Стратегия орошения для решения проблемы дефицита воды.
9. Полевые исследования водно-физических свойств сероземных почв и развитие культур.
10. Калибровка модели и поиск альтернативных решений для совершенствования методов орошения и выращивания сельхозкультур.
11. Совершенствование полива по бороздам на землях с большими уклонами.
12. Анализ продуктивности земли и воды.

Редакция журнала "Проблемы освоения пустынь"

13. Оценка совершенствования бороздкового полива и водосбережения при орошении хлопчатника.
14. Дискретный полив в качестве приема водосбережения.
15. Дренаж и контроль засоления (обзор проблемы).
16. Взаимосвязь между орошением и дренажем.
17. Работа оросительных каналов и моделирование водораспределения.
18. Система поддержки принятия решений при поверхностном орошении.
19. Моделирование требований на орошение и водораспределение.
20. Будущие аспекты управления водой в Центральной Азии.

Книга написана известными учеными и специалистами в области орошаемого земледелия и водного хозяйства. Она содержит большой объем ценных теоретических, методологических и практических материалов. Книга иллюстрирована оригинальными рисунками и таблицами, которые удачно дополняют все написанное в тексте сборника. Редакция журнала "Проблемы освоения пустынь" считает, что книга представляет определенный интерес не только для специалистов сельского и водного хозяйства, но и для широкого круга читателей, интересующихся проблемой взаимосвязи в системе "человек-природа".

## ХРОНИКА

### СЕМИНАРЫ ПО РЕАЛИЗАЦИИ КОНВЕНЦИЙ ООН В ТУРКМЕНИСТАНЕ

С марта по август 2005 г. в столице Туркменистана Ашхабаде состоялись четыре национальных семинара с участием представителей ряда министерств и ведомств страны, а также ПРООН, ГЭФ и других заинтересованных международных организаций. Семинары проведены в рамках проекта "Туркменистан - самооценка потребностей создания национального потенциала (СНП)", созданного с целью определения приоритетов и потребностей страны для решения предстоящих задач по трем глобальным РИО-конвенциям (об изменении климата, по борьбе с опустыниванием и биоразнообразию). В Туркменистане эффективно функционирует Государственная комиссия по обеспечению выполнения обязательств, вытекающих из конвенций и программ ООН по окружающей среде. Эта комиссия, будучи межсекторальным органом по координации, управлению, распространению информации, отчетности выполнения обязательств страны выступила организатором четырех семинаров.

Первый семинар проведен с 31 марта по 1 апреля 2005 г. с целью координации и исполнения проекта, планируемых промежуточных и конечных результатов.

Была утверждена разработанная методология оценки потребностей наращивания потенциала по всем трем конвенциям, одобрен график работы и поручено Комитету координации проекта (ККП) регулярно проводить мониторинг и оценку проделанной работы в тематических группах.

Открыл семинар Министр охраны природы Туркменистана Акмурадов М.К., который подчеркнул важность осуществления проекта СНП в Туркменистане. Затем с презентацией проекта: "Туркменистан - самооценка потребностей создания национального потенциала (СНП)" выступила менеджер проекта Карыева С.М. Значительный интерес вызвали доклады: "Национальная самооценка потребностей" и

"Основные методические инструменты и подходы СНП" - ассистента регионального координатора ПРООН/ГЭФ, Европа и СНГ, - Кэти Чачибая. С обзором выполнения трех глобальных конвенций в Туркменистане выступили руководители тематических групп: Карыева Ш. - Конвенция о биоразнообразии (КБР), Акгаев А. - Рамочная конвенция об изменении климата (РКИК), Вейсов С.К. - Конвенция по борьбе с опустыниванием (КБО).

Второй семинар был однодневным и состоялся 18 апреля 2005 г. На нем были рассмотрены вопросы сбора и анализа данных и разработки методологий по оценке трех конвенций. Путем обмена мнениями между участниками семинара определены источники информации, необходимые для решения поставленных задач. В работе семинара активное участие приняли эксперты от каждого из тематических направлений. Эксперты всех конвенций получили разработанные методические рекомендации, необходимые для выполнения технического задания. Однако эти рекомендации имели свои специфические особенности, обусловленные целями и задачами соответствующей конвенции. Например, по методике Конвенции по борьбе с опустыниванием считается необходимым выполнение следующих основных принципов: группировка выявленных факторов по соответствующим уровням; строго придерживаться положений конвенции при сборе и анализе информации; характеристика сдерживающих факторов на основе применения аналитических методов.

Третий семинар проходил с 8 по 10 июня. На повестку дня было вынесено применение анализа логической основы (АЛО), то есть подхода, который может быть использован для планирования, проектирования и оценки проекта. Эта методика была представлена на тренинге, проведенном австралийским экспертом Филиппом Беллингом. На обучающих за-

нениях были продемонстрированы новейшие аналитические инструменты (SWOT анализ; анализ силовых полей и др.) и способы их использования, а также оценка сдерживающих факторов с помощью математических матриц. Закрепление практическими упражнениями полученных навыков при активном участии экспертов в тематических группах, а также успешное освоение новой методики стало возможным благодаря высокому организационному и научному уровню данного семинара.

Четвертый семинар СНП, проходивший 25 августа 2005 г., был посвящен презентации тематических обзоров трех конвенций. Обсуждение тематических отчетов проводилось по трем уровням оценки потенциала конвенций: системный, институциональный, индивидуальный. Согласно методологии проекта были выявлены факторы, сдерживающие рост потенциала по выполнению КБО, КБР и РКИК в Туркменистане. В обзорах указаны четкие способы устранения выявленных факторов и возможности по наращиванию национального потенциала по всем трем конвенциям. В частности, в рамках выполнения КБО указаны следующие сдерживающие факторы: слабая межведомственная связь в проведении скоордини-

рованных действий по выполнению КБО; недостаточный обмен информацией и опытом по существующим проблемам опустынивания и практическим методам борьбы с ними; отсутствие общего планирования для эффективного использования существующих механизмов; отсутствие эффективной системы мониторинга процессов опустынивания; необходимость пересмотра Национальной программы действий по борьбе с опустыниванием (НПДБО).

Обсуждения на семинарах прошли в острой дискуссионной обстановке. Все замечания экспертов и специалистов были приняты к рассмотрению на Комитете координации проекта.

Таким образом, по итогам работы четырех семинаров были решены следующие задачи: проведена комплексная оценка национального потенциала трех глобальных Рио-конвенций; выявлены факторы, сдерживающие рост потенциала для решения проблем по каждой из трех конвенций в Туркменистане; определены скоординированные действия по устранению выявленных недостатков; подготовлена общая стратегия по оценке потребностей в наращивании национального потенциала в Туркменистане.

Национальный институт пустынь,  
растительного и животного мира  
Минприроды Туркменистана

**С.К. Вейсов**

## ЮБИЛЕИ

### МУХАМЕТГУЛЫ НУРБЕРДИЕВУ - 70 ЛЕТ

Доктору сельскохозяйственных наук, профессору, члену-корреспонденту Российской академии сельскохозяйственных наук Мухаметгулы Нурбердиеву исполнилось 70 лет со дня рождения и 45 лет научно-производственной и общественной деятельности.

М.Нурбердиев после окончания агрономического факультета Туркменского сельскохозяйственного института в 1960 г. стал работать инженером-агрометеорологом, начальником Гидрометбюро г.Дашогуза Управления гидрометслужбы Туркменистана. В 1965 г. он поступает в очную аспирантуру Института пустынь Академии наук Туркменистана и в 1968 г. защищает кандидатскую диссертацию по специальности агрометеорология. С тех пор его научная деятельность связана с этим институтом, где он прошел путь от младшего научного сотрудника до заведующего лабораторией и заместителя директора по научной работе.

Многолетние научные исследования Нурбердиева М. посвящены изучению пастбищ пустыни Каракумы, в частности, таким аспектам, как установление зависимости урожайности пастбищ от агрометеорологических условий, разработка способов оценки и долгосрочного прогноза продуктивности пастбищ, методов агролесомелиорации и фитомелиорации деградированных пастбищных территорий, агрометеорологическая оценка и районирование богарных земель Туркменистана.

**Национальный институт пустынь,  
растительного и животного мира  
Минприроды Туркменистана,  
Редакционная коллегия журнала  
"Проблемы освоения пустынь"**

По итогам своих научных исследований М.Нурбердиев в 1981 г. защитил докторскую диссертацию по специальности агролесомелиорация и защитное лесоразведение, а в 1995 г. ему было присвоено звание профессора.

М.Нурбердиев является автором более 60 научных статей и 5 монографий, посвященных агрометеорологическим и агролесомелиоративным проблемам освоения пустынь. Он принимал участие в международных экспедициях по изучению пустынь Колорадо (США), Алашань (Китай), Тар (Индия), Калахари (Ботсвана), Дешт-Кевир и Дешта-Лут (Иран).

Под руководством проф. М.Нурбердиева защищены 6 кандидатских и 2 докторские диссертации.

М.Нурбердиева отличают доброжелательность, общительность и оптимизм. В коллективах Национального института пустынь, растительного и животного мира Минприроды, а также Национального комитета по гидрометеорологии при Кабинете Министров Туркменистана он пользуется заслуженным авторитетом и уважением.

За многолетний и плодотворный труд М.Нурбердиев награжден медалью "За любовь к Отечеству".

Сердечно поздравляя Мухаметгулы Нурбердиева со славным юбилеем, искренне желаем ему доброго здоровья, творческого долголетия и благополучия.

## MAZMUNY

<b>Zembarisow E.I., Samsizew F.K., Reomow A.R.</b> Aral detzinit basseñninit serhedysti suw baýlyklaryny hapalanmakdan goramak .....	3
<b>Hudaýarow M.</b> Tejen deräsynyt deltasynyt landaift tañdan etraplandyrylyey .....	7
<b>Gurbanow J., Wlasenko G.P.</b> Tьrkmenistanyt äabany peädaly cыьmlikleri .....	9
<b>Penzukowskaа T.I.</b> Ndtanye bioeikeslendiriji äagdaäda gemrijileriñ cыьni alyp barey .....	12
<b>Begow P.</b> Repetek biosfera goraghanasynyt gaty ganatlylarynyt biodыrlygi .....	16
<b>Ataew Z.A.</b> Tьrkmenistanda äaeyl gurlawugyt küpelie biologiasy hakynda .....	19
<b>Цwezmuhammedow A.</b> Kүpetdag düwlet goraghanasynyt birцүjukli organizmleri .....	21
<b>Garäew K., Grafowa W.A., Hojageldiäew Z., Hudaäberdiäew M.D.</b> Yssy klimatda ieleädnleriñ saglyk äagdaäyna baha bermek .....	23
<b>Orazow M.K.</b> Tьrkmenistanda ekologiki bilimi öokary gütermek .....	26
<b>Зүли цwrenie ylmynyт gүzbaeynda.</b> Akademik Mihail Platonowiz Petrowyt doglan гыьniñ 100 әyllyгына .....	28

## GYSGA HABARLAR

<b>Gurbanow J., Äeyrow A.B., Wlasenko G.P., Keljäew P.C.</b> Äытьje erwanyt Tьrkmenistana tдzedен girizilmegi .....	30
<b>Hasanow O.H., Rahimowa T., Comurodow H.F.</b> Цзbegistanyt цги meädan цыьmliklerine adamyt düreden äagdaälarynyt tдsiri .....	32
<b>Lewin G.M.</b> Tьrkmenistanda we Ysraýlda Sedum urugynyт efemer güьneleri .....	33
<b>Samakow S.M., Ataew K., Gükbatyrowa O.</b> Tьrkmenistanyт goraghanalaryndaky oturgaly haäwanlaryт seärek we öok bolup baräan güьneleri .....	35
<b>Mäarsewa S.N., Agageldiäeva A.A.</b> Tьrkmenistanda akganatlyjalaryт tдze müг-mүjek iäjisii .....	38
<b>Penjiäew A.M., Mammetsdhedow B.D.</b> Tьrkmenistanda гыьн fotoenergetikasynyт kemala gelci hakynda .....	39
<b>Kakeäewa M.K., Gossu L.K., Mitäakowa N.B.</b> Gowulandyrylan zeäakaba-zeäkee suwlarynyт ekinleriñ hasyllylyгына we toprayт mesligine tдsiri .....	40
<b>Akmyradow A.I.</b> Kүpetdagyt eteklerinde zyäanly tomzagyt ekobiologiasy .....	44

## ЦНЬМЗИЛИГЕ КЦМЕК

<b>Weäow S.K., Hamräew G.Ц., Dobrin A.L., Annaäewa G.N.</b> Сьäeäдн здгелери berkitmekde toñnyт ulanylyey .....	48
<b>Тarkow W.W., Kazakow D.A.</b> Minerallaean suwlary tersine syzylmak usuly bilen сьäjetmek .....	50
<b>Hudyrow M.B., Atamanow B.Äa., Nurlыäew B.</b> Äerli zig малыт esasynda äerilleedirilen tamponah sementi almak .....	52
<b>Сцэьnow O.S.</b> Tьrkmenistanyт oba hojalyгында pestisidleriñ ulanylyeyny amatlylaedyrmak .....	54

## BIBLIOGRAFIÄA

“Aral detzinit basseñninde зülleemek hadysalary bilen güreemek өзin suwaryey dolandyrmak”. - Daäkent, 2005. – 422 s. ....	58
---	----

## SENE ÄAZGYSY

<b>Weäow S.K.</b> Tьrkmenistanda BMG-niñ konwensiälaryny durmuca gezirmek boäunза һьдг okuwlary .....	60
---	----

## ӘUBILEÄLER

<b>Muhammetguly Nurberdiäew 70 äaeady</b> .....	62
---	----

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Чембарисов Э.И., Шамсиев Ф.К., Реймов А.Р.</b> Охрана от загрязнения трансграничных водных ресурсов бассейна Аральского моря .....	3
<b>Худайяров М.</b> Ландшафтное районирование дельты реки Теджен .....	7
<b>Курбанов Дж., Власенко Г.П.</b> Дикорастущие полезные растения Туркменистана .....	9
<b>Пенчуковская Т.И.</b> Поведение грызунов в незнакомой биоповреждающей ситуации .....	12
<b>Бегов П.</b> Биоразнообразие жуков фауны Репетекского биосферного заповедника.. .....	16
<b>Атаев Ч.А.</b> О репродуктивной биологии зеленой жабы в Туркменистане .....	19
<b>Овезмухаммедов А.</b> Одноклеточные организмы Копетдагского государственного заповедника.. .....	21
<b>Караев К., Графова В.А., Ходжагельдыев Ч., Худайбердыев М.Д.</b> Оценка состояния здоровья людей, работающих в жарком климате .....	23
<b>Оразов М.К.</b> Повышение экологического образования в Туркменистане .....	26
<b>У истоков</b> пустыноведческой науки. К 100-летию со дня рождения академика Петрова Михаила Платоновича .....	28

## КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

<b>Курбанов Дж., Аширов А.Б., Власенко Г.П., Кельджаев П.Ш.</b> Интродукция эрвы шерстистой в Туркменистан .....	30
<b>Хасанов О.Х., Рахимова Т., Шомуродов Х.Ф.</b> Влияние антропогенных факторов на пастбищную растительность Узбекистана .....	32
<b>Левин Г.М.</b> Эфемерные виды рода <i>Sedum</i> в Туркменистане и Израиле .....	33
<b>Шаммаков С., Атаев К., Геокбатырова О.</b> Редкие и исчезающие виды позвоночных животных в заповедниках Туркменистана .....	35
<b>Мярцева С.Н., Агагельдиева А.А.</b> Новый энтомофаг белокрылок в Туркменистане .....	38
<b>Пенджиев А.М., Мамедсахатов Б.Д.</b> О развитии солнечной фотоэнергетики в Туркменистане.. .....	39
<b>Какеева М.К., Госсу Л.К., Митякова Н.Б.</b> Влияние орошения мелиорированными коллекторно-дренажными водами на урожайность культур и плодородие почвы .....	40
<b>Акмурадов А.И.</b> Экобиология вредного хруща в предгорьях Копетдага .....	44

## В ПОМОЩЬ ПРОИЗВОДСТВУ

<b>Вейсов С.К., Хамраев Г.О., Добрин А.Л., Аннаева Г.Н.</b> Использование глины для закрепления подвижных песков .....	48
<b>Жарков В.В., Казаков Д.А.</b> Опреснение минерализованных вод методом обратного осмоса ....	50
<b>Хыдыров М.Б., Атаманов Б.Я., Нурлыев Б.</b> Получение облегченного тампонажного цемента на основе местного сырья .....	52
<b>Союнов О.С.</b> Оптимизация применения пестицидов в сельском хозяйстве Туркменистана ..	54

## БИБЛИОГРАФИЯ

<b>"Управление</b> орошением для борьбы с процессами опустынивания в бассейне Аральского моря». - Ташкент, 2005, - 422 с. ....	58
--	----

## ХРОНИКА

<b>Вейсов С.К.</b> Семинары по реализации конвенций ООН в Туркменистане .....	60
---	----

## ЮБИЛЕИ

<b>Мухаметгулы Нурбердиеву - 70 лет</b> .....	62
---	----

## CONTENTS

<b>Chembarisov E.I., Shamsiev F.K., Reymov A.R.</b> Protection against pollution of transboundary water resources of the Aral Sea basin.....	3
<b>Khudayarov M.</b> Landscape zoning of Tejen river delta .....	7
<b>Kurbanov J., Vlasenko G.P.</b> Wild useful plants of Turkmenistan .....	9
<b>Penchukovskaya T.I.</b> Rodents behavior in unknown biodamaging situation .....	12
<b>Begov P.</b> Biodiversity of beetles fauna of the Repetek biosphere reserve .....	16
<b>Ataev Ch.A.</b> On the biology reproduction of <i>Bufo viridis</i> in Turkmenistan.....	19
<b>Ovezmukhammedov A.</b> Unicellular organisms of the Kopetdag state reserve .....	21
<b>Karaev K., Grafova V.A., Khojagel'dyev Ch., Khudaiberdyev M.D.</b> An estimation of people health state working in hot climate.....	23
<b>Orazov M.K.</b> The increase of ecological education in Turkmenistan .....	26
<b>At sources of history</b> of desert science to a centenary since the birthday by an academician Petrov Mikhail Platonovich .....	28

## BRIEF COMMUNICATIONS

<b>Kurbanov J., Ashirov A.B., Vlasenko G.P., Kel'jaev P.Sh.</b> The introduction of <i>Aerva lanata</i> (L.) Juss into Turkmenistan .....	30
<b>Khasanov O.Kh., Rakhimova T., Shomurodov Kh.F.</b> The influence of anthropogenic factors on the pasture vegetation of Uzbekistan .....	32
<b>Levin G.M.</b> Ephemeral species of <i>Sedum</i> genus in Turkmenistan and Israel .....	33
<b>Shammakov S., Ataev K., Geokbatyrova O.</b> Rare and vanishing vertebrates species in reserves of Turkmenistan .....	35
<b>Myartseva S.N., Agagel'dieva A.A.</b> A new entomophag of Aleyrodinea in Turkmenistan.....	38
<b>Penjiev A.M., Mamedsakhmatov B.D.</b> On the development of solar photo energetics in Turkmenistan.	39
<b>Kakeeva M.K., Gossu L.K., Mityakova N.B.</b> The influence of irrigation by meliorated collector-drainage waters on crop capacity and soil fertility .....	40
<b>Akmuradov A.I.</b> Ecobiology of <i>Polyphylla adspersa</i> in Kopetdag piedmont .....	44

## PRODUCTION AIDS

<b>Veysov S.K., Khamraev G.O., Dobrin A.L., Annaeva G.N.</b> Clay use for the stabilization of moving sands .....	48
<b>Zharkov V.V., Kazakov D.A.</b> Freshening of mineralized water by reverse osmosis method .....	50
<b>Khydyrov M.B., Atamanov B.Ya., Nurlyev B.</b> The receive of facilitating tamping cement on the basis of local raw materials .....	52
<b>Soyunov O.S.</b> Optimization of pesticides application in agriculture of Turkmenistan .....	54

## BIBLIOGRAPHY

<b>"Irrigation management</b> for combating desertification processes in the Aral Sea basin". - Tashkent. 2005, - 422 pp. ....	58
--	----

## CHRONICLE

<b>Veysov S.K.</b> Seminars on UN Conventions realization in Turkmenistan.....	60
--	----

## JUBILEE

<b>Mukhametguly Nurberdiyev</b> – 70 years old.....	62
---	----

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

**Будагов Б.А.** (Азербайджан), **Глянц М.** (США), **Гулмахмадов Д.К.** (Таджикистан), **Дуриков М.Х.** (Туркменистан), **Есекин Б.К.** (Казахстан), **Зонн И.С.** (Россия), **Кулов К.М.** (Кыргызстан), **Курбанов Дж.** (Туркменистан), **Курбанов О.Р.** (Туркменистан), **Лю Шу** (Китай), **Непесов М.А.** (Туркменистан), **Одеков О.А.** (Туркменистан), **Орловский Н.С.** (Израиль), **Салиев А.С.** (Узбекистан), **Сапармурадов Дж.** (Туркменистан), **Чембарисов Э.И.** (Узбекистан), **Эсенов П.** (Туркменистан).

## К СВЕДЕНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ

Желающим приобрести Международный журнал “Проблемы освоения пустынь” просим обращаться в Редакцию журнала по адресу: Туркменистан, 744000, г. Ашхабад, ул. Битарап Туркменистан, дом 15. Телефоны: 993-12-35-72-56, 39-54-27. Факс: 99312-353716. E-mail: desert@online.tm.