

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 MESELELERI

ПРОБЛЕМЫ ОСВОЕНИЯ ПУСТЫНЬ

PROBLEMS OF DESERT DEVELOPMENT

**1-2
2015**

Ашхабад

Международный научно-практический журнал

Издается с января 1967 г.

Выходит 2 раза в год

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

© Национальный институт пустынь, растительного
и животного мира Министерства охраны природы
Туркменистана, 2015

DOI: 504.064 (575.4)

С.Н. АЛЕКСАНИЯН, Р.В. ЛАВРОВА, Т.Э. ГАЙНУЛИНА

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА МОРСКОЙ ВОДЫ В ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЕ ПОЛУОСТРОВА ЧЕЛЕКЕН

Природно-климатические условия п-ова Челекен (тёплая морская вода, удобная береговая линия, сравнительно небольшое количество дней со штормами на море) обуславливают привлекательность морского побережья г. Хазар как зоны отдыха. В связи с этим в этой части полуострова ведутся масштабные строительные работы по расширению и благоустройству территорий. Вместе с тем, на небольшом по площади полуострове сосредоточено значительное количество промышленных объектов, занимающихся добычей углеводородного (УВ) сырья и производством химической продукции, что обуславливает рост техногенной нагрузки на окружающую среду. Поэтому её состояние в прибрежной части п-ова Челекен требует постоянного и пристального внимания.

Разработка нефтяных и газовых месторождений на море не может не отражаться на его экологическом состоянии и качестве воды. Нефте- и газодобыча влечёт за собой определённые негативные последствия для окружающей среды на всех стадиях производственного цикла (геологоразведка, бурение скважин, добыча, подготовка, хранение, транспортировка и переработка). Чтобы исключить техногенное воздействие на природу Каспийского региона, необходимы постоянные, целенаправленные и продуманные действия.

Известно, что в Туркменистане проводится огромная работа по охране окружающей среды, но объективная оценка её экологического состояния возможна лишь при наличии надёжных и обоснованных данных о взаимодействии природных и техногенных факторов, на базе которых можно разработать новые методы уменьшения и предотвращения ущерба природе.

В процессе естественного круговорота вода «соприкасается» с большим количеством

минералов, органических соединений и газов, в результате чего природные воды представляют собой сложные растворы. Их химический состав характеризуется следующими показателями:

1. Макрокомпоненты – K^+ , Na^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} , Cl^- , SO_4^{2-} , HCO_3^- – основные ионы, которые попадают в воду из минералов, почвы и в результате техногенного загрязнения.

2. Растворённые газы – O_2 , N_2 , H_2S , CH_4 .

3. Биогенные вещества – соединения азота, фосфора, кремния и железа (образуются в воде в результате жизнедеятельности водорослей и других живых организмов, поступают со сточными водами, атмосферными осадками, промышленными и бытовыми стоками).

4. Микроэлементы – все металлы, кроме указанных выше, и ионы Br^- , F^- , J^- .

5. Растворённые органические вещества, представленные широким спектром органических соединений, – кислоты, спирты, альдегиды, кетоны, сложные эфиры, углеводы, белки и др.

6. Токсичные загрязняющие вещества – тяжёлые металлы, нефтепродукты, поверхностно-активные вещества (ПАВ), хлорорганические соединения, фенолы и др.

Большая часть токсичных веществ, образующихся при промышленном производстве, не участвует в биологическом круговороте. Они нейтрализуются посредством химических и микробиологических превращений. В связи с этим считается, что микробиологический путь самоочищения воды является самым быстрым и экологически безопасным.

Загрязнение нефтью и нефтепродуктами больших площадей на море – одна из основных экологических проблем, обусловленных нефтегазодобывающей деятельностью. Нефтяная плёнка на поверхности воды мешает об-

менным биологическим процессам, что приводит к миграции многих видов рыб и животных, а иногда и их гибели.

Соединения металлов, минеральные соли, хлорорганические пестициды, нефтяные углеводороды в природных условиях разлагаются очень медленно и их принято называть консервативными загрязняющими веществами. Снижение их концентрации в воде происходит, в основном, за счёт разбавления, массопереноса, комплексообразования и сорбции. При этом общее количество этих веществ не уменьшается, а происходит лишь их перераспределение и загрязнение соседних площадей или объёмов по акватории.

В отличие от нефти и газа, которые относятся к невозобновляемым природным ресурсам, водные биоресурсы – самовоспроизводятся и при рациональном использовании могут эксплуатироваться длительное время. Концентрация загрязнителей биогенного характера (легкоусвояемые органические соединения азота и фосфора) уменьшается за счёт биохимических процессов.

Вода в природе (в нашем случае морская) обладает способностью самоочищения посредством физических, химических, биологических процессов, обуславливающих снижение концентрации загрязняющих веществ до уровня, не представляющего угрозы для функционирования экосистемы. По данным В.П. Иванова [7], за летний период посредством самоочищения по всей акватории Каспийского моря может быть нейтрализовано 9 тыс. т УВ в год (по другим, более оптимистичным данным, – 310 тыс.). Здесь учтена как «свежая», так называемая антропогенная нефть (до 0,1% от планов освоения; по данным С.А. Патина [9], 4–10% от общего объёма добываемой на шельфе нефти), так и синтезируемая растениями и бактериями, и «состарившаяся», поставляемая береговыми источниками.

Проблема нефтяного загрязнения Каспия приобрела особую остроту в связи с крупномасштабным освоением углеводородных ресурсов всего шельфа прикаспийскими государствами [2,3].

Оценка современного экологического состояния п-ова Челекен, определение наиболее уязвимых участков и разработка дальнейших природоохранных мероприятий являются целью данной работы.

Геоэкологический мониторинг большей части прибрежной зоны полуострова проводился нами с 2010 г. [1,2]. Пробы прибрежной морской воды отбирались в наиболее проблемных местах через 200–250 м вдоль береговой линии на расстоянии 15–20 м от её кромки. Содержание тяжёлых металлов (Pb, Ni, Cu, Zn, Cd, Co, Fe, Mn, I, Br, V) определялось на атомно-абсорбционном спектрометре AA-7000 фирмы Shimadzu, а макрокомпонен-

тов (Ca, Mg, (Na+K), CO₃, HCO₃, SO, Cl, pH) и нефтепродуктов (фенолы, толуол, гуминовые кислоты, керосин, сырая нефть, различные масла) – на спектрально-флуоресцентном анализаторе FluoImager фирмы Skalar Analytical.

Уровень загрязнения оценивался путём сравнения содержания тяжёлых металлов и макрокомпонентов с их средними фоновыми значениями. Для получения последних использовались результаты анализов проб морской воды и донных отложений с участка Аксар в северной части полуострова (Северная коса), вдали от промышленных объектов, где морская вода не загрязнена техническими сбросами и бытовыми отходами. Пробы отбирались регулярно (раз в квартал) в разное время года. Усреднённые значения концентрации тяжёлых металлов, макрокомпонентов и органических загрязнителей, полученные в первый год исследований, использовались в качестве «эталонов» для оценки изменения экологического состояния прибрежной морской воды полуострова в течение всего периода их проведения.

Наиболее тщательно исследовалась прибрежная территория, прилегающая к химическому заводу, поскольку там производится сброс отработанной воды после завершения химического цикла. В непосредственной близости от берега, на мелководье, где гидродинамические процессы не очень активны, находятся трубы, по которым эта вода поступает в море. На двух участках экологического риска (точки 8 и 11) вода отбиралась в максимальной доступности к потокам промышленного сброса (рисунки). Оба источника сброса несколько отличаются концентрацией тяжёлых металлов, что особенно заметно по содержанию меди и кадмия (20 и 7% – соответственно). Содержание других металлов изменяется сравнительно незначительно (0,5–4%). Разница в концентрации тяжёлых металлов и макрокомпонентов объясняется не только отличием самих промышленных сбросов, но и тем, что в точках отбора сброс уже в различной степени разбавлен морской водой. Чтобы определить зону влияния промышленных стоков, на этом участке были отобраны ещё две группы проб в точках 9 и 10, анализ которых показал, что концентрация тяжёлых металлов в воде меняется очень неравномерно.

На концентрацию загрязнителей влияет большое количество факторов, которые формируют направленные и диффузионные потоки внутри моря: объём сбрасываемой воды и скорость её сброса; наклон и диаметр трубы, по которой сбрасывается вода; климатические условия (температура окружающей среды, скорость ветра) и др. Следует обратить внимание, что концентрация таких опасных элементов, как свинец, кобальт, кадмий, очень быстро уменьшается, и в пробах, отобранных в точках 9 и 10, обнаруживаются лишь их

следы. Содержание железа снижается не так быстро, как у перечисленных выше элементов, но уже в пробах, отобранных в точке 9, на расстоянии 230 м от сброса, в воде остаются сотые доли процента. Содержание марганца, меди, цинка и никеля снижается медленнее. В точках 9 и 10, одинаково удалённых от мест

сброса, оно сильно отличается, находясь при этом в пределах допустимого для морской воды уровня. Это различие, как указывалось выше, объясняется особенностями физико-химических и гидродинамических условий в местах сброса и в окружающих их водных объёмах.

а





Рис. Картограмма исследованной территории Западного побережья п-ова Челекен на участках Хазар (а) и Химзавод (б): слева от точки отбора воды (○) – суммарные показатели загрязнения тяжёлыми металлами и макрокомпонентами ($Z_{\text{ТМ}}/Z_{\text{МК}}$), справа – йодом и нефтепродуктами ($Z_{\text{Йод,бром}}/Z_{\text{Фен.}}$)

С учётом места отбора и содержания зафиксированных загрязнителей морская вода была подразделена на 4 группы:

- места промышленных и коллекторных стоков (уровень загрязнения в пределах допустимых концентраций и соответствует среднему показателю);
- участки, примыкающие к зонам промышленных и коллекторных стоков;
- центральная часть полуострова (включает городской пляж и зоны отдыха);
- участки п-ова Дервиш и Северная коса.

Таким образом, обобщение всех полученных нами данных позволяет сделать следующие выводы.

Показатели качества морской прибрежной воды п-ова Челекен соответствуют нормативам для природной морской воды [5,7].

На участках Южная коса (п-ов Дервиш) и, особенно, Северная коса качество воды несколько лучше, чем в центральной части полуострова, что позволяет использовать её для приготовления стандартных растворов, а концентрацию входящих в неё макро- и микрокомпонентов нами принято считать фоновой [5,7]. Экологически чистые по состоянию грунта прибрежные территории [5,6], хорошее качество воды, удобные для отдыха берега, относительно низкая сейсмичность на Южной косе позволяют рекомендовать эти

участки для использования в качестве детских зон отдыха [7].

Сравнение результатов проведенного нами экологического мониторинга НГДО с аналогичными данными, полученными при исследовании

Западного (Азербайджан) и Северного (Россия) побережья Каспийского моря [4,8,9], показывает, что морская вода у побережья п-ова Челекен значительно чище. В целом же экологическая ситуация здесь оценивается нами как стабильная и безопасная.

Научно-исследовательский
геологоразведочный институт
ГК «Туркменгеология»

Дата поступления
28 марта 2014 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агаева Л.А., Алексанян С.Н., Шакирова Г.А., Эсенов Э.М. Оценка уровня техногенного загрязнения грунта полуострова Челекен (Туркменистан) // Мат-лы Междунар. науч.-практич. конф. «ГЕОРИСК-2012». М., 2012. Т. 2.

2. Алексанян С.Н. Геоэкологический мониторинг грунтов полуострова Челекен // Проблемы освоения пустынь. 2013. №3-4.

3. Бутаев А. М., Кабыш Н. Ф. Грозит ли Каспию нефтяное загрязнение // Мат-лы Междунар. конф., посвящ. 105-летию КаспНИРХ «Современные проблемы Каспия» (24–25 декабря 2002 г., г. Астрахань). Астрахань: Изд-во КаспНИРХ, 2002.

4. Бутаев А. М., Рыбникова В. И., Гаджиев А.З. Бактериальное загрязнение прибрежных вод Каспия в районе Махачкалы // Вестник ДНЦ РАН. 1998. № 1.

5. Вареди Е., Афраз А. Современные проблемы

Каспия // Мат-лы Междунар. конф., посвящ. 105-летию КаспНИРХ (24–25 декабря 2002 г., г. Астрахань). Астрахань: Изд-во КаспНИРХ, 2002.

6. Гольдберг В. М. и др. Техногенное загрязнение природных вод углеводородами и его экологические последствия. М., 2001.

7. Иванов В. П., Сокольский А. Ф. Научные основы стратегии защиты биологических ресурсов Каспийского моря от нефтяного загрязнения. Астрахань: Изд-во КаспНИРХ, 2000.

8. Панасенко Д.Н. Экологическая безопасность Каспийского моря в условиях нефтегазодобывающей деятельности // Вестник Астрах. гос. техн. ун-та. 2004. Вып. № 2.

9. Патин С.А. Нефть и экология континентального шельфа. М.: ВНИРО, 2001.

S.N. ALEKSANYAN, R.W. LAWROWA, T.E. GAÝNULINA

ÇELEKEN ÝARYMADASYNYŇ DEŇIZ ÝAKA ZOLAGYNDAKY DEŇIZ SUWLARYNYŇ HILINE BAHA BERMEK

Çeleken ýarymadasynyň deňiz kenarynyň suwlarynyň barlaglarynyň netijeleri getirilýär. Olaryň tebigy deňiz suwlar üçin kesgitlenen kadalara laýyk gelyändigini belgenildi. Şeýlelikde, deňizýaka suwlarda iň az mukdardaky garyntgylar esasan hem Günorta we Demirgazyk burunlarda ýüze çykaryldy. Çeleken deňizýakasynynda deňiz suwy, meselem, Hazar (Kaspi) deňiziniň kenarlaryna, Günbataryna (Azerbaýjan) we Demirgazygyna (Russiýa) garanynda ep-esli arassadyr, bu sebidiň ekologiýa ýagdaýyna bolsa, umuman, durnukly we howpsuz derejede baha berýäris.

S.N. ALEXANYAN, R.V. LAVROVA, T.E. GAYNULINA

THE CHELEKEN PENINSULA SEA WATER QUALITY ASSESSMENT

The paper contains research results of sea water composition. It has been found that they meet the standards for natural sea water and also that the water of the Southern Spit and particularly the Northern Spit contains the smallest amount of impurities [as compared to the rest of the area]. It has also been shown the sea water of the Cheleken Peninsula contains less impurities than, for instance, than the water of the eastern Coast (Azerbaijan) and the Northern Coast (Russian) of the Caspian Sea and that the environmental conditions are stable and secure.

СИНОПТИЧЕСКИЕ ПРИЧИНЫ ОБРАЗОВАНИЯ ПЫЛЬНЫХ БУРЬ В ТУРКМЕНИСТАНЕ

Пыльные бури в Средней Азии возникают периодически и их можно рассматривать как естественное явление, характерное для пустынных и полупустынных территорий. Это перенос ветром большого количества пыли, песка или мелкозёма, сопровождающийся загрязнением воздуха и значительным ухудшением видимости.

Пыльные бури обусловлены как антропогенным, так и природными факторами, а ландшафты Туркменистана и атмосферная циркуляция весьма благоприятны для их возникновения. Большие площади песчаных, песчано-щебнистых, лёссово-глинистых и солончаковых пустынь являются потенциальными очагами запылённости атмосферы, а природно-климатические условия – малое количество атмосферных осадков, продолжительный летний засушливый период, бедность и разреженность растительного покрова, интенсивный ветер – благоприятствуют возникновению пыльных бурь.

Обширные пространства песчаных и лёссово-глинистых пустынь представляют собой мощный источник мельчайшей пыли, которая легко поднимается в воздух даже при скорости ветра 3–4 м/с [11]. Источником её могут служить и такыры [10], поэтому в летние месяцы, когда почва чрезвычайно суха и скорость ветра усиливается, в воздух почти непрерывно поднимается значительное количество пылеватых частиц. Мельчайшая пыль увлекается вверх и интенсивным конвективным движением в дневные часы в период развития летней термической депрессии [14]. Образовавшаяся при этом мгла является наиболее устойчивой во времени по сравнению с возникшей в результате пыльной бури [1]. Запылённость атмосферы в Средней Азии настолько велика, что летняя мгла сохраняется в течение всего тёплого периода года, изменяется только её интенсивность в зависимости от смены синоптического процесса.

Максимум повторяемости пыльных бурь наблюдается в Центральных Каракумах: в среднем 60 дней в год, а в неблагоприятные годы – 146 [11,16,18,19]. Территория Туркменистана является одним из основных источников пыли, которая разносится воздушными массами по другим регионам.

Результаты исследований, проводимых с

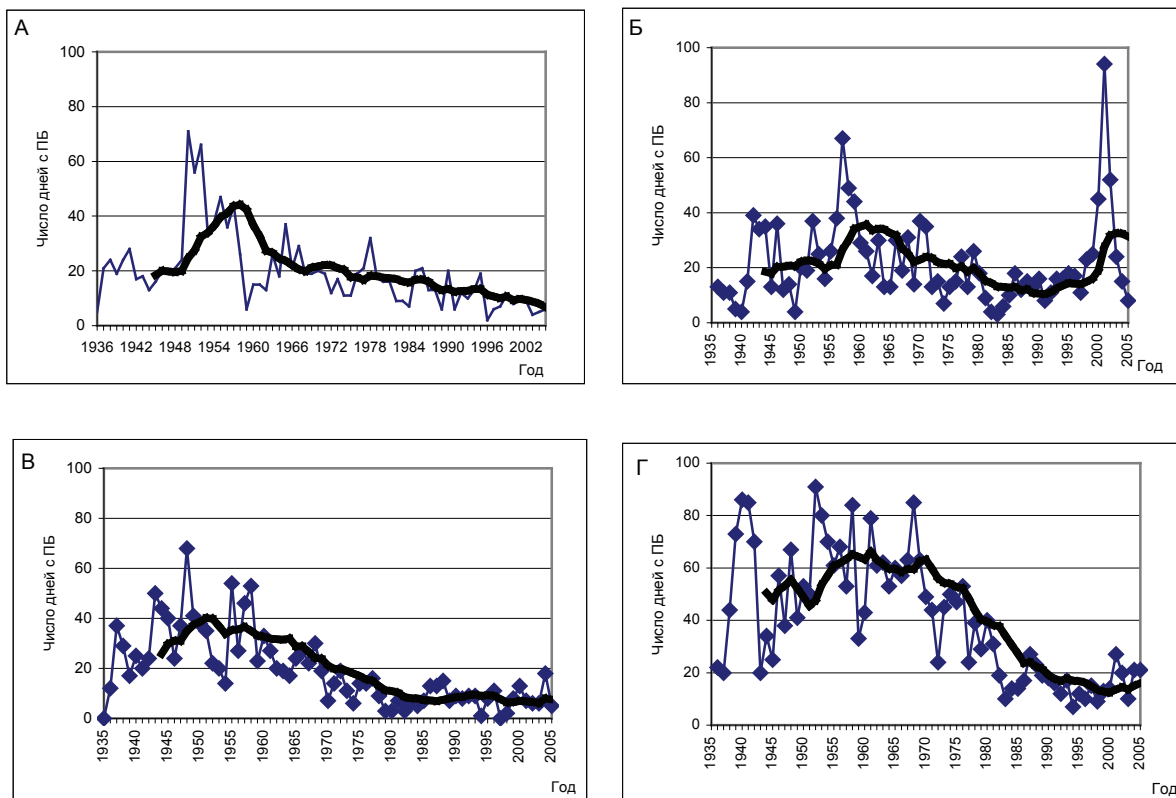
1936 по 2000 гг. [2–4,18], показали, что в 1980–1985 гг. количество пыльных бурь уменьшилось на большей части территории Средней Азии и в западных районах Казахстана (рис. 1). Исключение составляют участки Северо-Восточного, Восточного и Юго-Западного побережья Аральского моря, на которых после 1980 г. они интенсивно повторяются [3,15]. Подобная картина наблюдается на аридных территориях Китая и Монголии [17,20]. Максимум числа пыльных бурь за год отмечался здесь в середине 60-х годов XX в., а затем до 2000 г. их количество начало постепенно уменьшаться.

Такая многолетняя изменчивость в повторяемости пыльных бурь может быть объяснена циркуляцией воздушных потоков в атмосфере, имевших место при их возникновении. С 1936 по 2000 гг. происходила смена периодов общей циркуляции атмосферного воздуха над территорией Средней Азии: 1930–1960 гг. характеризовались превышением нормы циркуляций широтного типа; 1961–1985 гг. – её уменьшением и превышением нормы циркуляций меридионального типа; с 1986 г. по настоящее время происходит «оживление» широтного характера циркуляции. Вероятно, этим можно объяснить увеличение числа дней с пыльными бурями в начале 2000 г.

Таким образом, при решении ряда проблем, в том числе оценке причин возникновения пыльных бурь в Туркменистане, весьма важную роль играют повторяемость синоптических процессов в Средней Азии и их изменчивость. Для разработки методики краткосрочного прогноза пыльных бурь в 1960 г. Н. Романов впервые выявил аэросиноптические причины их возникновения, используя результаты наблюдений 1951–1955 гг. на 41 метеостанции Средней Азии. В этот период отмечалось и увеличение числа дней с пыльными бурями в регионе.

Цель настоящей работы – выявить роль различных синоптических процессов в образовании пыльных бурь и исследовать их влияние на изменчивость повторяемости последних над территорией Туркменистана по годам.

Исходные материалы. В работе использовались: классификация типов синоптических процессов (табл. 1) с учётом отдельных типов



А - Репетек, Б - Джусалы, В - Тамды, Г - Ербент

Рис. 1. Годовая изменчивость повторяемости дней с пыльными бурями (ПБ) на территории Центральной Азии

циркуляции [1,13]; данные календарей типов синоптических процессов [7–9]; результаты наблюдений 1981–1990 гг. по метеостанциям Туркменабат (бывш. Чарджоу), Байрамали, Ёлотань, Койтендаг (Чаршанга), Серхетабат (Кушка), Сарахс (Серахс), Дашогуз (Ташауз), Махтумкули (Каракала), Берекет (Казанджик), Эсенгулы (Гасанкули), Дарваза, Теджен, Учаджи, Маргиана (Чешме), Чагыл, Ербент, Репетек, Балканабат (бывш. Небитдаг).

По метеостанциям Репетек и Балканабат проанализированы данные наблюдений за 1936–1990 гг. (рис. 2).

Однако типизация синоптических процессов не учитывает всех деталей их многообразия и поэтому является в определённой степени упрощённой схемой. В конкретной ситуации над Средней Азией могли наблюдаться более двух процессов одновременно, и синоптик отмечал тот тип, который на основе всесторонней оценки казался ему основным. В этом смысле типизация носит некоторые черты субъективности, однако при статистических разработках отклонения в ту или иную сторону сглаживаются.

С 1936 г. на метеорологических станциях бывшего СССР наблюдения велись в 4 срока

и отмечались начало и конец возникновения всех явлений, в том числе пыльных бурь. Зная дату, начало и конец события и имея календарь типов синоптических процессов, определяется тот тип, который обуславливает возникновение пыльной бури. Это позволяет статистически выявить повторяемость синоптических процессов, вызвавших пыльные бури в целом на территории Туркменистана и в различных его районах за период с 1981 по 1990 гг.

Синоптические процессы, обуславливающие возникновение пыльных бурь. Рассмотрим все синоптические процессы (см. табл. 1), при которых пыльные бури возникают на разных территориях независимо от преобладания какого-либо из них в том или ином районе. Всего за рассматриваемый период проанализировано 1623 случая возникновения пыльных бурь. Чаще всего их вызывают западные холодные вторжения (тип 10), выходы южно-каспийских циклонов (тип 1), малоподвижное поле пониженного давления (тип 13). Довольно часто они возникают и при развитии юго-западной периферии антициклона (тип 9), а также северо-западных холодных вторжениях (тип 5).

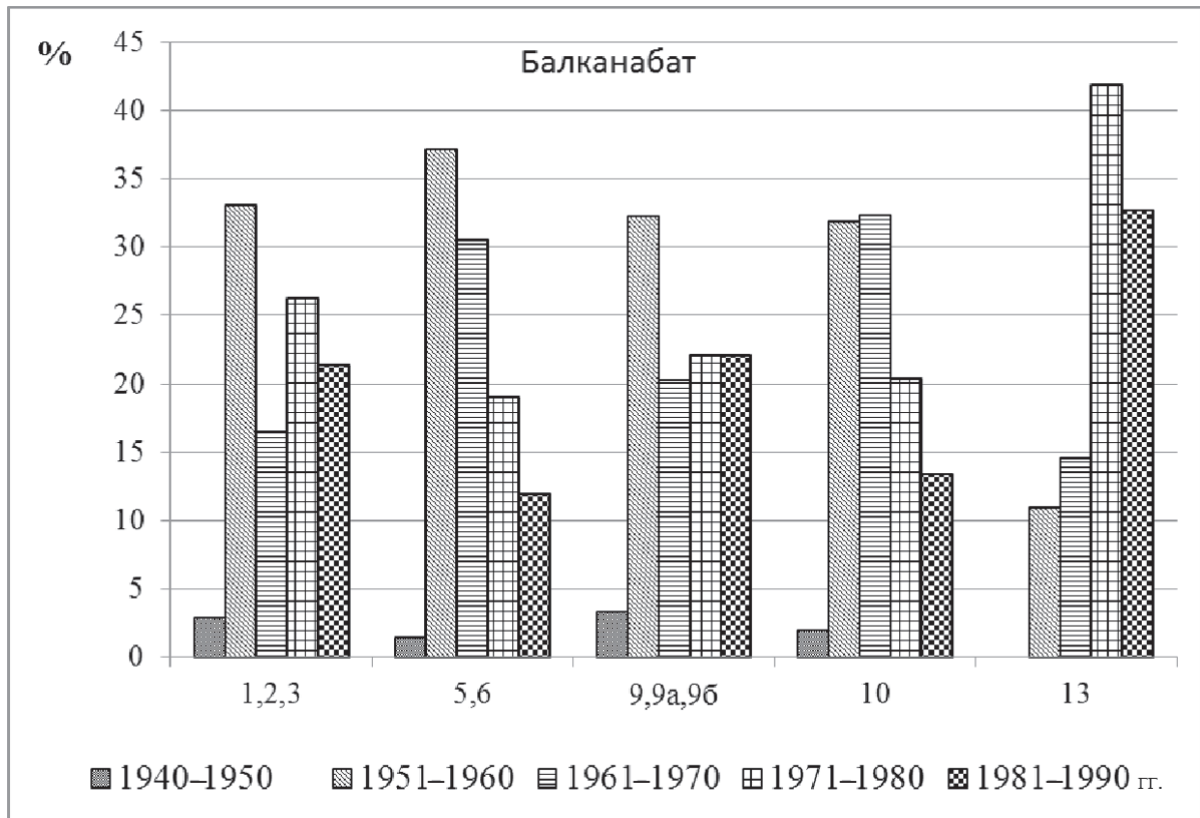
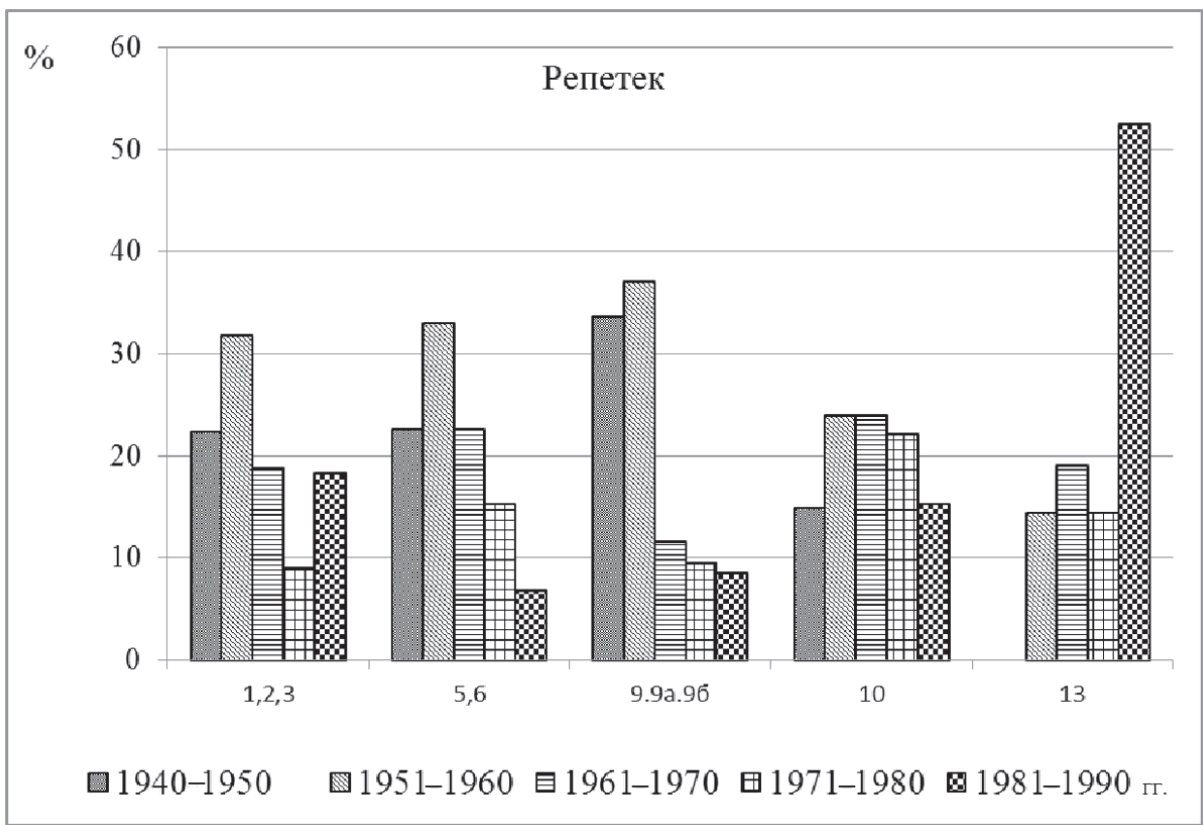


Рис. 2. Повторяемость синоптических процессов, вызвавших пыльные бури

**Синоптические процессы, обуславливающие пыльные бури
в Средней Азии (1981–1990 гг.)**

Тип и название процесса	Число случаев	%
1 – южно-каспийский циклон	229	14,1
2 – мургабский циклон	67	4,1
3 – верхнеамударьинский циклон	2	0,1
1+2+3	298	18,3
4 – широкий вынос тёплого воздуха	7	0,4
5 – северо-западное холодное вторжение	116	7,1
6 – северное холодное вторжение	49	3,0
5+6	165	10,2
7 – волновая деятельность на холодном фронте	20	1,2
8 – малоподвижный циклон над Средней Азией	60	3,7
9 – юго-западная периферия антициклона	169	10,4
9а – юго-восточная периферия антициклона	20	1,2
9б – южная периферия антициклона	131	8,1
9+9а+9б	320	19,7
10 – западное вторжение	436	26,9
11 – летняя термическая депрессия	26	1,6
12 – малое градиентное поле повышенного давления	66	4,1
13 – малое градиентное поле пониженного давления	184	11,3
14 – западный циклон	41	2,5
15 – ныряющий циклон	0	0
<i>Всего</i>	<i>1623</i>	<i>100</i>

Все синоптические процессы, обуславливающие возникновение пыльных бурь, можно разделить на 4 группы:

а) циклонические прорывы через юг Средней Азии из Ирана и Афганистана – южные циклоны (типы 1,2,3);

б) северо-западные, северные и западные холодные вторжения (типы 5,6,10);

в) южная, юго-восточная и юго-западная периферии антициклонов (типы 9,9а,9б);

г) малое градиентное поле пониженного давления (тип 13).

Южные циклоны (южно-каспийский, мургабский и верхнеамударьинский). Наибольшее влияние на образование пыльных бурь оказывает южно-каспийский циклон, показатель повторяемости которого составляет 14,1% от их общего числа. Мургабский циклон приводит к их появлению реже – 4,1%, а верхнеамударьинский очень редко – 0,1%.

Антициклональные ситуации. Юго-западная периферия антициклона составляет 10,4% от общего числа случаев всех типов синоптических процессов, вызывающих пыльные бури на территории Туркменистана, южная – 8,1%, а юго-восточная его периферия – только 1,2%. Повторяемость пыльных бурь на периферии антициклонов выше, чем при южных циклонах.

Западные, северо-западные и северные холодные вторжения. При северо-западном холодном вторжении арктические или умеренные воздушные массы проникают на территорию Средней Азии с северо-запада через юго-восточную часть европейской территории России, Западный Казахстан и Устюрт. При северном холодном вторжении воздух с Арктики или с умеренных широт проникает в этот регион с севера через Урал, Западную Сибирь и Казахстан. Холодные вторжения обуславливают ухудшение погоды, сопровождающееся понижением температуры и шквальным ветром.

Западное вторжение – наиболее частый (более 26%) синоптический процесс, обуславливающий возникновение пыльных бурь в Туркменистане. На территории страны 86,4% всех пыльных бурь происходит в результате синоптических процессов указанных выше четырёх групп.

Анализ десятилетней повторяемости основных типов синоптических процессов, генерирующих пыльные бури в Репетекте и Балканабате, за период с 1936 по 1990 г. показывает (см. рис. 2), что повторяемость холодных вторжений и периферий антициклонов с 1960 г. уменьшается. Исключение составляют только западные циклоны, повторяемость ко-

Повторяемость синоптических процессов, вызывающих пыльные бури (1981–1990 гг.), %

Тип синоптического процесса	Месяц												За год	
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	холодный	тёплый
1	5,7	14,8	15,3	17,0	20,1	1,7	0,0	0,0	0,0	6,1	9,2	10,0	72,1	27,9
2	7,5	11,9	22,4	11,9	11,9	0,0	1,5	0,0	0,0	4,5	19,4	17,9	74,6	25,4
3	0	5,0	5,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0
1+2+3	6,0	14,4	17,1	15,8	18,1	1,3	0,3	0,0	0,0	5,7	11,4	11,7	72,8	27,2
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,6	0,0	0,0	71,4	0,0	71,4	28,6
5	0	4,3	4,3	20,7	8,6	6,0	13,8	7,8	12,9	14,7	6,0	0,9	37,1	62,9
6	0	2,0	0,0	40,8	16,3	10,2	6,1	4,1	6,1	12,2	0,0	2,0	44,9	55,1
5+6	0	3,6	3,0	26,7	10,9	7,3	11,5	6,7	10,9	13,9	4,2	1,2	38,8	61,2
7	0	2,0	1,0	5	4,0	1,0	0	0	1,0	0	0	5	35	65
8	0	8,3	18,3	1,7	21,7	13,3	23,3	8,3	1,7	0,0	0,0	3,3	31,7	68,3
9	8,9	17,2	15,4	15,4	12,4	2,4	0,0	1,2	3,6	8,9	5,3	9,5	71,6	28,4
9a	1,0	0	1,0	1,0	5	4,0	1,0	1,0	0	0	5	0	35	65
9б	0	11,5	13,7	13,0	13,7	12,2	5,3	10,7	8,4	5,3	3,1	3,1	44,3	55,7
9+9a+9б	5,6	13,8	14,4	14,1	12,5	8,8	2,8	5,6	5,3	6,9	4,4	6,3	58,1	41,9
10	1,4	5,3	4,6	11,5	12,6	18,3	11,2	7,1	11,9	8,5	3,9	3,9	31,2	68,8
11	0	0	0	0	0	19,2	80,8	0	0	0	0	0	0	100
12	3,0	1,5	10,6	7,6	19,7	16,7	9,1	3,0	21,2	7,6	4,5	1,5	27,3	72,7
13	0,5	0,0	1,1	14,7	17,4	19,6	25,5	17,4	2,7	1,6	0,0	0,0	17,9	82,1
14	22,0	0,0	0,0	7,3	7,3	0,0	0,0	0,0	7,3	0,0	41,5	17,1	82,9	17,1

**Вероятность появления синоглических процессов,
вызывающих пыльные бури (1981–1990 гг.), %**

Тип синоглического процесса	Месяц												За год	Период	
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		Период	
														холодный	тёплый
1	24,1	27,0	24,3	17,5	19,5	2,2	0	0	0	13,1	21,6	27,1	14,1	22,9	7,1
2	9,3	6,3	10,4	3,6	3,4	0	1	0	0	2,8	13,4	14,1	4,1	6,9	1,9
3	0	0,8	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,3	0
4	0	0	0	0	0	0	0	1,98	0	0	5,15	0	0,4	0,7	0,2
5	0	4,0	3,5	10,8	4,2	3,8	9,6	8,9	13,4	15,9	7,2	1,2	7,1	5,8	8,2
6	0	0,8	0,0	9,0	3,4	2,7	1,8	2,0	2,7	5,6	0,0	1,2	3,0	3,1	3,0
7	0	3,2	1,4	0,4	3,4	1,1	0	0	1,8	0	0	1,2	1,2	1,0	1,4
8	0	4,0	7,6	0,4	5,5	4,3	8,4	5,0	0,9	0	0	2,4	3,7	2,6	4,5
9	27,8	23,0	18,1	11,7	8,9	2,2	0	2,0	5,4	14,0	9,3	18,8	10,4	16,8	5,3
9a	3,7	0	1,4	0,9	0,4	4,3	1,2	2,0	0	0	1,0	0	1,2	1,0	1,4
9б	1,9	11,9	12,5	7,6	7,6	8,6	4,2	13,9	9,8	6,5	4,1	4,7	8,1	8,1	8,1
10	11,1	18,3	13,9	22,4	23,3	43,0	29,5	30,7	46,4	34,6	17,5	20,0	26,9	18,9	33,2
11	0	0	0	0	0	2,7	12,7	0	0	0	0	0	1,6	0	2,9
12	3,7	0,8	4,9	2,2	5,5	5,9	3,6	2,0	12,5	4,7	3,1	1,2	4,1	2,5	5,3
13	1,9	0	1,4	12,1	13,6	19,4	28,3	31,7	4,5	2,8	0	0	11,3	4,6	16,7
14	16,7	0	0	1,3	1,3	0	0	0	2,7	0	17,5	8,2	2,5	4,7	0,8
	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99,86	100,1

Повторяемость синоптических процессов, вызывающих пыльные бури в различных районах Туркменистана, %

Метеостанция	Тип синоптического процесса															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	9а	9б	10	11	12	13	14
Туркменабат	18,9	2,7	0,0	0,0	10,8	8,1	0,0	5,4	2,7	0,0	0,0	40,5	0,0	0,0	8,1	2,7
Байрамали	17,9	2,8	0,0	0,0	3,8	1,9	0,0	2,8	6,6	0,9	5,7	44,3	2,8	0,9	9,4	0,0
Ёлогань	24,8	6,8	0,0	1,5	5,3	3,0	0,0	2,3	8,3	1,5	3,8	31,6	0,8	0,8	9,0	0,8
Койтендаг	7,0	2,3	0,0	0,0	16,3	0,0	1,2	1,2	3,5	2,3	1,2	43,0	0,0	4,7	16,3	1,2
Серхетабат	62,5	0	0	0	0	0	12,5	0	0	0	0	0	0	0	25	0
Сарахс	26,3	5,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,3	0,0	0,0	21,1	15,8	0,0	10,5	15,8
Дашгогуз	12,7	3,6	0,0	0,6	10,3	4,8	1,2	3,0	11,5	1,2	8,5	25,5	3,0	4,2	8,5	1,2
Махтумкули	8,7	1,1	0,0	0,0	5,4	4,3	0,0	2,2	13,0	6,5	14,1	12,0	0,0	7,6	23,9	1,1
Берекет	4,1	6,1	0,0	0,0	10,2	8,2	0,0	2,0	10,2	0,0	4,1	18,4	4,1	6,1	22,4	4,1
Эсенгулы	18,8	3,1	0,0	0,0	9,4	3,1	3,1	3,1	3,1	0,0	0,0	9,4	3,1	6,3	31,3	6,3
Дарваза	13,4	4,7	0,0	0,0	6,3	1,6	1,6	5,5	7,1	0,0	3,1	37,8	2,4	1,6	9,4	5,5
Теджен	25	3,1	0,0	0,0	6,3	0,0	3,1	9,4	12,5	3,1	0,0	28,1	0,0	0,0	3,1	6,3
Учалджи	33,3	12,5	0,0	0,0	12,5	4,2	0,0	4,2	12,5	0,0	0,0	16,7	0,0	0,0	4,2	0,0
Маргиана	10,9	4,3	2,2	0,0	7,6	1,1	2,2	3,3	13,0	1,1	7,6	38,0	0,0	2,2	4,3	2,2
Чагыл	3,0	3,0	0,0	0,0	4,5	0,0	1,5	4,5	14,9	1,5	29,9	16,4	0,0	11,9	4,5	4,5
Ербент	11,6	3,2	0,0	1,1	3,7	2,1	2,1	4,7	12,1	0,0	4,7	28,9	2,1	4,2	15,8	3,7
Репетек	23,3	7,5	0,0	0,0	9,8	1,5	0,8	6,0	10,5	0,0	0,0	24,8	1,5	2,3	9,8	2,3
Балканабат	7,9	3,5	0,0	0,9	6,2	5,7	1,8	3,5	15,0	1,8	22,0	12,8	0,4	7,9	8,8	1,8

торых в последнее десятилетие рассматриваемого периода увеличилась. Количество южных циклонов в Репетеке с 1971 по 1990 гг. по сравнению с 1951–1970 гг. уменьшилось на 46%, северных и западных вторжений – соответственно на 60 и 23, периферии антициклонов – на 63%. За этот же период в Балканабате эти показатели уменьшились на 4%, 47, 54 и 16% – соответственно. Это в основном и обусловило уменьшение числа пыльных бурь на территории Туркменистана в последние годы. А.Н. Золотокрылин [3] относит к факторам, способствующим этому на Туранской низменности, и ослабление в 1966–1985 гг. отрога сибирского антициклона по отношению к другим формам циркуляции.

Годовой ход типов синоптических процессов при пыльных бурях. Пыльные бури при южных циклонах наблюдаются, главным образом, с октября по май (табл. 2). Максимум их приходится на весну: март – 17,1%; апрель – 15,8; май – 18,1% их годового количества. С июля по сентябрь их практически нет. В холодный период (ноябрь – апрель) южные циклоны повторяются в 3 раза чаще (72,8% их годового количества), чем в тёплый (май – октябрь). Как правило, при выходе южных циклонов над территорией Туркменистана отмечается падение атмосферного давления. В результате усиливаются барические градиенты и создаются зоны с сильной скоростью ветра. Сильные пыльные бури в Каракумах начинаются при ветрах восточного румба.

Южные циклоны могут проходить над Средней Азией по следующим траекториям [6]:

- на север или северо-восток и далее к северо-западу (аномальные траектории);
- с юго-запада на северо-восток через равнинные районы (нормальные);
- на восток к горным районам (широтные).

Большинство циклонов имеют нормальную траекторию. В холодный период года около трети их проходят не через всю территорию Средней Азии, то есть движутся аномально, определяя своим влиянием погоду на западе Туркменистана, в Хорезмской области Узбекистана, Каракалпакстане и Западном Казахстане [5].

Пыльные бури при широком выносе тёплого воздуха наблюдались в Туркменистане в рассматриваемый период довольно редко (в августе – 28,6%, в ноябре – 71,4%). Вероятность их появления не превышает в среднем 0,4% от общего числа всех синоптических процессов за год: в холодный период – 0,2%, в тёплый – 0,7% (табл. 3).

Северо-западное холодное вторжение – часто наблюдающийся синоптический процесс, обуславливающий появление пыльных бурь в 7,1% случаев от общего числа всех типов синоптических процессов за год. Причём, в холодный период вероятность их появления меньше (5,8%), чем в тёплый (8,2%).

Годовой ход северо-западных вторжений, вызывающих пыльные бури, характеризуется минимумом в зимний период (0,9% – в декабре; 4,3% – в феврале). Затем повторяемость их постепенно увеличивается, достигая максимума (20,7%) в апреле. Пыльные бури при северо-западных вторжениях наблюдаются в холодный период в 37,1% случаев от общего числа вторжений за год, а в тёплый – в 62,9%.

При северных холодных вторжениях пыльные бури регистрируются почти в 2 раза реже, чем при северо-западных. Вероятность их возникновения составляет 3% от общего числа случаев всех синоптических процессов, вызывающих пыльные бури, причём в холодный и тёплый периоды она одинакова – соответственно 3,1 и 3,0% (см. табл. 3).

Годовой ход северных холодных вторжений, вызывающих пыльные бури, характеризуется минимумом с ноября по март. Максимальное их количество этот тип синоптических процессов вызывает в апреле (40,8% от годового числа случаев). Частота появления пыльных бурь при северных холодных вторжениях в тёплый период года несколько выше, чем в холодный (см. табл. 2).

Число пыльных бурь при волновой деятельности на холодном фронте сравнительно незначительно – 1,2% от общего числа случаев всех типов синоптических процессов за год. Сезонные различия вероятности их развития также незначительны: в холодный период – 1,0%, в тёплый – 1,4% (см. табл. 3). Максимум повторяемости процессов этого типа в годовом ходе приходится на май (40%). С 1981 по 1990 гг. пыльные бури при этом типе синоптических процессов не наблюдались в январе, июне, июле, октябре и ноябре. Увеличение их числа отмечается в феврале (20%) и марте (10%). Волновая деятельность, приводящая к возникновению пыльных бурь, в тёплый период отмечается почти в 2 раза чаще, чем в холодный (см. табл. 2).

Малоподвижный циклон над Средней Азией вызывает образование пыльных бурь сравнительно редко – 3,7% случаев от общего числа всех синоптических процессов (см. табл. 3). При этом чаще они отмечаются в мае, июне, июле (21,7; 13,3; 23,4 % – соответственно от годового числа случаев), реже – в марте (18,3%), а в октябре, ноябре и январе не зарегистрированы (см. табл. 2).

Периферии антициклонов – часто встречающийся тип синоптических процессов, при котором вероятность возникновения пыльных бурь составляет 19,7% от общего числа всех синоптических процессов за год, вызывающих пыльные бури в Туркменистане. Максимум их при пыльных бурях отмечается в марте и апреле – 14,4%, а с июня по ноябрь – 4–9% от годового их количества (см. табл. 2).

Наибольшее влияние на развитие пыльных бурь оказывает юго-западная периферия антициклона с вероятностью 10,4% от

общего числа всех синоптических процессов за год. В холодный период года вероятность возникновения пыльных бурь в 3 раза выше (16,8%), чем в тёплый (5,3%). Наиболее часто они повторяются в феврале (17,2%), часто – с марта по май (12–15%), очень редко – летом (0–2,4% от числа случаев юго-западной периферии антициклона). В холодный период отмечается 71,6% пыльных бурь.

Юго-восточная периферия антициклона крайне редко приводит к появлению пыльных бурь. Вероятность их появления при других типах синоптических процессов равна 1,2%. Максимальная повторяемость юго-восточной периферии антициклона при пыльной буре характерна для весенне-летнего периода, а минимальная отмечается в сентябре – феврале (см. табл. 2).

Южная периферия антициклона довольно часто (с вероятностью 8,1% от общего числа всех синоптических процессов в год) сопровождается пыльными бурями, повторяемость которых с февраля по июнь изменяется от 11,5 до 13,7%.

Анализ сезонных различий в повторяемости пыльных бурь, обусловленных антициклонической деятельностью, показывает, что при юго-западной периферии антициклона они чаще отмечаются в холодный период, а при юго-восточной и южной – в тёплый.

Западное вторжение – наиболее частый синоптический процесс, вызывающий образование пыльных бурь. В Средней Азии каждая четвертая из них является результатом этого вторжения. В Туркменистане вероятность возникновения пыльных бурь при западном вторжении в среднем составляет 26,9% от общего числа всех обуславливающих их синоптических процессов (в холодный период – 18,9%, в тёплый – 33,2%).

Западные вторжения наиболее часто повторяются летом с максимумом в июне (18,3%), при этом они часто сопровождаются сильным ветром. Небольшой вторичный максимум повторяемости этого типа синоптических процессов наблюдается в сентябре (11,9%) и объясняется тем, что после сухого лета даже небольшое усиление ветра вызывает пыльную бурю. Зимой повторяемость таких вторжений минимальна (в январе – 1,4%).

Пыльные бури при *летней термической депрессии* в Туркменистане за рассматриваемый период отмечались в июне, а в основном (более 80%) в июле (см. табл. 2). Это объясняется тем, что термическая депрессия – ярко выраженный летний тип синоптических процессов в Средней Азии. Пыльные бури, обусловленные ей, характеризуются суточной периодичностью: возникают в послеполуденные часы и к ночи повсеместно прекращаются [12].

Вероятность появления пыльных бурь при *малом градиентном поле повышенного давления* составляет 4,1% от общего за год числа

синоптических процессов, вызывающих их. Чаще (с вероятностью 5,3%) такая ситуация создаётся в тёплый период года, тогда как в холодный – 2,5% (см. табл. 3).

Несколько чаще пыльные бури отмечаются при формировании над Средней Азией *малого градиентного поля пониженного давления*. Вероятность развития таких бурь в Туркменистане составляет 11,3% от годового числа случаев всех синоптических процессов. Ярко проявляется сезонное различие в возникновении пыльных бурь, вызванных этим синоптическим процессом. Максимум их повторяемости (25,5%) при этом отмечается в июне (см. табл. 2). Зимой такие бури редки, а в ноябре и декабре вообще не наблюдались.

Частота возникновения пыльных бурь при прохождении *западного циклона* невелика по сравнению с другими типами синоптических процессов. Вероятность их возникновения составляет 2,5% от числа случаев всех синоптических процессов с пыльными бурями за год. Прохождение этого циклона сопровождается сильным ветром и зимними пыльными бурями на Аральском море, на севере Каракумов и Кызылкума [5]. Не отмечались они в июне – августе и в феврале – марте. Максимум повторяемости этих бурь регистрируется в ноябре – 41,5%, и январе – 22,0% (см. табл. 2).

В повторяемости синоптических процессов, обуславливающих возникновение пыльных бурь, отмечаются сезонные различия. В холодный период года преобладают южные циклоны, широкий вынос тёплого воздуха, западные циклоны. В тёплый период наблюдаются северо-западные, северные и западные холодные вторжения, термическая депрессия, малые градиентные поля повышенного и пониженного давления (см. табл. 2).

Вероятность синоптических процессов, вызывающих пыльные бури, имеет также выраженный годовой ход (см. табл. 3): наибольшая характерна для южно-каспийского циклона (тип 1), северо-западной периферии антициклона (тип 9), северо-западного (тип 5) и западного (тип 10) холодных вторжений, а также малого градиентного поля пониженного давления (тип 13). Особенно велико значение западных холодных вторжений. Они обуславливают возникновение пыльных бурь с высокой вероятностью в течение всего года, причём самая высокая отмечается в сентябре, октябре, апреле, мае, июне и июле.

В зимний период наибольшую вероятность образования пыльных бурь обуславливают юго-западная периферия антициклона, западное холодное вторжение и южно-каспийский циклон. В январе максимальная вероятность их появления отмечается при юго-западной периферии антициклона (27,8%), южно-каспийского (24,1%) и западного (16,7%) циклонов; в феврале и марте – при выходе южных циклонов (тип 1 – 27,0%), юго-западной периферии антициклона (тип 9) и западного

холодного вторжения (тип 10). С апреля по октябрь включительно максимальную вероятность возникновения пыльных бурь обуславливают западные холодные вторжения, хотя в апреле и мае значительную роль ещё играют южно-каспийский (17,5–19,5%) и западный (12,1–13,6%) циклоны. Последний с довольно высокой вероятностью обуславливает возникновение пыльных бурь летом.

В ноябре и декабре ситуация существенно меняется и на появление пыльных бурь преимущественное влияние оказывают южные циклоны. На первом месте по вероятности образования пыльных бурь стоят выходы южно-каспийского циклона (21,6–27,1%), а затем западное холодное вторжение (17,5–20,0%) и западный циклон (17,5%). Значительную роль в этот период играют выходы мургабского циклона (13,4–14,1%) и юго-западная периферия антициклона (9,3–18,8%).

Синоптическое районирование пыльных бурь в Туркменистане. Анализ синоптических процессов проведён для всех пыльных бурь независимо от места их развития в Туркменистане. Однако они очень редко охватывают одновременно всю территорию Средней Азии и зависят от региональных различий расположения того или иного пункта (почва, растительность и т.д.).

В разных районах Средней Азии те или иные синоптические процессы играют различную роль в возникновении пыльных бурь [12]. Результаты наблюдений, проведённых в 1981–1990 гг., позволяют выделить на территории Туркменистана несколько районов с преобладанием определённого типа синоптических процессов, регенерирующих пыльные бури (табл. 4). В восточных районах (Дашогузский и Лебапский велаяты, восточная часть Ахалского и северная часть Марыйского, включая дельты Теджена и Мургаба, велаятов) основную роль играют западные холодные вторжения. Здесь существенно и влияние южно-каспийского циклона, который на юге страны (Бадхыз) обуславливает возникновение пыльных бурь, а западные вторжения в этом процессе второстепенны.

На северо-западе Туркменистана при пыльных бурях господствуют антициклональные периферии, а роль холодных вторжений несколько уменьшается. На юго-западе страны, включая предгорья (Берекет, Махтумкули), периферии антициклонов при пыльных бурях уступают ведущую роль малому градиентному полю пониженного давления.

В связи с тем, что синоптическое районирование пыльных бурь проведено на основе

данных небольшого числа метеорологических станций, его следует рассматривать как первый опыт в этом направлении. В дальнейшем необходимо привлечь для этого данные наблюдений большего числа метеорологических станций.

Продолжительность синоптических процессов, приводящих к возникновению пыльных бурь. Одна из важных характеристик интенсивности пыльных бурь – их продолжительность. Максимальная суммарная продолжительность – 212 и 178 ч, отмечена в Балканабате и Центральных Каракумах (Дарваза), а более 100 ч – в западных районах Туркменистана, Заунгузских и Центральных Каракумах.

Средняя продолжительность пыльных бурь, вызванных определённым типом синоптических процессов, характеризует эффективность этого типа. Одни – устойчивые и малоподвижные, вызывают длительные бури, другие проходят быстро. Средняя продолжительность пыльных бурь (более 7 ч) характерна для северных холодных вторжений и юго-западной периферии антициклона. Длительные пыльные бури отмечаются в летний период при термической депрессии. Так, в Ербенте максимум средней продолжительности пыльных бурь – 10 ч 50 мин, наблюдается при термической депрессии.

Таким образом, на территории Туркменистана возникновение пыльных бурь чаще обусловлено 10 типами синоптических процессов: 37% – западными, северо-западными и северными холодными вторжениями; 20% – юго-западной, южной и юго-восточной перифериями антициклонов; 18% – выходом южных циклонов; 11% – малоподвижным полем пониженного давления; на долю остальных 5 типов синоптических процессов приходится 14% случаев возникновения пыльных бурь.

Резкое снижение повторяемости основных синоптических процессов, генерирующих пыльные бури, в период 1971–1990 гг. по сравнению с 1941–1970 гг. объясняет уменьшение их числа в конце XX столетия.

Типы синоптических процессов, вызывающие возникновение пыльных бурь на территории Туркменистана, имеют хорошо выраженный годовой и сезонный ход. В холодный период года преобладают выходы южных циклонов, широкий вынос тёплого воздуха, западный циклон; в тёплый период пыльные бури отмечаются чаще при северо-западных, северных и западных холодных вторжениях, термической депрессии и малых градиентных полях повышенного и пониженного давления.

Институты исследования пустынь
Бенгурионского университета (Израиль)

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

Дата поступления
30 сентября 2013 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бугаев В.А., Джорджио В.А., Козик Е.М. и др. Синоптические процессы в Средней Азии. Ташкент: Изд-во АН Уз ССР, 1957.
2. Галаева О.С., Иорисова В.П. Климатические особенности пыльных бурь в Приаралье // Гидрометеорология и климатология. 2007. №2.
3. Золотокрылин А.Н. Пыльные бури на Туранской низменности // Изв. РАН. Сер. географ. 1996. №6.
4. Изменчивость климата Средней Азии / Под ред. Ф.А. Муминова, С.И. Иногамовой. Ташкент, 1995.
5. Иногамова С.И., Мухтаров Т.М., Мухтаров Ш.Т. Особенности синоптических процессов Средней Азии. Ташкент, 2002.
6. Казарянц Э.С., Набиева С.М. Условия выхода южно-каспийских и мургабских циклонов в Средней Азии и выпадение обильных осадков при этих процессах. Ташкент: САНИГМИ, 1986.
7. Календарь типов синоптических процессов над Средней Азией / Под ред. Э.С. Ильинова. Вып. 1. Ташкент, 1968.
8. Календарь типов синоптических процессов над Средней Азией / Под ред. Т.А. Войнова, С.И. Иногамовой. Вып. 2. Ташкент, 1980.
9. Календарь типов синоптических процессов над Средней Азией / Под ред. С.И. Иногамовой. Вып. 3. Ташкент, 1993.
10. Мамедов Б.К., Иванов А.П., Арнагельдыев А. Эрозионные процессы на такырах // Гидрометеорология и экология. 2012. №1.
11. Орловский Н.С. Некоторые данные о пыльных бурях в Туркмении // Сборник работ Ашхабадской гидрометеорологической обсерватории. Вып. 3. 1962.
12. Романов Н.Н. Пыльные бури в Средней Азии. Ташкент: Изд-во СамГУ, 1960.
13. Руководство по краткосрочным прогнозам погоды / Под ред. С.И. Иногамовой, Т.А. Войнова, Э.С. Казарянц. Ч. II. Вып. 3: Средняя Азия. Л.: Гидрометеоздат, 1986.
14. Семёнов О.Е. Введение в экспериментальную метеорологию и климатологию песчаных бурь. Алматы, 2011.
15. Indoitu R., Orlovsky L., Orlovsky N. Dust storms in Middle Asia: spatial and temporal variations // Journal of Arid Environments, 2012. No 85.
16. Indoitu R., Orlovsky L., Orlovsky N. Dust storms in Middle Asia: spatial and temporal variations // In: Brebbia, C.A. & Tiezzi, E. (Eds.). Ecosystems and Sustainable Development VII. WIT Press, 2009.
17. Natsagdorj L., Jugder D., Chung Y.S. Analysis of dust storms observed in Mongolia during 1937–1999. Atmospheric Environment, 2003. No 37.
18. Orlovsky L., Orlovsky N., Durdyev A. Dust storms in Turkmenistan // Journal of Arid Environments 60, 2004.
19. Orlovsky N., Orlovsky L. White sand storms in Central Asia. In: Yang Youlin, Squires, V., Lu Qi (Eds.), Global Alarm: Dust and Sand Storms from the World's Drylands. UNCCD, Bangkok, 2002.
20. Wang Sh., Wang S., Zhou Z., Shang K. Regional characteristics of three kinds of dust storm events in China // Atmospheric Environment, 2005. No 39.

N. S. ORLOWSKIŲ, B. K. MÄMMEDOW, L. G. ORLOWSKAŲA,
N. K. NURBERDIŲEW

TÜRKMENISTANDA TOZANLY TUPANLARYŇ DÖREMEGINIŇ SINOPTIKI SEBÄPLERI

Türkmenistanyň tebigy-klimatik şertleri we atmosfera aýlanyşygy (sirkulýasiýasy) tozanly tupanlaryň döremegi üçin has-da amatlydyr. Ýurduň çäginäki tozanly tupanlaryň monitoringi we sinoptiki hadysalar boýunça alnan maglumatlaryň seljerilmegi tozanly tupanlaryň bar bolan 15 sany sinoptiki hadysalaryň köplenç onusynda ýüze çykýandygyny görkezýär. Tozanly tupanlaryň jemi gaýtalanmasynyň 37%-i günbatar, demirgazyk-günbatar we demirgazyk sowuk howa akymalarynyň, 20%-i antisiklonnyň günorta-günbatar, günorta we günorta-gündogar gyraky çäklerinde, 18-i günorta siklonnyň aralaşmagy bilen hem-de 11%-i pes basyşly sebitiň haýal hereketlenýän meýdanyny döreýär. Türkmenistanyň çäginde tozanly tupanlaryň döremegini şertlendirýän sinoptiki hadysalaryň görnüşleriniň ýylyň dowamynda we möwsümleýin üýtgeýşi has aýdyň ýüze çykýar. Ýylyň sowuk döwründe günorta siklonnyň, uly göwrümlü ýyly howa toplumlarynyň hem-de günbatar siklonnyň aralaşmagy agdyglyk edýär. Ýylyň ýyly döwründe bolsa tozanly tupanlar köplenç demirgazyk-günbatar, demirgazyk we günbatar sowuk howa akymalarynyň aralaşmagynda, termiki depressiýada, şeýle hem ýokary we pes basyşly sebitiň az gradientli meýdanyny gaýtalanýar.

N. S. ORLOVSKY, B. K. MAMEDOV, L. G. ORLOVSKAY,
N. K. NURBERDIŲEW

SINOPTIC CAUSES OF DUST STORMS IN TURKMENISTAN

Natural-climatic conditions of Turkmenistan and atmospheric circulation are very favourable for originating dust storms. Dust storms and synoptic processes monitoring data analysis for the territory of our country shows that dust storms often begins in the presence of 10 types of synoptic processes: 37% of all dust storms events are observed during west, north-west and north invasions, 20% of the events – during south-west, south and south-east periphery of anticyclones, 18% of the events – at the exit of south cyclones and 11% of the events – in case of low mobile field of low pressure. Types of synoptic processes on territory of Turkmenistan that caused dust storms originating has well expressive annual and seasonal course. In cold half of year exits of south cyclones, wide endure of warm air and west cyclones are prevails. In warm half year dust storms often appears during north-west, north and west cold invasions, thermal depression and low gradient fields of high and low pressure.

ПРИРОДНО-ХОЗЯЙСТВЕННЫЕ СИСТЕМЫ ОАЗИСОВ СРЕДНЕЙ АЗИИ

В зоне пустынь Средней Азии находятся дельты рек Амударья, Сырдарья, Или, Чу, Каратал, Аксу, Зеравшан, Мургаб, Теджен и Кашкадарья. Из них наиболее плотно освоенной в хозяйственно-селитебном отношении является территория в дельте Амударьи, на границе казахстанской и туранской агроклиматических провинций [2]. Отнесение данной территории к пустынному умеренному типу обосновывается тем, что сумма эффективных температур здесь не превышает 4000°C [2], а в последние десятилетия в связи с прогрессирующим опустыниванием Южного Приаралья и ростом континентальности климата агроклиматический потенциал дельты Амударьи, в том числе величина термических ресурсов, ощутимо сокращается [1]. В свою очередь, территории в дельтах Зеравшана, Кашкадарьи, Мургаба и Теджена, исходя из особенностей их географического положения и природно-хозяйственных условий, правомерно отнести к отдельному – пустынному субтропическому природно-сельскохозяйственному типу устьевых оазисов [11].

Дельты равнинно-пустынной части Средней Азии в первую очередь можно охарактеризовать как интразональные природно-территориальные комплексы. По своему природному облику они существенно отличаются от зональных пустынных ландшафтов. Это обусловлено, прежде всего, поверхностным и подземным стоком (наличие сети поверхностных водотоков, большой запас и относительно близкое залегание к поверхности грунтовых вод, специфические характеристики их химического состава и т.д.), являющимся ведущим ландшафтообразующим компонентом дельтовых территорий [6]. С геологической и физико-географической деятельностью поверхностных и подземных вод теснейшим образом связаны системно организованные взаимоотношения процессы лито-, морфо-, педо- и галогенеза, в значительной мере определяющие формирование пространственного сочетания целостных естественных геосистем и геоструктур рассматриваемых районов [8,9].

Почвенный покров дельт рек пустынь Средней Азии на общем зональном фоне также специфичен – это луговые и болотные, лугово-оазисные, лугово-такырные и такырно-оазисные почвы. Вместе с тем, здесь представлена растительность интразонального типа

(водоросли, тростник, осока, рогоз, тугайные фитоценозы) и своеобразная фауна, в частности водоплавающие птицы и рыба. Кроме того, равнинно-пустынные дельты региона отличаются отчётливыми микроклиматическими особенностями (повышенной влажностью, низкими максимумами дневных температур, меньшими суточными амплитудами температуры воздуха и почвы и т.д.), обусловленными своеобразием отложений местной подстилающей поверхности [3,5,7].

В формировании интразональных ландшафтно-географических условий рассматриваемых районов значительную роль сыграла и хозяйственная деятельность человека, в результате которой в низовьях рек региона образовались большие оазисы, по многим параметрам (литологии поверхностных отложений, почвенно-растительному покрову, микроклимату) заметно контрастирующие с окружающими пустынными территориями. Ведущую роль при этом сыграла многовековая практика поливного земледелия [12].

Имея богатый природно-ресурсный потенциал, оазисы характеризуются также более благоприятными условиями для жизни населения. Это связано, главным образом, с двумя факторами – лучшей обеспеченностью водой и сравнительно мягким климатом. Если для пустыни характерны более жёсткие погодные условия, то в оазисе жара и сухость воздуха проявляются с меньшей (слабой и средней) интенсивностью [5].

В оазисах преимущественно развивается сельское хозяйство. Однако специализация его имеет определённую направленность, что обусловлено факторами естественно-географического порядка.

В дельтах Сырдарьи, Или и Чу животноводство заметно превалирует над растениеводством, а в устье Амударьи при общем доминировании орошаемого земледелия оно также играет большую роль в экономике района. В низовьях рек Чу, Или и Сырдарьи ведущим направлением животноводства является мясошёрстное овцеводство, а в дельте Амударьи – молочно-мясное скотоводство (при значительной роли овцеводства). В этих районах развито также коневодство и верблюдоводство.

Агроклиматические условия оазисов определяют и специализацию растениеводства.

Главными сельскохозяйственными культурами, выращиваемыми на территориях пустынного умеренного типа, являются рис, пшеница, ячмень, кукуруза, джугара, люцерна, а в южной и центральной частях значительное место в структуре посевов занимает хлопчатник (в основном скороспелых сортов). В этих районах развиваются также овощебахчеводство, садоводство, а в низовьях Амударьи – виноградарство.

Специфической чертой экономики в районах дельт рек пустынного умеренного типа является и относительно высокое хозяйственное значение так называемых «биоресурсных» отраслей, главным образом, рыбного хозяйства. Однако, если в низовьях Сырдарьи и Или экономическое значение этой отрасли продолжает сохраняться на более или менее высоком уровне, то в дельте Амударьи развитие её резко замедлилось в связи с дефицитом водных ресурсов, ухудшением экологического состояния, оскудением биоразнообразия и снижением биологической продуктивности экосистем региона в последние годы.

В дельтовых оазисах низовьев Зеравшана, Кашкадарьи, Теджена и Мургаба основой аграрного сектора является орошаемое земледелие, а ведущей сельскохозяйственной культурой – тонковолокнистый хлопчатник.

Особенностью овцеводства и козоводства в оазисах является сезонное или круглогодичное (в зависимости от характера растительного покрова) использование пастбищных угодий. Поэтому в оазисах пустынно-субтропической части территории Средней Азии разводят каракульских овец, в основном, на пограничных территориях: между зонами интенсивного орошаемого земледелия и отгонно-пастбищного животноводства. К ним относятся Миришкорский и Мубарекский районы, расположенные на периферии Нижнекашкарьинского оазиса [11].

Внутренняя дифференциация сельского хозяйства в оазисах обусловлена главным образом неоднородностью ландшафтно-мелиоративных и водохозяйственных условий, а также особенностями территориальных систем расселения людей. Так, участки устьевых районов с неблагоприятным мелиоративным состоянием земель, преимущественно в периферийных зонах дельтовых равнин, в концевых частях коллекторно-сбросовых систем, используются для ведения отгонно-пастбищного животноводства и рыбного хозяйства. На территориях с более благоприятными почвенно-мелиоративными условиями, сложившимися благодаря строительству здесь коллекторно-дренажной сети, развивается растениеводство.

В дельтах зоны пустынного умеренного типа ландшафтно-мелиоративный и водохозяйственные факторы сильнее отражаются на пространственной дифференциации

сельского хозяйства, чем в устьевых оазисах пустынно-субтропической зоны. Это можно объяснить большей степенью окультуривания ландшафтов дельт рек Зеравшан, Теджен, Мургаб и Кашкадарья в течение многовековой истории их преобразования и сравнительно лучшей обеспеченностью водой.

Фактор расселения людей влияет на размещение того или иного сельскохозяйственного производства в устьевых оазисах, главным образом, в пригородах Нукуса, Бухары, Карши, Мары, где аграрное производство специализируется на выращивании картофеля, овощей, плодово-ягодных культур, винограда, развивается молочно-мясное скотоводство и птицеводство. Здесь в валовом объёме производства сельскохозяйственной продукции преобладают домашние хозяйства в сравнении с фермерскими, тогда как на большей части земледельческой зоны дельт наблюдается обратная картина. Фермерские хозяйства интенсивно развиваются на новых освоенных территориях Нижнекашкарьинского района, что связано с особенностями землеустройства и поселенческой структуры, сложившимися в результате планомерного и достаточно быстрого ввода земель в хозяйственный оборот. В оазисах, за исключением дельты Амударьи, ареалы пригородного хозяйства не сформированы, что связано с неразвитостью урбанистической структуры этих территорий.

В дельтах Зеравшана, Теджена, Мургаба и Кашкадарьи, а также в южной и центральной частях дельты Амударьи сформировалась классически выраженная оазисная форма территориальной организации жизни населения. Её географической основой служит наличие сети естественных и искусственных водотоков дельт, а также массивы поливных сельскохозяйственных угодий. Это обусловлено тем, что на размещение поливного земледелия, играющего основополагающую роль в экономике этих территорий, определяющее влияние оказывает пространственное распределение водно-земельных ресурсов. Отличительной чертой системы расселения в этих районах является высокий уровень её формирования на основе более или менее чёткого распределения функций между населёнными пунктами различного «иерархического ранга». Данный факт объясняется высокой плотностью и интенсивностью хозяйственно-селитебного освоения устьевых оазисов пустынного субтропического типа, сочетанием аграрных и не сельскохозяйственных производств в региональной экономике, а также значительной продолжительностью формирования структур территориального расселения в этих районах.

Вокруг Нукуса, Бухары, Карши формируются городские агломерации, представляющие собой ядро территориальной организации хозяйства и населения устьевых оазисов Амударьи, Зеравшана и Кашкадарьи. С учё-

**Индикаторы пространственной организации сельского расселения
в дельте Амударьи (по состоянию на 01.01.2009 г.)**

Район	Количество сёл	Сельское население, чел.	Средний показатель населения сёл, чел.	Площадь пахотных угодий, тыс. га	Количество сёл на 1000 га пашни	Площадь пашни на 1 село, га	Число сельских жителей на 1 га пашни
Канлыкольский	38	31864	839	32,79	1,2	863	1,0
Караузакский	105	31531	300	32,31	3,3	308	1,0
Кегейлийский	152	48456	319	36,58	4,2	241	1,3
Кунградский	42	41652	992	38,48	1,1	916	1,1
Муйнакский	21	15579	742	5,12	4,1	244	3,0
Нукусский	41	37525	915	22,78	1,8	556	1,6
Тахтакупырский	41	23656	577	32,73	1,3	798	0,7
Ходжейлийский	109	69164	635	32,15	3,4	295	2,2
Чимбайский	133	49831	375	43,74	3,0	329	1,1
Шуманайский	92	27815	302	26,55	3,5	289	1,0
Дельта Амударьи	774	377073	487	303,22	2,7	392	1,2

Примечание. Таблица рассчитана авторами по данным А.С. Салиева и М.И. Назарова [10].

**Индикаторы пространственной организации сельского расселения
в Бухарской и Каракульской дельтах Зеравшана
(по состоянию на 01.01.2009 г.)**

Район	Количество сёл	Сельское население, чел.	Средний показатель населения сёл, чел.	Площадь пахотных угодий, тыс. га	Число сёл на 1000 га пашни	Площадь пашни на 1 село, га	Число сельских жителей на 1га пашни
Бухарский	162	100245	618,8	18,85	8,6	116,4	5,3
Вабкентский	187	91214	487,8	18,46	10,1	98,7	4,9
Жондорский	138	108349	785,1	24,14	5,7	174,9	4,5
Каганский	131	60094	458,7	15,37	8,5	117,3	3,9
Алатский	66	46438	703,6	16,12	4,1	244,2	2,9
Ромитанский	147	84854	577,2	16,07	9,1	109,3	5,3
Пешкунский	132	85436	647,2	20,23	6,5	153,2	4,2
Шафирканский	143	109181	763,5	19,66	7,3	137,5	5,6
Каракульский	91	79513	873,8	17,83	5,1	195,9	4,5
Гиждуванский	254	179401	706,3	16,98	15,0	66,9	10,6
Кызылтепинский	125	85700	685,6	21,73	5,8	173,8	3,9
Дельта Зеравшана	1576	1030425	653,8	205,42	7,7	130,3	5,0

том значительного демографического потенциала этих городов (на 01.01.2012 г. население Нукуса составляло 275 тыс. чел., Бухары – 263 тыс., Карши – 238 тыс. чел.) можно говорить о том, что в скором времени они вместе со своим агломерационным окружением превратятся в крупные территориально-урбанистические системы.

Пространственная организация экономики и расселения, сложившаяся в дельтах Сырдарьи, Чу и Или, заметно отличается от рассмотренных выше районов. Это обусловлено спецификой хозяйственного использования этих территорий, выраженной в доминировании животноводства и подчинённой роли орошаемого земледелия в отраслевой структуре их экономики. Основную часть устьевых зон этих рек занимают пастбищно-животноводческие районы с большим числом сезонных поселений [4].

Сеть сельских населённых пунктов в устьевых оазисах пустынного субтропического типа значительно гуще, чем в устьях пустынного умеренного типа (табл. 1 и 2). Даже в дельте Амударьи система расселения сельских жителей заметно разрежена по сравнению с низовьями Зеравшана или Кашкадарьи. Это объясняется различиями в плотности земледельческого освоения территории устьевых оазисов пустынного субтропического и пустынного умеренного типов, обусловленными, в свою очередь, рядом природных факторов.

Анализ данных табл. 1 и 2 выявляет отчётливые географические различия в организации системы расселения людей в дельтах Амударьи и Зеравшана. Так, при площади пахотных земель почти в 1,5 раза меньше численность сельского населения в дельте Зеравшана в 3 раза, а количество сельских поселений в 2 раза выше, чем в дельте Амударьи. Густота сельских населённых пунктов и

нагрузка на пахотные угодья, обусловленная плотностью сельского населения, в Бухара-Каракульском оазисе также значительно выше. Безусловно, в сравнении с редконаселёнными территориями в дельтах Сырдарьи, Или, Чу «рисунок» расселения в устьевых оазисах пустынного субтропического типа будет выглядеть ещё более рельефно.

В то же время в пустынных дельтовых оазисах обоих природно-сельскохозяйственных типов отмечается одна общая особенность расселения людей: преобладание в его структуре мелких населённых пунктов (несколько сотен человек). Например, в дельте Зеравшана по состоянию на 2009 г. 33,2% (489 из 1471) сельских населённых пунктов – это кишлаки с населением 500–1000, а 31,3% (460 из 1471) – 250–500 человек. В ряде сельских районов Каракалпакстана более 40% всех сельских поселений составляют кишлаки с населением менее 250 человек. Для сравнения: в Избасканском и Пахтабадском районах Андижанской области, занимающих территорию конуса выноса р. Майлису (предгорный устьевой оазис), 36,7 и 19,3% сельских населённых пунктов представляют собой поселения с численностью 2000 и 3000, а 22,8 и 32,4% – 3000 и 5000 человек [10].

Таким образом, ландшафтно-географические условия дельтовых оазисов, их природно-ресурсный потенциал, эколого-географические процессы обусловили своеобразие взаимодействия общества и природы, способствуя формированию глубоко специфичных территориальных природно-хозяйственных систем. При этом устьевые оазисы пустынного умеренного и пустынного субтропического типа имеют различия в природно-хозяйственном облике территории, обусловленные естественно-географическими, культурно-историческими и социально-экономическими факторами.

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

Дата поступления
1 февраля 2013 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Акрамов З.М., Рафиков А.А.* Прошлое, настоящее и будущее Аральского моря. Ташкент: Мехнат, 1990.
2. *Бабушкин Л.Н.* Агроклиматическое районирование Средней Азии // Науч. тр. Ташкентского гос. ун-та. Вып. 236: Вопросы агроклиматического районирования Средней Азии и Казахстана. Ташкент, 1964.
3. *Бабушкин Л.Н.* Климатография Средней Азии. Ташкент: Изд-во Ташкентского гос. ун-та, 1981.
4. *Голиков Н.Ф., Двоскин Б.Я., Спектор М.Д.* Проблемы расселения населения Казахстана. Алма-Ата: Наука, 1989.
5. *Оксенич И.Г.* Аридный климат Туркменистана и воздействие его на человека. Ашхабад: Ылым, 1981.
6. *Олиферов А.Н.* Устья рек. Симферополь, 1985.
7. *Умаров М.У.* Природные ресурсы низовьев р. Зеравшан и их использование. Ташкент: Фан, 1967.
8. *Уразбаев А.К.* Системная организация природно-мелиоративных условий современной дельты Амударьи: Автореф. дис. ... д-ра географ. наук. Ташкент, 2002.
9. *Хакимов Ф.И.* Почвообразование и соленакопление в дельтах аридных областей в связи со структурой их поверхности: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 1995.
10. *Солиев А.С., Назаров М.И.* Ўзбекистон кишлоклари (кишлоқ жойлари географияси). Тошкент, 2009.

11. Федорко В.Н. Некоторые особенности специализации и территориальной организации сельского хозяйства устьевых оазисов пустынь Средней Азии // Узбекистон География жамияти ахбороти, 38-жилд. Тошкент, 2011.

12. Федорко В.Н. Общегеографическое понятие об устьевых оазисах Среднеазиатского региона // Узбекистон География жамияти ахбороти, 40-жилд. Тошкент, 2012.

A.S. SALIYEW, W.N. FEDORKO

ORTA AZIYANYŇ OAZISLERINIŇ TEBIGY-HOJALYK ULGAMLARY

Orta Aziýanyň deltadaky oazislerniň landsaft-geografik şertleri, olaryň tebigy-baýlyk mümkinçiligi, ekologik-geografik hadysalar çuňňur özboluşlylygy bilen tapawutlanýan territorial-hojalyk ulgamlarynyň kemala gelmegine ýardam edip, jemgiýetiň we tebigatyň özara täsiriniň özboluşlylygyny şertlendirdiler. Derýanyň aýagyndaky aram çöl we subtropiki çöl görnüşli-oazislerniň tutýan meýdanynyň tebigy-hojalyk keşbinde tebigy-geografiki, medenitaryhy we durmuş-ykdysady täsirler bilen şertlendirilen aýratynlyklaryň bardygy görünýär.

A.S. SALIEV, V.N. FEDORKO

NATURAL ECONOMIC ESYSTEM OF CENTRAL ASIA OASIS

Landscape and geographical conditions of delta oasis of Central Asia, their natural resource potential, ecological and geographical processes led to the peculiarity of the interaction between society and nature, helping to create a deeply specific territorial natural and economic systems. It is shown that the wellhead desert oasis of temperate and subtropical desert types have differences in natural and economic shape of the territory due to natural and geographical, cultural, historical and socio-economic factors.

Ф.Т. РАЖАБОВ

ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ХОЗЯЙСТВ В КАРШИНСКОЙ СТЕПИ

Сельское хозяйство играет огромную роль в устойчивом развитии экономики Узбекистана, обеспечении населения продовольствием, а промышленности – сырьём. На его долю приходится 18% валового внутреннего продукта республики и 27% занятых трудовых ресурсов.

В территориальной структуре сельского хозяйства Узбекистана очень важна роль земель нового освоения. В 60–80-е годы XX в. в ряде регионов республики интенсивно осуществлялись работы по освоению обширных земельных угодий под орошаемое земледелие на базе использования вод Амударьи и Сырдарьи.

Крупным районом нового освоения является Каршинская степь, расположенная в

западной части Кашкадарьинской области. Масштабное освоение земель под поливное земледелие началось здесь в конце 60-х годов прошлого века.

Главной водной артерией Каршинской степи был построенный в 70-е годы XX в. Каршинский магистральный канал (длина – более 150 км, пропускная способность – 200 м³/с), который орошал амударьинской водой более 140 тыс. га земель на левобережье низовьев р. Кашкадарьи. Кроме того, были построены Талимарджанское водохранилище ёмкостью более 1,5 млрд. м³, Миришкорский (бывш. Ульяновский) магистральный канал протяжённостью 105 км, коллекторно-дренажная сеть длиной более 10 тыс. км, а также около 2000 км линий электропередачи и 1100 км

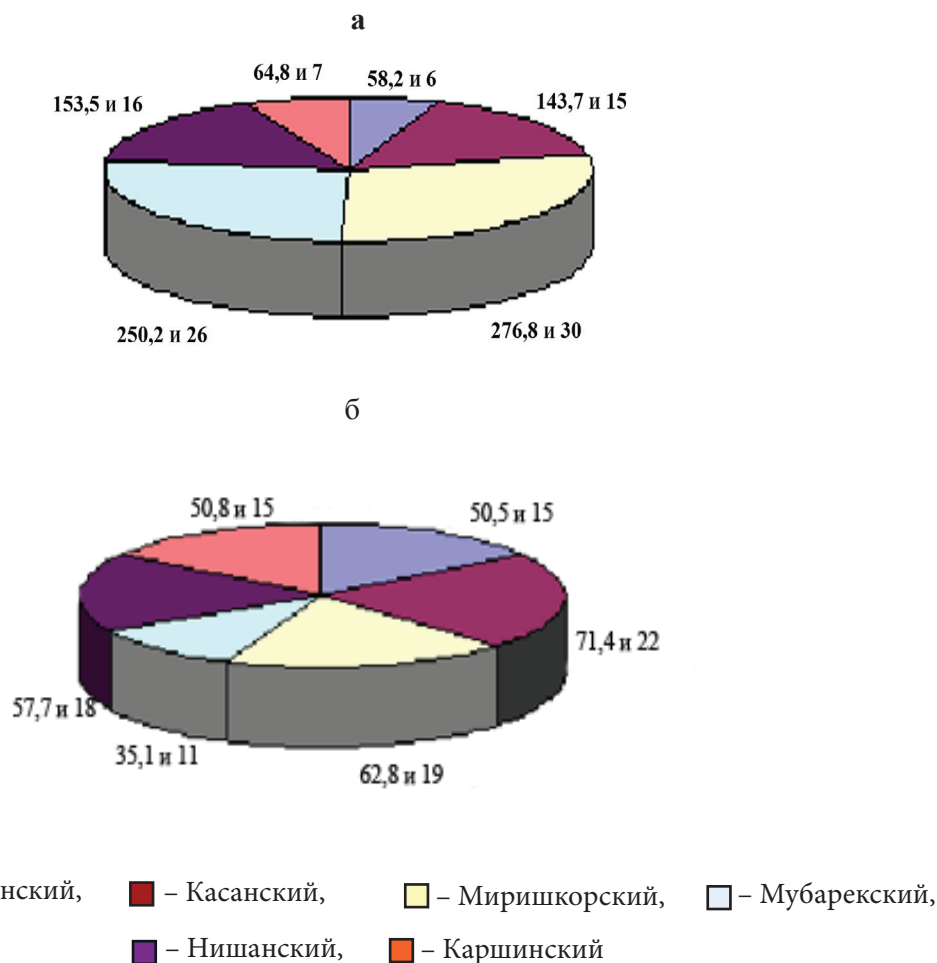


Рис. 1. Распределение земельных ресурсов в Каршинской степи в 2011 г. (тыс. га и %):
а) общая площадь сельскохозяйственных угодий; б) орошаемые земли

автомобильных дорог. Благодаря этому здесь сформировалась весьма развитая для своего времени ирригационная, производственная и социальная инфраструктура.

В 1973 г. на вновь орошённых землях Каршинской степи была получена первая сельскохозяйственная продукция. К 1990 г. в регионе было освоено 200 тыс. га земель, а масштабная работа, проведённая в последующие годы, стала основой превращения Нижней Кашкадарьи в крупный экономический подрайон Южного Узбекистана.

В административно-территориальном отношении большая часть Каршинской степи включает 6 сельских районов Кашкадарьинской области – Каршинский, Касанский, Касбинский, Миришкорский, Мубарекский и Нишанский, и г. Карши. Они занимают 41,4% площади области, здесь сосредоточено 45,9% сельскохозяйственных площадей и 64,2% орошаемых угодий, на этой территории проживают около 1/3 населения области. Общая площадь вовлечённых в сельскохозяйственный оборот земель Каршинской степи – 640,1 тыс. га, из которых в поливном земледелии задействованы 328,3 тыс. (рис. 1).

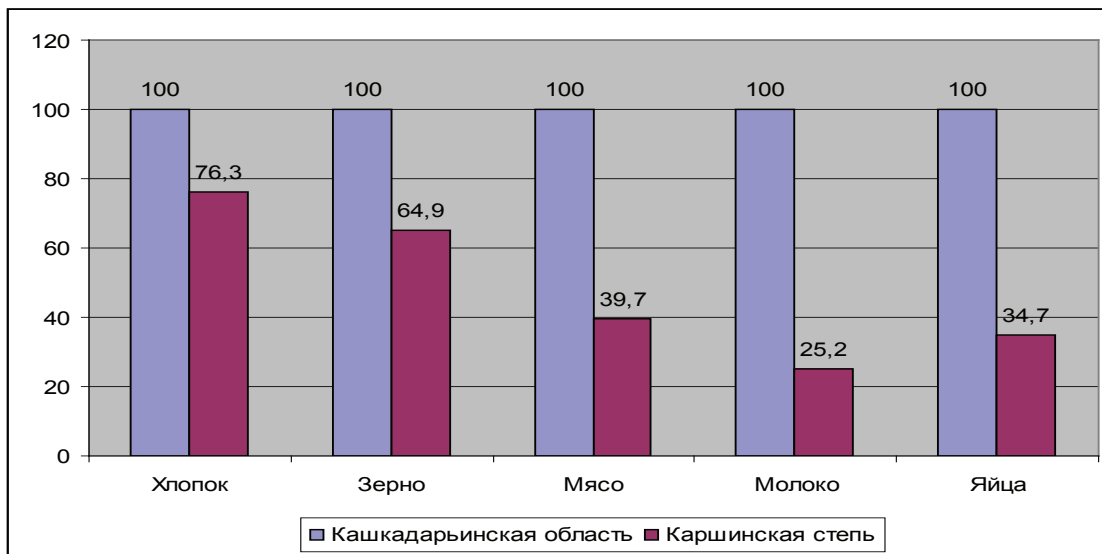


Рис. 2. Удельный вес степных районов в производстве отдельных видов сельскохозяйственной продукции по Кашкадарьинской области в 2011 г., %

По площади сельскохозяйственных земель (более 250 тыс. га) в Каршинской степи лидируют Миришкорский и Мубарекский районы, что выделяет их не только на областном, но и на общереспубликанском фоне. Между тем, по величине орошаемых площадей эти два района значительно отличаются: Миришкорский – 71,4 тыс.; Мубарекский – 35,1 тыс. га. В остальных степных районах площадь поливных земель составляет 50–60 тыс. га. Относительно невелика площадь фонда сельскохозяйственных земель в Касбинском и Каршинском районах, однако в связи с особенностями структуры земельных угодий, где ведущее место занимает орошаемая пашня, по площади поливных земель они не уступают другим районам Каршинской степи.

Удельный вес районов Каршинской степи в валовом объёме производства сельскохозяйственной продукции Кашкадарьинской области составляет 45,8%. В 2011 г. здесь было получено: хлопко-сырца – 76,3%; зерна – 64,9%; мяса – 39,7%; молока – 25,2%; яиц – 34,7% от сельхозпродукции, произведённой в целом по Кашкадарьинскому региону (рис. 2).

Анализ статистических материалов показывает, что Каршинская степь является

крупным сельскохозяйственным районом не только Кашкадарьинской области, но и всего Узбекистана. Специализация этой территории определяется, главным образом, хлопководством, зерноводством и отгонно-пастбищным животноводством. Пригородная зона г. Карши, как и других больших городов республики, характеризуется развитием овощеводства, садоводства, виноградарства и молочно-мясного животноводства.

В настоящее время по всей стране функционируют более 66 тыс. фермерских и более 4,6 млн. дайханских хозяйств. Общая площадь фермерских угодий в Узбекистане составляет 5828,5 тыс. га, или в среднем 88,3 га на одно хозяйство. В них занято более 1,3 млн. человек, то есть в среднем по 20 работников на предприятие. Показатели распределения валовой сельскохозяйственной продукции по формам собственности и организации производства в 2011 г. были следующими: дайханские хозяйства – 64,8%; фермерские – 35,0%; удельный вес государственных сельскохозяйственных предприятий – 0,2% [1].

Развитие и специализация фермерских и дайханских хозяйств в Каршинской степи своеобразны: при высокой обеспеченности

земельными, агроклиматическими и трудовыми ресурсами не хватает поливной воды. Её дефицит является основным лимитирующим

фактором увеличения посевных площадей в степи, поэтому необходимо более широкое применение берегающих воду технологий [2].

Таблица

Дайханские хозяйства Каршинской степи на 2011 г.

Территория	Количество дайханских хозяйств, тыс. ед.	Площадь земельного фонда, га	Средняя площадь хозяйства, га	Доля сектора в производстве валовой сельхозпродукции, %
г. Карши	47,8	1678	0,04	77,7
Каршинский район	30,1	5696	0,18	60,5
Касбинский	30,3	4950	0,16	52,4
Касанский	46,3	8723	0,18	55,8
Миришкорский	19,1	4449	0,23	46,2
Мубарекский	13,0	2600	0,20	63,4
Нишанский	20,2	2833	0,14	41,5
Кашкадарьинская область	462,4	90299	0,19	63,4

Примечание. Таблица составлена по данным Статуправления Кашкадарьинской области

В сельхозпроизводстве Кашкадарьинской области занято 462,4 тыс. дайханских хозяйств, 44,7% которых (206,7 тыс.) приходится на сельские административные районы Каршинской степи (таблица). В г. Карши, Каршинском, Касбинском и Касанском районах работают по 30 тыс. и более таких хозяйств, что обусловлено высокой плотностью населения. Общая площадь дайханских хозяйств Каршинской степи составляет 90,3 тыс. га. По валовому показателю площади земельного фонда этих хозяйств лидируют Каршинский, Касанский и Касбинский районы, тогда как г. Карши отличается минимальным его значением в связи с ограниченностью земельных ресурсов.

Площадь земельных угодий дайханских хозяйств в исследуемом подрайоне Кашкадарьинской области в среднем составляет от 0,04 (г. Карши) до 0,23 (Миришкорский район) га, что обусловлено особенностями местного землеустройства, которое, в свою очередь, зависит от плотности хозяйственно-селитебного освоения поливной зоны. Удельный вес дайханских хозяйств в валовом объёме сельскохозяйственной продукции лишь в пригородной зоне г. Карши выше, чем по Кашкадарьинской области в целом. В Мубарекском районе он равен среднему по области показателю, в остальных районах участие дайханских хозяйств в производстве аграрной продукции меньше, чем в целом по региону. Это связано со специализацией сельского хозяйства рассматриваемой территории, а именно: с доминированием производства хлопка и зерна, которым занимается в основном фермерский сектор. Высокая экономическая значимость дайханских хозяйств в окрестностях г. Карши,

в свою очередь, объясняется особенностями специализации сельского хозяйства пригородной зоны и ограниченностью земельных площадей для развития фермерских хозяйств.

В Кашкадарьинской области действуют 7139 фермерских хозяйств, а в Каршинской степи – 3271. Наибольшее количество их действуют в Миришкорском (755) и Нишанском (638) районах. Это объясняется тем, что в Миришкорском районе довольно обширный земельный фонд, а фермеры Нишанского района специализируются на производстве овощей, что не требует больших посевных площадей.

На долю сельских административных районов Каршинской степи приходится 54,4% сельскохозяйственных угодий и 57,8% работников фермерских хозяйств всей Кашкадарьинской области. Среднее число занятых в одном фермерском хозяйстве во всех районах Каршинской степи превышает средний показатель по области (15,2 чел.). Это объясняется крупностью фермерских хозяйств степной зоны. Кроме того, если не учитывать г. Карши и Мубарекский район, доля фермерских хозяйств в валовом сельскохозяйственном производстве в степных районах больше аналогичного агропроизводственного индикатора по области в целом (36,6%). Это обусловлено специализацией сельского хозяйства Нижнекашкарьинского района на хлопководстве и зерноводстве, в общем производстве продукции которых фермерские хозяйства абсолютно доминируют. В Мубарекском районе сравнительно низкое социально-экономическое значение фермерского сектора можно объяснить преимущественным развитием отгонно-пастбищного животноводства, которым в основном занимаются дайханские хозяйства.

Таким образом, в системе агроэкономики Каршинской степи дайханские и фермерские хозяйства занимают ключевые позиции. Совершенствование специализации и структуры этих хозяйств в порайонном разрезе, опти-

мизация водного хозяйства и ирригационно-мелиоративной инфраструктуры, внедрение современных технологий водо- и землепользования в практику будут способствовать развитию деятельности регионального народно-хозяйственного комплекса Каршинской степи.

Национальный университет Узбекистана
им. М. Улугбека

Дата поступления
1 февраля 2013 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Хасанов И.А.* Оценка природных территориальных комплексов Каршинской степи для оросительной мелиорации. Ташкент: Фан, 1981.

2. *Фармонов Х.Т.* Фермер хўжаликларини ривожлантириш истикболлари. Тошкент: Янги аср авложи, 2004.

F.T. RAŽABOW

GARŞY SÄHRASYNYŇ HOJALYKLARYŇ TERRITORIAL GURALYŞY

Garşy sährasynyň agroykdysady ulgamynda daýhan we fermer hojalyklary esasy orunlary eýelediler. Etraplar boýunça alnanda bu hojalyklaryň ýöriteleşişiniň we gurluş düzüminiň kämilleşdirilmegi, suw hojalygynyň we suwaryş-meliorasiýa pudaklar düzüminiň kämilleşdirilmegi, suwdan-ýerden peýdalanmagynyň häzirki zaman tehnologiýalarynyň önümçilige ornaşdyrylmagy Garşy sährasynyň sebitleýin halk hojalyk toplumynyň işiniň ýaýbaňlanmagyna ýardam eder.

F. T. RAJABOV

TERRITORIAL ORGANIZATION OF FARMS IN THE KARSHI STEPPE

In the System of agro economy of Karshi steppe daikhan and farmers households occupy key positions. Improvement of specialization and the structure of these farms in area-sectional optimization of water management and irrigation and drainage infrastructure, introduction of modern technologies in the water and land use practices will contribute to the development activities of the regional economic complex Karshi Steppe.

Х.Д. ДУРДЫЕВ

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ ТУРКМЕНИСТАНА

Геологические карты Туркменистана отражают результаты многолетних геологоразведочных работ и широкомасштабной геологической съёмки, начавшихся в 60-е годы XX в.

К настоящему времени опубликовано три геологические карты территории Туркменистана разного масштаба: 1:1500000 (1968 г., ред. Н.П. Луппов); 1:500000 (1989 г., ред. М.К. Мирзаханов); 1:1000 000 (1998 г., ред. В.Н. Крымус).

Авторы этих карт обобщили большой объём материалов по геологическому строению Туркменистана, чётко и объективно отразив площади распространения разновозрастных морских мезокайнозойских отложений там, где имелись палеонтологические показатели возраста пород. Однако большая часть территории Туркменистана сложена рыхлыми континентальными неогенчетвертичными отложениями, в определении возраста которых имеются неточности, особенно на карте масштаба 1:1000 000. Определение их возраста и генезиса имеет чрезвычайно важное научно-практическое значение, так как правильное решения многих научно-исследовательских и поисково-разведочных работ связана с возрастом пород, на которых формировались формы рельефа. Достаточно привести только один пример. В поисках полезных ископаемых и для размещения народнохозяйственных объектов на той или иной территории необходимо определить интенсивность унаследованных тектонических движений. Если поверхность сложена неогеновыми отложениями, то они будут нанесены на карту как четвертичные или, наоборот, четвертичные как неогеновые. В результате будут получены неточные данные.

Геологическая карта Туркменистана представляет большой геолого-стратиграфический интерес для всего региона, т.е. для территории Средней Азии, Казахстана, а также Афганистана и Ирана. Геологический возраст неогенчетвертичных отложений территории Туркменистана определяется по палеонтологическим реперам (по морской руководящей фауне), которые подробно изучались, наносились на карты и коррелировались с континентальными аналогами [1–5,7,8,11,14,15–19,21,23,24]. Эти данные позволяют правильно определить возраст континентальных отложений соседней территории.

На геологической карте Туркменистана масштаба 1:1000000 возраст и генезис отло-

жений, слагающих Низменные Каракумы, отнесены к верхнему плейстоцену. Многие исследователи считают, что это ранне- и среднеплейстоценовые дельтовые отложения пра-Амударьи с её восточным и южным притоками, тогда как в литературе они известны как отложения каракумской свиты [5–8,10–12,16,17 и др.].

Кроме опубликованных данных, есть многочисленные сведения в отчётах, подтверждающие раннеплейстоценовый возраст каракумской свиты. Почти везде её отложения на севере выклиниваются Заунгузскими Каракумами, имеющими неогеновый возраст, а на юге погружены под позднеплейстоценовыми образованиями. Это хорошо видно почти везде в зоне сочленения Низменных Каракумов с позднеплейстоценовыми дельтами рек Теджен и Мургаб (рис. 1 и 2, Б).

Возраст отложений каракумской свиты особенно чётко устанавливается там, где они залегают под фаунистически охарактеризованными позднеплейстоценовыми образованиями. Западная часть Низменных Каракумов покрывалась водами нижнехвалынского моря. После его отступления поверхность морской равнины была интенсивно переработана эоловыми процессами и образовались многочисленные аккумулятивные и дефляционные формы рельефа.

Несмотря на изменение поверхности первичной дельтовой равнины денудационными процессами, на многих участках сохранились хвалынские морские отложения, залегающие на отложениях каракумской свиты.

Между колодцами Бозаганлы и Тутлы, на северном обрывистом склоне солончакового понижения Улышор (севернее пос. Бами), почти везде нижнехвалынские морские отложения залегают на отложениях каракумской свиты (см. рис. 2, А).

Наличие здесь крупных береговых валов и дюн нижнехвалынского возраста, образованных на отложениях Каракумской дельты пра-Амударьи, подтверждает их раннеплейстоценовый возраст.

В пределах Западно-Туркменской низменности, большая часть территории которой находилась под водой нижнехвалынского моря, на многих участках из-под морских хвалынских отложений обнажаются стально-серые слюдястые пески и коричневатые глины каракумской свиты (рис. 3).

Результаты изучения условий образования

долины р. Амударьи также противоречат мнению о позднеплейстоценовом возрасте Низменных Каракумов. По данным многих исследователей, поворот Амударьи произошёл в среднем плейстоцене [6,13,16,17 и др.]. В это время на отложениях каракумской свиты произошёл врез долины реки, а в позднеплейстоцен-голоценовое время – её заполнение аллювиальными отложениями.

Таким образом, приведённые данные достаточно убедительно доказывают нижнеплейстоценовый возраст отложений каракумской свиты.

Большую часть Юго-Восточного Туркменистана занимают возвышенности Бадхыз и Карабиль. К северу от них простираются Юго-Восточные Каракумы, образующие низерасположенный уровень рельефа.

На карте масштаба 1:1000000 Бадхыз, Карабиль и Юго-Восточные Каракумы отражены как единая область накопления нижне-среднеплейстоценовых отложений, хотя они чётко различаются геологически, геоморфологически и гипсометрически. Возвышенности Бадхыз и Карабиль являются самостоятельными геологическими телами, резко отличающимися по литологическому составу,

тектоническому строению, генезису, возрасту от окружающей территории.

На рубеже неоген-четвертичного времени территория Бадхыз-Карабильской возвышенности была приподнята неотектоническими движениями и выведена из области аккумуляции в область денудации [11,23]. Тектоническое поднятие сопровождалось глубоким размывом. Врезание в них долины рек Мургаб, Кашан, Кушка, Ислим, Кайсар, Теджен и многочисленных русел временных водных потоков произошло в это время. В их устье аккумуляровались аллювиально-пролювиальные отложения, на которых сформировалась Елчилекская равнина, испытывавшая в то время погружение. Устье р. Теджен находилось между возвышенностями Каранымбайры и Ширтепе, а р. Мургаб – на широте посёлка Тахтабазар, рек Кушка и Ислим, в районе пос. Калаимор. В долинах формировались идентичные Елчилекской дельте террасы.

Имеются также многочисленные данные [5,7,9,11,13,15], подтверждающие неоднородность Бадхыз-Карабильской возвышенности с Елчилекской равниной, над которой она возвышается на 200–250 м и отличается от неё литологическим составом слагающих отло-

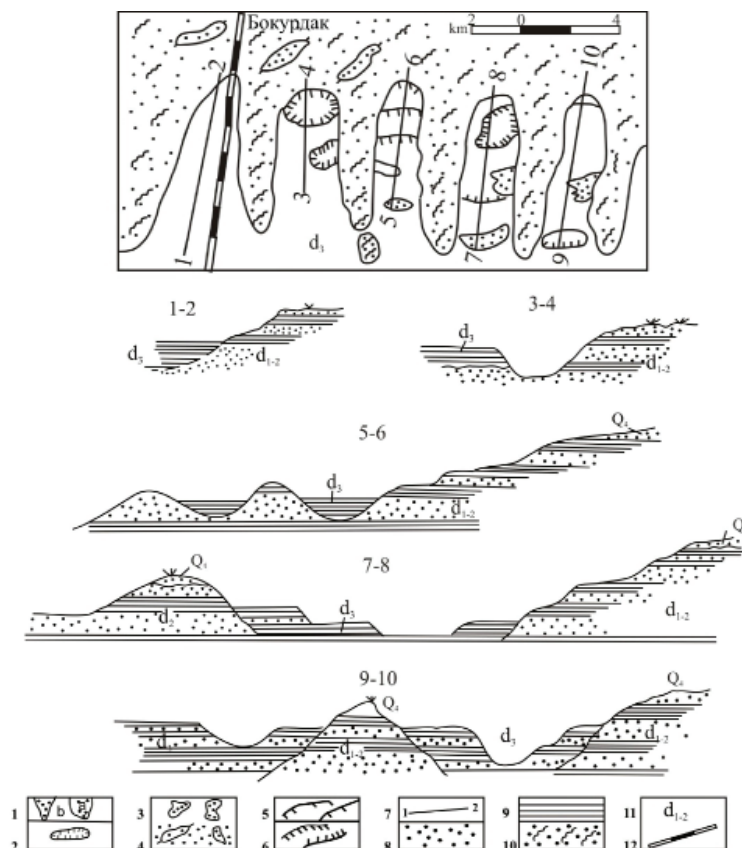


Рис. 1. Расположение субмеридиональных гряд, межгрядовых понижений и геологических профилей в зоне перехода Инклябской дельты р. Теджен (Q_3) в каракумскую дельту р. Амударьи ($Q_{1,2}$):

1 – субмеридиональные гряды и межгрядовые понижения; 2 – дефляционные котловины; 3 – цокольные песчаные перемычки в межгрядовых понижениях; 4 – каракумская дельта с высокими буграми и грядами; 5 – пологосклонные ступени; 6 – крупные уступы; 7 – линии геологических профилей; 8 – песчаные отложения; 9 – глины; 10 – барханные формы рельефа; 11 – возраст отложений; 12 – железная дорога

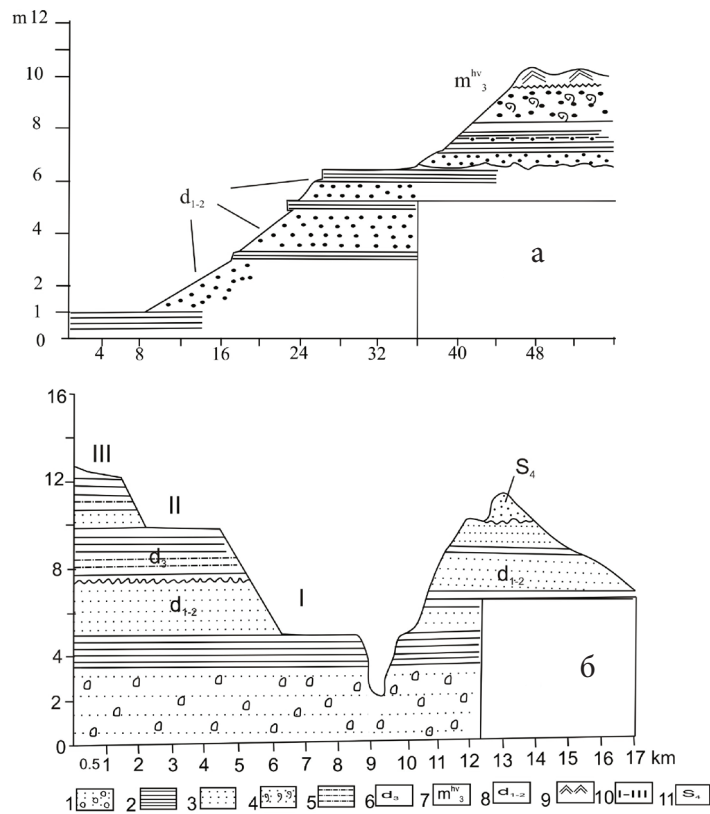


Рис. 2. Строение северных склонов котловин
Улышор (а) и Харджаус (б):

1 – стально-серые пески (местами с глинистыми катунами); 2 – глина коричневая, палево-серая, горизонтально-слоистая; 3 – песок зеленовато-серый, сортированный; 4 – песок серый с хвалынской фауной; 5 – лёссовидные пыльные отложения; 6 – позднплейстоценовая дельта р. Теджен; 7 – морские отложения позднхвалынского возраста; 8 – аллювиальные отложения каракумской свиты; 9 – дюны, образованные на побережье нижнехвалынского моря; 10 – ярусные такыры; 11 – современные эоловые пески

жений. Елчилекская равнина сложена песком жёлтовато-серого цвета, мелкозернистым, сортированным с тонкими прослойками глины палево-серого и лёсса серого цвета [7,8]. Возвышенности Бадхыз и Карабиль сверху сложены тонкозернистым, тонкослоистым светло-серым песком, слабосцементированным песчаником с редкими прослойками глин тахтинской и геокчинской свит, подстилающихся красно-бурым, розоватым песчаником с прослойками коричневой, розовой глины и конгломератов ислимской свиты [10,11,23].

Почти везде Елчилекская равнина отделяется от Бадхыз-Карабильской возвышенности новейшим разломом, по которому произошло её погружение (рис. 4).

Приведённые данные достаточно убедительно доказывают разный возраст отложений елчилекской свиты и отложений, слагающих Бадхыз-Карабильскую возвышенность. Они резко отличаются морфологически, гипсометрически и литологически.

Указанные геолого-геоморфологические объекты в среднем плейстоцене испытывали новейшее тектоническое поднятие, которое привело к некоторому изменению и перераспределению областей аккумуляции и денуда-

ции. На Бадхыз-Карабильской возвышенности происходило интенсивное тектоническое поднятие, углубление и удлинение долин временных потоков.

Территория елчилекского блока испытывала слабое поднятие, и большая её часть превращалась в область денудации. В краевой зоне, где происходило тектоническое погружение, формировалась среднеплейстоценовая Черкезлинская аккумулятивная равнина [11,13].

В долинах и устьях временных водотоков, стекавших с возвышенностей Бадхыз и Карабиль, образовались идентичные им дельта и терраса с Черкезлинской равниной. В позднем плейстоцене отложения Черкезлинской дельты погрузились под позднплейстоценовые песчано-глинистые образования рек Теджен, Мургаб, Балх.

В южной части междуречья Теджен – Мургаб – Кушка имеются многочисленные неогеновые останцовые возвышенности Каранымбайры, Ханкыр, Аждарлы, Гумбез, Коинкуи, Кесикбурун, Сырттахта и др., поднимающиеся над окружающей территорией на 100–150 м. Они сложены отложениями неогенового возраста.

Между указанными останцовыми возвы-

шенностями значительную территорию занимают озёрные, озёрно-лагунные, пролювиальные отложения позднеплейстоцен-голоценового возраста, аккумуляровавшиеся в понижениях, долинах, выработанных на Елчилекской дельтовой равнине. На юге, над областью распространения этих пород, возвышается субширотная водораздельная гряда Дузенкыр того же возраста, что и указанные останцовые возвышенности [8,10,11,13,19,20,22].

Всё это не нашло своего отражения на карте масштаба 1:1000 000. Территория неогеновых возвышенностей показана на ней как область распространения ниже- и среднеплейстоценовых отложений и отождествляется с отложениями елчилекской свиты.

В северной части междуречья Мургаб –

Амударья, около железнодорожной станции, и во многих других местах из-под отложений каракумской свиты обнажаются неогеновые породы. Местами они образуют останцовые возвышенности, поднимающиеся над каракумской дельтой пра-Амударьи на 5–12 м и более.

Почти везде кровля неогеновых отложений представляет собой сильноцементированную карбонатно-известковую кору белого цвета. Под ними залегает розоватый слабоцементированный песчаник с прослойками песка и глины. Их никак нельзя синхронизировать со стально-серыми, жёлто-серыми песками и розовой глиной каракумской свиты. Однако на геологической карте масштаба 1:1000 000 они синхронизированы.

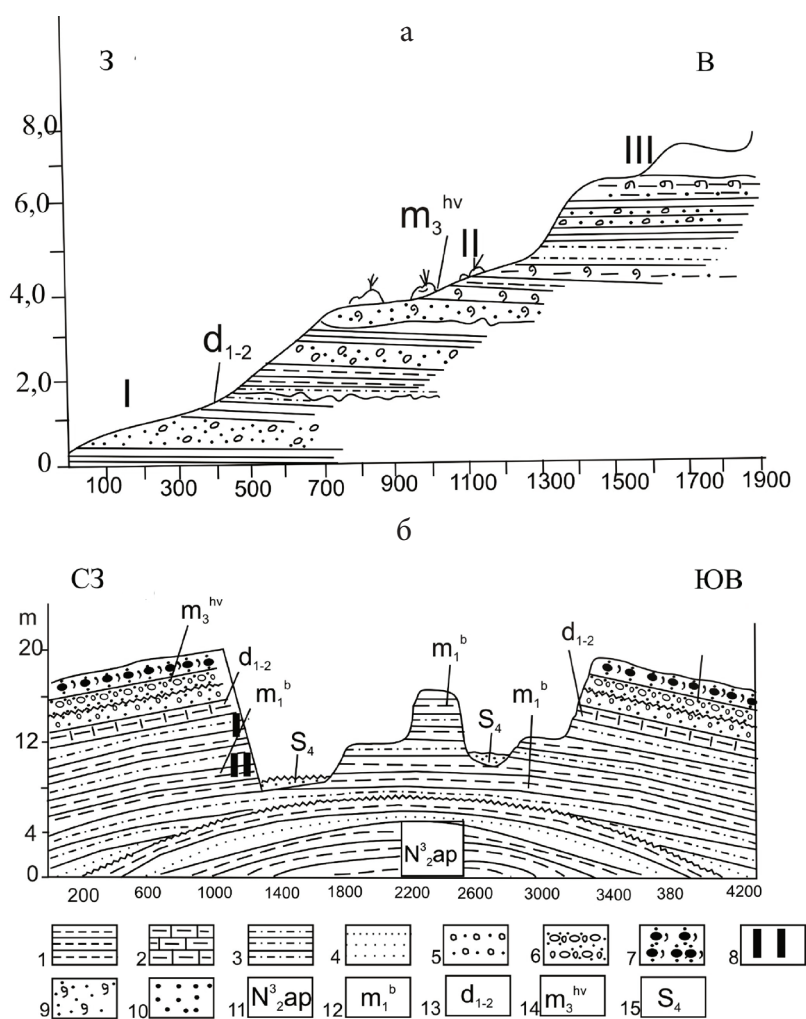


Рис. 3. Строение песчаной гряды, расположенной в 10 км юго-западнее курорта Моллакара (а), и свода брахиантиклинали Карадепе (б):

1 – глина голубовато-серая, морская; 2 – глина коричневая, горизонтально-слоистая, аллювиальная; 3 – алевриты и алевролиты тёмно-серые, палево-серые; 4 – песок тёмно-серый, пыльный; 5 – песок стально-серый с глинистыми катунами; 6 – конгломераты и гравийно-галечные отложения; 7 – валуны и гальки из магматических пород; 8 – каверны палеогрязевых вулканов; 9 – пески светло-серые с хвалынской фауной *Didacna protogonoides* P.; 10 – песок серый оловый. Возраст пород: 11 – апшеронский; 12 – раннеплейстоценовый (бакинский); 13 – ранне- и среднеплейстоценовый (каракумская свита); 14 – позднеплейстоценовый (хвалынский); 15 – современный (оловый)

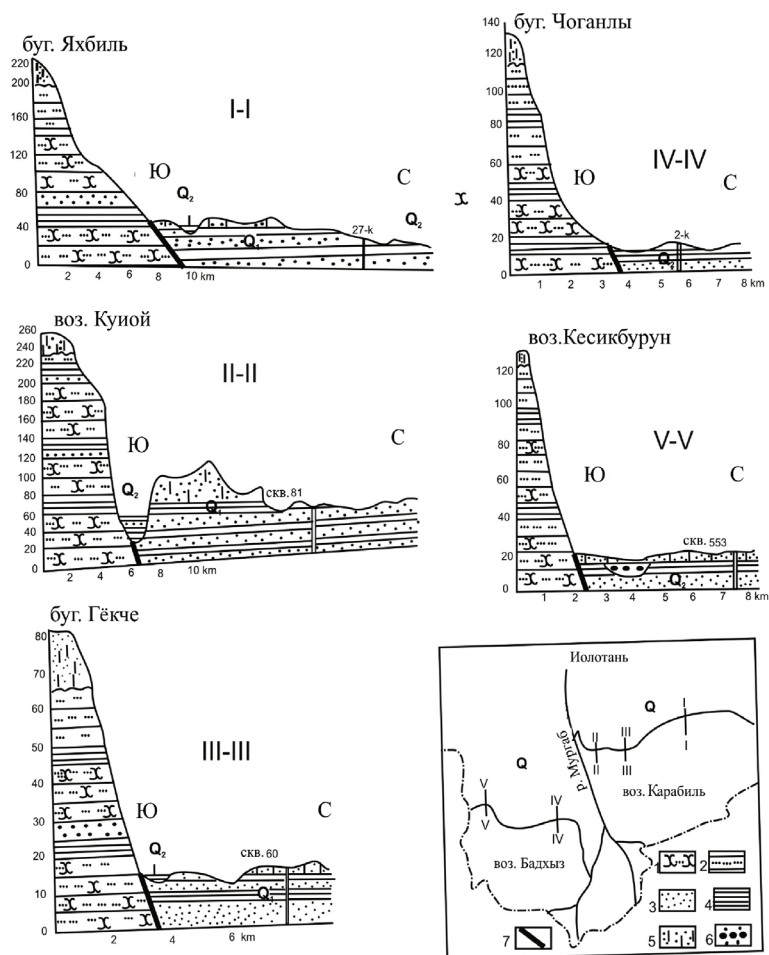


Рис. 4. Геолого-гипсометрические профили зоны перехода Елчилекской равнины к Бадхызской и Карабильской возвышенностям:

1 – слабо уплотнённый песчаник; 2 – алевриты с маломощными пачками жёлтовато-серых песков и серовато-бурой глины; 3 – пески серые, тонкозернистые; 4 – глина палевого и коричневатого цвета, горизонтально-слоистая; 5 – палеозоловые пески, тонкозернистые, светло-серые; 6 – пески известковистые с журавчиками; 7 – разрывные нарушения

Таким образом, приведённые данные свидетельствуют об искажении сведений о геологическом строении территории Туркменистана. На карте имеются и другие неточности. В частности, геологической съёмкой, данные которой были подтверждены результатами последующих геологоразведочных и научно-исследовательских работ, были нанесены на карту находящиеся в устьях рек Султанбентская, Ёлотанская (р. Мургаб), Инкляб-

ская, Тедженская (р.Теджен), Миссриянская, Караджабатырская (реки Атрек и Сумбар) дельты, сложенные позднеплейстоценовыми аллювиальными отложениями. На карте они отражены как область распространения голоценовых отложений, а часть этих дельтовых отложений указана как идентичные отложения каракумской свиты, хотя они везде чётко отличаются гипсометрически, морфологически и литологически.

Научно-исследовательский
геологоразведочный институт
ГК «Туркменгеология»

Дата поступления
19 марта 2012 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Айнемер А.И., Житинова В.В. и др. Континентальный плиоцен среднего течения Амударьи // Изв. АН ТССР. Сер. физ.-техн., хим. и геол. наук. 1968. № 2.
2. Али-Заде А.А. О континентальных отложениях Юго-Западного Туркменистана // Изв. АН ТССР. Сер. физ.-техн., хим. и геол. наук. 1953. № 5.
3. Али-Заде А.А. Акчагыл Туркменистана. Т.1. М.: Госгеолтехиздат, 1961.

4. Али-Заде А.А. Акчагыл Туркменистана. Т.2. М.: Недра, 1967.
5. Амурский Г.И. Елчилекская свита (вопросы стратиграфии и генезиса) // Уч. зап. СА и ГИМС. 1961. Вып.5
6. Амурский Г.И., Бердыев Г.Б. и др. Рабочая схема составления четвертичных отложений бассейна Амударьи и Западного Туркменистана // Изв. Уз. фил. ГО СССР, 1961. Т.V.

7. *Бабаев А.Г., Горелов С.К.* Проблемы геоморфологии пустынь. Ашхабад: Ылым, 1990.
8. *Бердыев Г.Б.* Четвертичные отложения Туркменистана // Вопросы геологии Туркмении. Ашхабад: Туркмениздат, 1965.
9. *Богданова Н.М.* О древних террасах-дельтах северо-афганских рек в Юго-Восточных Каракумах // Тр. Ин-та географии АН СССР. 1960. Вып. 80.
10. *Геология СССР.* Т. 22: Туркменистан. М.: Недра, 1972.
11. *Горелов С.К., Дурдыев Х.Д., Алланазаров Б.* Морфоструктура Бадхыз-Карабильской возвышенности. Ашхабад: Ылым, 1989.
12. *Дуброво И.А., Нигаров А., Фёдоров П.В.* О соотношении морских и континентальных плиоцен-плейстоценовых отложений Западной Туркмении // Стратиграфия, геологическая корреляция. 1996. Т. 4. № 4.
13. *Дурдыев Х.Д., Алланазаров Б.* Основные морфоструктуры Мургабской впадины // Мат-лы VII съезда Географического общества СССР. Ашхабад, 1985.
14. *Кесь А.С.* К вопросу верхнечетвертичной истории системы Амударья – Сарыкамыш – Узбой // Тр. Комиссии по изучению четвертичного периода. Т. XIII. Ашхабад, 1960.
15. *Мирзаханов М.К.* Об отложениях бакинского и апшеронского ярусов Узекдага и Зирика // Изв. АН ТССР. Сер. физ.-техн., хим. и геол. наук. 1962. № 4.
16. *Нагинский Н.А., Амурский Г.И.* К истории пра-Амударьи // Изв. вузов «Геология и разведка». 1960. № 6.
17. *Нагинский А.Н., Амурский Г.И.* Краткий обзор и общая схема параллелизации четвертичных отложений Низменных Каракумов и Юго-Восточной Туркмении // Изв. АН ТССР. 1958. № 5.
18. *Невеская Л.А.* К биостратиграфии морских четвертичных отложений Туркмении // Бюл. МОИП. 1956. Т. 31. № 3.
19. *Нигаров А.Н.* Новые данные по морским четвертичным отложениям Западного Туркменистана // Уч. зап. ТГУ. 1961. Вып. XVIII.
20. *Раевский М.И.* Верхнечетвертичные отложения Теджен-Мургабского междуречья // Изв. АН ТССР. Сер. физ.-техн., хим. и геол. наук. 1963. № 3.
21. *Раевский М.И.* Четвертичные отложения дельты р.Теджен. // Изв. АН ТССР. Сер. физ.-техн., хим. и геол. наук. 1963. №1.
22. *Розыева Т.Р. и др.* Стратиграфия, фауны и фауна нижне- и среднемиоценовых отложений Западного и Центрального Копетдага и Предкопетдагской впадины // Тр. Ин-та геологии АН ТССР. 1962. Т.4.
23. *Смирнов Л.Н. и др.* Неоген Юго-Восточного Туркменистана // Вопросы геологии Туркмении. Ашхабад: Туркмениздат, 1965.
24. *Узаков О.* О неогеновой континентальной толще Красноводского п-ва // Изв. АН ТССР. Сер. физ.-техн., хим. и геол. наук. 1965. №2.

H. D. DURDYÝEW

TÜRKMENISTANYŇ GEOLOGIK KARTALARY

Türkmenistanyň geologik kartalarynda dürli ýaşly çökündileriň ýaýranlygy görkezilýär. 1998-nji ýylda düzülen kartalarda Garagum çölüni düzýän çökündileriň ýaşı ýokary pleýstosen edilip görkezilmegi ähli ozalky, häzirki ýygналan maglumatlara garşy gelýär. Ol çökündileriň ýaşı irki we ortaky pleýstosendigi geçirilen geologiki, paleontologiki, geomorfologiki barlaglaryň netijesinde subut edildi.

Günorta-Gündogar Türkmenistanyň çäginde köp meýdany Badhыз we Garabil neogen ýaşly belentlikler tutýarlar. Kartada olaryň hemme ýeri diýen ýaly irki we orta pleýstosen ýaşly çökündileriň ýaýran meýdany görnüşinde görkezilipdirler. Ol kartada başga-da näsazlyklar köp duşýarlar. Makalada degişli maglumatlaryň esasynda ol näsazlyklaryň kartalarda bardygy subut edilýär we geljekki çapdan çykaryljak kartalarda olaryň düzedilmeginiň zerurlygy ündelýär. Sebäbi, birinjiden, geologik karta Türkmenistanyň geologik gurluşyny görkezýän aýna bolsa, ikinjiden onuň halkara peýdasynyň uludygy bellenilýär. Ol goňşy döwletleriň geologik kartasynyň nusgasy bolup hyzmat edýär. Sebäbi bizde dogry geologiki ýaşy görkezýän deňiz çökündileri bar.

Kh. D. DURDYÝEV

GEOLOGICAL MAPS OF TURKMENISTAN

Geological maps of various scales of Turkmenistan, published in 1968, 1989 and 1998 are considered that show uneven distribution of deposits. Analysis of the maps shows some inconsistencies of data from geological and geomorphological structure of Turkmenistan. In particular, the results of the geological survey, paleontological and geomorphological studies age sediments Karakum desert dates back to the early and middle Pleistocene. Based on the same map scale of 1: 1000, 000, it is related the upper Pleistocene age.

It is recommended to take into account cited flaws in the preparation and publication of geological maps of the country, which can be used when working on similar maps of neighboring countries as well as on marine sediments Turkmenistan that can accurately determine the geological age of modern sediments.

Н.Е. ЗВЕРЕВ, Г.О. АТАХАНОВ

СОЗДАНИЕ УСТОЙЧИВЫХ АГРОФИТОЦЕНОЗОВ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ СОСТОЯНИЯ АРИДНЫХ ПАСТБИЩ

Естественные пастбища пустынь являются основным источником развития животноводческой отрасли Туркменистана, которая базируется на ведении овцеводства и верблюдоводства. Рентабельность этой отрасли сельского хозяйства обеспечивается наличием растительных ресурсов пустынь. Однако перевыпас, а также вырубка кустарников и полукустарников на топливо привели к деградации пастбищ на значительной их территории. Поэтому дальнейшее развитие отгонного животноводства потребовало разработки агрофитомелиоративных технологий восстановления и повышения продуктивности естественных пастбищ.

В результате научных исследований, проведенных в Туркменистане и других странах Средней Азии, разработаны достаточно эффективные методы улучшения состояния пастбищ, обеспечивающие 2-3-кратное повышение их продуктивности по сравнению с естественными кормовыми угодьями [1–5,7].

Очень важно, чтобы создаваемые агрофитоценозы были долголетними [5], а для этого необходимо вводить в культуру виды с длительным периодом жизни или способные постоянно возобновляться в агрофитоценозах. Однако без четкого понимания механизма их естественного возобновления создание устойчивых агрофитоценозов невозможно. Кроме того, знание процессов, происходящих в популяции при возобновлении, позволит решить ряд теоретических и практических вопросов, связанных с правильным пониманием использования и реконструкции пастбищных агрофитоценозов.

Исследования проводились на стационаре Каррыкуль Национального института пустынь, растительного и животного мира Министерства охраны природы Туркменистана в грядово-такырном комплексе Центральных Каракумов на саксауле белом (*Haloxylon persicum*) и черном (*H. aphyllum*).

Агрофитоценоз саксаула белого был создан посевом семян в 1962 г. на вершине грядовых песков высотой 25 м. Обычно вершины гряд обарханены, что обусловлено нерациональной хозяйственной деятельностью человека и ветровой эрозией. Местами здесь произрастает селин Карелина (*Stipagrostis karelini*), а склоны гряд слабо закреплены растительностью.

В 1983 г. в агрофитоценозе была заложена

учётная площадка шириной 50 и длиной 200 м, на которой выделены 2 группы взрослых особей: первая (4 экз.) – в начале трансекта, вторая (13 экз.) – в конце, на расстоянии 100 м. Учёт приживаемости семенного возобновления проводился весной.

На вершине песчаной гряды саксаул белый очень крупный. По морфоструктуре он подразделяется на 2 типа. К первому относятся растения с четким выраженным стволом длиной 50–100 и толщиной 30 см, на котором формируются крупные скелетные оси (2–5 шт.). Растения этого типа хорошо развиты (высота – 6 м, крона – 5–6 м). Ко второму типу относятся особи, формирующие крону с 6–10 крупными (диаметр – 8–12 см) ветвями на коротком (10–20 см) стволе. Они невысокие (3,5–4,5 м), но с довольно большим (7–9 м) диаметром кроны.

Агрофитоценоз саксаула черного был заложен в 1980 г. на мелкобугристых песках посадкой однолетних семян. Мощность этих песков на такыровидной поверхности составляет 1–2,5 м. Ширина трансекта, на котором проводились исследования, – 10 м, длина – 100 м. Высота растений здесь в среднем колеблется в пределах 2,5–3,5 м, диаметр – 3–5 м.

Анализ популяционного состава белосаксаульника по численному и возрастному спектру к моменту первого массового возобновления показал наличие в агрофитоценозе 17 взрослых и 1 молодой особи на 1 га. Первое массовое возобновление появилось из семян урочая 1979 г. возле второй группы взрослых растений, которым было порядка 20 лет (табл. 1). Весной 1983 г. численность выживших семян составляла 175 экз./га.

В 1989 г. появилось повторное возобновление вокруг второй группы взрослых растений. Весной 1990 г. численность их составляла 226 экз./га. В этом году возобновление отмечалось и вокруг первой группы взрослых растений, но плотность подроста была невысокой. Количество подроста 1980 г. к этому периоду снизилось до 125 экз./га. Растения погибали в основном в процессе ветровой дефляции (оголение корневой системы или присыпание их песком). В агрофитоценозе погибло 4 взрослых особи из второй группы, вокруг которых наблюдалось первое возобновление. Третье возобновление зарегистрировано в 1993 г. Основная масса всходов появилась у первой группы взрослых особей, и к весне 1994 г. их

**Возрастной и численный состав белосаксаульников
на вершине песчаной гряды**

Год наблюдения	Возраст, лет	Количество, экз.
1983	3	175
	6–7	1
	21	17
1990	1	226
	9	125
	13–14	1
	28	13
1994	1	209
	5	131
	13	108
	17–18	1
	31	13

количество составляло 209 экз./га. Количество растений первого возобновления (1980 г.), учтённых впервые в возрасте трёх лет, к 13 годам снизилось до 108 экз./га (38%), а от второго возобновления (1989 г.) – через 4 года осталось 131 растение (58%). Их общее количество за 13 лет после начала первого возобновления составляло 462 экз./га. Необходимо отметить, что в количественном отношении стабильности в формировании растений в агрофитоценозе не наблюдается, так как часть самосева последнего возобновления погибнет, что подтверждено предыдущими наблюдениями.

К этому времени у многих взрослых особей разрушились осевые ветви, формирующие крону, или высохли осевые ветви верхней части. В агрофитоценозе только в первой группе взрослых растений сохранилось 3 особи, у которых не произошло каких-либо серьёзных внешних изменений. Значит, популяция взрослых особей перешла из генерирующей фазы развития в сенильное состояние.

Для проведения лесомелиорации и прогнозирования процессов естественного восстановления белосаксаульниковых лесов на песчаных массивах очень важно проанализировать и понять основные особенности пространственного размещения и скорости продвижения подроста в различных направлениях агрофитоценоза. В связи с этим изучалось естественное удаление семян от семенников, расположенных в верхней части восточного и западного склонов песчаной гряды (по направлению господствующих ветров). Высота растений составляла 4–4,5 м, диаметр кроны – 7–8 м.

Восточный склон хорошо закреплён растительностью (*Calligonum rubens*–*Mausolea eriocarpa*–*Carex physodes*+*Ephemeraceae*) до места произрастания саксаула белого. Основная масса подроста находится в 20 м от взрослых

растений. Скопление молодых особей наблюдается в понижениях или котловинах склона песчаной гряды. Максимальное удаление, на котором встречается самосев, составляет 60 м.

На западном склоне концентрация самосева наблюдается у кроны растений (3–5 м) и в 20–40 м от них на закреплённом склоне (*Calligonum rubens*–*Salsola rihteri*–*Carex physodes*+*Ephemeraceae*). На расстоянии 5–20 м произрастают песчаная акация (*Ammodendron conollyi*) и единичные кустарники. На данном участке непрерывно идут дефляционные процессы, не позволяющие закрепиться семенам и, хотя в благоприятные годы всходы укореняются, через 2–3 года из-за выноса песка у них оголяется корневая система, что приводит их к гибели. Максимальное удаление самосева – 90 м. За 31 год процесс естественного возобновления саксаула белого наблюдался на вершине песчаной гряды (внутри агрофитоценоза) и по её склонам на расстоянии 60–90 м от семенников. Продвижение возобновления вдоль вершины гряды за границы агрофитоценоза не превышало 10 м.

Расположение саксаула белого, произрастающего на вершине песчаной гряды, не позволяет проследить процесс участия каждой взрослой особи в формировании возобновления растений в популяции. Однако в каждом возобновлении участвует только часть взрослых особей агрофитоценоза.

Рассмотрим этот процесс на популяции саксаула чёрного. Как показали исследования, в процессе возобновления растений, произрастающих в агрофитоценозах, ещё много неясного.

Анализ количественного и возрастного состава кормовых растений в агрофитоценозе саксаула чёрного, созданном в 1969 г., показал, что в течение 8–9 лет в ценопопуляции он был представлен только взрослыми особями [8]. При этом в агрофитоценозе, начиная с 1972 г.,

ежегодно регистрировались всходы из опавших семян, но все они погибали в течение вегетационного периода.

Анализ урожая семян разновозрастных групп агрофитоценозов саксаула чёрного показал, что в фитоценозе численностью 910 экз./га семенная продуктивность 6-летних растений составляла 61,3 кг/га, а 7–12-летних – 305–812 [6]. На наш взгляд, отсутствие семенного возобновления на данном этапе является определённой закономерностью в процессе жизнедеятельности агрофитоценоза.

Популяция саксаула чёрного создана однолетними сеянцами в 1980 г. на мелкобугристых песках. В агрофитоценозе насчитывалось 285 экз./га. Учитывая, что на мелкобугристых песках возобновление наблюдалось, в основном, вокруг растений и реже под кронами, а на расстоянии 5–8 м встречались единичные

особи, то проследить, у каких особей оно появилось и проанализировать данный процесс оказалось несложно. На наш взгляд, широкому распространению подростка на мелкобугристых песках препятствуют рельеф и наличие кустарникового покрова. У растений, произрастающих на такыровидных почвах, этот процесс проследить не удалось, подрост регистрировался в 50–100 м от взрослых особей, а иногда намного дальше.

В 1989 г. здесь появилось первое возобновление. К этому времени взрослые особи достигли 10-летнего возраста. Количество однолетних растений весной 1990 г. составляло 56 экз./га, а взрослых растений, вокруг которых наблюдался подрост, не превышало 4% от их общего числа в агрофитоценозе. В жизнедеятельности взрослых растений изменений не наблюдалось (табл. 2).

Таблица 2

Количество особей и возрастной состав чёрносаксаульников на мелкобугристых песках

Год наблюдения	Возраст, лет	Количество, экз.	Количество растений с возобновлением, экз./%
1990	1	56	
	10	285	11/4
1994	1	302	
	4	47	
	14	285	79/28
1995	2	167	
	5	47	
	15	275	

Повторное возобновление зарегистрировано в 1993 г. В формировании естественного возобновления сеянцев в агрофитоценозе участвовало 79 взрослых особей. Количество сеянцев составляло 302 экз./га, а подростка 1989 г. сократилось до 47 экз./га. Необходимо отметить, что у взрослых особей, вокруг которых имелись молодые, повторного возобновления не происходило. В 1995 г. количество молодых растений из второй группы самосева снизилось на 45%, а в первой не изменилось. В агрофитоценозе погибли 10 взрослых особей, вокруг которых появилось первое возобновление. На тех растениях, около которых появился подрост, отмечено отмирание

1-2 крупных скелетных осей или усыхание их верхней части. На наш взгляд, это связано с тем, что у взрослых особей поверхностные толстые скелетные корни, идущие горизонтально, покрываются толстой коркой и теряют значительную часть тонких всасывающих корней. Это мешает поступлению минеральных веществ в надземные органы растений в весенний период и, соответственно, замедляет их развитие, а в засушливые годы приводит к частичному или полному отмиранию. Молодые особи, растущие вокруг взрослых растений, способствуют этому процессу, так как в этот период они формируют поверхностные корни, интенсивно использующие влагу атмосферных осадков.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Бабаев А.Г.* Проблемы пустынь и опустынивания. Ашхабад: Туркменская государственная издательская служба, 2012.
2. *Зверев Н.Е.* Культивирование видов кандыма в предгорьях Копетдага // Проблемы освоения пустынь. 1998. № 2.
3. *Момотов И.Ф., Шерматов Г.В., Хамзит Х.В.* Перспективные методы фитомелиорации пастбищ гипсовой пустыни // Разработка научных основ улучшения и рационального использования каракулеводческих пастбищ. Ташкент: Фан, 1967.
4. *Мухаммедов Г.М.* Улучшение пастбищ Центральных Каракумов. Ашхабад: Ылым, 1979.
5. *Нечаева Н.Т., Приходько С.Я.* Искусственные зимние пастбища в предгорных пустынях Средней Азии. Ашхабад: Туркменистан, 1968.
6. *Хамидов А.А., Шегай В.Ю., Шамсутдинов З.Ш.* Биология плодообразования и семенная продуктивность пустынных пастбищных растений // Семеноводство пустынных пастбищных растений. Ташкент: Фан, 1974.
7. *Шамсутдинов З.Ш.* Создание долголетних пастбищ в аридной зоне Средней Азии. Ташкент: Фан, 1976.
8. *Шамсутдинов З.Ш., Ибрагимов И.О.* Долголетние пастбищные агрофитоценозы в аридной зоне Узбекистана. Ташкент: Фан, 1983.

N.Ýe. ZWEREW, G.O. ATAHANOW

GURAK ÖRI MEÝDANLARINY GOWULANDYRMAK ÜÇIN DURNUKLY ÖSÜMLIK TOPLUMLARINYŇ (AGROFITOSENOLARYŇ) DÖREDILMEGI

Makalada çäge ulgamlarynda hem ownuk depeli çägelerde bitýän sazagyň we ojaryň dikeldilişine seredilýär. Şeýle hem özi gögeren ösümlikleriň dikeldilişiniň hem tohum bermegini bes edýän häsiýeti bellenilýär.

N.E. ZVEREV, G.O. ATAKHANOV

ESTABLISHMENT OF THE SUSTAINABLE AGROPHYTOCENOSIS FOR IMPROVING ARID PASTURES

The results of researches on creation of sustainable agrophytocenosis that promote pasture conditions improvement are given. The process of renewal of saxaul white and black, growing on sandy ridge and hillocky sands is considered. The character of renewal and removal of self-seeding from testes is described.

А. ЯЗКУЛЫЕВ, А.Ю. ОСТАПЕНКО, Н.А. МАМЕДОВА

ОЦЕНКА ТЕРМОРЕЗИСТЕНТНОСТИ ХЛОПЧАТНИКА НА РАННЕМ ЭТАПЕ ЕГО РАЗВИТИЯ

В Институте биологии и лекарственных растений Академии наук Туркменистана (ИБЛР АНТ) ведутся исследования в области цитозологии, являющейся сравнительно новым разделом цитологии – клеточной биологии [1,8–13,17]. Основная задача цитозологии – изучение тех форм приспособления организмов к факторам среды, при которых адаптивный эффект достигается на клеточном уровне организации живых систем; установлено также, что в приспособлении организмов к окружающей среде важнейшую роль играют и те адаптации, которые реализуются на уровне макромолекул [1,2].

В Центральной Азии такие исследования проводятся только в Лаборатории адаптации организмов к жаркому климату ИБЛР АНТ [8–13,17]. Ведутся комплексные исследования резистентности (устойчивости) к внешним факторам растений разных жизненных форм, используемых в различных сферах народного хозяйства. Изучаются изменения, происходящие в клетке под влиянием этих факторов, а также последствия, которые они имеют для отдельного организма и вида. Почти без исключения у всех сосудистых (как культурных, так и дикорастущих) растений выявлена способность их тканевых клеток повышать устойчивость к стрессовым условиям. Это свойство клеток – приобретённая толерантность, или закалка, – выражено в разной степени у различных видов растений, их форм и сортов [1,2,8–13,17].

Приобретённая толерантность в высокой степени неспецифична: в ответ на действие данного стрессора резистентность клеток повышается не только к нему, но и к повреждающим агентам самой различной природы. Эта реакция имеет явно выраженный приспособительный характер и является неотъемлемым элементом клеточного гомеостаза [1,12]. Именно поэтому велика её роль в эволюции живых систем, функционировании их в неблагоприятных условиях природной среды.

Суровые природные условия Туркменистана характеризуются резкими сезонными и суточными колебаниями температуры, небольшим количеством атмосферных осадков, высокой летней температурой и крайне низкой относительной влажностью [14]. Имея важное экологическое значение, приобретённая толерантность повышает шансы выживания организмов в этих условиях [1,2,8–13]. Наряду с

морфологическими, генетическими и физиолого-биохимическими свойствами растений выявленную способность их адаптироваться к таким условиям необходимо учитывать в современной практике интродукции и селекции видов, нацеленной на восстановление (редких и исчезающих из них), распространение и успешное выращивание в различных почвенно-климатических условиях.

Известно, что многие культурные растения (хлопчатник, картофель и др.), возделываемые в Туркменистане, формируют и накапливают урожай в самый неблагоприятный по метеорологическим условиям период (высокая летняя температура, низкая влажность, интенсивность солнечного сияния). Это приводит к потере их плодоземента – снижению продуктивности. Так, например, летом в условиях Туркменистана у некоторых сортов тонковолокнистого хлопчатника *Gossypium barbadense* L. (*Malvaceae* Juss.) теряется 50–55% плодоземента [16]. В связи с этим при разработке комплекса мероприятий, направленных на повышение продуктивности растений, наряду с улучшением традиционной агротехники и внедрением в производство интенсивных технологий, необходимо создавать и вводить в практику возделывания не только высокоурожайные, но и резистентные к неблагоприятным факторам окружающей среды генотипы сельскохозяйственных культур. Кроме того, надо разрабатывать точные доступные методы оценки резистентности разнообразия генотипов. Естественно, что генотипы с такими свойствами в указанных условиях подвержены потере урожая в значительно меньшей степени. В этом отношении особый интерес представляют многохромосомные, полиплоидные виды хлопчатника, важные как в научном, так и в практическом отношении. В растениеводстве нашей страны этот род представлен именно такими видами. Являясь одной из основных сельскохозяйственных культур страны, хлопчатник играет важную роль в развитии её экономики. Несмотря на то, что генетика, физиология и биохимия этой культуры изучены достаточно хорошо и разработана технология её выращивания на орошаемых землях аридной зоны [6,7], исследование адаптивных свойств клеток её различных генотипов к неблагоприятным факторам окружающей среды, представленных промышленными и вновь соз-

данными перспективными сортами, остаётся актуальной задачей. Сведения, полученные в результате исследования свойств клеток, необходимы для ведения генетико-селекционных работ, точной количественной оценки устойчивости сортообразцов, используемых в качестве исходного селекционного материала, к различным факторам окружающей среды.

В научных центрах хлопководящих стран с аридным климатом, в том числе в ИБЛР АН Туркменистана, интенсивно ведутся исследования, направленные на выведение новых сортов хлопчатника, обладающих высокой продуктивностью и устойчивостью к суровым природным условиям [5–7, 13, 15–17].

Исследовались перспективные новые сорта, созданные в ИБЛР АНТ [15, 16], и промышленные (производственные) сорта двух видов хлопчатника методами клеточной биологии с целью разработки ускоренного метода оценки резистентности разных генотипов к внешним факторам.

Результаты предварительных опытов показали, что параметры цитоплазмы, отражающие её терморезистентность у завершивших рост семядольных и настоящих листьев хлопчатника, близки, или практически не отличаются по своим значениям. Этот факт позволил нам сформулировать рабочую гипотезу о возможности его практического использования. Уже на ранней стадии онтогенеза на инфантильных особях (всходы), не дожидаясь появления виргинильных (хорошо развитых, но не цветущих и не плодоносящих) и генерирующих (плодоносящих) растений, используя показатели семядолей, необходимо вести целенаправленный отбор форм и образцов видов с желаемым признаком – генотипов с определённым уровнем устойчивости к высокой внешней температуре.

В этой работе впервые сделана попытка методами клеточной биологии выяснить правомерность такого допущения.

Более конкретное выражение цели работы заключается в том, чтобы дать оценку терморезистентности разных генотипов двух видов хлопчатника *Gossypium* L. (*Malvaceae* Juss.) на ранней стадии его онтогенеза, используя цитоплазматические показатели семядольных листьев.

В качестве объекта исследования взяты средневолокнистые сорта хлопчатника *Gossypium hirsutum* L. (*Malvaceae* Juss., *Malvales*) – 133 (промышленный), *Аркач-222* и *Байрамхан* (новые), и тонковолокнистые *G. barbadense* L. – 9871И (промышленный) и *Хасыллы* (новый). Оба вида – новосветские спонтанные аллотетраплоиды ($2n = 52$), возделываются в условиях орошения: первый (из среднеамериканского генетического центра) является самым распространённым в хлопководстве мира; второй (из южноамериканского) – наиболее ценный для возделывания в промышленных масшта-

бах. Происхождение этих аллотетраплоидов не известно. Наиболее вероятно предположение, что в третичном периоде произошло скрещивание новосветского южноамериканского диплоида *G. raimondii* Ulbr. со старосветским южноафриканским диплоидным видом *G. herbaceum* var. *africanum* (Watt) Hutch. et Chose с последующим самопроизвольным удвоением хромосом [3].

Нами определялась терморезистентность клеток абаксиального эпидермиса свежесрезанных листовых пластинок, показателем которой служила максимальная температура 5-минутного нагрева, подавляющего клеточные функции – движение внутриклеточных органелл и избирательную проницаемость клеточных мембран – эктоплазмы и тонопласта. Резистентности к нагреву последних соответствует терморезистентность способности протоплазмы ассимиляционной ткани к плазмолизу, тестируемая в лабораторных условиях [1, 10, 12]. Для определения терморезистентности клеток последовательно прогревались специально приготовленные высечки из листовых пластинок с интервалом $0,4^{\circ}\text{C}$ (при тестировании по движению протоплазмы) и $0,5^{\circ}\text{C}$ (по плазмолизу). Для прогрева высечек листа использовали водный термостат типа U-2 (MLW Prüfgrate, Германия), а их просмотра – микроскопы МБИ-3 (ЛОМО, РФ) и Axio Imager-2 (ZEISS, Германия).

Листья растений разных возрастных категорий (завершившие рост семядольные и настоящие) брались в разные периоды вегетации с опытных кустов, произрастающих в одинаковой агротехнической и экологической обстановке на опытном участке Научно-экспериментальной базы ИБЛР АН Туркменистана. Для установления соответствия показателей резистентности и внешней температуры ежедневно регистрировалась температура воздуха в утренние и дневные часы.

Результаты экспериментов обработаны вариационно-статистическим методом, что позволяет установить границы возможных случайных колебаний и оценить разницу между средними показателями [4].

Для проверки предположения о том, что семядольные листья обладают свойствами настоящих листьев, завершивших рост, провели наблюдения за изменением величины терморезистентности клеток генотипов в онтогенезе, представленных разными сортообразцами.

Для сравнительного анализа данных у листьев разных возрастных категорий использовались результаты исследований в дни, когда температура воздуха не достигала уровня, при котором обнаруживается повышение терморезистентности клеток в природных условиях. Такой диапазон температур ($22,0\text{--}30,0^{\circ}\text{C}$) обычно наблюдается в мае, первой декаде июня и в октябре.

Гипотеза, выдвинутая в начале настоящей

работы, получила подтверждение в результатах наших исследований.

Обобщение полученных нами данных показало, что в терморезистентности клеточных функций семядольных и настоящих листьев у всех изученных сортов статистически оправданные различия не обнаруживаются. Так, например, у сорта 133 терморезистентность функции движения протоплазмы закончивших рост семядольных и настоящих листьев была равна – соответственно $46,3 \pm 0,12$ и $46,5 \pm 0,16^\circ\text{C}$, а способность к плазмолизу – $58,5 \pm 0,13$ и $58,4 \pm 0,19$. Мы не находим достоверных различий между средними величинами одноимённых функций (таблица). И у сортов Аркач-222, Байрамхан, 9871И, Хасыллы при таком же сопоставлении терморезистентность клеток семядольных и настоящих листьев по обоим изученным функциям фактически была одинаковой.

Систематическое изучение терморезистентности клеток сортов в разные сезоны

года, в период вегетации, позволило выявить закономерность в её изменениях в зависимости от температуры воздуха. Сопоставление кривых резистентности клеток и температуры среды свидетельствует о повышении первого показателя в летние месяцы при экстремально высокой температуре воздуха (см. табл. и рис.). Летом терморезистентность клеток указанных сортов по движению протоплазмы достигает $48,3 \pm 0,21$ и $48,0 \pm 0,20^\circ\text{C}$, плазмолизу – $61,0 \pm 0,13$ и $60,3 \pm 0,13^\circ\text{C}$. Более подробный анализ экспериментальных данных показал, что увеличение резистентности клеток является ответной реакцией на действие высокой (более $34-35^\circ\text{C}$) температуры. Однако значительные её изменения в пределах физиологического оптимума (от $15-17$ до $32-34^\circ\text{C}$) на терморезистентности сортов не отражаются. В результате этого же анализа во все сезоны года у новых сортов, как и у промышленных, выявлена высокая терморезистентность клеточных функций (см. табл. и рис.).

Таблица

Терморезистентность клеточных функций листьев средне- и тонковолокнистых сортов хлопчатника *Gossypium* L. (*Malvaceae* Juss., *Malvales.*), $^\circ\text{C}$ (2011–2012 гг.)

Листья	Средневолокнистый <i>G. hirsutum</i>			Тонковолокнистый <i>G. barbadense</i>	
	133	Аркач-222	Байрамхан	9871И	Хасыллы
Семядольные	$46,3 \pm 0,12$	$46,0 \pm 0,14$	$46,1 \pm 0,17$	$46,8 \pm 0,11$	$46,5 \pm 0,19$
	$58,5 \pm 0,13$	$58,5 \pm 0,13$	$58,4 \pm 0,10$	$58,6 \pm 0,11$	$58,5 \pm 0,13$
Настоящие (осенние)	$46,5 \pm 0,16$	$46,4 \pm 0,12$	$46,3 \pm 0,22$	$46,6 \pm 0,11$	$46,3 \pm 0,10$
	$58,4 \pm 0,19$	$58,4 \pm 0,20$	$58,2 \pm 0,27$	$58,8 \pm 0,12$	$58,2 \pm 0,20$
Настоящие (летние)	$48,3 \pm 0,21$	$48,0 \pm 0,20$	$48,0 \pm 0,13$	$47,3 \pm 0,20$	$47,2 \pm 0,19$
	$61,2 \pm 0,10$	$60,5 \pm 0,10$	$61,0 \pm 0,13$	$60,4 \pm 0,19$	$60,3 \pm 0,13$

Примечание. Верхняя строка (для каждой категории листьев) – терморезистентность функции движения протоплазмы, нижняя – плазмолиза; величина резистентности – средняя из 9–12 повторностей.

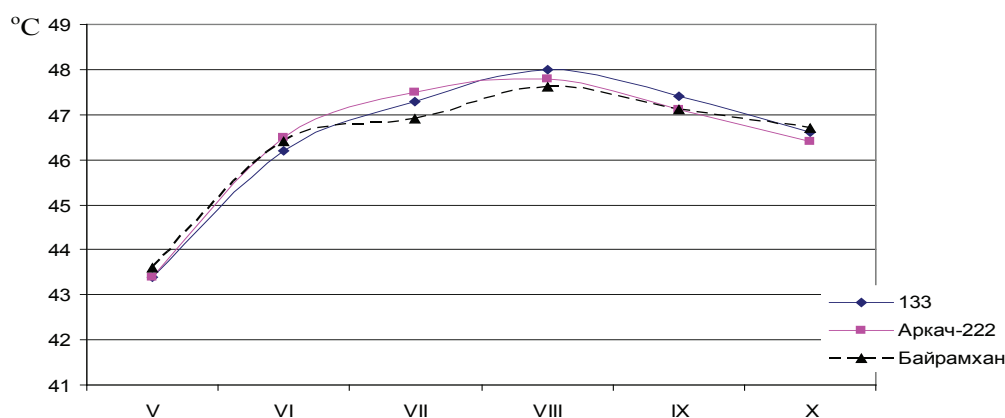


Рис. Цитоплазматическая терморезистентность (по движению органелл) средневолокнистых сортов хлопчатника *Gossypium hirsutum* L. в разные сезоны года: абсцисса – месяц; ордината – терморезистентность

Сведений об аналогичных этим исследованиях, выполненных методами клеточной биологии, в литературных источниках немного. Известны работы [5], в которых количествен-

ные характеристики семядольных листьев хлопчатника – их линейные размеры или площадь – использовались (как тест-признак) для выявления возможной связи этих показателей с продуктивностью и темпами роста растений.

Выводы

Данные о величине терморезистентности клеток семядольных листьев хлопчатника [*Gossypium hirsutum* L. и *G. barbadense* L. (*Malvaceae* Juss., *Malvales*)] могут быть использованы при проведении раннего отбора форм и сортообразцов с желаемым хозяйственным признаком – генотипов с *определённым уровнем устойчивости к высокой температуре окружающей среды* – в генетико-селекционных исследованиях, особенно при подборе исходного материала для селекции.

Генотипам хлопчатника свойственны адаптивные изменения терморезистентности клеток, обусловленные колебаниями температуры воздуха, превышающей критический уровень; при постепенном её увеличении повышается их устойчивость по типу приобретённой толерантности.

Методика этой работы может быть использована для оценки степени адаптации, резистентности к высокой температуре воздуха в генетико-селекционных исследованиях хлопчатника и других сельскохозяйственных культур, а также в решении проблемы жаро- и засухоустойчивости растений.

Институт биологии и лекарственных растений
Академии наук Туркменистана

Дата поступления
2 сентября 2014 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Александров В.Я. Реактивность клеток и белки. Л.: Наука, 1985.
2. Александров В.Я., Кислюк И.М. Реакция клеток на тепловой шок: физиологический аспект // Цитология. 1994. Т. 36. № 1.
3. Жуковский П.М. Культурные растения и их сородичи: Систематика, география, цитогенетика, иммунитет, экология, происхождение, использование. 3-е изд., перераб. и доп. Л.: Колос, 1971.
4. Ивантер Э.В., Коросов А.В. Элементарная биометрия: Учебное пособие... для студ. биол. спец. 2-е изд. Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2010. http://www.nashaucheba.ru/v9704/ивантер_э.в._коросов_а.в._элементарная_биометрия
5. Кароматов Ш.Ш. Оценка и отбор высокопродуктивных генотипов хлопчатника с использованием признака «площадь семядольных листьев»: Автореф. дис... канд. с.-х. наук. Душанбе, 2012. <http://www.zemledelie-tj.ucoz.ru/load>
6. Хыдыров Б.Т. Солеустойчивость различных сортов хлопчатника, районированных в Средней Азии: Автореф. дис... канд. биол. наук. Петрозаводск, 1992. <http://www.referun.com> > ...soleustoychivost > ...sortov-hlopchatnika...
7. Эргашев А. Физиология жароустойчивости хлопчатника и пути повышения его продуктивности: Автореф. дис... канд. с.-х. наук. Душанбе, 1997. http://www.referun.com...zharoustoychivost_hlopchatnika...puti...
8. Язкулыев А. Повышение теплоустойчивости клеток злаков *Aristida karelinii* (Trin. Et. Rupr.) Roshev. и *Arundo donax* L. в природных условиях под влиянием высокой температуры среды // Цитологические основы приспособления растений к факторам среды. М.; Л., 1964.
9. Язкулыев А. Сезонные и суточные изменения теплоустойчивости клеток фотосинтеза и водного дефицита *Aristida karelinii* (Trin. et Rupr.) Roshev. // Бот. журн. 1970. Т. 55. № 7.
10. Язкулыев А. Исследование клеточных механизмов адаптаций видов растений к температуре среды в условиях аридной зоны Туркменистана // Цитология. 1991. Т. 33. № 5.
11. Язкулыев А. Температурная адаптация клеток онто- и филогенезе // Тр. Междунар. конф. по анатомии и морфологии растений, посвящ. 150-летию со дня рождения И.П. Бородина (2–6 июня 1997 г., Санкт-Петербург). СПб: Диада, 1997.
12. Язкулыев А., Карыева О., Остапенко А.Ю. и др. Биоразнообразие и цитозоологические исследования в Туркменистане // Проблемы освоения пустынь. 2006. № 1.
13. Язкулыев А., Остапенко А.Ю. Цитоплазматическая устойчивость средневолокнистого хлопчатника к высокой температуре среды // Мат-лы Междунар. науч. конф. «Наука, техника и инновационные технологии в счастливую эпоху Могучего государства» (12–14 июня 2012 г., г. Ашхабад). Ашхабад: Ылым, 2012.
14. Babayew A.G. Çölleriň we çölleşmeğiň meseleleri. Aşgabat: Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2012.
15. Mämmedow G., Babayew D., Nowruzow G., Orazmyradow B. Gowaçanyň sort aýratynlyklary we ony döretmeğiň usullary. Aşgabat: Ýlym, 2010.
16. Mämmedow G., Meredow R. Seleksiýanyň gaýtadan çaknyşdyrma usulynyň netijeliligi / Türkmenistanyň Oba hojalyk ministrligi. TOHU-nyň ylmy merkezi. Aşgabat: Neşirýat görkezilmedik, 2012.
17. Mamedowa N.A. Gowaçanyň *Gossypium barbadense* L. (*Malvaceae* Juss.) inçe süýümlü sortlarynyň protoplazmasynyň gurşawynyň ýokary temperaturasyna çydamlylygy // Türkmenistanda ylmy we tehnika. 2014. № 1.

A. ÝAZGULYÝEW, A.Ýu. OSTAPENKO, N.A. MAMEDOWA

GOWAÇANYŇ IR ÖSÜŞ TAPGYRYNDA ONUŇ ÝYLYLYGA ÇYDAMLYLYGYNA BAHA BERILMEGI

Şu işde öýjük biologiýasynyň usullary arkaly ilkinji gezek gowaçanyň orta [*Gossypium hirsutum* L. görnüşiniň (*Malvaceae* Juss., *Malvales*) 133 – senagat, *Arkaç-222* we *Bayram-han* – täze] we inçe (*G. Barbadense* L. görnüşiniň 9871II – senagat; *Hasylyly* – täze) süýümlü sort nusgalyklarynyň ösüşini tamamlan tohumluş we hakyky ýapraklarynyň sitoplazmatik görkezijileriniň öz ähmiýeti boýunça ýakyndygy ýa-da hakykatda tapawutlanmaýandygy görkezildi. Bu ýagdaý tohumluş ýapraklarynyň görkezijileriniň ontogeneziň ir döwründe ýylylyga çydamly şekilleriň maksatlaýyn saýlap-seçilip alynmagy üçin ulanyp boljakdygyny çak etmäge esas boldy. Nusgawy seleksiýanyň we öýjük biologiýasynyň usullarynyň seleksiýa işinde utgaşdyrylyp ulanylmagy gurşawyň ekstremal faktotrlarynyň täsirine we kesellere hem zyýan ýetirijilere çydamly täze ýokary hasylly sortlary we gibridleri saýlap-seçip almagy ýeňilleşdirmäge we çaltlandyrmaga mümkünçilik berer.

A. YAZKULIYEV, A.Yu. OSTAPENKO, N.A. MAMEDOVA

EVALUATION OF THERMAL STABILITY OF COTTON AT THE EARLY STAGE OF ITS DEVELOPMENT

In this work by methods of cell biology it has been for the first time determined that cytoplasmic characteristics of the cotyledonous leaves which have finished their growth and of the current leaves of the middle- stapled (commercial – 133, new ones – *Arkach-222* and *Bairam-khan* which belong to *Gossypium hirsutum* L.) and fine-stapled (commercial – 9871I and a new one – *Khasylly* – to *G. barbadense* L. *Malvaceae* Juss., *Malvales*) varieties of cotton are similar to each other and they actually do not differ from each other proceeding from their figures. This fact has become a good reason for us to presuppose that the parameters of cotyledonous leaves can be used in the process of well-aimed selection of thermal resistant forms at an early stage of ontogenesis. Combination of classical methods of selection and cell biology in the process of selection can facilitate and accelerate the process of selection of new high-yielding varieties and hybrids resistant to the extreme factors of the environment, diseases and pests.

Э.А. АТАЕВ

ФИТОЦЕНОЛОГИЯ ТРАГАКАНТОВЫХ АСТРАГАЛОВ КОПЕТДАГА

Из 157 видов астрагалов (однолетние и многолетние травы, кустарнички) Туркменистана трагаканты представлены 11, среди которых 7 – эндемики [3,9,10]. Эти кустарнички являются камеденосными.

Рассмотрим 2 вида трагакантовых астрагалов, произрастающих в Копетдаге и являющихся эдификаторами фитоценоза.

Astragalus pulvinatus (*Tragacantha pulvinata* – астрагал подушечный) и *A. turkmenorum* (*T. turkmenorum* – астрагал туркменов) встречаются в составе нагорно-ксерофитной и шибляковой (арчовники, кустарниковые сообщества, полынные, злаково-разнотравные фитоценозы) растительности, образуя десятки группировок.

Для определения фитоценотической роли трагакантников в растительном покрове Копетдага рассмотрим некоторые ассоциации трагакантовой формации.

Ассоциация *Astragalus pulvinatus* – *Artemisia turcomanica* – *Euphorbia monostyla* (молочаево-полынно-астрагаловая) развита на щебнисто-каменистой породе. Характерной биологической особенностью этих растений является то, что они приурочены к каменистым местам обитания – скалам, осыпям, галечникам, образуя растительность петрофильного типа [6].

Места произрастания – сухие покатые склоны горных экосистем. Господствующее место занимают нагорно-ксерофитные кустарнички (эдификатор) и подушковидные полукустарнички *Acanthophyllum mucronatum* (колючелистник остроколючный), *Acantholimon erinaceum* (акантолимон иглистый). В структуре трагакантовых астрагалов следующее место по обилию занимают соэдификатор – полукустарничек *Artemisia turcomanica* (полынь туркменская), и многолетняя трава *Euphorbia monostyla* (молочай одноствольный) – соответственно 50–60 экз./100 м² и 3–4 экз./м².

Эдификатор ассоциации – *Tragacantha pulvinata* (от 8–10 до 12–15 кустов на 100 м²) имеет высоту 60–70 см и диаметр кроны 80х120 см.

Трагакантники представлены 27 видами с избытком полукустарничков и многолетних трав, эфемеры – лишь четыре – *Anisantha tectorum* (анизанта кровельная), *Vulpia persica* (вulpия персидская), *Alyssum turkestanicum* (бурачок туркестанский), *Veronica campylopoda*

(вероника кривоногая). Малочисленность их видового состава обусловлена отсутствием мелкозёмистых частиц в грунте, который сложен каменистыми и галечниковыми породами и потому не выражен. Общее проективное покрытие растительной ассоциации (ОППРА) – 45–50%.

Места обитания трагакантовой ассоциации испытывают сильный антропогенный пресс, однако здесь по вертикальному руслу поверхностного стока в избытке произрастает полукустарничек *Perovskia abrotanoides* (перовския благовонная) высотой до 60 см, с фиолетово-зелёным аспектом.

На каменисто-щебнистых отложениях горного склона часто регистрируются представители шибляковой растительности – *Atraphaxis spinosa* (курчавка колючая), *Capparis herbacea* (каперсы травянистые), *Ceratoides papposa* (терескен серый), *Cotoneaster turcomanicus* (кизильник туркменский), *Noaea mucronata* (ноза остроколючная) [4 – 7].

Ассоциация *Astragalus pulvinatus* – *Artemisia turcomanica* (полынно-астрагаловая) развита в подобных описанным выше экологических условиях. Характерным фитоценотическим признаком этой растительности является значительно меньшее присутствие многолетних трав, что обусловлено наличием каменисто-галечниковой породы в почвенном профиле. Тем не менее, при почти полном отсутствии мелкозёма здесь встречается *Merendera robusta* (мерендера крепкая – туркменский подснежник) – раннецветущее бесстебельное травянистое многолетнее растение с крупной клубнелуковицей.

Кроме основных строителей этого сообщества (*Tragacantha pulvinata*, *Artemisia turcomanica*), более или менее постоянными компонентами его являются полукустарнички *Noaea mucronata*, *Atraphaxis spinosa*, *Capparis herbacea*, *Perovskia abrotanoides*.

Равномерность растительного покрова определяют основные ценозообразователи – *Tragacantha pulvinata*, *Artemisia turcomanica*. На 100 м² встречается, соответственно, 18–20 и 50–56 экз., из которых 4–5 (высота – 5–10 см) и 4–7 (3–5 см) – молодые особи.

Ассоциация представлена 15 видами; ОППРА – 40–50%.

На каменистых породах часто встречается синузия лишайников (серые, чёрные, оранжевые, кремовые).

В составе ассоциации *Astragalus pulvinatus* – *Acer turcomanicum* (клёново-полынная) наряду с трагакантовым астрагалом содоминантами выступают *Acanthophyllum glandulosum* (колючелистник остроконечный) и *Artemisia ciniformis* (полынь цитваровидная) со степной и полусаванной растительностью [1].

В этой группе растений хорошо выражена ярусность. Древесно-кустарниковый ярус (высота – 2–4 м) составляют представители шибляковой растительности – *Acer turcomanicum* (клён туркменский), *Lonicera nummulariifolia* (жимолость монетолистная), *Cerasus microcarpa* (вишня мелкоплодная), *Berberis turcomanica* (барбарис туркменский), *Cotoneaster turcomanicus* (кизилник туркменский) и др. Полукустарниковый (0,4–1 м) ярус образует нагорно-ксерофитная растительность – *Astragalus pulvinatus*, *Onobrychis cornuta* (эспарцет рогообразный), *Artemisia kopetdaghensis* (полынь копетдагская), *A. ciniformis* (полынь цитваровидная), *Acanthophyllum glandulosum* (колючелистник остроконечный), *Hulthemis persica* (хультемия персидская) и др. На 100 м² регистрируются 6–8 кустов *Tragacantha pulvinata*. В травяном ярусе (высота – 30–50 см) господствуют растения ксерофитного и мезофитного ряда.

Ценофлора кленового трагакантника представлена 50–60 видами; ОППРА – 60–70%. В травяном покрове присутствуют (с обилием sp¹⁻²) *Elytrigia intermedia* (пырей средний), *E. trichophora* (пырей волосоносный), *Stipa caucasica* (ковыль кавказский), *S. hoheackerana* (ковыль Гоккенакера), *Chalcanthus renifolius* (медноцвет почколистный). По морфологическому признаку особо выделяется *Anthriscus sulvestris* (купырь дубравный) высотой до 120 см, произрастающий выше яруса полукустарников.

Экологические условия мест обитания трагакантников играют важную роль в распределении компонентов ассоциации. Каждая экологическая ниша здесь характеризуется своеобразием сочетания видового состава. Там, где в профиле почвы господствуют мелкоземистые фракции, присутствует степная растительность с участием синузии лишайников, которые имеют значительное распространение и 30–40%-ное покрытие. На каменисто-щебнистых участках с осыпями произрастают подушковидные полукустарнички и другая растительность.

Ассоциация *Tragacantha pulvinatus* – *Acantholimon erinaceum* – *Elytrigia repens* + *Festuca valessiaca* (типчакково-кыяково-акантолимоново-трагакантовая) образована сочетанием шибляковых полукустарничков и степных многолетних трав.

Этот трагакантник наиболее распространён. В его составе, кроме ведущих ценозообразователей, часто встречаются нагорно-ксерофитные полукустарнички *Acanthophyllum*

glandulosum (колючелистник железистый), *Stachys turcomanica* (чистец туркменский), *Thymus transcaspicus* (чабрец закаспийский), *Ziziphora clinopodioides* (зизифора клинолистная) и др. Из степных многолетних трав растут *Elytrigia trichophora*, *Stipa hohenackerana*, *Centaurea sguarrosa* (василёк растопыренный), *Schumeria latifolia* (шумерия широколистная) и др.

Полукустарничковые степи представлены почти 50 видами растений; ОППРА – 70–80% (50–55% – травы) [2]. Покров здесь равномерный (местами густой) и значительную роль в нём играют представители низкотравной полусаванной растительности – *Poa bulbosa* (мятлик луковичный), *Carex pachystylis* (осока пустынная), *Allium umbilicatum* (лук пучковый), *Anisantha tectorum* (анизанта кровельная), *Alyssum szovitsianum* (бурачок Савича), *Bromus japonicus* (костер японский), *B. lanceolatus* (костер ланцетный) и др.

Ассоциация *Astragalus pulvinatus* – *Berberis turcomanica* (барбарисово-трагакантовая) развита в среднебугристых горных экосистемах, переходящих в волнистую равнину. В её сложении принимают участие 14 древесно-кустарниковых пород, в частности *Juniperus turcomanica* (арча туркменская), *Acer turcomanicum*, *Cerasus microcarpa* (вишня мелкоплодная), *Cotoneaster turcomanicus* (кизилник туркменский), *Artemisia turcomanica*, *Hymenocrater bituminosus* (гимнократер смолистый) и др.

Растительность описанных участков фитоценоза образует густой покров; ОППРА – 80–90% (40–45% – древесно-кустарниковые породы).

Травянистые синузии занимают половину общего проективного покрытия. В основном это представители полусаванной и степной растительности *Poa bulbosa*, *Carex pachystylis*, *Anisantha tectorum*, *Bromus japonicus*, виды рода *Allium*, *Festuca valessiaca* (овсяница валлсская), *Stipa hohenackerana*, *S. caucasica*, *Elytrigia trichophora*, *E. repens* и др.

Полусаванная и степная растительность местами образует плотную дернину, составляя основу кормовых угодий. Эти трагакантники представлены 40–45 видами. При общем равномерном покрове она распространена по видам неодинаково [8]. Степная микрогруппировка (полынь, типчак, ковыли и др.) развита на выраженной почве. Здесь у некоторых видов отмечается слабая вегетация, например, не все особи полыни прошли генеративную фазу и поэтому имеют тёмно-бурый окрас, а для типчака этот показатель составляет 50%. Биоморфологическое состояние растений даёт наглядную картину растительного покрова конкретного места обитания фитоценоза.

В экосистемах Копетдага обычным становится сочетание трагаканта подушечкового, барбариса, кузинии, полыни, редко арчи и др. кустарников.

В ассоциации *Tragacantha pulvinatus* – *Acantophyllum glandulosum* – *Ziziphora clinopodioides* (зизифорово-колючелистниково-трагакантовая) – со степной и арчово-кленовой растительностью формирование её нагорно-ксерофильного типа связано, прежде всего, с обилием основных ценозообразователей. На эталонных участках (100 м²) насчитывается от 8–10 до 15–20 экземпляров трагаканта подушечкового, 12–15 – колючелистника, 15–20 особей зизифоры. Здесь встречаются также *Juniperus turcomanica*, *Acer turcomanicum*, *Lonicera nummulariifolia* (жимолость монетолистная) и др.

В составе ценофлоры зарегистрировано 43 вида растений различного биологического типа: полусаванные, степные, нагорно-ксерофитные и т.д.

На развитой почве равномерно и обильно произрастает полусаванная и степная растительность, составляя основу травяного покрова, проективное покрытие которого – 40–45, а общее – 70–80%. Почва на 30–40% покрыта лишайником и мхом (*Tortula desertorum*). На каменистых осыпях часто встречаются основные ценозообразователи – трагакант и колючелистник.

В составе ценофлоры ассоциации представляют интерес *Tulipa micheliana* (тюльпан Михеля), *Allium rubellum* (лук красненький), *A. scabriscapum* (лук шероховатостебельный) – эфемероиды, *Schumeria latifolia* (проективное обилие – 5–7%), *Glaucium elegans* (мачок изящный), *Ferula gummosa* (ферула смолистая), *Gypsophyla bicolor* (качим двуцветный) и др.

В местах произрастания этих трагакантников горная, сухостепная почва, часто это слабо развитое и сильно расчленённое высокогорье (1800–2000 м над ур. м.).

Ассоциация *Tragacantha pulvinatus* – *Artemisia turcomanica* + *Acantophyllum glandulosum* – *Euphorbia* – *kopetdaghi* + *Centaurea squarrosa* (васильково-молочаево-колючелистниково-полынно-трагакантовая) представлена в крупных грядово-бугристых горных экосистемах, осложнённых ущельями и долинами.

Эдификатор сообщества – трагакант подушечный, развит неравномерно, отдельными кустами и группами по 8–12 экз./100 м² (высота – 48–65 см), полынть туркменская встречается здесь в количестве 115–122 кустов, колючелистник – 7–8 экз.

В составе ценофлоры (47 видов) хорошей вегетацией отличаются основные ценозообразователи – трагакант и полынть туркменская – высокие, массово цветущие растения, образующие плоды. Часто встречаются молодые особи. Под кроной трагаканта на площади 0,8–1,10 м² много опавших цветков и сухой травы.

В видовом составе господствуют пред-

ставители полусаванной, степной, нагорно-ксерофитной и шибляковой растительности; ОППРА ассоциации – 80–90%, местами даже образуется густой покров.

Ассоциация *Tragacantha turkmenorum* – *Onobrychis cornuta* + *Hymenocrater bituminosus* – *Festuca valesiaca* + *Stipa hohenackerana* (ковыльково-овсяницево-гименократерово-эспарцетово-трагакантовая) распространена в высокогорье (2000–2200 м над ур. м.). Наличие этих трагакантников на более высоких отметках, очевидно, значительно обогатило нагорно-ксерофитную флору, в составе которой около 70 видов. Соэдификатором здесь является *Onobrychis cornuta* (эспарцет рогообразный) – кустарничек высотой 36–47 см, образующий плотные колючие подушечки [10].

Разнообразие и богатство флоры высокогорья обусловлено ещё и гидротермическими условиями, так как осадков здесь выпадает значительно больше, чем в предгорьях. В этих экологических условиях растительность развивается пышно и равномерно; общее проективное покрытие составляет 90–100%.

В фитоценоотическом отношении как соэдификатор весьма отчётливо выделяется эспарцет (10–15 экз./100 м²), его плотные подушечки прижаты к земле, диаметр кроны составляет 70х60 см; трагакант здесь представлен 7–10 экз./100 м².

Степные и полусаванные травы, характерные для пологих вершин, здесь встречаются довольно часто – *Crambe kotschyana* (кагран), *Eremurus subalbiflorus* (эремурус белоцветковый), *Euphorbia kopetdaghi* (молочай копетдагский), *Stachys turcomanica* (чистец туркменский) и др. По склонам господствуют разнотравье и кустарниковые формы. Почва, как правило, щебнисто-каменистая.

Ассоциацию *Tragacantha turkmenorum* – *Thymus transcaspicum* + *Ziziphora clinopodioides* – *Verbascum songaricum* (коровяково-зизифорово-чабрецово-трагакантовая) образуют кустарнички и степная растительность. По горному рельефу она распространена неравномерно: в понижениях – микрогруппировка из *Ferula gummosa*, *Elytrigia trichophora* и полукустарнички родов *Thymus*, *Ziziphora*, которые образуют плотную («закрытую») группировку с проективным покрытием 90–100%.

В этой ассоциации чётко обозначается микрофитоценоз из *Tragacantha pulvinatus*, *Acantophyllum glandulosum*, *Onobrychis cornuta*, *Phlomis cancellata* (зопник решётчатый) и др. с особенно пышным обилием на щебнисто-галечниковых площадках. В нижней части склонов изредка встречаются кустарниковые формы *Lonicera nummulariifolia* (жимолость монетолистная) и *Hulthemia persica* (хультемия персидская).

Ценофлора сообщества представлена 36 видами, из которых 5 – кустарники и полукустарнички; ОППРА – 80–90 (60–65% – тра-

вы-многолетники, эфемероиды и эфемеры).

Ассоциация *Tragacantha turkmenorum* – *Artemisia turcomanica* – *Festuca valesiaca* + *Stipa caucasica* + *Poa bulbosa* + *Carex pachystylis* (осоково-мятликово-ковыльково-овсяницево-полынно-трагакантовая) развита на пологоволнистой равнине с оврагами и долинами на высоте 1300–1500 м над ур. м.

Растительность представлена неравномерно и в различных сочетаниях, местами образуя густой покров за счёт созидатора сообщества – полыни туркменской – полукустарничка высотой 45–50 см, произрастающего в количестве 160 экз./100 м², злаков и разнотравья.

На небольших щебнисто-каменистых

участках встречается (7–12 экз./100 м²) эдификатор ассоциации – астрагал туркменов – кустарничек высотой 32–46 см, а также *Ceratoides papposa*, *Ephedra intermedia*, *Noaea mucronata* и др.

Ценофлора сообщества представлена 38 видами растений, из которых 11 – кустарники и полукустарнички; ОППРА – 70–80% (40–45% – кустарники).

Травяные синузиды насчитывают около 30 видов, однако их обилие незначительно, исключением являются представители низкотравной и степной растительности с 30%-ным проективным покрытием. Из них хорошей вегетацией отличается типчак высотой 40–52 см.

Ботанический сад
Института ботаники АН Туркменистана

Дата поступления
25 июня 2012 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Атаев Э.А. Кленовые сообщества Копетдага // Проблемы освоения пустынь. 1999. № 6.

2. Атаев Э.А., Курбанов Д.К. Экологические ряды степной растительности Западного Копетдага // Изв. АН Туркменистана. Сер. биол. наук. 1995. № 2.

3. Борисова А.Г. *Tragacantha* Mill. Трагакант // Флора Туркмении. Т. 4. Ашхабад: Изд-во ТФАН СССР, 1949.

4. Камахина Г.Л. Флора и растительность Центрального Копетдага. Ашхабад, 2005.

5. Камелин Р.В. Флорогенетический анализ естественной флоры горной Средней Азии. Л.: Наука. Ленингр. отд., 1973.

6. Коровин Е.П. Растительность Средней Азии и Южного Казахстана. Кн. 2. Ташкент: Изд-во АН Уз ССР, 1962.

7. Курбанов Д.К. Анализ флоры Северо-Западного Копетдага. Ашхабад: Ылым, 1992.

8. Марков М.В. Общая геоботаника. М.: Высшая школа, 1962.

9. Маркова Л.П. Камеди и камеденосные растения и их хозяйственное значение // Растительное сырьё. Вып. 10. М.;Л.: Изд-во АН СССР, 1962.

10. Никитин В.В., Гельдиханов А.М. Определитель растений Туркменистана. Л.: Наука, 1988.

А.Е. АТАЎЕВ

KÖPETDAGYŇ TRAGAKANT ASTRAGALLARYNYŇ FITOSENOLGIÝASY

Türkmenistanyň florasynnda astragallaryň 157 sany görnüşi bar (bir ýyllyk we köp ýyllyk otlar hem gyrymsylaryň görnüşleri). Tragakantlaryň ugrunda 11 sany görnüş bolup, olaryň 7 - si endemikler.

Tragakant astragallaryň 2 görnüşine seredilýär: ýassyklyja astragal (*Astragalus pulvinatus*), türkmenleriň astragaly (*A. turkmenorum*). Köpetdagyň ösümlük örtüginde tragakantlaryň tutýan ornuny kesgitlemek üçin bu formasiýanyň käbir assosiasiyalaryna seredilýär.

Е.А. АТАЕВ

PHYTOCENOLOGY OF TRAGACANTH LOCOWEEDS OF KOPETDAG

There are 15 kinds of locoweeds (annual and permanent grasses and frutescent forms) in flora of Turkmenistan. 11 kinds are related to tragacanth, 7 of which are endemics.

There are described 2 kinds of tragacanth locoweeds – pillow locoweed (*Astragalus pulvinatus*) and Turkmen locoweed (*A. turkmenorum*).

With the purpose of determination of role of tragacanth in vegetation cover of Kopetdag there are considered several association of this formation.

Э.Ю. МАМЕДОВ

ВЛИЯНИЕ ЛЕСОПОСАДОК НА ВИДОВОЙ СОСТАВ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ЦЕНТРАЛЬНОГО КОПЕТДАГА

В 2004 г. в окрестностях горного селения Кенегумбес на площади 3 га были проведены лесопосадки, и в настоящее время здесь сформировалось злаково-разнотравное растительное сообщество. В 2008–2010 гг. на этой площади проводились комплексные фитоценологические и геоботанические исследования. В качестве контроля был взят участок выпаса.

Флористический состав исследуемого участка представлен 51 видом высших растений (табл. 1), которые относятся к 38 родам и 20 семействам.

Было выявлено, что наиболее богаты по числу видов семейства *Poaceae* (7), *Fabaceae* (6), *Asteraceae* и *Lamiaceae* (по 5). Семейство *Liliaceae* представлено двумя видами растений, остальные – по одному. В исследуемом сообществе есть эндемики Копетдага: полынь туркменская (*Artemisia turcomanica*) и вьюнок ашхабадский (*Convolvulus askabadensis*). Видовой состав исследуемого сообщества и соотношение семейств достаточно типичны для флоры стран Центральной Азии. Ведущее место в растительном покрове занимают пустынно-степные виды – 54% флористического состава фитоценоза, степные виды составляют около 20%, пустынные – 18%, сорные – 8%.

В целом на площади 100 м² в среднем представлены 22 вида, на участке 50х50 – 36, трансекте длиной 30 м – 18, на 5-метровых отрезках – 8–12 видов.

Общее проективное покрытие сообщества – 90–95%. Многолетние травы в растительном покрове составляют 50–55%, однолетние – 31–36, полукустарники – 2–3%.

Спектр жизненных форм аридных видов невелик, а наиболее характерной биоморфой являются полукустарники и полукустарнички, для которых характерно ежегодное отмирание генеративных побегов. Доминируют полукустарнички – виды родов *Artemisia*, *Thymus*, *Smirnowia*, *Astragalus*, *Acantholimon*, *Perovskia*. Значительна роль многолетних травянистых растений – это длительно вегетирующие многолетние злаки – пырей волосоносный (*Elytrigia trichophora*), ковыль Лессинга (*Stipa lessingiana*), овсяница валлисская (*Festuca valessiaca*); разнотравье представлено видами родов *Eremostachys*, *Euphorbia*, *Phlomis*; коротковегетирующие растения – многолетниками-эфмероидами – осокой толстостолбиковой или пустынной (*Carex pachystylis*), мятликом луковичным (*Poa bulbosa*), видами родов *Gagea*, *Tulipa*, *Gentiana* и др.; одно-

летники-эфмеры – видами родов *Anisantha*, *Astragalus*, *Bromus*, *Herniaria*, *Erodium* и др.

В сообществе выделяются 4 синузии:

1. *Полукустарники и полукустарнички* – 6 растений, основным из которых является петрофитный полукустарничек полынь туркменская. Она четко ограничена в пространстве и занимает 2% площади сообщества. Растёт одиночными кустами или небольшой группой. Высота куста – 20–25 см.

2. *Дерновинные злаки* составляют основу травостоя, покрывая более 42% площади сообщества. Эта синузия создаёт основной фон фитоценоза на протяжении всего вегетационного периода. Ценопопуляции дерновинных растений распределяются по площади наиболее равномерно, и они ответственны за создание общих фенологических аспектов злаково-разнотравного сообщества. Основную роль в ней играют пырей волосоносный, ковыль Лессинга и мятлик луковичный, образующие самостоятельные микрогруппировки.

3. *Сорные многолетние травы*. Эта синузия выражена слабо, отдельными «пятнами». Основную роль в ней играют кузиния скученная (*Cousinia congesta*) и коровяк джунгарский (*Verbascum songaricum*), интенсивно развивающиеся в июле.

4. *Однолетники (эфмеры)* интенсивно развиваются в апреле – мае и наиболее полно представлены во влажные годы.

Для большей части горных аридных сообществ, как и для сообществ других типов растительности, характерно ярусное строение. Нельзя не отметить одну из важнейших особенностей растительного покрова – сезонную и многолетнюю динамику, отражающуюся в структуре сообществ. Сезонная динамика в злаково-разнотравном сообществе выражается в разновременном функционировании разных синузий: ранневесеннее отрастание и массовое цветение эфмеров и эфмероидов; весенне-летняя вегетация многолетников; летняя пауза у многих видов полыней (вплоть до сбрасывания весенних листьев); осеннее вторичное отрастание листьев и цветение полыней, созревание их семян. Годовая динамика аридных сообществ зависит от количества осадков. В неблагоприятные годы синузия эфмеров и эфмероидов не развивается, задерживается вегетация у полукустарников, а в наиболее благоприятные хорошо развиваются растения всех жизненных форм, и повышается продуктивность сообществ.

Видовой состав растений на территории лесопосадок

Растение	Высота, см	Проективное покрытие, %
Деревья		
<i>Juniperus turcomanica</i>	250–300	0,3
Полукустарники и полукустарнички		
<i>Astragalus cerasocrenus</i>	35–40	0,2
<i>Acantholimon avenaceum</i>	15–25	0,2
<i>Thymus transcaspicus</i>	15–20	0,5
<i>Perovskia abrotanoides</i>	50–65	0,3
<i>Artemisia turcomanica</i>	20–25	2,0
<i>Smirnowia turkestanica</i>	40–50	0,5
Многолетние травы		
<i>Stipa lessingiana</i>	45–50	7,0
<i>Elytrigia trichophora</i>	45–60	30,0
<i>Poa bulbosa</i>	30–35	5,0
<i>Festuca valessiaca</i>	40–50	0,5
<i>Cousinia congesta</i>	50–60	0,1
<i>Eremostachys labiosa</i>	25–35	0,3
<i>Allium scabriscapum</i>	30–35	0,1
<i>Achillea biebersteinii</i>	25–30	0,1
<i>Verbascum songaricum</i>	40–55	0,3
<i>Hypericum scabrum</i>	25–30	0,5
<i>Trifolium pratense</i>	35–40	3,0
<i>Euphorbia monostyla</i>	18–25	0,3
<i>Phlomis cancellata</i>	20–25	1,5
<i>Tragopogon krascheninnikovii</i>	30–40	0,2
<i>Allium scabriscapum</i>	30–35	0,1
<i>Achillea biebersteinii</i>	25–30	0,1
<i>Verbascum songaricum</i>	40–55	0,3
<i>Hypericum scabrum</i>	25–30	0,5
<i>Trifolium pratense</i>	35–40	3,0
<i>Euphorbia monostyla</i>	18–25	0,3
<i>Phlomis cancellata</i>	20–25	1,5
<i>Tragopogon krascheninnikovii</i>	30–40	0,2
<i>Convolvulus askabadensis</i>	30–35	0,3
<i>Haplophyllum acutifolium</i>	18–25	0,3
<i>Tulipa micheliana</i>	14–18	0,1
<i>Stachys lavandulifolia</i>	15–20	0,1
<i>Carex pachystylis</i>	10–15	5,0
<i>Onosma dichroantha</i>	25–30	0,1
<i>Eremostachys boissierana</i>	25–35	0,1
<i>Isatis leuconeura</i>	45–50	0,1
<i>Nepeta cataria</i>	20–25	+
<i>Gagea stipitata</i>	20–25	0,1
<i>Gentiana olivieri</i>	15–25	0,1
Однолетние травы		
<i>Aegilops triuncialis</i>	35–40	35,0
<i>Anisantha tectorum</i>	18–22	+
<i>Astragalus arpilobus</i>	10–12	0,3
<i>Astragalus vicarius</i>	10–15	0,1
<i>Bromus danthoniae</i>	35–40	0,1
<i>Datura stramonium</i>	30–45	+
<i>Amberboa turanica</i>	20–25	+
<i>Trifolium campestre</i>	15–20	0,2
<i>Herniaria hirsute</i>	7–10	+
<i>Turgenia latifolia</i>	10–20	0,1
<i>Erodium cicutarium</i>	10–15	0,2

Из всех экологических факторов наиболее дефицитным является влага. Растения гор отличает ряд анатомо-морфологических приспособлений: уменьшение размера или даже редукция листа (когда функция фотосинтеза осуществляется зелёными веточками), опушённость, толстая кутикула, восковой налёт, уменьшение размера и числа устьиц. Все эти признаки присущи растениям-ксерофитам. На охраняемых лесопосадочных участках в структуре травостоя по числу видов преобладают мезоксерофиты (52%), относительно многочисленны и ксеромезофиты (28%), почти все представители которых – весенние (чаще ранне- и средневесенние) растения и заметной роли в строении сообщества не играют (кроме *Poa bulbosa* и *Carex pahystylis*). Ксерофиты составляют 20% от числа видов сообщества, но играют незначительную роль (2%) в его строении, а мезофиты в нём не представлены.

По способу использования влаги большинство растений исследуемого участка можно отнести к омброфитам [1]. Все растения этого сообщества светолюбивы. Дерновинные злаки (ковыль) – микротермные растения, ко-

выли несколько более теплолюбивы, чем типчак, они позже начинают отрастать весной и подсыхать летом. Немного тепла для своего развития требуют и все коротковетвистые виды (эфемероиды и эфемеры), живущие только до наступления засухи. Более теплолюбивы, чем злаки, полыни, образующие вторую генерацию листьев как раз в то время, когда первые начинают подсыхать, и отрастание цветоносных побегов, формирование бутонов и бутонизация протекают в самое засушливое время (июнь–август). Вообще же в этом отношении растения Копетдага совершенно не изучены.

Флористический состав контрольного участка представлен 21 видом высших растений, по сравнению с охраняемым участком видовой состав их уменьшился на 50% (табл. 2).

Количество видов по семействам распределяется следующим образом: *Poaceae* – 6, *Fabaceae* – 3, *Asteraceae* – 3, *Brassicaceae* – 2, остальные – по 1. Кроме того, по этому показателю оно значительно меньше, чем на охраняемом участке (*Poaceae* – на 1, *Fabaceae* – на 3, *Asteraceae* – на 2, *Lamiaceae* – на 4 вида).

Таблица 2

Видовой состав растений (контрольный участок)

Растение	Высота, см	Проективное покрытие, %
Полукустарники и полукустарнички		
<i>Artemisia turcomanica</i>	20–25	0,5
<i>Astragalus cerasocrenus</i>	40–50	0,5
<i>Acantholimon avenaceum</i>	10–14	0,3
<i>Smirnowia turcestanica</i>	12–15	7,0
Многолетние травы		
<i>Elytrigia trichophora</i>	20–25	1,5
<i>Stipa lessingiana</i>	30–35	5,0
<i>Festuca valessiaca</i>	13–17	3,0
<i>Poa bulbosa</i>	20–25	1,5
<i>Stachys lavandulifolia</i>	12–15	3,0
<i>Achillea biebersteinii</i>	20–25	1,5
<i>Convolvulus askabadensis</i>	4–10	+
<i>Phlomis cancellata</i>	18–22	+
<i>Haplophyllum acutifolium</i>	15–20	+
<i>Euphorbia monostula</i>	15–20	+
<i>Eremostachys labiosa</i>	30–35	0,5
<i>Cousinia oreodoxa</i>	35–40	+
Однолетние травы		
<i>Aegilops triuncialis</i>	18–22	18,0
<i>Eremopyrum orientale</i>	18–21	+
<i>Astragalus arpilobus</i>	5–10	+
<i>Alyssum parviflorum</i>	5–10	0,3
<i>Alyssum dasycarpum</i>	3–8	+

Проективное покрытие растительности на контрольном участке в 2 раза меньше (42,6%), чем на опытном. В видовом составе сообщества доминируют многолетние травы – 57,2%, на долю полукустарников и полукустарничков приходится 19%, однолетние травы – 23,8%.

Основную часть сообщества составляют пустынно-степные виды – 41%, затем идут пустынные – 15%, и степные – 12%. Сорные растения составляют значительную часть растительного покрова контрольного участка – 32%. Если сравнить этот показатель с охраняемым участком, то видно, что он сильно увеличился (с 8 до 32%). Участие других компонентов уменьшилось: пустынно-степные

виды – на 13%, пустынные – на 3%, степные – на 8%.

По отношению к условиям водообеспеченности растения выпасного (контрольного) участка распределяются следующим образом: мезоксерофиты – 37%; ксерофиты – 36,7; ксеромезофиты – 26,3; мезофиты – 0%.

Таким образом, видовая насыщенность на контрольном участке на 50% меньше, чем на опытном. Примерно то же можно сказать о показателе проективного покрытия растительности. Характерной особенностью контрольного участка является также значительное увеличение видов сорных трав в растительном покрове.

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

Дата поступления
5 января 2012 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Бейдеман И.Н.* Роль растительного покрова в водно-солевом режиме почв // Почвоведение. 1949. № 7.

Е. Ю. MAMEDOV

MERKEZI KÖPETDAGYŇ ÖSÜMLIK GÖRNÜŞLERINIŇ DÜZÜMINE TOKAÝ ÖSÜMLIKLERINI EKMEGIŇ EDÝAN TÄSIRI

Ösümlük örtüginini tertibe salmagyň, floristik düzüminiň, ösümlükleriň ekologiki görnüşleriniň toplumlaýyn we giňişleýin ýerleýiş meselelerine seredilýär.

Ösümlükleriň floristik düzümi we ösüş aýratynlyklary barada seljermeleriň netijeleri getirilýär. Maglumatlar şonuň ýaly-da ösümlük birleşmeleriniň hasyllylygyna degişlidir. Toplanan maglumatlar ekilen agaçlaryň ösýän ýerine we synag meýdançalaryna degişlidir.

E. Yu. MAMEDOV

THE INFLUENCE OF TREE PLANTING ON SPECIES COMPOSITION OF VEGETATION COVER IN THE CENTRAL KOPETDAG

We firstly consider systems of classification of vegetation cover: species composition, ecological types of plants, synusial and spatial composition.

We present results of the analysis of species composition, life form and productivity of vegetation associations, comparing on territories planted with trees, and on control plots.

The article will be of interest to geobotanists, ecologists and pasture specialists.

НОВЫЕ МЕСТА ОБИТАНИЯ НЕКОТОРЫХ РЕДКИХ РАСТЕНИЙ ЦЕНТРАЛЬНОГО КОПЕТДАГА

В Центральном Копетдаге произрастает около 1400 видов высших растений и почти все они обладают различными полезными свойствами. В связи с этим очень важно изучение их биоэкологических особенностей, распространения и хозяйственной значимости, ресурсного потенциала и использования в народном хозяйстве.

Растительность этого региона изучена довольно хорошо, однако наши исследования позволили выявить новые местонахождения некоторых редких видов.

Рябина персидская (*Sorbus persica* Hedl.) – невысокое листопадное дерево семейства Розоцветные. Закавказско-иранский вид. Обычно растёт в среднем поясе гор на высоте 1000–2000 м над ур. м. Места произрастания в Центральном Копетдаге – северные каменисто-мелкозёмистые склоны ущ. Сюлюкли, Сарымсакли, Арчабиль, Мисинев, Тазытахта, Хатынга, Хырсдере, Караялчи, в зарослях древесно-кустарниковой растительности.

Широкая пирамидальная крона дерева начинается практически у основания ствола. Листья сверху голые, по краям с зубцами. Плоды овальной формы – мелкие “яблочки” оранжево-красного цвета. Зацветает во второй половине мая, плоды созревают к сентябрю [4]. Это светолюбивое растение может развиваться и при некотором затенении, образуя второй ярус или подлесок. Живёт 60–100 лет.

Новое место произрастания обнаружено нами 5 октября 2012 г. на высоте около 2000 м над ур. м., в юго-восточной части ущ. Гарагура, в 2 км к востоку от родника Самырлисув. Насчитано 8 популяций и в них 38 особей.

Находится под угрозой исчезновения и внесено в Красную книгу Туркменистана, часть популяции охраняется на территории Копетдагского государственного природного заповедника [1,2].

Мягкоплодик критмолистный (*Malacocarpus crithmifolius* (Retz.) C.A. Mey.) – редкое, реликтовое растение гор и низкогорий Центральной Азии из семейства Пегановые. Иран-южнотуранский вид. Несмотря на довольно широкий ареал, во всех местонахождениях встречается очень редко и, как правило, в угнетённом состоянии [4].

В Центральном Копетдаге впервые обнаружено в нижней части ур. Арваз, в зарослях кустарников и трав. Здесь в

благоприятные по влажности годы, несмотря на малочисленность, все особи хорошо развиты, постоянно вегетируют, цветут и плодоносят. Основные местонахождения природных популяций сосредоточены на Восточном побережье Каспийского моря (Мангышлак, Бузачи, чинки Устюрта). Встречается также на Красноводском плато, Малом и Большом Балханах в составе низкогорной растительности пёстроцветов. Не образует сомкнутого покрова, встречается небольшими группами или отдельными особями [6]. Его редкие ценозы в хорошем состоянии, даже встречаются молодые и ювенильные растения. В благоприятные по осадкам годы наблюдается семенное возобновление, поэтому в нижнем поясе гор встречается достаточно много вегетирующих особей. Семенное размножение в низкогорьях Арваза высокое.

Возможно, ещё в плейстоцене – голоцене растение занимало огромные площади на территории от низкогорий Западного Туркменистана до бассейна горной речки Исфара в Южном Таджикистане.

Фисташка обыкновенная (*Pistacia vera* L.) – многоствольное листопадное дерево высотой 5–7, иногда до 10 м из семейства Сумаховые. Иран-горносреднеазиатский вид. Растёт в предгорьях и горах (600–1750 м над ур. м.), предпочитая лёссовые, каменистые склоны, осыпи, выходы пёстроцветов [4]. Ксерофитное светолюбивое растение, приспособленное к жизни в сухом, жарком климате. Произрастает в ур. Яблоновское, Куртлусув, Роберговское, Комаровское, Кельтечинар, Курыховдан, Даштой, Сарымсакли, Шерлок. Цветёт в марте – апреле, плоды созревают в июле – августе.

Новое место произрастания обнаружено нами 19 августа 2012 г. на 5-м км к северо-западу от ущ. Большая Бакджа, на северном склоне хребта Дикдже (900 м над ур. м.). На площади примерно 4 га было подсчитано 96 особей, из которых 5 плодоносили.

Сумах дубильный (*Rhus coriaca* L.) – небольшое дерево или кустарник из семейства Сумаховые. Растёт в нижнем и среднем поясе гор (800–2200 м над ур. м.) на каменисто-щебнистых и лёссовых склонах, осыпях, выходах пёстроцветов. Распространено в Центральном и Юго-Западном Копетдаге. Цветёт в мае – июне, плодоносит в августе

– сентябре [4]. Размножается семенами и вегетативно.

Новое место произрастания обнаружено 7 октября 2012 г. в ущ. Ипайкала, на осыпях юго-восточного крутого склона. На площади более 5 га подсчитано около 1000 особей. Отмечено, что кусты в основании склона ближе к р. Ипай более высокие (около 2 м), чем растущие в его верхней части.

Ирис Эвбанка (*Iris ewbankiana* M. Foster.) – многолетнее травянистое растение высотой 10–30 см из семейства Ирисовые. Копетдаг-хорасанский вид. Встречается редко в среднем и верхнем поясе гор (до 2200 м над ур. м.). Растёт небольшими куртинами на мелкозёмистых и мелкозёмисто-щебнистых склонах в ущ. Арваз, Мергенолен, Курыховдан, Каранки, Бабазав, Дагиш, Асельма, Арчабиль, Гаудан. Цветёт с апреля по вторую половину июня [4].

Новое местонахождение в Центральном Копетдаге обнаружено 4 мая 2013 г. в ущ. Ипайкала. На площади 0,5 га подсчитано примерно 500 растений.

Внесено в Красную книгу Туркменистана и Красный список МСОП [2,5].

Адиантум венерин волос (*Adiantum capillus – veneris* L.) – многолетнее травянистое растение высотой 10–30 см из семейства Адиантовые. Древнесредиземноморский вид. Растёт в предгорьях на высоте 200–700 м над ур. м.

Растение с ползучими или прямостоячими корневищами, покрытыми узкими коричневатыми чешуйками. Тонкие стержни листьев блестящие и напоминают волосы. Стебли выполненные, листья почти одинаковые и имеют способность отталкивать воду [3,4,7].

В Центральном Копетдаге встречается редко, растёт в трещинах скал, сырых затенённых местах, у выхода родников. Размножается спорами с июня по август.

Новое местонахождение обнаружено в этрапе Бахарлы, в местах выхода кяризов (Джалава, Теджеве).

Миндаль метельчатый (*Amygdalus scoparia* Spach.) – кустарник или невысокое (до 3 м) листопадное дерево из семейства Розоцветные. Центральное-югозападнокопетдагский вид. Растёт на высоте 1000–2000 м над ур. м., пускает корни на щебнистых и мелкозёмистых склонах, обнажениях коренных пород, изредка в куртинах.

В Центральном Копетдаге растёт на хребтах у с. Нохур и в ущ. Ипайкала. В ущ. Дамдам зарегистрировано наличие популяции различных возрастных категорий [5].

Кора растения в зависимости от возраста зелёная или светло-коричневая. Листья

линейно-ланцетовидные, тонкие. Цветки появляются раньше, чем листья. Плоды редкие, яйцевидные, с одного конца приплюснуты, с другого заострены. Орешки яйцевидной формы, слегка гладкие, в нижней части малозаметные складки. Цветёт в марте – апреле, плодоносит в июне – июле. Размножается семенами и корневыми отпрысками.

Инжир обыкновенный (*Ficus carica* L.) – кустарник или невысокое (до 3 м) раскидистое дерево из семейства Тутовые (*Moraceae* Link). Реликт древнесредиземноморской флоры, имеет широкий ареал, но относится к категории редких растений. Произрастает в предгорьях, нижнем и среднем поясе гор (500–1900 м над ур. м.), пускает корни между камнями на сухих каменистых, мелкозёмисто-щебнистых склонах разной экспозиции, осыпях, а также по дну ущелий, в трещинах скал, около родников.

Места распространения – Арваз, Мергенолен, Сюлюкли, Мисинев, Мурздаг, Куркулаб, Душакэрекдаг, Арчабиль, Семансур, Маркау, Бабазав, Дагиш, Асылма, Курыховдан.

Новые места произрастания в Центральном Копетдаге обнаружены нами в ущ. Ипайкала, Кыргыз, Большая Бакджа.

Листья крупные, плотные, пальчато-лопастные, сверху тёмно-зелёные, слегка шероховатые с короткими щетинистыми волосками и бородавочками, внизу светло-зелёные, коротко пушистые. Цветёт в апреле. Ось соцветия разрастается в мясистый шаровидно-грушевидный плод. Плодоносит в июне – августе. Размножается семенами и корневой порослью [1,4].

Виноград лесной (*Vitis silvestris* C.C.Gmel.) – крупная лиана длиной 10 м. Относится к семейству Виноградные. Восточно-средиземноморский вид. Произрастает на высоте 300–2200 м над ур. м., по ущельям вблизи родников и горных речек.

В Центральном Копетдаге растёт в ущ. Гермаб, Гёкдере, Большая Бакджа, Шерлак, Ипайкала, Сарымсакли, Ниязым. Хорошо развивается во влажных местах.

Кора гладкая, светло-коричневого цвета. Листья простые или немного лопатообразные, голые, блестящие, нижняя часть покрыта ворсом в виде паутины, или с прожилками. Цветёт в апреле – мае, плодоносит в августе – сентябре. Размножается семенами и вегетативно [1].

Знание биоэкологических особенностей редких видов дикорастущих растений Центрального Копетдага позволит совершенствовать методику их изучения, разработать научные основы охраны и введения в культуру.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бердымухамедов Г.М. Лекарственные растения Туркменистана. Т.Ш. Ашхабад: Туркменская государственная издательская служба, 2012.
2. Акмурадов А.А. Редкие и исчезающие лекарственные растения Копетдагского государственного заповедника // Проблемы освоения пустынь. 2012. № 1-2.
3. Красная книга Туркменистана. 3-е изд. Т.1: Растения и грибы. Ашхабад: Ылым, 2011.
4. Курбанов Д. Важные сырьевые растения Большого Балхана // Проблемы освоения пустынь. 2009. № 1-2.
5. Международный красный список растений и животных (МСОП). Гланд (Швейцария), 2007.
6. Мурзова Р.М. Мягкоплодный критмолистный – *Malocarpus crithmifolius* (Retz.) С.А. Мей (биологические предпосылки к введению его в культуру): Автореф. дис... канд. биол. наук. Ташкент, 1958.
7. Рахманова О.Я. Папоротники Туркменистана (биология, экология, география, интродукция): Автореф. дис... канд. биол. наук. Ашхабад, 1994.

O.H.RAHMANOW

MERKEZI KÖPETDAGYŇ KÄBIR SEÝREK ÖSÜMLIKLERINIŇ TÄZE ÖSÝÄN ÝERLERI

Merkezi Köpetdagda gözleg işleriniň geçirilen döwründe, öň belli bolmadyk käbir seýrek duş gelyän ösümlik görnüşleriniň täze ösýän ýerleri beýan edilýär.

Bu ösümlikleriň biologiki aýratynlyklaryny düýpli öwrenmegiň zerurlygy, ylmy we hojalyk maksatlarda ulanmak üçin gözegçilik edip, olary aýap saklamagyň wajyplygy belenilýär.

O.Kh.RAKHMANOV

NEW HABITATS OF SOME RARE PLANTS OF THE CENTRAL KOPET DAGH

Some rare plants of the Central Kopetdagh and not the known sites of their location found during the expedition surveys are described.

The necessity of detailed studying of biological features of these plants and monitoring of their state for the purpose of conservation and use in the scientific and economic purposes is underlined.

ГЕРПЕТО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ ТУРКМЕНИСТАНА

Герпетофауна Туркменистана отличается богатством видового состава, что обусловлено своеобразием истории её формирования, географическим положением и орографической особенностью территории страны. Туркменистан является одним из центров формообразования, зоной перекрывания ареалов видов, различных по экологии, происхождению и отношению к зоогеографическим комплексам. На его территории обитают 86 видов и 7 подвидов пресмыкающихся, относящихся к 45 родам, 15 семействам и 3 отрядам.

Ранее территория Туркменистана была разделена нами на 17 герпето-географических районов (*таблица*) с указанием видового разнообразия рептилий в каждом [8]. Однако за последние 20 лет описано 10 новых для фауны Туркменистана и науки подвидов и видов пресмыкающихся [3,5–7]. В связи с этим считаем необходимым привести характеристику видового разнообразия герпето-географических районов с учётом этих изменений.

При герпето-географическом районировании мы руководствовались делением Туркменистана на природные районы, предложенным А.Г. Бабаевым [2] и основанном на общности геоморфологических и климатических особенностей, характерных сочетаний почвенных разностей и растительных группировок.

Прикаспийский район. Здесь зарегистрирован 31 вид рептилий: среднеазиатская черепаха; гребнепалый, каспийский и сцинковый гекконы; кавказская и степная агама; такырная, песчаная, ушастая, сетчатая круглоголовки; длинноногий сцинк; переднеазиатская мабуя; сетчатая, средняя, линейчатая, полосатая и быстрая ящурки; серый варан; песчаный удавчик; индийская бойга; поперечнополосатый, разноцветный, пустынный, чешуелобый и Палласов полозы; афганский литоринх; обыкновенный и водяной ужи; стрела-змея; среднеазиатская кобра; среднеазиатская эфа.

Палласов полоз – представитель средиземноморского фаунистического комплекса, встречается только вблизи залива Карабогазгол.

Атрекский район. В этом районе распространено 26 видов: болотная, каспийская и среднеазиатская черепахи; гребнепалый, каспийский и сцинковый гекконы; кавказская и степная агама; такырная и закаспийская круглоголовки; азиатский гологлаз; мабуя; быстрая ящурка; полосатая ящерица; варан; песчаный удавчик; бойга; поперечнополосатый, узорчатый, краснобрюхий и чешуелобый полозы;

обыкновенный и водяной ужи; стрела-змея; среднеазиатская кобра; среднеазиатская эфа.

В долине р. Атрек наиболее часто встречаются болотная и каспийская черепахи, полосатая ящерица, узорчатый и краснобрюхий полозы, обыкновенный и водяной ужи.

Малый и Большой Балханский район. Эта территория отличается своеобразием природных условий и ландшафта. Здесь зарегистрировано 19 видов: среднеазиатская черепаха; гребнепалый, каспийский и колючехвостый гекконы; кавказская и степная агама; сетчатая круглоголовка; азиатский гологлаз; быстрая ящурка; варан; песчаный удавчик; бойга; поперечнополосатый, пустынный и чешуелобый полозы; литоринх; стрела-змея; среднеазиатская кобра; среднеазиатская эфа.

Гребнепалый геккон – типичный псаммофил, обнаружен на северном склоне Малого Балхана (примерно на высоте 500 м над ур. м.). Формирование здесь типичного местообитания этого вида, по-видимому, связано с постоянной аккумуляцией частиц пыли и песка при прохождении ветра по межбалханскому коридору. Другим природным феноменом этого района является наличие небольшого песчаного массива (площадь около 100 кв. м) в понижении сухого русла р. Чалсув в центральной, относительно низкой части, где была обнаружена микропопуляция этого вида.

Западно-Узбойский район. На озёрах и в их окрестностях зарегистрировано 25 видов: болотная и среднеазиатская черепахи; гребнепалый, каспийский, серый и сцинковый гекконы; степная агама; такырная, песчаная, ушастая и закаспийская круглоголовки; мабуя; сетчатая, средняя, линейчатая и полосатая ящурки; варан; песчаный удавчик; бойга; поперечнополосатый, краснополосый и чешуелобый полозы; стрела-змея; среднеазиатская кобра; эфа.

Популяция болотной черепахи оторвана от основного ареала вида примерно на 260 км.

Копетдагский район. Здесь распространено 46 видов (подвидов): болотная, каспийская и среднеазиатская черепахи; туркменский эублефар; каспийский и колючехвостый гекконы; кавказская, хорасанская, степная агама и агама Нургельдыева; желтопузик; полосатый и азиатский гологлаз; глазчатый хальцид; длинноногий и щитковый сцинки; мабуя; эльбурская, полосатая, быстрая ящерицы и ящурка Штрауха; варан; червеобразная слепозмейка; стройный и западный удавчики; бойга; поперечнополосатый, свинцовый,

разноцветный, краснополосый, пустынный, краснобрюхий, чешуелобый полозы и полоз Атаева; полосатый эйренис; поперечнополосатый волкозуб; афганский литоринх; водяной уж; изменчивый олигодон; стрела-змея; зериг; персидский псевдоциклофис; иранская кошачья змея; среднеазиатская кобра; обыкновенный щитомордник кавказский; среднеазиатская гюрза; эфа.

Эублефар, хорасанская агама Нургельдыева, полосатый гологлаз, эльбурская ящерица, ящурка Штрауха, стройный и западный удавчики, полоз Атаева, эйренис, кошачья змея и щитомордник кавказский обитают только в пределах Копетдага и являются представителями ирано-афганского фаунистического комплекса.

Равнинный предгорно-Копетдагский район. Здесь обитают 43 вида: болотная и среднеазиатская черепахи; гладкий геккончик; гребнепалый, каспийский, длинноногий, серый и сцинковый гекконы; кавказская, мадавская и степная агамы; пятнистая, такырная, песчаная, ушастая и закаспийская круглоголовки; желтопузик; длинноногий и щитковый сцинки; мабуя; сетчатая, средняя, линейчатая, полосатая и быстрая ящурки; месалина; варан; песчаный удавчик; бойга; поперечнополосатый, разноцветный, краснополосый, пустынный и чешуелобый полозы; эйренис; волкозуб; литоринх; водяной уж; стрела-змея; псевдоциклофис; среднеазиатская кобра; эфа; среднеазиатская гюрза.

Гладкий геккончик, кавказская агама, мадавская и пятнистая круглоголовки за пределами этого природного района не зарегистрированы. Эйренис – типичный петробионт, иногда встречается на предгорной равнине Копетдага, проникая сюда с селевыми потоками. Популяция болотной черепахи, обнаруженная в водоёме на севере Ашхабада, вблизи Куртлинского озера [1], переселена сюда в 70–80-е годы XX в. и оторвана от основного ареала на 280–300 км.

Теджено-Хаузханский район. Здесь зарегистрировано 29 видов: среднеазиатская черепаха; гребнепалый, каспийский и сцинковый гекконы; степная агама; такырная, песчаная, ушастая и закаспийская круглоголовки; мабуя; сетчатая, средняя, линейчатая и быстрая ящурки; месалина; варан; песчаный удавчик; бойга; поперечнополосатый, разноцветный, краснополосый, пустынный и чешуелобый полозы; литоринх; водяной уж; стрела-змея; среднеазиатская кобра; эфа; среднеазиатская гюрза.

Мургабский район. В долине реки обитает 41 вид: среднеазиатская черепаха; гребнепалый, каспийский, туркменский, серый, колючехвостый и сцинковый гекконы; хорасанская и степная агама; песчаная, ушастая и закаспийская круглоголовки; желтопузик; пустынный и азиатский гологлазы; длинноногий

и щитковый сцинки; мабуя; сетчатая, средняя, линейчатая, полосатая и быстрая ящурки; месалина; варан; слепозмейка песчаный удавчик; бойга; поперечнополосатый, разноцветный, краснополосый, пустынный, большеглазый и чешуелобый полозы; волкозуб, литоринх; водяной уж; стрела-змея; среднеазиатская кобра; эфа; среднеазиатская гюрза.

Большеглазый полоз, относящийся к индийскому фаунистическому комплексу, в пределах Туркменистана встречается только в долине р. Мургаб и на прилегающих к нему освоенных землях.

Бадхызский район. Герпетофауна этого района отличается большим разнообразием видов. На небольшой территории, занимающей лишь 1,1% площади Туркменистана, обитают 42 вида пресмыкающихся: среднеазиатская черепаха и черепаха Рустомова; бугорчатый геккончик; гребнепалый, каспийский, длинноногий, туркменский, колючехвостый и сцинковый гекконы; хорасанская и степная агамы; желтопузик; азиатский гологлаз; хальцид; длинноногий и щитковый сцинки; змеящерица Чернова; мабуя; сетчатая, средняя, линейчатая, персидская и быстрая ящурки; месалина; варан; слепозмейка; песчаный удавчик; бойга; поперечнополосатый, разноцветный, краснополосый, пустынный и чешуелобый полозы; волкозуб; литоринх; олигодон; стрела-змея; зериг; псевдоциклофис; среднеазиатская кобра; среднеазиатская гюрза; эфа. Среднеазиатская черепаха Рустомова, бугорчатый геккончик, змеящерица Чернова и персидская ящурка обитают только здесь.

Карабильский район. На Карабильской возвышенности зарегистрировано 29 видов: среднеазиатская черепаха; гребнепалый, каспийский и туркменский гекконы; кавказская, хорасанская и степная агамы; круглоголовки песчаная, ушастая; желтопузик; азиатский гологлаз; длинноногий и щитковый сцинки; сетчатая, средняя и быстрая ящурки; варан; слепозмейка; песчаный удавчик; бойга; поперечнополосатый, разноцветный, краснополосый и чешуелобый полозы; стрела-змея; псевдоциклофис; среднеазиатская кобра; эфа; среднеазиатская гюрза.

Койтендагский район. Здесь обитают 26 видов: среднеазиатская черепаха; каспийский и туркестанский гекконы; туркестанская и степная агамы, агама Чернова; желтопузик; азиатский гологлаз; длинноногий сцинк; таджикская и быстрая ящурки; варан; слепозмейка; восточный и полосатый удавчики; поперечнополосатый, свинцовый, разноцветный, пустынный и чешуелобый полозы; волкозуб; водяной уж; стрела-змея; среднеазиатская кобра; эфа; среднеазиатская гюрза.

Агама Чернова и туркестанская агама, а также полосатый удавчик, принадлежащие к нагорно-азиатскому фаунистическому комплексу, за пределами Койтендага не встречаются.

Герпетолого-географические районы Туркменистана

Вид (подвид)	Герпетолого-географический район																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Болотная черепаха (<i>Emys orbicularis</i>)		+		+	+	+											
Каспийская черепаха (<i>Mauremys caspica</i>)		+			+												
Среднеазиатская черепаха (<i>Agriemys horsfieldii</i>)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Среднеазиатская черепаха Рустамова (<i>A. h. rustamovi</i>)									++								
Черепаха Богданова (<i>A. bogdanovi</i>)													++				
Черепаха Кузнецова (<i>A. kazachstanica kuznetzovi</i>)																++	
Туркменский зублефар (<i>Eublapharis turcmenicus</i>)					++												
Гладкий геккончик (<i>Alsophylax laevis</i>)						++											
Панцирный геккончик (<i>A. longicaudus</i>)													++				
Пискливый геккончик (<i>A. pipiens</i>)														+		+	
Бугорчатый геккончик (<i>Viporus tuberculatus</i>)									++								
Гребнепалый геккон (<i>Crossobamon evermanni</i>)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Каспийский геккон (<i>Suitorodion caspius</i>)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Туркестанский геккон (<i>C. fedtschenkoi</i>)											+						
Длинноногий геккон (<i>C. longipes</i>)									+								
Туркменский геккон (<i>C. turcmenicus</i>)									+	+							
Серый геккон (<i>Mediodactylus russowii</i>)				+		+		+	+						+	+	+
Колочехвостый геккон (<i>M. spinicaudus</i>)					+			+	+								
Синиковый геккон (<i>Teratoscincus scincus</i>)	+	+	+	+		+	+	+	+			+	+	+	+	+	+
Кавказская агама (<i>Laudakia caucasia</i>)	+	+	+		+	+				+							
Кавказская агама малавская (<i>L. c. triannulata</i>)						++											
Агама Чернова (<i>L. chernovi</i>)											++						
Хорасанская агама (<i>L. erythrogastra</i>)								+		+							
Хорасанская агама Нургельдыева (<i>L. e. nurgeldievi</i>)					++												
Туркестанская агама (<i>L. lehmanni</i>)											++						
Степная агама (<i>Trapelus sanguinolentus</i>)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Пятнистая круглоголовка (<i>Phrynoscephalus maculatus</i>)						++											
Круглоголовка-вертихвостка (<i>Ph. guttatus</i>)																++	
Такырная круглоголовка (<i>Ph. helioscopus</i>)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Равнинный предгорно-Койтандагский район. В предгорьях Койтандага обитают 28 видов: среднеазиатская черепаха; гребнепалый, каспийский и сцинковый гекконы; степная агама; такырная и закаспийская круглоголовки; желтопузик; длинноногий сцинк; средняя, линейчатая, чёрноглазчатая, таджикская, полосатая и быстрая ящурки; варан; песчаный и восточный удавчики; бойга; поперечнополосатый, разноцветный и чешуелобый полозы; литоринх; водяной уж; стрела-змея; среднеазиатская кобра; эфа; среднеазиатская гюрза.

Чёрноглазчатая ящурка обитает только в этом природном районе и на очень ограниченной площади.

Сундуклинский район. В песчаном массиве распространён 21 вид: среднеазиатская черепаха; гребнепалый, каспийский и сцинковый гекконы; степная агама; песчаная и ушастая круглоголовки; разноцветная, сетчатая, средняя, линейчатая, полосатая и быстрая ящурки; варан; песчаный удавчик; бойга; поперечнополосатый и чешуелобый полозы; стрела-змея; среднеазиатская кобра; эфа.

Сундуклинская пустыня – единственный природный район, где найдена популяция разноцветной ящурки и здесь проходит южная граница её ареала.

Амударьинский район. В долине реки, прилегающих к ней пустынях и на освоенных землях зарегистрировано 36 видов: среднеазиатская черепаха и черепаха Богданова; панцирный геккончик; гребнепалый, каспийский, туркестанский и сцинковый гекконы; степная агама; такырная, песчаная, ушастая, закаспийская, сетчатая и хентаунская круглоголовки; пустынный гологлаз; щитковый сцинк; сетчатая, средняя, линейчатая, полосатая и быстрая ящурки; варан; песчаный удавчик; бойга; поперечнополосатый, свинцовый, разноцветный, пустынный, чешуелобый полозы; волкозуб; литоринх; водяной уж; стрела-змея; среднеазиатская кобра; эфа; среднеазиатская гюрза.

Черепаха Богданова, панцирный геккончик, номинативные подвиды сетчатой и хентаунской круглоголовок вне этого природного района не встречаются.

Сарыкамышский район. В окрестностях одноимённого озера зарегистрированы 24 вида: среднеазиатская черепаха; пискливый

геккончик; гребнепалый, каспийский, серый и сцинковый гекконы; степная агама; песчаная и ушастая круглоголовки; сетчатая, средняя, линейчатая и быстрая ящурки; варан; песчаный удавчик; поперечнополосатый, разноцветный, узорчатый и чешуелобый полозы; водяной уж; стрела-змея; среднеазиатская кобра; обыкновенный щитомордник западный; эфа.

Южно-Устюртский район. Здесь обитают 26 видов: среднеазиатская черепаха и черепаха Кузнецова; пискливый геккончик; гребнепалый, каспийский, серый и сцинковый гекконы; степная агама; круглоголовка-вертихвостка, такырная, песчаная и ушастая круглоголовки, сетчатая круглоголовка Банникова; сетчатая, средняя, линейчатая, полосатая и быстрая ящурки; варан; песчаный удавчик; поперечнополосатый и чешуелобый полозы; стрела-змея; среднеазиатская кобра; обыкновенный и западный щитомордники; эфа.

Черепаха Кузнецова и круглоголовка-вертихвостка за пределами этого природного района не встречались.

Каракумский район. Здесь распространено 30 видов (подвидов): среднеазиатская черепаха; гребнепалый, каспийский, серый и сцинковый гекконы; степная агама; такырная, песчаная, ушастая, закаспийская круглоголовки, закаспийская круглоголовка Беттгера, сетчатая круглоголовка Банникова, хентаунская круглоголовка Шаммакова; сетчатая, средняя, линейчатая и полосатая ящурки; месалина; варан; песчаный удавчик; бойга; поперечнополосатый, разноцветный и чешуелобый полозы; литоринх; водяной уж; стрела-змея; среднеазиатская кобра; эфа; среднеазиатская гюрза.

Большинство описанных пресмыкающихся – обитатели песчаных пустынь. В Заунгузских Каракумах (на ограниченной территории) найдена хентаунская круглоголовка Шаммакова. Гюрза обитает в горах и долинах рек. Обращает на себя внимание проникновение этого вида севернее пос. Ёлотен на участки песчаной пустыни, удалённые на 80 км от р. Мургаб [4].

Анализ приведённых данных показывает, что из 86 видов пресмыкающихся Туркменистана 25 имеют широкий ареал (площадь – 17000–47700 тыс. га), 17 – средний (1000–3032), 23 – узкий (144–975), 21 вид – очень узкий (0,03–90 тыс. га).

ЛИТЕРАТУРА

1. *Атаев Ч.* Новые материалы по распространению и экологии некоторых видов земноводных и пресмыкающихся Туркменистана // Проблемы освоения пустынь. 2007. № 4.
2. *Бабаев А. Г.* Природа Туркменистана. М.: Мысль, 1969.
3. *Чиквадзе В.М., Атаев Ч., Шаммаков С.* Новые таксоны среднеазиатских черепах (Testudinidae: *Agrionemys bogdanovi* и *A. kazachstanica kuznetzovi*) // Проблемы освоения пустынь. 2009. № 1-2.
4. *Шаммаков С.* Пресмыкающиеся равнинного Туркменистана. Ашхабад: Блым, 1981.
5. *Шаммаков С.М.* Таксономический состав герпетофауны Туркменистана // Проблемы освоения пустынь. 2009. № 3-4.
6. *Шаммаков С., Геокбатырова О.* Изменения в систематике и названиях некоторых таксонов пресмыкающихся Туркменистана // Проблемы освоения пустынь. 2008. № 3.
7. *Шестопал А.А., Шаммаков С.М.* Западный удавчик – новый вид фауны Туркменистана // Проблемы освоения пустынь. 2011. № 1-2.
8. *Shammakov S., Atayev Ch., Rustamov E.A.* Herpetogeographical Map of Turkmenistan // Asiatic Herpetological Reseach. 1993. Vol. 5.

S. M. ŞAMMAKOW, O. A. GÖKBATYROWA, G. Ýa. AGANYÝAZOWA

TÜRKMENISTANY GERPETO-GEOGRAFIK RAÝONLARA BÖLMEK

Türkmenistanyň tutýan meýdany süýrenijileriň biri-birinden görnüşi dürlüligi boýunça tapawutlanýan 17 gerpeto-geografik raýonlara bölünen. Ýaýrawynyň meýdany boýunça süýrenijiler 4 topara: giň ýaýrawlylara (25 görnüşi), orta ýaýrawlylara (17), dar ýaýrawlylara (23) we has dar ýaýrawlylara (21 görnüşi) bölünýär.

S. M. SHAMMAKOV, O. A. GEOKBATYROVA, G. Ya. AGANIYAZOVA

HERPETO-GEOGRAPHICAL AREAS OF TURKMENISTAN

The territory of Turkmenistan is divided on 17 herpeto- geographical areas with instructions of a specific variety of reptiles in each of them. On the sizes of the areas of an area of reptiles are divided into 4 groups: widely areas (25 species), middle areas (17), narrowly areas (23) and above narrowly areas (21 species).

Ё.А. КЕПБАНОВ

ПРАВОВЫЕ ВОПРОСЫ ОХРАНЫ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ ТУРКМЕНИСТАНА

Участки земель (территорий), выделяемые государством для особых целей, – это особо охраняемые природные территории (ООПТ) – заповедники, национальные природные парки, заказники, памятники природы, объекты природы и др.

Действующим законодательством предусмотрено существование довольно значительных по размерам территорий, на которых запрещена (либо ограничена) хозяйственная деятельность и традиционное использование природных ресурсов. Цель их создания – охрана и восстановление окружающей среды, сохранение её биоразнообразия, природных ресурсов и полезных свойств.

Основным нормативным правовым актом, регулирующим вопросы организации и деятельности ООПТ, является Закон Туркменистана об особо охраняемых природных территориях от 31 марта 2012 г. [2]. Ранее действовавший Закон Туркменистана о государственных особо охраняемых природных территориях от 19 мая 1992 г. в достаточной мере показал свою эффективность и способствовал сохранению уникальных природных комплексов и объектов [1]. Однако этим законом не был определён правовой режим таких категорий ООПТ, как «биосферный заповедник», «национальный природный парк», «ботанический сад» и «зоологический парк». К тому же за истекшее время было обновлено земельное, водное, лесное, административное, уголовное законодательство, законодательство о растительном и животном мире, были приняты законодательные акты о принципах организации деятельности органов исполнительной власти и местного самоуправления. Кроме того, основанием для разработки нового Закона об ООПТ послужили и обязательства нашей страны по международным соглашениям и конвенциям о сохранении биологического разнообразия.

Особо охраняемыми природными территориями признаны участки окружающей природной среды, имеющие особую природоохранную, научную, культурно-познавательную, рекреационно-оздоровительную и эстетическую ценность. Закон об ООПТ от 31 марта 2012 г. относит к их числу государственные природные заповедники, государственные биосферные заповедники, национальные природные парки, государственные природные заказники, государственные памятники приро-

ды, природные территории оздоровительного назначения, государственные ботанические сады и государственные зоологические парки (ст.5, п.2). Законодательством Туркменистана предусматриваются иные виды особо охраняемых природных территорий (ст. 5, ч. 2).

Законом Туркменистана о санаторно-курортном деле от 4 августа 2012 г. предусмотрена возможность создания такой их разновидности, как курорты, входящие в состав «природных территорий оздоровительного назначения» [3]. Он предусматривает также выделение округов санитарной охраны, которые признаются особо охраняемыми природными территориями с установленным режимом хозяйствования, проживания, природопользования, обеспечивающим защиту и сохранение природных лечебных ресурсов курортной зоны с прилегающими к ним участками от загрязнения и истощения (ст.1, п.5).

Согласно Закону, особо охраняемые природные территории имеют три категории: международного, государственного и местного значения. Норма о придании ООПТ международной категории закреплена в Законе впервые и даёт возможность стране включиться во всемирную сеть этих территорий. К ним относятся ООПТ, имеющие универсальную ценность с точки зрения экологии, науки, культуры, эстетики и рекреации.

Разнообразие категорий и видов ООПТ, закреплённых в Законе об ООПТ и других нормативных правовых актах, позволяет увеличивать их площади.

Создание, реорганизация и прекращение деятельности ООПТ международного и государственного значения осуществляются с разрешения Кабинета Министров по представлению Министерства охраны природы (МОП) или другого заинтересованного органа государственного управления при согласовании с МОП (ст. 6, ч.1-2). Для ООПТ местного значения эта процедура осуществляется органами местной исполнительной власти также по согласованию с Министерством охраны природы (ст. 6).

Важным и начальным этапом процесса создания ООПТ является резервирование земельного участка Министерством охраны природы или органами местной исполнительной власти по согласованию с этим ведомством (ст. 9, ч. 1). Порядок резервирования земельного участка, предназначенного для создания

(расширения площади) ООПТ на территории Туркменистана определяется также Министерством охраны природы по согласованию с уполномоченным органом государственного управления земельными ресурсами (ст.9, ч.4) и утверждается Кабинетом Министров. Так как нормативные документы могли бы определять все необходимые процедуры в процессе создания ООПТ, Законом об ООПТ предусмотрено, что Министерство охраны природы «организует разработку научных и технико-экономических обоснований по созданию и расширению особо охраняемых природных территорий» (ст.16, ч.1) и представляет их в Кабинет Министров (ст.6, ч.1-2).

При организации ООПТ необходимо различать создание собственно этих охраняемых территорий и природоохранного учреждения (заповедника, национального парка и т.п.). Последние создаются в целях обеспечения охраны ООПТ. Учитывая это, Закон предусматривает создание особо охраняемых природных территорий со статусом юридического лица, которые называются природоохранными государственными учреждениями.

Земли ООПТ предоставляются в порядке, установленном земельным законодательством Туркменистана. Они относятся к землям природоохранного, оздоровительного, рекреационного и историко-культурного назначения. Согласно Закону об ООПТ, эти земли являются исключительной собственностью государства (ст.4, ч.2). Природоохранным государственным учреждениям участки земли под ООПТ предоставляются во владение и пользование безвозмездно в соответствии с земельным законодательством Туркменистана (ст.7, ч.3).

Изъятие земель ООПТ для государственных и общественных нужд допускается в исключительных случаях по решению Кабинета Министров Туркменистана. При создании ООПТ вопрос об изъятии земельных участков у физических и юридических лиц (собственников и пользователей земель), находящихся на данной территории, решается в зависимости от категории и разновидности ООПТ.

Объявление соответствующей территории государственным природным заповедником влечёт за собой изъятие соответствующих земельных участков (водных объектов) у их пользователей и владельцев (ст.20, ч.3).

При создании государственного биосферного заповедника соответствующие участки у их владельцев и пользователей не изымаются, за исключением зоны заповедного режима (ст.26, ч.4).

В случае создания национального природного парка эти участки также не изымаются, за исключением зоны строгой охраны (заповедная зона) и особо чувствительной зоны.

Для обеспечения особой охраны и защиты ООПТ от неблагоприятного внешнего воздействия вокруг них создаются охранные зоны,

причём вокруг государственных природных заповедников и государственных биосферных заповедников в обязательном порядке (ст.8, ч.2, п.1). В настоящее время из 9 заповедников страны охранные зоны созданы в Копетдагском, Хазарском, Бадхызском, Койтандагском и заповеднике «Берекетли Каракум». Вокруг Хазарского заповедника охранные зоны были созданы в июле 1968 г., Копетдагского – в мае 1977 г., Бадхызского и Койтандагского – в декабре 2014 г.

Охранные зоны могут быть созданы вокруг национальных природных парков и иных ООПТ (ст.8, ч.2, п.2), однако это не носит обязательного характера.

Решение об образовании, размерах, границах и режиме природопользования на территории охранных зон ООПТ принимается Кабинетом Министров по предложению Министерства охраны природы (международного и государственного значения) или органами местной исполнительной власти по согласованию с последним (местного значения).

Решение об установлении охранный зоны принимается одновременно с образованием ООПТ и не влечёт за собой изъятия соответствующих земельных участков у их владельцев и пользователей (ст.8).

В Законе об особо охраняемых природных территориях впервые заявлена норма о плате за их использование (ст.3, п.4), что позволяет существенно расширить финансирование деятельности заповедников, национальных парков и т.д. Одним из преимуществ Закона является расширение спектра действующих финансовых механизмов ООПТ (ст.12): наряду с бюджетным финансированием допускается использование потенциальных источников, давно имеющее место в международной практике. Такой подход позволит не рассматривать охраняемые территории как неприоритетное направление государственных расходов. В частности, научная и охранный деятельность национального природного парка, проведение им мониторинга будет финансироваться из государственного бюджета. Воспроизводство, охота и туризм должны развиваться на базе совместного финансирования: из бюджета и альтернативных источников, определяющих финансовую устойчивость охраняемой территории. Причём, при формировании средств для финансирования деятельности ООПТ Закон не исключает возможность использования иных финансовых источников, не запрещённых законодательством Туркменистана (ст.12, п.8).

Новыми источниками финансирования национальных парков могут быть средства международных программ и гранты, доходы от природоохранной, рекламно-издательской, просветительской, туристической, рекреационной и иной деятельности, а также от выдачи разрешений на доступ физических лиц на

их территории и пользование природными ресурсами (ст. 12, пп. 1, 6, 7).

Новым инструментом привлечения местного населения, проживающего непосредственно на территории национального парка или в его окрестностях, к альтернативной деятельности может стать распределение выгоды и доходов от деятельности национального парка.

Закон детально определяет вопросы государственного управления и контроля в области ООПТ.

Одним из важнейших направлений работы Кабинета Министров в этой области является утверждение программы развития системы ООПТ (ст. 15). Она впервые рассматривается в качестве обязательного нормативного документа, который должен разрабатываться Министерством охраны природы и представляться на утверждение Кабинету Министров.

Министерство охраны природы осуществляет руководство подведомственными ему ООПТ, обеспечивает государственный контроль за их состоянием, охранной деятельностью и использованием (ст. 16, ч. 1).

Органы местной исполнительной власти и местного самоуправления участвуют в мероприятиях по созданию (расширению) и функционированию ООПТ, вносят соответствующие предложения, принимают решения по образованию, реорганизации и прекращению деятельности ООПТ местного значения, решают иные вопросы, входящие в их компетенцию (ст. 17).

Для управления ООПТ создаются природоохранные государственные учреждения (ст. 16, ч. 2). Закон допускает, что эти территории, помимо Министерства охраны природы, могут находиться в ведении (оперативном управлении) других государственных органов и учреждений.

Вопросы управления ООПТ подробно должны быть изложены в соответствующем положении о каждой конкретной их разновидности.

В Законе предусмотрено участие общественных объединений и граждан в организации, охране и использовании ООПТ. Он во многом расширил рамки правового поля, обеспечив переход от сохранения природных комплексов и отдельных природных объектов к регулированию отношений в области организации управления, охраны и использования этих территорий. Предусмотрена также эколого-просветительская деятельность государственных природных заповедников (ст. 24), определены основные направления работы государственных биосферных заповедников

(ст. 26–28) и национальных природных парков (ст. 29–33). На территории последних разрешена также туристическая и рекреационная деятельность (ст. 32).

Природоохранный правовой статус впервые приобрели государственные ботанические сады (ст. 45) и государственные зоологические парки (ст. 48), деятельность которых направлена на сохранение в *ex-situ* компонентов растительного (в коллекции и на экспериментальных участках (ст. 45, п. 4)) и животного (в условиях искусственной среды обитания – в неволе) мира (ст. 51, п. 2).

В Законе впервые отражены элементы экологической сети: участки земли оздоровительного и рекреационного назначения, охранные зоны ООПТ, экологические коридоры, лесной фонд и охотничьи угодья, которые приобрели природоохранный правовой статус, обеспечивающий устойчивость природных и культурных ландшафтов (ст. 52).

Законом предусмотрено создание условий для функционирования в Туркменистане первых национальных природных парков (ст. 29–33), обеспечивающих сохранение в дикой природе (*in-situ*) компонентов биоразнообразия. В нём чётко обозначены механизмы и возможности участия местного населения в решении вопросов охраны природы и устойчивого управления национальным парком.

В классическом понимании национальный парк отличается от заповедника тем, что, кроме заповедной зоны, в нём имеются зоны для туризма и отдыха. На этих территориях разрешается вести ограниченную хозяйственную деятельность (традиционное природопользование, щадящая сельскохозяйственная и лесоустроительная деятельность) при условии обеспечения устойчивого использования природных ресурсов.

Территория национального парка включает земли, предоставляемые ему в бессрочное владение и пользование (зона строгой охраны и особо чувствительная зона), а также земли других пользователей, включённые в пределы национального парка (зоны рационального и интенсивного использования). Они не изымаются у землепользователей и из хозяйственного оборота.

Учитывая различный правовой режим функциональных зон и характер деятельности национальных природных парков, необходимо координировать её с работой соответствующих государственных органов. Речь идёт о согласованном решении вопросов, соблюдения интересов сторон в процессе организации управления национальными природными парками.

ЛИТЕРАТУРА

1. Закон Туркменистана «О государственных особо охраняемых природных территориях» от 19 мая 1992 года // Ведомости Меджлиса Туркменистана. 1992. № 5.

2. Закон Туркменистана «Об особо охраняемых

природных территориях» от 31 марта 2012 г. // Ведомости Меджлиса Туркменистана. 2012. №1.

3. Закон Туркменистана «О санаторно-курортном деле» от 4 августа 2012 г. // Ведомости Меджлиса Туркменистана. 2012. №3.

Ýo. A. KEPBANOW

TÜRKMENISTANYŇ AÝRATYN GORALÝAN TEBIGY ÝERLERI ULANMAK WE GORAMAK BARADA HUKUK TARAPLARY

2012-nji ýylyň 31-nji martynda kabul edilen Türkmenistanyň “Aýratyn goralýan tebigy ýerler hakynda” baradaky Kanunynda, goraghanalary, milli seýilgähleri we beýleki aýratyn goralýan tebigy ýerleri (AGTYe), olalyň hukuk taýdan dolandyrmagynyň aýratynlyklaryna seredilýär. AGTYe-niň ähli kategoriýalarynyň we görnüşleriniň tebigy ýerleri goramak we peýdalanmak bilen bagly alyp barýan işleriniň hukuk esaslarynyň statusyna esasy orun berilýär. AGTYe-niň işlerini dolandyrmakda döwlet edaralaryň orny aýratyn belleniýär. Şu kanunçylygy durmuşa geçirmek üçin teklipler berilýär.

Yo.A. KEPBANOV

LEGAL ISSUES PROTECTION AND USE OF PROTECTED AREAS OF TURKMENISTAN

The Law of Turkmenistan «About especially protected natural territories» from March, 31st, 2012, features of legal regulation of activity of reserves, national parks and other especially protected natural areas is considered. The special place is given to the bases of a legal status of all categories and kinds of especially protected natural areas, their activity on protection and use of especially protected natural areas. The role of the state bodies on management of activity of especially protected natural areas is underlined. Recommendations and suggestion on implementation of regulations of the Law in the current legislation are given.

АРАЛ И ЕГО ПРОБЛЕМЫ

DOI: 556.51:574(262.83)575.4

А.Г. БАБАЕВ

ОПЫТ СТАБИЛИЗАЦИИ ПОДВИЖНЫХ ПЕСКОВ В БАССЕЙНЕ АРАЛЬСКОГО МОРЯ

Со второй половины XX в. пустыни Центральной Азии стали ареной интенсивного промышленного и сельскохозяйственного освоения. При этом разбивалась довольно динамичная, слабо сбалансированная, легкоуязвимая поверхность песчаных отложений. Процессы дефляции земель и образования подвижных песков особенно интенсивны вдоль железных и шоссейных дорог, вокруг населённых пунктов, в зоне крупных нефте-, газо- и водопроводов, в районах разведки и добычи полезных ископаемых, перевыпаса и вырубки древесно-кустарниковой растительности.

Борьба с подвижными песками стоит в ряду важнейших задач охраны природы и рационального использования её ресурсов.

К концу XX в. около 600 млн. га песчаных земель были подвержены дефляции: в Африке – 319 млн., в Австралии – 187, в Азии – 116, в Южной Америке – 4,6 млн. га.

В Центральной Азии масштаб дефляционных процессов и образования подвижных песков не столь велик благодаря использованию технологий по стабилизации и фитомелиорации поверхности подвижных форм песчаного рельефа.

Учёными и специалистами Туркменистана, Узбекистана и Казахстана глубоко изучены закономерности образования дефляционных процессов, основные параметры выноса, переноса и аккумуляции песчаных масс, а также формирования эолового рельефа. Кроме того, разработаны и апробированы методы закрепления подвижных песков [1,3,7]. Большой опыт в этой области накоплен Национальным институтом пустынь, растительного и животного мира Министерства охраны природы Туркменистана, институтами лесного хозяйства Узбекистана и Казахстана. Результаты исследований учёных представляют большой интерес для практиков.

В природе подвижные пески хорошо отсортированы и в основном состоят из частиц раз-

мером 0,25–0,05 мм. В Центральных Каракумах мелкозернистые пески составляют 98,9%; в Восточных – 96,2; в Южном Кызылкуме – 95,6; в Муюнкумах – 98,8%. Степень отсортированности эоловых песков зависит от минералогического и механического состава материнских пород и времени их перевевания.

В перевеянных песках по сравнению с материнскими значительно меньше количество пылеватых и глинистых частиц (менее 0,05 мм). В хорошо перевеянных песках оно уменьшается в несколько раз, но не превышает 1,5–2%. Полный вынос пылеватых частиц не отмечен, что обусловлено непрерывным пополнением перевеянных песков частицами менее 0,05 мм за счёт перетирания и дробления более крупных зёрен. При этом уменьшается количество зёрен крупнее 0,25 мм и увеличивается число 0,25–0,05-миллиметровых.

Исследования показали, что количество хорошо- и полуокатанных зёрен в перевеянных песках больше, чем в материнских: соответственно 20–35 и 10–25%; 10–15 и менее 1%.

Степень окатанности песчаных зёрен зависит от его минералогического состава. Хорошо окатываются не очень твёрдые минералы – гипс, кальцит, апатит; почти не окатываются более твёрдые – силлиманит, циркон, гранат. Кварц, апатит, кальцит имеют шарообразную форму; больше раскалываются, чем окатываются, легко дробящиеся минералы – роговая обманка, тремолит, слюда. Выветренные полевые шпаты, диопсид и эпидот окатываются лучше, чем материнские зёрна.

Под действием выветривания изменяется и цвет песка. Так, например, в Каракумах стального-серые пески, содержащие бесцветные зёрна кварца, полевые шпаты и значительное количество чёрных зёрен роговой обманки, биотита и других минералов, становятся жёлто-серыми, жёлто-коричневыми и жёлтыми. Изменение цвета обусловлено уменьшением

содержания тёмноцветных минералов (роговая обманка, биотит) в результате их разрушения и, главным образом, окрашивания бесцветных зёрен кварца и полевых шпатов в жёлтый цвет гидроокислами железа. Количество таких зёрен в перевеянных песках – от 50 до 90%, тогда как в аллювиальных первичных песках Каракумов оно не превышает 10%.

Механизм движения и аккумуляции песков изучался в аэродинамической трубе. Передвижение песчинок в ветропесчаном потоке обуславливает движение поверхностного слоя песка в виде ряби и более крупных скоплений барханов, дюн и барханных цепей.

Ветропесчаный поток рассматривается как результат взаимодействия воздуха и песка. Пески с диаметром зёрен 0,25–0,01 мм приходят в движение при скорости ветра у их поверхности более 4 м/с. Следует отметить, что в результате турбулентности атмосферы постоянно изменяется скорость и направление ветропесчаного потока, даже при кратковременном порывистом ветре. Поэтому он ускоряется, замедляется и меняет направление движения. Однако эти изменения незначительны, и поток получает некоторое преобладающее направление и скорость [7].

При переносе песка ветром по поверхности наблюдаются различные формы движения отдельных зёрен. Скользят или перекатываются по поверхности наиболее крупные, скачкообразно движутся зёрна, когда они отрываются от поверхности. Они описывают в потоке некоторую параболическую кривую и, ударившись о поверхность, отскакивают от неё, вновь совершая тот же путь, или, теряя во время удара большую часть энергии, приводят в движение (перекатыванием, скачкообразно или во взвешенном состоянии) другие зёрна. Так движутся преимущественно средне- и (частично) мелкозернистые пески [5].

Движение во взвешенном состоянии происходит, когда зерно, будучи оторванным от поверхности, движется в потоке, не касаясь её до тех пор, пока в результате изменившихся в нём условий оно не упадёт. Так переносятся главным образом мелкий песок и пыль.

Эксперименты в аэродинамической трубе показали, что скачкообразно движущиеся зёрна, оторванные от поверхности, в первый момент поднимаются резко вверх почти вертикально, затем падают на поверхность по более пологой кривой или уносятся ветром [4].

Различные формы движения песка обусловлены неоднородностью механического состава перевеянных песков, различием их удельного веса, объёма и формы песчинок.

Плотность ветропесчаного потока зависит от его высоты над поверхностью почвы: по мере приближения к ней он более плотный, на большую высоту (выше 1 м) песчаные зёрна поднимаются только при очень сильном ветре.

В связи с этим можно утверждать, что плотность ветропесчаного потока в его отдельных частях при одной и той же скорости ветра обратно пропорциональна высоте. Чем выше ветропесчаный слой от поверхности почвы, тем меньше зёрен песка будет находиться в потоке, и наоборот.

Многолетними исследованиями установлено, что движение песков по поперечному профилю барханных цепей в разных его частях неодинаково. При устойчивом ветре одной скорости (более 4 м/с) выделяются три зоны – выноса, переноса и аккумуляции.

На скорость движения барханов, кроме силы ветра, влияет и масса песка. Исследованиями в аэродинамической трубе установлено, что скорость движения барханной цепи обратно пропорциональна её массе. При этом более крупные барханы и барханные цепи будут передвигаться медленнее, чем мелкие. При различных комбинациях ветрового режима подвижные пески приобретают колебательное, поступательное и поступательно-колебательное движение [8,9].

От типа движения и скорости перемещения песков зависят агротехнические методы их фитомелиорации. Пески с поступательным типом движения требуют более сложного комплекса активных мероприятий: посадки и посева растений-пескоукрепителей в сочетании с механической и химической защитой. При колебательном движении песков защита создаётся только на участках рельефа, подверженных перемещению [1].

Инженерные объекты в песчаной пустыне делятся на линейные и площадочные, что определяется их конструктивными особенностями. К первому типу относятся автомобильные и железные дороги, трубопроводы, линии электропередачи и связи, ко второму – газосборные пункты, компрессорные станции, заводские корпуса, населённые пункты, животноводческие фермы, пресноводные колодцы и т.д.

От типа расположения объекта зависят методы его защиты от дефляции и заносов. Трубопроводы защищаются от выдувания песка, шоссейные и железные дороги – от песчаных заносов [10].

Для закрепления подвижных песков используются сухие растения (камыш, полынь, ветки кустарников), сыпучий материал (гравий, щебень, глина), вяжущие или жидкие вещества (масла, нефть, битум, полимеры), плёнка. Почта вековой опыт борьбы с песчаными заносами и выдуванием на различных хозяйственных объектах показывает, что наиболее надёжный способ закрепления песков – это их фитомелиорация (зарощивание).

Чтобы временно (на 2–3 года) стабилизировать подвижность песков, создать условия для укоренения растений, устанавливается механическая защита различной

конструкции посредством посева семенами или посадки саженцами и сеянцами кустарников и трав, а также черенков растений в установленные сроки и в определённой норме. Механическая защита с использованием растительного материала подразделяется на несколько типов – устилочная, стоячая, полускрытая и скрытая. В свою очередь, эти типы подразделяются на сплошную, рядовую и клеточную защиту. Расстояние между рядами и размеры клеток, как правило, не превышают 2–4 м.

Механическая защита с использованием местного растительного материала имеет преимущества – низкая стоимость и лучшая приживаемость растений. Она создаётся для предотвращения выноса и переноса песка с защищаемого участка. Норма расхода материала зависит от типа защиты. Например, для устилочной защиты из камыша, селина или верблюжьей колючки она составляет 50–100 м³/га. Наиболее надёжна клеточная защита с использованием растительности.

Создание полускрытой механической защиты в сочетании с посевом семян или посадкой сеянцев наиболее оптимально. Для увеличения срока службы механической защиты в первый год после посадки растений необходимо периодически проводить её «ремонт». Лучший результат даёт полускрытая механическая защита в сочетании с глинованием. При этом размер клеток должен быть 2х2 или 3х3 м. Следует также учитывать ветровой режим и состояние песчаной поверхности. В межклеточное пространство укладывается 5–10-сантиметровый слой сухой глины, увлажняется водой и высаживаются псаммофиты.

При устройстве защиты с использованием растений отпадает необходимость в планировке песчаной поверхности, что позволяет сохранить естественную растительность и предотвратить дефляцию.

Из сыпучих материалов наиболее пригодны глина и гравий, которыми обсыпается поверхность песка, либо они насыпаются сплошным 3–5-сантиметровым слоем, полосами или клетками. Для закрепления поверхности подвижных песков используется также такырная глина, которая не только закрепляет, но и обогащает пески питательными веществами, необходимыми для нормального развития растений.

При устройстве полос (валиков) из глины необходимо опрыскивать их водой для образования корки. Между полосами высеваются растения-пескоукрепители или производится посадка саженцев саксаула, черкеза, кандыма. Норма семян саксаула – 6–8, черкеза и кандыма – 3–4 кг/га, а саженцев – 3 тыс. шт./га. Глинование лучше проводить в осенне-зимний период перед выпадением атмосферных осадков, в другие сроки глину

надо увлажнять опрыскиванием из расчёта 1,5–2 л воды на 1 м². Глинистая корка предохраняет песчаный грунт от выдувания, что создаёт благоприятные условия для роста растений.

Для закрепления поверхности песков используется также гравийная крошка, которую укладывают валиками шириной 0,5 м и слоем 0,1 м.

Посадка сеянцев или посев семян растений осуществляются с подветренной стороны рядовой защиты. В этом случае молодые растения будут защищены от сильных ветров.

Эти способы закрепления песков хороши тем, что при этом используется дешёвый, легкодоступный и экологически чистый материал. Кроме того, благодаря образованию корки уменьшается испарение и повышается влажность почвы, что способствует лучшей приживаемости растений.

Для закрепления подвижной поверхности песка применяется также смесь нефтепродуктов (90% нефти, 8% мазута и 2% битума), которая в разогретом виде разбрызгивается насосом (3 л/м²).

В практике закрепления подвижных песков нашла применение и сырая нефть как готовый к употреблению природный продукт. Оптимальная норма её составляет 2,5–5,0 л/м² и при этом образуется 2–3-сантиметровый слой корки. Безвредность использования нефти с высокими вяжущими свойствами для семян доказана экспериментально. На опытном участке площадью 20 га, обработанном нефтью и засеянном семенами кандыма и разнотравья, через 2 года образовался густой растительный покров, что предотвратило занос железной дороги песком. Использование нефти для защиты опор линии электропередачи от выдувания также дало положительный результат.

В лабораторных и полевых экспериментах в качестве вяжущего материала использовалась нефть с содержанием 20–30% смол и 1,9% асфальтенов. Причём, покрывалась не ровная поверхность, а валы высотой 0,5 и шириной 1,75 м. Устойчивое покрытие создавалось при расходе нефти 4 л/м².

Разработана также технология закрепления подвижных песков глинистыми суспензиями, обработанными полимерами группы ПАА и латексом. Обработка площади производится поливом из расчёта 4 л/м². Опыты показали, что полимеры полностью предотвращают растрескивание глинистой корки после высыхания, и она не препятствует росту молодых растений. Механическая прочность глинистой корки с полимерами в 7–8 раз выше, чем без них. Под коркой при благоприятном температурном режиме влажность всегда выше. Лабораторные и полевые эксперименты проводились с полимерами серии «К»: К-4, К-6, К-9. В полевых условиях раствор готовился в

1%-ной (и меньше) концентрации и наносился на поверхность песка из расчёта 1,5–3 л/м². Полевые эксперименты в зоне Каракум-реки и в Западном Туркменистане показали, что получаемый при этом защитный слой до 20 мм имеет повышенную прочность на продавливание (до 10–12 кг/см²), не разрушается даже при сильном ветре, не препятствует прорастанию семян и проникновению атмосферных осадков в песок, а также смягчает воздействие летних и зимних колебаний температуры под коркой [6].

Проведена также серия работ по созданию ветроустойчивой корки посредством покрытия поверхности раствором битума в отработанном автоле и трансформаторном масле.

Приживаемость растений-пескоукрепителей на участках, закреплённых вяжущими веществами, во многом зависит от их видового состава, срока посадки, качества посадочного материала и степени закреплённости поверхности песка. Лучше приживаются черенки и сеянцы кандыма (60–80%), хорошо – сеянцы черкеза (50–55%), хуже – саксаул белый (30–35%). Опытным путём установлено, что на участках, где вынос и аккумуляция песка минимальны, сохраняется 90% высаженных растений, а на незакреплённых участках – менее 10%.

Пескоукрепительные работы с помощью жидких фиксаторов можно механизировать, что значительно ускоряет их темпы и масштабы [2].

В качестве механической защиты используется и плёнка, армированная сеянцами растений-пескоукрепителей с помощью лесопосадочных машин. Плёнка (полиэтилен, полихлорвинил и др.) устанавливается рядами через 2–3 м на высоту 25–30 см.

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

Одновременно с обеих сторон высаживаются сеянцы растений. Срок сохранности плёнки – до 1 года. Она имеет неплохую устойчивость к воздействию почвенных растворов и микрофлоры. Высокая механическая прочность и эластичность позволяют механизировать её установку в почву в необходимых местах и на заданную глубину.

Механическая защита из плёнки в сочетании с посадкой черенков или сеянцев растений-пескоукрепителей устанавливается поперёк господствующих ветров полосами через 3 м. Пологоволнистые и спланированные пески обрабатываются сплошь. На барханных песках защита создаётся на наветренных склонах до 2/3 высоты, при этом плёнкой покрывается 60–70% площади в 1 га.

Расход полиэтиленовой плёнки толщиной 0,1 мм составляет 3300 п. м на 1 га в виде ленты шириной 30 см, а посадочного материала – 3000 шт./га.

Сеянцы выполняют роль армирующего материала. Независимо от направления господствующих ветров растения удерживают верхний край плёнки в вертикальном положении, тормозят развитие дефляционных процессов, что обеспечивает 80–90%-ную приживаемость.

Такая защита в 10 раз дешевле клеточной из камыша и в 4–6 раз – сплошного закрепления песчаной поверхности вяжущими веществами (нефть, полимеры и др.).

Любой тип механической защиты – временная мера, благодаря которой создаются хорошие условия для роста и развития древесно-кустарниковых растений на подвижных песках, и при этом достигается основная цель – предупреждение песчаных заносов и выдувания на важных инженерных объектах.

Дата поступления
2 июля 2014 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бабаев А.Г. и др. Закрепление подвижных песков вяжущими веществами // Закрепление подвижных песков СССР. Ашхабад: Ылым, 1982.
2. Бабаев А.Г., Чередниченко В.П. Некоторые вопросы борьбы с дефляцией песков в пустыне // Проблемы освоения пустынь. 1974. №6.
3. Закрепление подвижных песков пустынь СССР. / Под ред. А.Г. Бабаева. Ашхабад: Ылым, 1982.
4. Знаменский А.И. О механизме образования олового рельефа песчаных пустынь // Изв. ТФ АН СССР. 1950. №4.
5. Иванов А.П. Физические основы дефляции песков // Закрепление подвижных песков пустынь СССР. Ашхабад: Ылым, 1982.

6. Нуриев Б.Н. Исследование корок, полученных при обработке дивинил-стирольным латексом // Проблемы освоения пустынь. 1968. №5.
7. Овезлиев А.О., Свинцов И.П. Фитомелиорация подвижных песков // Закрепление подвижных песков пустынь СССР. Ашхабад: Ылым, 1982.
8. Петров М.П. Подвижные пески и борьба с ними. М., 1950.
9. Принципы и методы закрепления подвижных песков / Под ред. А.Г. Бабаева. М., 1986.
10. Чередниченко В.П. Принципы защиты трубопроводов от выдувания // Проблемы освоения пустынь. 1974. № 4.

A.G. BABAÝEW

ARAL DEŇZINIŇ BASSEÝNINDE SÜÝŞÝÄN ÇÄGELERI DURNUKLAŞDYRMAGYŇ TEJRIBESI

Türkmenistanyň, Özbekistanyň we Gazagystanyň alymlary we hünärmenleri tarapyndan deflýasiýa hadysalarynyň döremeginiň, çäge massalarynyň sowrulyp çykarylmagynyň, göçürilmeginiň we toplanmagynyň esasy ölçeg görkezijileriniň – parametrleriniň, şonuň ýaly-da eol (ýeliň döreden) relýefiniň emele gelmeginiň kanunalaýyklygynyň ýüze çykarylandygy görkezilýär. Şol ylmy barlaglaryň netijeleri boýunça süýşýän çägeleri berkitmegiň usullary işlenip düzüldi we synag edilip görüldi.

Çäge üstlerini we relýefiň süýşýän şekillerini durnuklaşdyrmak we ol ýerlerde fitomeliorasiýa çäreleriniň tehnologiýasynyň ulanylmagy mynasybetli Merkezi Aziýada deflýasiýa hadysalarynyň hem süýşýän çägeleriň möçberiniň uly dældigi anyklanyldy.

A.G. BABAYEV

EXPERIENCE OF STABILIZING MOBILE SANDS IN THE ARAL SEA

It is shown that scientists and specialists of Turkmenistan, Uzbekistan and Kazakhstan revealed regularities of deflation processes, the basic parameters of the removal, transport and accumulation of sand masses, as well as the formation of aeolian relief. The results of these studies are designed and tested methods of fixing moving sands.

It was found that due to the use of technology to stabilize and phytomelioration sandy surface and mobile forms of relief scale deflation processes and the formation of shifting sands in Central Asia is not so great.

The results of research scientists of great interest to practitioners.

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

DOI: 551.435.36:551.435.74(282.255.41+282.255.42)

Х. АТАЕВ

ДЕФЛЯЦИЯ ПЕСЧАНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ МЕЖДУРЕЧЬЯ ТЕДЖЕНА И МУРГАБА

Территория междуречья Теджена и Мургаба представляет собой песчано-глинистую равнину, сложенную мощной толщей аллювиальных отложений. В геоморфологическом отношении здесь развиты пологоволнистые, бугристые, грядовые и барханные формы рельефа. В связи с открытием и разработкой на этой территории месторождений природного газа и нефти чрезмерно усилилось антропогенное давление на экосистему, что привело к развитию дефляционных процессов. В определённой степени этому способствует также роющая деятельность грызунов [1–5]. Основные причины дефляции песков описаны А.П. Ивановым [5], мы же разделили их следующим образом:

1. Деятельность активных ветров.
2. Иссущение верхнего слоя песчаной почвы.
3. Ничтожно малое количество атмосферных осадков.
4. Активная деятельность грызунов.
5. Вспашка земель под орошаемое земледелие.
6. Строительство линейных объектов (дороги, трубопроводы и др.).
7. Строительство площадных сооружений (жилые и хозяйственные постройки, компрессорные станции, газосборочные пункты и др.).

Среди природных причин особо следует выделить ветер как компонент, способствующий развитию дефляции песков и образованию эолового рельефа. При этом важную роль играют скорость и частота его порывов. Нами установлено [2], что их резкое повышение связано со сменой сезонов, когда результирующий месячный вектор скорости меняется в период перехода с тёплого на холодный сезон или наоборот. Увеличение скорости и частоты порывов ветра может привести к резкой активизации процесса дефляции песков, например, при их продолжительности

от 30 с до 2 мин, то есть с частотой 30–120 циклов в час (в среднем 80 циклов).

Известно, что базисом дефляции в песчаных пустынях в большинстве случаев является уровень залегания грунтовых вод. Так, его поднятие обуславливает увлажнение субстрата, что способствует замедлению процессов дефляции, а понижение вызывает иссушение верхнего слабо закреплённого слоя песка и, соответственно, их усилению. Это особенно характерно для приоазисных песков, где уровень залегания грунтовых вод зависит от режима орошения.

Атмосферные осадки являются основным источником влаги для пустынной растительности. Их годовое количество в междуречье колеблется от 110 до 240 мм, что ограничивает её развитие, и она не защищает песчаную поверхность от дефляции.

Местами развитие дефляционных процессов связано с роющей деятельностью грызунов. Строя свои многочисленные норы (до 750–850 шт./га), они разрыхляют и иссушают верхний горизонт почвы. В местах массового размножения грызунов образуются очаги дефляции и массивы подвижных песков.

В отдельную группу следует выделить антропогенный фактор. Так, одной из основных причин развития дефляционных процессов является перевыпас, что особенно проявляется вокруг пресноводных колодцев, и вырубка древесно-кустарниковой растительности на топливо.

Многолетняя практика содержания овец в пустыне показывает, что нагрузка (количество голов скота) на территорию вокруг одного колодца не должна быть выше 3 тыс. (2–3 отары). Средний радиус их отгона от источника воды в междуречье должен составлять 6 км [6], однако это часто не соблюдается. Заметное влияние на процессы дефляции оказывают также тропы, проложенные копытными животными по

склонам песчаных гряд. Интересно отметить, что общая площадь нижней поверхности копыта овцы составляет примерно 50 см². Постоянное давление копыт на 1 см² при максимальной массе одной овцы около 30 кг равно 1 кг. Проходя в среднем около 10 км в день, овца оставляет за собой более 40 тыс. следов. Это примерно равно площади в 1 га. Самое разрушительное действие копыта оказывают в сухой период года, когда малейшее нарушение хрупкой поверхности приводит к дефляции песчаных отложений.

Причиной дефляции песков является и транспорт, особенно большегрузный. При аэрофотосъёмке грунтовые дороги зафиксированы почти по всей территории междуречья. Постоянное и интенсивное движение транспорта по песчаным дорогам обуславливает возникновение и развитие дефляционных процессов. Следует отметить, что след от проезда одной тяжёлой автомашины по влажной песчаной поверхности сохраняется 10–15 лет.

При планировке и строительстве инженерных объектов и посёлков также разрушается верхний уплотнённый слой песка. С вводом в эксплуатацию Шатлыкского, Довлетабатского и Южно-Ёлотенского газовых, газоконденсатных и газонефтяных месторождений площади разбитых песков увеличились, что привело к активизации дефляционных процессов. Это подтверждает наличие барханных песков вблизи Южно-Ёлотенского месторождения.

Возникновение и развитие дефляции песков на исследуемой территории зависит от сочетания вышеназванных причин. Наблюдения показывают, что ветер, грызуны и антропогенный фактор выступают в

роли главных причин дефляции песчаной поверхности на исследуемой территории. Поэтому они учтены нами во всех вариантах с другими причинами (порядковый номер причин указан арабскими цифрами, вариант – римскими):

- I – (1, 4, 5), (1, 4, 6), (1, 4, 7);
- II – (1, 2, 4, 7), (1, 3, 4, 7), (1, 4, 5, 7), (1, 4, 6, 7);
- III – (1, 2, 3, 4, 7), (1, 2, 4, 5, 7), (1, 2, 4, 6, 7);
- IV – (1, 2, 3, 4, 5, 7), (1, 2, 3, 4, 6, 7);
- V – (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7).

Такое сочетание причин, на наш взгляд, наиболее вероятно и вполне может привести к дефляции песков. Анализ сочетания причин позволяет определить вероятность их проявления:

- II – 35,3%; III – 26,5; IV – 17,7;
- V – 8,8; I – 8,8; VI – 2,9%.

Однако по степени опасности дефляции эти варианты распределяются в следующей последовательности: V, IV, III, II, I. Важно отметить, что варианты II и III наиболее часты и составляют почти 62% вероятности сочетания причин. Это говорит о том, что названные варианты наиболее опасны и вызывают дефляцию песков и появление пыльных бурь. Вариант VI зарегистрирован лишь однажды и включает все указанные причины дефляции песков. Такое сочетание причин может наблюдаться крайне редко.

Таким образом, главной причиной дефляции песков на территории газовых промыслов междуречья Теджен и Мургаб наряду с ветром является антропогенный фактор.

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

Дата поступления
21 мая 2013 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Арнагельдыев А. Морфодинамика эолового рельефа песчаных пустынь. Ашхабад: Ылым, 1990.
2. Атаев Х., Фатеева Л.Н., Вейсов С.К., Иванов А.П. Анализ ветрового режима при строительстве объектов в пустыне // Проблемы освоения пустынь. 1991. № 1.
3. Бабаев А.Г. Оазисные пески Туркменистана и пути их освоения. Ашхабад: Ылым, 1973.

4. Вейсов С. Динамика рельефа барханных песков. Ашхабад: Ылым, 1976.
5. Иванов А.П. Формирование профилей эоловых форм рельефа песчаных пустынь. Ашхабад: Ылым, 1989.
6. Николаев В.Н. Природные кормовые ресурсы Туркменистана. Ашхабад: Ылым, 1972.

H. ATAÝEW

**TEJEN-MURGAP DERÝA ARALYGYNDA ÇÄGE ÇÖKÜNDILERIÑ
SOWRULUŞ HADYSASY**

Bu ýerde çägelik ýerleriň sowrulmagyna getirýän sebäplere jikme-jik garalýar. Şeýle hem bu sebäpleriň dürli utgaşmalarda ýüze çykmak ähtimallygy görkezilýär.

Kh. ATAEV

**DEFLATION OF SAND DEPOSITS IN THE AREA BETWEEN
TEJEN-MURGAB RIVERS**

Reasons causing the sand deflation on the sandy territories of investigating area are examined in detail and probability of their occurrence in different combinations are presented as well.

М. САХАТОВА

ЭНДЕМИКИ И РЕДКИЕ РАСТЕНИЯ БОЛЬШОГО БАЛХАНА

Горный хребет Большой Балхан расположен на западе Туркменистана. Его самая высокая точка – гора Арлан (1886 м над ур. м.). Северное крыло хребта представляет собой отвесную стену, а его южная сторона более пологая. Горы сложены породами нижне- и среднеюрского периода, а почвенный покров представлен в основном сероземами.

Флора региона характеризуется своеобразием видов – это дикорастущие лекарственные, пищевые, декоративные, красильные, эфиромасличные растения. Встречаются и реликтовые растения – папоротники, некоторые виды хвойников, можжевельник туркменский, тутовник, несколько видов со лянок, саксаул, полынь балханов и др. (рис. 1).

Эндемики региона представлены 19 видами из различных семейств (таблица). К ним относятся полынь балханов (*Artemisia balchanorum* Krasch.), лук Евгения (*Allium eugenii* Vved.), аллохруза закаспийская (*Allochrusa transhyrcana* (Preobr.) Czer.), резеда джебельская (*Rezeda dshebeli* Czerniak), астрагал балханский (*Astragalus balchanensis* Boriss.), копеечник балханский (*Hedysarum balchanense* Boriss.), бедронец Боброва (*Pimpinella bobrovii* (Woronow ex Schischk)), дорема балханская (*Dorema balchanorum* M.Pimen),

котовник испаганский (*Nepeta ispachanica* Boiss.), акантолимон балханский (*Acantholimon balchanicum* Korov.), акантолимон Коровина (*A. korovinii* Czerniak), пустынноколосник колосистовидный (*Ehemostachys subspicata* M.Pop), зайцегуб балханский (*Lagochilus balchanicus* Czerniak), зизифора Галины (*Ziziphora galinae* Juz.), ясменник балханский (*Asperula balchanica* Bobr.), мордовник колючконосный (*Echinops spiniger* Iljin ex Bobr.), наголоватка густая (*Jurinea spissa* Iljin), кузиния васильковидная (*Cousinia centauroides* Fisch. et Mey), кузиния тонкоголовая (*C. leptocephala* Fisch. et Mey.). Некоторые из них имеют довольно узкий ареал.

В процессе экспедиционных исследований изучены места произрастания, распространение и ресурсы. Установлено, что некоторые виды, например, полынь балханов и резеда джебельская расширили ареал, обнаружены новые места их произрастания. Другие виды, как аллохруза закаспийская, под воздействием антропогенного фактора, наоборот, сужают его (рис. 2). К сожалению, численность этого вида катастрофически уменьшается, что требует принятия соответствующих мер, в частности, внесения его в Красную



Рис. 1. Полынная формация в предгорьях Большого Балхана

Узколокальные эндемики Большого Балхана [2]

Семейство и вид	Латинское название	Жизненная форма
Луковые Лук Евгения	Alliaceae J.Agardh. <i>Allium eugenii</i> Vved.	Многолетник
Гвоздичные Аллохруза закаспийская	Caryophyllaceae Juss. <i>Allochrusa transhyrcana</i> (Preobr.) Czer.	—«—
Резедовые Резеда джебельская	Rezedaceae S.F.Gray <i>Rezeda dshebeli</i> Czerniak	Однолетник
Бобовые Астрагал балханский Копеечник балханский	Fabaceae Lindl. <i>Astragalus balchanensis</i> Boriss <i>Hedysarum balchanense</i> Boriss	Многолетник —«—
Сельдерейные (Зонтичные) Бедренец Боброва Дорема балханская	Apiaceae (Umbelliferae Juss) <i>Pimpinella bobrovii</i> (Woronow ex Schischk) <i>Dorema balchanorum</i> M. Pimen	Многолетник поликарпик Многолетник монокарпик
Кермековые Акантолимон Коровина Акантолимон балханский	Limoniaceae <i>Acantholimon korovinii</i> Czerniak <i>A. balchanicum</i> Korov.	Полукустарничек —«—
Губоцветные Котовник испаганский Пустынноколосник колосистовидный Зайцегуб балханский Зизифора Галины	Lamiaceae <i>Nepeta ispachanica</i> Boiss <i>Ehemostachys subspicata</i> M.Pop <i>Lagochilus balchanicus</i> Czerniak <i>Ziziphora galinae</i> Juz.	Однолетник Многолетник Кустарничек Многолетник
Мареновые Ясменник балханский	Rubiaceae <i>Asperula balchanica</i> Bobr.	—«—
Сложноцветные Полынь балханов Мордовник колючконосный Кузиния тонкоголовая Кузиния васильковидная Наголоватка густая	Asteraceae <i>Artemisia balchanorum</i> Krasch. <i>Echinops spiniger</i> Iljin ex Bobr. <i>Cousinia leptcephala</i> Fisch. et Mey. <i>Cousinia centauroides</i> Fisch. et Mey <i>Jurinea spissa</i> Iljin	Полукустарничек Многолетник Полукустарничек Многолетник Полукустарничек



Рис. 2. Аллохруза закаспийская



Рис. 3. Мягкоплодник критмолистный

книгу Туркменистана, в которую уже внесены такие представители флоры этого региона, как скребница аптечная, анограмма тонколистная, краекучник орляковый, мягкоплодник критмолистный, фагналон Андросова, тюльпан Михеля, резеда джебелльская и лук Евгения [1].

Некоторые из этих видов, например, представитель ирано-туранского рода мягкоплодник критмолистный (рис. 3), имеет широкий ареал, но встречается редко, поэтому относится к категории уязвимых. Ещё один редкий реликтовый вид – резеда джебелльская.

Этот узколокальный эндемик древнесредиземноморского рода встречается в ущ. Назарэкерем, Ламмабурун, Джебел и

Гарачагыл. В предгорьях и нижнем поясе гор, в ущ. Назарэкерем, Кошакуджук, Ламмабурун и Башмовур в небольшом количестве встречается другой эндемик – лук Евгения. Это также представитель древнесредиземноморского рода, лекарственное, пищевое и декоративное растение.

Эти виды содержат биологически активные вещества, которые широко используются в медицине, пищевой и парфюмерной промышленности.

Чтобы сохранить богатейший генофонд растительного мира Большого Балхана, необходимо его глубокое изучение и бережное отношение к каждому виду.

Институт ботаники
Академии наук Туркменистана

Дата поступления
20 мая 2013 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Красная книга Туркменистана*. Т. 1: Растения и грибы. Изд. третье, переработанное и дополненное. Ашхабад: Ылым, 2011.

2. *Никитин В.В., Гельдиханов А.М.* Определитель растений Туркменистана // Л.: Наука. Ленингр. отделение, 1988.

M. SAHATOWA

ULY BALKANYŇ ENDEMIK WE SEÝREK ÖSÜMLIKLERI

Türkmenistanyň demirgazyk-günbatar çetinde ýerleşýän Uly Balkanyň endemik we seýrek ösümlik görnüşleriniň sanawy we iş saparlarynyň netijesinde käbir endemik we seýrek ösümlik görnüşleriniň tebigy ýagdaýy hakynda toplanan maglumatlar berilýär.

M. SAKHATOVA

DIVERSITY OF ENDEMIC AND RARE FLORA OF BIG BALKAN

Provides the information on composition and natural conditions of endemic and rare species of Big Balkan Mountains, located in the north-west Turkmenistan, resulting from surveys and several expeditions.

ИНТРОДУКЦИЯ СУККУЛЕНТОВ В УСЛОВИЯХ г. АШХАБАДА

Суккуленты – растения, представленные более 40 семействами, – одно- и многолетние травы, кустарники, деревья различных форм и размеров. Они характеризуются сравнительно локальным распространением, составляя основу только в некоторых тропических пустынях Центральной Америки и Южной Африки. В пустынях Центральной Азии суккуленты почти не представлены в их наиболее типичном виде, здесь преобладают в основном сухие жёстколистные колючие растения – ксерофиты [1].

Обычные места произрастания суккулентов – пески, каменистые склоны, скалы и пустынные почвы, богатые минеральными солями, но почти безводные.

Наиболее богато видами суккулентов семейство кактусов (*Cactaceae* Lindl.), которые в изобилии произрастают в различных почвенно-климатических условиях Северной, Центральной и Южной Америки, занимая большие территории.

Для выращивания в условиях Ашхабада следует обратить особое внимание на морозостойкие виды этого семейства: цилиндрические и плоско-членистые опунции. В течение трёх-четырёх лет они развивают мощные кусты древовидной формы до полутора метров высотой или стелющиеся с широко раскидистыми стеблями, сочные округлые сегменты. В мае – июне растения покрываются крупными жёлтыми, оранжевыми или пурпурно-фиолетовыми цветками. Размножаются семенами и вегетативно.

Для интродукции рекомендуются следующие виды.

Цилиндроопунция черепитчатая (*Cylindropuntia imbricata* (Haw.) Knuth.) – кустарник высотой до 140 см, с мутовчатым, в несколько ярусов ветвлением. Сегменты сильно бугристые длиной 10–37 см. Колючки по 6–12 шт. в каждом ареоле, на старых побегах – до 35. Цветки лилово-красные. Плоды золотистые.

Цилиндроопунция иглистая (*C. spinosior* (Eng.) Knuth.) – кустарник высотой до 120 см, с мутовчатым расположением ветвей. Сегменты тёмно-зелёные, бугристые. Колючки в ареолах до 8–12 шт., растопыренные, серые. Цветки розово-красные. Плоды шаровидно-продолговатые.

Опунция крупносеменная (*Opuntia macrocentra* Eng.) – кустарник с широко раскидистыми побегами высотой до 70 см. Сегменты яйцевидно-овальные. Глохидии многочисленны. Колючки (1–3) крепкие, жёлтые. Цветки жёлтые, плоды красные.

Опунция Энгельмана (*O. engelmannii* Salm-Dyck.) – кустарник с широко раскидистыми побегами. Сегменты толстые, голубовато-зелёные, округлые. Глохидии многочисленные, бурые. Колючки жёлтые (1–4). Цветки крупные, жёлтые. Плоды грушевидные, тёмно-бордовые.

Опунция буроколючковая (*O. phaeacantha* Eng.) – кустарник с распростёртыми, отдельно приподнимающимися ветвями. Сегменты обратнойцевидные, до удлинённых, серо-зелёные. Глохидии многочисленные, жёлтые. Колючки (1–4) крепкие. Цветки светло-жёлтые. Плоды красные.

Опунция Линдгеймера (*O. lindheimeri* Eng.) – раскидистое растение с крупными овальными сегментами. Глохидии многочисленные, щетинистые, коричневые. Колючки – 2–4 шт. Цветки пунцово-красные. Плоды грушевидные, красные.

Опунция многоиглистая (*O. polyacantha* Haw.) – низкий кустарничек. Сегменты плоские, обратнойцевидные. Глохидии многочисленные. Колючки (9 шт.) тёмно-коричневые с белыми кончиками. Цветки жёлтые. Плоды красные.

Мезембриантемумы (*Mesembryanthemaceae* Lowe) – семейство с большим разнообразием внешних форм. Некоторые культурные виды в открытом грунте в год посева обильно цветут и дают зрелые семена. Растения, пересаженные осенью в горшки и перенесённые в теплицу, вегетируют всю зиму, цветут и весной могут быть вновь высажены в открытый грунт.

Для интродукции рекомендуются следующие виды этого семейства.

Аптения сердцелистная (*Aptenia cordifolia* (L.E.) Schwant.) – однолетнее растение с разветвлёнными стелющимися побегами длиной 40–60 см. Листья сердцевидные, ярко-зелёные, сочные. Цветки шелковисто-пурпуровые диаметром 1–1,5 см. Цветёт с июня вплоть до наступления морозов. Размножается семенами, черенками и самосевом.

Делосперма (*Delosperma* N.E.Br.) – ком-

пактные, густо разветвлённые и обильно цветущие полукустарнички. Побеги и листья ярко-зелёные. Цветки шелковистые различной окраски (белые, розовые, сиреневые, фиолетовые), исключительно декоративны. Размножается семенами и вегетативно. Высаживается в грунт в марте – апреле. В открытом грунте хорошо растут *D. brunthaleri*, *D. ecklonis* и *D. herbeum*.

Глотифиллум (*Glottiphyllum* Haw.) – многолетнее стелющееся растение с вильчато-разветвлёнными побегами. Листья сочные, мясистые, блестящие, тёмно-зелёные. В условиях открытого грунта при посеве семенами в первый год образует розетку из сочных

листьев, цветёт на второй год. Для открытого грунта с зимним содержанием растений в теплицах рекомендуются *G. linguiforme* и *G. depressum*.

Основным фактором, ограничивающим возможность выращивания многих видов суккулентов, является низкая зимняя температура. Возможность выращивания опунций в сухих субтропиках Туркменистана (юго-западные районы) доказана расселением их на богаре северных и северо-восточных склонов холмов в Этреке [2]. Здесь они прекрасно растут, размножаются и обильно плодоносят, могут выращиваться также в условиях пустыни.

Институт биологии и
лекарственных растений
Академии наук Туркменистана

Дата поступления
21 августа 2013 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Поплавская Г.И. Экология растений. М.: Советская наука, 1984.

2. Давыдова Р.А. Декоративные суккулентные растения. Ашхабад: Ылым, 1977.

E.D.KURAYEWA, Ýe. A. KUROŞINA

AŞGABAT ŞÄHERINIŇ ŞERTLERINDE INTRODUKSIRLENEN SUKKULENT ÖSÜMLIKLER

Sukkulent ösümlikleriň görnüşleri dürli maşgalalara degişlidir. Olar ýaşayyş şekilleri boýunça agaçlar, gyrymsy agaçlar, köp we bir ýyllyk otlar görnüşinde duş gelýärler. Sukkulentler esasanam çölüň şertlerine uýgunlaşan ösümliklerdir. Introduksiýa şertlerinde geçirilen işleriniň netijesinde we edebiýat maglumatlaryna görä, sukkulent ösümlikleriň ýapraklarynyň we baldaklarynyň suwlulygy we galyňlygy onda suw göteriji parenhimanyň barlygy bilen düşündirilýär. Ol uly öýjüklerde ätiýaç suwy saklaýar. Ösüş döwründe ol suwuň möçberi onuň göwrüminiň 95%-ni tutýar.

E.D. KURAEVA, E.A. KUROSHINA

ALIEN SUCCULENT PLANTS IN CONDITIONS OF ASHKHABAD CITY

Kinds of succulent plants belong to different families. They are found in such vital forms as trees, bushes, permanent and annual grasses. Basically, succulents are plants adapted for desert conditions. Accordingly to result of works carried out in conditions of introduction and data from literature, succulent plants are characterized by aquosity and density of their leaves and stems and presence of hydrofluoric parenchyma. They store water supplies in their cells. During vegetative period the quantity of water makes 95 % from total volume.

The majority of succulent represent characteristic botanical interest. And also their certain genera and kinds have economic value. With introduction of succulents in cultural conditions the vegetative resources of our country will be enriched.

А.А. ШЕСТОПАЛ, Ш. МЕНГЛИЕВ

НОВЫЕ НАХОДКИ ИНДИЙСКОЙ БОЙГИ В ТУРКМЕНИСТАНЕ

Индийская бойга черноголовая (*Boiga trigonatum melanocephala* Annandale, 1904) ведёт ночной образ жизни и экологически привязана к глинистым пустыням (рис. 1). Результаты исследований последних десятилетий послужили основанием для исключения этого вида из Красной книги Туркменистана [4–6]. Несмотря на широту географических находок по Южному и Центральному Туркменистану (рис. 2), в предгорьях Койтендага бойга не была зарегистрирована. Поэтому столь важна

была её находка, сделанная нами 20 июля 2012 г. Бойга была обнаружена в 22 ч 15 мин на подгорной глинистой равнине у подножия главного хребта Койтендаг, в 6 км южнее с. Базартепе, в хозяйственном строении усадьбы Койтендагского государственного природного заповедника (рис. 2).

Данная находка сделана в новом для этого вида ландшафте и свидетельствует о расширении его ареала в Туркменистане.

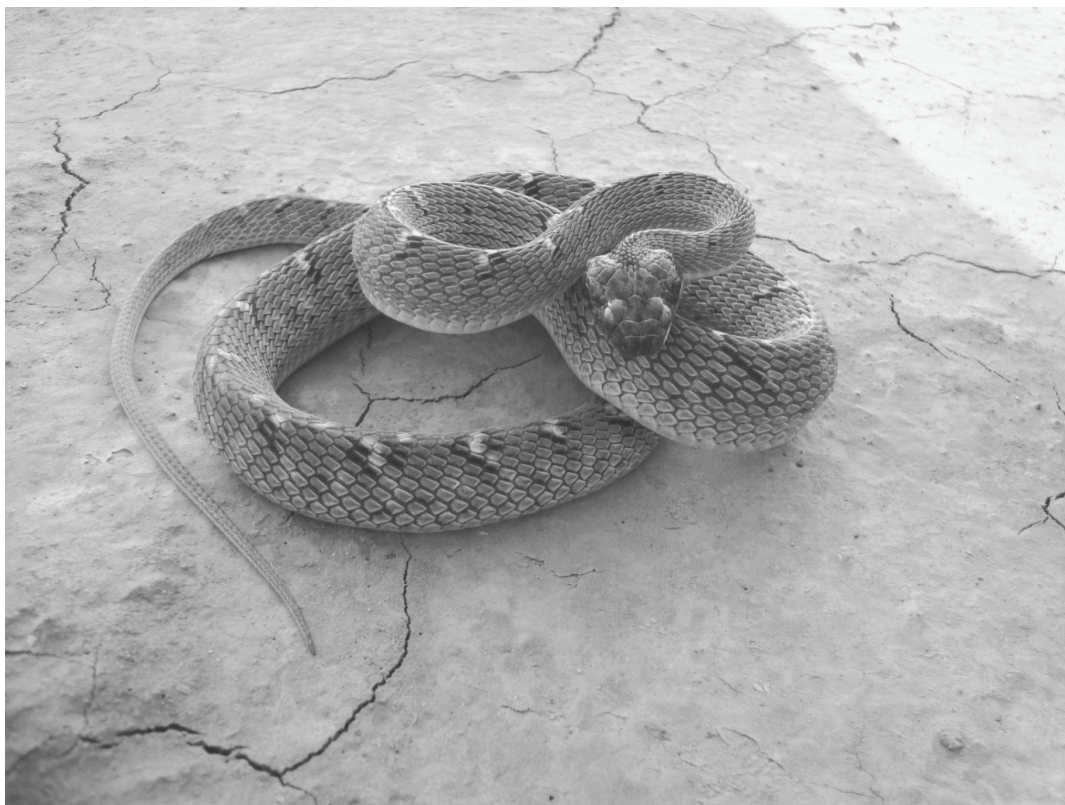


Рис. 1. Индийская бойга

Этот вид был обнаружен нами и в Западном Копетдаге: одна особь – в 2 км южнее родника Пархай, другая (по устному сообщению Х. Ходжамурадова) – в верхнем течении р. Сумбар, близ с. Узынтокай. В Теджено-Мургабском междуречье одна особь (по устному сообщению А.Ю. Белова) поймана на левобережье р. Теджен, в 3 км южнее 1-го Тедженского водохранилища. В Северо-Западном Карабиле три особи найдены в окр. колодцев Чатлан, Атамурад и Босага, в 40 км севернее пос. Тахтабазар.

Находки, сделанные в Западном Копетдаге, к сожалению, представляли собой две погибшие (раздавленные) на асфальтовых дорогах особи, найденные в речных долинах вблизи холмогорий.

В Теджено-Мургабском междуречье бойга была обнаружена на мелкобугристых (1–1,5 м) полужакрепленных песках, поросших кустами кандыма и черкеза, кустиками осоки, мятлика и полыни.

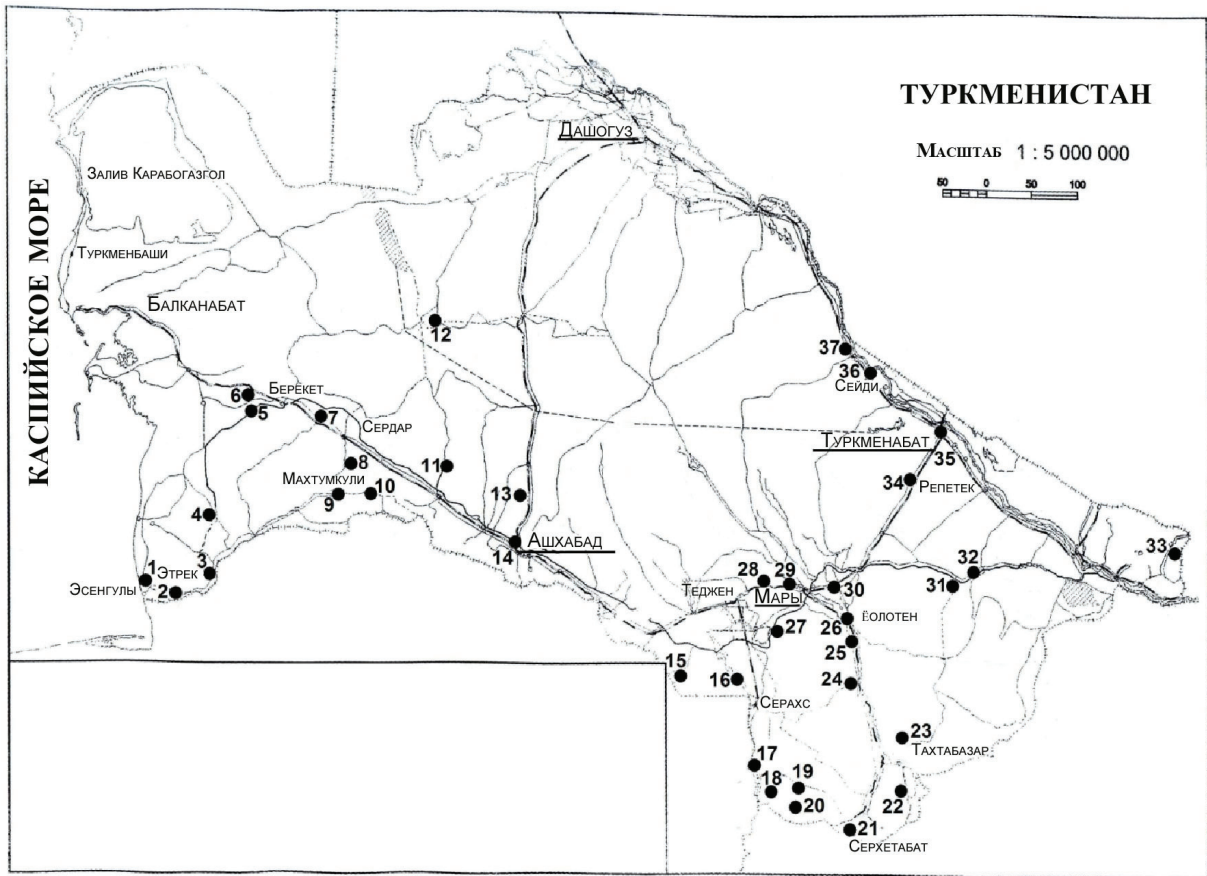


Рис. 2. Места находок индийской бойги в Туркменистане:

1 – окр. пос. Чекишлер [3,11]; 2 – бугор Курчи между сёлами Чалоюк и Аджияб [11]; 3 – окр. пос. Этрек (Баятходжи) [3,11]; 4 – окр. с. Мадав, крепость Рустамгала [11]; 5 – окр. с. Даната, родник Кемал в Кюрендаге [10,11]; 6 – юго-восточнее [11] и южнее Малого Балхана, в окр. родника Чалсув [2]; 7 – ж.-д. ст. Искандер [3,11]; 8 – в 3-х км к северо-западу от с. Ходжагала [13]; 9 – в 2-х км южнее родника Пархай [наши данные] и у подножия горы Сьунт [12]; 10 – по правобережью р. Сумбар, близ с. Узынтокай [уст. сообщ. Х. Ходжамурадова]; 11 – колодец Синекли [11]; 12 – колодец Куртышбаба [11]; 13 – колодец Гарригул [11]; 14 – окр. г. Ашхабада [11]; 15 – подгорная равнина у р. Чаче [2 и наши данные]; 16 – по левобережью р. Теджен, в 2-х км южнее 1-го Тедженского водохранилища [уст. сообщ. А.Ю. Белова]; 17 – окр. с. Пулхатын [3,11]; 18 – Акарчешме [3,8,11]; 19 – Кызылджар [8]; 20 – впадина Ероюландуз [2,8,9] и с. Акрабат [3,11]; 21 – Серхетчи (Моргуновский) и Серхетабат (Кушка) [3,11]; 22 – колодец Бердыклыч [3,11]; 23 – колодцы Чатлан, Атабай и Босага на северо-западе Карабиля [наши данные]; 24 – ж.-д. ст. Имамбаба [3,11]; 25 – окр. Султанбента [3,11]; 26 – окр. г. Ёлотен [3,11]; 27 – вблизи Малого Хаузхана [1]; 28 – ж.-д. ст. Дортгуйы [3,11]; 29 – у ж.-д. ст. Гарыбата [3] и пос. Шатлык [11]; 30 – окр. г. Байрамали [3,11]; 31 – колодец Ленгыч, в 168 км к востоку от г. Мары [3,11]; 32 – пос. Ничге [11]; 33 – в 6 км южнее с. Базардепе, на территории усадьбы Койтендагского заповедника [наши данные]; 34 – Репетек [3,11]; 35 – окр. г. Туркменабат [11]; 36 – левобережье Амударьи, в 30 км северо-западнее г. Сейди [7]; 37 – левобережье Амударьи, у тугая Габаклы, в 80 км северо-западнее г. Сейди [7]

В Северо-Западном Карабиле вид зарегистрирован на опесчаненых холмах, разделённых долинами. Холмы закреплены

дерновинной и покрыты осокой, мятликом, полынью. Вершины холмов, к которым приурочены находки, местами обарханены.

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

Дата поступления
6 февраля 2013 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Атаев Ч.А., Сапарова А.* Материалы по фауне и экологии пресмыкающихся Теджено-Мургабского междуречья // Изв. АН Туркменской ССР. Сер. биол. наук. 1986. № 1.
2. *Атаев Ч.А., Туниев Б.С., Шаммаков С.М.* Материалы к статусу некоторых редких и малоизученных видов пресмыкающихся Копетдага // Изв. АН Туркменистана. Сер. биол. наук. 1993. № 4.
3. *Богданов О.П.* Пресмыкающиеся Туркмении. Ашхабад: Изд-во АН Туркменской ССР, 1962.
4. *Красная книга Туркменской ССР.* Ашхабад: Ылым, 1985.
5. *Красная книга Туркменистана.* Второе издание. Т. 1: Беспозвоночные и позвоночные животные. Ашхабад: Туркменистан, 1999.
6. *Красная книга Туркменистана.* Третье издание, перераб. и доп. Т.2: Беспозвоночные и позвоночные животные. Ашхабад: Ылым, 2011.
7. *Марочкина В.В., Шаммаков С.М., Геокбатырова О.А.* Малоизученные и редкие виды пресмыкающихся долины Амударьи и прилегающих к ней территорий // Проблемы освоения пустынь. 2010. № 3-4.
8. *Целлариус А.Ю.* Пресмыкающиеся Бадхызского заповедника в 1975–1980 гг. // Природа Бадхыза. Ашхабад: Туркменистан, 1992.
9. *Целлариус А.Ю., Черлин В.А., Лукин Ю.А.* Население пресмыкающихся бессточной впадины Еройландуз (Бадхыз, Туркмения) // Изв. АН Туркменской ССР. Сер. биол. наук. 1983. № 6.
10. *Шаммаков С.М.* Фаунистические материалы о пресмыкающихся малых хребтов (Малый Балхан, Кюрен-Даг, Кара-Гоз) Западной Туркмении // Герпетология Средней Азии. Ташкент: Фан, 1968.
11. *Шаммаков С.М.* Пресмыкающиеся равнинного Туркменистана. Ашхабад: Ылым, 1981.
12. *Шаммаков С.М., Атаев Ч.А.* Новые данные о распространении афганского литоринха и бойги в Юго-Западном Туркменистане // Изв. АН Туркменской ССР. Сер. биол. наук. 1987. № 1.
13. *Шестопал А.А.* Герпетофауна Ходжакалинской долины // Проблемы освоения пустынь. 2008. № 4.

A.A.ŞESTOPAL, Ş.MEŇLIÝEW

TÜRKMENISTANDA TÄZE TAPYLAN GARABAŞ ÝYLANY

Türkmenistanda garabaş ýylanyň täze duş gelyän ýerleri görkezilýär. Köýtendag – görnüşiň täze geografiki sebiti. Türkmenistandaky görnüşiňiň ýaýrawynyň kartasy we onuň yazgysy berlen.

A.A.SHESTOPAL, Sh.MENGLIEV

NEWLY DISCOVERED HABITATS OF INDIAN GAMMA SNAKE IN TURKMENISTAN

It is stated that several new habitats of indian gamma snake (*Boigatrignonatummelanocephala*) have been discovered recently. Koitendag is a new region in the geography of this snake. Cadastre and habitat map is attached.

В.И. КУЗНЕЦОВ

О НАХОЖДЕНИИ РОГА ЛАНИ ИРАНСКОЙ В ЗАПАДНОМ КОПЕТДАГЕ

В 1965 г. житель пос. Махтумкули (Каракала) Карамамет Аллабердиев нашёл на южном склоне горы Сюнт рог оленя. Четверть века спустя он попал в руки автору настоящего сообщения (рис. 1) *. Это оказался левый рог средневозрастного оленя. Сохранилась только нижняя его часть, которая лежала на открытой скальной поверхности. Рог белого цвета, вдоль главного ствола идут продольные трещины.

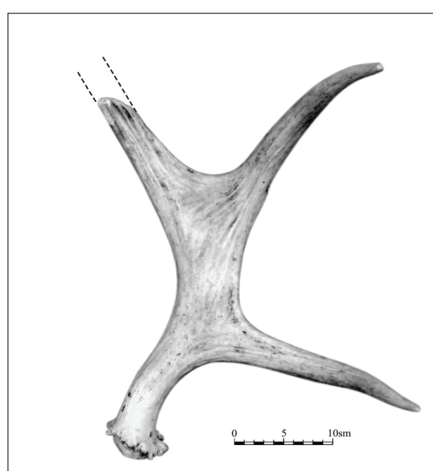


Рис. 1. Рог лани иранской (*D. mesopotamica* Brooker, 1875) из Западного Копетдага

Необходимо отметить, что геологические структуры южного склона горы Сюнт имеют моноклиналиное залегание, вследствие чего вся его поверхность «бронирована» крупными каменными плитами и практически не покрыта растительностью. Микроклимат на поверхности таких участков характеризуется высокой температурой и исключительной сухостью большую часть года. Очевидно, именно это позволило рогу сохраниться. Травянистая растительность и кустарники растут здесь только в трещинах между плитами и, по-видимому, верхняя часть рога попала именно на такой участок, где почвенная влага способствовала её разрушению.

Диагностика. По всем признакам, рог не мог принадлежать обитавшему до недавнего времени в Западном Копетдаге кавказскому подвиду благородного оленя (*Cervus elaphus maral* Ogilby). Сопоставление (рис. 2) особенностей рога, обнаруженного в Западном Копетдаге, с рогами двух близких видов ланей рода *Dama*, показывает, что он принадлежит лани иранской (*Dama mesopotamica*) [4,5,8]. Об этом, прежде всего, свидетельствует наличие развитых второго надглазничного и среднего отростков и хорошо выраженная уплощённость нижней части рога на отрезке между ними (таблица).

Правомочность такого неожиданного

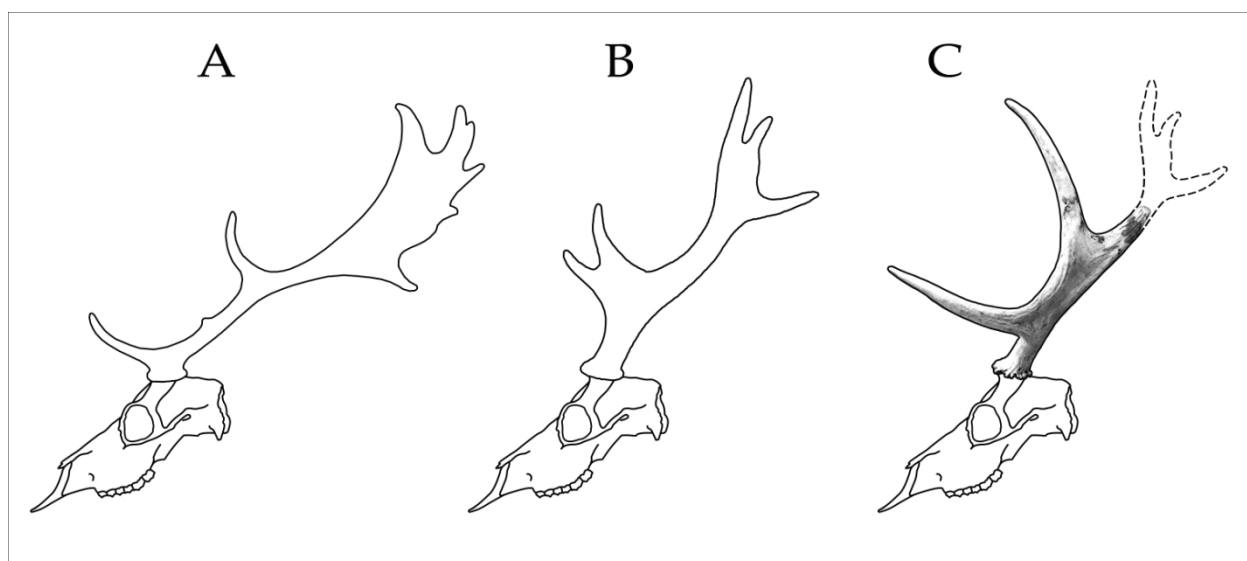


Рис. 2. Рога *D. dama* (А), *D. mesopotamica* (В) [по 8] и из Западного Копетдага (С)

* В настоящее время рог находится в Государственном музее Государственного культурного центра Туркменистана.

вывода подтверждается сведениями, полученными от жителя пос. Шарлаук, потомственного охотника Акмамеда Атакулиева. По его словам, его прадед Бақы Атанязов, живший в середине XIX в., охотился в холмогорьях Куланата на «маленьких красных оленей». Следует отметить, что обитавший до недавнего времени в горах Западного Копетдага кавказский подвид благородного оленя отличается крупными размерами и тёмной (почти чёрной) окраской, тогда как для лани характерна яркая оранжевая окраска, а высота взрослого самца в холке едва превышает метр. Поэтому упоминание о «маленьких красных оленях» свидетельствует, прежде всего, о том, что охотники того времени (150–170 лет назад) встречали два вида оленей.

Систематика. Большинство учёных считают *D. mesopotamica* самостоятельным видом. Это подтверждают и исследования Т. Хальтенорта, осуществившего подробную таксономическую ревизию этой лани в 1958 г. Тем не менее, В.Г. Гептнер с соавторами [1] считали её подвидом *D. dama*, отмечая при этом их несомненную близость. Они также высказывали предположение о возможной близости ареалов *D. dama* и *D. mesopotamica* и их викарировании в прошлом. Это предположение было подтверждено В.В. Фергусоном с соавторами [8], выявившим факт совместного обитания этих ланей на одной и той же территории в Израиле в эпоху поздней бронзы. Это является одним из аргументов для признания *D. mesopotamica* самостоятельным видом.

В отличие от лани европейской, лань иранская имеет более яркую окраску и крупные размеры. Судя по всему, *D. mesopotamica* экологически более приспособлена к обитанию на пересечённой местности в ксерофильных лесах Южной Азии. Лань европейская же предпочитает равнинный или слабо всхолмленный рельеф с густым травяным покровом, зарослями кустарников, разреженным древостоем и избегает горной местности.

Особенности биологии ланей. Важной экологической особенностью обоих видов ланей служит их территориальный консерватизм: они сильно привязаны к одному участку местности, в пределах которого проводят значительную часть своей жизни [1]. В отличие от других видов они не мигрируют на значительные расстояния, а перемещаются лишь в пределах обитаемой территории, что обусловлено кормовым и защитным факторами [4]. Очевидно, поэтому лани не могут быстро бегать, а передвигаются прыжками [5].

История и современное состояние ареала *D. mesopotamica*. Сведений о местах бывшего обитания этой лани немного. В Закавказье, по крайней мере, в шести пунктах,

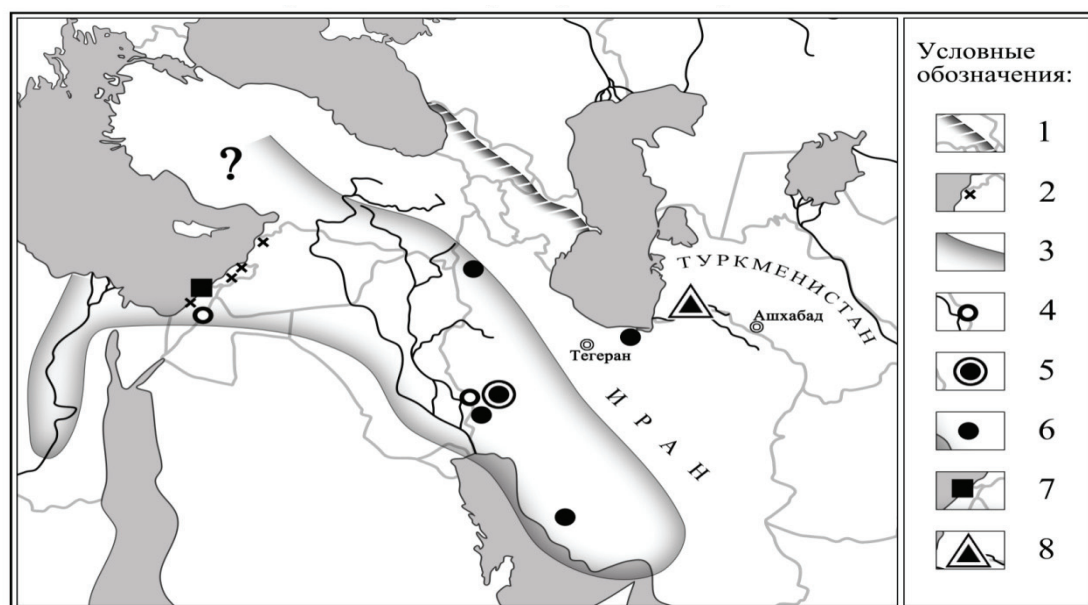
были обнаружены фрагменты костей, датированных средним и поздним плейстоценом. Предположительно, лани обитали на Кавказе и в голоцене [2]. Костные остатки были обнаружены и на Восточном побережье Средиземного моря в палеолитических отложениях пещерных стоянок человека [3]. В этом же районе были найдены фрагменты рогов *D. dama* и *D. mesopotamica* эпохи поздней бронзы [8]. Судя по всему, область обитания *D. mesopotamica* в прошлом простиралась от побережья Средиземного моря – на западе, до горных областей Южного Ирана – на востоке, охватывая территорию Сирии и Ирака (рис. 3). В XIX в. численность и ареал этого редкого и очень уязвимого вида стали быстро сокращаться в связи с широким распространением огнестрельного охотничьего оружия. Последние встречи этого вида в природе были зарегистрированы в 1917 г. на приграничных территориях Ирана с Ираком [7] и в 20-е годы XX в. в долине р. Иордан [6]. Долгое время после этого считалось, что эта лань исчезла. Однако совершенно неожиданно эти животные в небольшом количестве были обнаружены в 1957 и 1958 гг. в тугайных лесах рек Каруна, Дез и Каршаха на юго-западе Ирана [9]. От вымирания вид, очевидно, спасла экологическая особенность – исключительный территориальный консерватизм, вследствие которого лани круглогодично привязаны к ограниченной территории. Поэтому, уже исчезнув на большей части своего ареала, эти животные продолжали существовать десятки лет «незамеченными» в виде разрозненных изолированных групп.

В настоящее время в Иране эта лань строго охраняется и расселяется по национальным паркам (см. рис. 3). Масштабные работы по восстановлению её поголовья и выпуска в природу проводятся и в Израиле. В 1974 г. в районе г. Хайфа был организован специализированный питомник, куда доставили 4 особи *D. mesopotamica*. К концу 90-х годов численность вольерной группировки уже составляла 200 особей, после чего животных начали выпускать в природу.

Заключение. Обнаружение рога *D. mesopotamica* на южных склонах Сьунт-Хасардагского хребта, безусловно, свидетельствует о том, что этот редкий вид ещё совсем недавно здесь обитал. Этот факт существенно меняет наше представление о том, как выглядела область обитания этого южного оленя в недавнем прошлом, то есть границы его ареала сдвигаются в северном направлении. Становится очевидным, что некогда единая территория распространения этого вида, постоянно сокращаясь, к XIX в. была «разорвана» и представляла собой сеть изолированных группировок, одна из которых обитала в субтропических редколесьях Западного Ко-

Характеристика рогов *D. dama* и *D. mesopotamica*

Показатель	<i>D. dama</i>	<i>D. mesopotamica</i>
Общая характеристика	Рога широко раскинутые. Главный ствол рога выше розетки резко изогнут назад. Выше среднего отростка широкой дугой наклоняется вверх и вперед. Общая длина рога – 53–66 см	Рога слабо лирообразно раскинутые, более или менее прямые. Общая длина рога – 51–59 см
Первый надглазничный отросток (brow-tine)	Хорошо развит, длина – 15–17,5 см. По размеру не уступает среднему. Вершина конца отростка загнута вверх	Слабо развит (длина не превышает 15 см), либо отсутствует вовсе. Нередко имеется лишь зачаточный остроконечный выступ
Второй надглазничный отросток (bez-tine)	Отсутствует, либо имеется зачаточный бугорок	Хорошо развит
Средний отросток (trez-tine)	Хорошо развит. У основания отростка никогда не бывает расширения. Главный ствол рога вблизи отростка имеет округлое сечение	Хорошо развит, в основании уплощенный, длиннее или короче второго надглазничного. Зачастую они оба сливаются основаниями, образуя уплощенное расширение
Нижняя часть рога от розетки до среднего отростка (lowerbeam)	Главный ствол рога на этом отрезке у основания и в средней своей части круглого или продольно-овального сечения	Эта часть рога расширенная и уплощенная
Верхняя часть рога от среднего отростка до вершины (upperbeam)	Выше среднего отростка главный ствол уплощается и имеет вид «лопаты», от верхнего и заднего края которой отходят 7–9 небольших пальцеобразных или тоже уплощенных отростков. Ширина «лопаты» – 10–20 см	Верхняя часть рога слабо уплощенная и не образует большой «лопаты», её ширина – 7–14 см. У молодых она уже, чем у старых особей, и менее пальчатая. На верхней части рога образуется 4-5 и более отростков, направленных, в основном, вперед

Рис. 3. История ареала *Dama mesopotamica* и современное состояние:

1 – вероятная северная граница ареала на Кавказе (начало голоцена); 2 – места обнаружения костных остатков на Восточном побережье Средиземного моря (палеолит и бронза); 3 – вероятный ареал по В.Г. Гейтнеру [1]; 4 – места обнаружения последних особей в начале XX в.; 5 – территория, на которой лань была вновь обнаружена в 50-е годы XX в.; 6 – места обитания в настоящее время (национальные парки Ирана); 7 – место проведения работ по восстановлению поголовья лани в Израиле; 8 – место нахождения рога на горе Сюнт в Западном Копетдаге

петдага. Следовательно, Туркменистан может быть отнесён к странам, на территории которых этот вид постоянно обитал в недавнем историческом прошлом. Это обстоятельство позволяет рассматривать *D. mesopotamica* в качестве аборигенного вида оленей, часть ареала которого заходила в пределы нашего

Государственный музей
Государственного культурного центра Туркменистана

государства. Поэтому Туркменистан имеет все основания для того, чтобы включиться в международные программы по спасению этого редкого исчезающего вида оленей и рассматривать его в качестве объекта своей коренной фауны.

Дата поступления
2 сентября 2014 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гептнер В.Г., Насимович А.А., Банников А.Г. Млекопитающие Советского Союза. Т.1: Парнокопытные и непарнокопытные. М.: Высшая школа, 1961.
2. Каталог млекопитающих СССР. М.;Л.: Наука, 1981.
3. Обермайер Г. Доисторический человек «Человек в его прошлом и настоящем». Т. 1. СПб.: Изд-во «Брокгауз-Ефрон», 1913.
4. Соколов И.И. Фауна СССР. Т.1.: Млекопитающие. Копытные звери (отряды Perissodactyla и Artiodactyla). Вып. 3. М.;Л.: Изд-во АН СССР, 1959.
5. Флёров К.К. Фауна СССР. Т. 1: Млекопитающие. Кабарги и олени. Вып. 2. М.;Л.: Изд-во АН СССР, 1952.
6. Aharoni J. Die Säugetiere Palastinas. Zeitschr. f. saugetierk., B.5. Berlin, 1930.
7. Ellerman J.R., Morrison-Scott T.C.S., Check-list of Palaearctic, and Indian mammals 1758 to 1946. London, 1951.
8. Ferguson W.W., Porath Y., and Paley S. Late Bronze Period yields first osteological evidence of Damadama (Artiodactyla: Cervidae) from Israel and Arabia. J. Mammalia, 1985, T.49, № 2.
9. Haltenort Th., Der Wiederentdeckte mesopotamische Damhirsch. "Kosmos", 1958. Jahrg. 54. №7.

W.I. KUZNETSOW

GÜNBATAR KÖPETDAGDA EÝRAN SUGUNYNYŇ ŞAHYNYŇ TAPYLANDYGY BARADA

Sünt dagynyň günorta eňňidinde Eýran sugunynyň şahynyň tapylmagy bu seýrek duşýan sugunynyň görnüşiniň sol ýerde hemişe bolandygyny subut edýär. Bu ýagdaý *D. mesopotamica* atly suguny ýerli görnüşe degişli hasap etmäge mümkinçilik berýär hem-de agzalan sugunynyň görnüşini akklimatizirmek üçin ähli işleri amala aşyrmaga esas bolýar.

V.I. KUZNETSOV

ABOUT DISCOVERY OF PERSIAN FALLOW DEER'S ANTLER IN THE MOUNTAINS OF WESTERN KOPETDAG

Discovery of the Persian fallow deer's antler on the southern slope of Sunt Mountain testify to the permanent inhabitation of that rare specie at this area quite not long ago. This circumstance allows us to consider *D. mesopotamica* as aboriginal specie of deer, which afford a basis for implementation of necessary work package on its re-acclimatization.

В ПОМОЩЬ ПРОИЗВОДСТВУ

DOI: 628.367.566.212

Х.Н. ЕВЖАНОВ, Б.Я. АТАМАНОВ

ОЧИСТКА ДРЕНАЖНЫХ ВОД ХЛОРКАЛЬЦИЕВЫМИ РАССОЛАМИ ЙОДОБРОМНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Уменьшение запасов твёрдых источников минерального сырья диктует необходимость рационального использования гидроминерального, в частности промышленных йодобромных и попутных нефтегазовых вод.

Гидроминеральное сырьё йодобромных заводов – это рассолы хлоридного типа с минерализацией 30–290 г/л. Содержание катионов в них колеблется в пределах 69–75% – для натрия, 2,22 – кальция, 2–13% – для магния. Температура рассолов изменяется от 28 до 90°C, pH – около 7. Рассолы содержат магний (240–4500 мг/л), калий (130–810), бром (160–800), йод (12–67), стронций (40–460), рубидий (0,2–1,2), бор (9–50 мг/л). Кроме того, в них присутствуют германий, литий, кадмий, цинк, медь и др.

В процессе технологической переработки гидроминерального сырья в основном извлекаются йод и бром, а остаточные рассолы сбрасываются в море, пустыню или поглощающие горизонты. Однако они могут быть использованы и для получения других химических соединений, в частности хлорида натрия, магния, стронция, бора и др. [3]. Для этого необходима их утилизация путём повторной переработки.

Это возможно осуществить двумя путями. Можно собирать сбросные воды в бассейны (хранилища рапы), где за счёт испарения создаются условия для получения поваренной соли и обогащения рассолов. Такой вариант приемлем для южных пустынных районов, аридный климат которых способствует концентрированию вод. Второй путь – закачивание остаточных рассолов в поглощающие горизонты.

Соединения кальция и магния в зависимости от потребностей местной промышленности могут быть использованы в производстве связующих и строительных материалов. Кроме того, солевые отходы йодобромных заводов можно утилизировать при производстве цемента, используя их в качестве добавок для получения бетона, устойчивого к низким

температурам. Они могут присутствовать и в составе тампонажных смесей при проведении буровых работ [4].

Богатейшим районом по запасам промышленных йодобромных вод является Западный Туркменистан, где действуют три завода по производству йода – Хазарский, Балканабатский, Берекетский.

В связи с этим возникла необходимость разработки технологии комплексной переработки сточных вод йодобромного производства. Для повышения содержания ценных микрокомпонентов и уменьшения объёма перерабатываемого рассола была поставлена задача концентрирования растворов. Однако это требует больших затрат энергии и материалов. Поэтому, учитывая особенности сухого и жаркого климата Туркменистана, за основу комплексной переработки сбросных йодобромных вод был принят бассейновый способ концентрирования микроэлементов и получения минеральных солей путём испарения воды. При этом уменьшается объём рассола, а концентрирование микроэлементов получается выше промышленных кондиций (табл. 1) [2].

Из концентрированного рассола выделяется осадочная поваренная соль и редкие элементы. Маточный рассол – в основном раствор хлоридов кальция и магния с остаточным количеством хлористого натрия, пока не находит практического применения. Однако его можно использовать для очистки коллекторно-дренажных вод от сульфат-ионов. При этом обезвреживаются и утилизируются два вида жидких отходов.

Как известно, общая минерализация дренажных вод по стране неодинакова. Наиболее минерализованными являются дренажные стоки её южных районов – Тедженского оазиса, Хаузханского массива и др., в которых содержание солей местами составляет более 20 г/л. В них преобладают сульфаты, хлориды натрия и магния [1].

Высокая общая минерализация этих вод,

**Химический состав сточных вод йодобромных заводов
до и после концентрирования**

Показатель	Завод			
	Хазарский		Балканабатский	
	1	2	1	2
ρ , г/см ³	1,133	1,265	1,110	1,290
pH	1,83	0,78	2,55	2,58
Na ⁺ , г/л	56,43	13,80	51,14	15,60
Mg ²⁺	2,74	17,49	1,056	15,81
Ca ²⁺	15,10	82,66	9,01	98,40
Cl ⁻	120,20	241,72	97,05	248,0
SO ₄ ²⁻	0,895	0,250	0,226	0,212
Сумма солей	196,32	358,07	158,55	382,03

Примечание. 1 – до концентрирования, 2 – после.

наличие сульфат-иона, элементов жёсткости затрудняют очистку и опреснение дистилляционным или мембранным методами, так как при этом осажается сульфат кальция. Кроме того, сульфат-ион является агрессивным компонентом и вызывает коррозию строительных материалов (железобетона и железа), а также загрязняет водные объекты. В настоящее время способы очистки коллекторно-дренажных вод от сульфат-иона не разработаны. Известные физико-химические методы выделения

его из растворов с помощью химических реагентов неприемлемы из-за большого объёма дренажных вод и высокой стоимости материалов. Биологические способы очистки требуют использования селективных культур сульфат-редуцирующих бактерий, органических субстратов и не обеспечивают требуемую степень извлечения сульфата. Повышенное содержание сульфат-иона возможно также в дренажных водах других районов страны при сборе и хранении их в естественных водоёмах, что обусловлено испарением.

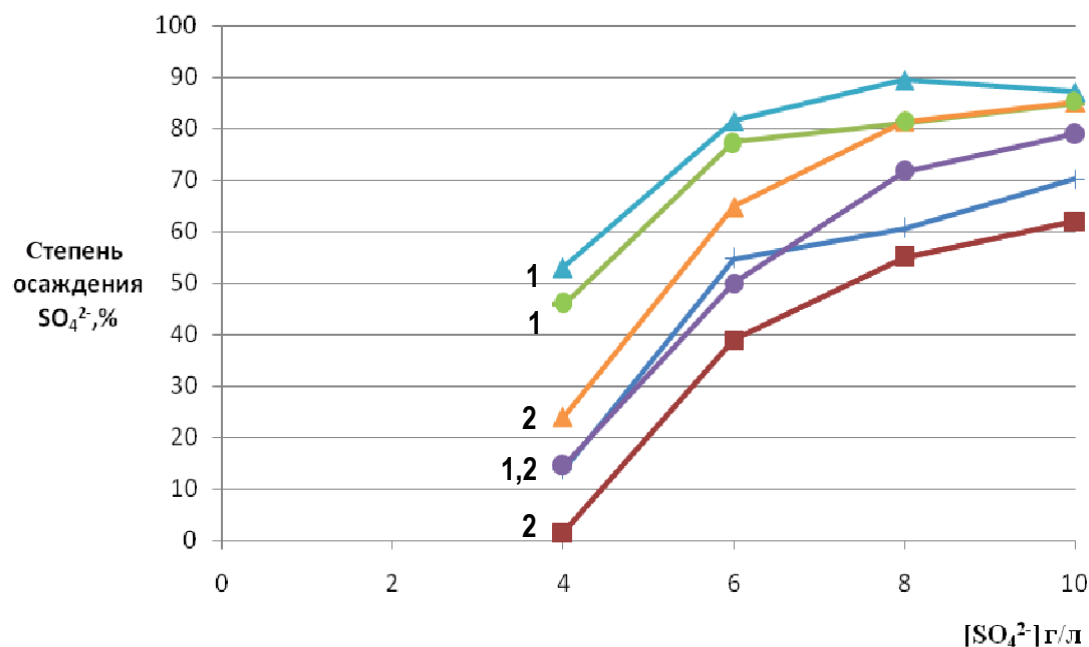


Рис. Зависимость степени осаждения CaSO₄ от исходного содержания SO₄²⁻ при различном стехиометрическом соотношении Ca²⁺:SO₄²⁻ и концентрации NaCl в растворе: 1 – 0,1 N NaCl; 2 – 0,5 N NaCl;

■ – Ca²⁺:SO₄²⁻ = 1:1; ● – Ca²⁺:SO₄²⁻ = 1,5:1; ▲ – Ca²⁺:SO₄²⁻ = 2:1

**Результаты концентрирования путём естественного испарения дренажной воды
Геотеплинского коллектора ГКС-3**

Вода	Объём, л	рН	Плотность, г/см ³	Сухой остаток, мг/л	Основные ионы, мг/л, мг-экв/л								Сумма солей, мг/л	
					CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	∑ _{мг-экв} ани- онов	Mg ²⁺	Ca ²⁺	Na ⁺ +K ⁺		∑ _{мг-экв} кати- онов
Исходная	27,0	8,25	0,994	4460	36	287,92	546,7	2096,10	64,96	179,97	200,40	923,68	64,96	4270,77
					1,2	4,72	15,4	43,64		14,8	10,00	40,16		
Концентриро- ванная	2,75	8,70	1,021	34100	45,6	246,44	4331	17750,0		1447,04	791,58	7762,5		32374,16
					1,52	4,04	122	369,0	496,56	119,0	39,5	337,5	496,56	

**Результаты очистки дренажных вод остаточными рассолами йодобромного завода (ЙБЗ)
при различных значениях стехиометрического соотношения Ca²⁺:SO₄²⁻**

Проба (исходная)	Количество добавленной ЙБЗ, мг	Коэффициент взаимного разбавления при смешении		рН	Содержание в пробе, г/л								Степень очистки дренажных вод от SO ₄ ²⁻ , % (масс.)
		КДВ	ЙБЗ		Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Mg ²⁺	Ca ²⁺	Na ⁺ +K ⁺	∑			
Дренажная вода (50 мл) Рассол ЙБЗ	0	0	0	8,66	4,33	17,75	1,44	0,79	7,76	32,36	0		
	0	0	0	0,16	229,89	0,10	9,87	77,90	40,48	358,24	0		
Ca ²⁺ :SO ₄ ²⁻ 1:1	4,75	1,09	11,52	7,40	22,20	3,44	2,23	2,25	9,19	39,32	80,59		
1,2:1	5,70	1,11	9,77	6,85	24,70	2,50	2,38	3,20	8,95	41,74	85,88		
1,4:1	6,65	1,13	8,51	6,67	26,96	1,97	2,46	4,22	8,85	44,47	88,88		
1,6:1	7,60	1,15	7,57	6,35	30,28	1,78	2,59	5,27	8,63	49,36	89,94		
1,8:1	8,55	1,17	6,84	6,21	31,62	1,70	2,77	6,37	8,68	51,14	90,42		
2:1	9,50	1,19	6,26	5,70	37,93	1,56	2,67	8,01	10,99	61,17	91,20		

Растворы с высоким содержанием сульфат-иона образуются также в виде остаточных рассолов при деминерализации дренажных вод в опреснительных установках. Для обеспечения экологической безопасности при сбросе таких вод в водоёмы необходима их предварительная очистка. Нами была исследована возможность использования остаточных рассолов йодобромного производства для очистки дренажных вод от сульфатов путём осаждения в виде CaSO_4 .

Первоначально был исследован процесс осаждения сульфата кальция из модельных растворов, содержащих NaCl и Na_2SO_4 в количестве, соответствующем натуральным или концентрированным дренажным водам с повышенным содержанием SO_4^{2-} . Осаждение проводили с помощью раствора CaCl_2 при различном стехиометрическом соотношении $\text{Ca}^{2+}:\text{SO}_4^{2-}$ в течение 24 ч. Установлено, что степень осаждения SO_4^{2-} существенно зависит от расхода осадителя и содержания NaCl . С увеличением последнего эффективность осаждения CaSO_4 заметно снижается, а наиболее высокая его степень наблюдается при

увеличении исходной концентрации SO_4^{2-} (*рисунк*).

В дальнейшем исследования проводились с использованием дренажных вод коллектора ГКС-3 Геоктепинского этрапа. Для уменьшения их объёма и концентрирования они были подвергнуты естественному испарению в летнее время. При этом объём воды уменьшился почти в 10 раз, а содержание солей столь же увеличилось (табл. 2). В качестве осадителя сульфата-иона использовалась концентрированная сточная вода Балканабатского йодного завода (табл. 3).

Результаты исследований показали, что степень осаждения SO_4^{2-} -иона из дренажных вод достаточно высока и составляет более 88% при соотношении $\text{Ca}^{2+} : \text{SO}_4^{2-}$, равном (1,4–1,5):1. При этом наряду с их очисткой нейтрализуются йодобромные хлоркальциевые отходы, и снижается минерализация. Продуктом очистки является гипс.

Таким образом, технология позволяет осуществить обезвреживание и утилизацию огромного количества двух видов жидких отходов.

Международный университет нефти и газа
Туркменский государственный
архитектурно-строительный институт

Дата поступления
16 апреля 2014 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Евжанов Х.Н. Очистка и повторное использование коллекторно-дренажных вод // Химия и технология воды. 2009 Т. 31. № 1.
2. Евжанов Х.Н., Алтыева А.О. Комплексное использование подземных промышленных вод Туркменистана // Проблемы освоения пустынь. 2006. № 3.

3. Комплексная переработка минерализованных вод / Под ред. акад. А.Т. Пилипенко. Киев: Наукова думка, 1984.

4. Хыдыров М., Атаманов Б.Я., Нурлыев Б. Получение облегченного тампонажного цемента на основе местного сырья // Проблемы освоения пустынь. 2006. № 2.

H. N. ÝOWJANOW, B. Ýa. ATAMANOW

ZEÝAKABA ŞOR SUWLARY ÝODBROM ÖNÜMÇILIGINIŇ HLORKALSILI GALYNDY ŞEREBELERI BILEN ARASSALAMAK

Zeýakaba şor suwlaryny ýodbrom önümçiliginde emele gelyän hlorkalsili şerebeler bilen belli bir agram gatnaşygynda garyşdyrmak arkaly arassalamagyň netijeleri getirilen. Arassalamak zeýakaba suwlaryndan sulfatlary CaSO_4 görnüşinde çökdürmeklige esaslanan.

Kh.N. EVZHANOV, B.Ya. ATAMANOV

CLEANING OF DRAINAGE WATER BY RESIDUAL CALCIUM CHLORIDE BRINES OF IODIDE-BROMINE PRODUCTION

The article presents the results of research on the development process for the purification of drainage water by mixing them in certain weight ratios with the residual calcium chloride brines of iodide-bromine production. Treatment is based on the precipitation of sulphate from the drainage water in the form of CaSO_4 . The degree of purification is about 90%.

И.И. ЛУРЬЕВА

К РАЗРАБОТКЕ СЕРОВОДОРОДСОДЕРЖАЩИХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПРИРОДНЫХ ГАЗОВ

Газовые месторождения Туркменистана в основном расположены в зоне пустынь. Техногенное и антропогенное воздействие на эту сложную экосистему выражается в строительстве скважин и крупных промышленных сооружений, газопроводов, вахтовых посёлков. Строительство дорог и обеспечение соответствующих условий жизнедеятельности газовиков зачастую ведёт к неблагоприятному воздействию на среду обитания представителей флоры и фауны пустыни.

Поэтому на сегодняшний день весьма актуальна задача создания экологически безопасных технологических процессов и надёжных технических средств, обеспечивающих использование природных богатств, добычу газа и конденсата без ущерба окружающей среде.

Независимо от стадии разработки месторождений, наличие сероводорода в составе природного газа значительно осложняет подземные и наземные технологические процессы. Например, на газовом месторождении Довлетабат, которое уже более 20 лет находится в эксплуатации, все скважины оборудованы трубами с антикоррозионным покрытием. Кроме того, проводится постоянное ингибирование всего оборудования для замедления скорости сероводородной и углекислотной коррозии. Природный газ в процессе подготовки к транспорту потребителям очищается от сероводорода на установках аминовой очистки, но сероводород не используется. А на уникальном месторождении Галкыныш все скважины оборудованы трубами из коррозионно-устойчивых легированных сталей, что позволяет без осложнений использовать их 50 лет. Извлечение сероводорода из природного газа с получением серы производится на современных высокотехнологичных заводах.

Известны способы разработки газовых месторождений, которые предусматривают очистку природного газа от сероводорода в пластовых условиях. Так обеспечивается максимальная безопасность для человека и окружающей среды, но их можно использовать только при непромышленном содержании сероводорода в составе газа, а также при наличии целого ряда природных факторов (присутствие в продуктивном пласте окисей и закисей

железа, карбонатов кальция и др.). В любом случае управлять таким процессом крайне сложно, так как при пластовой очистке природного газа от сероводорода в результате химической реакции на поверхности породы образуется сульфидная плёнка, препятствующая дальнейшей нейтрализации сероводорода.

В работе [1] предлагается добывать очищенный в пласте газ, для чего необходимо закачивать жидкий поглотитель сероводорода в призабойную зону скважины. Добываемый газ проходит через поглотитель, которым может служить водный раствор щёлочи, алкиламина или их смесь. При этом сероводород вступает в химическую реакцию с поглотителем, а очищенный газ поступает в скважину. Однако количество поглотителя в призабойной зоне скважины, как правило, бывает недостаточным для непрерывной очистки большого количества добываемого газа, что ограничивает применение этого способа. В работе [2] предлагается проводить пластовую сероочистку, используя природные поглотители. Для этого по разрезу подбирается водоносный терригенный пласт, содержащий карбонаты, силикаты, сульфаты щёлочноземельных металлов, в который закачивается малосернистый природный газ. Затем через эксплуатационные скважины отбирается очищенный от сероводорода природный газ. Применение этого способа зависит от наличия такого пласта в разрезе и количества природных поглотителей, достаточного для очистки промышленного объёма природного газа от сероводорода.

Нами предложен способ разработки газовых месторождений с малым содержанием сероводорода, позволяющий регулировать процесс пластовой очистки природного газа с помощью физико-химических поглотителей [3]. Для этого разработка сероводородсодержащего газового месторождения должна сопровождаться перепуском газа из продуктивной залежи в пласт-коллектор, который предельно насыщается достаточным количеством поглотителя. Малосернистый природный газ проходит через неподвижную химически активную зону, где сероводород реагирует с поглотителем, а очищенный газ добывается системой эксплуатационных скважин.

В зависимости от геологических условий

залегания природного газа в пласте можно выделить два вида распределения малых количеств сероводорода в природном газе:

1) сероводород определённой концентрации распределён равномерно по площади газовой залежи и сохраняет начальную концентрацию на весь период разработки;

2) сероводород распределён по площади залежи неравномерно и в зависимости от принятой системы размещения эксплуатационных скважин и темпов отбора газа может миг-

рировать по пласту в разной концентрации и в различных его частях.

При разработке газовой залежи 5 (рисунок) с незначительным содержанием сероводорода в составе газа (менее 1%) и равномерно распределённым по площади, необходима очистка газа от сероводорода в пластовых условиях. Для этого выбирается пласт-коллектор 1 с хорошими фильтрационными свойствами, изолированный от других пластов, и с низким пластовым давлением.

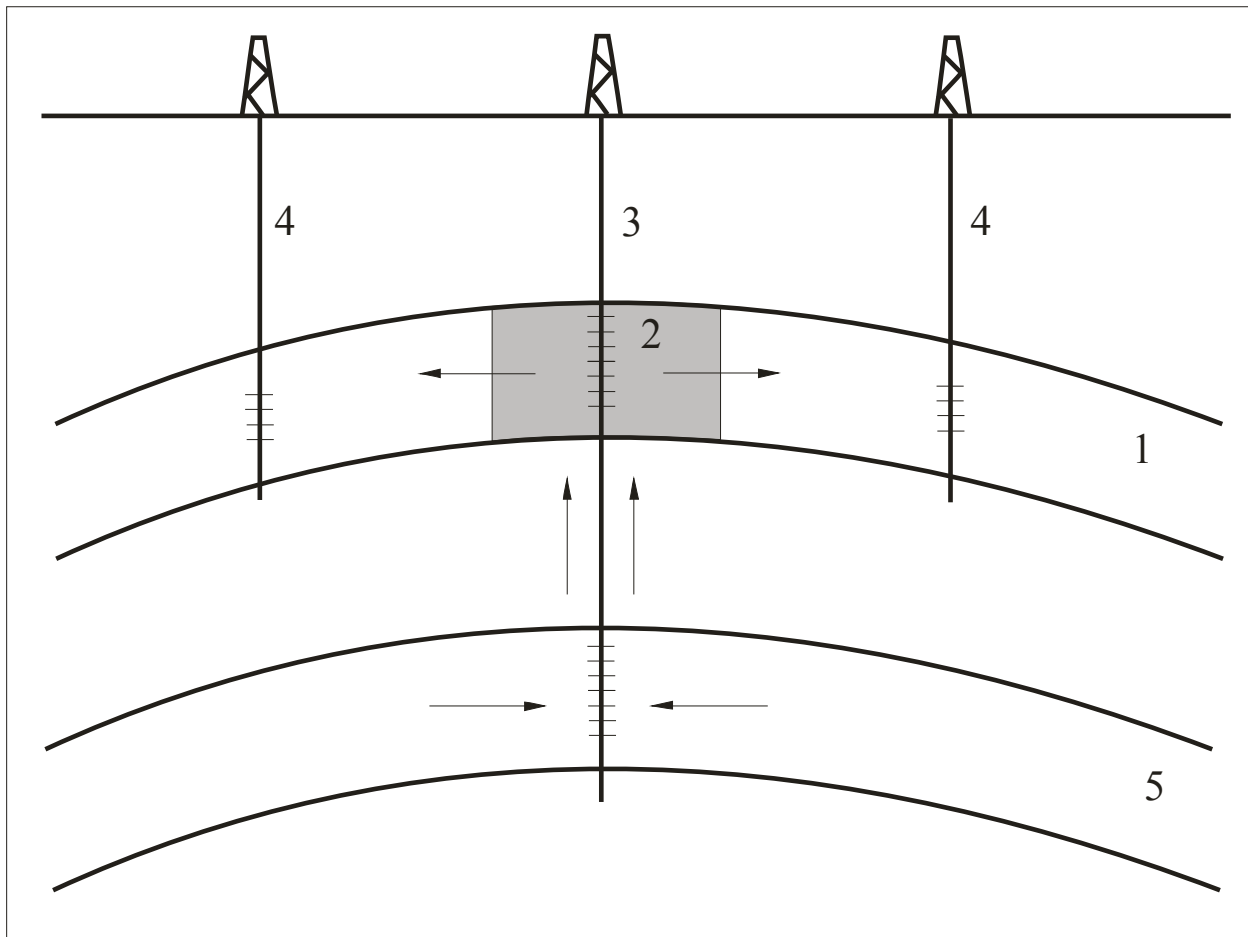


Рис. Схема пластовой очистки природного газа от сероводорода

При отсутствии естественных поглотителей сероводорода в пласте-коллекторе рассчитывается объём искусственного поглотителя, закачиваемого в него через эксплуатационные скважины 4, временно переведённые в нагнетательные. Наличие естественных поглотителей в пласте-коллекторе способствует уменьшению объёма закачиваемого искусственного поглотителя. Обработанная поглотителем часть пласта 2 должна быть насыщена не более 30% порового пространства, что обеспечит неподвижность поглотителя. В качестве последнего могут быть использованы растворы карбонатов, силикатов, сульфатов щёлочноземельных металлов и др. После организации в пласте-коллекторе 1 (см. рис.) зоны 2 фонд эксплуатационных

скважин залежи 5 переводится в эксплуатационные скважины 4 пласта-коллектора и перепускную скважину 3, которая обеспечивает подачу содержащего сероводород газа залежи в пласт-коллектор. Расположение скважин может быть галерейным или площадным. Сероводородсодержащий газ по скважине 3 поступает в пласт-коллектор и, переходя зону 2, очищается и добывается скважинами 4 на поверхность. Непрерывность процесса добычи газа, очищенного от сероводорода в пластовых условиях, обеспечивается принятой схемой взаимного расположения перепускных и эксплуатационных скважин, а также местом и объёмом обработанной поглотителем зоны пласта-коллектора.

Наиболее простой является схема с пере-

пусковой скважиной в центре обработанной зоны и эксплуатационными скважинами по периферии. Для организации рациональной системы разработки более приемлема схема с эксплуатационными скважинами в центре обработанной части пласта.

При значительных запасах газа возможно применение схемы с галереями перепускных и эксплуатационных скважин, расположенных параллельно, причём обработанная часть пласта может быть: в районе перепускных скважин; в районе эксплуатационных скважин; на всём участке между галереями.

Если запасы сероводородсодержащего газа настолько велики и требуемый объём поглотителя превысит насыщенность порового пространства пласта-коллектора более 0,3, следует увеличить концентрацию раствора поглотителя, обеспечив его неподвижность.

В продуктивном пласте с неравномерным распределением сероводорода по площади залежи определяются вероятные направления фильтрации природного газа, несущего в своём составе сероводород, и в пласт закачивается искусственный поглотитель в виде барьера, поглотительную способность которого определяют запасы сероводородсодержащего газа. Закачка производится через нагнетательные скважины, в качестве которых временно могут использоваться эксплуатационные, а впоследствии через них может добываться очищенный газ. Для небольших по размерам

залежей газа может применяться барьерная защита бессернистых эксплуатационных скважин от сероводородсодержащего газа.

При значительных запасах газа, когда залежь разбурена блоками, и появляется угроза прорыва сероводорода в ранее бессернистые скважины, целесообразно применять схему, когда барьер «устанавливают» на крайних скважинах блока, наиболее подверженных «заражению» сероводородом.

Таким образом, предложенные технологические схемы разработки газовой залежи с искусственной пластовой очисткой газа от сероводорода позволяют выбрать наиболее рациональную, в зависимости от геологических факторов и путём сравнительного анализа выбранных вариантов показателей разработки. Составленная нами математическая модель процесса позволяет провести прогнозные расчёты основных показателей разработки газовой залежи с организацией пластовой очистки газа от сероводорода.

Одним из вариантов разработки месторождения Довлетабат является технологическая схема применения искусственных поглотителей в виде барьера, предотвращающего поступление сероводорода в добывающие скважины.

Результаты проведённых исследований использованы при проектировании разработки месторождений Довлетабат, Гугуртли и Демиргазык Балгуйы.

Институт нефти и газа
ГК «Туркменгаз»

Дата поступления
13 марта 2014 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. А. С. 617581 (СССР). Е21В43/00. Способ добычи малосернистого газа / С.Н. Назаров, Г.А. Атаджанов. М., 1978.
2. А.С. 150072 (СССР). В01Д53/02. Способ очистки природных газов от сероводорода / С.Н. Назаров. М., 1962.

3. Патент 2028448 (РФ). Е21В43/00. Способ разработки газового сероводородсодержащего месторождения / С.Ш. Батыров, А.Н. Мурадов, И.И. Лурьева, Д. Аннамухамедов. М., 1995.

I.I. LURÝEWA

KÜKÜRTLI WODORODY SAKLAÝAN TEBIGY GAZLY KÄNLERI IŞLÄP GEÇMEK HAKYNDÄ

Häzirki wagtda nebitiň we kondensatyň alnyşyny we tebigy baýlyklary daşky gurşawa zyýan ýetirmän ulanmaklygyny üpjün edýän, ekologik howpsuz tehnologik işi ýerine ýetirmek we ygtybarly tehniki serişdelerini döretmek örän wajyp meseledir. Tebigy gazyň düzüminde kükürtli wodorodyň bolmagy käniň işlenip geçilýän döwürüne bagly bolman, ýerasty we ýerüsti tehnologik işi-hadysalary kynlaşdyrýar. Bu işde düzüminde kükürtli wodorody saklaýan tebigy gazly käniň bar bolan, şeýle-de täze hödürlenen usullarynyň derňewi geçirildi.

I.I. LURYEVA

DEVELOPMENT OF FIELDS OF NATURAL GASES CONTAINING HYDROGEN SULFIDE

Today very actual task is creation environmentally friendly production processes and reliable technologies to support the use of natural resources, gas and condensate production without harming the environment. Irrespective of the state of field development, the presence of hydrogen sulfide in the composition of natural gas complicates underground and land technological processes. In this article the analysis of the existing practice is presented and a new way to develop deposits of natural gas containing hydrogen sulfide is proposed.

ПОТЕРИ НАУКИ

НЕПЕСОВ МУХАММЕД АТАЕВИЧ (1954–2015 гг.)

3 апреля 2015 г. скоропостижно скончался кандидат технических наук Непесов Мухаммед Атаевич, известный учёный-гидротехник, специалист в области управления водными и земельными ресурсами.

В 1975 г. Непесов М.А. окончил гидро-мелиоративный факультет Туркменского сельскохозяйственного института и начал работать в Туркменском научно-исследовательском институте гидротехники и мелиорации. В 1985 г. в Агрофизическом институте г. Ленинграда защитил кандидатскую диссертацию, в основу которой легли результаты его исследований в области водопотребления сельскохозяйственных культур.

В 1988 г. Мухаммед Атаевич перешёл в Национальный институт пустынь, растительного и животного мира Министерства охраны природы Туркменистана, где до 2012 г. работал старшим и ведущим научным сотрудником, а затем заведующим лабораторией мониторинга опустынивания и дистанционных методов. С 2012 г. работал национальным техническим советником проекта ПРООН, выполняемого совместно с Министерством охраны природы Туркменистана.

Мухаммед Непесов вёл работу в области

устойчивого управления водными и земельными ресурсами. Он был умелым организатором экспериментальных и полевых исследований в области водообеспеченности отдалённых пастбищ за счет местных вод пустынь.

Он являлся экспертом Министерства охраны природы Туркменистана по проблеме трансграничного управления водными ресурсами в Центральной Азии, участвовал в выполнении международных проектов в области изучения и управления водными ресурсами пустынь. В 2013 г. М.А. Непесову присвоено почётное звание профессора Синьцзянского университета Китая (г. Урумчи).

М.А. Непесовым было опубликовано более 80 научных, научно-популярных и методических работ, посвящённых вопросам управления водными ресурсами аридных территорий. Он был активным членом редакционной коллегии журнала «Проблемы освоения пустынь».

Мухаммед Атаевич пользовался заслуженным авторитетом и глубоким уважением, его отличали доброжелательность и оптимизм. Таким он и останется в нашей памяти.

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

Туркменский государственный
университет им. Махтумкули

Редакционная коллегия Международного
научно-практического журнала
«Проблемы освоения пустынь»

СОДЕРЖАНИЕ

Алексаян С.Н., Лаврова Р.В., Гайнулина Т.Э. Оценка качества морской воды в прибрежной зоне полуострова Челекен	3
Орловский Н.С., Мамедов Б.К., Орловская Л.Г., Нурбердыев Н.К. Синоптические причины образования пыльных бурь в Туркменистане	8
Салиев А.С., Федорко В.Н. Природно-хозяйственные системы оазисов Средней Азии	19
Ражабов Ф.Т. Территориальная организация хозяйств в Каршинской степи	25
Дурдыев Х.Д. Геологические карты Туркменистана	29
Зверев Н.Е., Атаханов Г.О. Создание устойчивых агрофитоценозов для улучшения состояния аридных пастбищ	35
Язкулыев А., Остапенко А.Ю., Мамедова Н.А. Оценка терморезистентности хлопчатника на раннем этапе его развития	39
Атаев Э.А. Фитоценология трагакантовых астрагалов Копетдага	44
Мамедов Э.Ю. Влияние лесопосадок на видовой состав растительности Центрального Копетдага	48
Рахманов О. Х. Новые места обитания некоторых редких растений Центрального Копетдага	52
Шаммаков С.М., Геокбатырова О.А., Аганиязова Г.Я. Герпето-географическое районирование Туркменистана	55
Кепбанов Ё.А. Правовые вопросы охраны и использования особо охраняемых природных территорий Туркменистана	62

АРАЛ И ЕГО ПРОБЛЕМЫ

Бабаев А.Г. Опыт стабилизации подвижных песков в бассейне Аральского моря.....	66
---------------------------------------------------------------------------------------	----

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Атаев Х. Дефляция песчаных отложений междуречья Теджена и Мургаба	71
Сахатова М. Эндемики и редкие растения Большого Балхана	74
Кураева Э.Д., Курошина Е.А. Интродукция суккулентов в условиях г. Ашхабада	77
Шестопад А.А., Менглиев Ш. Новые находки индийской бойги в Туркменистане	79
Кузнецов В.И. О нахождении рога лани иранской в Западном Копетдаге	82

В ПОМОЩЬ ПРОИЗВОДСТВУ

Евжанов Х.Н., Атаманов Б.Я. Очистка дренажных вод хлоркальциевыми рассолами йодобромного производства	86
Лурьева И.И. К разработке сероводородсодержащих месторождений природных газов	90

ПОТЕРИ НАУКИ

Непесов Мухаммед Атаевич (1954-2015 гг.)	93
-------------------------------------------------------	----

MAZMUNY

Aleksanýan S.N., Lawrowa R.W., Gaýnulina T.E. Hazar şäheriniň (Çeleken ýarymadasy) deňiz ýaka zolagyndaky deňiz suwlaryna baha bermek.....	3
Orlowskiý N. S., Mämmedow B. K., Orlowkaýa L. G., Nurberdiýew N. K. Türkmenistanda tozanly tupanlaryň döremeginiň sinoptiki sebäpleri	8
Saliýew A.S., Fedorko W.N. Orta Aziýanyň oazislerniň tebigy-hojalyk ulgamlary	19
Ražabow F.T. Garşy sährasynda hojalyklaryň territorial guralyşy.....	25
Durdyýew H. D. Türkmenistanyň geologik kartalary	29
Zwerew N.Ýe., Atahanow G.O. Gurak (arid) öri meýdanlaryny gowulandyrmak üçin durnukly ösümlük toplumlarynyň (agrofitosenozlaryň) döredilmegi	35
Ýazgulyýew A., Ostapenko A.Ýu. , Mamedowa N.A. Gowaçanyň ir ösüş tapgyrynda onuň ýylylyga çydamlylygyna baha berilmegi	39
Ataýew E.A. Köpetdagyň tragakant astragallarynyň fitosenologiýasy.....	44
Mamedow E.Ýu. Merkezi Köpetdagyň ösümlük görnüşleriniň düzümine tokaý ösümlüklerini ekmeğiň edýan täsiri.....	48
Rahmanow O.H. Merkezi Köpetdagyň käbir seýrek ösümlükleriniň täze ösýän ýerleri.....	52
Şammakow S. M. , Gökbatyrowa O. A. , Aganyýazowa G. Ýa. Türkmenistanyň tutýan meýdanyny gerpeto-geografik raýonlara bölmek.....	55
Kepbanow Ýo. A. Türkmenistanyň aýratyn goralýan tebigy ýerleri ulanmak we goramak barada hukuk taraplary	62

ARAL WE ONUŇ MESELELERI

Babaýew A.G. Aral deňziniň basseýninde süýşýän çägelere durnuklaşdyrmagyň tejribesi	66
--------------------------------------------------------------------------------------------------	----

GYSGA HABARLAR

Ataýew H. Tejen-Murgap derýa aralygynda çäge çökündileriň sowruluş hadysasy.....	71
Sahatowa M. Uly Balkanyň endemiki we seýrek ösümlük görnüşleri	74
Kuraýewa E.D., Kuroşina Ýe.A. Aşgabat şäheriniň şertlerinde intraduksirlenen sukkulent ösümlükler	77
Şestopal A.A., Meňliýew Ş. Türkmenistanda täze tapylan garabaş ýylany	79
Kuznetsow W.I. Günbatar Köpetdagda eýran sugunynyň şahynyň tapylandygy barada	82

ÖNÜMÇILIGE KÖMEK

Ýowjanow H. , Atamanow B. Ýa. Zeýkeş şor suwlaryny ýodbrom önümçiliginiň hlorkalsili galyndy şerebeleri bilen arassalamak	86
Lurýewa I.I. Kükürtli wodorody saklaýan tebigy gazly kánleri işläp geçmek hakynda	90

YLMYŇ ÝITGILERI

Nepesow Muhammet Ataýewiç (1954-2015)	93
----------------------------------------------------	----

CONTENTS

Alexanyan S.N., Lavrova R.V., Gaynulina T.E. The Cheleken peninsula sea water quality assessment.....	3
Orlovsky N. S., Mamedov B. K., Orlovskay L. G., Nurberdiyev N. K. Synoptic causes of dust storms in Turkmenistan	8
Saliev A.S., Fedorko V.N. Natural economic esystem of Central Asia oasis.....	19
Rajabov F. T. Territorial organization of farms in the karshi steppe	25
Durdyyev Kh. D. Geological maps of Turkmenistan	29
Zverev N.E., Atakhanov G.O. Establishment of the sustainable agrophytocenosis for improving arid pastures	35
Yazkulyyev A., Ostapenko A.Yu. , Mamedova N.A. Evaluation of thermal stability of cotton at the early stage of its development.....	39
Atayev E.A. Phytocenology of tragacanth locoweeds of Kopetdag	44
Mamedov E. Yu. The influence of tree planting on species composition of vegetation cover in the Central Kopetdag	48
Rakhmanov O.Kh. New habitats of some rare plants of the Central Kopetdagh	52
Shammakov S. M., Geokbatyrova O. A., Aganiyazova G. Ya. Herpeto-geographical areas of Turkmenistan	55
Kepbanov Yo.A. Legal Issues protection and use of protected areas of Turkmenistan	62

ARAL AND ITS PROBLEMS

Babayev A.G. Experience of stabilizing mobile sands in the Aral sea	66
----------------------------------------------------------------------------------	----

BRIEF COMMUNICATIONS

Ataev Kh. Deflation of sand deposits in the area between Tejen-Murgab rivers	71
Sakhatova M. Diversity of endemic and rare flora of big Balkan	74
Kuraeva E.D., Kuroshina E.A. Alien succulent plants in conditions of Ashkhabad city	77
Shestopal A.A., Mengliyev Sh. Newly discovered habitats of indian gamma snake in Turkmenistan	79
Kuznetsov V.I. About discovery of persian fallow deer's antler in the mountains of Western Kopetdag.....	82

PRODUCTION AIDS

Evzhanov Kh.N., Atamanov B.Ya. Cleaning of drainage water by residual calcium chloride brines of iodide-bromine production	86
Luryeva I.I. Development of fields of natural gases containing hydrogen sulfide	90

LOSSES OF THE SCIENCE

Nepesov Muhammed Ataevich (1954-2015)	93
----------------------------------------------------	----

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Ф.Ж. Акиянова (Казахстан), **М.Х. Дуриков** (Туркменистан), **И.С. Зонн** (Россия), **К.Н. Кулик** (Россия), **К.М. Кулов** (Кыргызстан), **Д. Курбанов** (Туркменистан), **О.Р. Курбанов** (Туркменистан), **Лю Шу** (Китай), **Р. Маммедов** (Азербайджан), **Х.Б. Мухаббатов** (Таджикистан), **Н.С. Орловский** (Израиль), **А.С. Салиев** (Узбекистан), **Дж. Сапармуратов** (Туркменистан), **Э.И. Чембарисов** (Узбекистан), **С. Шаммаков** (Туркменистан), **П. Эсенов** (Туркменистан)

Журнал выпущен при финансовой поддержке Совместного проекта Адаптационного фонда, Программы развития ООН и Министерства охраны природы Туркменистана «Реагирование на риски, связанные с изменением климата, на систему фермерского хозяйства в Туркменистане на национальном и местном уровнях»

Ответственный секретарь журнала *О.Р. Курбанов*

Подписано в печать 06.05.2015 г. Формат 60x84 1/8.

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

А - 83723

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

Телефоны: (993-12) 94-22-57, 94-14-77. Факс: (993-12) 94-27-16.

E-mail: desert@online.tm durikov@mail.ru paltametesenov@mail.ru

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