

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

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

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



**ÇÖLLERI ÖZLEŞDIRMEGIŇ
PROBLEMALARY**

ПРОБЛЕМЫ ОСВОЕНИЯ ПУСТЫНЬ

**PROBLEMS
OF DESERT DEVELOPMENT**

4

2008

Ашхабад

Международный научно-практический журнал

Издаётся с января 1967 г.

Выходит 4 раза в год

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

**© Национальный институт пустынь, растительного
и животного мира Министерства охраны природы
Туркменистана, 2008**

И.И. МАРДАНОВ

ОЦЕНКА МЕТОДОВ ЛАНДШАФТНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ВЫСОКОГОРИЙ В АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ЧАСТИ БОЛЬШОГО КАВКАЗА

Одним из методов дистанционных исследований природных ресурсов является аэрокосмическая съёмка. Исследователи отмечают, что начало использованию аэрофотосъёмки в целях изучения ресурсов нашей планеты было положено визуальными наблюдениями земной поверхности с различных летательных аппаратов. С появлением возможности фотографирования поверхности Земли во Франции, например, в 1858 г. фотограф и воздухоплаватель Турнашон начал проводить съёмки с аэростата, а в 1858–1865 гг. офицер французских инженерных войск Сивиаля осуществил съёмку гор Альпы и Пиренеи с вершин этих гор. Наряду с этим производилось геологическое и орографическое дешифрирование фотопанорам. Начиная с 1880 г., данные аэросъёмки использовались во Франции и Швейцарии во время проведения крупномасштабных геологоразведывательных работ и при строительстве крупных инженерно-технических сооружений.

В XX в., когда появилась более совершенная фототехника, съёмка различных территорий производилась уже с больших высот, в частности в Европе и США. Возникла необходимость совершенствования методов и методологии дистанционных исследований, процесса обработки полученных материалов.

Дистанционные исследования в условиях бывшего СССР имели очень большое значение, так как интенсификация освоения новых территорий Сибири и Дальнего Востока требовала наличия точных данных о природных условиях и ресурсах этого региона.

Особую значимость приобрели запуски геофизических ракет, что позволяло проводить фотосъёмку с больших высот. Полученные таким способом фотоснимки юго-востока Русской равнины стали первичным материалом для изучения изображений земной поверхности с высоким уровнем генерализации.

Следует отметить, что в первые годы Советской власти главной целью аэроисследования было картографическое обеспечение народного хозяйства, в основном, сельскохозяйственного производства.

В целях планирования сельскохозяйственных работ и изучения почвенного покрова была проведена аэрофотосъёмка в Ферганской долине. На основе данных аэроснимков осу-

ществлялось картографирование почв Украины, Урала, Казахстана, Сибири, Центральной Азии. При этом выяснилось, что основным преимуществом этого метода является точное определение территории и границ перенесённых на карту контуров.

В 50-е годы XX в. в Почвенном институте им. В.В. Докучаева начались работы по составлению крупномасштабных карт на основе данных, полученных посредством аэросъёмки.

Фотосъёмка из космоса и визуальные наблюдения проводились со всех пилотируемых и беспилотных аппаратов.

Одним из путей получения качественной информации о состоянии ландшафтов и решения природоохранных задач является использование дистанционных методов, т.е. получение информации с летательных аппаратов.

В основу дистанционных методов положена регистрация интенсивности отражённого светового потока от исследуемой поверхности объектов. Методы дистанционного спектрфотометрического зондирования (ДСЗ) позволяют получать оперативную информацию о состоянии растительного и почвенного покрова.

По данным Б.В. Виноградова (1984), структурные характеристики травостоя – видовой состав, проективное покрытие, густота, высота, листовой индекс и ярусность, хорошо коррелируют, с одной стороны, с продуктивностью пастбищных экосистем, а с другой – с коэффициентами спектрального отражения природной системы “почва – растительность”.

Между параметрами состояния растительности (биомасса) и состоянием почв (степень эродированности) также существует тесная взаимосвязь. Основываясь на статистических связях в системе показателей “состояние почв – состояние растительности – спектральное отражение”, можно достаточно успешно провести дистанционную диагностику степени эродированности склоновых почв с учётом погодных условий.

В исследованиях спектральной отражательной способности растительного и почвенного покрова пастбищных экосистем южного склона Большого Кавказа специалистами Национального аэрокосмического агентства Азербайджана в основном решались две задачи:

а) дать оценку степени эродированности почв летних пастбищ в условиях интенсивного выпаса;

б) разработать диагностику степени эродированности почв горных пастбищ с использованием методов дистанционного зондирования.

Исследования проводились на субальпийских и альпийских горных лугах, расположенных на высоте 1600–2100 м над ур. м., преимущественно на склонах с крутизной до 20–45° в пределах Закатальского и Шекинского районов Азербайджана. Эти луга интенсивно используются под выпас. Наблюдения проводились на контрольных площадках, характеризующих участки горных пастбищ различной интенсивности выпаса и степени стравленности. Полученные характеристики рассматривались в качестве эталонных (исходных) при определении уровня антропогенного воздействия на горные пастбища.

Наиболее приемлемым и имеющим практическое значение подходом при диагностике уровня эродированности почв высокогорных территорий Большого Кавказа, охватывающих горно-луговую зону, по мнению некоторых учёных [1], является использование связей в системе показателей “спектральное отражение – состояние луговой растительности”. При проведении полевых исследований горных пастбищ Большого Кавказа выявлены существенные различия в показателях спектральной отражательной способности участков пастбищ с различным проективным покрытием [4]. Минимальными значениями спектральной яркости обладают участки (горные породы), полностью лишённые растительности. По мере возрастания величины проективного покрытия абсолютные значения спектральной яркости постепенно снижаются.

Вместе с тем, наблюдения показали, что состояние растительного покрова горных пастбищ и, соответственно, величина проективного покрытия находятся в прямой зависимости от состояния почвенного покрова. Поэтому на участках с проективным растительным покрытием свыше 50 (60)% степень эродированности почв может быть идентифицирована по данным спектральной отражательной способности природных систем “растительность – почва”.

В камеральных условиях составлена почвенно-эрозионная карта бассейна р. Дурмухчай в горно-луговой, горно-лесистой и предгорно-равнинной зонах [6]. Дешифрирование проводилось по прямым (рисунок, фотоизображение, тон и др.) и косвенным (рельеф, растительность и др.) признакам, так как непосредственно на аэрофотоснимках почва не отображается и исключением являются распаханые участки и эродированные склоны с изреженным травостоем.

Сопоставлением почвенно-эрозионных карт, построенных на основе материалов аэрофотосъёмки, и топографических карт установ-

лено, что границы контуров горно-луговых дерновых, горно-лугово-лесных, горно-лесных бурых, горно-лесных бурых оподзоленных, горно-бурых послелесных и лугово-лесных почв, обозначенные на основе топографических карт, проведены на расстоянии 15–20 мм от их истинного положения, а местами и более. Так, общая площадь горно-лугово-лесных почв, определённая на основе материалов аэрофотосъёмки, составляет 1767,9 га, а по топографическим картам – 1535,0 га, то есть на 232,9 га меньше.

По данным аэрофотосъёмки, число почвенных разрезов уменьшилось до 116, или на 45%. Это объясняется тем, что на карты были нанесены границы эродированных почвенных контуров при камеральном дешифрировании, благодаря чему устранялась необходимость заложения разрезов на многих точках.

В настоящее время активно проводятся исследования по оценке состояния окружающей среды различными техническими средствами, в том числе с использованием материалов обработки аэро- и космических снимков, с целью поиска путей обеспечения устойчивого развития экосистем [7]. При этом большое значение приобретает составление картографических материалов на основе дешифрирования фотоматериалов и статистических данных, на которых получают своё отражение геодинамические процессы, пагубно влияющие на почвы и горно-луговые ландшафты Большого Кавказа в целом.

В сопредельных странах в настоящее время активно ведутся ландшафтно-экологические исследования по оценке роли воздействия антропогенных факторов на пастбищные агроценозы [2].

Продолжают использоваться статистические методы оценки динамики площадей сельскохозяйственных, в том числе пастбищно-сенокосных ресурсов Большого Кавказа.

Посредством цифровой обработки аэрокосмической видеoinформации изучена территория площадью около 500 тыс. га, где площадь субальпийских лугов между высотными отметками 1800–2400 м составляет 32 тыс., а субальпийских и альпийских лугов – около 41 тыс. га.

В 1982–1984 гг. проводились геоботанические и ландшафтные исследования высокогорий Большого Кавказа с использованием материалов дешифрирования аэрофотоснимков. Результаты этих исследований позволили охарактеризовать природные и антропогенные факторы воздействия на горно-луговой пояс, состояние травянистого покрова лугов.

По данным фотоматериалов было проведено исследование высокогорных ландшафтов количественным методом, что очень важно в настоящее время. В ходе исследований были предложены формулы для определения площадей и коэффициентов раздробленности и однородности ландшафтов.

В горно-луговой зоне Большого Кавказа (в пределах Азербайджана) в результате интенсивного и бессистемного выпаса скота за 1949–1983 гг. площадь нарушенных земель увеличилась более чем на 10%. По сравнению с заповедными участками, где величина растительной массы в летний период достигает 60 ц/га и более, на участках, интенсивно используемых под выпас скота, биопродуктивность снижается втрое и не превышает 18–20 ц/га.

Многочисленные исследования свидетельствуют о сильном изменении горно-луговых ландшафтов Большого Кавказа под воздействием гравитационных процессов и изменения форм рельефа в результате оползней, осыпей,

россыпей. Катастрофические масштабы этих явлений в значительной степени препятствуют развитию хозяйственной деятельности [3]. Важно подчеркнуть, что эти процессы являются предпосылками возникновения селевых потоков, которые, в свою очередь, осложняют жизнь населения горных и предгорных районов [5].

Геоботанические исследования экзогенных процессов на различных участках Большого Кавказа подтверждают тот факт, что процессы деградации почвенного покрова неминуемо приводят к ухудшению видового состава растительности лугов, их биохимических показателей и, как следствие, к снижению их хозяйственной ценности.

Выводы

Хозяйственная деятельность человека должна предусматривать охрану почвенного покрова горных экосистем путём осуществления природоохранного землепользования. Для повышения эффективности охранных мер необходимо изучить причины возникновения и развития эрозии почв, оценить эрозионную опасность на склоновых землях. При этом надо учитывать не только влияние факторов природной среды, но и характер хозяйственного использования территории.

На заповедных высокогорных лугах повсеместно хорошо выражен растительный покров, представленный богатым бобово-злаковым разнотравьем с развитой плотной или рыхлой дерниной, с проективным покрытием до 100%. Биомасса наземной части растений достигает здесь 40–45 ц/га. В почвах заповедных лугов накапливается значительное количество органического вещества (ОВ): в верхнем 10-сантиметровом слое – до 8–10%. Максимальное содержание ОВ отмечается в верхней (дернина) части гумусово-аккумулятивного слоя почвы.

Результаты исследований высокогорных пастбищ южного макросклона Большого Кавказа позволили выделить 4 категории горно-луговых почв по степени их эродированности:

1. Дерновые неэродированные и слабоэродированные (скрытоэродированные) с проективным покрытием луговой растительностью 90–100% (I категория горных лугов с высокой биопродуктивностью).
2. Среднеэродированные (и сильноэродированные вторично зарастающие) с проективным покрытием 50 (60)–90% (II категория горных лугов со средней и низкой биопродуктивностью).
3. Сильноэродированные с проективным покрытием менее 50% (III категория горных лугов с фрагментарным растительным покровом и минимальной биопродуктивностью).
4. Деградированные почвы с полностью нарушенным растительным покровом.

Широкое применение и совершенствование методов дистанционного спектрометрического зондирования, в том числе многозональной аэросъёмки горных пастбищ, позволит успешно решать ряд практических вопросов рационального использования и охраны горно-луговых экосистем. Материалы аэрофотосъёмки являются основой при исследовании почвенно-эрозионных процессов в горных территориях. Необходимо подчеркнуть, что данная проблема особенно актуальна в условиях южного склона Главного Кавказского хребта. В этом регионе Азербайджана находится 7 административных районов, хозяйства которых несут многомиллионные убытки в результате схода селевых потоков, оползней, эрозии и других явлений, среди которых эрозия почв приобретает особую актуальность.

Институт географии
НАН Азербайджана

Дата поступления
7 октября 2008 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Азизов Б.М., Мамедов Р.Г., Султанова Н.Б., Герайзаде А.П.* Микрофотометрический анализ влажности почв по данным дистанционной съёмки /Аэрокосмические методы в почвоведении и их использование в сельском хозяйстве. М.: Наука, 1990.
2. *Аймуханов С.М., Мустафаев Б.А.* Рациональное использование агроценоза пастбищ Павлодарского региона //Мат-лы II Междунар. научн.-практ. конф. “Актуальные проблемы экологии и природопользования в Казахстане и на сопредельных территориях”. Т.1 Павлодар, 2007.
3. *Будагов Б.А., Микашов А.А., Гахраманов А.И.* Геодинамические особенности возникновения оползнево-селевого потока Лаза (на азерб. яз.) //Мат-лы VII съезда Географ. общ-ва Азербайджана. Баку, 1998.
4. *Гарадаги С.М., Исмадова Х.Р., Талыбова С.С.* О некоторых результатах дистанционных исследований горно-луговой геосистемы южного склона Большого Кавказа //Тр. Междунар. науч.-технич. конф., посвящ. 70-летию акад. А.Ш. Мехтиева. Баку, 2004.
5. *Марданов И.Э., Марданов И.И., Азизов Ш.К.* Сели, оползни и о нарушении экологического равновесия (на азерб. яз.) //Мат-лы научн.-практ. конф. Баку, 2002.
6. *Мустафаев Х.М., Алиев Ч.А.* Применение аэрофотоснимков при почвенно-эрозионном исследовании в бассейне р. Дурмухчай Кахского района //Вестн. с.-х. науки. 1987. № 6.
7. *Mekhtiev A.Sh., Ibrahimova S.R., Gafarov P.R.* Remote sensing methods on 3d visualization for analyzing of the spreading surface changes //International Journal of Remote Sensing. 2005.

ПРОГНОЗ ИЗМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛИЗАЦИИ И ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА РЕЧНЫХ ВОД ЮГО-ЗАПАДНОГО УЗБЕКИСТАНА

Прогноз изменения минерализации и химического состава речных вод сделан на период до 2015 г. по районам орошаемого земледелия в бассейнах рек Юго-Западного Узбекистана (Зеравшан, Сурхандарья, Кашкадарья). Прогнозирование осуществлялось с использованием бассейнового ландшафтно-галогеохимического метода, при котором зона орошаемых земель в бассейне той или иной реки рассматривается как огромная «стоковая площадка» [1,2].

Для прогноза минерализации речных вод были выделены начальные и замыкающие створы, а также «эффективные» орошаемые площади ($F_{эф}$) – площади, охваченные коллекторно-дренажной сетью.

Бассейн р. Зеравшан. По длине реки выделено два участка, в пределах которых учитывалось влияние величины «эффективной» орошаемой площади, с которой осуществляется сброс коллекторно-дренажных вод, на минерализацию и химический состав речной воды: участок I ограничен створом Дупули – г. Навои; II – г. Навои – устье р. Зеравшан (данные о минерализации воды на этом створе взяты из материалов работы Бухарской гидрогеологической экспедиции в 2003–2007 гг.).

За 2003–2007 гг. определены следующие среднесезонные характеристики, необходимые для расчёта минерализации речных вод бассейновым методом.

Участок Дупули – г. Навои:

- минерализация речной воды ($M_{нач}$) на начальном створе в среднем составляет 0,24 г/л;
- минерализация на замыкающем (г. Навои) створе ($M_{зам}$) – 0,85 г/л;
- «эффективная» орошаемая площадь ($F_{эф}$) Самаркандской и отдельных районов Навоийской (Нуратинский, Навбахорский, Карманинский) областей составляет 151 тыс. га (в основном это посеы хлопчатника).

Для указанных выше условий средняя величина интегрального ландшафтно-галогеохимического показателя a определяется следующей формулой:

$$a = \frac{M_{зам} - M_{нач}}{F_{эф}} =$$

$$\frac{0,85 - 0,24}{151} = \frac{0,61}{151} = 0,0040 \text{ г/л тыс. га.}$$

Согласно проектным данным «Узземгеодезкадастра» и результатам проведенного анализа, к 2015 г. $F_{эф}$ увеличится на 6,0 тыс.га. Так как уровень засоления этих земель практически не изменится, ландшафтно-галогеохимический показатель a в перспективе также принят величиной не изменённой.

Для этих условий имеем:

$$M_{зам(2015г.)} = M_{нач} + a \cdot F_{эф(2015г.)} =$$

$$0,24 + 157 \cdot 0,0040 = 0,87 \text{ г/л.}$$

Таким образом, к 2015 г. средняя минерализация речной воды у створа г. Навои увеличится на 0,02 г/л, а её химический состав практически не изменится и будет гидрокарбонатно-сульфатным–магниево-натриево-кальциевым (ГС–МНК) (рис. 1,а).

Участок г. Навои – устье р. Зеравшан:

- $M_{нач}$ в среднем составляет 0,85 г/л;
- $M_{нач}$ (устье р. Зеравшан) – 1,40 г/л;
- $F_{эф}$ Кызылтепинского района Навоийской области и большинства районов Бухарской области составляет 130,0 тыс.га.

Для указанных условий средняя величина ландшафтно-галогеохимического показателя a , вычисленная по указанной выше формуле, составляет 0,0077.

Согласно проектным данным «Узземгеодезкадастра» и результатам проведенного анализа, к 2015 г. «эффективная» орошаемая площадь увеличится на 5,0 тыс.га. Так как уровень засоления этих земель практически не изменится, ландшафтно-галогеохимический показатель a на перспективу также принят величиной постоянной.

Для этих условий, согласно указанной выше формуле, $M_{зам(2015г.)}$ в устье р. Зеравшан будет равна 1,91 г/л, а преобладать будет сульфатный–кальциево-натриево-магниевый (С–КНМ) состав воды (см. рис. 1,а).

Бассейн р. Кашкадарья. Прогноз минерализации и химического состава вод выполнен для створа Каратикон, замыкающего верхнее и среднее течение реки. В качестве начального, расположенного выше «эффективной» орошаемой площади, был выбран створ Варганза.

За 2003–2007 гг. определены следующие среднесезонные характеристики:

- $M_{нач}$ в среднем составляет 0,25 г/л;
- $M_{нач}$ (створ Каратикон) – 1,2 г/л;
- $F_{эф}$ земель, дренируемых р. Кашкадарьей в её верхнем и среднем течении, равна 190,0 тыс. га (старорошаемые земли Гузарского, Камашинского, Китабского, Чиракчинского, Шахрисабского и Яккабагского районов).

Для указанных условий ландшафтно-галогеохимический показатель a в среднем составляет 0,0050.

Согласно проектным данным «Узземгеодезкадастра», к 2015 г. «эффективная» орошаемая площадь в верхней зоне бассейна р. Кашкадарья увеличится на 3,0 тыс.га. Так как степень засоления этих земель практически не изменится, величина ландшафтно-галогеохими-

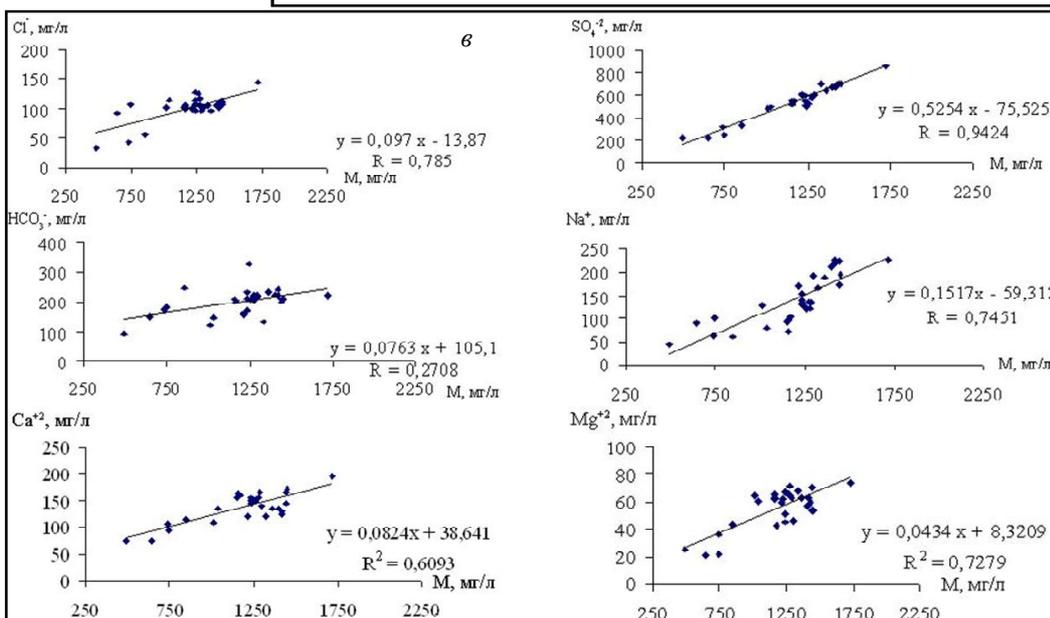
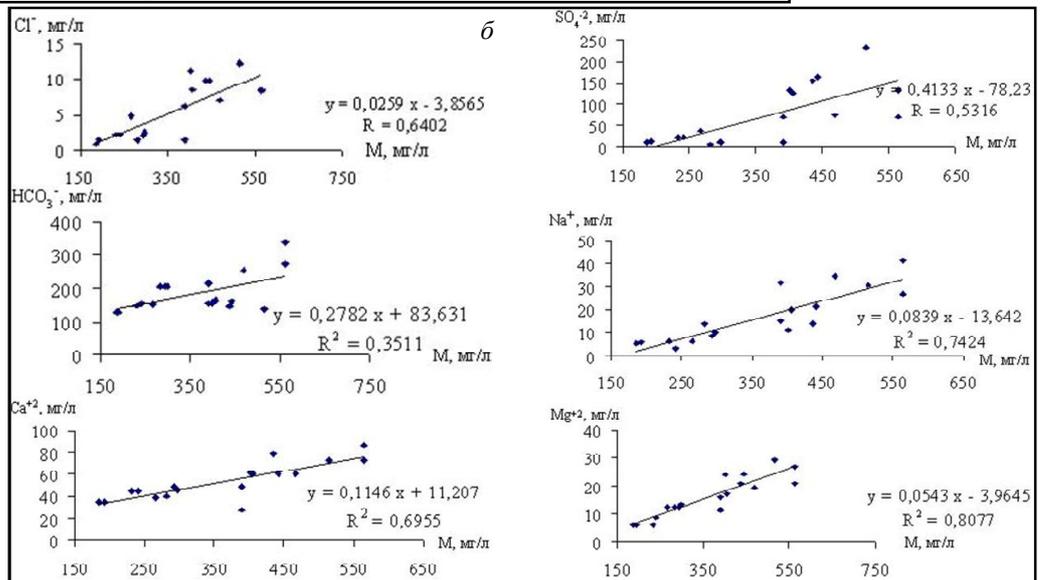
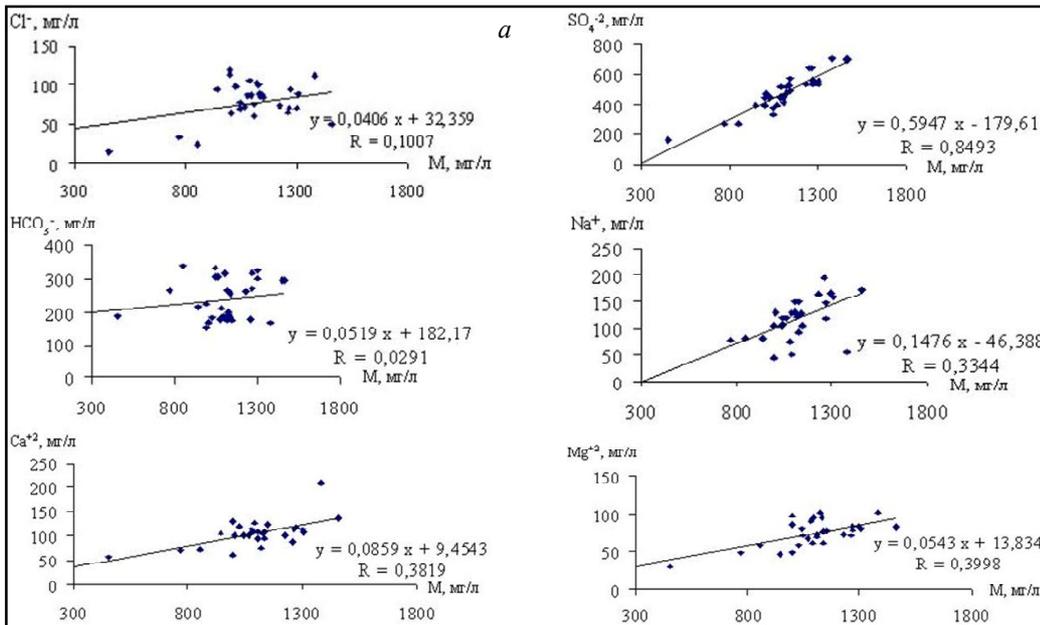


Рис. 1. Зависимость минерализации речной воды от концентрации главных ионов в период 2003–2007 гг. для створов: а) р. Зеравшан – г. Навои (ниже ПО "Навоиазот"); б) р. Кашкадарья, кишлак Чиракчи; в) р. Сурхандарья, г. Термез

ческого показателя a на перспективу также не изменится.

Для этих условий имеем:

$$M_{\text{зам (2015 г.)}} = M_{\text{нач}} + a \cdot F_{\text{эф (2015 г.)}} = \\ 0,25 + 193 \cdot 0,0050 = 1,21 \text{ г/л.}$$

К 2015 г. минерализация речной воды у створа Каратикон практически не изменится и химический состав её (см. рис. 1,б) также будет хлоридно-сульфатным – магниевно-натриево-кальциевым (ХС–МНК).

Бассейн р. Сурхандарья. Прогноз минерализации и химического состава воды выполнен для створа г. Термез (Мангузар), который расположен в устье реки. В качестве начального створа (расположен выше «эффективной» орошаемой площади) выбраны створы в устьях рек Каратаг и Тупаланг.

За 2003–2007 гг. были определены следующие среднесезонные характеристики:

Институт водных проблем
НАН Узбекистана

- $M_{\text{нач}} = 0,38$ г/л;
- $M_{\text{зам}}$ (створ г. Термез) – 0,95 г/л;
- $F_{\text{эф}}$ земель, дренируемых р. Сурхандарьей, – 210 тыс.га.

Для указанных условий ландшафтно-геохимический показатель a в среднем составляет 0,0027. К 2015 г. «эффективная» орошаемая площадь в данном бассейне увеличится на 5,0 тыс.га. Так как уровень засоления этих земель практически не изменится, показатель a на перспективу останется величиной постоянной.

Для этих условий имеем

$$M_{\text{зам (2015 г.)}} = M_{\text{нач}} + a \cdot F_{\text{эф (2015 г.)}} = \\ 0,38 + 0,0027 \cdot 215 = 0,96 \text{ г/л.}$$

Таким образом, к 2015 г. средняя минерализация речной воды у створа г. Термез практически не изменится, как и её химический состав (см. рис. 1,в): гидрокарбонатно-сульфатный–натриево-магниевно-кальциевый (ГС – НМК).

Дата поступления
5 сентября 2008 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Степанов И.Н., Чембарисов Э.И. Влияние орошения на минерализацию речных вод. М.: Наука, 1978.
2. Чембарисов Э. И. Гидрохимия орошаемых территорий (на примере бассейна Аральского моря). Ташкент: Фан, 1988.

ЗАГРЯЗНЁННОСТЬ РЕЧНЫХ ВОД АРИДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ АЗЕРБАЙДЖАНА

На аридных территориях Азербайджана, которые занимают около 60% общей площади страны, сосредоточено более 80% её населения и почти 90% экономической и социальной инфраструктуры республики. Вместе с тем, дефицит водных ресурсов в этом регионе препятствует его всестороннему развитию. Потребность в воде здесь обеспечивается за счёт рек Кура, Араз, Габырры, Турианчай, Геокчай, Нахичеванчай, Гиланчай, Пирсаатчай и др.

Известно, что водные ресурсы Азербайджана в основном формируются в горных районах, а большая часть их расходуется в густонаселённых и развитых в сельскохозяйственном отношении аридных районах. Засушливость климата и наличие здесь основной части орошаемых земель республики обуславливают большую потребность в поливной воде, поэтому с каждым годом в этом регионе всё более остро ощущается дефицит водных ресурсов. Интенсивные мелиоративные работы, проводимые здесь, нарушают водно-солевой баланс и гидрохимический режим земель.

В последние годы гидрохимическое состояние поверхностных вод Азербайджана значительно ухудшилось. В первую очередь, это относится к речным водам, в которые отводятся коллекторно-дренажные и промышленно-бытовые стоки.

Мы провели исследования гидрохимического состояния речных вод аридных районов Азербайджана и обобщили полученные данные. Для изучения направленности процессов изменения минерализации и содержания главных ионов в речных водах был выбран период с 1980 по 2007 гг. Это было обусловлено наличием наиболее полных и достоверных исходных данных за этот период времени. В расчётах были использованы данные гидрохимических бюллетеней и качества поверхностных вод [1,2]. Было ежемесячно определено содержание в воде каждого из главных ионов и её минерализация. Эти данные позволили выявить, какие существенные изменения произошли в последние годы в гидрохимическом режиме рек региона.

Интенсивное развитие промышленности, городского хозяйства и земледелия привело к негативным последствиям для экологии бассейна р. Куры. На протяжении всего течения реки (территория Турции и Грузии) значительно меняется её водность и качественный состав воды. Во многих районах (особенно в низовьях реки) её воду используют для питья, что, естественно, влечёт за собой появление инфекционных и других заболеваний у местного населения.

Как критическая была охарактеризована ситуация в г. Тбилиси. По данным Водной инспекции Госкомитета по охране природы Гру-

зии, на период распада СССР, количество вредных органических веществ в воде Куры превышало ПДК (предельно допустимую концентрацию) в 20 раз, фенолов – 300, нефтепродуктов – 330, меди и кадмия – 10, цинка – 13, хрома – 600, азота аммонийного – 8, кишечной палочки – в 238 раз. Положение усугублялось тем, что в 20 км от г. Тбилиси в Куру ежедневно сбрасываются сотни тысяч кубометров промышленных и хозяйственно-бытовых стоков г. Рустави. На территории Грузии до "мёртвого" состояния загрязняются десятки малых речушек – рукавов Куры, которые для ряда городов являются просто местом свалки мусора, слива сточных вод. Таковыми являются реки Машавера, Казретула, Алгеты и др. На территории Азербайджана р. Кура принимает сильнозагрязнённый правый приток – р. Храми. Правый рукав этого притока – р. Дебед, на территории Армении подвергается сильному загрязнению отходами предприятий медной и химической промышленности. Ещё один правый приток Куры – р. Акстафачай, бассейн которой находится на территории Армении, загрязняется химическими красителями, фенолом и другими вредными веществами, попадающими сюда со сточными водами (более 1 млн. м³/год) городов Иджеван, Дилижан и др.

Такая же картина наблюдается и на р. Таузчай. Качество её воды формируется в значительной степени под влиянием огромного количества загрязнителей, поступающих с территории Армении.

Таким образом, Кура – важнейшая водная артерия Азербайджана и всего Южного Кавказа, становится всё более загрязнённой. К сожалению, загрязнение рек происходит и на территории Азербайджана. Из-за отсутствия или неправильной эксплуатации водоочистных сооружений загрязнённые сточные воды поступают в реку. Основными же загрязнителями являются промышленные предприятия и коммунальные хозяйства гг. Дашкесан, Гянджи, Мингечевир и других, где очищаются лишь 30–40% сточных вод от их общего объёма. Река Кошкарчай – правый приток Куры, подвергается загрязнению, в основном, на территории Дашкесанского района и г. Гянджи. Промышленные и хозяйственно-бытовые недостаточно очищенные сточные воды г. Гянджи в объёме 400 тыс. м³/год являются причиной её загрязнения. Плохая работа очистных сооружений г. Гянджи и отсутствие их в г. Дашкесан определяют концентрацию загрязняющих веществ в р. Кошкарчай.

В Куру, у г. Мингечаур, среднемесячный (по многолетним данным) показатель минерализации воды составляет 484 (декабрь) – 617 (февраль) мг/л. На участке выше (на 1 км)

с. Моллакенд в течение года минерализация изменяется от 577 (декабрь) до 816 мг/л (февраль); выше (1 км) с. Сурра, где в Куру впадает р. Араз, этот показатель составляет 626 (август) – 1021 (февраль) мг/л; на 0,5 км ниже пост. Северо-Восточный банк – 752 (август) – 1357 (февраль) мг/л. Анализ этих данных, а также содержания в воде реки главных ионов свидетельствуют не только о высокой минерализации воды, но и о большой концентрации в ней ионов магния, натрия, калия, хлоридов и сульфатов. Если раньше химический состав воды р. Кура в её нижнем течении характеризовался как гидрокарбонатно-кальциевый, то в настоящее время он является сульфатно-натриевым.

Верховья р. Араз – это территория Турции и Армении, а среднее её течение и низовья – Азербайджанской Республики. В пределах Армении р. Араз и её притоки (особенно р. Раздан), увеличивая свой сток за счёт сточных вод на 2,1 млн. м³/сут, подвергаются интенсивному загрязнению. Поэтому водохранилище гидроузла "Араз" является наиболее загрязнённым из всех водохранилищ Азербайджана. В нижнем течении р. Араз подвергается сильному загрязнению другим левым притоком – р. Охчучай. Эта "мёртвая река", как и р. Раздан, фактически играет роль сбросного коллектора шламовых вод предприятий горнорудной промышленности Армении, расположенных в гг. Кафан, Каджаран и Дастакерт.

Среднемесячный показатель минерализации воды (по многолетним данным) у г. Джульфа изменяется от 770 (февраль) до 1233 (декабрь) мг/л. Концентрация гидрокарбонатного иона составляет 232,5 (февраль) – 355 (август), сульфатного – 210,9 (июнь) – 339,4 (декабрь), хлоридного – 81,5 (февраль) – 210,1 (декабрь), иона кальция – 63,1 (октябрь) – 141,5 (февраль), магния – 26,1 (февраль) – 47,2 (октябрь), натрия и калия – 46,5 (февраль) – 259,2 (декабрь) мг/л. В 0,2 км ниже по течению реки от г. Саатлы минерализация изменяется от 950 (октябрь) до 1104 (декабрь) мг/л. Концентрация гидрокарбонатного иона на этом участке реки составляет 221,3 (октябрь) – 296,8 (декабрь) мг/л, сульфатного – 253,8 (февраль) – 284,7 (декабрь), хлоридного – 82,4 (июнь) – 169,3 (декабрь), иона кальция – 65,6 (август) – 112,4 (апрель), магния – 39,7 (февраль) – 73,5 (декабрь), натрия и калия – 171,3 (октябрь) – 211,3 (декабрь) мг/л.

Особенно интенсивно в хозяйственных целях используются воды р. Габырры, которая не доносит своих вод до Мингечаурского водохранилища и только в исключительно

многоводные годы в русле наблюдается сток. Протекая по территории Грузии, река значительно меняет водность и качественный состав воды.

В р. Турианчай предприятиями г. Агдаша ежегодно сбрасывается около 230 тыс. м³ неочищенных сточных вод. Вследствие этого вниз по течению реки резко увеличиваются как косвенные показатели загрязнения, так и непосредственно загрязнителей. Так, если выше точки сброса сточных вод содержание хлоридов и сульфатов обычно колеблется в пределах 3–7 и 40–50 мг/л, то ниже этой точки – 6–14 и 100–150 мг/л, соответственно. Эта тенденция наблюдается и в динамике показателя минерализации: от 300–400 (выше точки сброса) до 400–500 (ниже) мг/л.

Существенному загрязнению подвергается и р. Геокчай, куда в течение года сбрасывается более 150 тыс. м³ неочищенных сточных вод. В результате ниже точки сброса значительно увеличивается содержание хлоридов (от 2–5 (выше точки сброса) до 17 (ниже) мг/л), сульфатов (от 50–60 до 150–170) мг/л, а минерализация повышается с 250–300 до 420–550 мг/л.

В р. Алджиганчай организованного сброса сточных вод нет, однако сюда поступают хозяйственно-бытовые стоки ряда мелких населённых пунктов, расположенных вдоль реки. В результате в воде повышено содержание сульфатов (на 90–110%) и хлоридов (на 50–60%), а минерализация составляет 15–20%.

В пределах Самур-Дивичинской низменности существенному антропогенному воздействию подвергается р. Кудиялчай. Предприятия г. Куба ежегодно сбрасывают в неё около 1400 тыс. м³ неочищенных сточных вод, а в районе г. Хачмаса – более 100 тыс. м³ хозяйственно-бытовых стоков. После организованного сброса сточных вод предприятиями г. Хачмас качество воды в реке резко ухудшилось. Ниже источников загрязнения (г. Хачмас) содержание хлоридов достигает 19 мг/л (при фоновом значении для г. Хачмас 6–7), сульфатов – до 150 мг/л (фоновое – 100–120), а минерализации составляет от 350–400 (фоновый створ) до 450–700 мг/л.

Наиболее существенное изменение гидрохимического режима отмечено в р. Нахичеванчай, куда сбрасывается 47 тыс. м³/сут неочищенных сточных вод, что приводит к заметному росту минерализации (на 20%) и содержания главных ионов (40–80%) в речной воде.

Таким образом, в аридных районах Азербайджана антропогенные факторы влияют на количественный и качественный состав речных вод.

Институт географии
НАН Азербайджана

Дата поступления
6 августа 2008 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Гидрохимический* бюллетень ГГМ по окружающей среде 1995–2007 гг.
2. *Ежегодные* данные о качестве поверхностных вод суши. Ч. 1: Реки, 1980–1994 гг.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ ЧУЙСКОЙ ДОЛИНЫ

Оценка водопотребления на перспективу – задача довольно сложная, так как её решение требует наличия данных о прогнозе развития и размещения производительных сил, о нормах расхода воды различными отраслями народного хозяйства, а также об удельных нормах её потребления населением.

Исходной информацией для расчёта использования водных ресурсов Чуйской долины на перспективу служили концепции, разработанные в соответствии с планом комплексного развития Кыргызской Республики на период до 2010 года. В них в качестве приоритетных были выделены следующие направления научно-технического развития страны:

- внедрение мало- и безотходных технологий во все отрасли народного хозяйства;
- широкое использование экономически безопасных и возобновляемых источников энергии;
- рациональное использование водных ресурсов региона.

Количественная оценка использования воды на перспективу производится различными методами.

1. Экстраполяция. Этот метод применяется при наличии достаточно продолжительного ряда систематических данных по объёму водопотребления различными отраслями народного хозяйства страны. Он может быть использован, если прогнозируемый период не превышает по продолжительности ретроспективный ряд данных.

2. Укрупнение норм. Учитывается суммарный объём водопотребления на настоящее время и на перспективу посредством сравнения с тем или иным экономически развитым районом, география которого аналогична исследуемой территории.

3. Расчётно-нормативный метод. Учитывает рост норм водопотребления, численности населения, планы развития и размещения производительных сил изучаемой территории.

Этот метод является основным и в настоящее время широко и повсеместно используется при подобных расчётах. Он учитывает не только количественные показатели водопотребления, но и их динамику в перспективе (прогрессивная технология производства, применение оборотных и бессточных систем водоснабжения и т.д.).

При выполнении данной работы нами был использован именно этот метод применительно к местным условиям.

Рассмотрим потребление воды её основными пользователями в регионе (таблица).

Коммунально-бытовое водопотребление. Численность населения Чуйской долины, по

данным 2006 г., составляла 1533,1 тыс., из них 927,5 тыс. – городское, 605,6 тыс. – сельское.

Суммарное водопотребление в жилищном фонде стран СНГ и сфере обслуживания определяется в зависимости от уровня благоустроенности жилых зданий. Расчёт удельной величины потребления воды коммунально-бытовым сектором на перспективу производится согласно СНиП П-31-34 с учётом особенностей населённых пунктов, расположенных в Чуйской долине. Таким образом, для городов и посёлков, имеющих в настоящее время большой процент неблагоустроенных жилых зданий (г. Карабалта, Кант, Кемин и др.), эта величина к расчётному уровню принята равной 200 л/сут на 1 человека. Для благоустроенных городов (г. Бишкек, г. Токмок) этот показатель составляет 300 л/сут. Следует учесть, что эти цифры являются величиной сугубо расчётной, поскольку трудно учесть условия водообеспечения на местах (малый дебит водоисточников, затруднённость водозабора и т.д.), а они могут повлиять на удельную величину водопотребления путём ограничения её верхнего предела. Для мелких населённых пунктов эта величина принята равной 50 л/сут. Безвозвратные потери в коммунальном водоснабжении принимаются в пределах 20% от общего водозабора.

В течение прогнозируемого периода водопотребление населением будет расти и достигнет к расчётному уровню (2010 г.) 160 млн. м³ в год [1].

Величина водопотребления в сельском хозяйстве складывается из объёмов водоснабжения сельских населённых пунктов и животноводческих комплексов и составит к 2010 г. до 74 млн. м³ в год.

Расчёт объёмов воды, потребляемой промышленностью страны, производился по тем же методикам. При этом учитывалось, что водоснабжение будет осуществляться с использованием оборотных систем, когда отработанная загрязнённая вода после соответствующей очистки и охлаждения снова подаётся потребителю. При этом в водоёмы сбрасывается минимальное количество очищенных сточных вод. Обратная система водоснабжения с бессточным циклом производства в перспективе должна найти самое широкое применение. Следует сказать, что забор воды из источника будет производиться только в целях компенсации безвозвратных потерь, происходящих в замкнутой системе. Объём такого забора уменьшится до 60 млн. м³/год, с учётом оборотного водоснабжения водопотребление составит 481 млн. м³/год. Забор воды из поверхностных источников составит 33%. Объём сброса сточных вод уменьшится до

**Основные направления использования водных ресурсов Чуйской долины
в перспективе (2010 г.) млн. м³/год**

Водопотребитель	Потребление воды						Оборотное водоснабжение		Водоотведение		Безвозвратные потери	
	всего		поверхностные		подземные		всего	%	факт	%	всего	%
	факт	%	факт	%	факт	%						
Орошаемое земледелие	2500,0	88,6	2300,0	92,0	200,0	8,0	–	800,0	32,0	1700,0	68,0	
Теплоэнергетика	10,0	0,5	9,0	90,0	1,0	10,0	98,7	8,0	1,00	2,0	0,2	
Промышленность	60,0	2,2	20,0	33,0	40,0	66,0	87,5	10,0	–	50,0	1,0	
Население	160,0	5,6	–	–	160,0	100,0	–	128,0	80,0	32,0	20,0	
Сельское хозяйство	74,0	2,6	–	–	74,0	100,0	–	59,2	–	14,8	20,0	
Рыбное хозяйство	15,5	0,5	15,0	100,0	–	–	–	15,5	100,0	–	–	

10 млн. м³/год. Доля водопотребления промышленностью снизится до 2,2% всех вод, используемых в хозяйственных целях.

В деле совершенствования системы водопотребления значительным шагом явится размещение промышленных предприятий в малых городах и в сельской местности. По объёму водопотребления промышленностью на первом месте стоят машиностроение и металлообработка. В перспективе промышленность будет развиваться за счёт тех отраслей, которые производят продукцию, не требующую больших объёмов потребления воды и металла, в частности, электротехнической и радиоэлектронной. Актуальной сегодня является проблема введения водосберегающих технологий в работу такой отрасли, как тяжёлое машиностроение.

Теплоэнергетика – одна из наиболее водоёмких отраслей производства. Удельный расход воды, затрачиваемой на охлаждение турбин и агрегатов на ТЭС, составляет в среднем 128 м³ на 1 мВт·ч вырабатываемой электроэнергии. С экономической точки зрения, для ТЭЦ выгодно прямоточное водоснабжение непосредственно из водотоков, однако это далеко не всегда возможно из-за ограниченности водных ресурсов и загрязнения водоёмов тёплыми отработанными водами. Чаще всего в качестве источника водоснабжения используются водохранилища-охладители, брызгательные бассейны или градирни (башенные охладители). Каждый имеет свои достоинства и недостатки. Так, градирни обычно в 2–2,5 раза дороже, чем водохранилища, но последние, в свою очередь, требуют отчуждения достаточно больших земельных угодий. В случае использования водохранилищ безвозвратные потери воды увеличиваются на 20–25% по сравнению с прямоточным водоснабжением и в 40–50 раз по сравнению с использованием градирен.

Из 890 млн. м³ воды, которая потреблялась в 1990 г. промышленностью Чуйской долины, 553 млн. м³ приходилось на электроэнергетику. В перспективе ожидается дальнейшее развитие электроэнергетики за счёт строительства ТЭЦ-2 (г. Бишкек) мощностью 430 тыс. кВт, производительностью 600 Гкал/ч, работающей на природном газе. С вводом её в эксплуатацию объём производства электроэнергии увеличится в 3 раза, что может привести к росту потребления воды и объёма сбрасываемых в водоёмы тёплых вод. Отработанные тёплые воды ТЭЦ-1 г. Бишкека в настоящее время используются для разведения рыбы. Её ежегодное производство планируется довести до 100–120 т.

В целях уменьшения водозабора планируется ввести оборотное водоснабжение. Теплоэнергетика (ТЭЦ-1) является крупнейшим после орошаемого земледелия потребителем воды. В условиях острого дефицита водных

ресурсов в Чуйской долине работу ТЭЦ-2 необходимо перевести на оборотное водоснабжение.

С учётом введения оборотного водоснабжения на ТЭЦ-1 г. Бишкека и ТЭЦ-2 (после ввода её в эксплуатацию) потребление чистой воды будет составлять в перспективе 10 млн. м³/год. Она будет использоваться в основном для подпитки систем оборотного водоснабжения. Общее потребление воды уменьшится с 15,4 до 0,5%.

Перспективы водопотребления в орошаемом земледелии будут определяться, прежде всего, с учётом более рационального использования водных и земельных ресурсов.

Сложные условия переходного (после распада СССР) периода в сельскохозяйственном производстве повлияли и на показатели использования орошаемых земель. Объём воды на орошение с 1989 по 1999 г. уменьшился на 30% [2].

Из-за износа оборудования на водохозяйственных объектах различного назначения, появления на посевных массивах многочисленных землепользователей, которые высевают различные виды с/х культур, повсеместном использовании поверхностного орошения без применения средств механизации и дождевальной техники снизился кпд использования поливной воды и, соответственно, увеличились её потери. Мелиоративное состояние орошаемых земель ухудшается в связи с неудовлетворительным техническим состоянием оросительных систем, кпд которых уменьшился с 0,65 до 0,56.

Чтобы исправить сложившуюся ситуацию, осуществляется ряд мероприятий. В частности, при поддержке Всемирного банка реализуются проекты "Реабилитация ирригационных систем", "Внутрихозяйственное орошение", намечается реализация проекта Азиатского банка по сельскохозяйственному развитию Чуйской долины на сумму около 40 млн. долл. США. Этим проектом предусмотрено внедрение "Компонента улучшения мелиоративного состояния земель" (15 млн. долл.). Это предполагает, что улучшение водообеспечения Чуйской долины будет осуществляться в основном за счёт повышения кпд существующих оросительных систем, кольцевания водных источников, зарегулирования стока, внедрения водосберегающих технологий полива и выращивания менее водоёмких культур.

К числу основных задач в области мелиорации земель относятся [3]:

1. Повышение кпд полива до 0,85–90 (в настоящее время – 0,56) за счёт использования новейших средств механизации и автоматизации (оптимальное водопотребление достигается за счёт соответствующего увеличения водозабора или уменьшения потерь в сети и на полях). Механизация полива (а затем и автоматизация) позволит не только экономить воду, но

и повысит производительность труда, исключит возможность появления ирригационной эрозии, обеспечит благоприятный водно-солевой, тепловой режимы и режим питания, способствуя тем самым сохранению плодородия почв.

В соответствии с требованиями современной техники орошения необходимо обеспечить переустройство внутрихозяйственной оросительной сети. Учитывая особенности орошения в горно-предгорной зоне, на планируемый период оптимальным можно считать значение КПД сети порядка 0,65–0,70 (фактический показатель – 0,48), причём это должно быть обосновано технико-экономическими расчётами.

2. Применение современных способов полива, в том числе и дорогостоящих (дождевание, капельное орошение, автоматизированная система водораспределения и полива по бороздам "Сифон", автоматизированная самонапорная оросительная система импульсного поверхностного полива с программным управлением и т.д.). Следует иметь в виду, что обеспечение оптимального водопотребления позволяет увеличить урожайность сельхозкультур в 2-3 раза, естественных пастбищ – в 7–10 раз. В связи с этим на площади 150 тыс. га намечается вместо поверхностного полива напуском применять новые способы: полив по бороздам, дождевание и капельное орошение. В предгорной зоне Чуйской долины намечено строительство систем самонапорного дождевания на площади 10 тыс. га.

3. Переустройство существующих систем орошения вместо строительства новых. Экономически более выгодно получать прирост продукции за счёт повышения урожайности, чем за счёт строительства новых систем, даже при одинаковых капитальных затратах на переустройство существующих и орошение новых земель.

Использование существующих систем орошения приводит к большим потерям воды. При устранении этих потерь забор воды в реках можно увеличить более чем на 20%. Это будет достигнуто посредством реконструкции каналов ВБЧК (протяжённость – 65 км), ЗБЧК (участок от р. Алаарча до р. Сокулук), Атбашинского канала (50 км), использования противофильтрационных материалов. С целью увеличения объёмов пропуска воды русла каналов будут расширены, а облицовка их современными противофильтрационными материалами увеличит их боковую прочность и, соответственно, уменьшит потери на фильтрацию. Внедрение автоматизированной системы управления оросительной сетью также уменьшит расходы воды при подаче её с одного участка на другой. Для ликвидации фильтрационных потерь в русле р. Чу намечено строительство II очереди ОЧК на участке от головного водозабора до ВБЧК протяжённостью 21 км на пропуск суммарного расхода до 140 м³/с.

Для регулирования невегетационного стока р. Чу и горных рек необходимо построить Нижне-Алаарчинское водохранилище полезным объёмом воды 145 млн. м³, увеличить мощность водохранилищ Спартак (до 50 млн. м³) и Ортокойское (до 540 млн. м³). На реках Аламедин, Сокулук, Аксуу, Карабалта, Шамши, Кегети будут построены бассейны суточного и декадного регулирования подачи воды с полезным объёмом 27,1 млн. м³. Предполагается увеличить площадь орошаемых земель за счёт использования сточных вод и выращивать на них технические и кормовые культуры.

Существенным резервом пополнения водных ресурсов, используемых в орошаемом земледелии, являются подземные воды (естественно, с учётом требований водного законодательства). Запасы пресных подземных вод Чуйской долины позволяют использовать их на орошение как основной источник при автономном орошении, и дополнительный – для подпитывания оросительной системы в вегетационный период. В связи с этим ведутся работы на Карабалтинской, Панфиловской и Кайындинской оросительных системах с использованием подземных вод. Здесь будут работать широкозахватные дождевальные машины "Фрегат", "Кубань" и др.

В результате реализации указанных мероприятий потребление воды на нужды орошаемого земледелия увеличится до 2500 млн. м³ (без учёта возвратных вод, объём которых ориентировочно уменьшится до 800 млн. м³).

Таким образом, общее водопотребление увеличится с 3587 до 3620 млн. м³/год, что соответствует уровню 1990 г. Это будет достигнуто за счёт реализации комплекса указанных мероприятий по рационализации водопотребления.

На малых реках и ирригационных каналах Чуйской долины намечается восстановить и построить 18 малых ГЭС суммарной мощностью 23 тыс. кВт с выработкой электроэнергии 115 млн. кВт·ч. Кроме этого, установленная мощность каскада малых ГЭС будет доведена до 783 мВт с выработкой 3,3 млрд. кВт·ч электроэнергии в год.

В последнее время перспективным направлением в развитии народного хозяйства страны стало освоение водохранилищ под разведение рыбы. В этих целях можно использовать проектируемые и реконструированные водохранилища Чуйской долины. В настоящее время имеется 97 рыбопродуктивных прудов общей площадью 489 га. В 2006 г. улов в них составлял 625 т. Потребление воды хозяйствами Чуйской долины, занимающимися разведением рыбы, в перспективе особенно не возрастёт и составит 15,5 млн. м³/год.

Строительство водохранилищ при определённом уровне организации будет способствовать развитию деятельности рекреационных учреждений. Ожидается увеличение водозабора минеральных вод до 120–150 тыс. м³/год.

для удовлетворения бальнеологических потребностей. Использование водных объектов в рекреационных целях, в свою очередь, предъявляет достаточно высокие требования к режиму и качеству вод, экологическому состоянию прилегающих территорий.

При комплексном использовании водных ресурсов между отдельными их потребителями возникают определённые противоречия. Приоритет в этом случае отдаётся коммунально-бытовому водоснабжению, далее идут орошаемое земледелие, промышленность и рекреация.

Кыргызский
аграрный университет

В целом расчёты показывают, что при выполнении вышеуказанных условий удастся уменьшить безвозвратные потери воды по всем отраслям народного хозяйства Кыргызстана более чем в 2 раза (теплоэнергетика – 6, промышленность – 0,5, население – более двух, сельское хозяйство – 4 раза).

Таким образом, в течение прогнозируемого периода должно быть обеспечено полное прекращение сброса неочищенных, хозяйственно-бытовых и промышленных сточных вод в водные объекты Чуйской долины.

Дата поступления
5 января 2008 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Карамолдоев Ж.Ж., Молдошев К.О.* Прогноз питьевого водоснабжения сельского хозяйства Кыргызской Республики //Экономическая реформа и социальная политика в Кыргызстане на пороге XXI века. Бишкек, 1999.
2. *Костюк А.В., Бейшекеев К.К.* Современное состояние водных ресурсов и вопросы межгосударственного сотрудничества в области водных отношений //Практика управления: Проблемы и решения. Бишкек, 2001.
3. *Молдошев К.О.* Водноресурсный цикл Чуйской долины. Бишкек: Турар, 2006.
4. *Эргешов А.А., Молдошев К.О.* Современные проблемы охраны и рационального использования водных ресурсов Кыргызстана и Центральной Азии //Центральная Азия: вчера, сегодня, завтра. Бишкек–Тегеран, 2002.

ДИНАМИКА БАРХАННОГО РЕЛЬЕФА ЗАПАДНОГО ТУРКМЕНИСТАНА

Промышленное освоение пустынных территорий Западного Туркменистана требует проектирования и строительства различных типов инженерных объектов: ЛЭП, трубопроводов, автомобильных и железных дорог. Однако при этом необходимо учитывать распространение и динамику подвижных форм эолового рельефа [1,5,6]. Комплексные исследования природно-экологических условий необходимы для разработки эффективных методов защиты инженерных сооружений от песчаных заносов и выдувания.

Неблагоприятная инженерно-геологическая обстановка обуславливает высокую подвижность песков. Основные формы эолового рельефа не обладают динамическим равновесием, а высокая засоленность почв и очень близкое залегание непроточных грунтовых вод препятствуют развитию растительного покрова и проведению фитомелиоративных мероприятий.

На исследуемой нами территории барханные и разбитые пески занимают обширные площади, где дефляционные процессы протекают сейчас наиболее интенсивно. Это приводит к образованию песчаных заносов на инженерных объектах и выдуванию оснований инженерных сооружений. Исследования динамики эолового рельефа проводились нами на мелко- и среднебарханных песках на различных опытных площадках.

Активный (с высокой скоростью) ветровой режим и незначительное количество атмосферных осадков способствуют интенсивному развитию дефляционно-аккумулятивных процессов на песках (рис. 1). Опытные участки распо-

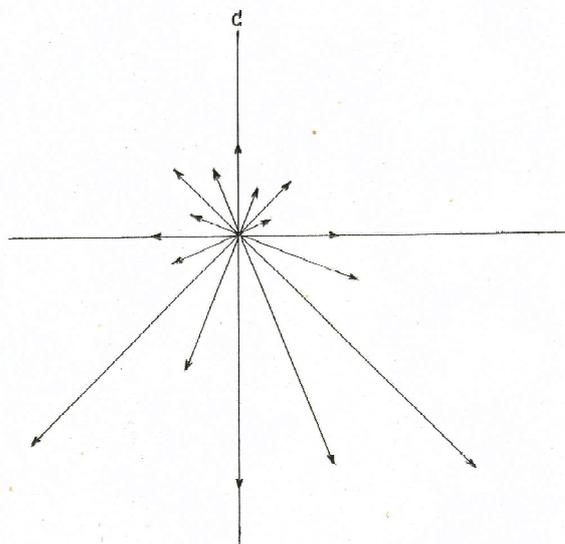


Рис. 1. Объёмы переноса песка, рассчитанные по данным метеостанции Гувлымаяк, м³/м в год

ложены около посёлков Гувлымаяк, Мадау и в песках Союнагсак. Исследования проведены методом многократных профильных и площадных съёмок. Границы опытных участков устанавливались исходя из характера и размеров песчаных форм и направления их перемещения. Размер опытного участка, расположенного в районе пос. Гувлымаяк, – 100х100 м, а в остальных районах – 200х200 м.

Для определения объёмов переносимого ветром песка нами использована формула А.П. Иванова [4]

$$Q = 0,006 \cdot n \cdot (V_{\text{ср}} - 4)^3,$$

где Q – перенос песка (м³) по какому-либо направлению через линию плоскости переноса, м/год; 0,006 – постоянный коэффициент; n – число (повторяемость) ветров данного направления; $V_{\text{ср}}$ – среднегодовая скорость ветра.

Для района метеостанции Гувлымаяк средняя скорость ветра (по многолетним данным) составляет 6,7 м/с. В соответствии с приведённой формулой будем иметь: для северо-западных ветров при $n = 109$ $Q = 0,006 \cdot 109 \cdot (6,7 - 4)^3 = 12,9$ м³/м в год; для северо-восточных при $n = 90$ $Q = 0,006 \cdot 90 \cdot (6,7 - 4)^3 = 10,6$ м³/м в год. Расчёты показывают, что для данного региона возможен перенос песка до 76,8 м³/м в год.

Каждый из опытных участков охватывает не менее 2-3 барханных цепей, следующих в своём движении одна за другой. Профили, заложенные на опытных площадках, закреплялись металлическими реперами, на которые наносились отметки, после чего периодически проводилась плановая съёмка. Все данные заносились в полевой журнал и по ним строились схемы перемещения барханных форм.

Максимальная высота барханных цепей – 4–7 м при их длине более 115 м и ширине межбарханных понижений около 30–60 м.

Измерения проводились в разные сезоны года в течение 12 лет. В результате на площадке участка Гувлымаяк получены следующие данные: первыми наблюдениями (май – сентябрь 1997 г.) установлено, что бархан передвинулся на 6–8 м в юго-восточном направлении, а его "крылья" – на 7–10 м. Склон осыпания выражен ярко. Движение барханных цепей в юго-восточном направлении обусловлено действием весенних и летних западных и северо-западных ветров. С сентября по октябрь 2003 г. на разных участках барханы переместились на расстояние от 6 до 10 м. При этом длина склона осыпания уменьшалась, а гребень бархана при перестройке разделился на две части. Надо отметить, что на подветренной стороне бархана первоначально образовался песчаный "плащ", который вследствие его движения на юго-восток исчез в сентябре 2008 г. (рис. 2).

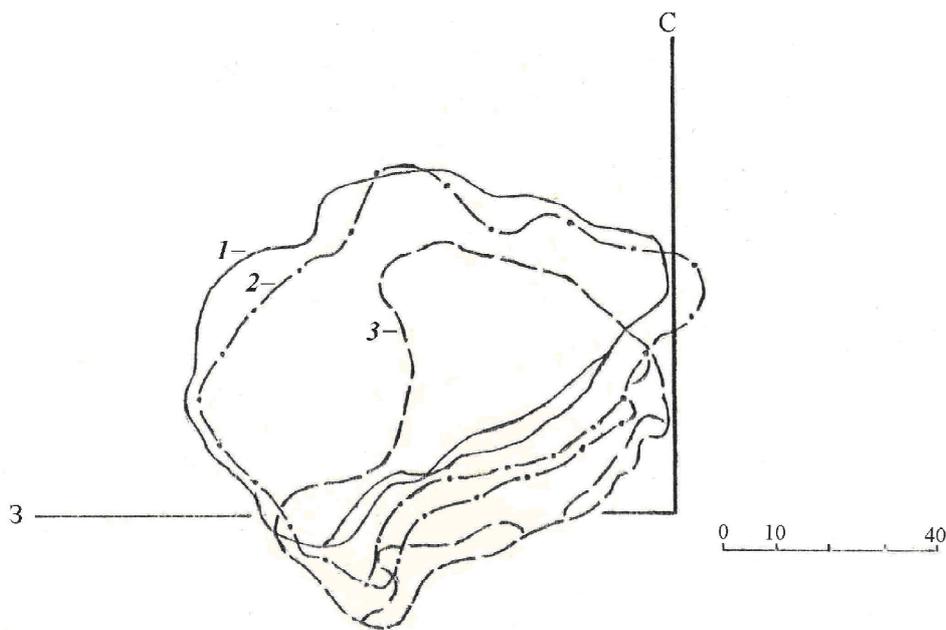


Рис. 2. Динамика барханных форм в районе пос. Гувлымаяк:
1 – май 1997 г.; 2 – апрель 2003 г.; 3 – сентябрь 2008 г.

В целом можно отметить, что в течение года при действии ветров западных и северо-западных румбов для бархана характерно движение на юго-восток в среднем на 6–10 м. Направления движения цепей по ветровым сезонам и за год и их сравнительные количественные характеристики представлены на рис. 1.

Исследования на площадке в песках Союнагаск дали следующие результаты: первый (восточный) бархан высотой 1 м при первом наблюдении (май 1997 г. – май 1998 г.) передвинулся в юго-западном направлении на 6–10 м. Форма бархана изменилась: он выгнулся в направлении движения. Склон осыпания в мае 1997 г. был выражен не ярко, гребень из-за сильных северо-западных ветров не успел сформироваться. Впереди бархана был виден песчаный "плащ" высотой до 1 м. По данным наблюдений с мая 1997 г. по май 2003 г., смещение бархана под действием летних и зимних ветров в юго-западном направлении составляло для разных участков от 12 до 15 м. При этом позади зафиксированного нами бархана появился еще один. Надо отметить, что гребень в середине бархана выделился и еще больше выгнулся.

Во второй (западной) барханной цепи в первый период наблюдений (май 1997 г. – май 2003 г.) было установлено, что бархан продвинулся на юго-запад всего на 2–3 м, при этом склон осыпания был выражен ярко. Гребень продвинулся в среднем на 3 м, на столько же передвинулись "крылья" барханной цепи на юго-запад.

За второй период наблюдений только центральная часть барханной цепи передвинулась на 5 м, а "крылья" выгнулись в проти-

воположную сторону и имели тенденцию к движению назад. Следует подчеркнуть, что до плановой съёмки (сентябрь 2008 г.) на барханной цепи начало сказываться действие осенних юго-западных (противоположных) ветров. Надо отметить, что тыловая сторона барханной цепи зарастает, и часть её превратилась в бугристо-кучевые пески, заросшие селином. На песках Союнагаск одиночные барханы передвигаются на юго-запад в среднем на расстояние 9–12 м в год, а барханные цепи в этом же направлении двигаются медленнее: в среднем до 3 м в год.

Результаты плановой съёмки движения барханных цепей и барханов показали, что каждая опытная площадка (Гувлымаяк, Союнагаск и Мадав) имеет специфические особенности (орографические, ветровые, а также климатические). Перемещение барханных цепей на площадке Союнагаск составляют до 3 м, для Мадав – 3–4 м в год (рис. 3). Выявлено, что динамические процессы в барханном рельефе северной части Западного Туркменистана происходят значительно сильнее, чем в центральной и южной частях.

Наблюдениями в районе пос. Мадав (гряда высотой 50–60 м) установлено, что с мая 1997 г. по май 2003 г. барханы продвигались в восточном направлении на 1–3 м в год (на разных участках), а с мая по октябрь 2003 г. (только за 6 месяцев) они передвинулись на 6–8 м. Причиной этого, по-видимому, являются ветры восточного и северо-восточного направления, характерные в основном для зимне-весеннего периода.

В среднем движение бархана на восток здесь составляет 3–4 м в год (рис. 4).

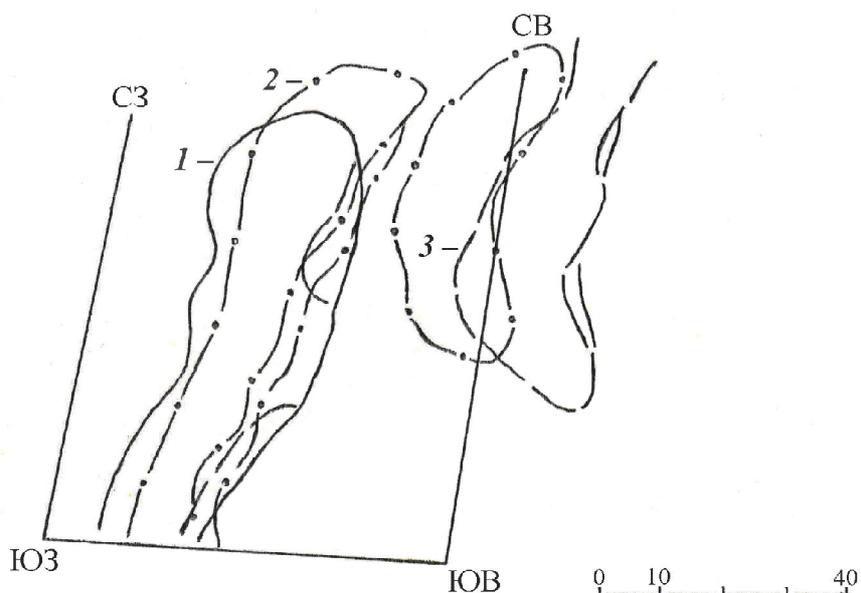


Рис. 3. Динамика барханных форм в районе Союнагсак:
1 – май 1997 г.; 2 – май 2003 г.; 3 – сентябрь 2008 г.

Для разработки мер борьбы с песчаными наносами необходимо располагать достаточной информацией о природных условиях территории проектируемых инженерных объектов, в особенности о строении эолового рельефа и степени развития процессов дефляции, позволяющих уменьшить влияние неблагоприятных факторов.

Методы закрепления подвижных песков и используемые при этом материалы могут быть различными в зависимости от общих природ-

ных условий региона и, особенно, от динамического состояния поверхности песка. Однако значительная часть территории Западного Туркменистана характеризуется исключительно тяжёлыми лесорастительными условиями, сильными и продолжительными ветрами, засоленностью грунтов и отсутствием растительности. Это требует применения различных методов закрепления подвижных песков, в частности широкого использования местных вяжущих и сыпучих материалов [2, 3].

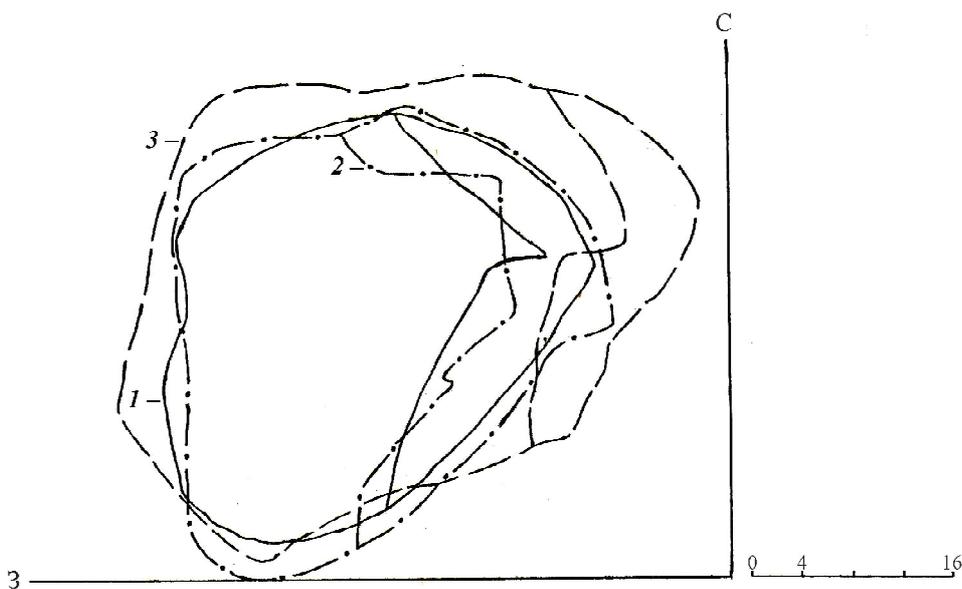


Рис. 4. Динамика барханных форм в районе Мадав:
1 – май 1997 г.; 2 – апрель 2003 г.; 3 – сентябрь 2008 г.

При характеристике рельефа необходимо определить ориентацию и геометрию форм в плане, а также поперечные и продольные профили, расчленённость форм и крутизну склонов. Детальное изучение и объективная характеристика морфологии эолового рельефа достигается посредством использования данных плановых и профильных съёмов.

Проведённые нами исследования особенностей динамики барханных форм рельефа

Национальный институт пустынь,
растительного и животного мира
Министерства охраны природы
Туркменистана
Туркменский государственный
университет им. Махтумкули

песчаных массивов Западного Туркменистана наиболее важны для рационального промышленного освоения территории. Комплексная оценка рельефа песчаных массивов позволит правильно разместить и построить различные типы инженерных объектов, что обеспечит их эффективную эксплуатацию, а также методологически верно выбрать методы защиты инженерных сооружений от процессов дефляции.

Дата поступления
1 ноября 2008 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Бабаев А.Г.* Проблемы освоения пустынь. Ашхабад: Ылым, 1995.
2. *Вейсов С.К., Хамраев Г.* Особенности защиты инженерных объектов от дефляционных процессов в Западном Туркменистане //Пробл. осв. пустынь. 1999. № 6.
3. *Вейсов С.К., Хамраев Г.* Методы защиты трубопроводов от выдувания в Западном Туркменистане //Пробл. осв. пустынь. 2004. № 3.
4. *Иванов А.П.* Формирование профилей эоловых форм рельефа песчаных пустынь. Ашхабад: Ылым, 1989.
5. *Леваднюк А.Т.* Инженерно-геоморфологический анализ равнинных территорий. Кишинев: Штиинца, 1983.
6. *Чередниченко В.П., Дарымов В.Я.* Геоморфологические основы индустриального освоения песчаных пустынь Туркменистана. Ашхабад: Ылым, 1985.

РАСТИТЕЛЬНОСТЬ СРЕДНЕГОРИЙ ЦЕНТРАЛЬНОГО КОПЕТДАГА

Современное состояние флоры и растительности Центрального Копетдага в значительной степени определяется антропогенным фактором (выпас скота, строительство инженерных сооружений, вырубка древесно-кустарниковых пород и т.д.).

В этом отношении особо выделяется базовый участок Копетдагского государственного заповедника Министерства охраны природы Туркменистана – Бабазав. Он расположен юго-западнее Гауданского шоссе в среднегорьях Центрального Копетдага.

Экологическая обстановка участка Бабазав – почвенный покров, каменисто-щебнистые породы, скалы, а также сильно расчленённые горные хребты с различной экспозицией склонов, в значительной степени влияют на состояние растительного покрова.

Мозаичность и самобытность растительности отмечается по элементам среднегорного рельефа, где дифференциация фитоценозов проявляется довольно резко. Особенность фитоценотического строения растительных сообществ участка Бабазав связана с появлением или исчезновением видов доминантов или эдификаторов в конкретных местах произрастания.

Бабазавский участок Копетдагского заповедника объединяет несколько крупных ущелий (Бабазав, Даштой, Дагиш, Догрыдере и др.).

Наши исследования в пределах участка Бабазав охватили лишь одноимённое ущелье и прилегающие к нему горные хребты (с востока и с запада), его антиклинальную и синклиналиную структуру, где отмечаются резкие перепады высотных отметок.

Экологический профиль был заложен от Гауданской шоссеиной дороги далее на запад через горные хребты и перепады [9]. Территориально это ущелье с его труднодоступными хребтами мы относим к среднегорью.

Резкое изменение экологических условий местообитаний в каждом конкретном случае приводит к набору определённых видов растений и растительных сообществ в целом.

По нашим данным, в экологическом ряду Бабазавского бассейна отмечено 125 видов высших цветковых растений, которые имеют неравнозначное фитоценотическое значение. Среди них в первую очередь следует отметить из деревьев клён туркменский (*Acer turcomanicum*), а из кустарников и полукустарничков – миндаль туркменский (*Amygdalus turcomanica*), вишню мелкоплодную (*Cerasus microcarpa*), курчавку колючую (*Atraphaxis spinosa*), хвойник промежуточный (*Ephedra intermedia*), полынь туркменскую (*Artemisia turcomanica*).

Основу растительного покрова участка Бабазав составляют травянистые растения и, прежде всего, многолетние. Однако доминиру-

ют среди них эремурус узколистный (*Eremurus angustifolius*), пырей средний (*Elytrigia intermedia*), качим двуцветный (*Gypsophila bicolor*), овёс бородатый (*Avena barbata*) и др.

Из деревьев, кустарников и полукустарничков эдификаторами растительных сообществ выступают всего 6 видов: клён туркменский, миндаль туркменский, вишня мелкоплодная, курчавка колючая, хвойник промежуточный, полынь туркменская.

Таким образом, в экологическом ряду участка Бабазав из 125 видов основными ценнообразующими растениями являются лишь 10 вышеперечисленных видов, относящихся к различным жизненным формам.

Во флоре экологического ряда среди травянистых растений часто встречаются тысячелистник Биберштейна (*Achillea biebersteinii*), ковыль Гогенаккера (*Stipa hohenackerana*), ковыль арабский (*S. arabica*), кодоноцефалум Пико (*Codonocephalum paecockianum*), лук красненький (*Allium rubellum*), зозима восточная (*Zosima orientalis*), ферула разноканальцевая (*Ferula diversivittata*), ячмень луковичный (*Hordeum bulbosum*), зопник решётчатый (*Phlomis cancellata*), пырей средний, качим двуцветный, молочай копетдагский (*Euphorbia kopetdaghi*), мятлик луковичный (*Poa bulbosa*) и др.

Различные условия среды обитания, разобщённость горных экосистем обуславливают формирование здесь неоднородной флоры, которая в процессе своего становления образовалась из различных по генезису и экологии элементов [3, 8].

Растительность, сложенная здесь из ряда группировок, обусловлена, прежде всего, экологическими условиями. Каждая горная система – ущелье, склоны, долины, платообразные вершины, холмы и т.д. имеет своеобразную фитосоциальную и экологическую обстановку. В силу этого отмечается резко выраженная пестрота в горных экосистемах, в частности в районе Бабазав, обследованном нами как ключевой участок.

Флору и растительность Восточного Копетдага (в том числе и наш район) обследовала В.Н. Никитина [7], которая выделила формации и ассоциации по высотным поясам.

На обследованном территориально небольшом участке (Бабазав) Центрального Копетдага растительность имеет сложную структуру: степной, шибляковый и нагорно-ксерофитный типы.

В процессе обследования растительных группировок в полевых условиях использовался общепринятый метод описания сообществ по двум, трём, четырём господствующим видам; составлялся список видов, их обилие по Друде, проективное обилие вида, фенофаза, высота растений, проективное покрытие растительной ассоциации в целом.

На основании полученных полевых материалов составлена схема экологического профиля и абриса рельефа.

Ассоциация *Amygdalus turcomanica*–*Eremurus angustifolius*–*Elytrigia intermedia*–*Poa bulbosa*–разнотравье (разнотравно-мятликово-кыяково-эремурусово-туркменопопынная). В пределах ареала степной растительности она является одной из распространённых в Восточном и Центральном Копетдаге [7].

Основные строители растительной группировки пространственно сменяют друг друга по мере движения вверх по крутому склону. Эдификатор ассоциации – полынь туркменская с мятликом и разнотравьем особенно обильно растёт в нижней части восточного склона.

На площади 100 м² произрастает 250–300 экз. полыни (высота – до 60–70 см). Растение часто смыкается надземными побегами, образуя куртины 1–2 м², местами хорошо растут отдельные особи.

Далее по склону господствующее положение занимает содоминант группировки – эремурус узколистный, который в средней части склона образует подобие саванны.

Для изучения роли эремуруса как ярко выраженного обильно произрастающего вида в составе степной растительности были заложены учётные площадки (1 м²) через каждые 5 м при 5-кратной повторности по трансекту.

На этих площадках количество растений достигало 7, 6, 4, 3, 4 (24 экз. на 5 м²). Площадки были заложены поперёк крутого степного склона. У эремуруса отмечается отличная вегетация, массовое цветение и плодоношение при высоте 80–100 см.

В общем зелёном аспекте степной растительности эремурус выделяется исключительной жизнестойкостью: высокий рост, массовые белоснежные соцветия, круглые плоды ("шарики"). Вообще на этом горном склоне изобилие стрелок-цветков эремуруса.

Далее полосы эремуруса значительную часть северо-восточного крутого склона занимают степные, дерновинные злаки – виды из родов *Elytrigia*, *Stipa*, *Hordeum* и др. Степная растительность здесь представлена густыми, труднопроходимыми участками. Она, скорее всего, напоминает кыяковый луг и на отдельных склонах вполне допустима механизированная сеноуборка.

Видовой состав степной ассоциации насчитывает 49 растений. Общее проективное покрытие – 75–85%. Из этого числа растений особо надо отметить лук шероховатостебельный (*Allium scabriscapum*), перовскию благовонную (*Perovskia abrotanoides*), катран Кочи (*Crambe kotschyana*), живокость туркменскую (*Delphinium turkmenum*), сокирки тонкоплодные (*Consolida leptocarpa*) и др.

Из кустарничков и полукустарничков особо выделяются хультемия персидская (*Hulthemia persica*), галотамнус сизый (*Halothamnus*

glaucus). Места произрастания степной растительности здесь в значительной степени переработаны землеройными животными, так что структура горной сухостепной почвы заметно нарушена. Почва здесь вполне развита, мелкозёмистая, почти повсеместно плотно задернована корневищами злаков и разнотравьем [8].

Восточный склон далее переходит к платообразной вершине горного хребта, где ещё сохраняются элементы степной растительности – полынь туркменская, ячмень луковичный, овёс и др. Сюда же проникают виды из второго, следующего звена экологического ряда (миндаль туркменский, перовския благовонная, качим двуцветный и др.).

Таким образом, на переходной полосе развит микроценоз, образованный из элементов двух соседних (контактных) сообществ, так называемое "экотонное сообщество" [4].

Далее микроплатообразная вершина горного хребта резко переходит к западному крутому склону, где уже другая фитосоциальная структура и экологическая обстановка. Растительность принимает более ксерофитный характер.

Здесь господствует ассоциация *Amygdalus turcomanica*–*Artemisia turcomanica*–*Avena barbata*–разнотравье (разнотравно-овсово-полынно-миндалевая), развитая на отвесном, каменисто-скальном западном склоне, обращённом к ущелью Бабазав. Растительный покров выделяется зеленовато-соломенно-жёлтым аспектом и имеет фрагментарное распространение.

Общее проективное покрытие растительной ассоциации – 60–70%, из которых на долю травянистых синузий приходится 30–40%.

На этом склоне почва развита лишь местами, тем не менее, отмечается значительное разнообразие видового состава.

Экологические условия нагорно-ксерофитной растительности здесь своеобразны. Флора растительной ассоциации насчитывает 75 видов, а это немало для горного каменисто-скального склона. Кроме того, произрастающие здесь древесно-кустарниковые растения зачастую связаны не только с почвой, но и с почвообразующей породой, с "геологическим телом" [2]. Следует отметить такие древесно-кустарниковые виды, как миндаль туркменский, каркас кавказский (*Celtis caucasica*), вишня мелкоплодная, и т.д., то есть в основном господствуют представители шибляковой растительности. В Центральном Копетдаге встречаются 1387 видов, причём в их числе немало эндемиков [5].

В местах произрастания нагорно-ксерофитных растений практически отсутствуют мелкозёмистые частицы, они связаны с каменисто-щебнистыми породами. Более того, некоторые из них распространены на каменистых обнажениях и осыпях. Это такие виды шибляковой растительности, как миндаль туркменский, каркас кавказский, инжир обыкновенный

новенный (*Ficus carica*). Площадь осыпи – 50–100 м². Участие других видов на этих участках незаметно.

Там, где каменистые породы образуют систему труднодоступных скалистых карнизов, как раз и находят приют вышеназванные древесно-кустарниковые растения.

На этом склоне на трёх пробных площадках (100 м²) насчитывается 12, 15, 21 экз. миндаля туркменского.

Из основных строителей сообщества особо следует отметить овёс бородатый (однолетник из семейства злаковых высотой до 1 м) доминант, который встречается повсеместно, довольно обильно произрастает и отлично вегетирует. На фоне этого растения участие других представителей травяной синузии практически незаметно. Проективное покрытие её составляет 30–40%.

Далее каменисто-скальный щебнистый склон переходит в ущелье Бабазав с характерной растительной группировкой.

Ассоциация *Amygdalus turcomanica* – *Ephedra intermedia* – *Atraphaxis spinosa* – *Gypsophila bicolor* с разнотравьем (разнотравно-качимово-курчавково-эфедрово-миндалевая) распространена в ущелье.

Растительность здесь часто образует равномерный покров за исключением селевого русла, которое идёт в направлении с юго-запада на северо-восток. Это русло (глубина – 1,2–2,0 м, ширина – 3–4 м) проходит у основания восточного склона. Как по ущелью, так и по селевому руслу много материалов пролювия различного размера. Ширина ущелья Бабазав – в среднем 50–60 м.

Растительность русла практически не выражена и лишь местами распространены отдельные ксерофитные виды – василёк растопыренный (*Centaurea squarrosa*), марь душистая (*Chenopodium botrys*), хондрилла ситниковидная (*Chondrilla juncea*), синеголовник Бунге (*Eryngium bungei*), перовския благовонная и др.

Растительный покров развит на остальной части ущелья, где господствующее положение занимают представители шибляковой и ксерофильной растительности – миндаль туркменский, эфедра промежуточная, курчавка колючая; из трав – овёс бородатый. Из деревьев единично отмечается каркас кавказский высотой 2–3 м.

Ценофлора миндаляника включает 41 вид. Общее проективное покрытие растительной ассоциации – 65–70%. Подсчёты основных компонентов показывают, что на площади 100 м² зарегистрировано 3 экз. миндаля, 4 эфедры, 2 курчавки.

В ущелье везде распространена щебнисто-галечниково-каменистая порода, мелкозём встречается лишь там, где развита травянистая синузия. Местами у основания западного каменисто-скального склона развиты злаковые луга с мятликом луковичным, овсом бороватым,

ячменём луковичным, ячменём заячьим (*H. leporinum*), пыреем средним, эгилопсом трёхдольковым (*Aegilops triuncialis*) и др. (высотой до 1 м), образуя заросли с резко выраженным соломенно-жёлтым аспектом.

В структуре растительности ущелья значительное место занимает также комплекс синузий лишайников и мхов, которые распространены на поверхности каменистых пород и грунта.

На восточном склоне ущелья Бабазав распространена шибляковая растительность, представленная ассоциацией *Acer turcomanicum*–*Cerasus microcarpa*–*Amygdalus turcomanica*–разнотравье (разнотравно-миндалево-вишнёво-кленовая).

Сочетание трёх основных ценозообразующих древесно-кустарниковых растений резко выделяет эту группировку в горных экосистемах.

Ведущее положение здесь занимает эдификатор сообщества – клён туркменский, который играет главную роль в структуре растительности: высота – 3,4–6,5 м, массовое плодоношение, большая облиственность и многократное ветвление. Как главный ствол, так и боковые ветви клёна сплошь покрыты лишайниковым налётом, что было отмечено ранее [1, 6].

Следует отметить, что клён туркменский в горах является одной из важных лесообразующих пород. Площадь кроны одного дерева клёна порой достигает 40–50 м². В подкороновой сфере развивается своеобразная микрогруппировка, сложенная из обильно произрастающих кустарников, многолетних и однолетних трав. В основном это вишня мелкоплодная, жимолость монетолистная (*Lonicera nummulariifolia*), резак обыкновенный (*Falcaria vulgaris*), подмаренник трёхрогий (*Galium tricorutum*). Сочетание подкороновой сферы вышеназванных кустарников и трав резко выделяет их в составе нагорно-ксерофитной растительности.

По нашим данным, ценофлора кленовника насчитывает 55 видов растений. Общее проективное покрытие – 60–70%. В составе кленовника на фоне разнотравья и многочисленных эфемеров особо выделяются такие многолетники, как эремурус узколистный, шток-роза копетдагская (*Alcea kopetdaghensis*), колосняк тяньшанский (*Leymus tianschanicus*), качим двуцветный, ферула смолистая (*Ferula gummosa*). Для них характерна хорошая вегетация, а шток-роза копетдагская отличается массовым цветением и высотой до 1,5–2,0 м.

Элементы растительности по микроучасткам местообитаний распространены неравномерно: то единичными кустами, то группами или же зарослями. Это характерно, прежде всего, для древесно-кустарниковых растений.

Экологические условия местообитаний кленовников характеризуются значительным распространением обломочного материала (мелкого и грубого), к которому в основном приурочены древесно-кустарниковые растения.

Сравнительно развит здесь почвенный покров, хотя и на поверхности немало обломочного материала. Что же касается травянистых синузий, то развитие их связано с накоплением мелкозёмистых наносов.

Рассмотренные в среднегорьях Центрального Копетдага растительные сообщества хорошо выражены по фитосоциальным и экологическим параметрам. Каждый элемент ряда пространственно находится во взаимосвязи. Об этом свидетельствует распространение степных, шибляковых, нагорно-ксерофитных сообществ, в составе которых отмечается взаимное проникновение слагающих их видов. Для растительности среднегорий характерно участие в её сложении наряду с листопадным деревом – клёном туркменским, миндаля туркменского, вишни мелкоплодной и многолетних степных трав.

Ашхабадский ботанический сад
Копетдагский государственный заповедник
Министерства охраны природы Туркменистана

Наиболее характерными представителями растений экологического ряда являются тысячелистник Биберштейна, молочай копетдагский, ферула разноканальцевая, качим двуцветный, перовския благовонная, мятлик луковичный, овёс бородатый, анизанта кровельная. Всего 8 растений. Почти везде к ним примешиваются высокотравные мезофильные многолетники – эремурус узколистный, пырей средний, ячмень луковичный, кодоноцефалум Пико, пустынноколосник губастый, живокость туркменская, катран Кочи, овсяница валисская (*Festuca valesiaca*), виды из рода *Stipa* и другие, часто образуя высокую степень покрытия растительного покрова.

Таким образом, видовой состав и растительность Бабазавского бассейна, очевидно, представляется возможным интерпретировать и для других районов Копетдага.

Дата поступления
16 августа 2007 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Атаев Э.А.* Кленовые сообщества Копетдага // Пробл. осв. пустынь. 1999. № 6.
2. *Викторов С.В.* Фитоценозы и геологическое тело // Экологические и географические особенности растительности. М.: Наука, 1983.
3. *Горчаковский П.Л.* Растительный мир высокогорного Урала. М.: Наука, 1975.
4. *Залетаев В.С.* Экологически дестабилизированная среда. М.: Наука, 1989.
5. *Камелин Р.В.* Флорогенетический анализ естественной флоры горной Средней Азии. Л.: Наука, 1973.
6. *Коровин Е.П.* Растительность Средней Азии и Южного Казахстана. М.; Ташкент, 1934.
7. *Никитина В.Н.* Растительность Восточного Копетдага в связи с её поясностью // Тр. Ин-та биол. АН ТССР. Т.1. Ашхабад, 1954.
8. *Павлов Н.В.* Ботаническая география СССР. Алма-Ата: Изд-во АН Казахской ССР, 1948.
9. *Юнатов А.А.* Заложение экологических профилей и пробных площадей // Полевая геоботаника. Т. 3. М.; Л.: Наука, 1964.

КОРНЕВАЯ СИСТЕМА ДОМИНАНТНЫХ ВИДОВ ТРАВЯНИСТЫХ РАСТЕНИЙ КРАСНОВОДСКОГО ПЛАТО

Исследования корневой системы доминантных видов травянистых растений проводились на территории Красноводского плато, изучались корни однолетних (на серо-бурых такыровидных и опесчаненных почвах) и многолетних трав.

Многолетние травы. Доминантные виды данной жизненной формы в исследуемом районе представлены главным образом селином перистым (*Stipagrostis pennata*) – уркачи-селин; осокой вздутой (*Carex physodes*) – илак; осокой толстостолбиковой или пустынной (*Carex pachystylis*) – кара илак, ранг; монокарпическим многолетником – ферулой вонючей (*Ferula foetida*) – чомуч.

Корневая система уркачи-селина специализированного типа, образована множеством придаточных корней, имеющих ярусное расположение. В подземной части растений от основания соединённых в пучки стеблей отходит большое число шнуровидных корней, простирающихся горизонтально и покрытых светло-серыми сцементированными песком "чехлами". Толщина корней вместе с чехлами – 1-2 мм, а обнажённых – 0,5–1 мм. Шнуровидные корни несут более тонкие корешки 2-го порядка толщиной 0,1–0,2 мм и длиной от 0,5–0,6 до 3–7 см. Последние покрыты мелкими волосовидными корешками толщиной менее 0,05–0,1 мм. Разветвлённая сеть корней уркачи-селина позволяет ему закрепляться в песчаном субстрате и они же составляют основную часть поглощающей поверхности корневой системы. Корни распределяются главным образом на глубине 10–50 см, а отдельные доходят до 80 см. В сцементированном гипсом песке их рост прекращается. Горизонтально корни простира-

ются до 1–1,5 м, диаметр корневой системы в целом достигает 320 см, превышая по этому показателю надземную часть растения почти в 4 раза (таблица).

Изучение корневой системы осоки вздутой – наиболее распространённого травянистого многолетника пустынной зоны и ценного кормового растения, показало, что её корневища залегают на глубине 12–20 см, простираются горизонтально или направлены слегка наклонно вглубь [4,5,7,9,10]. Толщина корневищ – до 1 мм и больше. Надземные побеги, отходящие от корневищ, собраны в пучки или дерновинки, представляющие собой парциальные кусты (парцеллы). Каждый парциальный куст имеет свою корневую систему, состоящую из мелких поглощающих корешков толщиной 0,3–0,5 мм, которые ветвятся до 4-го порядка и образуют густое сплетение корней, способствуя тем самым закреплению песков.

Основная масса корней илака сосредоточена в слое почвы 5–20 см, но отдельные их ответвления достигают глубины 30–40 см. Иногда корни этого растения проникают на глубину до 118–120 см [9].

Поверхностное распределение основной массы корней позволяет отнести корневую систему илака к специализированному типу.

К корневищным многолетникам относится также осока толстостолбиковая или пустынная. Её корневища залегают на глубине 2–6 см. Корневая система парциальных кустов состоит из корешков, образующих на глубине 5–10 см густое сплетение. В поверхностном слое почвы (2–6 см) в образовании этого сплетения принимают участие и корневища, которые здесь развет-

Таблица

Размеры корневой системы и соотношение размеров подземной и надземной частей травянистых растений, см

Растение	Корневая система		Надземная часть	
	глубина	диаметр	высота	диаметр
<i>Stipagrostis pennata</i>	60–80	320	40–60	80
<i>Carex physodes</i>	30–40	–	15–25	–
<i>Carex pachystylis</i>	20–30	–	10–25	–
<i>Ferula foetida</i>	40–50	250	120	100–100
<i>Ceratocarpus utriculosus</i>	80–85	30–40	8–10	10–15
<i>Agriophyllum latifolium</i>	145–155	20–40	15–20	20–40
<i>Climacoptera lanata</i>	50	140	15–20	30
<i>Salsola sclerantha</i>	60–85	20–40	15–20	20–30
<i>Halimocnemis villosa</i>	70–120	25–45	10–20	10–17
<i>Halimocnemis karelini</i>	30–50	–	8–10	15–20
<i>Euphorbia turcomanica</i>	50–90	70–80	5–10	10–15

вляются, переплетаясь с корнями. В условиях серо-бурых гипсоносных почв корни проникают на глубину до 20–30 см. На серозёмах предгорий Копетдага некоторые корни растения проникают на глубину до 84 см [3]. Корневая система специализированного типа.

Среди растений полынно-солянковых фитоценозов размерами особой и габитусом выделяется ферула вонючая – монокарпик с крупным цветоносным стеблем высотой 100–140 см, с диаметром прикорневой розетки листьев – 80–100 см. В литературе [2,6,8] приводятся лишь общие сведения о корневой системе этого растения. Более детально она изучена у других видов ферулы – *Ferula badrakema*, *F. oopoda*, *F. badhysi*, *F. litvinowiana*, *F. pyramidata* [8, 12, 13].

На серо-бурой гипсоносной почве корни молодых особей ферулы вонючей проникают на глубину 50 см и более. При этом диаметр запасающей части корней составляет 0,8–1,0 см, а длина – 8–12 см. Взрослые растения имеют мощно развитый редьковидный запасающий корень диаметром 8–11 см и длиной 40–50 см. В верхней части он несёт множество размочаленных волокон, представляющих собой остатки листовых влагалищ предыдущих лет. На поверхности утолщённого корня имеются эфемеровые корешки, "сидящие" обычно пучками по несколько волосков. Вес утолщённого корня, по данным [2], в год стеблеобразования достигает 5,5 кг, а с прикорневой розеткой – 7,8 кг.

У одного из обследованных нами растений редьковидный корень, достигнув известняково-гипсового горизонта (42 см), разделился на 2 также утолщённых (но меньшего размера) ответвления. Последние углублялись незначительно, главным образом простираясь горизонтально (в виде мощных плетей) по поверхности известняковых плит, образуя более тонкие корни. Боковые ответвления простирались почти на 180 см, диаметр всей корневой системы составлял около 2,5 м. Наиболее тонкие корешки отмечены на концах ответвлений 5–6-го порядков. Корни разветвляются преимущественно в начале гипсоносного горизонта, глубже проникают не намного (20–30 см). Диаметр корневой системы в 2,5–3 раза превышает диаметр прикорневой розетки листьев. Что касается гипсового горизонта, можно считать, что он не служит механической преградой для роста корней ферулы вонючей. Твёрдые известняковые плиты и скопления гипса преодолевают и корни пустынных кустарников и полукустарников.

Однолетние травы. Нами обследованы корневые системы весенне-осенних (длительно вегетирующих) однолетников, относящихся в основном к семейству маревых. Это рогач сумчатый (*Ceratocarpus utriculosus*) – атдамак; кумарчик широколистный (*Agriophyllum latifolium*) – хумарчык, юмырчак; климакоптера

шерстистая (*Climacoptera lanata*) – гушгезы, балыкгез; солянка жёсткоцветковая (*Salsola sclerantha*) – пешмек; галимокнемис мохнатый (*Halimocnemis karelinii*) – ичиянагыз. Обследована также корневая система молочая туркменского (*Euphorbia turcomanica*) – сеудек.

В общих чертах корневая система однолетников имеет однотипное строение и характеризуется преимущественным развитием стержневого корня, проникающего на глубину до 0,5–1,5 м. Так, у рогача сумчатого он углубляется до 82–85 см, оканчиваясь пучком волосовидных корешков. По всей длине стержневой корень ветвится, но крупных ответвлений немного (2–4). Они многократно разветвляются на тонкие корешки, от которых отходят ещё более мелкие (менее 0,1 мм). Рост корней прекращается во влажном слое почвы. Корни довольно хрупкие, поэтому препарировались только посредством отмывки.

У кумарчика широколистного стержневой корень проникает на глубину 145–155 см, причём до 80–85 см его ветвление выражено слабо, ниже он образует 3–5 ответвлений, покрытых, как и конечная часть стержневого корня, мелкими поглощающими корешками толщиной менее 0,1 мм. Корневая система разветвляется главным образом на глубине 80–90 см в слое увлажнённого песка.

На глубине 50–52 см стержневой корень климакоптеры шерстистой разветвляется на несколько боковых диаметром 1–1,5 мм, которые несут более тонкие (менее 1 мм) корешки. Диаметр корневой системы у изученных нами растений составлял 120–140 см. Основная масса корневой системы этого растения, как и у других однолетников, приурочена к увлажённому слою почвы.

На корково-пухлом солончаке корневая система климакоптеры шерстистой развивается вертикально на глубину до 240 см, почти достигая уровня грунтовых вод [11]. На более сухих почвах хорошо развиваются горизонтальные боковые корни, а глубина проникновения корневой системы составляет 130 см [11].

Корневая система солянки жёсткоцветковой в общих чертах близка к таковой у климакоптеры шерстистой. Стержневой корень у этой однолетней солянки проникает на глубину 57–85 см, однако до 60 см боковых ответвлений он почти не образует. Превысив этот горизонт почвы, в её увлажнённом слое стержневой корень незначительно разветвляется на корни 2-го порядка, проникающие вглубь или разрастающиеся в стороны и покрытые более тонкими корешками. Глубина проникновения и распределение корневой системы растения в определённом почвенном горизонте зависит как от условий водного режима, так и от плотности почв [1,12].

У нескольких исследованных растений галимокнемиса мохнатого хорошо выражен стержневой корень диаметром 3–4 мм, углуб-

ляющийся до 70–120 см. На участке корневой шейки и ниже у некоторых особей стержневой корень имеет вид штопора. Боковые ответвления (5–6) представлены в основном в его конечной части и простираются в стороны на 25–45 см. Корни оканчиваются во влажном слое почвы пучочками волосовидных корешков.

Сходное строение имеет и корневая система галимокнемиса Карелина. Стержневой корень у этого однолетника, диаметр которого у корневой шейки также составляет 3–4 мм, ниже утончается до 1 мм и проникает на глубину 30–50 см. Характерная для корня извилистость, очевидно, обусловлена наличием твёрдых участков почвы, которые он "преодолевает". Боковые ответвления, как и у предыдущего вида, образуются главным образом в конечной части главного (стержневого) корня. На главном и боковых корнях имеются редкие тонкие (менее 1 мм) корешки. Корни оканчиваются вильчато раздвоенными волосками.

Корневая система молочая туркменского также стержневого типа с небольшим числом боковых ответвлений. На песчаной почве стержневой корень (диаметр – 3–4 мм) этого

растения проникает на глубину до 50–90 см, а боковые (0,2–0,5 мм) простираются большей частью горизонтально и сосредоточены во влажном песчаном слое на глубине 40–70 см. Наиболее крупные простираются на 30–70 см в сторону от главного корня. По всей длине боковые корни несут волосовидные поглощающие корешки толщиной менее 0,1 мм и длиной до 3–5 см. Корни оканчиваются или вильчато раздвоенными волосками, или пучочками корешков в виде мочек. Как и у других описанных однолетников, корни молочая тонкие и хрупкие, в связи с чем его корневую систему можно препарировать только посредством отмывки.

Таким образом, корневая система исследованных видов однолетников превышает по длине надземную часть растения в 8–12 раз, а по диаметру – в 2–8. У некоторых видов (кумарчик широколистный, солянка жёсткоцветковая) диаметр надземной и подземной частей примерно одинаков. Однако необходимо отметить, что по показателю продуцируемой фитомассы надземная часть однолетников преобладает.

Туркменский государственный
университет им. Махтумгули

Дата поступления
3 января 2008 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гранитов И.И. Растительный покров Юго-Западных Кызылкумов. Т. 1. Ташкент, 1964.
2. Захарьянц И.Л. Обмен веществ и фотосинтез у *Ferula assa foetida* (Rgl) Vge. //Бот. журн. 1963. № 6.
3. Константинова А.Г. Корневые системы некоторых растений эфемеров пустыни предгорий Копетдага и их распределение в связи с водным режимом почвы //Тр. Ин-та биол. АН ТССР. Т. 1. 1954.
4. Нечаева Н.Т., Баикатова А.Н. Материалы к биологии размножения песчаной осоки – *Carex physodes* //Изв. ТФАН СССР. 1949. № 1.
5. Нечаева Н.Т., Баикатова А.Н. Использование илака (*Carex physodes*) для улучшения песчаных пастбищ Каракумов //Изв. ТФАН СССР. 1950. № 5.
6. Нечаева Н.Т. Полынно-солянковое сообщество Северо-Западного Туркменистана //Тр. Ин-та животноводства АН ТССР. Т. 2. 1956.
7. Нечаева Н.Т. Материалы к экологии пустынных осок подрода *Vignea* в Юго-Восточной Туркмении //Изв. ТФАН СССР. Сер. биол. наук. 1961. № 4.
8. Нечаева Н.Т., Приходько С.Я. Биология и культура ферул и дорем в Туркменистане. Ашхабад: Изд-во АН ТССР, 1963.
9. Нечаева Н.Т., Ищенко Г.Е. Биология корневой системы илака (*Carex physodes* MB) //Изв. АН ТССР. Сер. биол. наук. 1966. № 1.
10. Нечаева Н.Т., Василевская В.К., Антонова К.Г. Жизненные формы растений пустыни Каракумы. М.: Наука, 1973.
11. Никитин В.В. Сорная растительность Туркмении. Ашхабад: Изд-во АН ТССР, 1957.
12. Петров М.П. Корневые системы растений песчаной пустыни Каракумы, их распределение и взаимоотношения в связи с экологическими условиями //Тр. по прикладной ботанике, генетике и селекции. 1933. Сер. 1. Вып. 1.
13. Шалыт М.С. Подземная часть некоторых луговых, степных и пустынных растений и фитоценозов. Ч. II: Травянистые и полукустарниковые растения и фитоценозы пустынной зоны //Тр. Бот. ин-та АН СССР. Сер. III. Геоботаника. 1952. Вып. 8.

РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ АРЧОВНИКОВ КОПЕТДАГА

Можжевельник (арча) туркменский (*Juniperus turcomanica* B.Fedtsch) в пределах Копетдага формирует не только самостоятельные ценозы, но и входит в состав редколесий из ксерофильных листопадных деревьев и кустарников (*Cercis griffithii*, *Cotoneaster nummularius*, *Acer turcomanicum*, *Lonicera nummulariifolia*), а также встречается единичными особями среди полынной (*Artemisia ciniformis*, *A. badhysi*, *A. gypsacea*) формации. Арчовое редколесье, представленное в Копетдаге, занимает склоны разных экспозиций и разных высот: от 300–1000 м (Северо-Западный) до 1200–2500 м (Центральный) в узкой приграничной (с Ираном) полосе гор. На участках, где антропогенный пресс превышает допустимые нормы, фитоценотическая значимость арчовой формации сильно подорвана и её сменяют вторичные группировки. Здесь арча формирует отдельные фрагменты среди нагорно-ксерофитных и полынных сообществ.

На территории Западного Копетдага, Памиро-Алая, Тяньшаня и Северного Турана в нижнем поясе гор, реже по крутым формам рельефа мелкосопочников распространены выходы меловых и палеогеновых пород – красных песчаников, алебастров, гипсоносных известняков и пёстро окрашенных глин (особенно монтмориллонитовых и гидрослюдистых), которые образуют характерные ландшафты пёстроцветных обнажений (гипсоносных бедлендов) [4]. Среда обитания на них характеризуется неустойчивостью субстрата, отсутствием сформированности почв, наличием гипса в породах, обилием легко-растворимых солей, периодической крайней сухостью экотопов, резкой инсоляцией и выветриванием.

В низкогорьях Северо-Западного Копетдага *Juniperus turcomanica* образует своеобразные группировки с типично пустынными видами (*Haloxylon aphyllum*, *Halothamnus subaphyllus*) на высоте 250–500 м над ур.м. [3,5,6,10]. На засоленных глинистых породах низкогорного Северо-Западного Копетдага уже давно сформированы полупустынные разреженные сообщества с преобладанием таких солеустойчивых видов, как ноэа остроконечная (*Noaea mucronata*), солянка Бочанцева (*Salsola botschantzevii*), солянка Ошэ (*S.aucheri*), полынь гипсовая (*Artemisia gypsacea*), полынь бадхызская (*A. badhysi*). Единично сохранившиеся отдельные группы или одиночные стволы средней высоты свидетельствуют о широком распространении здесь в прошлом лесной (хвойной) растительности. Из-за деградации растительности арчовники почти исчезли в районах Даната, Торгой, Кулмач, Искандер. Среди пестроцветной расти-

тельности арча встречается по мелкозёму, формируя сообщества с различными низкогорными полынными и солянками, а также представителями полусаванной растительности (*Ferula karakalensis*, *F. gummosa*).

Чрезвычайная ксерофитность способствует формированию на месте утраченных аридных редколесий своеобразной растительности с отсутствием таких мезофильных деревьев, как *Paliurus spina-christi*, *Acer turcomanicum*, представителей родов *Lonicera*, *Cotoneaster* и др. На крутых склонах осыпно-щебнистого субстрата формируется редкая фриганоидная растительность. Нарушенные арчовые фитоценозы (или их фрагменты), представлены рединами, которые отмечены нами в низкогорьях Северо-Западного Копетдага (Торгой, вершина хребта Карагёз, урочище Акдере, гора Кюрен) на высоте 600–900 м над ур.м.

Среди растительных группировок, развитых на пестроцветных алевролитах с прослойками ракушечников, либо на мергелистых глинах по дну замкнутых бессточных впадин встречаем фрагменты арчовых фитоценозов. Последние развиты по дну впадин и формируют своеобразный комплекс среди пестроцветных растительных группировок. Дж. Курбанов [5] выделяет их как "пестроцветные" арчовники.

Характерная особенность распределения растительного покрова Северо-Западного Копетдага – это чередование мелких фрагментов фитоценозов, резко различных по структуре и экологии [2]. На чередующихся палеогеновых и неогеновых глинах, неогеновых известняках и песчаниках формируется мозаичный растительный покров – особый тип **комплексности**.

Основные сообщества пестроцветных арчовников

Juniperus turcomanica – *Artemisia gypsacea*, № 4. 27.05.1995. Данное сообщество представлено на высотах 1000 м над ур.м. гора Искандер. Общее проективное покрытие (ОПП) – 20–22%; на высотах 600–650 м над ур.м. гора Торгой. ОПП – 10–15%. Характерные виды – *Hypericum helianthomoides*, *Tanacetopsis kjurendaghi*.

Juniperus turcomanica – *Artemisia badhysi*+*Salsola botschantzevii*, № 2. 25.05.1995. Представлено на высоте 1000 м над ур.м. гора Искандер. ОПП – 20–25%. Характерные виды – *Astragalus multifolius*, *Seseli cineifolium*.

Juniperus turcomanica – *Artemisia ciniformis* + *Salsola aucheri*. № 8. 30.05.1995. Представлено на высоте 580–600 м над ур.м. урочище Акдере. ОПП – 35–40%. Характерные виды – *Stachys turcomanica*, *Astragalus multifolius*.

В ценофлоре пестроцветных арчовников участвует около 80–90 видов растений, многие из которых (солянка и другие гипсофиты) к

середине лета (или раньше) сбрасывают листья. Летний листопад в условиях продолжительной засухи и повышенной гипсоносности почв склонов гор обусловили крайнюю форму ксерофитизации арчи. Гигроскопичность гипсовых толщ и склонов Северо-Западного Копетдага – 20,9% молекулярно связанной или кристаллизованной воды [1, 7] – создали для арчи достаточно благоприятный режим влажности при крайне экстремальных условиях среды обитания. Высокая степень аридности климата низкогорий Северо-Западного Копетдага обусловила характер распределения арчи при низком показателе её численности.

В Центральном и Юго-Западном Копетдаге естественные насаждения можжевельника туркменского тянутся узкой полосой по вершинам хребтов в диапазоне высот (1000)1300–2600 м над ур.м. Причём, в центральной высоко приподнятой части Копетдага арчовая формация представлена семью группами ассоциаций: петрофитные, нагорно-ксерофитные, полынные, злаково-разнотравные, шибляковые, кленовые и степные. Проективное покрытие арчи составляет 20–25% при численности на 1 ар – 0,9 (1,1) ствола. Высота арчи в среднем составляет 1 (0,5) – 6 м, иногда (кленовые арчовники) – до 12 м. Высокая ценотическая роль арчи в строителстве сообщества определяет его устойчивость и характер распределения субдоминантов.

Петрофитные

Арча туркменская обладает широкой толерантностью, произрастая на пестроцветных толщах, по чехлу мелкозёма, отвесным скалам. На них, как бы уходя от "космополитного" влияния человека, она формирует наиболее устойчивый и долговечный вариант – петрофитные арчовники. Они развиты в Центральном Копетдаге на высоте 1000–2400 м над ур.м. Арча приурочена здесь к понижениям и расщелинам среди каменистых глыб (кряжи), продвигаясь к вершине гребня с уклоном склонов до 30–35°. Арча произрастает также на крутых террасах и щебнистых осыпях, либо на бортах ущелий в верховьях водоразделов. Ценозообразователями при этом являются подушковидные полукустарнички (*Gypsophyla aretioides*, *Dionysia tapetodes*, *Acantholimon avenaceum*, *Varthemia persica* и др.) и литофитные многолетники (*Melica turkmena*, *Dracocephalum subcapitatum*). На скалах арча не всегда образует чётко выраженный прямой ствол. Обычно он имеет скрученную форму. Ветвление ветвей 1-го порядка начинается на высоте 20–25 см от поверхности земли, или же ветви стелятся по земле. Форма кроны арчи стелющаяся, флагообразная, приспособившаяся к одностороннему освещению, подвижности субстрата и крайней климатической неравномерности. Петрофитные (скальные) арчовники – наиболее долговечный вариант арчовых естественных насаждений. Возраст арчи – до 600

лет. Некоторые исследователи [8] считают, что в жёстких лесорастительных условиях рост, развитие и отмирание деревьев происходит более медленными темпами, что и обуславливает такую продолжительность жизни.

Нагорно-ксерофитные

В крайне ксерофитных и экстремальных условиях среднегорий Копетдага развит нагорно-ксерофитный или трагакантовый вариант арчовников. Как правило, это вторичные формации, развившиеся на месте степных арчовников после дигрессии травянистых степных ценозов под влиянием антропогенного пресса на среду обитания горной экосистемы. В результате этого изменилась не только граница арчового редколесья, но и трансформировались группировки арчовой формации. В нагорно-ксерофитных арчовниках субэдификаторами выступают элементы нагорно-ксерофитной растительности: колночие кустарнички родов *Acantholimon*, *Acanthophyllum* с большим (в количественном отношении) присутствием полукустарничков и трав преимущественно подушковидной формы. Основной субэдификатор – *Onobrychis cornuta*, часто встречается в сообществе с *Gypsophyla aretioides* и сопутствующими видами *Jurinea sintenisii*, *Stachys lavandulifolia*, *Ziziphora clinopodioides*, *Thymus transcaspica*, *Cousinia oreodoxa* и др.

Полынные

Места произрастания – Центральный (Душакэрекдаг, Большие Каранки, Луджа, Гермаб: щель Чинарская, Гаудан), Юго-Западный (Нохур: Чопли-Чинар, Мергенолен, Сюлюкли, Сарымсакли) и Северо-Западный (Карагёз, Кюрен, Торгой) Копетдаг, Большой Балхан (водораздел ущелья Инжирдере) на высоте 600–2200 м над ур.м. Эти арчовники развиты на щебнистых склонах с примесью осыпей, а также на склонах ущелий. Основной эдификатор – *Juniperus turcomanica*, образует небольшие скопления на выходах коренных пород или встречается отдельными особями. Полынные арчовники Центрального и Юго-Западного Копетдага характеризуются изреженной растительностью. Субэдификатор *Artemisia ciniiformis* образует скопления в верхней части склонов, на спуске встречается разреженно. В местечке Гермаб (щель Комендатская) отмечаются пустоши размером от 10x20 до 30x40 м. В зависимости от степени участия субэдификаторов в фомировании полынных арчовников Центрального и Юго-Западного Копетдага мы выделяем 2 ряда: злаково-полынные и нагорно-ксерофитно-полынные. Г.М. Проскуракова [12] считает, "что в зависимости от большей или меньшей щебнистости субстрата травяной покров может быть "более полынным" или "более злаковым", но общий видовой состав остается постоянным и не отличается от участков степной растительности соседних склонов". Возрастающая степень и многообразие видов нагорно-ксерофитной растительности,

участвующих в сложении полынных арчовников – *Onobrychis cornuta*, *Astragalus brevidens*, *A. cerasocrenus*, *Acanthophyllum mucronatum* и др., свидетельствуют о прогрессирующей дигрессии как полынных арчовников, так и арчовой формации в целом.

З л а к о в о - р а з н о т р а в н ы е

Распространены в верхней части среднегогорий Центрального и Юго-Западного Копетдага (Душакэредаг, Арваз-Тогаревский перевал) на высоте 1700–2200 м над ур.м. Формируются в условиях повышенного увлажнения, занимая подножья северных склонов, днища ущелий, либо растут на более или менее пологих мягких склонах. В Юго-Западном Копетдаге (по сравнению с Центральным) занимают более обширные площади. В составе ценофлоры присутствует большое количество видов мезофильной природы, многие из которых отсутствуют в Центральном Копетдаге (*Fritillaria raddeana*, *Hyacinthus litwinowii*).

Ш и б л я к о в ы е

Эдафические и орографические условия Копетдага, а также антропогенный пресс обусловили формирование растительных сообществ со сниженной фитоценотической активностью. На высоте 700–900 м над ур.м. в Центральном (Текеченгасы) и Юго-Западном (Хасардаг) Копетдаге *Juniperus turcomanica* встречается в поясе низкогорий и высоких предгорий вместе с *Acer turcomanicum*, либо *Cercis griffithii*, *Colutea gracilis*, *Cerasus microcarpa*, *Cotoneaster nummularius* участвует в формировании шиблякового арчовника. Образует отдельные вкрапления и встречается единично по скалистому склону и эрозионным врезам, прорезанными "журавчиками" от селевых потоков. Ассоциация *Juniperus turcomanica*–*Cercis griffithii*–*Artemisia ciniformis*, развитая на хребте Текеченгасы (район Шамли), идентична группировкам хребта Зеракев (Восточный Копетдаг), где особи *Juniperus turcomanica* проходят узкой полосой по вершинам куэст и выходам коренных пород. В окрестностях р.Шерлок произрастает около 100 особей арчи.

К л е н о в ы е

Благоприятный режим влагообеспеченности некоторых хребтов Юго-Западного Копетдага (Миссинёв, Тогарев-Арваз) обуславливает преобладание этих сообществ. По данным [11], при прохождении южно-каспийских циклонов на восток происходит вынос морских воздушных масс на фоне положительной температуры воздуха. Своеобразие орографии (широтнo-ориентировочные долины, защищённые от северных ветров горными хребтами к западу, к Каспию) определяет присутствие во флоре таких субтропических видов, как инжир, гранат, грецкий орех. Закономерностью этого ценоза является приуроченность эдификаторов к определённым условиям произрастания: клён – на более мелкозёмистых участках, арча – на каменистых склонах или на

участках со смытой почвой. Интенсивный выпас скота и рубка древесно-кустарниковой растительности ведут к деградации этого уникального сообщества на Копетдаге. Свидетельством тому является возрастающая роль в строительстве ценоза нагорных ксерофитов (фриганоидов) *Onobrychis cornuta*, *Astragalus cerasocrenus*. Эти сообщества встречаются также по дну верхней части глубоких ущелий, а также на влажных северных склонах среднегогорий Центрального Копетдага (Хейрабад, ущелье Душак) на высоте 1600–2200 м над ур.м. Строители ценоза: *Juniperus turcomanica* с проективным покрытием 28–30% и *Acer turcomanicum* – 18–20%. На площади 2500 м² произрастает 67 особей арчи высотой 6–20 м. Крона деревьев раскидистая, шаровидная и пирамидальная, ширина 12–20 м. Кроны арчи, произрастающей в ущельях, смыкаются и перекрываются.

С т е п н ы е

Произрастают в Центральном (Душакэредаг, Гаудан, Асылма, Дагиш) и Юго-Западном (Нохур, Арваз-Тогаревский перевал) Копетдаге на высоте 1600–2200 м над ур.м. Распространены на выровненных вершинах водоразделов, а также по пологим склонам с крутизной до 30° в начале водораздела, где имеется незначительный смыв. Субэдификаторами в степных арчовниках выступают типичные степные травянистые растения *Stipa caucasica*, *S. hohenackerana*, *S. capillata*, *S. lessingiana*, *Elytrigia trichophora*, *E. repens*, *Festuca valesiaca*, *Agropyron pectinatum*, составляющие основу задернованности (18–25%). Эти арчовники более распространены на слабонаклонном плато, где имеется более плодородный слой почвы и отсутствует смыв. Они приурочены к краям бортов ущелий, расщелинам между камнями, эродированным участкам. Некоторые исследователи [12] считают, что приуроченность арчи к выходам коренных пород подчёркивает факт вытеснения её степными злаками. Указывается [9], что плотный настил типчака и пырея не препятствует естественному возобновлению арчи. Отсутствие увлажнения, благоприятного температурного режима и притенения всходов препятствует прорастанию арчи в прогалинах и на солнечных склонах. Основным фактором уменьшения площадей степных арчовников и их деградации является интенсивный выпас домашнего скота. Многочисленные стада мелкого рогатого скота зарегистрированы в районах Дагиша, с. Нохур, Арваз-Тогаревского перевала.

По результатам наших геоботанических исследований и анализа классификации фитоценозов арчового редколесья Копетдага мы выявили устойчивые (коренные) и антропогенные (опустыненные) варианты арчового фитоценоза, характерные для Центрального, Юго-Западного и значительно реже – Северо-Западного и Восточного Копетдага. Нашими иссле-

дованиями установлена заметная фитоценотическая значимость арчи, способной сформировать сообщества на уровне самостоятельного фитоценоза и оказывать влияние на окружающую среду и другие сообщества. С целью сохранения арчовых растительных сообществ

необходимо решить ряд вопросов по охране растительного покрова, в первую очередь динамики и степени устойчивости арчовых сообществ к воздействию антропогенного фактора, во многом определяющего ход, скорость и направленность изменения растительного покрова.

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

Дата поступления
29 мая 2008 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алланазарова У., Бутков А.Я., Набиев М.М. Растительность пестроцветных низкогорий – *Oreogypsophyta* // Растительный покров Узбекистана. Ташкент: Фан, 1976.
2. Атаев Э.А. Фитоиндикация по мозаичности растительного покрова молодых тектонических поднятий на предгорных равнинах Копетдага // Экология. 1976. № 3.
3. Бобров Е.Г. Растительность гор Большие Балханы // Тр. Бот. сада АН СССР. М., 1931. Т.44.
4. Камелин Р.В. Анализ флоры пестроцветных обнажений Средней Азии и Казахстана // Актуальные вопросы ботаники в СССР. Алма-Ата: Наука, 1988.
5. Курбанов Дж.К. Анализ флоры Северо-Западного Копетдага. Ашхабад: Ылым, 1992.
6. Курбанов Дж.К., Атаев Э.А. Арчовники Северо-Западного Копетдага // Изв. АН Туркменистана. 1995. № 4.
7. Момотов И.Ф. Некоторые вопросы изучения и преобразования растительного покрова гипсовой пустыни // Вопросы рационального использования и улучшения пустынных пастбищ. Ташкент: Наука, 1965.
8. Мухамедишин К.Д., Сартбаев С.К. Чемпионы долголетия. Алма-Ата: Кайнар, 1988.
9. Назаренко Л.И. К вопросу биологии и естественного возобновления арчи // Тр. Горно-лесного госзаповедника. Ташкент, 1958. Вып. 1.
10. Огиевский В.В. Туркменский можжевельник (арча) и его возобновление. Леса Туркмении. Ашхабад: Туркменгосиздат, 1933.
11. Орловский Н.С., Синев Е.И. Каспийская климатическая область // Пробл. осв. пустынь. 1994. № 2.
12. Проскуракова Г.М. Арчовники Туркмении и проблемы их охраны // Изв. АН ТССР. Сер. биол. наук. 1978. № 4.

ДИКОРАСТУЩАЯ ГРУША ТУРКМЕНСКАЯ В ЦЕНТРАЛЬНОМ КОПЕТДАГЕ

При проведении инвентаризации древесно-кустарниковых пород ключевого участка Мисинёв Копетдагского государственного заповедника нами было обследовано (октябрь–ноябрь 2007 г.) в верховьях ущелье Хырседере. В процессе работы изучены морфобиолого-геоэкологические особенности и состояние двух популяций груши туркменской (*Pyrus turcomanica*, Maleev, 1936), находящихся на высоте 1800–1900 м над ур. м.

Груша – одно из самых известных плодовых деревьев. Она культивировалась древними греками и римлянами. Первые сведения о ней приводит древнегреческий ботаник Теофраст (3–4 вв. до н.э.) [10]. Палеоботаника почти не содержит сведений, на основании которых можно было бы достоверно судить о происхождении и развитии рода *Pyrus* [5,9].

По мнению большинства исследователей, первичным центром формирования сортов груши является Передняя Азия. В Центральной Азии её сортообразование происходило несколько обособленно, главным образом, на базе местного вида *P. turcomanica* и восточно-азиатских видов [5].

Большая роль в изучении рода *Pyrus* в Туркменистане принадлежит М.Г. Попову [8], который тщательно проанализировал местные виды. Грушу в Туркменистане изучал также В.П. Малеев. Позднейшие исследования М.Г. Попова [8], П.Н. Богушевского [1] и В.П. Малеева [6] показали, что туркменская груша резко отличается от европейского вида. Это явилось основанием выделения этого вида, оставив за ним приоритет по праву названия, предложенного В.П. Малеевым – *Pyrus turcomanica* Maleev. Таким образом, большинство современных сортов груши имеют сложное гибридное происхождение. В некоторых районах образовалось значительное количество местных сортов – прямых потомков дикорастущей груши туркменской.

Дикорастущая груша туркменская широко распространена в предгорных и горных районах Иранского нагорья, Копетдага. Вид встречается в Центральном Копетдаге: Арчабил (Фирюза), Куркулаб, Сулюкли, Мергенолен, Прохладное, Мисинёв, Хырседере, Тазытахты, Сакалутан, Арваз [7]. Произрастает на сухих каменисто-мелкозёмистых склонах и каменистых почвах.

Груша туркменская – дерево высотой 6,0–20,0 м, с толстым стволом и широкой ассиметричной кроной, теплолюбивое, зимостойкое, устойчивое к болезням. Древесина имеет красивый рисунок и цвет, плотная, тяжёлая, твёрдая, однородная и, в отличие от яблони, менее сучковатая. На поперечном разрезе довольно хорошо разли-

чимы годичные слои. Ветви в основном без колючек. Молодые побеги войлочно-опушённые, оголяющиеся, глянцевые, красно-коричневые, потом серые. Листья почти округлые или широкоовальные (длина – 4,0–7,0 см, ширина 3,0–5,0), кожистые, белые от опушения. На порослевых побегах листья в первый год нередко лопастные, затем цельные, остропильчатые. Соцветия густоопушённые, состоят из 7–9 цветков диаметром 3,5–3,7 см, лепестки раздельные. Чашелистики широкоовальные, прижатые к плоду. Плоды округлые, иногда сплюснуто-грушевидные, шириной около 2,5 и длиной 2,0–4,0 см, жёлтые или жёлто-зелёные, в зрелом состоянии сладкие со смолистым привкусом. Мякоть пресная, грубая, терпкая, с большим количеством грануляции. Размножается генеративно (семенами) и вегетативно (порослью). Цветёт в апреле, плодоносит в августе в 8–10-летнем возрасте, урожайность чередуется 1-2 года. Вид отличается снежно-белым войлочным опушением. Типичный ксерофит. Общая продолжительность жизни дикорастущей груши – 50–80 лет, а при благоприятных условиях – 150–300 [2, 3, 5, 9].

В Центральном Копетдаге нами обследовано ущелье Хырседере и отмечены два изолированных местонахождения груши туркменской. Расстояние между этими популяциями – 150 м. Первая расположена выше второй на 50 м. Почва здесь в основном светло-, а под плотными древесно-кустарниковыми зарослями – тёмно-коричневая. Сопутствующие виды – древесно-кустарниковые породы (*Juniperus turcomanica*, *Acer turcomanicum*, *Berberis turcomanica*, *Rosa rapini*, *Colutea buhsei*) и разнотравье.

В I популяции на площади 1,35 га северо-западной экспозиции нами зарегистрирована 2431 особь, из которых 441 – взрослые деревья и 1990 экз. подроста. Территорию, на которой произрастает I популяция, условно разделили на 10 участков (табл. 1). Здесь же проведены замеры 107 деревьев.

Во II популяции на площади 0,84 га северной экспозиции зарегистрирована 81 взрослая особь. Территорию условно разделили на 3 участка: на 1-м насчитано 20 деревьев высотой 4,0–16,0 м и окружностью 34,0–120,0 см; на 2-м – 19 экз. высотой 4,0–16,0 м окружностью 30,0–120,0 см, а на 3-м участке эти данные составляют соответственно: 42; 5,0–17,0; 29,0–150,0.

Ниже приведены морфометрические данные популяций груши туркменской (табл. 2).

Таким образом, на площади 2,19 га насчитано 2512 деревьев (замерены 188), из которых 522 – взрослые, 1990 – подрост. Самое большое дерево имеет следующие размеры: высота – 17,0 м, окружность – 150,0 см, диаметр кроны – 10,0 м. В I популяции расстояние меж-

**Количественные показатели и данные замеров
I популяции груши туркменской**

Номер участка	Количество деревьев		Замеренные деревья	
	взрослые	подрост	количество	данные по ним *
1	55	124	30	$\frac{4,7-16,0}{26,0-122,0}$
2	–	266	15	$\frac{0,8-3,8}{0,5-20,0}$
3	12	138	12	$\frac{5,7-8,0}{33,0-75,0}$
4	–	514	5	$\frac{0,4-1,0}{0,5-1,2}$
5	–	346	5	$\frac{0,47-0,98}{0,7-1,2}$
6	176	124	10	$\frac{2,7-6,8}{10,0-62,0}$
7	31	–	10	$\frac{5,8-10,0}{49,0-90,0}$
8	62	–	10	$\frac{5,7-12,0}{59,0-103,0}$
9	59	253	5	$\frac{5,8-10,0}{46,0-103,0}$
10	46	225	5	$\frac{4,2-9,0}{20,0-100,0}$

* В числителе – высота, м; в знаменателе – окружность, см

Таблица 2

Морфометрические показатели популяций груши туркменской

Популяция	Количество		Высота, м	Окружность, см
	деревья	стволы		
I	107	1	0,4–16,5	0,5 – 122,0
II	81	1	4,0–17,0	29,0 – 150,0

ду деревьями – 3,0–5,0 м, во II – 10,0–15,0. Общее состояние деревьев удовлетворительное, показатель годового прироста изменяется в пределах 20,0–25,0 см. В основном стволы чистые, на некоторых деревьях есть лишайники. Сухие листья сохранились на единичных деревьях. Отмечены следы антропогенного влияния (выпас скота, 34 дерева срублены).

Эта крайне малочисленная популяция имеет важное значение в сохранении генофонда вида не только в Туркменистане, но и во всём мире. Вырубка деревьев, выпас скота, слабое семенное возобновление являются основными лимитирующими факторами. Часть популяции охраняется на территории Копетдагского государственного заповедника.

Дикая груша туркменская обладает высокой зимостойкостью и засухоустойчивостью,

хорошими иммунными свойствами и приспособляемостью к засоленным почвам. Она представляет исключительный интерес для селекции культурных видов груши. Кора этого дерева может использоваться в качестве красителя ковров и тканей в текстильной промышленности, а также в народной медицине. Груша заслуживает большого внимания как декоративное растение и заняла бы одно из ведущих мест при создании парков и садов.

В настоящее время дикая груша туркменская находится под угрозой исчезновения и внесена в Красную книгу Туркменистана (1999) [4]. На наш взгляд, при подготовке её третьего издания следует учесть, что груша туркменская – это не только сокращающийся в численности вид, но реликтовый, эндемичный, издавна введенный в культуру в Туркменистане.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Богушевский П.Н.* Дикie плодовые породы Туркмении //Проблемы Туркмении. Т.2. М.; Л., 1935.
2. *Брежнев Д.Д., Коровина О.Н.* Дикie сородичи культурных растений флоры СССР. Л.: Колос, 1981.
3. *Жуковский П.М.* Культурные растения и их сородичи. Л.: Колос, 1971.
4. *Красная книга Туркменистана.* Ашхабад: Туркменистан, 1999. Т.2: Растения.
5. *Лихонос Ф.Д., Туз А.С., Лобачёв А.Я.* Культурная флора СССР. Т. XIV. Семечковые (яблоня, груша, айва). М.: Колос, 1983.
6. *Малеев В.П.* Два новых вида рода *Pyrus L.* //Тр. Ботан. ин-та АН СССР. 1936. Т.1. № 3.
7. *Никитин В.В., Гельдиханов А.М.* Определитель растений Туркменистана. Л.: Наука, 1988.
8. *Попов М.Г.* Дикie плодовые деревья и кустарники Средней Азии //Тр. по прикладной бот., ген. и сел. 1928–1929. Т.22. Вып.3.
9. *Туз А.С.* К вопросу классификации рода *Pyrus L.* //Тр. по прикладной бот., ген. и сел. 1972. Т.46. Вып.2.
10. *Феофраст.* Исследование о растениях. Л.: Изд-во АН СССР, 1951.

КЛЮЧЕВЫЕ ИНВАЗИИ ЧУЖЕРОДНЫХ ВИДОВ ФЛОРЫ И ФАУНЫ ТУРКМЕНИСТАНА

После разрушения мест обитания инвазии чужеродных видов по праву считают второй по значению угрозой биоразнообразию. Намеренная интродукция и случайное проникновение тех или иных видов на новую территорию, и как результат – натурализация вида, называется "инвазией". Чужеродным считается вид, подвид или таксон низшего ранга, интродуцированный за пределы его естественного ареала (прошлого или настоящего), который может стать инвазионным только в том случае, если представляет угрозу местному биологическому разнообразию (видам, местообитаниям или экосистемам) [12].

К сожалению, решению проблемы чужеродных видов Туркменистана и их влияния на культурную и аборигенную флору и фауну уделяется недостаточно внимания, хотя на сегодняшний день у нас накоплен соответствующий и достаточный по объёму информационный ресурс. В ряде научных публикаций ботаников и зоологов страны сделана определённая оценка негативного влияния непреднамеренной интродукции растений и животных на биоразнообразие. В целях контроля основных путей проникновения инвазионных и чужеродных видов на территорию Туркменистана и принятия соответствующих мер для снижения угрозы, которую они могут представлять местному биоразнообразию, необходимо, прежде всего, составить список ключевых чужеродных видов, способных в определённых экологических условиях проявить инвазионную активность по отношению к нему.

В настоящее время естественная флора Туркменистана представлена почти 3,5 тыс. видов. По нашим подсчётам, сделанным на основе данных [10,11], адвентивная фракция флоры не превышает 20% общего состава аборигенной растительности. Проникновение вида в ландшафты новых территорий, обусловленное деятельностью человека, называют адвентивным. Расселение адвентивных видов происходит либо путём случайного (непреднамеренного) переноса за пределы первичного ареала, либо в результате дичания культивируемых растений [8]. Лучше адаптировались к местным условиям такие древесные виды растений-интродуцентов, как шелковица (*Morus alba*), гледичия трёхколючковая (*Gleditsia triacanthos*) и айлант высочайший, или китайский ясень (*Ailanthus altissima*), которые настолько натурализовались, что их фенологический спектр приобрёл тип "местного" растения, либо он продолжает устоявливаться, как, например, у стифнолобии (софоры) японской (*Styphnolobium japonicum*) [2]. В ущельях Копетдага платан восточный

(*Platanus orientalis*) более обычен в качестве натурализованной окультуренной популяции и достаточно успешно проявляет в новых условиях все свойства дикорастущего вида, входя в состав местной флоры.

Адвентивную фракцию случайно занесённых растений представляют 39 видов. Среди них физалис клейкий (*Physalis viscosa*), паспалум двуколосковый (*Paspalum paspaloides*), осока береговая (*Carex riparia*), желтушник гулявниковидный (*Erysimum sisymbrioides*), люцерна серповидная (*Medicago falcata*), горец красильный (*Polygonum tinctorium*), желтокислица рожковидная (*Xanthoxalis corniculata*), молицилла гладкая (*Moluccella laevis*), бифора яйцеобразная (*Bifora testiculata*), гулявник волжский (*Sisymbrium wolgense*), птицемлечник понтийский (*Ornithogalum ponticum*). Кроме того, отмечено значительное число растений-"беженцев". Это частично одичавшие в естественных ценозах растения – ячмень двурядный (*Hordeum distichon*), просо посевное (*Panicum miliaceum*), горец восточный (*Polygonum orientale*), клоповник посевной (*Lepidium sativum*), вика посевная (*Vicia sativa*), амарант хвостатый (*Amaranthus caudatus*), смородина чёрная (*Ribes nigrum*) др. При небольшой численности эти растения иногда заполняют посева как сорняк. Некоторые из них, как, например, черёмуха обыкновенная (*Padus avium*), являются дикими сородичами культурных растений. Наличие свободной экологической ниши в посевах культурных растений и увеличение площади местообитаний, нарушенных антропогенной деятельностью, обуславливает достаточно представительный состав "сорной" биоты. Причём, сорные растения вторичных местообитаний могут выступать не только как компонент адвентивной флоры Туркменистана, но и как родоначальники многих культурных видов естественной флоры [10]. Сорная ломкая рожь (*Secale segetale*), встречающаяся в посевах пшеницы и озимого ячменя, является родоначальницей её культурного вида – *S.cereale*. К ним относятся и такие дикие сородичи культурных растений, как овёс посевной (*Avena sativa*), индау посевной (*Eruca sativa*), капуста полевая (*Brassica campestris*), сурепка обыкновенная (*Barbarea vulgaris*), горчица полевая (*Sinapis arvensis*) и др. Растения-вселенцы широко распространены и в водной среде. Так, до 80–92% биомассы фитопланктона в Среднем и Южном Каспии образует диатомовая водоросль псевдозоления (*Pseudosolenia* (= *Rhizosolenia*) *calcar-avis*) [4].

Для оценки риска, который обусловлен индуцированной инвазией адвентивных видов растений, важно определить роль за-

носных видов в засорении агроценозов и характер их расселения по территории.

Краткий анализ ситуации по чужеродным видам животных показал, что из числа специально акклиматизированных видов на территории Туркменистана отмечают нутрию (*Myocastor coypus*) и ондатру (*Ondatra zibethica*). Непреднамеренно была завезена чёрнопятнистая лягушка (*Rana nigromaculata*). Во внутренние водоёмы страны были интродуцированы 13 промысловых видов рыб и сопутствующие им "сорные" рыбы. Сегодня в Каспийском море обитает более 50 чужеродных видов, представляя реальную угрозу целостности его экосистемы. Но самым опасным экзотом для Каспия является гребневик-мнемиопсис (*Mnemiopsis leidyi*), завезённый из прибрежных атлантических вод Америки, – хищный планктонный "желетельный" организм с широким спектром рациона питания [16]. В юго-западной части Каспийского моря доминирует также веслоногий рачок (*Acartia tonsa*), который составляет 99–100% от общей биомассы зоопланктона. В начале 90-х годов XX в. в Каспии обнаружена трёхиглая колюшка (*Gasterosteus aculeatus*), или колючая килька – сильный пищевой конкурент молоди промысловых видов рыб [4, 7, 15].

Вселение "хозяйственно ценных" видов в природные экосистемы сопровождалось занесением малоценных и даже опасных чужеродных видов [14], паразитов и болезнетворных организмов. Так, из Азовского моря были непреднамеренно интродуцированы многощетинковый червь nereis (*Nereis diversicolor*) и полихета трубчатая (*Mercierella enigmatica*), а также двустворчатый моллюск (*Syndesmyia ovata*), моллюск абра (*Abra ovata*) и многие другие виды. Всё чаще в туркменском секторе Каспия вылавливается европейский речной угорь (*Anguilla anguilla*) – "пришелец" из Балтийского моря, инвазивная роль которого пока не проявилась [4].

За пределы мест своего естественного обитания самостоятельно способны "выходить" многие виды насекомых-фитофагов в результате активной миграции, либо путём естественного или антропогенного переноса. Естественный путь распространения – это и активный лёт взрослых насекомых, перенесение их ветром и морским течением (яйца, личинки и т.п.) [9]. Подобную миграцию предотвратить невозможно, поэтому не разработаны фитосанитарные меры, предотвращающие естественную инвазию насекомых. Можно лишь прогнозировать и подготовиться к появлению мигрантов, своевременно выявляя случаи заноса, чтобы определить их потенциальный ареал.

В нашей стране агрессивными чужеродными видами, представляющими угрозу для агробиоразнообразия (адвентивные фитофаги-вредители), признаны 14, из которых особо вредными считают 3 вида белокрылки – оранжевую (*Trialeurodes vaporariorum*), хлопковую

(*Bemisia tabaci*) и цитрусовую (*Dialeurodes citri*), а также минирующую моль-сокоедку (*Phyllocnistis citrella*) – вредителя цитрусовых, цикаду (*Arboridia hussaini*) – винограда, дынную муху (*Myiopardalis* [*Carpomyia*] *pardalina*) – бахчевых культур. Из насекомых опасность представляют и минирующие мухи-агромизиды – томатный листовой минёр (*Liriomyza sativae* (Blanchard)), паслёновая (*L. pusilla*), а также *Chromatomyia horticola*, *Phytomyza gymnostoma*, *Ophiomyia cunctata* и *Oph. Pulcaria*. Вредителями культур, выращиваемых в условиях орошаемого земледелия, являются червец Комстока (*Pseudococcus comstocki*) и тутовая огнёвка (*Glyphodes pyloalis*) – вредитель шелковицы. Галловые нематоды (*Meloidogyne hapla* и *M. javanica*) и особенно их южная форма (*Meloidogyne incognita*) – самая распространённая, инфицируют овощные культуры. На картофельных полях в окрестностях Теджена зафиксирован колорадский жук (*Leptinotarsa decemlineata*). Для борьбы с червцом Комстока были завезены виды-паразиты – энциртид (*Pseudophicus malinus*) и наездники (*Allatropa burelli* и *A. convexifrons*), причём последний полностью акклиматизировался и успешно внедрился в местные биоценозы [5, 7, 15].

Вредителями, интродуцированными в результате антропогенной деятельности, признаны муравьи. Они способны проникать в естественные экосистемы и быть агрессивными не только по отношению к аборигенным видам муравьёв, но и к другим представителям местного биоразнообразия, включая и некоторых позвоночных животных. В монографии Длусского Г.М. и др. [3] не указано на присутствие инвазивных видов муравьёв в Туркменистане, хотя отмечены 2 вида рода *Lasius*. Возможно [17], *L. alienus* (Foerster) – это комплекс, который включает в себя и садового муравья (*Lasius neglectus*), описанного в 1990 г. Этот инвазивный вид в нашей стране не идентифицирован, но, скорее всего, обитает на её территории. Он зарегистрирован в пограничных с Туркменистаном районах Ирана, в Узбекистане и Кыргызстане. Таким образом, мониторинг чужеродных видов Туркменистана позволит нам определить степень опасности их инвазий.

Начиная примерно с 30-х годов XX в., заметно активизировался процесс расширения ареала отдельных видов птиц-"выскочек" – серая ворона (*Corvus corone sharpii*), обыкновенный скворец (*Sturnus vulgaris vulgaris*), пигалица белохвостая (*Vanellus leucurus*), крапивник (*Troglodytes troglodytes*) и др. [6], которые, осваивая новые места обитания, часто переходят к оседлому образу жизни. Медленными темпами расширяет свой ареал свиристелевый сорокопуд (*Hypocolius ampelinus*) [13], чёрный аист (*Ciconia nigra*) [1] и, по устному свидетельству Н.Н. Ефименко, синий каменный дрозд (*Monticola salitarius*). Таких птиц, как

маскированный сорокопуд (*Lanius nubicus*), афганский земляной воробей (*Pyrgilauda theresae*), длиннохвостый скворец (*Sturnus pagodarum*) и очень много других видов, отмечают в качестве залётных как первый шаг некоторых из них к расширению своего ареала. Индийский скворец, или майна (*Acridotheres tristis*), и кольчатая горлица (*Streptopelia decaocto decaocto*), проникнувшая к нам с Балкан, по мере увеличения численности постепенно вытесняют представителей местной ор-

нитофауны культурных ландшафтов, трансформируясь в инвазионные виды [6].

Таким образом, на основе компилятивной обработки опубликованных данных [1–17] нами составлен перечень ключевых чужеродных видов, в котором представлено 57 таксонов: 25 видов позвоночных животных и 32 – беспозвоночных. Инвазионная природа отмечена для 23 видов, для других она возможна при соответствующих изменениях условий окружающей среды (таблица).

Таблица

Инвазионные и чужеродные виды животных Туркменистана

Номер п/п	Вид	
Многочетинковые черви (полихеты)		
1	<i>Nereis diversicolor</i>	Нереида азовская
2	<i>Mercierella enigmatica</i>	Полихета трубчатая
Виды-паразиты (антрофилы)		
3	<i>Pseudophicus malinus</i>	Энциртид
4	<i>Allatropa burelli</i>	Наездник
5	<i>A. convexifrons</i>	–«–
Нематоды-паразиты		
6*	<i>Meloidogyne incognita</i>	Южная галловая нематода
7	<i>M. hapla</i>	Северная галловая нематода
8	<i>M. javanica</i>	Гаванская галловая нематода
Гребневика		
9*	<i>Mnemiopsis leidy</i>	Гребневик-мнемиопсис
Двустворчатые моллюски		
10	<i>Syndesmyia ovata</i>	Моллюск
11	<i>Abra ovata</i>	Абра овальная
12	<i>Mytilaster lineatus</i>	Моллюск митилястер
13	<i>Conopeum seurarati</i>	– « –
14	<i>Berentsia benedeni</i>	– « –
Ракообразные		
15**	<i>Acartia tonsa</i>	Веслоногий рачок
16*	<i>Balanus improvisus</i>	Рачок усоногий
Насекомые-фитофаги		
17*	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>	Оранжевая белокрылка
18*	<i>Bemisia tabaci</i>	Хлопковая белокрылка
19*	<i>Dialeurodes citri</i> (карантинный вид)	Цитрусовая белокрылка
20*	<i>Phyllocnistis citrella</i> (карантинный вид)	Минирующая моль-сокоедка
21*	<i>Arboridia hussaini</i>	Цикада виноградная
22*	<i>Myiopardalis [Carpomyia] pardalina</i>	Дынная муха
23*	<i>Pseudococcus comstocki</i>	Червец Комстока
24*	<i>Glyphodes pyloalis</i>	Туговая огнёвка
Минирующие мухи-агромизиды		
25*	<i>Liriomyza sativae (Blanchard)</i>	Томатный листовой минёр
26*	<i>L. pusilla Mg.</i>	Паслёновая минирующая муха
27*	<i>Chromatomyia horticola (Goureau)</i>	–
28*	<i>Phytomyza gymnostoma Lw.</i>	Луковая минирующая муха
29*	<i>Ophiomyia cunctata (Hendel)</i>	–
30*	<i>Oph. pulcaria (Meigan)</i>	–
Жуки		
31	<i>Leptinotarsa decemlineata</i>	Колорадский картофельный жук
Муравьи		
32**	<i>Lasius neglectus</i>	Садовый муравей

Рыбы		
33	<i>Liza aurata</i>	Сингиль
34	<i>L. saliens</i>	Остронос
35	<i>Gambusia holbrooki</i>	Хольбрукская гамбузия
36	<i>Ctenopharyngodon idella</i>	Белый амур
37	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	Белый толстолобик
38	<i>Aristichthys nobilis</i>	Пёстрый толстолобик
39	<i>Channa argus</i>	Змееголов амурский
40*	<i>Hemiculter leucisculus</i>	Корейская востробрюшка
41*	<i>Pseudorasbora parwa</i>	Амурский чебачок
42*	<i>Rhinogobius sp.</i>	Китайский бычок
43*	<i>Abbotina rivularis</i>	Амурский лжепескарь
44*	<i>Rhodeus ocellatus</i>	Глазчатый горчак
45	<i>Anguilla anguilla</i>	Европейский речной угорь
46*	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	Трёхиглая колюшка
Земноводные		
47	<i>Rana nigromaculata</i>	Чёрнопятнистая лягушка
Птицы		
А. Инвазионные чужеродные		
48*	<i>Acridotheres tristis</i>	Индийский скворец (майна)
49*	<i>Streptopelia decaocto decaocto</i>	Кольчатая горлица
В. Чужеродные виды, расширяющие ареал		
50	<i>Hypocolius ampelinus</i>	Свиристелевый сорокопут
51	<i>Ciconia nigra</i>	Чёрный аист
52	<i>Monticola solitarius</i>	Синий каменный дрозд
С. Залётные виды		
53	<i>Lanius nubicus</i>	Маскированный сорокопут
54	<i>Pyrgilauda theresae</i>	Афганский земляной воробей
55	<i>Sturnus pagodarum</i>	Длинноохлтый скворец
Мелкие млекопитающие (грызуны)		
56	<i>Ondatra zibethica</i>	Ондатра
57	<i>Myocastor coypus</i>	Нутрия

Примечание. * – известные инвазионные чужеродные виды; ** – не идентифицированные на территории Туркменистана, но, возможно, уже существующие

В Туркменистане имеется определённый потенциал для изучения чужеродных видов, организации контроля их внедрения и мониторинга, но нет специализированных подразделений (институт, лаборатория, группа), занимающихся проблемой биологических инвазий. В то же время, государственный контроль продолжается по группе карантинных возбудителей болезней и вредителей растений, сорняков, насекомых-вредителей сельскохозяйственных культур, а также мониторинг водных организмов. Прогнозирование будущих инвазий возможно, если будет разработана соответствующая

база данных инвазионных видов адвентивной флоры и видов-вселенцев местной фауны. Это позволит оценить степень адвентизации биоты, определить скорость распространения чужеродного вида и выбрать показатели для последующей разработки соответствующей системы прогноза. Создание тематического раздела сайта Клиринг-Хауз-механизм (КХМ) в Туркменистане позволит подготовить справочно-тематический ресурс – составляющий элемент Глобальной базы данных по инвазионным видам [18], заложив тем самым основу под развитие в стране системного мониторинга.

Министерство охраны природы
Туркменистана

Дата поступления
20 октября 2008 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Букреев А.С. Чёрный аист (*Ciconia nigra* L.) в Туркменистане: Материалы к Красной книге //Территориальные аспекты охраны птиц в Средней Азии и Казахстане, 1999.
2. Гаевская И.С., Сазонова М.А. Некоторые морфофизиологические особенности древесных интродуцентов в Туркмении //Интродукция и экология растений. Ашхабад, 1975. Вып. 4.
3. Длусский Г.М., Союнов О.С. и Забелин С.И. Муравьи Туркменистана, Ашхабад: Ылым, 1990.
4. Карпинский М.Г. Об особенностях вселения морских видов в Каспий /Чужеродные виды в Гол-

- арктике (Борок-2) //Тез. докл. науч. конф. Рыбинск, 2005.
5. *Коканова Э.О.* Двукрылые насекомые-вредители овощных культур в Южном Туркменистане // Пробл. осв. пустынь. 2003. № 2.
 6. *Леонович В.В.* О характере расселения некоторых видов птиц: виды "выскочки" // Мат-лы 10-й Все-союз. орнитол. конф. Ч.2. Кн.2. Минск, 1991.
 7. *Мамедниязов О., Коканова Э.О.* Искусственное расселение животных в Туркменистане // Пробл. осв. пустынь. 2001. №1.
 8. *Миркин Б. М., Наумова Л. Г.* Адвентизация растительности: инвазивные виды и инвазительность сообществ // Успехи совр. биол. 2001. Т. 121. №6.
 9. *Миронова М.К., Ижевский С.С.* Пути инвазий чужеземных насекомых-фитофагов (на примере карантинных видов). 2005. Интернет: <http://www.sevin.ru/invasive/publications/mir>.
 10. *Никитин В.В.* Сорная растительность Туркмении. Ашхабад, 1957.
 11. *Никитин В.В., Гельдиханов А.* Определитель растений Туркменистана. Л., 1988.
 12. *Панов В.Е.* Биологическое загрязнение как глобальная экологическая проблема: международное законодательство и сотрудничество, 2005. Интернет: <http://www.sevin.ru/invasive>.
 13. *Пекло А.М., Сопьев О.С.* Сорокопутовый свирестель (*Hypocolius ampelinus*) (*Aves, Bombycillidae*) – гнездящийся вид фауны СССР //Вестн. зоол. 1980. № 3.
 14. *Сальников В.Б.* Ихтиофауна водоёмов Кугитанга //Пробл. осв. пустынь. 2006. № 3.
 15. *Токгаев Т., Коканова Э.О.* Биологическое загрязнение природной среды Туркменистана. Сообщ. 2. Энтомологические аспекты //Пробл. осв. пустынь. 1999. № 2.
 16. *Шакирова Ф.М.* Биологическое загрязнение Каспийского моря балластными водами. Ашхабад, 2003.
 17. *Schultz Roland & Bernhard Seifert.* *Lasius neglectus* (Hymenoptera: Formicidae) – a widely distributed tramp species in Central Asia. 2005.
 18. *ISSG Global Invasive Species Database*, 2001.

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ КАТРАНА КОЧИ

Катран Кочи (*Crambe kotschyana*) относится к семейству крестоцветных (*Cruciferae*). Это многолетнее травянистое растение с мощной корневой системой стержневого типа и прямостоячим (до 150 см) ветвистым стеблем. Прикорневые листья мясистые, крупные (до 50 см в диаметре), яйцевидно-округлые или сердцевидно-почковидные. Стеблевые листья более мелкие (до 10 см в диаметре), продолговатояйцевидные. Цветки белые. Плоды – шаровидные стручки.

Растение начинает вегетировать в первых числах марта. Ранней весной (март – апрель) появляются всходы, во второй половине марта – цветonoсы. Цветёт в первых числах апреля, массовое цветение начинается во второй половине мая. В июне плоды катрана созревают и осыпаются. Размножается семенами и вегетативно корнями. Катран Кочи отличается высокой засухоустойчивостью и нетребовательностью к почвам.

В Западной Европе выращивают катран приморский (крамбе – *Crambe maritima*). Его молодые побеги употребляют в пищу. Сухие корни идут на приготовление муки. Содержание крахмала в корнях растения первого года

жизни почти такое же, как в картофеле. Это растение выращивается в культуре во многих странах мира.

В зелёном виде катран поедается некоторыми животными (верблюды и овцы).

В Институте пустынь АН Туркменистана проводили исследования химического и аминокислотного состава катрана Кочи, используя при этом общепринятые методики. Аминокислотный состав протеина был определён на аминокислотном анализаторе НД-1200Е, триптофан – химическим методом (табл. 1).

Как показали результаты исследований, динамика содержания питательных веществ в катране Кочи изменяется по сезонам года. Заметно возрастает содержание всех веществ – белка, жира, клетчатки, БЭВ и золы. Осенью увеличивается количество жира, клетчатки и золы, но снижается количество протеина и БЭВ.

Содержание незаменимых аминокислот в катране Кочи значительно снижается от весны к осени. Так, концентрация лизина весной (1050 мг на 100 г а.с.в.) более чем в 3 раза превышает его содержание летом и осенью (310–

Таблица 1

Содержание и сезонная динамика питательных веществ в катране Кочи

Сезон	Фенофаза	Вода	Питательные вещества, г на 100 г продукта естественной влажности					
			протеин	жир	клетчатка	БЭВ	зола	β-каротин
Весна	Вегетация	85,7	2,6	0,7	3,4	5,2	2,4	0,33
Лето	Сухое	9,2	8,3	2,4	28,1	38,6	13,4	–
Осень	– « –	8,0	4,0	6,5	33,5	30,7	17,3	–

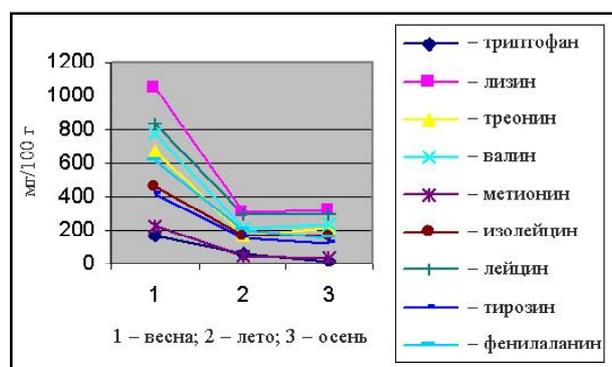


Рис. Изменение содержания незаменимых аминокислот по сезонам года (мг на 100 г абсолютно сухого вещества)

320 мг). Так же более чем в 3 раза от весны к осени уменьшается количество треонина, валина, фенилаланина. Почти в 3 раза снижается содержание таких аминокислот, как изолейцин, лейцин, тирозин (рис.).

Определение биологической ценности белка предполагает оценку степени соответствия шкалы незаменимых аминокислот пищевого белка шкале наиболее эффективной утилизации этих аминокислот для синтеза белка. Отклонения от оптимального соответствия потребностям человека соотношения незаменимых аминокислот обозначают как аминокислотный дисбаланс, к которому может привести не только дефицит, но и избыток той или иной незаменимой аминокислоты.

Весной и осенью (за счёт плодов) катран Кочи имеет наиболее оптимальное соотношение почти всех аминокислот. Исключение – пониженное содержание метионина и триптофана в осеннем образце растения. Вместе с тем, ценностью представляют молодые побеги катрана Кочи (вода 85,7%). В этот сезон соотношение почти всех незаменимых аминокислот близко к эталонному показателю и только лейцина и изолейцина несколько меньше.

Витамин А является одним из важных элементов в питании человека, так как является растворителем жиров и повышает устойчивость организма к различного рода инфекциям.

Минеральные вещества как структурный компонент обеспечивают построение опорных тканей скелета (Ca, P, Mg) и поддержание необходимого осмотического давления в клетках, в которых протекают все обменные процессы (Na, K), образование желудочного сока (Cl), гормонов (I, Zn, Cu), некоторых витаминов и ферментов (Co).

Установлены оптимальные для организма соотношения кальция (Ca), фосфора (P) и магния (Mg). В сбалансированном питании взрослого человека соотношение Ca : P = 1 : 1,5; Ca : Mg = 1 : 0,5.

Суточная потребность в макроэлементах составляет: Ca – 800; P – 1000; K – 2500; Na – 4000; Mg – 300; Cl – 5000 мг. Всего 100 г молодых побегов катрана обеспечат половину суточной потребности человека в кальции, шестую часть калия и магния (табл. 2).

Суточная потребность в микроэлементах составляет: Mn – 5 мг; Zn – 10; Cu – 2; Co – 0,1 мг. 100 г молодых побегов катрана обеспечат половину потребности в марганце. Содержание меди и кобальта в 100 г продукта в 10 раз меньше их необходимого количества. Цинк обеспечит только $\frac{1}{30}$ часть потребности (табл. 3).

Таким образом, катран Кочи по своим питательным свойствам превосходит многие из ныне выращиваемых в культуре растений, особенно по содержанию незаменимых аминокислот, макро- и микроэлементов.

Таблица 2

Содержание и сезонная динамика макроэлементов в катране Кочи

Сезон	Фенофаза	Влага	Зольность, %	Содержание макроэлементов, мг/100 г растения естественной влажности					
				Ca	P	K	Na	Mg	Cl
Весна	Вегетация	85,7	2,42	384	49	443	7	50	156
Лето	Сухое	9,2	13,34	2583	93	1159	97	598	289
Осень	– « –	9,8	17,23	3092	79	511	68	563	30

Таблица 3

Содержание и сезонная динамика микроэлементов в катране Кочи

Сезон	Фенофаза	Зольность, %	Содержание микроэлементов, мг/100 г растения естественной влажности			
			Mn	Zn	Cu	Co
Весна	Вегетация	2,42	2,68	0,35	0,06	0,01
Лето	Сухое	1,33	2,49	0,42	0,38	0,03
Осень	– « –	1,72	–	0,69	0,34	0,03

Выводы

Наибольшее содержание аминокислот отмечено в катране Кочи весной, в начале вегетации, летом же оно уменьшается в 3 раза.

Весной и осенью соотношение аминокислот в плодах этого растения близко к эталонному показателю.

Содержание витамина А весной (0,33 мг на 100 г продукта) в 3–6 раз превышает его количество в других представителях семейства крестоцветных: капусте белокачанной, цветной, краснокочанной и кольраби.

Всего 100 г молодых побегов катрана обеспечат половину суточной потребности человека в кальции, шестой части калия и магния, половину в марганце.

ЗООГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ГЕРПЕТОФАУНЫ ТУРКМЕНИСТАНА

За 20 лет, прошедших со времени опубликования сводной статьи "Список амфибий и рептилий фауны СССР" [3] представления о фауне и систематике земноводных и пресмыкающихся Северной Евразии заметно изменились.

В этот период впервые для фауны Туркменистана зарегистрированы такие виды, как круглоголовка-вертихвостка (*Phrynocephalus guttatus*), полосатый гологлаз (*Ablepharus bivittatus*), полосатый удавчик (*Eryx vittatus*), описаны новые для науки 1 вид – полоз Атаева (*Coluber atayevi*), и 1 подвид – хорасанская агама Нургельдыева (*Laudakia erythrogastra nurgeldievi*), переописаны 2 вида – пустынный (*Coluber ladacensis*) и свинцовый (*Coluber nummifer*) полозы. Кроме того, по результатам таксономических ревизий, многие формы получили новый статус, была уточнена их родовая принадлежность, предложены номенклатурные изменения. Произошли серьёзные изменения в представлениях о системе, в частности сцинковых (*Scincidae*) и настоящих ящериц (*Lacertidae*), ужеобразных (*Colubridae*) и гадюковых (*Viperidae*) змей (табл. I), основанные на пересмотре филогенетических отношений этих семейств [1], а также на данных о географическом распространении их представителей.

Исходя из приведённых данных, необходимо пересмотреть структуру ареалов и слагающих её видов [2, 5–8, 10, 12, 13].

В Туркменистане пресмыкающиеся представлены 83 видами (3 – черепахи, 49 – ящерицы, 31 – змеи), относящимися к 45 родам, 15 семействам и 3 отрядам.

Туркменистан входит в Аридную Средиземно-Азиатскую подобласть Палеоарктики [8]. В этом регионе в соответствии с ландшафтным принципом различается фауна Переходной Ирано-Афганской, Туранской равнинно-пустынной и Горно-Азиатской провинций [5].

Переходная Ирано-Афганская провинция в пределах Северной Евразии в составе Ирано-Афганского округа и Иранского нагорного района на правах Хорасано-Копетдагского участка включает горы Копетдаг, в составе Северо-Афганского района – Бадхызо-Карабильский участок. Характерные и эндемичные виды Хорасано-Копетдагского участка – туркменский эублефар, эльбурская ящерица, ящурка Штрауха копетдагская, стройный удавчик, полосатый эйренис, полоз Атаева, иранская кошачья змея, а Бадхызо-Карабильского – бугорчатый геккончик, длинноногий и туркменский гекконы, хорасанская агама, змея-ящерица Чернова и персидская ящурка.

Таблица 1

Некоторые таксоны пресмыкающихся

Ранг	Название	
	старое	новое
Семейство	Пресноводные черепахи (<i>Emydidae</i>)	Американские пресноводные черепахи (<i>Emydidae</i>)
		Азиатские пресноводные черепахи (<i>Geoemydidae</i>)
Семейство	Гекконовые (<i>Gekkonidae</i>)	Эублефаровые (<i>Eublepharidae</i>)
Род	Щитковый сцинк (<i>Eumeces</i>)	Щитковый сцинк (<i>Eurylepis taeniolatus</i>)
Род и вид	Золотистая мабуя (<i>Mabuia aurata</i>)	Переднеазиатская мабуя (<i>Trahylepis septemtaeniata</i>)
Род	Иранская ящерица (<i>Lacerta defilippii</i>)	Эльбурская ящерица (<i>Darevskia defilippii</i>)
Вид	Крапчатая месалина (<i>Mesalina guttulata</i>)	Персидская месалина (<i>Mesalina watsonana</i>)
Вид	Четырёхполосый полоз (<i>Elaphe quatuorlineata</i>)	Палласов полоз (<i>Elaphe sauromates</i>)
Род	Краснобрюхий полоз (<i>Coluber schmidtii</i>)	Краснобрюхий полоз (<i>Hierophis schmidtii</i>)
Семейство и род	Ямкоголовые змеи (<i>Crotalidae</i>) Обыкновенный щитомордник (<i>Agkistrodon halys</i>)	Гадюковые змеи (<i>Viperidae</i>) Обыкновенный щитомордник (<i>Gloydius halys</i>)
		Среднеазиатская эфа (<i>Echis multisquamatus</i>)
Вид	Песчаная эфа (<i>Echis multisquamatus</i>)	Среднеазиатская эфа (<i>Echis multisquamatus</i>)
Род	Среднеазиатская гюрза (<i>Vipera lebetina</i>)	Гюрза (<i>Macrovipera lebetina</i>)

Туранская равнинно-пустынная провинция включает центральноазиатские пустыни и полупустыни. На этой территории существует мощный очаг видообразования пустынной герпетофауны [6, 9], в частности псаммофильных родов *Agrionemys* (среднеазиатская черепаха), *Crossobamon* (гребнистый геккон), *Teratoscincus* (сцинковый геккон), *Phrynocephalus* (песчаная, ушастая, закаспийская и сетчатая круглоголовки), *Eremias* (сетчатая, средняя, линейчатая и полосатая ящурки).

Каракумский округ – территория от Каспия до Амударьи с песчаными, глинистыми и солончаковыми пустынями, полупустынными участками Устюрта, тугаями рек Теджен, Мургаб и Амударья. Он подразделяется на 2 района и 6 участков, из которых 5 находятся в пределах Туркменистана.

Устюрто-Прикаспийский район – плато Устюрт с щепнистой полупустыней, скальными обрывами и Северо-Восточное побережье Каспия с огромными солончаками.

Устюртский участок – возвышенность Капланкыр и солончаковые впадины (в Центральной Азии проходит южный чинк Устюрта). Здесь в пределах Туркменистана проходит южная граница распространения пискливого геккончика, круглоголовки-вертихвостки, Палласова полоза и обыкновенного щитомордника западного, встречается также сетчатая круглоголовка Банникова.

Каракумский район – одноимённая пустыня, которая занимает основную его часть. Здесь расположены также песчаные массивы Кумсебшен, Чильмамедкум, Учтаганкум. Пески местами чередуются с такырами и солончаками.

Каракумский песчано-пустынный участок – наиболее распространённый песчаный биотоп, где обитают гребнепалый и сцинковый гекконы, песчаная и ушастая круглоголовки, хентаунская круглоголовка Шаммакова, сетчатая, линейчатая и полосатая ящурки, песчаный удавчик и стрела-змея.

Каракумский такырный участок – глинистые пустыни и солончаки между песчаными массивами. Наиболее характерные виды этих биотопов – гладкий геккончик, пятнистая, такырная и закаспийская круглоголовки, черноглазчатая ящурка и персидская месалина.

Амударьинский тугайный участок – поймы рек Амударья, Мургаб и Теджен, заросшие древесно-кустарниковой растительностью. Только в долине Мургаба встречается большеглазый полоз, а в долине Амударьи – панцирный геккончик, номинативные подвиды сетчатой и хентаунской круглоголовок и пустынный гологлаз.

Атрекский тугайный участок – равнинные участки, прилегающие к рекам Атрек и Горган. Основу герпетофауны составляют гигрофильные виды – болотная и каспийская черепаха, полосатая ящерица, узорчатый и краснорюхий полозы и обыкновенный уж.

Горно-Азиатская провинция в пределах Туркменистана в составе Центральноазиатского горного округа и Гиссаро-Алайского района на правах Гиссаро-Туркестанского высокогорного участка включает горы Койтендаг. Наиболее характерные для этих участков виды – туркестанский геккон, агама Чернова, туркестанская агама и полосатый удавчик.

При изучении происхождения и формирования герпетофауны Туркменистана мы исходим из структуры ареалов [1] и слагающих её видов, а также принадлежности последних к соответствующим центрам формирования. В герпетофауне Туркменистана можно выделить 9 различных по структуре ареалов групп видов (табл. 2).

Ирано-афганские виды – туркменский эублефар (*Eublepharis turkmenicus*), бугорчатый геккончик (*Bunopus tuberculatus*), длинноногий (*Cyrtopodion longipes*), туркменский (*C. turkmenicus*), колючехвостый (*Mediodactylus spinicaudus*) гекконы, кавказская (*Laudakia caucasia*) и хорасанская (*L. erythrogastra*) агамы, пятнистая круглоголовка (*Phrynocephalus maculatus*), азиатский гологлаз (*Ablepharus pannonicus*), щитковый сцинк (*Eurylepis taeniolatus*), змеящерица Чернова (*Ophiomorus chernovi*), эльбурская ящерица (*Darevskia defilippii*), персидская ящурка (*Eremias persica*), ящурка Штрауха (*E. strauhi*), персидская месалина (*Mecalina watsonana*), червеобразная слепозмейка (*Typhlops vermicularis*), стройный удавчик (*Eryx elegans*), афганский литоринх (*Lythorhynchus ridgewayi*), полоз Атаева (*Coluber atayevi*), пустынный (*C. ladacensis*), краснополосый (*C. rhodorhachis*), свинцовый (*C. nummifer*), разноцветный (*C. ravergieri*) полозы, полосатый эйренис (*Eirenis medus*), персидский псевдоциклофис (*Pseudocyclophis persicus*), иранская кошачья змея (*Telescopus rhinopoma*), среднеазиатская кобра (*Naja oxiana*). Биотопы, с которыми связаны эти виды, – горы (например, Копетдаг), горно-пустынные и пустынные участки. Большинство их распространены только в южной части нашей страны. К ним относятся туркменский эублефар, бугорчатый геккончик, длинноногий, туркменский и колючехвостый гекконы, кавказская и хорасанская агамы, пятнистая круглоголовка, змеящерица Чернова, эльбурская ящерица, персидская ящурка, ящурка Штрауха копетдагская, червеобразная слепозмейка, стройный удавчик, полоз Атаева, полосатый эйренис, персидский псевдоциклофис, иранская кошачья змея и обыкновенный щитомордник кавказский. Ареал другой группы ирано-афганских видов (азиатский гологлаз, щитковый сцинк, афганский литоринх, краснополосый, пустынный, свинцовый и разноцветный полозы, среднеазиатская кобра) более широк. Представители этой группы встречаются в горах и пустынях [11].

Туранские виды – среднеазиатская черепаха (*Agrionemys horsfieldii*), гладкий (*Alsophylax laevis*)

**Значение фаунистических комплексов
в формировании герпетофауны**

Фаунистический комплекс и приуроченные к нему виды	Количество видов	% от герпето- фауны Туркменистана
Ирано-Афганский	27	32,8
Туранский	26	31,6
Сахаро-Синдский Глазчатый хальцид (<i>Chalcides osellatus</i>) Длинноногий сцинк (<i>Eumeces schneideri</i>) Переднеазиатская мабуя (<i>Trachylepis septemtaeniata</i>) Серый варан (<i>Varanus griseus</i>) Чешуелобый полоз (<i>Spalerosophis diadema</i>) Зериг (<i>Psammophis schokari</i>) Гюрза (<i>Macrovipera lebetina</i>)	7	8,0
Степной Пискливый геккон (<i>Alsophylax pipienis</i>) Круглоголовка-вертихвостка (<i>Phrynocephalus guttatus</i>) Разноцветная ящурка (<i>Eremias arguta</i>) Быстрая ящурка (<i>E. velox</i>), Узорчатый полоз (<i>Elaphe dione</i>) Обыкновенный щитомордник (<i>Gloydius halys</i>)	6	7,2
Средиземноморский Каспийская черепаха (<i>Mauremys caspica</i>) Желтопузик (<i>Pseudopus apodus</i>) Палласов полоз (<i>Elaphe sauromates</i>) Краснобрюхий полоз (<i>Hierophis schmidti</i>) Водяной уж (<i>Natrix tessellate</i>)	5	6,0
Индийский Индийская бойга (<i>Boiga trigonata</i>) Поперечнополосатый волкозуб (<i>Lycodon striatus</i>) Большеглазый полоз (<i>Ptyas mucosus</i>) Изменчивый олигодон (<i>Oligodon taeniolatus</i>)	4	5,0
Нагорно-Азиатский Стеллион Чернова (<i>Laudakia chernovi</i>) Туркестанский стеллион (<i>L. lehmanni</i>) Таджикская ящурка (<i>Eremias regeli</i>) Полосатый удавчик (<i>Eryx vittatus</i>)	4	5,0
Европейский Болотная черепаха (<i>Emyx orbicularis</i>) Обыкновенный уж (<i>Natrix natrix</i>)	2	2,4
Кавказо-Малоазиатский Полосатый гологлаз (<i>Ablepharus bivittatus</i>) Полосатая ящерица (<i>Lacerta strigata</i>)	2	2,4

и панцирный (*A. loricatus*) геккончики, гребнепалый (*Crossobamon evermanni*), каспийский (*Cyrtopodion caspius*), туркестанский (*C. fedtchenkoi*), серый (*Mediodactylus russowii*) и сцинковый (*Teratoscincus scincus*) гекконы, степная агама (*Trapelus sanguinolentus*), такырная (*Phrynacephalus helioscopus*), песчаная (*Ph. interscapularis*), ушастая (*Ph. mystaceus*), закаспийская (*Ph. raddei*), сетчатая (*Ph. reticulatus*) хентаунская (*Ph. rossikowi*) круглоголовки, пустынный гологлаз (*Ablepharus deserti*), сетчатая (*Eremias grammica*), средняя (*E. intermedia*), линейчатая (*E. lineolata*), черноглазчатая (*E. nigrocellata*), полосатая (*E. scripta*) ящурки, песчаный (*Eryx miliaris*) и восточный (*E. tataricus*)

удавчики, поперечнополосатый полоз (*Coluber karelini*), стрела-змея (*Psammophis lineolatus*), среднеазиатская эфа (*Echis multisquamatus*).

Большинство видов этой группы приурочено в Туркменистане к Каракумам и другим песчаным массивам [11]. Биотопически они связаны с песчаной, глинистой, щебнистой и солончаковой пустынями, а их происхождение – с существующими в пустынях Центральной Азии очагами формирования псаммофильной и склеробионтной герпетофауны [6]. К первому типу относятся гребнепалый и сцинковый гекконы, песчаная и ушастая круглоголовки, сетчатая, средняя, линейчатая и полосатая ящурки и песчаный удавчик.

Ко второму – среднеазиатская черепаха, гладкий и панцирный геккончики, каспийский, туркестанский и серый гекконы, степная агама, такырная, закаспийская и хентаунская круглоголовки, пустынный гологлаз, черноглазчатая ящурка, восточный удавчик, поперечнополосатый полоз, стрела-змея и среднеазиатская эфа.

Таким образом, зоогеографический облик герпетофауны Туркменистана в основном определяется двумя фаунистическими комплексами: Ирано-Афганским и Туранским, на долю которых приходится 53 вида (64,4% герпетофауны Туркменистана). Роль остальных 7 фаунистических групп незначительна (от 2,4 до 8,0 %).

Некоторые виды, связанные по происхождению с пустынями, проникают в нижнюю зону гор (такырная и сетчатая круглоголовки, песчаный удавчик, среднеазиатская эфа) и выше (среднеазиатская черепаха, степная агама, стрела-змея).

В пустынных районах преобладают автохтонные формы с оригинальной герпетофауной. Фауна горных районов весьма гетерогенна. В Каракумах обитают 37 видов, на Копетдаге – 49.

Герпетофауна Копетдага включает 8 фаунистических комплексов (22 – ирано-афган-

ские виды, 8 – туранские, 7 – сахаро-синдские, 4 – средиземноморские, 3 – индийские, 2 – кавказские, 2 – степные, 1 – европейские). На Копетдаге и других горах Туркменистана немало туранских видов, их нахождение здесь объясняется влиянием фауны прилегающих пустынь. Фауна Каракумов представлена в основном туранскими видами – 21. Из соседних регионов проникают ирано-афганские, сахаро-синдские, средиземноморские, индийские и степные виды – 16.

Из пресмыкающихся Северной Евразии только в Туркменистане найдены туркменский зублефар, бугорчатый геккончик, длинноногий, туркменский и колючехвостый гекконы, хорасанская агама, пятнистая круглоголовка, глазчатый хальцид, эльбурская ящерица, змеящерица Чернова, персидская ящурка, персидская месалина, стройный удавчик, полоз Атаева, полосатый эйренис, изменчивый олигодон, зериг, персидский псевдоциклофис, большеглазый полоз, иранская кошачья змея.

Болотная и каспийская черепахи, щитковый сцинк, ящурка Штрауха, полосатая ящерица, обыкновенный уж и краснобрюхий полоз в Центральной Азии встречаются только в Туркменистане.

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

Дата поступления
9 сентября 2008 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Ананьева Н.Б., Орлов Н.Л., Халиков Р.Г., Даревский И.С., Рябов С.А., Барабанов А. В.* Атлас пресмыкающихся Северной Евразии. Спб., 2004.
2. *Богданов О.П.* Экология пресмыкающихся Средней Азии. Ташкент: Фан, 1965.
3. *Боркин Л.Я., Даревский И.С.* Список амфибий и рептилий фауны СССР // Амфибии и рептилии заповедных территорий. М., 1987.
4. *Рустамов А.К.* Краткий обзор герпетофауны Туркмении и ее зоогеографические особенности // Позвоночные животные Средней Азии. Ташкент: Фан, 1966.
5. *Рустамов А.К., Щербак Н.Н.* Герпетологическое районирование Средней Азии // Изв. АН ТССР. Сер. биол. наук. 1986. № 3.
6. *Чернов С.А.* Фауна Таджикской ССР. Пресмыкающиеся. Душанбе, 1959.
7. *Шаммаков С.* Эколого-фаунистический анализ пресмыкающихся равнинного Туркменистана // Вопр. герпетол. Л.: Наука, 1981.
8. *Щербак Н.Н.* Основы герпетологического районирования территории СССР // Вопр. герпетол. Л.: Наука, 1981.
9. *Щербак Н.Н.* Систематика рода ящурка – *Eremias* (*Sauria, Reptilia*) в связи с очагами развития пустынно-степной фауны Палеоарктики // Вест. зоол. 1971. № 2.
10. *Ataev Chary, Rustamov Anver K. and Shammakov Sakhat.* Reptiles of Kopetdagh. Biogeography and Ecology of Turkmenistan // Eds. by V. Fet and Kh. L. Atamuradov. Dordrecht–Boston–London: Kluwer Academic Publishers, 1994.
11. *Rustamov A.K., Shammakov S.* On the herpetofauna of Turkmenistan // *Vertebrata Hungarica*. Budapest, 1982.
12. *Shammakov Sahat, Ataev Chary and Rustamov Eldar A.* Herpetogeographical Map of Turkmenistan // *Asiatic Herpetological Research / The Asiatic Herpetological Research Society*. University of California, 1993. V. 5.
13. *Shcherbak Nikolai N.* Zoogeographic Analysis of the Reptiles of Turkmenistan // Eds. by V. Fet and Kh. I. Atamuradov. Dordrecht–Boston–London: Kluwer Academic Publishers, 1994.

ГЕРПЕТОФАУНА ХОДЖАКАЛИНСКОЙ ДОЛИНЫ

Ходжакалинская долина (протяжённость – около 50 км, ширина – 1,5–3 км, абсолютная отметка – 408 м над ур. м.) представляет собой подгорную пролювиальную равнину с лёссовидной серозёмной почвой. Вдоль неё, ближе к её южному борту, протекает пересыхающая летом речка Аджидерья. Берега речки крутые и обрывистые. Такие же вертикальные обрывистые склоны высотой до 4 м имеют овраги и сухие селевые русла, которыми богата долина. Растительность в основном мятликово-осоковая с полынью, вдоль речки представлена тугаями [9].

Первые сведения о пресмыкающихся Ходжакалинской долины привёл О. Беттгер [12] на основании сборов Г. Радде и А. Вальтера в 1886 г.: желтопузик (*Pseudopus apodus*) – окр. с. Ходжакала; длинноногий сцинк (*Eumeces schneideri*); разноцветный полоз (*Coluber ravergieri*) и гюрза (*Macrovipera lebetina*). О гюрзе упоминается также в работе С.М. Шаммакова [11], о быстрой ящурке (*Eremias velox*) – Ч.А. Атаева [2]. Для окрестностей с. Сайван (1013–1600 м над ур. м.) данные о жёлтобрюхом (ныне краснобрюхом (*Hierophis shmidtii*)) и оливковом (ныне Атаева (*Coluber atayevi*)) полозах, а также полосатом эйренисе (*Eirenis medus*) приводятся в двух работах [3, 14].

Наши данные о распространении и численности пресмыкающихся Ходжакалинской долины получены в апреле 2008 г. в основном в Ходжакалинской долине и частично вблизи сёл Чукур, Сайван и местечка Гараэлем. Учётные работы проведены на пеших маршрутах протяжённостью 2–6 км при ширине полос 20 м (для черепах и варанов) и 2–6 м (для ящериц и змей). Протяжённость маршрутов – около 70 км.

Всего учтены 434 особи пресмыкающихся, относящихся к 26 видам.

Среднеазиатская черепаха (*Agrionemys horsfieldii*) встречается во всех видах ландшафтов, предпочитая подножья и склоны холмов, а также места, богатые травянистой растительностью. На окраине с. Сайван 17 апреля между 16 и 17 ч при температуре воздуха 18°C в саду на площади 0,5 га отмечено 5 особей. Повышенная численность зарегистрирована у с. Чукур 9 апреля между 9 ч 30 мин и 11 ч при температуре воздуха 25°C: на 3 км – 34 черепахи (одна пара спаривалась). В среднем на 1 км маршрута отмечалось 1,25 особей.

Каспийский геккон (*Cyrtopodion caspius*) зарегистрирован практически во всех биотопах. Обитает под камнями, в трещинах и норах на вертикальных берегах оврагов, русел, обрывов; в колониях большой песчанки на склонах холмов. 14 апреля на обрывистом берегу сухого русла восточной экспозиции между 9 и 12 ч при температуре воздуха 20..+25°C открыты 23

особи. В среднем на 1 км маршрута отмечено 1,2 особи.

Степная агама (*Trapelus sanguinolentus*) встречается по глинистому мелкогорью, куда не проникает кавказская агама. Обитает на пологих глинистых склонах равнины в неглубоких сухих руслах и в колониях большой песчанки. Малочисленна: на 1 км маршрута отмечено 0,5 особей (всего на 21 км – 10 агам).

Кавказская агама (*Laudakia caucasica*) населяет скальные обнажения глинистых холмов, обрывы сухих русел и речки Аджидерья. 14 апреля на обрывистом берегу восточной экспозиции сухого русла между 9 и 12 ч при температуре воздуха 20..+25°C зарегистрировано 23 особи; 12 апреля между 9 и 11 ч (16..+20°C) в другом русле на площади 0,1 га отмечены 8 агам. Такую же численность их на площади 0,1 га наблюдали 1 апреля между 16 и 17 ч при +20°C на склоне глинистого холма со скальными обнажениями. В среднем на 1 км отмечается 1,6 особи.

Серый варан (*Varanus griseus*) отмечен 9 апреля в 15 ч при температуре воздуха 25°C у северного борта Ходжакалинской долины, в сухом русле в норе, расположенной на высоте 1 м от дна на вертикальной стенке южной экспозиции. Глубина горизонтального хода норы – 1,2 м.

Желтопузик (*Pseudopus apodus*) – обычный вид, встречается на глинистых склонах гор среди травянистой и древесно-кустарниковой растительности. Так, на окраине с. Сайван 17 апреля между 16 и 17 ч при температуре воздуха 18°C на площади 0,5 га отмечено 3 особи. В среднем на 1 км встречается 2 особи.

Щитковый сцинк (*Eurylepis taeniolatus*) – обычный вид, встречается как среди склонов с обломочным материалом и скальными обнажениями, так и в руслах среди наносного бульжника, покрывающего их дно. Севернее местечка Гараэлем 15 апреля с 15 ч до 15 ч 30 мин при 25°C на площади в 0,1 га зарегистрировано 5 экземпляров (все под камнями). Из зимовки появляется гораздо позже других дневных видов, первая находка зарегистрирована 8 апреля в 10 ч при температуре воздуха 18°C. Средняя численность на 1 км маршрута – 1 особь.

Длинноногий сцинк (*Eumeces schneideri*) встречен лишь 1 раз 8 апреля в 16 ч 30 мин при температуре воздуха 20°C. Молодая особь была открыта в сухом селевом русле.

Переднеазиатская мабуя (*Trachylepis septemtaeniata*) обнаружена на глинистых склонах холмов различной крутизны, покрытых обломочным материалом. Однажды встречена в необитаемой колонии большой песчанки на глинистом пологом склоне холма. В среднем на 1 км регистрировали 0,9 особей.

Азиатский гологлаз (*Ablepharus pannonicus*) зарегистрирован только у с. Сайван на глинистых склонах гор со скальными выходами и различным обломочным материалом, а также на склонах, поросших древесно-кустарниковой растительностью. На 4 км маршрута 17 апреля с 9 до 13 ч при температуре воздуха 16–20°C отмечено 7 особей.

Быстрая ящурка (*Eremias velox*) зарегистрирована почти во всех биотопах. Для территории долины самый обычный вид. 10 апреля с 9 ч 30 мин до 13 ч при температуре воздуха 18–25°C на 1 км сухого русла учтено 3 особи и по склонам глинистых холмов на 1 км маршрута отмечено 10 ящурок. В среднем на 1 км встречается 1,9 особи.

Червеобразная слепозмейка (*Typhlops vermicularis*) – самый многочисленный вид. Зарегистрирован нами и в Ходжакалинской долине и у с. Сайван, где обитает под камнями и другим мелкообломочным материалом на глинистых склонах холмов различной крутизны и экспозиции. В среднем на 2 км встречается 1 особь.

Удавчик (*Eryx sp.*) по морфологическим признакам, географическому распространению и местообитанию близок к западному (*Erix jaculus*) и к восточному (*Erix tataricus*) удавчикам [1, 4, 5, 7, 10, 13]. Видовая принадлежность не установлена, поэтому требует тщательного изучения.

В фауне Туркменистана западный удавчик (*Erix jaculus elegans*) впервые описан М.К.Лаптевым [8] из Секиздага (Большой Балхан). Затем о находке этого удавчика упоминал Б.С.Виноградов [6] как (*Erix tataricus*) и как (*Erix jaculus elegans*). О.П.Богданов [5] относит его к виду *Erix tataricus* (восточный удавчик). Впоследствии подобные находки сделаны в Западном Копетдаге из ущелья Айidere (Сюнт-Хасардагский заповедник) [устное сообщение Ч.А.Атаева, 1991], близ с. Сайван [устное сообщение С.М.Шаммакова, апрель–май 1991 г.] и в 4 км к западу от с. Ходжакала (автором настоящей статьи).

Удавчик найден у южного борта Ходжакалинской долины 1 апреля в 21 ч 30 мин при температуре воздуха 19°C. Место обитания – осыпавшийся, рыхлый, глинистый склон восточной экспозиции неглубокого (до 1 м), сухого селевого русла. Длина туловища с головой найденного автором экземпляра – 200 мм, хвоста – 18 мм.

Водяной уж (*Natrix tessellata*) обитает на р. Аджидерья. Одна особь найдена 2 апреля в 16 ч 30 мин при температуре воздуха 20°C на пологом глинистом берегу речки.

Поперечнополосатый полоз (*Coluber karelinii*) обитает в низменной равнинной части мелкогогорья по селевым руслам. Одна особь найдена 4 апреля в 14 ч 30 мин при температуре воздуха 20°C у южного борта долины на берегу р. Аджидерья. Второй эк-

земпляр обнаружен в момент линьки 8 апреля в 16 ч при температуре воздуха 20°C у северного борта долины при раскопке обрывистого берега южной экспозиции сухого селевого русла.

Пустынный полоз (*Coluber ladacensis*) найден 12 апреля в 10 ч 10 мин при температуре воздуха 20°C в 10 км южнее Ходжакалинской долины возле глинистого холмогорья при раскопке обрывистого берега селевого русла, являющегося одновременно и крутым склоном холма.

Краснобрюхий полоз (*Hierophis shmidtii*) зарегистрирован 17 апреля в 16 ч 30 мин при температуре воздуха 18°C в с. Сайван во фруктовом саду площадью 0,5 га на месте, густо заросшем травянистой растительностью, ежевикой и виноградом. На территории сада обнаружено множество нор синантропных грызунов.

Полосатый эйренис (*Eirenis medus*) ведёт строго ночной образ жизни. Найден 5 апреля в 15 ч 35 мин в пасмурную погоду при температуре воздуха 16°C на равнине, поросшей полынью, в куче строительного и бытового мусора.

Афганский литоринх (*Lythorhynchus ridgewayi*). Выползок литоринха открыт 9 апреля из узкой норки с берега сухого селевого русла южной экспозиции у северного борта Ходжакалинской долины.

Поперечнополосатый волкозуб (*Lycodon striatus*). Ведёт строго ночной образ жизни. Найден 8 апреля в 11 ч 35 мин при температуре воздуха 20°C после прошедшего ночью дождя. Место нахождения – южный борт долины, на глинистом склоне холма, покрытого мелкообломочным материалом и бульжником.

Индийская бойга (*Boiga trigonata nigrocephala*) ведёт ночной образ жизни, но найдена в расщелине обрыва по северному борту долины солнечным днём 10 апреля в 12 ч 30 мин при температуре воздуха 25°C.

Стрела-змея (*Psammodphis lineolatum*) зарегистрирована 7 апреля в 14 ч 30 мин при температуре 16°C у южного борта на равнинной части долины, поросшей полынью.

Среднеазиатская кобра (*Naja oxiana*) обнаружена 2 апреля у южного борта долины близ р. Аджидерья с 10 до 10 ч 20 мин при температуре воздуха 20°C. Две особи находились в 50 м друг от друга на колониях большой песчанки. Длина туловища самца с головой, – 131 см, хвоста – 29 см. У самки эти показатели составляли, соответственно, 126,5 и 26,5 см.

Гюрза (*Macrovipera lebetina*) найдена в 5 км южнее г. Сердар 30 марта в 10 ч 20 мин при температуре воздуха 20°C на склоне, густо усеянном обломочным материалом, у каменистого карниза с древовидным кустарником, возле крупного валуна.

Среднеазиатская эфа (*Echis multisquamatus*) зарегистрирована 11 апреля в 9 ч 50 мин при температуре воздуха 18°C. Пока велась

фотосъёмка обнаруженной нами змеи, она отпрыгнула озёрную лягушку, которую, вероятно, поймала в р. Аджидерья, протекающей в 1,5 км от места находки змеи. В реке озёрная лягушка представлена в изобилии. Ещё одна эфа найдена 15 апреля с 15 до 15 ч 30 мин при температуре воздуха 25°C севернее местечка

Центр профилактики особо опасных инфекций
Госсанэпидемслужбы МЗ и МП Туркменистана

Дата поступления
16 июля 2008 г.

Гараэлем, на склоне со скальными обнажениями и различным обломочным материалом.

Обыкновенный щитомордник (*Gloydus halys*) встречен возле с. Сайван 16 апреля в 17 ч 10 мин при температуре воздуха 20°C на холмистом отроге горы, склон которого усеян мелкообломочным материалом.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Ананьева Н. Б., Орлов Н. Л., Халиков Р. Г., Даревский И. С., Рябов С. А., Барабанов А. В.* Атлас пресмыкающихся Северной Евразии. Спб, 2004.
2. *Атаев Ч.А.* Пресмыкающиеся гор Туркменистана. Ашхабад: Ылым, 1985.
3. *Атаев Ч., Хомустенко Ю.Д., Шаммаков С.* Новые данные о распространении и численности змей в Юго-Западном Копетдаге //Герпетологические исследования. Ленинград, 1991.
4. *Банников А.Г., Даревский И.С., Иценко В.Г., Рустамов А.К., Щербак Н.Н.* Определитель земноводных и пресмыкающихся фауны СССР. М.: Просвещение, 1977.
5. *Богданов О.П.* Пресмыкающиеся Туркмении. Ашхабад: Изд-во АН ТССР, 1962.
6. *Виноградов Б.С.* Млекопитающие Красноводского района западной Туркмении //Тр. Зоол. ин-та Т. X. Ленинград, 1952.
7. *Кузнецов Б.А.* Определитель позвоночных животных фауны СССР. Ч.1: Круглоротые, рыбы, земноводные, пресмыкающиеся. М.: Просвещение, 1974.
8. *Лантев М.К.* Материалы к познанию фауны позвоночных Туркменистана (Большие Балханы и Западный Копет-Дар) //Изв. Туркм. межвед. комитета по охране природы. 1934. Вып. 1.
9. *Лобова Е. В.* Почвы пустынной зоны СССР. М.: Изд-во АН СССР, 1960.
10. *Токарь А.А.* Ревизия подвидовой структуры западного удавчика *Eux jaculus* (Linnaeus, 1758) (Reptilia, Boidae) //Герпетологические исследования. Ленинград, 1991.
11. *Шаммаков С.М.* Пресмыкающиеся равнинного Туркменистана. Ашхабад: Ылым, 1981.
12. *Boettger O.* Die Reptilien und Batrachier Transkaspiens /Г.Радде и А.Вальтер. Научные результаты экспедиции совершенной в 1886 г. в Закаспийский край по высочайшему повелению// Зоология. 1890. Т.1. Вып. 3.
13. *Latifi M.* The snakes of Iran //Society for the Study of Amphibians and Reptiles, 1991.
14. *Tuniyev Boris S. Shammakov Sahat M.* Coluber atayevi Sp. Nov, (Ophidia, colubridae) from the Kopet-Dag Mountains of Turkmenistan. Astatic Herpetological reseach: Society for the study Amphibians and Reptiles. University of California, Berkeley, 1993. V. 5.

КАДАСТР ПОПУЛЯЦИИ РЕДКИХ МАЛОИЗУЧЕННЫХ ВИДОВ ЖИВОТНЫХ КОЙТЕНДАГА

В условиях всё возрастающего загрязнения окружающей среды птицы и крупные млекопитающие выступают в качестве тест-объектов и их индикаторов как группа высших позвоночных животных, наиболее зримо и быстро реагирующих на различные неблагоприятные факторы, привносимые в природу человеком [14]. Кадастр популяции как элемент мониторинга позволяет отслеживать процесс трансформации населения за определённый отрезок времени, обусловленной антропогенным воздействием на горные склоны. Постоянный контроль популяции позволяет разработать общую стратегию охраны и обеспечить своевременное принятие мер.

Хребет Койтендаг расположен на юго-восточной окраине Туркменистана и относится к Памиро-Алайской горной системе. Общая площадь – 250 тыс. га, из них 122,37 тыс. га занимает Койтендагский государственный заповедник (900–3139 м над ур.м.) Горно-долинный рельеф расчленён множеством узких и длинных каньонов с глубиной вреза до 200 м, постепенно понижаясь в сторону р. Койтендаря.

Территория Койтендагского заповедника, включая сопредельные участки, – это природный биорезерват орнитофауны юго-западного склона Койтендага. В условиях дикой природы здесь, на небольшой территории близко контактируют птицы трёх комплексов: Туранской пустыни, Копетдаго-Хорасанской и Памиро-Алайской горных систем. Данные по фауне Койтендага очень ограничены [2–4, 10, 11, 17] и процесс её инвентаризации продолжается, поэтому любые сведения о современном состоянии видов представляют определённую научную ценность. За период наблюдений (2003, 2004 и 2006 гг.) нами выявлено присутствие 14 редких малоизученных видов птиц и 4 вида крупных млекопитающих, из них 8 глобального значения (МСОП, 2007). Для каждого вида птиц отмечен его статус и приведена численность.

Полевые исследования 2006 г. проводились при финансовой поддержке Королевского общества охраны птиц Великобритании (RSPB) и Международного союза охраны птиц (BirdLife Internation) в рамках регионального проекта "Ключевые орнитологические территории Центральной Азии" по Программе КОТ в Туркменистане.

Чёрный аист (*Ciconia nigra* Linnaeus, 1758). Пролётно-гнездящийся вид, часть популяции, вероятно, остаётся зимовать. Первые сведения о виде даёт Н.А. Зарудный [10], который нашёл в предгорьях 3 гнезда. В одном из

них находились большие птенцы. Нами зарегистрировано 40 особей 16.10.2003 г. в ущ. Хельпебаба на подъёме к пику Туркменбаши (*бывш.* Айрыбаба). Позже, 19.05.2004 г., вид регистрировали в ущ. Булагдере, около пос. Карлюк (2 особи); 17.06.2004 г. в пос. Базардепе (1); 29.04.2006 г. около пос. Свинцовый рудник (1) и 5.05.2006 г. между посёлками Базардепе и Свинцовый рудник (1 особь). Численность – от 2 до 3 пар [1 и наши данные]. Вид охраняется на территории заповедника и внесён в Красную книгу Туркменистана [12, 13].

Обыкновенный канюк (*Buteo buteo* Linnaeus, 1758). Пролётно-зимующий вид. Зарегистрирован 12.10.2003 г. на 70-километровом маршруте от Магданлы (ранее Гаурдак) до Базардепе (3 особи) и 19.10.2003 г. в межгорной долине (1 особь) при перелёте птиц с севера на юг [5, 7]. Численность вида не установлена из-за отсутствия учётных данных по осенне-весенней миграции. Внесён в Красную книгу Туркменистана [13].

Змееяд (*Circaetus gallicus* Gmelin, 1788). Пролётно-гнездящийся вид. Впервые отмечен в окр. посёлков Базардепе (ущ. Чильгазбаба) и Карлюк (ущ. Аргалы) на весеннем пролёте в конце апреля – начале мая 1995 г. [1]. Нами встречено по 1 особи осенью 19.10.2003 г. на дороге между Базардепе и Карлюк [5] и весной на территории Карлюкского заказника 19 и 21 мая 2004 г. Весной 2006 г. в ущ. Дарайдара зафиксированы встречи по одной паре (19, 21 и 26 апреля, 4 мая) и 1 особь в ущ. Кыркгыз (7 мая). Между ущельями Абдере и Чинджир и в ущ. Булагдере обнаружены 2 жилых гнезда. Численность – 3-4 пары [1], или 4-5 – по нашим данным. Вид охраняется на территории заповедника и внесён в Красную книгу Туркменистана [12, 13].

Могильник (*Aquila heliaca* Savigny, 1809). Пролётный вид, но некоторые особи остаются на зимовку. На пролёте отмечен 14.10.2003 г. (1 особь) вблизи урочища Малик [5]. Численность вида не установлена из-за отсутствия учётных данных в период миграции. Внесён в Красную книгу Туркменистана [12, 13] и Красный список МСОП (2007).

Беркут (*Aquila chrysaetos* Linnaeus, 1758). Оседло-гнездящийся вид. На 70-километровом автомобильном маршруте (пос. Ходжаипиль – Кызылкардапе – Кызылгёз – Ходжаджуван – Базардепе) 14.10.2003 г. мы трижды встретили молодых беркутов. В ущ. Дарайдара 16.10.2003 г. дважды регистрировали двух взрослых птиц в разное время дня [5]. По ущельям и на плато в окр. пика Туркменбаши птиц встретили 17.10.2003 г. (1 молодая особь),

22.05.2006 г. (2 взрослые) и 23.05.2006 г. (1 взрослая). На вершине одну молодую особь зарегистрировали 27.05.2006 г., а взрослую – среди арчового редколесья на межгорном плато. Отдельные встречи взрослых птиц зафиксированы 29.04.2006 г. в ущельях около пос. Свинцовый рудник (1 особь), 4 и 5 июня 2004 г. на территории Ходжаипильского заказника (2), 14.06.2004 г. (1), 8 и 9 мая 2006 г. (3), 11.05.2006 г. (1 особь).

Впервые двух взрослых птиц, одна из которых носила в гнездо строительный материал, наблюдали в гнездовой период весной 1995 г. [1]. В 2004 г. первое жилое гнездо, где находились два оперившихся птенца с недоросшими маховыми и рулевыми перьями, было обнаружено нами 23 мая в ущ. Чинджир (Карлюкский заказник). Во втором жилом гнезде, обнаруженном в ущ. Дарайдара 29 мая, было 2 оперившихся птенца, которые покинули его 13 июня. Пара взрослых беркутов продолжала здесь гнездиться и в 2006 г. (25 апреля). Численность – 3 пары [1], или 4-5 – по нашим данным. Основные гнездовые биотопы – ущ. Ходжакараул, Дарайдара, окр. пика Туркменбаши и в ущ. Чинджир. Вид охраняется на территории заповедника и внесён в Красную книгу Туркменистана [12,13].

Бородач (*Gypaetus barbatus Linnaeus, 1758*). Оседло-гнездящийся вид. В 60-е годы XX в. в среднем на 400 км маршрута встречалось 9 особей [14]. В настоящее время на указанном выше 70-километровом маршруте бородача отмечали (14.10.2003 г.) трижды по 1 особи [5].

Отдельные встречи взрослых птиц зарегистрированы в ущ. Кыркгыз 14.10.2003 г., 31.05.2004 г. и 05.05.2006 г. В ущельях заказника Ходжаипиль 14.06.2004 г. и 10, 13, 15 мая и 4 июня 2006 г., в окр. пика Туркменбаши (взрослые и очень редко молодые особи) 17 октября 2003 г., 21–23 мая 2005 г. 26 и 27 мая 2006 г. (2 встречи). По одной взрослой птице встречали в ущ. Дарайдара 15.10.2003 г. [5], 24, 28 (молодая особь), 30 мая и 13 июня, 28 (молодая) мая 2004 г. Взрослых птиц отмечали в ущ. Дарайдара весной 2006 г.: 19 апреля (1 особь), 21–23 апреля (4), 25 апреля (2), 26 апреля (1 особь/2 встречи) и 4 мая (2 взрослые и 1 молодая особи). В Карлюкском заказнике зарегистрирована встреча в ущ. Булагдере 18.05.2004 г. и ущ. Чинджир 23.05.2004 г. В окр. пос. Свинцовый рудник 27 апреля (3 особи), 29 и 30 апреля 2006 г. (по 1 особи). Гнездо обнаружено в мае 1995 г. [1] и подтверждено нашими находками 15.10.2003 г. и 19.04.2006 г. В ущ. Кыркгыз в нише отвесной скалы 05.05.2006 г. была обнаружена старая постройка гнезда. Основные гнездовые биотопы: ущелья Дарайдара, Кыркгыз, Ходжаипиль, Ходжакараул и окр. пика Туркменбаши. Численность – 3-4 пары [1], или 5-6 – по нашим данным. Из-за отсутствия хорошей кормовой

базы не все взрослые птицы приступили к размножению. Вид охраняется на территории заповедника и внесён в Красную книгу Туркменистана [12,13].

Чёрный гриф (*Aegypius monachus Linnaeus, 1758*). Гнездящийся вид, откочёвывающий в холодное время года. В 60-е годы XX в. в арчовой зоне на 380-километровом маршруте зарегистрировано 8 особей [14].

При подъёме к вершине пика Туркменбаши отмечен нами осенью (16 и 18 октября 2003 г.) [5] и весной (21, 22, 24, 25 мая 2006 г.) по 2 (3), реже 1 особь, часто по 2 раза в день. В ущ. Дарайдара отмечены следующие встречи: 24 (1 особь) и 29 (2) мая 2004 г. и 19 (2), 25 (2) и 4 мая (3 особи / 2 встречи) 2006 г.; окр. пос. Свинцовый рудник – 27 (1 особь) и 29 апреля (3 особи / 2 встречи) 2006 г.; ущ. Кыркгыз – 31.05.2004 г. (1); пос. Ходжаипиль – 12.05.2006 г. (2); ущелье вблизи пос. Базардепе – 18 мая 2004 г. (1 особь).

В кроне можжевельника зеравшанского (*Juniperus seravschanica*) 24.05.2006. обнаружены 3 нежилых гнезда. Численность – не менее 10 пар [1]. Данные полевых учётов 2004 и 2006 гг. подтвердили присутствие 6–8 пар взрослых птиц, которые из-за резкого снижения кормовой базы перестали размножаться. Вид охраняется на территории заповедника и внесён в Красную книгу Туркменистана [12,13] и Красный список МСОП (2007).

Балобан (*Falco cherrug Gray, 1834*). Оседло-гнездящийся вид. В апреле 1995 г. наблюдали [1] пару гнездящихся птиц в ущ. Чильгезбаба. Нами на 70-километровом маршруте (Ходжаипиль – Кызылкарадепе – Кызылгёз – Ходжаджуван – Базардепе) 14.10.2003 г. встречена 1 особь [5]. В ущ. Булагдере (Карлюкский заказник) в нише скалы 19.05.2004 г. найдено гнездо с тремя оперившимися птенцами, которых вблизи гнезда кормили родители. Взрослую самку зарегистрировали 21.05.2004 г. в ущ. Абдере (Карлюкский заказник), а на следующий день встретили и самца, который атаковал змеяда на маршруте между ущельями Абдере и Чинджир. Второе гнездо с тремя 6-7-дневными птенцами-пуховичками было найдено на отвесной скале в ущ. Дарайдара 19.04.2006 г. Численность – от 3 [1] до 5 (по нашим данным) пар. Вид охраняется на территории заповедника, внесён в Красную книгу Туркменистана [12,13] и Красный список МСОП (2007).

Рыжеголовый сокол (*Falco peregrinoides Temminck, 1829*). Статус вида для Койтендага не определён, хотя птица была зарегистрирована дважды (17.10.2003 г. и 18.10.2003 г. по 1 особи) на вершине пика Туркменбаши. Сокол вылетел со стороны Узбекистана и атаковал клушиц [5]. Гнёзда, найденные С.А. Букреевым в 1995 г. в ущельях Кыркгыз, Дарайдара и Чильгезбаба [1], при дополнительном обследовании нами были отнесены к другому

виду – сапсану. Вид охраняется на территории заповедника и внесён в Красную книгу Туркменистана [12,13].

Сапсан (*Falco peregrinus brookei Sharpe, 1873*). Оседло-гнездящийся вид. Первая встреча произошла 26.05.1976 г. в окр. пос. Ходжапиль [15] и подтверждена нашими встречами одиночных особей в ущ. Кыркгыз (14.10.2003 г.) и Дарайдара (16.10.2003 г.) [5], а также находкой жилого гнезда 19.05.2004 г. в ущ. Булагдере (Карлюкский заказник). Самка и самец выкармливали двух неуверенно летающих слётков. Второе гнездо было найдено 22.05.2004 г. в ущ. Абдере с 3 птенцами, из которых в гнезде находился только один, а два других птенца уже покинули его. Кроме того, взрослые птицы кормили двух слётков вблизи своих гнёзд в ущ. Дарайдара (24.05.2004 г.) и Кыркгыз (31.05.2004 г.). Через год пару сапсанов встретили в ущ. Дарайдара (25.04.2006 г.) и Кыркгыз (5–7 мая 2006 г.), а также пару в ущелье вблизи пос. Свинцовый рудник (27, 29, 30 апреля 2006 г.) и одного самца (10.05.2006 г.) на территории Ходжапильского заказника [6]. Численность – 6 пар и, возможно, нахождение в будущем ещё двух пар. Вид охраняется на территории заповедника и внесён в Красную книгу Туркменистана [12,13].

Степная пустельга (*Falco naumanni Fleischer, 1818*). Пролётно-гнездящийся вид. В 60-е годы XX в. на 400 км маршрута было зарегистрировано 90 особей [16]. Нами на гнездовании степная пустельга отмечалась в ущ. Кыркгыз 31.05.2004 г. (2 пары) и 5–7 мая 2006 г. (2 пары), в ущ. Абдере 22.05.2004 г. (2 пары) и ущ. Чинджир 23.05.2004 г. (2 пары). Численность – не более 10 пар [1 и наши данные]. Вид охраняется на территории заповедника, внесён в Красную книгу Туркменистана [13] и Красный список МСОП (2007).

Филин (*Bubo bubo Linnaeus, 1758*). Оседло-гнездящийся вид. В 60-е годы XX в. на 140 км маршрута в арчовом поясе зарегистрирована 1 особь [16]. Среди арчового редколесья 17.10.2003 г. в сумерках мы слышали "уханье" филина [5]. В 2004 и 2006 гг. встреч не было. По самым минимальным оценкам, здесь гнездятся 2-3 пары. Вид охраняется на территории заповедника и внесён в Красную книгу Туркменистана [13].

Райская мухоловка (*Terpsiphone paradisi Linnaeus, 1758*). Пролётно-гнездящийся вид. В 60-е годы XX в. в ущельях среди древесно-кустарниковой растительности на 50-километровом маршруте насчитали 6 особей [16]. Первая встреча птиц зарегистрирована нами 22.04.2006 г. в ущ. Дарайдара. Свои гнёзда птица строит на тонких сухих (реже "живых") веточках на высоте 1,5–7,5 м (в среднем 2,9 м) от поверхности земли. Гнездовой биотоп – обводнённые ущелья с древесно-кустарниковой растительностью. Репродуктивный период длится со второй декады мая по первую декаду июня.

Строят гнёздо, насиживают кладку и выкармливают птенцов оба родителя. Полная кладка состоит из 4 (3) яиц. Период инкубации – 13-14 дней. Птенцы (4, реже 3) появляются слепыми и в пуху. Корм родители добывают на лету и с присады. Птенцы покидают гнездо на 10–13-й день.

За период с 15 мая по 18 июня 2004 г. и с 17 апреля по 31 мая 2006 г. мы обнаружили 67 гнёзд. Численность – 44 пары, которые образуют небольшие уплотнённые поселения [8]. Часть популяции охраняется на территории заповедника. Вид внесён в Красную книгу Туркменистана [13].

Синяя птица (*Myophonus caeruleus Scopoli, 1786*), или лиловый дрозд. Оседло-гнездящийся вид. Впервые зарегистрирован в туркменской части Койтендага в ущельях Кыркгыз 14.10.2003 г. и Дарайдара 16.10.2003 г. Гнездовой биотоп – грот под водопадом (ущ. Дарайдара), либо ниша отвесной скалы в 50–60 см от уреза стоящей воды (ущ. Кыркгыз) среди древесно-кустарниковой листопадной растительности. Первое гнездо было обнаружено в нише боковой стенки грота на высоте 120 см от поверхности воды. Полная кладка – 5 насиженных яиц, зарегистрирована в ущ. Дарайдара 23.04.2006 г. Птенцы в возрасте 2-3 дней зарегистрированы 1 мая, а птенцы-слётки – 23 мая 2006 г. Птенцы вылупляются слепыми и в пуху. Через 16 дней они почти полностью покрываются перьями. Птица привязана к своим гнездовым участкам, чётко проявляя территориальный консерватизм [9].

На территории заповедника в ущельях Дарайдара и Кыркгыз достоверно установлено гнездование двух пар. Гнездовой период начинается с третьей декады марта и заканчивается к концу июля. По земле птицы передвигаются прыжками, но иногда и мелкими шагами, постоянно находясь в движении. Великолепно прыгают по отвесным скалам, быстро преодолевая путь от подножья до верхней части скалы. Поют сидя на скалах, а при появлении опасности издают громкий крик. Голос их сильный, звучный и громкий. Во время насиживания кладки птицы ведут себя скрытно и осторожно, лишь изредка подавая голос.

Низкая численность и особенность гнездования (на краю ареала) обеспечивают необходимость слежения за состоянием данной популяции как одного из потенциальных объектов для внесения в третье издание Красной книги страны. Вид охраняется на территории заповедника.

Кроме того, на обследованной территории рассмотрено также и современное состояние некоторых ключевых глобально угрожаемых видов из числа крупных млекопитающих.

Рысь туркменская (*Lynx lynx Linnaeus, 1758*). В апреле 1995 г. неоднократно фиксировали следы этого животного между ущельями Дарайдара и Ходжачильгезбаба [12,16].

При подъёме к вершине пика Туркменбаши 27.05.2006 г. среди арчового редколесья мы встретили 1 особь. Вид охраняется на территории заповедника и внесён в Красную книгу Туркменистана [12,13] и Красный список МСОП (2007).

Винторогий козел (*Capra falconeri Wagner, 1839*), или мархур. Нами зарегистрированы встречи на склонах ущ. Дарайдара (8.06.2004 г./5 особей, 21.04.2006 г./1) и при подъёме на пик Туркменбаши (22.05.2006 г. и 24.05.2006 г./3 особи). Вид охраняется на территории заповедника и внесён в Красную книгу Туркменистана [12,13] и Красный список МСОП (2007).

Барсук (*Meles meles Linnaeus, 1758*) зарегистрирован (3 особи) нами по дну ущ. Дарайдара (29 и 30 мая 2004 г., 19 апреля 2006 г.). На

территории Ходжаипильского заказника 5.06.2004 г. обнаружены 2 норы, следы и помет этого животного под корнями арчи. Вид охраняется на территории заповедника и внесён в Красный список МСОП (2007).

Каменная куница (*Martes foina Erxleben, 1777*) зарегистрирована нами 4.06.2004 г. (1 особь) на территории Ходжаипильского заказника. Вид охраняется на территории заповедника и внесён в Красный список МСОП (2007).

Таким образом, выборочные полевые учёты птиц и крупных млекопитающих в природных комплексах Койтендага позволили определить их современное состояние и статус редких видов в границах Койтендага. Синюю птицу необходимо внести в третье издание Красной книги Туркменистана.

Копетдагский государственный
заповедник
Министерства охраны природы
Туркменистана

Дата поступления
19 августа 2008 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Букреев С.А. Орнитогеография и заповедное дело Туркменистана. М.: ЦОДП СоЭС, 1997.
2. Воробьев К.А. Новые данные по распространению и биологии птиц в Южной Туркмении // ДАН СССР. 1941. Т. XXXIII.
3. Грум-Гржимайло Г.Е. Очерк Припамирских стран // Изв. Русс. географ. общ-ва, 1886. Т.22.
4. Дементьев Г.П. Птицы Туркменистана. Ашхабад: Изд-во АН ТССР, 1952.
5. Ефименко Н.Н. Птицы западной части хребта Койтендаг // Пробл. осв. пустынь. 2004. № 2.
6. Ефименко Н.Н. Сапсан в Туркменистане // Стрепет. Фауна, экология и охрана птиц Южной Палеарктики. 2004. Т.2. Вып. 1.
7. Ефименко Н.Н. Обыкновенный канюк в Туркменистане // Стрепет. Фауна, экология и охрана птиц Южной Палеарктики. 2005. Т.3. Вып. 1-2.
8. Ефименко Н.Н. Гнездовая экология райской мухоловки в Туркменистане // Стрепет. Фауна, экология и охрана птиц Южной Палеарктики. 2006. Т.4. Вып.1.
9. Ефименко Н.Н. Синяя птица – новый гнездящийся вид Туркменистана // Орнитология. 2007. Вып. 34 (2).
10. Зарудный Н.А. Орнитологическая фауна Закаспийского края // Мат-лы к познанию фауны и флоры Российской империи. Отд. зоол. 1896. Вып.2.
11. Зарудный Н.А., Билькевич С.И. Список птиц Закаспийской области и распределение их по зоологическим участкам этой страны // Изв. Закасп. музея. 1918.
12. Красная книга Туркменской ССР. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений. Позвоночные животные и высшие растения. Ашхабад: Туркменистан, 1985.
13. Красная книга Туркменистана. Т.1: Беспозвоночные и позвоночные животные. Ашхабад: Туркменистан, 1999. 2-е изд.
14. Курочкин Е.Н. Предисловие/Орнитологические исследования в Северной Евразии // Тез. XII Межд. орнитол. конф. Северной Евразии. Ставрополь, 2006.
15. Мищенко Ю.В., Щербак Н.Н. О новых находках редких и малоизученных птиц Туркмении // Вестник зоологии. Киев, 1980. № 1.
16. Рустамов А.К., Соныев О.С., Караев М., Атаев И.А., Пинясова Р.М. Фауна и экология птиц и рептилий хребта Кугитанг // Редкие и малоизученные животные Туркменистана. Ашхабад: Ылым, 1988.
17. Шестоперов Е.Л. Материалы к познанию фауны Карлюкского района ТССР // Бюл. Туркм. зоол. станции. 1936. № 1.
18. Loukarevskiy V.S. Information on the fauna and status of some populations are large mammals in the Kugitang Range (Easten Turkmenistan)/Lutreola. 1996. № 7.

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Х. ИСКАНДЕРОВ, С. БАЛТАЕВ, М. ИСКАНДЕРОВА

ВЛИЯНИЕ ЭКСТРАКТА СОЛОДКОВОГО КОРНЯ НА КАРДИОРЕСПИРАТОРНУЮ СИСТЕМУ ЧЕЛОВЕКА

Забота об охране здоровья человека в условиях жаркого климата Туркменистана – одна из важнейших задач социальной политики государства. Её скорейшему решению способствует широкое развитие фундаментальных и прикладных исследований, проводимых в области биологии и медицины.

Сохранение здоровья человека как одна из важнейших проблем современной науки особенно остро стоит сегодня в связи с ростом уровня загрязнения окружающей среды.

Известно [1,2], что препараты из солодкового корня издавна используются для лечения ряда заболеваний и стимуляции обменных процессов в организме человека. Нами поставлена задача изучить влияние экстракта солодкового корня на состояние сердечно-сосудистой системы и работоспособность человека посредством использования его в качестве добавок к минеральным ваннам в санаторно-курортном лечении. Состояние сердечно-сосудистой системы тесно связано с процессами, происходящими в нейроэндокринной системе, и позволяет определить уровень адаптации организма человека к изменениям, происходящим в окружающей среде [3].

Один из способов сохранения здоровья – санаторно-курортное лечение и профилактика заболеваний в учреждениях подобного типа. При этом в основе лечебного процесса лежат природные и физиотерапевтические факторы.

Как показывают исследования последних лет, в основе механизма действия природных лечебных факторов (бальнеофакторов) лежит энергетический обмен. Существенная роль принадлежит процессам теплопереноса, массопереноса и проникновения химических элементов, растворённых в воде, в организм человека через кожу. Реакция организма может проявиться на тканевом, клеточном, субклеточном и молекулярном уровнях. На более высоком уровне она несколько затухивается вследствие вовлечения в неё систем общего реагирования – эндокринные железы, гипофизарно-адреналовая и нервная система.

Бальнеотерапевтическое воздействие существенно сказывается на рецепторном аппарате кожи, работе сердечно-сосудистой системы, окислительно-восстановительных процессах и показателях жидкостного гомеостаза.

Несмотря на накопленный в последние годы опыт в вопросах изучения механизма воздействия курортного лечения, многое в этом плане пока не исследовано. В частности, недостаточно изучено влияние экстракта корня солодки (ЭКС) на деятельность функциональных систем организма человека в условиях аридного климата.

В этой связи мы исследовали влияние минеральных ванн с добавлением ЭКС на кардиореспираторную систему человека. Исследования проводились в санатории "Фараб", расположенном в долине р. Амударьи. В эксперименте приняли участие 48 человек обоего пола в возрасте 30–50 лет, которые были разделены на 2 группы – экспериментальную (1-я) и контрольную (2-я). Представителям обеих групп по одной схеме были назначены минеральные ванны, но в 1-й группе обследуемых в ванны добавлялся экстракт солодки из расчёта 30 мл на 200 л воды.

Поскольку функциональные возможности организма человека полнее проявляются при физической нагрузке, участникам эксперимента предлагалось выполнить стандартные упражнения. При этом регистрировались гемодинамические показатели и время восстановления их до исходной величины. Адекватно состоянию здоровья обследуемых была использована унифицированная одномоментная функциональная проба с малой нагрузкой (20 приседаний за 30 секунд). Интерпретация результатов эксперимента и правомерность их сравнения считались возможными потому, что существенных отличий в условиях жизни участников эксперимента, режиме их питания и отдыха (санаторный режим) не было.

Реакция организма на выполнение функциональной пробы, проведённой до приёма ванн, сопровождалась значительными изменениями гемодинамических показателей.

После функциональной пробы на 1-й минуте восстановления частота сердцебиения была выше исходной величины (в состоянии покоя) на 53,9%; систолическое давление повысилось на 17,8%, а диастолическое уменьшилось на 20,2%; пульсовая амплитуда увеличилась на 78%; систолический и минутный объёмы крови, соответственно, повысились на 56,6 и 14,4%. Анализ показателей частоты сердцебиения, артериального давления, пульсовой амплитуды с учётом времени восстановления (5 мин) и сопоставление их со стандартными данными, принятыми для оценки реакции сердечно-сосудистой системы на нагрузки, позволили считать последнюю допустимой величиной.

Аналогичные исследования проводились после приёма минеральных ванн. У лиц, принимавших минеральные ванны с добавлением ЭКС, после нагрузки на 1-й минуте восстановительного периода зарегистрировано учащение сердцебиения по сравнению с этим показателем после нагрузки до принятия ванн на 11,5% и уменьшение систолического объёма крови на 9,4%, что может свидетельствовать об увеличении кровотока и затруднении в выполнении работы. Минутный объём крови – показатель кислородообеспечения и энерготрат – возрос по сравнению с зарегистрированным после нагрузки до принятия ванн на 10%. Эти сдвиги свидетельствуют о более напряжённой реакции сердечно-сосудистой системы на нагрузку после принятия ванн с ЭКС. Вместе с тем наблюдалось значительное снижение уровня систолического давления и ускоренное восстановление (за 3 минуты вместо 5, как было до принятия ванн).

Противоречивость этих данных может свидетельствовать о перестройке адаптационных механизмов в результате действия неспецифического раздражителя.

Статистическая обработка данных и анализ изменений гемодинамики у представителей контрольной группы, принимавших ванны без добавления ЭКС, свидетельствуют о менее выраженных сдвигах.

Гемодинамические показатели в состоянии покоя соответствовали физиологической норме: частота сердцебиения ($M \pm$) = $78 \pm 2,64$ уд./мин; артериальное систолическое давление – $129 \pm 4,50$ мм рт.ст.; диастолическое – $79 \pm 2,43$; пульсовая амплитуда – $50 \pm 3,42$; систолический объём крови – $53 \pm 2,14$ мм рт.ст.; минутный объём крови – $4,1 \pm 0,25$ (систолический и минутный объёмы крови рассчитывались по формуле Стара) [4].

Анализ индивидуальной реакции организма на функциональную пробу до и после принятия ванн показал некоторое снижение гемодинамических показателей: в экспериментальной группе у 70%, в контрольной – у 66,7.

Динамика показателей реакции сердечно-сосудистой системы в течение первых 5 мин после функциональной пробы свидетельствует о более быстрой нормализации функций у представителей экспериментальной группы. Кроме того, общий объём кровоснабжения в течение 5 мин восстановительного периода в экспериментальной группе был на 40,1% ниже, чем в контрольной. Это может свидетельствовать о влиянии ЭКС на повышение общей выносливости организма и стимуляцию долгосрочных механизмов адаптации [3].

При поступлении на лечение у каждого курортника были сняты следующие показатели: частота дыхания (ЧД); жизненная ёмкость лёгких (ЖЁЛ); пробы Штанге и Генчи. Повторные исследования проводились с интервалом в 10 дней. В результате выявлены значительные изменения частоты и глубины дыхания у мужчин, принимавших ванны с добавлением ЭКС, по сравнению с контрольной группой. Показатель ЖЁЛ прогрессивно увеличивался на 9,3%. В контрольной группе после его увеличения на 6,1% стала намечаться тенденция к снижению этого показателя. Глубина дыхания увеличивалась на 15,3%. Значительно увеличились показатели при проведении функциональных проб Штанге и Генчи.

Изменения частоты и глубины дыхания у участников экспериментальной группы, по-видимому, можно объяснить стимуляцией афферентных периферических нервов с последующим влиянием на дыхательный центр.

Лёгочную ткань из-за многочисленности альвеол и капиллярно-альвеолярных контактов рассматривают как одну из наиболее обширных биологических мембран в организме. Возможно, основой вышеуказанных изменений является выраженная антиоксидантная активность ЭКС в отношении лёгочной ткани.

Полученные данные не позволяют составить достаточно полное представление о механизме влияния ЭКС на функцию респираторной системы. Для более полного понимания механизма изменения функционального состояния сердечно-сосудистой системы и дыхания необходимы дальнейшие исследования.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Искандеров Х.И.* Влияние экстракта солодкового корня на содержание крови в условиях жаркого климата // Пробл. осв. пустынь. 1999. № 4.
2. *Искандеров Х.И., Овездурдыев А., Генджиев Р.* Влияние экстракта солодкового корня на организм человека // Пробл. осв. пустынь. 2007. № 1.
3. *Физиологические основы адаптации организма к аридным условиям.* Ашхабад: Ылым, 1975.
4. *Физиология человека* / Под ред. Г.И. Косицкого. М.: Медицина, 1985.

ЛУК ЕВГЕНИЯ НА БОЛЬШОМ БАЛХАНЕ

Семейство Луковые (*Alliaceae* J. Agardh.) в мировой флоре является одним из богатых по видовому составу. Оно насчитывает 750 видов. Во флоре Туркменистана это семейство представлено родом Лук (*Allium* L.), включающим 68 оригинальных видов [4]. Ряд из этих луков – Вавилова (*Allium vavilovii* M. Pop. et Vved.), копетдагский (*A. kopetdaghense* Vved.), передевающийся (*A. transvestiens* Vved.), странный (*A. paradoxum* (Bieb.) G. Don fil.), сетчатосный (*A. dictyoscordum* Vved.), Евгения (*A. eugenii* Vved.), однолистный (*A. monophyllum* Vved. ex Czerniak.), Кристофа (*A. christophii* Trautv.), короткостебельный (*A. brachyscapum* Vved.) – редкие эндемичные виды, произрастающие на некоторых горных хребтах Туркменистана. На Большом Балхане встречается 8 представителей этого рода – лук волокнистый (*A. fibrosum* Regel), туркестанский (*A. turkestanicum* Regel), Борщова (*A. borszowii* Regel), Евгения, каспийский (*A. caspium* (Pall.) Bieb.), илийский (*A. iliense* Regel), лук огородный (*A. cepa* L.) и чеснок (*A. sativum* L.).

Лук Евгения (*Allium eugenii* Vved.) – представитель древнесредиземноморской секции *Mollium* G. Don fil. ex Koch., узколокальный эндемик, вид, сокращающийся в численности на хребте Большой Балхан. Это многолетнее луковичное растение высотой 20–40 см. Луковицы одиночные, без корневищ. Стебель до половины "одет" двумя влагалищами, имеющими одиночные листья. Один лист, расположенный в нижней его части, волосистый с загнутыми назад волосками, на цветоножку (стрелку) высоко не заходящий. Зонтик, заключённый в общее "покрывало" – чехол, разрывается растущими цветками. Цветение начинается в мае. Соцветие рыхлое, немногочетковое, обёрнуто двумя кроющими перепончатыми листьями. Листочки околоцветника 4–5 мм длиной, розовые с резко тёмной жилкой. Завязь верхняя, плодоносит с мая по июнь, плод – коробочка. Семена мелкие, чёрные. Хорошо размножается луковицами и семенами.

На хребте Большой Балхан лук Евгения появился на очень раннем этапе развития основных флороценозов. Его ценозы формировались в палеоцен-олигоцене, когда этот горный хребет освободился от вод Сарматского моря. В этот период на рефигумах региона происходило становление флороценозов группы семиаридных типов растительности. Основу её составляли арчовники, или чешуехвойные леса – флороценоз теплоумеренной и горной субтропической флоры, сформировавшейся на древнесредиземноморской основе в палеоген-неогене [1]. Видимо, в тот период нижние пояса арчовников занимали ценозы полыни балханов (*Artemisia balchanorum*

Krasch.), лука Евгения, лука илийского (ранее исакула, подвида балханского), резеды джебельской (*Reseda dshebeli* Czerniak.). Все эти растения на Большом Балхане развивались автотонно и формировали своеобразные флороценозы в составе семиаридных типов – чешуехвойных лесов из арчи туркменской (*Juniperus turcomanica*). Дериватами этих типов были многочисленные виды из рода хвойников (*Ephedra* L.): шишконосного (*Ephedra strobilacea* Bunge), окаймлённого (*E. lomatolepis* Schrenk), двухколоскового (*E. distachya* L.), промежуточного (*E. intermedia* Schrenk et C.A. Mey.), хвощевого, (*E. equisetina* Bunge), рослого (*E. procera* Fisch. et Mey.) и Бочанцева (*E. botschantzevii* Pachom.). Ценозы хвойников на Большом Балхане формировались в очень жёстких ксерофильных условиях при высокой температуре и остром дефиците влаги. Среди зарослей хвойников, на каменистых склонах и в трещинах скал, иногда на лёсах, чаще всего росли оригинальные виды луков – *A. eugenii* Vved. и *A. iliense* Regel [1,4].

Своеобразные ценозы лука Евгения на хребте Большой Балхан в настоящее время встречаются в составе арчовых редколесий из *Juniperus turcomanica* и ценозов шибляка на высоте 1400–1700 м над ур. м. Они занимают каменистые и щебнистые склоны нижнего пояса гор. Популяции его немногочисленны, с различным возрастным спектром. В богатые осадками годы растения появляются в небольшом количестве, а в засушливые годы вообще не встречаются.

Лук – одно из ценнейших пищевых и лекарственных растений, содержит эфирное масло, богатое серой, придающей растению острый специфический запах, и особые летучие вещества – фитонциды, избирательно действующие на микробы и простейшие грибки. В луковицах содержатся циклоаллинин, метилаллинин, пропиаллинин, тиопропионал, флавоноиды, пептиды, протокатехиновая, феруловая и органические кислоты, фитогормоны, углеводы, пектин, витамины С и В1, РР, провитамин А, микроэлементы, сахар, а также следы йода. Листья содержат эфирное масло, сахар, витамины С и В2, провитамин А, лимонную, яблочную и другие кислоты [2,5]. Широкое использование лука обусловлено его фитонцидными, бактерицидными, антисклеротическими свойствами.

Фармацевтическая промышленность выпускает препараты, изготовленные на основе лука, – аллилчеп и аллилглицер [2].

Лук является ценным пищевым растением, широко используемым в мировой кулинарии.

Помимо известных всем лука-порея и чеснока, существует ещё ряд дикорастущих местных луков,

широко используемых населением. Лук Евгения входит в их число. Помимо лекарственного и пищевого значения он представляет интерес как красиво цветущее декоративное растение. Кроме того, это ценнейший генетический материал для селекции.

Природные популяции этого растения сильно страдают от выпаса мелкого рогатого скота, водной и ветровой эрозии. Лук Евгения внесён в Красную книгу Туркменистана [3] как редкий, сокращающийся в численности узколокальный эндемик. В 1981 г. его культивирование было начато в Главном ботаническом саду РАН (г. Москва). Поиск новых местонахождений и попытки интродукции *A. eugenii Vved.* были предприняты ботаниками Германии и Туркменистана. Ранней весной (апрель) 2002 г. в ходе работы совместной немецко-туркменской экспедиции лук Евгения был впервые обнаружен в верхнем поясе хребта Большой Балхан на высоте 950 м над ур. м. (39°37' с. ш. и 45°23' в. д.), восточнее от источника в урочище Назар-Экерем на южной экспозиции склонов. Здесь он встречается нечасто и нерегулярно под арчой туркменской.

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

Дата поступления
25 сентября 2008 г.

Второе новое местонахождение лука Евгения, также обнаруженное в ходе работы научной экспедиции, – урочище Кумушдаш в Копетдаге, на высоте 1600–1700 м над ур.м. под деревьями *Juniperus turcomanica* на травянистых лужайках, где он встречается спорадически, нерегулярно, только по несколько растений.

В целях интродукции 14 апреля 2002 г. 8 растений *A. eugenii Vved.* с луковицами было высажено в Ашхабаде. В середине февраля следующего года от луковиц появились одиночные отростки в виде одного серо-зелёного линейного листочка. К концу вегетации растения достигли 12 см высоты, лист с обратной стороны покрылся густыми волосками с плотной кромкой. Растения росли и развивались медленно, так и не достигнув генеративной фазы развития. В начале мая они высохли. На следующий год всходы не появились. Видимо, в экологических условиях Ашхабада выращивание этого растения невозможно.

В целях предотвращения сокращения численности и сохранения вида необходимо усилить меры по его охране в пределах существующего ареала.

ЛИТЕРАТУРА

1. Камелин Р.В. Флорогенетический анализ естественной флоры горной Средней Азии. Л.: Наука, 1973.
2. Каррыев М.О. Лекарственные растения Туркменистана. Ашхабад, 1996.
3. Красная книга Туркменистана. Т.2: Растения. Ашхабад: Туркменистан, 1999. 2-е изд.
4. Курбанов Дж. Дикорастущие луки Туркменистана // Пробл. осв. пустынь. 2005. №3.
5. Махалюк В.П. Лекарственные растения научной медицины. Саратов, 1993.

КОКЦИДИОФАУНА ТУРАЧА В ТУРКМЕНИСТАНЕ

Для изучения фауны кокцидий турача (*Francolinus f. francolinus*) нами исследован копрологический материал, собранный у трёх особей этого вида, содержащихся в вольерном хозяйстве Сюнт-Хасардагского государственного заповедника. Сбор материала в полевых условиях и его лабораторная обработка в целом осуществлялись общеизвестными методами. Однако в эту процедуру нами внесены некоторые изменения. В частности, в полевых условиях фекалии животных мы не помещали в отдельные пенициллиновые флакончики с 2,5%-ным раствором двухромовокислого калия, как это рекомендовано и делалось в наших прежних исследованиях, а собирали их в свежем (или во влажном) виде, складывали в целлофановые мешочки и в течение 1-2 дней доставляли в лабораторию. Лабораторные же исследования фекалий на кокцидии (микроскопирование и т.д.) проводили общепринятыми способами. Как показывает наш опыт, отказ от консервации фекалий в полевых условиях на короткое время не влияет на результаты копрологического исследования.

Из-за малого количества собранной нами каловой массы от птиц (примерно 10 г) её микроскопирование проводили лишь в виде нативного мазка, в котором и было установлено наличие кокцидий. Найденные паразитические простейшие находились на экзогенной стадии своего жизненного цикла в виде зрелых, то есть спорулированных ооцист, морфологическое и микрометрическое описание которых приводится ниже.

Слегка эллипсоидные ооцисты (рисунок) имеют однослойную, гладкую и бесцветную оболочку, наружный контур которой немного

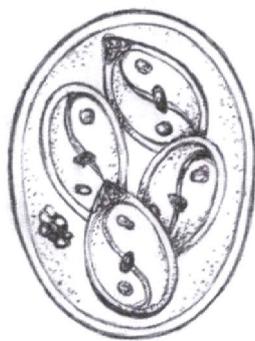


Рис. Схематическое изображение зрелой ооцисты *Eimeria teetari*

толще внутреннего. Имеющее довольно компактный вид остаточное тело размером 5,4x5,4 мкм расположено в ней периферийно. Микропила и светопреломляющая гранула отсутствуют. Размеры ооцист: длина – 24,3–29,7 (в среднем 27,0), ширина – 18,9–21,6 мкм (в среднем 20,2). Каждая ооциста содержит по 4 споры яйцевидной формы. Остаточное тело в спорах расположено между спорозоитами. Штидовское тельце хорошо выражено. Оболочка спор также двухконтурная. Расположение их в ооцисте разнообразное. Размеры спор стабильны: длина – 8,1, ширина – 5,1 мкм. В каждой споре видны по 2 спорозоида удлинённой формы. У каждого из них один конец закруглён, а другой заострён. Они лежат рядом закруглённым концом одного к заострённому концу другого спорозоида. На закруглённом конце тела каждого спорозоида находится хорошо заметный светопреломляющий шарик, или полярное тельце. Размеры спорозоитов стабильны: длина – 8,1, ширина – 2,7 мкм.

Как видно из морфологического описания, одноклеточные паразиты, обнаруженные нами в содержимом заднего отдела кишечника туркменской популяции подвида турачей, принадлежат к роду *Eimeria* (сем. *Eimeriidae*, класс *Sporozoa*, тип *Apicomplexa*, подцарство *Protozoa*, царство *Animalia*).

По данным [5], из *F. francolinus* описан единственный вид паразита из рода *Eimeria* – *E. teetari* Bhatia, Pandey et Pande, 1966. Впервые он был обнаружен в Индии. Размеры ооцист *E. teetari*: длина – 21,0–28,0 мкм (в среднем 23,0), ширина – 18,0–21,0 мкм (в среднем 19,0). Размеры спор: длина – 10,5–13,4 (в среднем 12,0), ширина – 6,0–9,0 мкм (в среднем 7,4). Размеры спорозоитов: длина – 7,4–8,0 (в среднем 7,9), ширина – 3,4–4,0 мкм (в среднем 3,6). Отметим, что в работе [5] в качестве хозяина *E. teetari* указан ещё и другой вид турача – *F. pondicerianus*. Это не соответствует современным представлениям кокцидиологии, основанным на убедительном доказательстве, что кокцидии обладают узкой (строгой) специфичностью во взаимоотношениях паразит–хозяин, что один вид кокцидии, паразитирующий в организме одного вида, не может паразитировать в организме другого вида [4]. Внесение ясности в вопрос об истинном хозяине *E. teetari* – задача будущих исследований.

Если сравнить вышеприведённые микрометрические данные ооцист, спор и спорозоитов, то не трудно убедиться, что найденные нами из кишечного тракта турачей Туркменистана кокцидии весьма сходны с таковыми *E. teetari*, описанного из тех же птиц в Индии и являющегося элементом фауны этой страны.

Основываясь на этом сходстве, мы считаем, что найденные нами ооцисты кокцидий также относятся к *E.teetari*. Следовательно, наша находка *E.teetari* – это второй случай в мире регистрации данного вида паразита. Таким образом, приведённые выше сведения значительно расширяют ареал названного вида *Protozoa*, дополняют список животного мира Туркменистана ещё одним видом и вносят определённый вклад в познание биоразнообразия нашего края.

Надо полагать, что *E.teetari*, паразитирующий у турачей, содержащихся в искусственных условиях в пределах Сунт-Хасардагского заповедника, также распространён среди сородичей этих фазановых птиц, живущих в местах естественного обитания. В связи с этим отметим, что туркменская популяция данного вида турача, внесённого в Красную книгу Туркменистана [2], распространена на юго-западе страны (долина рек Сумбар и Атрек). Птицы обитают в травянисто-кустарниковых зарослях и прибрежных бурьянах вблизи водоёмов и гнёзда строят на земле в виде неглубокой ямки, где вышедшие с экскрементами птиц неспорулированные и, следовательно, неинвазионные ооцисты кокцидий могут спорулироваться или созреть и стать инвазионными. При этом жизнеспособность и, следовательно, способность этих паразитов к болезнетворению может сохраняться в течение длительного (год и более) времени. Места обитания этой птицы защищены от прямого попадания солнечных лучей и, вероятно, имеют высокую степень увлажнения. Такие места являются излюбленными биотопами и для геопротистов – кокцидий, где происходит экзогенная часть их жизненного цикла. По нашему мнению, совместное обитание в одном географическом районе, то есть симпатрия турачей и *E.teetari* способствует заражению и перезаражению этих птиц указанными паразитическими простейшими и обеспечива-

ет постоянную циркуляцию в природе этой двухчленной паразитарной системы. При этом, как известно, взаимоотношение паразит – хозяин находится в равновесном или почти равновесном состоянии. Однако также известно, что при содержании животных в искусственных условиях это равновесие может легко нарушаться в пользу паразита.

Известно, что кокцидии обладают огромной репродуктивной способностью и высокой устойчивостью к различным вредоносным воздействиям окружающей среды. Эти паразиты на экзогенной стадии своего жизненного цикла, то есть на стадии ооцисты, могут выживать в самых суровых условиях внешней среды в течение длительного времени. В определённых условиях, например, при снижении иммунного статуса животных, в том числе и птиц, они могут вызвать среди них эпизоотию кокцидиозной инвазии и привести к их массовой гибели. Кокцидиоз особенно опасен для молодняка, скажем для цыплят, гибель которых от этой болезни может достигать 86% и более [1,3]. Следовательно, полученные нами данные по кокцидиофауне турача имеют не только фундаментальное значение, но могут представлять и прикладной интерес. Последнее обстоятельство связано, прежде всего, с разработкой мер профилактики кокцидиозной инвазии, особенно в тех хозяйствах, где практикуется массовое разведение дичи.

Таким образом, турач как сокращающийся в численности и оседлый подвид авиафауны Туркменистана требует строжайшей охраны. При этом должны учитываться не только лимитирующие экзогенные факторы (браконьерство, сенокошение и т.д.), но и возможность агрессии различных паразитических агентов, в том числе со стороны такого опасного для здоровья птиц эндопатогена, каковым в нашем случае является *E.teetari*. Последнее обстоятельство особенно важно при содержании этих пернатых в неволе.

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

Дата поступления
25 сентября 2008 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Корниенко З.П., Глебездин В.С. Кокцидии и кокцидиозы кур в Туркменистане. Ашхабад: Ылым, 1970.
2. Красная книга Туркменистана. Т.1: Беспозвоночные и позвоночные животные. Ашхабад: Туркменистан, 1999. 2-е изд.
3. Мазин А.С. Разработка комплексной профилактики кокцидиозов кур в промышленном птицеводстве яичного направления с применением кокцидиостатических и дезинвазирующих средств: Автореф. канд. дисс. Тарту, 1970.
4. Хейсин Е.М. Жизненные циклы кокцидий домашних животных. Ленинград: Наука, 1967.
5. Pellerdy L. Coccidia and Coccidiosis. Academiai Kiado. Budapest, 1974.

**УКАЗАТЕЛЬ
СТАТЕЙ, ОПУБЛИКОВАННЫХ В ЖУРНАЛЕ
"ПРОБЛЕМЫ ОСВОЕНИЯ ПУСТЫНЬ" В 2008 ГОДУ**

Абдуев М.А.	Загрязнённость речных вод аридных территорий Азербайджана.....	4
Алибеков Л.А., Бабаев А.Г.	Влияние колебаний земной коры на процессы опустынивания.....	2
Арнагельдыев А., Мамедов Б.К., Нурбердиев Н.К.	Методы отбора и измерения пыли в атмосфере.....	1
Асадова К.К.	Кормовые ресурсы Джейранчельского массива Азербайджана.....	3
Атаев А.Ч., Мамедов Э.Ю., Цуканова С.К.	Региональные особенности арчовников Копетдага.....	4
Атаев Ч.А.	Особенности репродуктивной биологии земноводных (<i>Amphibia</i>) Южного Туркменистана	1
Атаев Э.А., Ротару Т.Б.	Растительность среднегорий Центрального Копетдага.....	4
Ахметжанова З.Х.	Экологическое состояние Казахстанского Прикаспия.....	1
Бабаев А.Г.	Альтернативные источники водоснабжения малых потребителей в пустынях Центральной Азии.....	1
Бабаева Т.А.	Использование дистанционных методов для картографирования процессов опустынивания.....	3
Балакаев Б.К., Тайлыев Н., Гулманов К.Б.	Строительство магистральных коллекторов в Туркменистане.....	1
Бекиева Г.	Некоторые стихийные и опасные гидрометеорологические явления в Туркменистане.....	3
Бушмакин А.Г.	Исследования учёных-геологов Туркменистана в Южном Копетдаге.....	3
Вейсова М.	Систематическая структура микофлоры Восточных Каракумов.....	1
Вейсов С.К., Хамраев Г.О., Акыниязов А.Д.	Динамика барханного рельефа Западного Туркменистана.....	4
Дурдыев Х.	Развитие природных компонентов Низменных Каракумов и сохранение их экологического равновесия.....	3
Ефименко Н.Н.	Кадастр популяции редких малоизученных видов животных Койтендага.....	4
Искандеров Х., Балтаев С.	Жизнедеятельность человека в условиях жаркого климата.....	2
Камахина Г.Л.	Ключевые инвазии чужеродных видов флоры и фауны Туркменистана.....	4
Камахина Г.Л.	К подготовке третьего издания Красной книги Туркменистана.....	2
Каплин В.Г.	Структурно-функциональная организация белосаксаульников Репетекского биосферного заповедника.....	2
Коробкова О.И.	Биологическая ценность катрана Кочи.....	4
Курбанмамедова Г.М., Акмурадов А.А.	Дикорастущая груша туркменская в Центральном Копетдаге.....	4
Курбанов Дж., Власенко Г.П.	Семейство Молочайные во флоре Туркменистана.....	2
Левин Г.М.	Гибридогенез растений в Юго-Западном Копетдаге.....	3
Ли Яомин	Эколого-географический анализ пустынь Западного Китая.....	2
Марданов И.И.	Оценка методов ландшафтно-экологических исследований высокогорий в азербайджанской части Большого Кавказа.....	4
Молдошев К.О.	Перспективы рационального использования водных ресурсов Чуйской долины.....	4
Мурадов Ч.О.	Обзор информации о методиках получения воды из воздушных паров.....	1
Новрузова Б.К.	Влияние зимнего промывного полива на биологическую активность микровицетов.....	1
Одеков О.А., Мамедов Э.Н., Белова М.А.	Перспективы нефтегазоносности территории правобережья Амударьи.....	1
Рустамов И.Г.	Биоморфологические особенности корневой системы древесно- кустарниковых растений Северо-Западного Туркменистана.....	3
Рустамов И.Г.	Корневая система доминантных видов травянистых растений Красноводского плато.....	4
Салиев А., Курбанов П., Мавлонов А.	Городское расселение в пустынях Узбекистана.....	1
Хабибуллоев М.Р.	Исследования герпетофауны Койтендага и прилегающих территорий.....	1
Чембарисов Э.И., Шамсиев Ф.К.	Многоблочный комплексный метод оценки состояния водных объектов.....	3
Чембарисов Э.И., Шодиев С.Р.	Прогноз изменения минерализации и химического состава речных вод Юго-Западного Узбекистана.....	4
Шаммаков С.	Зоогеографический анализ герпетофауны Туркменистана.....	4
Шаммаков С.	Пресмыкающиеся пустынь Туркменистана.....	1
Шаммаков С., Атаев К.	Видовое разнообразие позвоночных животных Копетдага.....	2
Шестопал А.А.	Герпетофауна Ходжакалинской долины.....	4
Эсенов П.Э.	Природно-мелиоративные условия Тедженского оазиса и пути их оптимизации....	3

Эюбов Б.Б.	Закономерности распространения грибов в овощебахчевых культурах Азербайджана.....	2
------------	--	---

АРАЛ И ЕГО ПРОБЛЕМЫ

Нурушев А.	Межгосударственное сотрудничество в решении проблем Арала.....	2
Тлеумуратова Б.С., Бахиев А.Б.	Оценка влияния деградации растительности в Южном Приаралье на локальные климатические условия.....	2

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Атаев А.Ч.	Фитоценотическая значимость арчовников Копетдага.....	1
Атаев К., Шаммаков С., Шестопап А.А.	Таксономическое разнообразие позвоночных животных Туркменистана.....	1
Геокбатырова О.А., Белов А.Ю.	Разноцветный полоз в Центральном Копетдаге.....	2
Искандеров Х., Балтаев С., Искандерова М.	Влияние экстракта солодкового корня на кардиореспираторную систему человека.....	4
Искандеров Х., Овездурдыев А., Искандеров С.Х.	Минеральные воды Восточного Туркменистана.....	2
Кочумов Я.	Сотрудничество прикаспийских государств в области охраны окружающей среды.....	3
Курбанмамедова Г.М., Акмурадов А.А.	Популяция рябины персидской в Центральном Копетдаге.....	3
Курбанмамедова Г.М., Акмурадов А.А.	Состояние популяции ореха грецкого.....	1
Курбанов Дж.	Аир болотный в Туркменистане.....	1
Курбанов Дж., Власенко Г.П.	Лук Евгения на Большом Балхане.....	4
Курбанов Дж., Власенко Г.П.	Семейство Дымянковые во флоре Туркменистана.....	3
Левин Г.М.	Дичание растений в Юго-Западном Копетдаге.....	2
Левин Г.М.	Род <i>Allium</i> в Туркменистане и Израиле.....	1
Овезмухаммедов А.	Кокцидиофауна турача в Туркменистане.....	4
Стародубцев В.М., Сахацкий А.И.	Влияние регулирования стока Днепра на почвенный покров дельты.....	2
Шаммаков С., Геокбатырова О.	Изменения в систематике и названиях некоторых таксонов пресмыкающихся Туркменистана.....	3

В ПОМОЩЬ ПРОИЗВОДСТВУ

Байриев А.Ч., Пенджиев А.М.	Гелиобиотехнологический комплекс в Туркменистане.....	3
Вейсов С.К., Курбанов О.Р., Добрин А.Л.	Размещение инженерных объектов на территории древней дельты р. Тежден.....	3
Вейсов С.К., Курбанов О.Р., Хамраев Г.О., Атаев Х., Аннаева Г.Н.	Методика пескоукрепительных работ на автотрассе Туркменабат – Мары.....	2
Жарков В.В.	Самоочищение сточных вод в биопрудах.....	2

ХРОНИКА

Буранов У.К.	Международная конференция по проблемам Арала.....	1
Каррыева Ш.Б.	Семинары ЮНЕСКО по сохранению биоразнообразия и управлению водными ресурсами.....	1

ЮБИЛЕИ

Игорю Сергеевичу Зонну – 70 лет.....	2
Лидии Яковлевне Курочкиной – 80 лет.....	1
Мосесу Михайловичу Саркисову – 70 лет.....	1
Палтамету Эсеновичу Эсенову – 60 лет.....	3
Тоты Розыевне Розыевой – 80 лет.....	1
Эльмиру Исмаиловичу Чембарисову – 60 лет.....	1

MAZMUNY

Mardanow I.I. Uly Kawkazyň azerbaýjan bölegindäki beýik daglyklaryň landsaft-ekologik barlaglarynyň usullaryna baha bermek.....	3
Çembarisow E.I., Şodiyew S.R. Günorta-Günbatar Özbekistanyň derýa suwlarynyň minerallaşmagynyň we himiki düzüminiň uýtgeýşiniň çaklamasy (pronozy)..	6
Abduýew M.A. Azerbaýjanyň gurak ýerleriniň derýa suwlarynyň hapalanylyşy.....	9
Moldoşew K.O. Çuý jülgesiniň suw baýlyklaryny tygşytly peýdalanmagyň geljegi.....	11
Weýsow S.K., Hamraýew G.Ö., Akyniýazow A.D. Günbatar Türkmenistanyň aklaň relýefiniň hereketi.....	16
Ataýew E.A., Rotary T.B. Merkezi Köpetdagyň orta daglyklarynyň ösümligi.....	20
Rüstemow I.G. Krasnowodsk belent tekizliginiň otjumak ösümlükleriniň dominant görnüşleriniň kök ulgamy.....	24
Ataýew A.Ç., Mamedow E.Ýu., Sukanowa S.K. Köpetdagyň arçalyklarynyň sebitleýin aýratynlyklary.....	27
Gurbanmämmadowa G.M., Akmyradow A.A. Ýabany ösýän türkmen armydy Merkezi Köpetdagda.....	31
Kamahina G.L. Türkmenistanyň florasynyň we faunasynyň keseki (ýat) görnüşleriniň süňňap geçen ojaklary.....	34
Korobkowa O.I. Koçiniň dadranyň biologik gymmatlylygy.....	39
Şammakow S. Türkmenistanyň gerpetofaunasynyň zoogeografiki seljermesi.....	41
Şestopal A.A. Hojagala jülgesiniň gerpetofaunasy.....	45
Yefimenko N.N. Köýtendagyň az öwrenilen seýrek haýwanlarynyň populýasiýasynyň kadastry...	48

GYSGA HABARLAR

Isgenderow H., Baltaýew S., Isgenderowa M. Buýan kökünüň ekstraktynyň adamyň kardiorespirator ulgamyna täsiri.....	52
Gurbanow J., Wlasenko G.P. Ýewgeniniň sogany Uly Balkanda.....	54
Öwezmuhammedow A. Türkmenistanda turajyň koksidiofaunasy.....	56
“Çölleri özleşdirmegiň problemalary” žurnalynda 2008-nji ýylda çap edilen makalalaryň görkezgiji...	58

СОДЕРЖАНИЕ

Марданов И.И.	Оценка методов ландшафтно-экологических исследований высокогорий в азербайджанской части Большого Кавказа.....	3
Чембарисов Э.И., Шодиев С.Р.	Прогноз изменения минерализации и химического состава речных вод Юго-Западного Узбекистана.....	6
Абдуев М.А.	Загрязнённость речных вод аридных территорий Азербайджана.....	9
Молдошев К.О.	Перспективы рационального использования водных ресурсов Чуйской долины.....	11
Вейсов С.К., Хамраев Г.О., Акыниязов А.Д.	Динамика барханного рельефа Западного Туркменистана.....	16
Атаев Э.А., Ротару Т.Б.	Растительность среднегорий Центрального Копетдага.....	20
Рустамов И.Г.	Корневая система доминантных видов травянистых растений Красноводского плато.....	24
Атаев А.Ч., Мамедов Э.Ю., Цуканова С.К.	Региональные особенности арчовников Копетдага.....	27
Курбанмамедова Г.М., Акмурадов А.А.	Дикорастущая груша туркменская в Центральном Копетдаге.....	31
Камахина Г.Л.	Ключевые инвазии чужеродных видов флоры и фауны Туркменистана.....	34
Коробкова О.И.	Биологическая ценность катрана Кочи.....	39
Шаммаков С.	Зоогеографический анализ герпетофауны Туркменистана.....	41
Шестопад А.А.	Герпетофауна Ходжакалинской долины.....	45
Ефименко Н.Н.	Кадастр популяции редких малоизученных видов животных Койтендага...	48

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Искандеров Х., Балтаев С., Искандерова М.	Влияние экстракта солодкового корня на кардиореспираторную систему человека.....	52
Курбанов Дж., Власенко Г.П.	Лук Евгения на Большом Балхане.....	54
Овезмухаммедов А.	Кокцидиофауна турача в Туркменистане.....	56
Указатель статей, опубликованных в журнале "Проблемы освоения пустынь" в 2008 году.....		58

CONTENTS

Mardanov I.I.	The estimation of methods of landscape ecological researches of Alpine in the Azerbaijan part of the Bolshoi Caucasus.....	3
Chembarisov E.I., Shodiev S.R.	Prognosis of mineralization change and chemical composition of river waters of the South-Western Uzbekistan.....	6
Abduev M.A.	Pollution of river waters of arid territories of Azerbaijan.....	9
Moldoshev K.O.	Perspectives of rational use of water resources of Chuiszkaya valley.....	11
Veisov S.K., Khamraev G.O., Akyniyazov A.D.	The dynamics of barkhan relief of the Western Turkmenistan.....	16
Ataev E.A., Rotaru T.B.	Vegetation of middle mountains of Central Kopetdag.....	20
Rustamov I.G.	Root system of dominant species of grassy plants of Krasnovodsk plateau.....	24
Ataev A.Ch., Mamedov E.Yu., Tsukanova S.K.	Regional junipers peculiarities of Kopetdag ..	27
Kurbanmamedova G.M., Akmuradov A.A.	Wild <i>Pyrus turcomanica</i> in Central Kopetdag.....	31
Kamakhina G.L.	Key invasions of alien species of flora and fauna of Turkmenistan.....	34
Korobkova O.I.	Biological value of <i>Crambe kotschyana</i> Boiss.	39
Shammakov S.	Zoogeographical analysis of Turkmenistans herpetofauna.....	41
Shestopal A.A.	Herpetofauna of Khojakala valley.....	45
Efimenko N.N.	Cadastre of population of rare insufficiently known animals of Koytendag....	48

BRIEF COMMUNICATIONS

Iskanderov Kh., Baltaev S., Iskanderova M.	The influence of liquorice extract on cardio respiratory man's system	52
Kurbanov J., Vlasenko G.P.	<i>Allium eugenii</i> is on the Bolshoi Balkhan.....	54
Ovezmukhammedov A.	Coccidiofauna of <i>Francolinus francolinus</i> in Turkmenistan.....	56
List of papers published in «Problems of Desert Development» in 2008.....		58

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

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

Ответственный секретарь журнала *О.Р. Курбанов*

Подписано в печать 04.11.09. Формат 60x88 1/8.

Уч.-изд.л. 7,8 Усл. печ.л. 7,7 Усл.-кр.-отт. 20,5. Тираж 200 экз. Набор ЭВМ.

А - 44252

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

Телефоны: (993-12) 35-72-56, 35-34-48, 39-54-27. Факс: (993-12) 35-37-16.

E-mail: desert@online.tm

Сайты в Интернете: www.natureprotection.gov.tm, www.science.gov.tm