

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**

**3-4
2013**

Ашхабад

Международный научно-практический журнал

Издается с января 1967 г.

Выходит 4 раза в год

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

© Национальный институт пустынь, растительного
и животного мира Министерства охраны природы
Туркменистана, 2013

УДК 551.4

А. АРНАГЕЛЬДЫЕВ, Б.К. МАМЕДОВ

ПРОГНОЗ ЭОЛОВЫХ ПРОЦЕССОВ В ПУСТЫНЯХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ

Современная наука о пустынях недостаточно уделяет внимания вопросам прогноза эоловых процессов, хотя это один из определяющих факторов опустынивания. Известно, что формирование пустынь связано с субтропическими зонами высокого давления, образующимися в системе общей циркуляции атмосферы. Её трансформации могут повлиять на интенсивность атмосферных процессов и весьма существенно – на наши представления о возможном изменении климата. Данные литературы [5,7,10] свидетельствуют о противоречивости точек зрения на то, какие климатические условия будут в ближайшие полвека.

Помимо астрономических, на климат действуют факторы, не имеющие определённой периодичности, что затрудняет выявление закономерностей его естественной изменчивости. За последние 700 тыс. лет изменение температуры атмосферного воздуха проявилось в чередовании сильных похолоданий, сопровождавшихся развитием крупных оледенений на протяжении 100 тыс. лет [5,7,8,15]. Примерно каждые 20 тыс. лет между крупными оледенениями наступали периоды относительного потепления и похолодания. Только 5% времени из последних 700 тыс. лет приходится на периоды сравнительно высоких температур, как в настоящее время. В пустынях Центральной Азии последняя сухая фаза началась 3800–4000 лет назад. Подобная датировка конца плейстоценовой фазы согласуется с данными по пустыне Кызылкум [13], Малому Каратау [12], пустыне Тар [1]. Для пустыни Тар в этой фазе характерно высыхание озёр, деградация речной сети, распространение ксероморфной растительности. В течение сухой фазы в Центральной Азии вместо водоёмов образовались впадины Бийлюкуль и Инталиы, сухие террасы рек Асса, Тамды, Чабаклы высотой 8–12 м. Примерно в этот же период шло интенсивное образование барханных форм в Гане и некоторых районах Австралии [20].

Учитывая вышеприведённые данные, а также сведения о циклических колебаниях климата за 1500–2000 лет, можно предположить, что ближайшие два-три столетия должны быть более сухими и тёплыми по сравнению с XX веком. Анализ естественных колебаний климата примерно за 100 лет показал, что последний максимум температуры воздуха был в Туркменистане в 1939 г., а минимум также в Туркменистане в 1969 г. Повышение годовой температуры воздуха на 0,8–1°C отмечено в 1990–2001 гг. [14]. Следовательно, конец XX и начало XXI вв. пришлись на период потепления. Таким образом, естественный фон с конца 90-х годов прошлого столетия и в первую четверть нынешнего века, характеризуется преобладанием относительно высоких температур воздуха и, соответственно, развитием эоловых процессов, формированием подвижных песков с активным пылеобразованием.

Проблема установления закономерностей многолетних изменений климата значительно усложнилась в последние годы в результате возрастающего антропогенного воздействия. Влияние человека на состояние окружающей среды, в том числе климат, по масштабам стало сравнимо с геологическими изменениями в природе. Если в результате естественных (природных) процессов к 2000 г. изменение средней температуры воздуха прогнозировалось на уровне 0,58–0,76°C [7], то в результате антропогенного воздействия в конце XX столетия и в первой четверти XXI в. – на 2–3°C [6,11,21]. Из факторов, определяющих в настоящее время изменение климата, основными являются содержание газов и аэрозолей в атмосфере, а также трансформация свойств земной поверхности. Установлено [11,15], что наибольшее влияние в результате антропогенного воздействия на климат оказывает увеличение концентрации углекислого и других газов в атмосфере (закись азота, метан, хлор, фтор, углеводы и др.). Ещё в начале XX столетия было

высказано предположение, что сжигание углеводородного топлива приведёт к накоплению углекислого газа в атмосфере, что усилит парниковый эффект и обусловит повышение температуры её нижнего слоя [15].

За последние 125 лет в атмосферу было выделено 14×10^9 т углерода (при сжигании только ископаемого топлива) [6]. С 1940 г. объём выделяемого в атмосферу углерода увеличивался непрерывно, но с 1974 г. почти не изменялся и составлял примерно $4,5 \times 10^9$ т/год. Наблюдения за содержанием CO_2 в атмосфере свидетельствуют о его повышении в течение последних лет приблизительно на $2,2 \times 10^9$ т/год. За последние 30 лет содержание углекислого газа в атмосфере увеличилось примерно на 5% и составило 0,33%, а к 2025 г. ожидается повышение до 0,42% от общего объёма атмосферного воздуха. Увеличение содержания углекислого газа в атмосфере связано с ростом объёмов добычи топливно-энергетических ресурсов (уголь, нефть, газ и др.). Например, в 1980 г. добывалось и сжигалось 9 млрд. т условного топлива в год, а в 2000 г. уже более 25 млрд. Как уже отмечалось, увеличение содержания углекислого газа в атмосфере сопровождается повсеместным повышением температуры воздуха. По прогнозам [6], сделанным на основании наиболее вероятных изменений содержания CO_2 в атмосфере, ожидается увеличение средней глобальной температуры воздуха к 2025 г. на $2-3^\circ\text{C}$, а к 2050 г. – на $3-5^\circ\text{C}$.

Моделируя климатические процессы, У.У. Келлог установил, что при увеличении содержания углекислого газа в атмосфере вдвое средняя глобальная температура приземного слоя воздуха повысится на $2-3^\circ\text{C}$ [11]. При этом следует ожидать уменьшения влагосодержания почвы в центральных районах континентов на широтах $35-50^\circ$ (вся территория Туркменистана находится в этих широтах), особенно весной и летом, и его увеличение в субтропических областях. Таким образом, при потеплении уменьшаются меридиональные градиенты температуры, и ухудшается режим увлажнения на континентах в средних широтах.

Моделирование процессов глобального изменения водного баланса показывает, что при снижении температуры воздуха на 1° количество испарившейся с поверхности Мирового океана влаги и атмосферных осадков над ним уменьшится на 3–4%. При этом уровень Мирового океана понизится на 10 см. На суше в этом случае количество атмосферных осадков уменьшится на 14%, испарившейся влаги – на 12%, а объём речного стока – на 18%. Одновременно увеличится объём запасов поверхностных вод до $167 \text{ км}^3/\text{год}$. При потеплении климата на $2,5^\circ$ испарение с поверхности Мирового океана должно увеличиться на 15%, количество

атмосферных осадков – на 12, а на суше испарение и сток возрастут в среднем на 46–47% при одновременном уменьшении объёма запасов поверхностных вод до $440 \text{ км}^3/\text{год}$, что приведёт к повышению уровня Мирового океана более чем на 20 см [6]. Таким образом, период 2000–2010 гг. по климатическим условиям был близок периоду раннего средневековья – малого климатического оптимума. Период 2010–2025 гг. может оказаться очень сходным с наиболее тёплым периодом климатического оптимума, который был около 6–8 тыс. лет назад [18]. Период 2025–2050 гг. будет наиболее близок к условиям периода потепления, происходившего 120 тыс. лет назад. Вторая половина XXI в. может иметь аналог в очень отдалённом прошлом, будучи сходной с климатом третичного периода, когда Земля ещё не вступила в фазу очередной эпохи оледенения.

Потепление в 30-х годах XX в. сопровождалось повышением увлажнения в субтропических и субполярных широтах северного полушария, что связано с увеличением сухости климата и повторяемости засухи на значительной части аридных районов Евразии. В период климатического оптимума, продолжавшегося около 2,5 тыс. лет, увеличивалась влажность в пустынях Сахара и Тар. В Сахаре найдены останки животных, которые могли жить только при наличии водоёмов, обнаружены также следы богатой растительности. Как показывает палинологический анализ отложений, периоды наиболее высокого уровня озера Чад соответствуют потеплению в целом для полушария и, наоборот, понижение температуры в глобальном масштабе приводит к уменьшению количества осадков и понижению уровня озера [22]. На основе этого сделан вывод, что эпохи аридизации Сахары и Сахельской зоны соответствуют эпохам похолодания в целом для северного полушария – периодам достаточного увлажнения.

Посредством анализа хода средневековых аномалий атмосферных осадков для северных и южных районов Сахары установлено, что глобальное повышение температуры создаст более благоприятные условия увлажнения в субтропических районах, в частности в Судано-Сахельской зоне, и обусловит некоторое уменьшение количества осадков в умеренных широтах [5]. Эти выводы подтверждают мировые карты аномалий осадков для периодов с повышенными и пониженными средними температурами воздуха у земной поверхности.

Значительный интерес представляет вопрос о связи частоты возникновения такого природного явления, как масштабная засуха, и увеличения скорости ветра, которые в определённой степени влияют на интенсивность эоловых процессов, с колебаниями

климата. Известно, что при потеплении в районах недостаточного увлажнения на больших территориях увеличивается число засушливых периодов и скорость ветра. По данным американских учёных, с повышением температуры на $2,2^\circ$ скорость ураганных ветров увеличивается на 5–12%. Отмечается тенденция синхронности появления засухи в степных регионах Евразии и Северной Америки [16]. Сравнение холодного (1885–1919 гг.) и тёплого (1920–1976 гг.) периодов показало, что каждые десять лет холодного периода наблюдалась одна масштабная засуха, а тёплого – две. В такой же последовательности, вероятнее всего, активизировались дефляционные процессы.

Таким образом, по прогнозам, в первой половине XXI в. в пустынях Северной Америки температура воздуха повысится на 3° и количество осадков уменьшится на 40%. В Австралии и Центральной Азии расширится территория пустынь, так как количество осадков уменьшится в 2 раза. В Евразии безморозный период удлинится на три недели, количество осадков на востоке может уменьшиться на 50%, в результате чего пустыни продвинутся на север. Однако на атмосферные осадки будет оказывать влияние и увеличение площади орошаемых земель в аридных районах. По данным литературы, в перспективе суммарный эффект водохозяйственных и мелиоративных мероприятий может привести к существенному росту количества осадков. Например, в Азии оно увеличится до половины объёма изымаемого стока.

Для прогнозирования развития эоловых процессов необходимо знать предстоящие изменения не только количества атмосферных осадков и температуры воздуха, но и связанного с ними показателя испаряемости. Это позволит оценить изменение комплексного показателя – коэффициента засушливости. Наиболее существенное изменение водного баланса в первой половине XXI столетия может произойти в бессточных областях. Испаряемость возрастёт от 300 мм – в бассейне Волги, до более 500 мм – в бассейне Арала. Одновременно прогнозируется увеличение количества атмосферных осадков, но в очень небольших пределах, от 200 мм – в Волжском бассейне и на севере бессточного региона, до 100 мм – в районах Каспийского и Аральского морей. В то же время испаряемость в бессточных районах Центральной Азии увеличится более чем в 2 раза. Поэтому при потеплении следует ожидать дальнейшего увеличения темпов иссушения внутриконтинентальных областей с соответствующим уменьшением объёма запасов поверхностных и подземных вод, значительным снижением уровня воды в бессточных водоёмах и исчезновением

некоторых из них. По прогнозу условий увлажнения, в первой половине XXI в. в пустынных районах Евразии проблема дефицита водных ресурсов обострится [6].

По сценарию ИКМО (модель Метеорологического агентства Соединённого Королевства), удвоение содержания CO_2 в атмосфере Земли произойдёт примерно в 2050–2075 гг. Это повлечёт за собой значительное повышение среднегодовой и сезонной температуры воздуха умеренного пояса, в том числе в Центральной Азии. С ухудшением условий увлажнения в регионе при ожидаемом изменении климата площадь пустынь Евразии будет увеличиваться, а полупустынь и степей – уменьшаться. Границы зон увлажнения при минимальном потеплении сдвинутся к северу на 50–100, а при максимальном – на 350–400 км [4].

Глобальное повышение температуры воздуха в XXI в. констатирует Межправительственная группа экспертов по изменению климата при ООН (МГЭИК). По данным этой организации, при различных сценариях увеличения содержания парниковых газов и аэрозоля в атмосфере среднеглобальная и среднегодовая приземная температура воздуха с 1990 по 2100 гг. повысится на $1,6\text{--}4,8^\circ\text{C}$ [9]. О неуклонном повышении средней годовой температуры атмосферы свидетельствуют результаты анализа температуры воздуха за последние 40 лет (рисунок).

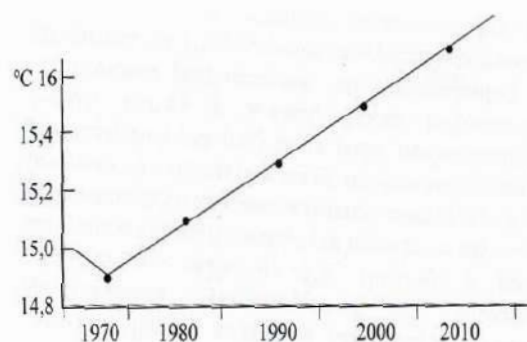


Рис. Изменение средней годовой температуры атмосферы [19]

Большое количество гипотез об изменении климата не позволяет уверенно принять одну из них в качестве теории. Необходимо иметь в виду то, что в результате хозяйственной деятельности человека увеличивается масса атмосферного аэрозоля. Последствием этого является рассеивание и поглощение коротковолновой и длинноволновой радиации, что может способствовать как похолоданию, так и потеплению. Кроме того, в последние годы происходит активизация вулканической деятельности, что, в свою очередь, приводит к увеличению запылённости атмосферы и мо-

жет несколько сгладить предполагаемое глобальное потепление и последствия его влияния на гидрометеорологические условия.

Постепенное потепление климата непосредственно связано с процессами поступления влажного воздуха с поверхности Мирового океана на сушу. Этим обусловлено увлажнение климата на большей части Земли. Однако исключение составляют внутриконтинентальные зоны (в том числе Центральная Азия), располагающиеся в южных областях, где постепенно нарастает засушливость в связи с недостаточностью проникновения влажных масс воздуха и усилением процесса испаряемости с земной поверхности. В этой связи в полупустынных и пустынных районах создаются условия для развития ветроэрозийных процессов, то есть происходит интенсификация дефляционных процессов, образование подвижных песков и пыльных бурь. Однако усиливающееся антропогенное давление в определённой степени может изменить естественный характер развития эоловых процессов. Влияние хозяйственной деятельности человека на экосистему пустынь так многогранно, что трудно прогнозировать, в какую сторону пойдёт развитие эоловых процессов в том или ином районе. Но в общих чертах направленность и усиление эоловых процессов в ближайшем будущем будет определяться на основе следующих предполагаемых воздействий человека:

- 1) влияние действующих ирригационных систем и строительство новых;
- 2) затопление пустынных территорий в результате сброса коллекторно-дренажных вод и активизация солевой дефляции;
- 3) высыхание крупных природных (Аральское море, оз. Балхаш, Тенгиз, Чад, Эйр и др.) и искусственных (всего их в Центральной Азии 2341) водоёмов, переход больших площадей их дна из субаквального состояния в субаэральное;
- 4) прогрессирующее техногенное воздействие (газонефтяные, инженерно-технические, коммуникационные, коммунально-жилищные объекты и др.), не обеспеченное рекультивационными и природоохранными мероприятиями;
- 5) бесконтрольная транспортная денудация;
- 6) деградация почв и растительного покрова при выпасе скота, скопление и скотопрогон вокруг водопойных пунктов, вырубка древесно-кустарниковой растительности, результатом которых является интенсификация эоловых процессов.

Установлено, что эффект водохозяйственных мероприятий может привести к некоторому увеличению осадков, как это происходит в настоящее время в зоне влияния крупных ирригационных сооружений [3]. Однако эти явления имеют локальный характер. На основной территории пустынь Центральной Азии, находящейся вне зоны влияния водо-

хозяйственных сооружений, в результате повторяющейся засухи и антропогенного воздействия эоловые процессы будут активизироваться. При этом космические снимки и наши полевые исследования показывают, что наиболее активными они будут в тех районах, где рельеф имеет равнинный характер.

В равнинных пустынях Центральной Азии (п-ов Мангышлак, плато Устюрт, Красноводский п-ов) вокруг всех водопойных пунктов и инженерных сооружений в местах скопления отар будут возникать дефляционные очаги диаметром 0,5–2 км и более и образовываться барханы. Местами интенсивного развития эоловых процессов могут быть грунтовые дороги. На космических снимках различной давности видно, что число этих дорог с каждым годом увеличивается. Особенно это заметно на Мангышлаке, Устюрте и в Обручевской степи, где резко выделяются колеи дорог, проложенных по влажной почве. Даже разовое продвижение транспорта в этих условиях оставляет колею глубиной до 15 см. В местах интенсивного движения, обычно ближе к населённым пунктам, их ширина составляет более 100–150 м.

Глинистые пустыни Центральной Азии сформированы на аллювиальных, озёрных, пролювиальных отложениях и глинистых эоловых коренных породах. Они также развиты небольшими островами в понижениях среди других типов рельефа. Многочисленные такыры и такыровидные поверхности встречаются между грядовыми и бугристыми песками пустынь Каракумы и Кызылкум, перед островными горами и в днищах глубоких дефляционных впадин. Общая площадь глинистых пустынь Центральной Азии – 13,8 млн. га. Такыры и такыровидные поверхности различны по величине: от нескольких квадратных метров до нескольких квадратных километров. Форма такыров округлая или вытянутая в виде полосы. Обычно они расположены в ложбинах между параллельными песчаными грядами пустынь. В холодное время года их поверхность влажная, а в тёплое – сухая и плотная, поэтому эоловый процесс происходит менее интенсивно. Например, с такыра, сформированного на поверхности древней дельты Мургаба и Теджена, выдувается всего 0,06–0,07 см в год эолового материала. Однако в настоящее время такыры и такыровидные поверхности пустынь находятся под влиянием интенсивной хозяйственной деятельности человека. На них строят различные инженерные объекты, посёлки, дороги, прокладывают трубопроводы, по ним движется различный транспорт (мотоциклы, автомобили, тракторы и т.д.). В результате этого разрушается их верхний слой. Более того, на такырную поверхность выбрасываются

различные промышленно-бытовые отходы, которые создают условия для накопления золотого материала. Сравнение аэро- и космических снимков 1968 г. и более поздних лет, а также результаты мониторинга состояния такыров пустынь Центральной Азии показывают, что с их поверхности выдувается 2,1–5,6 см/год золотого материала. Это доказывает, что такая хозяйственная деятельность человека и возможное повышение температуры воздуха в регионе будут благоприятствовать развитию золотых процессов.

В Центральной Азии имеются различные по величине и степени солёности искусственные водоёмы, образованные в результате сброса коллекторно-дренажных вод с орошаемых земель. Часть из них, в том числе крупные водоёмы-накопители (их более 670, а общая площадь – 6,5 тыс. км²) высохнут, а большая часть Аральского моря уже высохла. Таким образом, общая площадь высохших водоёмов к 2050 г. составит 50–60 тыс. км². В результате этого образуются огромные площади солончаков, где будут интенсивно развиваться золотые процессы. Кроме того, будет происходить формирование барханных и барханно-бугристых форм рельефа в сочетании с котловинами выдувания. Например, по мере высыхания Аральского моря в низовьях дельты Амударьи такие котловины занимают площадь более 500 тыс. га. Увеличится площадь подвижных песков. В настоящее время образовалась песчаная пустыня под названием Аралкум площадью более 6 тыс. км² [17]. При этом бугристые, барханно-бугристые, грядовые и другие формы рельефа будут развиваться вблизи берегов водоёмов.

В Центральной Азии и прилегающих к ней районах Астраханской области песчаные пустыни занимают 1 млн. км², причём 90% этих территорий в различной степени закреплены растениями (проективное покрытие в

среднем составляет 30%). Площадь разбитых и оголённых песков занимает около 10 млн. га, в том числе на территории Туркменистана 4,5 млн. [2]. Усиление золотых процессов в ближайшие полвека связано с развитием засушливости региона, уменьшением количества осадков, интенсификацией испарения и высыханием отдельных водоёмов, в результате чего возникнут новые очаги дефляции. Интенсивная добыча нефти и газа, строительство и эксплуатация инженерных сооружений и коммуникаций, повышение поголовья скота, требующее увеличения площадей выпаса, неминуемо приведут к транспортной денудации. На песчаных массивах Юго-Западного Туркменистана, в Центральном и Юго-Восточных Каракумах, Приаралье, южной части пустыни Кызылкум, а также на песках Астраханской области возможна интенсификация золотых процессов. В этих районах площадь барханных массивов может увеличиться, некоторые из них объединятся и сформируются новые. Соответственно, с увеличением площади очагов дефляции повторяемость пыльных бурь будет возрастать, как и количество пыли в атмосфере. В то же время на песчаных массивах Устюрта, Мангышлака, Заунгузских Каракумов, в центральной и северной частях Кызылкума, Муюнкума золотые процессы будут умеренными. С ростом интенсивности и повторяемости ветров процесс образования барханных форм может ускориться. Следовательно, возможно развитие золотых процессов в пустынях Центральной Азии. Причём, площадь разбитых поверхностей (в том числе оголённых песков) будет увеличиваться неравномерно по всему региону. Если ежегодно в среднем 0,5–1% земель будут выходить из сельскохозяйственного оборота, то к 2025 г. площадь непригодных для сельского хозяйства земель составит 12 млн., а к 2050 г. – 18–20 млн. га. Следовательно, природные факторы и антропогенное воздействие будут способствовать развитию дефляционных процессов.

Выводы

В истории формирования пустынного ландшафта были периоды неоднократного затухания и усиления золотых процессов вследствие ритмичности солнечной активности, обеспечивающей изменение циркуляции атмосферы и, тем самым, увеличение или уменьшение количества атмосферных осадков и температуры воздуха.

Постепенное потепление климата – отчасти результат увеличения поступления влажного воздуха с Мирового океана на сушу. С этим связано становление более влажного климата на большей части Земли за исключением внутриконтинентальных бассейнов. В полупустынных и пустынных районах могут сформироваться благоприятные условия для развития золотых процессов.

Туркменский государственный
институт транспорта и связи
Министерства образования Туркменистана
Национальный институт пустынь,
растительного и животного мира
Министерства охраны природы Туркменистана

Дата поступления
2 июля 2012 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Алексеев Н.Н.* Историко-географический анализ древней речной сети пустыни Тар на основе космической информации // Проблемы освоения пустынь. 1991. № 2.
2. *Арнагельдыев А.* Об основных факторах опустынивания в Центральной Азии // Проблемы освоения пустынь. 1999. № 4.
3. *Бабаев А.Г., Добрин Л.Г.* Динамика природных ландшафтов в зоне влияния Каракумского канала // Проблемы освоения пустынь. 1978. № 6.
4. *Бельгибаев М.* Сотрудничество в изучении влияния глобального потепления на процессы аридизации и опустынивания // Мат-лы Междунар. конф. «Сотрудничество Туркменистана с международными организациями по экологии...» (21–22 ноября). Ашхабад, 2011.
5. *Борзенкова И.И.* Изменение климата в кайнозое. СПб.: Гидрометеиздат, 1992.
6. *Будыко М. И.* Эволюции биосферы. Л.: Гидрометеиздат, 1984.
7. *Джон Б.* Ритм, причина и прогноз // Зимы нашей планеты. М.: Мир, 1982.
8. *Долуханов П.М.* Климатические колебания в аридной зоне Старого Света // Палеоклиматы позднеледникового и голоцена. М.: Наука, 1989.
9. *Дурдыев А.М.* Проблемы изучения климата и устойчивое развитие. Ашхабад: Ылым, 2003.
10. *Келлог У.У.* Влияние деятельности человека на климат // Бюл. ВМО. 1978. Т. 27. № 1.
11. *Келлог У.У.* Проблемы обнаружения изменения климата, обусловленные увеличением содержания углекислого газа и других газовых примесей в атмосфере // Бюл. ВМО. 1983. Т. 32. № 1.
12. *Кригер Н. И., Безгин Н.П., Зябликова Г.Д.* Дефляция в истории рельефа аридных районов (на примере Малого Каратау) // Геоморфология. 1975. №2.
13. *Мамедов Э.Д.* Пески внутренних Кызылкумов. Ташкент: Изд-во ТашГУ. 1964. Вып. 269.
14. *Нурбердыев М., Тажибаева Г.Н., Мамедов Б.К.* Оценка и прогноз продуктивности лесопастбищных ресурсов пустынь Туркменистана Ашхабад: Ылым, 2005.
15. *Парниковый эффект*, изменение климата и экосистемы. Л.: Гидрометеиздат, 1989.
16. *Раунер Ю. Л.* Климат и урожайность зерновых культур. М.: Наука, 1981.
17. *Рафиков В.А., Камбаров Р.К.* Новая пустыня Аралкум // Проблемы освоения пустынь. 2002. №2.
18. *Физические основы теории климата и его моделирования.* Л.: Гидрометеиздат, 1974.
19. *Экология в таблицах* М.: Дрофа, 2001.
20. *Godie A.S.* Arid geomorphology // Progr. Phys. Geogr. 1986. № 3.
21. *Lioubimtseva E., Henerby G.M.* Climate and environmental change in arid Central Asia: Impacts, vulnerability, and adaptation // Journal of Arid Environments. 2009. № 73.
22. *Maley I.* Paleoclimates of Central Sahara during the early Holocene // Nature. 1977. №5621.

A. ARNAGELDIÝEW, B.G. MÄMMEDOW

MERKEZI AZIÝANYŇ ÇÖLLÜKLERINDE EOL HADYSALARYNY ÇAKLAMAK BARADA

Makala häzirkä döwürde gözegçilik edilýän sebitdäki gurakçylygyň we adamyň hojalyk işiniň oňaýsyz täsiriniň tutuş tebigy toplumlara, şol sanda eol hadysasyna (Merkezi Aziýanyň çöllükleriniň mysalynda) täsiri baradaky örän wajyp meselä bagyşlanýar. Klimatyň Zeminde üýtgeýşine (soňky 700 müň ýylda we üstümizdäki asyrdä) degişli edebiýat çeşmeleri, taslamalary düýpli öwrenmek hem-de awtorlaryň köp ýyllaryň dowamynda geçiren meýdan barlaglary netijesinde, Merkezi Aziýanyň sebitleri boýunça geljek onýyllyklar üçin eol hadysasynyň çaklamasy berilýär. Barlag netijesinde XXI asyryň birinji ýarymynda atmosfera howasynyň temperaturasy 3–5°C ýokarlanjakdygy, onuň bolsa sebitiň suw deňagramlylygyna täsir edip, döwrüň ahrynda bugarmanyň barlanýan sebitde 500 mm-e çenli artjakdygy belenilýär. Beýle ýagdaýyň bolsa eol hadysasynyň güýçlenmegine getirip, her ýylda ýaramly ýerleriň orta hasap bilen 0,5–1% - iniň oba hojalyk dolanşygyndan çykjakdygy çaklanylýar.

A. ARNAGEL'DYEV, B.K. MAMEDOV

FORECAST OF EOLIAN PROCESSES IN CENTRAL ASIAN DESERTS

The article is devoted to a very important problem of drought and anthropogenic pressure on the Earth natural complexes, eolian processes in particular, (on the example of Central Asian Deserts) being observed recently. Upon thorough analysis of the related literature sources and projects about global climate change (during the last 700 thousand years and the current century) and based on the long-term field experiences of the author, a forecast of eolian processes in Central Asia for coming decades is given. During the 1st half the XXI century, as the researches show, the air temperature will rise by 3 to 5°C which will lead to a change of local water balance. It is noted that at the end of the period the evaporation rate, in the region under study, will increase up to 500mm. Such situation, as predicted, might cause not an acceleration of the eolian processes only, but loss of fertile agricultural lands at a rate of up to 0.5-1% annually.

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ГРУНТОВ ПОЛУОСТРОВА ЧЕЛЕКЕН

Поддержание экологического баланса в природе требует проведения соответствующих мероприятий, основой которых является экологический мониторинг. По его результатам разрабатывается система природоохранных мер.

Мониторинг антропогенного воздействия и анализ результатов наблюдений позволяют определить основные тенденции и скорость изменения состояния экосистемы, выявить процессы, которые вызывают наибольшее опасение и принять соответствующие меры.

Добыча нефти и газа на п-ве Челекен (рис. 1) ведётся давно. Ещё в XVII в. на картах полуостров был обозначен как «Нефтяной», в конце XVII – начале XVIII вв. здесь была начата колодезная добыча нефти, и к началу XIX столетия насчитывалось уже 3 тыс. нефтяных колодцев. С конца XIX в. темпы добычи нефти здесь непрерывно растут, а в 1965 г. началось бурение в открытом море. Так как интенсивность нефтедобычи и нефтеразведки с каждым годом увеличивается, это не может не сказываться на экологическом состоянии полуострова. Одной из первых мер по сохранению экологического равновесия в этом регионе было введение (1964 г.) в эксплуатацию завода по производству технического углерода (сажевый завод), так как в качестве сырья при этом используется попутный газ, который раньше выбрасывался в атмосферу. Однако появилась новая проблема – загрязнение её дымовыми выбросами, а грунта – сажей. Усугублялось положение тем, что на полуострове на полную мощность работали химический (йодобромный) завод, насосные станции, нефтебаза, нефтепристань, трубная база, нефте- и газопроводы.

Следует учесть, что благодаря аккумулятивным свойствам грунта и физико-химическим процессам возможные загрязнители разлагаются и становятся не опасными для человека и животных. Благодаря высокой солнечной активности процессы очищения и восстановления грунта проходят быстро.

В настоящее время на полуострове расширяется и благоустраивается зона отдыха. Очищается побережье, строятся новые дома отдыха, создаётся соответствующая инфраструктура. Естественно, экологические проблемы выдвигаются на одно из первых мест, так как качество грунта и морской воды должны соответствовать ГОСТу.

В течение нескольких лет на п-ве Челекен нами проводились геоэкологические исследования в режиме мониторинга. Объектами наблюдения служили грунт, прибрежная морская вода, донные отложения и атмосферная пыль. Посредством применения химических методов, рентгенофазового анализа и атомно-абсорбционной спектроскопии определялось содержание тяжёлых металлов (ТМ), макрокомпонентов, нитратов, фенолов и т.д. По результатам оценки загрязнения грунта тяжёлыми металлами (Pb, Zn, Ni, Cd, Co, Cu, Mn, Fe) и макрокомпонентами (Na+K, Ca, Mg, SO₄, HCO₃, Cl) можно проследить динамику экологического состояния полуострова и выявить его уязвимые участки.

Отбор проб проводился по известной методике [2], дополненной и отработанной нами в течение нескольких лет. Пробы отбирались в наиболее людных местах: в зоне отдыха, вдоль автомобильных дорог, вблизи трубопроводов и в окрестностях пос. Лачин.

Грунт отбирали в 13 точках по 200 г (всего 2600 г) с участка размером 100х100 м, разделённого на 4 равных квадрата (50х50 м) [2]. Отобранный грунт хорошо перемешивали, просушивали на воздухе, просеивали, перемалывали и для каждой пробы проводили аналитические исследования его минералогического состава. При этом использовали рентгеновский дифрактометр XRD-6000 фирмы Shimadzu (Япония), атомно-абсорбционный спектрометр фирмы Perkin-Elmer (США) и AA-7000 фирмы Shimadzu, а также химические методы (весовой и объёмный).

Рентгеновская съёмка велась на Cu K_α-излучении с использованием никелевого фильтра. Расшифровка проводилась с учётом дифрактометрических данных ASTM [1,4,5]. В состав исследованного грунта входили в основном кварц, кальцит, альбит, ортоклаз, микроклин, арагонит, небольшое количество слюды и глина (каолинит и гидрослюда).

Результаты атомно-абсорбционного и химического анализов сравнивались с предельно допустимой концентрацией (ПДК) и фоновыми концентрациями (ФК) [3]. Для получения фоновых значений сравнивали концентрацию тяжёлых металлов и макрокомпонентов в пробах грунта незагрязнённых участков, находящихся вдали от промышленной зоны. Для всех исследованных участков определялся суммарный показатель загрязнения (СПЗ).

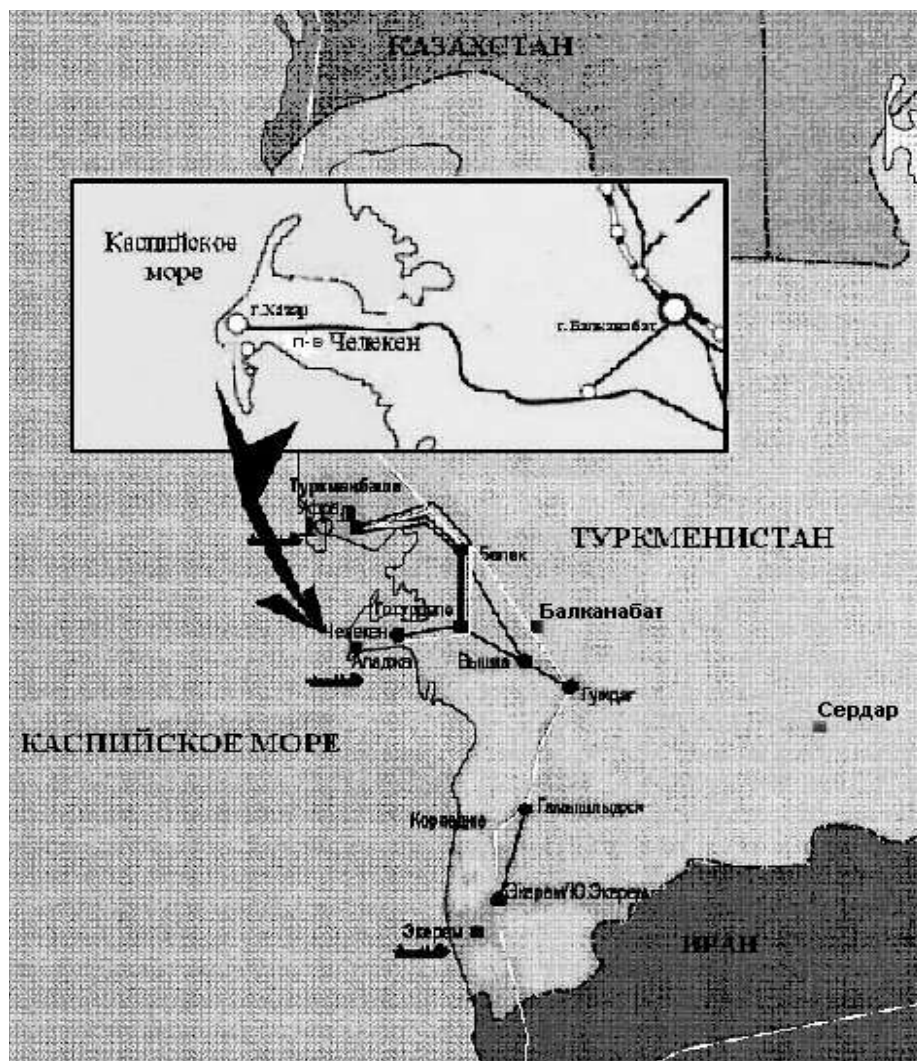


Рис. 1. Картосхема полуострова Челекен

Металлы в составе грунта содержатся как включения и как основные компоненты многих минералов. Кроме того, минералы впитывают грунтовые и поверхностные воды вместе с загрязнителями. Металлы, загрязняющие грунт, по степени воздействия на организм человека делятся на три класса: I – мышьяк, ртуть, свинец, цинк и др.; II – кобальт, медь, молибден, никель и др.; III – марганец, ванадий и др.

Для характеристики техногенного загрязнения грунта тяжёлыми металлами определяли в основном концентрацию металлов I и II классов опасности.

Свинец и цинк в грунте встречаются в виде солей, органоминеральных соединений в сорбированном виде и входят в состав минералов. Соединения свинца и цинка очень токсичны и относятся к I классу опасности. Основными источниками свинцового загрязнения являются отработанные газы двигателей внутреннего сгорания, работающих на бензине, содержащем свинец. Известно, что в золе нефти и угля вместе с очень токсичными соединениями мышьяка присутствуют

соединения свинца и германия. При исследовании поверхностных слоёв грунта полуострова (глубина 0,3 м) установлено, что концентрация свинца в основном не превышает значений ПДК и только в одной точке его количество составляет 38,8 мг/кг (ПДК – 30 мг/кг). Отбор грунта этой пробы был произведён вблизи коллектора, на периферии города, так что повышенное содержание свинца никак не характеризует загрязнение полуострова в целом или даже сколько-нибудь значительных его территорий.

Соединения кадмия, кобальта, меди, никеля, железа токсичны и относятся ко II классу опасности, а соединения марганца – к III, и не так опасны для человека, как перечисленные выше. Собственно минералов кадмия очень мало (гринокит, отавит, селенид, монтепонит), и они очень редки. Минералы кадмия, кобальта, никеля, марганца в грунтах полуострова по результатам рентгенофазового анализа не обнаружены ни в одной пробе. Кадмий и кобальт могут содержаться в минералах в сорбированном виде или в грунтовых водах

в виде загрязнений золой, полученной в результате сжигания нефтепродуктов и угля. Поэтому зафиксированные нами металлы этой группы – результат техногенного загрязнения. Наибольшее значение кадмия, зафиксированное нами, – 1,9 мг/кг, для кобальта, меди, никеля, железа максимальные значения составляют 11,2; 30,2; 42,2; 23398,7 мг/кг – соответственно. На исследованных участках содержание Со колеблется от 22,1 до 30,2 мг/кг, что ниже ПДК (30 мг/кг) или незначительно её превышают, то же самое отмечено и для Zn, Cu и Ni.

Железо – очень распространённый металл, он входит в состав многих минералов – сидерита, гематита, гётита, пирита, роговой обманки в виде основного компонента. Глинистые минералы, в частности гидрослюда (эллит), содержат значительное количество железа. Кроме того, железо входит как включение в большую часть известных минералов (монтмориллонит, коалинит). Железо, содержащееся в грунтах на исследуемой территории, имеет природное происхождение и его наличие обусловлено составом породообразующих минералов.

Марганец слабо токсичен и из его минералов наиболее известны пиролюзит (MnO_2) и перманганат калия ($KMnO_4$), но в пробах грунта они не обнаружены. Содержание марганца, зафиксированное нами в пробах, не намного превосходит значение фоновых концентраций,

а во многих случаях ниже фонового уровня.

Макрокомпоненты Na+K, Ca, Mg, SO_4 , HCO_3 , Cl – основные вещества, входящие в состав различных солей. Они являются главной составляющей породообразующих минералов (кальцит, доломит, галит, гипс, ангидрит, альбит, ортоклаз, олигоклаз, микроклин и др.).

Повышенное содержание солей в грунте способствует интенсивному химическому процессу и электролизу. Наиболее активно физико-химические реакции происходят при достаточном количестве воды (близость моря) с одновременным действием высоких температур (среднегодовая температура лета на полуострове – 26,2°C). Известно, что некоторые тяжёлые металлы в природе могут находиться в различной форме: водорастворимой, катионообменной, связанной с карбонатами, связанной с гидроксилами марганца, аморфными и окристаллизованными формами железа. Эти формы наиболее опасны, поскольку при проникновении тяжёлых металлов в обменный комплекс породы происходит быстрое эквивалентное замещение ими обменных катионов породы, а именно щелочных и щелочноземельных металлов (Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , K^+). Концентрация макрокомпонентов, определённая для грунта, отобранного с незагрязнённого участка, принята за фоновое значение (таблица).

Таблица

Фоновые значения концентраций

Макрокомпоненты		Микрокомпоненты	
элемент	C_f , мг/кг	элемент	C_f , мг/кг
Ca	1335,0	Fe	11000,0
Mg	437,7	Mn	500,0
Na+K	7969,8	Cu	118,0
HCO_3	327,9	Zn	38,8
SO_4	840,8	Pb	25,2
Cl	1525,0	Ni	56,7
–		Co	17,4
–		Cd	2,8

Максимальное содержание железа составляет 23398,7 мг/кг, что незначительно превышает допустимую степень загрязнения, рассчитанную относительно фоновых значений, и характеризуется нами как слабое загрязнение. Железо, как и другие загрязнители, неравномерно распределяется по глубине грунта, аккумулируясь в глинистых минералах. Это подтверждается данными рентгенофазового анализа.

В слоях грунта с большим содержанием каолинита, монтмориллонита, хлорита и других глинистых минералов отмечена и большая концентрация тяжёлых металлов [4,5].

Для оценки общего загрязнения грунта тяжёлыми металлами мы определили его суммарный показатель для каждого участка относительно ПДК или относительно фоновых концентраций по формуле

$$Z = \sum K_i - (n-1), \quad (1)$$

где Z – суммарный показатель загрязнённости по нескольким (i) компонентам; K_i – коэффициент загрязнения по измеряемому компоненту, который определяется относительно ПДК

$$K_i = C_i / \text{ПДК}, \quad (2)$$

где C_i – концентрация измеряемого компонента; ПДК – предельно допустимая концентрация измеряемого компонента или

$$K_i = C_i / C_{\phi}, \quad (3)$$

где C_{ϕ} – фоновая концентрация измеряемого компонента.



Рис. 2. Картограмма показателей наличия микро- и макрокомпонентов в грунте г. Хазар и его окрестностей (включая зону отдыха)

Условные обозначения:

- – точка отбора грунта; в числителе – тяжёлые металлы; в знаменателе – макрокомпоненты; мелкими цифрами указан номер участка

Суммарный показатель присутствующих тяжёлых металлов и макрокомпонентов вычислялся отдельно, поскольку они имеют разное происхождение. Для вычисления СПЗ тяжёлых металлов использовались коэффициенты всех перечисленных выше металлов, за исключением Cd, концентрация которого в исследованных пробах грунта ничтожно мала.

На основании полученных значений СПЗ

была составлена картограмма экологического состояния исследованной территории п-ва Челекен (рис. 2). Наличие в грунте этих металлов и микрокомпонентов оценивалось по пятиуровневой шкале. Если их суммарный показатель (Z) меньше 2, степень загрязнения грунта характеризуется как допустимая величина, при его значении от 2 до 8 – как слабое загрязнение, от 8 до 32 – среднее, от 32 до 64 – сильное, более 64 – очень сильное.

Таким образом, лишь на трёх небольших участках отмечена слабая степень загрязнения медью, а в целом на исследуемой территории наличие тяжёлых металлов характеризуется как допустимый уровень.

По макрокомпонентам (Са и Na+K) на участках 40, 84 и 85 имеет место средняя степень загрязнения, что объясняется, как уже сказано выше, их породообразующей ролью в минералах грунта. Они не оказывают особого токсического воздействия, хотя и увеличивают суммарный показатель загрязнения. Их влияние в основном выражено образованием осадка в трубах и ускорением срока износа

резиновых деталей. На участках вблизи перекрёстков магистральных автодорог (40) или загрязнённых разливами нефти (84, 85) отмечено повышение коэффициента загрязнения соединениями серы до 11,3. И хотя это загрязнение носит локальный характер, необходим постоянный контроль ситуации.

Таким образом, экологическое состояние п-ва Челекен не вызывает опасений, его можно определить как спокойное и стабильное. Южная часть полуострова соответствует всем высоким экологическим показателям и была рекомендована нами для создания здесь зон детского отдыха.

Научно-исследовательский
геологоразведочный институт
Государственной корпорации
«Туркменгеология»

Дата поступления
12 ноября 2012 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Азаров Л., Бургер М. Метод порошка в рентгенографии. М.: Иностранная литература, 1961.
2. Ариунукина Е.Н. Руководство по химическому анализу почв. М.: Изд-во МГУ, 1970.
3. Дорошко Т.Ю. Предельно допустимые концентрации тяжёлых металлов в почве и её защита от загрязнения // Мед. журн. Узбекистана. 1991. №7.

4. Мухеев В.И. Рентгенометрический определитель минералов. М., 1957.
5. American Society of Testing of Materials, Diffraction Data and alphabetical and Grouped Numerical Index of x-ray Diffraction Data. Philadelphia, 1967–1984.

S.N. ALEKSANYAN

ÇELEKEN ÝARYM ADASYNYŇ TOPRAKLARYNDA GEOEKOLOGIÝA MONITORINGINIŇ NETIJELERI

Hazar şäheriniň we dynç alyş zolagynyň töwereklerinde topragyň hapalanmagynyň derejesine baha bermek we geoekologiki monitoringiň netijelerine seredilýär.

Häzirki wagtda agyr metallar bilen hapalanmagyň barlag geçirlen sebitleriň köp böleginde fon bahasyna golaýdygy ýa-da rugsat berlen çäge gabat gelyändigini belgiledi we hapalanma derejesi gowşak diýlip häsiýetlendirilýär. Şonuň ýaly hem makrodüzüjiler bilen hapalanmagyň derejesini meňzeş hasaplamak bolar.

Barlag geçirlen sebitlerde esasy hapalaýjy bolup, agyr metallar we makrodüzüjiler bolman, gurun, nebit we onuň okislenme önümleri hem-de ýangyç-ýag materiallarydyr. Şeýle-de bolsa, bu sebitler ýokary üns berilmegini talap edýär we agyr metallaryň toprakda, deňiz suwunda we düýp çökündilerinde toplanmagyna gözegçilik edilmelidir, sebäbi olar dynç alyş zolagynyň deňiz ýakasyna golaý ýerleşdirler.

S.N. ALEKSANYAN

GEO-ECOLOGICAL MONITORING OF THE CHELEKEN PENINSULA GROUND

The results of geo-ecological monitoring and assessment of the level of ground contamination in the vicinity of Hazar and the adjacent recreation areas. Ground samples were analyzed for heavy metals and macrocomponents.

It is established that at the present time heavy metal pollution in most of the study area is close to the background values, or is classified as marginal and weak degree of contamination, the same is true on the level of contamination of macro components.

The main pollutants in the sites studied are not heavy metals and macro components, but they are carbon black, oil, and their oxidation products, fuels and lubricants. However, these areas require special attention and monitoring the accumulation of heavy metals in ground, seawater and sediments, as they are in the recreation area, near the sea shore.

А.Г. БАБАЕВ, В.П. ЧИЧАГОВ

ОПУСТЫНИВАНИЕ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ

Одной из важнейших задач, стоящих в настоящее время перед мировым сообществом, является переход к устойчивому развитию. Последнее предусматривает повышение уровня социально-экономического развития всех стран мира с сохранением целостности окружающей среды на основе рационального использования природных ресурсов.

Острота и сложность современных экологических проблем требуют, чтобы лица, принимающие решения, определяющие развитие общества на национальном, региональном и международном уровне, в своих действиях руководствовались новыми принципами и подходами, базирующимися на результатах научных исследований в области природопользования.

Изымание природных ресурсов влечёт за собой изменения в структуре ландшафтов, поэтому необходимо стремиться к сохранению гармонии во взаимоотношениях в системе

«человек – природа». Проблемы, возникшие в результате их осложнения, затрагивают важнейшие стороны жизни мирового сообщества, и от их решения зависит будущее человечества. Международные эксперты в области охраны природы констатируют, что почти половина населения мира живёт в экологически неблагоприятных условиях, где уровень заболеваемости и смертности достиг огромных масштабов: сокращается продолжительность жизни, возрастает опасность возникновения нарушений в генетике человека и объектов растительного и животного мира. Поэтому рационализация природопользования занимает важное место в решении чрезвычайно сложных проблем устойчивого развития общества.

Эти проблемы особенно остро стоят в странах аридной зоны, где экосистемы настолько хрупки и уязвимы, что даже в естественных условиях подвергаются разрушению (табл. 1).

Таблица 1

Опустынивание аридных земель по континентам (1999 г.)

Континент	Орошаемые земли			Богарные земли			Пастбища		
	всего, млн. га	опустыненные		всего, млн. га	опустыненные		всего, млн. га	опустыненные	
		млн. га	%		млн. га	%		млн. га	%
Африка	10,42	1,90	18	79,82	48,86	61	1342,35	995,08	74
Азия	92,02	31,81	35	218,17	122,28	56	1571,24	1187,61	76
Австралия	1,87	0,25	13	42,12	14,32	34	657,35	361,35	55
Европа	11,90	1,91	16	22,11	11,85	54	111,57	80,52	72
Северная Америка	20,87	5,86	28	74,17	11,61	16	483,14	411,15	85
Южная Америка	8,42	1,42	17	21,35	6,64	31	390,90	297,75	76
<i>Всего</i>	145,50	43,15	30	457,74	215,56	47	4556,42	3333,46	73

Пустыня как своеобразная географическая зона сформировалась в результате изменений климата, происходивших в глобальном масштабе в течение тысячелетий с такими кратковременными квазипериодическими флуктуациями, как засуха. Для аридной зоны это явление имеет определённую повторяемость.

Пустыни мира независимо от их географического положения, на первый взгляд, характеризуются общностью в генетическом и климатическом отношении. Однако для каждой пустынной территории характерны свои специфические черты в геологическом и геоморфологическом строении, динамике рельефа, почвенном и растительном покрове, микроклимате, животном мире и т.п. В целом для пустынных территорий характерны высокие летние (иногда $+58^{\circ}$) и низкие зимние (-40°) температуры, низкая относительная влажность воздуха, ничтожно малое количество атмосферных осадков (пустыня Намиб в Африке и Атакама в Южной Америке). Жизнь человека в пустыне сопряжена с определённым дискомфортом, но его организм адаптирован к её суровым условиям. Многие из этих территорий были очагами древних цивилизаций. Об этом свидетельствуют многочисленные стоянки первобытного человека, развалины крепостей, следы древних ирригационных систем, обнаруженные археологами. Среди ныне безлюдных, выжженных зноем пустынь тысячелетиями процветала жизнь. Одни народы кочевали по пустыне со стадами, другие жили оседло в оазисах. Свидетельства этому обнаружены в Египте (между Сахарой и Аравийской пустыней), Месопотамии (рядом с Сирийской пустыней), Хорезме (между Каракумами и пустыней Кызылкум), Древнем Мерве (дельта реки Мургаб в Южных Каракумах), Согдиане (между пустыней Кызылкум и Голодной степью). Это далеко неполный перечень центров древнейшей культуры.

Древние цивилизации создавались трудом многих поколений людей, живших в долинах или дельтах рек (Нил, Тигр, Евфрат, Амударья, Сырдарья, Мургаб, Зеравшан и др.), на предгорных равнинах с малыми реками, на древних торговых путях, на стыке пустыни и речных долин или пустыни и предгорных равнин, обязательно у источника воды. Наличие воды, длительный вегетационный период и тёплый климат, большая годовая сумма активных температур позволяли выращивать на этих территориях различные продовольственные и технические культуры. Несмотря на обжигающий зной, суховеи, сильный ветер, благодаря наличию воды здесь получали высокие урожаи и превращали эти территории в оазис.

В зоне пустынь выращиваются хлопок, джут, рис, а бескрайние пустынные пастбища позволяют содержать на подножном корму миллиарды голов овец, коз и верблюдов. В

недрах пустынных территорий имеется огромный ресурсный потенциал – нефть, газ, цветные и чёрные металлы, золото и серебро, сера, различные соли и многое др. Альтернативными источниками энергоресурсов здесь являются солнце и ветер.

Однако интенсивное расширение площади орошаемых земель и использование большого объёма речного стока и подземных пресных вод для их орошения, увеличение поголовья скота, неконтролируемая заготовка древесины на топливо, широкое применение мощной техники при производстве работ на этих землях привели к нарушению экологического баланса пустынных территорий и развитию процессов их деградации.

Опустынивание не является новым для человечества явлением. Процессы опустынивания с давних времён наблюдались на аридных территориях мира. Определённую негативную роль в истории развития многих цивилизаций сыграло именно нерациональное землепользование. Передняя Азия, Африканское Средиземноморье, Центральная Азия – это далеко не полный перечень крупных регионов, подвергавшихся процессам опустынивания.

Наиболее сильному антропогенному прессу аридные территории подверглись во второй половине XX в., когда шло их интенсивное освоение в ряде стран. Поиск новых источников минерального сырья, освоение новых земельных массивов, изъятие биологических ресурсов, увеличение поголовья скота и перевыпас, внедрение промышленных методов в сельскохозяйственном производстве привели к развитию процессов опустынивания на этих территориях. С одной стороны, человек является «проводником» опустынивания, а с другой – его жертвой. Ошибочное представление о неисчерпаемости ресурсов пустынь привело к расширению их границ и новым потерям земель.

По данным ЮНЕП (1989 г.), из 45 выявленных причин опустынивания, 87% приходится на нерациональное использование человеком воды, земли, растительности, полезных ископаемых и только 13% их являются следствием природных процессов.

Причины опустынивания довольно сложны и различны в разных регионах. От интенсивности процессов, вызванных ими, зависят продолжительность, масштабы и степень опустынивания. Особенно проявляется оно в период сильной засухи и когда степень антропогенного воздействия на аридные экосистемы превышает способность компонентов природной среды к самовосстановлению.

Перегрузка земель в неблагоприятные по условиям увлажнения годы неизменно ведёт к обострению процессов опустынивания. Кроме того, новые технологии, применяемые в гумидных районах и перенесённые в

аридные без учёта необходимости сохранения экологического равновесия в этих экосистемах, нередко приводят к активизации процессов опустынивания в местах их применения.

Таким образом, основным качественным фактором, вызывающим ускорение процессов опустынивания, является применение экологически недостаточно обоснованных новых технических приёмов использования природных ресурсов.

В настоящее время площадь «антропогенных пустынь» в мире составляет около 10 млн. км², примерно 35% земель находятся на грани опустынивания. Эта опасность угрожает территории более ста государств. Ежегодно опустыниванию подвергается более 50 тыс. км² земель.

Деятельность человека во взаимоотношениях с природой в некоторых её проявлениях имеет особо отрицательные последствия. Прежде всего, это деградация почвенного и растительного покрова в результате чрезмерного выпаса и вырубки деревьев и кустарников местным населением. Как известно, основным видом использования земель в пустыне является пастбищное животноводство. Ранее существовавшее узколокальное влияние интенсивного выпаса на развитие процессов опустынивания только вблизи водопойных пунктов теперь при общем росте поголовья скота стало расширяться, приобретая региональный масштаб. Это особенно усиливает нагрузку на аридные пастбища. Интенсивное использование деревьев и кустарников на топливо вокруг пресноводных колодцев и оазисов также ведёт к развитию дефляционных процессов.

Наиболее продуктивную основу для успешного ведения сельского хозяйства в аридных районах создаёт орошение, обеспечивая стабильность и вселяя в население уверенность в будущем. Вместе с тем, орошаемое земледелие является наиболее сложной агросистемой, нарушение управления которой ведёт порой к таким опасным процессам, как вторичное засоление, подщелачивание и заболачивание орошаемых и маргинальных земель.

Развитию процессов опустынивания в ряде районов способствуют также некоторые промышленные формы освоения природных ресурсов, которые нередко ведут к появлению «техногенных зон», ухудшая геологические и экологические характеристики ландшафта.

В настоящее время накоплен значительный научно-теоретический и практический опыт борьбы с опустыниванием. Однако на практике она не всегда даёт результат. Наиболее очевидными недостатками её являются позднее выявление этого процесса и паллиативные меры борьбы, недостаточно учитывающие все факторы, вызывающие его.

Процесс опустынивания условно можно разбить на две фазы. В ходе первой признаки

опустынивания очевидны, но проявляются слабо, а сам процесс является потенциально обратимым. Во второй фазе, как правило, деградация ландшафта переходит критическую грань, и процесс практически становится необратимым.

Опустынивание может быть выявлено и оценено лишь путём сравнения, то есть при сопоставлении двух различных состояний, что может быть достигнуто двумя методами: сопоставлением состояния одной и той же территории в различные периоды времени и сопоставлением состояния двух различных территорий в один и тот же период времени.

Первый метод позволяет установить факт начала развития процессов опустынивания, определить его степень и скорость, особенно если выбран и рассматривается достаточно большой и репрезентативный отрезок времени.

Второй метод основан на использовании принципа сравнительно-географического анализа, в основе которого лежит гипотеза соответствия или подобию географического ряда явлений их генетическому ряду. В этом случае могут быть установлены лишь сам факт процесса опустынивания и степень его проявления в каких-то относительных условных величинах.

Важно подчеркнуть, что развиваемый на основе данного определения и использования вышеуказанных методов подход к оценке опустынивания не требует абсолютного знания исходного состояния той или иной территории, подвергающейся опустыниванию, поскольку при этом производится сопоставление любых двух состояний во времени или в пространстве, а затем даётся их сравнительная оценка в относительных величинах.

Поскольку все природные процессы, включая опустынивание, имеют различное качественное и количественное проявление в условиях естественного состояния ландшафта и на обрабатываемых землях, оценку процесса опустынивания целесообразно проводить отдельно для естественных экосистем и искусственно созданных агроэкосистем. Это позволяет разработать методы диагностики и контроля ряда физических, биологических и социальных факторов на основе применения специальных индикаторов в целях своевременного обнаружения негативных процессов в аридных экосистемах. Такие индикаторы необходимы для определения степени устойчивости к процессам опустынивания. Индикаторы необходимы также для мониторинга процессов в районах, подверженных опустыниванию или находящихся под его угрозой, оценки его последствий и разработки мероприятий по борьбе с ними.

По существу, результаты комплексных географических исследований и оценка закономерностей формирования и развития природных явлений становятся основой для решения локальных и региональных задач в области борьбы с опустыниванием.

Именно на основе совместного изучения

компонентов природных и социально-экономических факторов стало возможным составить целостную модель современного состояния экосистем аридной зоны и правильно решить прогностические вопросы, связанные с дальнейшим освоением пустынь и борьбой с процессами опустынивания.

Ниже приводится группа индикаторов, разработанных в Национальном институте пустынь, растительного и животного мира Министерства охраны природы Туркменистана (табл. 2). Каждая из указанных групп индикаторов включает целый ряд частных, большинство из которых определяется по стандартным методикам.

Поскольку опасность опустынивания вызвана совместным воздействием и развитием природных и социально-экономических факторов, необходимо рассматривать их как целостное явление и глубже исследовать их функционирование, взаимообусловленность, взаимозависимость и противоречия.

Совершенно очевидно, что опустынивание – это, прежде всего, симптом отсутствия планомерного, целенаправленного, интегрированного развития. До сих пор в большинстве стран, территория которых подвержена опустыниванию, не реализуются национальные программы действий по борьбе с ним, хотя они и являются составной частью устойчивого экономического и социального развития. Даже в тех странах, где они разработаны, отсутствие финансирования не позволяет осуществить предусмотренные ими мероприятия.

Большинством стран эти программы были своевременно разработаны и находятся на стадии реализации. Однако в экспертном заключении ПРООН 2005 г. отмечается, что во многих странах этот процесс идёт медленно, так как основное внимание уделяется не практической работе, а консультациям и решению

организационных вопросов. Поэтому в оценочных документах отражён призыв активно участвовать в реализации основных требований Конвенции по борьбе с опустыниванием.

Пристальное внимание ООН и всего мирового сообщества к проблеме опустынивания ещё раз свидетельствует о масштабности и опасности данного процесса для многих стран аридной зоны.

Анализ состояния и темпов опустынивания, проведённый ЮНЕП за последние годы, показал недостаточность базовых значений относительно мониторинга этого процесса во взаимосвязи с колебаниями климата, периодически возникающей засухой и антропогенным фактором.

Реализация рекомендаций Конвенции ООН по борьбе с опустыниванием и полученные при этом результаты позволили по-новому оценить значимость и своевременность подходов к решению задач в этой области. По ряду причин некоторые рекомендации Конвенции в целом не достигают намеченной цели, что связано с недостатком экономических и технических ресурсов. По оценке экспертов, главной причиной этого является отсутствие планомерного, интегрированного подхода к решению этой проблемы. В большинстве стран, расположенных в зоне опустынивания, не разработаны национальные планы действий, а там, где они есть, не реализуются из-за отсутствия материального обеспечения.

Вовлечение природных ресурсов пустынных территорий в социально-экономическое развитие стран возможно лишь при комплексном исследовании и интегрированном подходе к решению указанной проблемы с учётом новейших достижений науки и техники. При этом важно сочетать использование традиционных методов освоения с современными технологиями при обязательном предупреждении нежелательных для окружающей среды последствий. Ведущий принцип борьбы с опустыниванием –

Таблица 2

Индикаторы опустынивания

Группа индикаторов	Частный индикатор
Климатические	Дефляционные формы рельефа, сеть водной эрозии, подвижные пески, денудационные равнины
Гидрологические	Облачность, повторяемость и распространение пылепесчаных бурь и потоков, прозрачность атмосферы, альбедо, влагосодержание атмосферы
Почвенно-геохимические	Территории высыхания внутренних водоёмов, наличие сухих русел, понижение уровня грунтовых вод, увеличение мутности и минерализации воды, рост объёма твёрдого стока
Биологические	Степень засоления и осолонцевания почв, наличие почвенной корки, изменение мощности корнеобитаемого горизонта, уменьшение содержания органического вещества
Социально-экономические	Следы древних ирригационных систем, полей, населённых пунктов, скотопрогоны, грунтовые дороги, промышленные объекты, спортивно-туристические и рекреационные зоны

не консервация соответствующих аридных районов, а их развитие в целях повышения жизненного уровня населения на основе рационального природопользования.

Международное сотрудничество в борьбе с опустыниванием позволяет значительно расширить наши представления о механизме и его развитии, глубоко проанализировать и оценить существующие в мировой практике методологические подходы к изучению глобальных и

региональных особенностей проявления этого процесса, а также обменяться опытом борьбы с опустыниванием в странах, нуждающихся в научно-технической поддержке.

Совершенно очевидно, что объединение усилий мирового сообщества в решении проблемы опустынивания позволит не только предотвратить эту угрозу, но и вернуть земли, подверженные деградации, в сельскохозяйственный оборот.

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

Дата поступления
19 января 2012 г.

A.G. BABAÝEW, W.P. ÇIÇAGOW

ÇÖLLEŞMEK: HÄZIRKI ZAMAN ÝAGDAÝY

Çölleşmek meselelerine, onuň sebäplerine çölleşmäge sezewar bolan ýerleriň häzirki ýagdaýyna we meseläniň özüne sebit we dünýä möçberinde seredilip geçilýär.

Çölleşmäge garşy göreşmek pudagynda halkara hyzmatdaşlygynyň çölleşmegiň mehanizmi we onuň ýaýbaňlanyşy barada biziň düşüňjelerimizi giňeltmäge, bu hadysanyň global we sebit möçberinde ýüze çykyş aýratynlyklaryny öwrenmäge, dünýä tejribesindeki metodologik çemeleşmeleri çuňňur seljermäge we baha bermäge, şonuň ýaly-da ylmy-tehniki goldawa mätäç bolan ýurtlarda çölleşmäge garşy göreşmek boýunça tejribe alyşmaga mümkinçilik döredýändigini görkezilýär.

Çölleşmegiň meselelerini çözmekde diňe dünýä jemgýetçiliginiň tagallalarynyň birleşdirilmeginiň bu howpuň önüni almaga we zaýаланан ýerleri oba hojalyk dolanşygyna gaýtaryp bermäge mümkinçilik döredip biljekdigini nygtalýar.

A.G. BABAEV, V.P. CHICHAGOV

DESERTIFICATION: MODERN STATE

The issues of desertification, its causes and modern state of the desertification affected areas in particular, and the problem as such are treated both on local and worldwide scales.

In the field of struggle against desertification international cooperation helps to deepen our knowledge on the mechanism and the development of desertification, to understand the peculiarities of emergence of this problem, to thoroughly analyze, assess and as well exchange experiences with the countries needing technical support in fighting desertification.

It is underlined that solving the desertification issues might be possible only when the world public efforts are joined to avert this threat and help to return the lands subjected to desertification to agricultural turnover.

ДЕШИФРИРОВАНИЕ ФОТОМАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГЕНЕЗИСА ПОДЗЕМНЫХ ПРЕСНЫХ ВОД

Локальные подземные воды формируются благодаря инфильтрации атмосферных осадков или речных вод. Линзы подземных вод песчаных массивов относятся к зональному типу местных вод пустынных и полупустынных территорий. Для скопления этих вод необходимо наличие мощной толщи песчаных отложений и они различны по диаметру (от 0,5 до 40 км), мощности зоны аэрации (от нескольких до 100 м и более) и мощности водовмещающих пород (от нескольких десятков метров).

В структурном отношении песчаные массивы, к которым приурочены локальные скопления грунтовых вод, могут тяготеть как к положительным, так и к отрицательным тектоническим структурам и зонам разломов.

На стадии общих поисков при выделении участков, перспективных и в отношении скоплений вод рассматриваемого генетического типа, важны особенности фотоизображений, указывающие как на развитие песчаных отложений, так и непосредственно на наличие в них подземных вод.

Дешифрирование фотоматериалов на предмет выявления скоплений вод под песчаными массивами позволило выяснить ряд важных вопросов. Прежде всего, могут быть первично изучены минерализация и глубина залегания подземных вод, их гидродинамические особенности – области питания, транзита и разгрузки.

При изучении гидродинамических особенностей необходимо определять структурное положение песчаного массива. Очень важно его расположение: на антиклинальных или синклиналиях структурах, на крыльях или в ядре структур. Если на синклиналиях структурах в массиве формируется скопление подземных вод, то на антиклинальных атмосферные осадки, фильтрующиеся через массив, служат лишь источником пополнения вод более глубоких горизонтов.

Другой важной задачей изучения скоплений подземных вод песчаных массивов с помощью материалов дистанционной съёмки является исследование связи грунтовых вод песчаных массивов с водами более глубоких горизонтов. Эта связь возможна по ослабленным зонам водоупоров, изолирующих водоносные комплексы, которые возникают в областях тектонических разрывных нарушений. Проток подземных вод по ослабленным зонам влияет на качество их скопления и его определение – один из важных вопросов поисковых гидрогеологических исследований.

Посредством использования аэрокосмических методов и по радиолокационным снимкам сантиметрового и метрового диапазона можно определить расположение зон разрывных нарушений и их гидрогеологическую роль.

Эти зоны обычно проявляются на снимках в виде рисунков и оттенками тонов (спрямлённые линии границ ландшафтов, различные направления форм рельефа, линейное расположение древесной и кустарниковой растительности, увлажнённые полосы на местности или затемнённые линии и т.д.).

Для установления дешифровочных критериев в современном рельефе на примере Ясханской линзы нами детально исследованы имеющиеся аэрофотографии разного масштаба: снимки из космоса – 1:200 000, 1:500 000, 1:1 000 000; радиолокационные (РЛ) фотоматериалы – 1:100 000 (сантиметрового и метрового диапазона), 1:90 000 и 1:180 000.

Для выявления подземных пресных вод в пустынях можно использовать РЛ фотоматериалы разного диапазона. Первые радиолокационные съёмки в геологических целях были проведены в 1968 г. С помощью такой съёмки можно быстро получить изображение местности в мелком масштабе на больших площадях и практически при любых метеорологических условиях.

В основе работы радиолокационной станции бокового обзора «Торос» лежит принцип отражённого сигнала. Изображение той или иной местности передаётся посредством регистрации сигнала съёмочным аппаратом. Радиолокационная станция облучает земную поверхность волнами сантиметрового и метрового диапазона в пределах узкой полосы по обеим сторонам от линии полёта.

Масштаб РЛ фотоснимков чётко обозначен для каждой конкретной радиолокационной станции и определяется её конструкцией. Радиолокационная система «Торос» позволяет получать изображения местности в двух масштабах – 1:90 000 и 1:180 000 [1,2].

При геологическом дешифрировании РЛ фотоснимков, как и аэрофотоснимков, широко используются индикаторы геологического строения – рельеф, гидрографическая сеть, фактура поверхности, особенности растительного покрова и почвы, влажность поверхности и др. Эти индикаторы находят несколько иное отражение в материалах РЛ фотосъёмки, чем при работе с аэрофотоснимками [3,5]. Например, при изучении

рельефа по одиночным аэроснимкам важна освещённость склонов с разной экспозицией по отношению к солнцу. При аэрофотосъёмке практически не бывает полной тени вследствие рассеяния видимого света в атмосфере, поэтому затемнённый склон имеет определённую освещённость и контрастность.

Затемнённых склонов при РЛ аэросъёмке в целом больше, чем при аэрофотосъёмке, что обусловлено малыми углами облучения. Затемнённые склоны попадают в область полной тени (так называемая «мёртвая зона»). Чем больше угол падения радиоволн, тем интенсивнее отражение от поверхности в направлении антенны и тем более светлый тон имеет на РЛ аэрофотоснимке отражающая поверхность. Крутые склоны изображены на таком снимке более светлым тоном, чем пологие, что обуславливает необходимость изучения форм рельефа по одиночным аэроснимкам.

Склоны грядовых песков, расположенных вдоль линии полёта, часто имеют на РЛ снимках (независимо от характера степени расчленения) яркий светлый тон, на котором почти отсутствуют какие-либо элементы, поддающиеся дешифрированию.

В целом, высокая контрастность изображения рельефа на РЛ аэрофотоснимках позволяет с успехом использовать их при геологических, геоморфологических и инженерно-геологических исследованиях для определения формы рельефа разного порядка, разновидности литологического строения с целью определения наличия грунтовых вод, их генезиса, возраста и др.

Изображение гидросети на РЛ аэрофотоснимках проводится более отчётливо [2], так как вода для радиоволн является зеркальным отражателем. Отражённый сигнал не попадает на приёмное устройство антенны, и изображение водной поверхности всегда имеет чёрный тон [4].

Поверхность воды более мелких водотоков может не проявиться на РЛ аэрофотоснимках как зеркальный отражатель, что связано с невысокой разрешающей способностью этой съёмки. Реки и озёра имеют обычно чёткое отражение в рельефе, благодаря чему на РЛ снимках виден светлый тон склона, обращённого к излучателю зоны осушения или увлажнения. Они имеют на снимках большую ширину, чем сам водоток, и поэтому с большой вероятностью на РЛ аэрофотоснимках проявляются зоны осушения (по осветлению тона) и увлажнения (по постепенному потемнению). Болотистая местность с обилием древесной растительности проявляется светлым тоном.

Отдельные элементы долин (террасы, склоны, микроформы рельефа, поймы и т.д.) дешифрируются неодинаково на различных участках, что зависит от литологии, кли-

матических условий, густоты растительного покрова и других причин.

Можно дешифрировать растительный покров на РЛ фотоснимках на равнинах. С увеличением расчленённости изучаемой территории контрасты тона, связанные с рельефом, частично или полностью затушёвывают контрасты, обусловленные растительным покровом. Полого ровная поверхность (мохово-лишайниковая, травянистая и кустарниковая растительность) будет иметь тёмный тон изображения, большие неровности поверхности с растительным покровом в виде кустарников и полукустарников выражаются светлым (серым) тоном на РЛ изображении, а лесистая поверхность – светло-серым до белого тона.

В конкретных случаях чётко дешифрируются разновидности почвенного покрова. Увлажнённые почвы дешифрируются на РЛ снимках тёмным, а сухие – светлым тоном изображения.

На Ясханском участке вышеуказанными методами проведено дешифрирование РЛ фотоматериалов в двух диапазонах – сантиметровом и метровом.

Долина Узбоя контрастно изображается на РЛ фотоснимках в двух диапазонах, тем самым легко и чётко определяются характерные особенности русла реки, её поймы, надпойменные террасы, останцовые возвышенности, обрывистые склоны, озёра и др. мелкие формы долинного рельефа [2].

Поверхность песчаного рельефа в четвертичное время подвергалась активной дефляции. Одни участки испытывали её избирательно, в результате чего сформировались отрицательные элементы песчаного рельефа, другие подвергались эоловой аккумуляции, в результате чего образовались положительные формы рельефа.

На РЛ фотоснимках сантиметрового диапазона отрицательные и положительные формы и микроформы эолового рельефа контрастно проявляются по характерному рисунку изображения.

Из-за низкой разрешающей способности РЛ фотоснимков метрового диапазона многие песчаные формы микрорельефа, которые могут быть использованы при дешифрировании вещественного состава, не проявляются прямыми признаками. Существенным преимуществом РЛ фотоснимков метрового диапазона является чёткое проявление влажности отражающих поверхностей.

Поверхность водоупорных горизонтов характеризуется повышенной влажностью, а водопроницаемых – небольшой. Полосы повышенной влажности могут фиксировать кровлю водоупорного пласта, местами она наблюдается в зонах разрывных нарушений, что связано с циркуляцией грунтовых вод в зоне ослабленных песчаных пород.

В результате дешифрирования РЛ фотоснимков сантиметрового диапазона были разработаны индицирующие критерии Ясханской линзы. Основными признаками проявления пресных вод являются развитие барханно-грядовых и барханных форм рельефа (рисунок).

Высокая контрастность изображения РЛ фотоматериалов сантиметрового диапазона позволила также выделить тончайшие морфологические особенности на примере пресных подземных вод Ясханского участка, где барханные формы песков почти со всех сторон оконтурены относительно пологими, сла-

бо выраженными грядово-ячеистыми формами рельефа.

По результатам дешифрирования РЛ фотоснимков метрового диапазона в пределах площади распространения подземных пресных бассейнов предполагаются два «крупных» куполовидных поднятия, выраженные по обособленным тонам фото.

Дугообразное распределение морфологических разновидностей рельефа хорошо отражено и по густоте тонов РЛ фотоснимков метрового диапазона. На них отчётливо проявляется смена тёмных тонов серыми, и образуется общий пятнистый рисунок изображения.

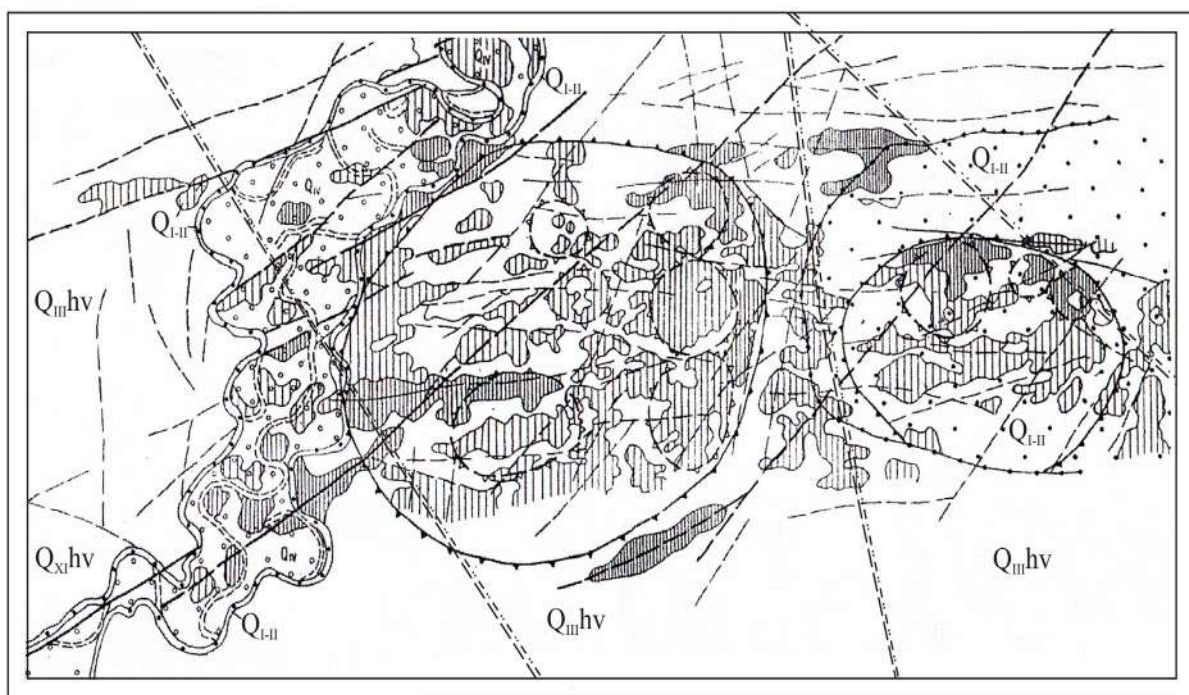


Рис. Схема расположения радиолокационных снимков Ясханского района



1 – современные аллювиальные отложения Узбоя (галечники, пески, супеси, ил, соли); 2 – хвалынские морские отложения (галечники, пески); 3 – нижнесреднечетвертичные аллювиальные отложения пра-Амударьи (каракумская свита); 4 – условная граница хвалынской трансгрессии Каспия; 5 – граница между выделенными участками; 6 – зоны и участки наиболее интенсивного обводнения в каракумской свите; 7 – участки менее интенсивного обводнения в каракумской свите, приуроченные к глубинным частям барханных гряд; 8 – наиболее крупные разрывные нарушения в каракумской свите, приуроченные к флексурам в плиоценовом основании (а – чётко дешифрируемые, б – дешифрируемые с заметно меньшей чёткостью); 9 – прочие разрывные нарушения в каракумской свите (а и б см. выше); 10 – «крупные» куполовидные поднятия дочетвертичного основания (вероятно, очень пологие); 11 – более мелкие куполовидные структуры в пределах крупных куполовидных поднятий; 12 – русла и старицы Узбоя, выраженные в рельефе

Местами они имеют линейный характер. К юго-западу площадь тёмного тона увеличивается, что связано, по-видимому, с большой концентрацией подземных вод.

По насыщенности тона на снимках площади Ясханской подземной линзы пресных вод нами выделены зоны и участки наиболее (тёмный тон) и наименее (тёмно-серый) интенсивного обводнения в каракумской свите.

Густые тёмные тона на фото местами имеют линейный характер и, возможно, отождествляют глубинные тектонические разломы, либо погребённые логовые понижения, через которые подземная вода поднимается в верхние пласты геологических тел и увлажняет поверхностные горизонты почвенного покрова.

Среди линеаментов наиболее крупным и, вероятно, столь же водоносным является Узбойский разлом, простирающийся в меридиональном направлении. Долина сильно меандрирует, её правый берег крутой и обрывистый, а левый относительно пологий. На левом берегу, на дне русла за счёт разгрузки пресных подземных вод на дневную поверхность в виде озёр выходят многочисленные пресные источники.

Важной задачей изучения скоплений подземных вод песчаных массивов с помощью дистанционных методов, главным образом радиолокационных, является определение связи линз грунтовых вод песчаных массивов с водами более глубоких горизонтов. Эта связь возможна по ослабленным зонам водупоров, изолирующих водоносные комплексы, которые возникают в областях тектонических разрывных нарушений.

Дешифрированием РЛ фотоматериалов метрового диапазона выделяется серия линеаментов юго-западного простираения, в пределах которых идёт интенсивный обмен вод пресной линзы с глубинными, что подтверждают выходы (вдоль этих линеаментов) на поверхность пресных источников и колодцев, которые в основном проявляются в долине Узбоя – Бургунский, Декчинский, Дигирджеклинский, Ясханский и ряд других, а также пресные озёра Топьятан, Каратегелек, Ясхан и др. [5,6].

На РЛ фотоснимках метрового диапазона тёмные линии расширяются к юго-западу, возможно, в этом направлении и идёт подток подземных вод типа логовых долин (понижений).

Подземные воды поднимаются по этим линеаментам в верхние горизонты и активно увлажняют поверхность песчаного рельефа. По степени его увлажнённости при фотографировании проявляются различные по насыщенности тона и изображаются на фотоматериалах крупнопятнистым рисунком.

Более затемнённые участки показывают, что напор пресных подземных вод здесь значительно выше, чем на участках менее затемнённых. Следовательно, дебит эксплуатационных скважин неодинаков: чем выше и обильнее залегание подземных пресных вод, тем насыщеннее затемнение рельефа.

По результатам дешифрирования материалов РЛ фотоснимков метрового диапазона установлено направление движения водного потока Ясханской линзы пресных вод по логовым понижениям на юго-запад, где происходит разгрузка в долину Узбоя.

На низких отметках дна этой долины грунтовые воды выходят на дневную поверхность и образуют на левом склоне источники и озёра. Благодаря активному водообмену Узбойского линеамента по глубинному горизонту с логовым понижением идёт поток в южном и юго-западном направлениях, и воды озёр постоянно обновляются. Вышеуказанные озёра питаются за счёт атмосферных осадков и Ясханской подземной линзы пресных вод. Подток воды из этой линзы поступает в долину Узбоя через серию линеаментов, ориентированных в юго-западном направлении и выделенных нами на РЛ фотоснимках метрового диапазона. Вдоль этих линеаментов, ближе к долине Узбоя, тёмная полоса заметно расширяется и у подножья или дна русла воды выходят на дневную поверхность.

Таким образом, постоянное обновление вод озёр в долине Узбоя происходит за счёт разгрузки глубинных разломов, идущих с северо-востока на юго-запад через Ясханскую линзу пресных вод и выделенных в результате дешифрирования РЛ фотоматериалов метрового диапазона.

Выводы

При помощи РЛ фотоматериалов сантиметрового диапазона на площади участка выделяются тончайшие микроформы эолового рельефа, на их основе разработаны дешифровочные критерии для поиска пресных вод в песчаных пустынях. Формы рельефа характеризуются на фотоснимке крупными тёмно-серыми фотоаномалиями, осложнёнными на поверхности светло-серыми извилистыми линиями. Грядово-ячеистые и ячеистые формы эолового рельефа представлены серыми, местами светло-серыми фотоизображениями.

Разрешающая способность РЛ фотоснимков метрового диапазона значительно меньше, чем сантиметрового. Высокая чувствительность при съёмке в метровом диапазоне исключает необходимость использования других методов дистанционной съёмки.

Более обводнённые и неглубокие части пресной линзы изображаются на РЛ фотоматериалах метрового диапазона более тёмными тонами, а глубокие и менее увлажнённые участки относительно светлыми.

Разработанные дешифровочные критерии РЛ фотоматериалов различного диапазона позволяют успешно применять их для поиска подземных вод в песчаных пустынях.

Туркменская геологоразведочная
экспедиция ГК «Туркменгеология»

Дата поступления
24 августа 2012 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гусев Н.А., Долива-Добровольский А.В. Временное методическое руководство по использованию радиолокационной аэросъёмки при геологических исследованиях, М., 1971.

2. Кунин В.Н. Значение пресных вод пустыни. М.: Изд-во АН СССР, 1969.

3. Можаяева В.Г. Изучение рельефа по материалам радиолокационной аэросъёмки. Л.: Недра, 1982.

4. Можаяева В.Г., Лычак С.Я., Теолов А.В. Распознавание изображений рыхлых отложений Туркмении по радиолокационным снимкам // Теория и

методика аэро- и космогеологических исследований. М.: Недра, 1982.

5. Старостин В.А. Применение материалов радиолокационной аэросъёмки на территории Туркмении. Новые методы получения информации различными дистанционными приёмниками и её обработка для решения геологических задач. М., 1972.

6. Шевченко Н.Г. и др. Крупные линзы пресных вод пустынь Туркменистана // Линзы пресных вод пустынь. М.: Изд-во АН СССР, 1963.

M. REJEPOV

ÝERASTY SÜÝJI SUWLARYŇ GELIP ÇYKYŞYNY FOTOSURATLARY DEŞIFRIRLEMEK ESASYNDA ÝÜZE ÇYKARMAK

RL (radiolokasiýa) fotosuratlaryň dürli diapazonynda işlenip düzülen fotokriteriýalar esasynda ýerasty suwlaryny gözläp tapmakda doly mümkinçilik döreýär. Türkmenistanyň şulara meňzeş başga-da çäge-çöl raýonlarynda ulanmakda bu usulyň möhüm ähmiýeti bardyr.

M. REJEPOV

DECODING OF THE PHOTOMATERIALS FOR DEFINITION OF THE GENESIS OF GROUND FRESH WATERS

Photographs worked out on the basis of decoding of multiline radiolocation photo criteria fully allow to locate ground waters. This method is highly effective for similar purposes in other desert-sandy regions of Turkmenistan.

ЯСХАНСКАЯ ЛИНЗА ПРЕСНЫХ ПОДЗЕМНЫХ ВОД В ПУСТЫНЕ КАРАКУМЫ

Президент Туркменистана Гурбангулы Бердымухамедов уделяет огромное внимание решению вопросов обеспечения населения качественной питьевой водой, поскольку от этого зависит не только здоровье людей, экологическая и эпидемиологическая безопасность, но и устойчивое социально-экономическое развитие страны [1].

Увеличение численности населения, растущие потребности народного хозяйства в воде и ограниченность ресурсов поверхностных вод требуют поиска новых источников питьевого водоснабжения. Такими источниками могут быть линзы подземных пресных вод с их значительными по объёму разведанными запасами. Эти линзы являются локальными источниками водоснабжения населения страны [2].

Подземные воды в отличие от поверхностных встречаются в пустыне почти всюду и испокон веков они играли важную роль в водоснабжении местного населения. Поиски и извлечение воды на поверхность производят, особенно теперь, теми же техническими средствами, что и добычу многих полезных ископаемых. Не удивительно, что подземные воды рассматриваются как объект геолого-гидрогеологических поисков и промышленной добычи.

Линзы пресных подземных вод относятся к особому типу геофильтрационного потока, который характеризуется существенным проявлением взаимодействия пресных и солёных вод. Особый интерес к исследованию линз пресных подземных вод обуславливается тем, что они зачастую являются единственным источником хозяйственно-питьевого водоснабжения аридных территорий. Условия формирования и эксплуатации линз пресных подземных вод исследовали В.Н. Кунин, Н.Г. Шевченко, В.Д. Бабушкин, Д.М. Кац, Н.И. Плотников, В.М. Шестаков и др. [3, 6, 7, 9, 10, 12].

О происхождении линз пресных вод, плавающих на солёных водах, нет единого мнения. Большинство исследователей считает их сформированными за счёт атмосферных осадков, некоторые предполагают, что наиболее крупные по объёму и площади линзы пресных подземных вод имеют реликтовое происхождение. Существует также мнение и о глубинном происхождении пресных вод. Однако ни одно из них пока не подтверждено надёжными фактическими данными. Уста-

новление источников питания вод пресных линз имеет не только теоретическое, но и огромное практическое значение. Не прояснив до конца этот вопрос, можно поставить под угрозу работу водозаборных сооружений, базирующихся на этих водных источниках.

Одним из типов месторождений, приуроченных к площади распространения линз пресных подземных вод, являются линзы песчаных массивов пустынь. В Туркменистане наиболее крупное из таких месторождений – Ясханское. Оно было разведано в 1955–1968 гг. с целью питьевого водоснабжения населения городов Балканского велаята. В 2004–2007 гг. здесь проводились работы по переоценке запасов пресных подземных вод и были утверждены эксплуатационные запасы. Переоценка произведена только в западной части линзы и по результатам гидрогеологических работ не установлено питание и не конкретизирован её генезис. Ясханский водозабор эксплуатируется с 1963 г. и за период 1963–1969 гг. было пробурено 56 кустов скважин, 49 из которых эксплуатировались около 40 лет.

Гидрогеологические условия формирования линз пресных вод в песчаных пустынях изучены недостаточно хорошо, поэтому ряд вопросов связанных, например, с генезисом линз, предстоит разрешить в ходе широко-масштабных поисково-разведочных работ и в результате обобщения опыта эксплуатации месторождений. Питание пресных подземных вод в линзах может происходить за счёт инфильтрации атмосферных осадков, конденсации влаги из воздуха, инфильтрации поверхностных вод временно действующих потоков.

Наряду с мелкими линзами (1–2 км²) мощностью водоносного горизонта 3–5 м в нашей стране есть и крупные, распространённые на сотни и даже тысячи квадратных километров и имеющие мощность продуктивного горизонта до нескольких десятков метров. К таким крупным линзам пресных вод приурочены месторождения промышленного типа. Расположенное в Балканском велаяте Ясханское месторождение подземных вод приурочено к одноимённой линзе, которая в контуре до 1,0 г/дм³ имеет площадь 2000 км². Статические запасы линзы составляют 8,8 км³. Месторождение занимает западную часть Низменных Каракумов, ограниченную с севера и запада долиной Узбоя, а с юга

предгорной равниной. Климат района резко континентальный, с малым количеством атмосферных осадков, жаркой погодой летом и относительно холодной зимой. Основным гидрографическим элементом является русло Узбоя, где имеется система стариц, озёр и солончаков. В геологическом строении Ясханского месторождения принимают участие породы неогенового и четвертичного возраста.

Они представлены глинами с прослоями песков, супесей и суглинков.

Пресные подземные воды приурочены к аллювиальным отложениям каракумской свиты, представлены, в основном, очень мелкозернистыми песками. В нижней части гидрогеологического разреза отмечены прослои крупнозернистых песков с прослоями гравия, гальки, битой ракушки (рисунок).

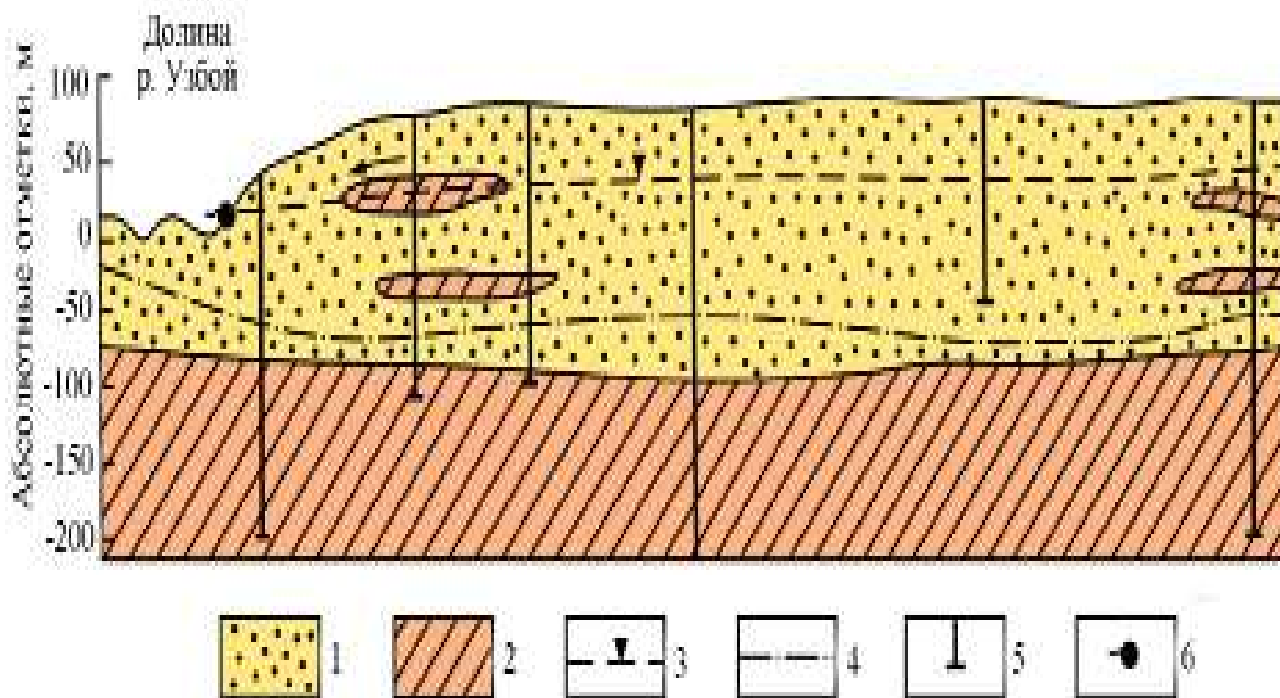


Рис. Геолого-гидрогеологический разрез Ясханской линзы:

1 – пески; 2 – глины; 3 – уровень подземных вод;

4 – граница раздела пресных и минерализованных вод; 5 – скважина; 6 – родник

В верхней части разреза развиты супесчано-глинистые породы. Значения коэффициентов фильтрации водовмещающих пород в зависимости от литологии изменяются от 0,3 до 49,9 м/сут. Линза окружена со всех сторон более минерализованными водами. Общая мощность отложений каракумской свиты – 80–116 м, направление движения подземных вод северо-западное, в сторону долины Узбоя – очага разгрузки вод [5].

На большей части линзы пресные подземные воды залегают на солёных (без водопора). Переход от пресных вод к солёным постепенный (5–10 м). На небольших участках эти воды залегают на глинах апшеронского яруса. Глубина залегания зеркала пресных вод от дна межгрядовых понижений – 15–40 м. На участках, где имеются прослои глин и суглинков, наблюдаются местные напоры до 2–15 м. Обилие водоносного горизонта довольно высокое, дебиты скважин составляют 10–17 л/с, их удельная величина – 0,25–4,8 л/с на 1 м. В гидродинамическом отношении Ясханская линза может быть отнесена к плавающим.

Установлено, что вдоль левого берега Западного Узбоя (палео-Амударьи) чётко фиксируется наличие естественной разгрузки грунтовых вод с площади Ясханской линзы в форме нисходящих родников. С этим процессом связано питание пресных озёр Западного Узбоя. Разведочными работами, проведёнными на Ясханской линзе Н.Г. Шевченко, М.М. Батыршиным, С. Мухамедмурadowым, Н.В. Леденёвым, были выявлены сравнительно крупные естественные запасы пресных подземных вод и незначительные ежегодно восполняемые их естественные ресурсы. Конструкции существовавших в то время и пробуренных впоследствии эксплуатационных скважин отличались по интервалам установки, длине и расположению фильтров относительно границы раздела пресных и солёных вод.

Минерализация подземных вод – 0,8 – 1,0 г/дм³. По химическому составу они гидрокарбонатные хлоридные, гидрокарбонатные натриевые и хлоридные натриевые. В пределах переходных зон в плане и разрезе отмечается постепенное увеличение общей минерализации подземных вод.

Расчётная схема водозабора 1968 г. предусматривала одновременный отбор пресных и солёных вод 135 кустами, спаренными при допустимом понижении уровня подземных вод к концу амортизационного срока на 30–440 м. В истории эксплуатации водозабора можно выделить два периода: с 1963 по 1982 гг., когда постоянно наращивали водозабор из-за увеличения количества эксплуатационных скважин; с 1983 г. по 2003 г. – снижение производительности. В результате нарушения режима эксплуатации водозабора и несоблюдения баланса отбора пресных и солёных вод вертикальная граница их поднялась в среднем на 7 м. Из-за большого перерыва в работе ряда скважин граница раздела понизилась на 2 м. За довольно длительный период существования Ясханского водозабора эксплуатация его осуществлялась крайне неравномерно по площади, что отразилось на эффективной мощности пресных подземных вод в его разных частях.

В 2007 г. проектный водозабор для отбора эксплуатационных запасов подземных вод состоял из 49 кустов, каждый куст – из трёх скважин: двух эксплуатационных – на пресные и солёные воды, а также наблюдательной скважины за уровнем подземных вод. Эти три скважины были расположены в форме треугольника на расстоянии 2–3 м друг от друга. Средняя глубина скважины на пресные воды составляла 90,6 м, на солёные – 123,3 м, а наблюдательной – 108,8 м. Подсчёт эксплуатационных запасов производился методом расчёта притока воды к системе взаимодействующих водозаборов, основанном на теории неустановившегося движения (методика В.Д. Бабушкина, И.С. Глазунова и др.) [4]. Водозабор, в целом, представляет собой систему взаимодействующих линейных водозаборов, один из которых пересекает линзу в широтном направлении, а остальные пять – в меридиональном. По результатам последних исследований граница раздела потоков нахо-

дится на глубине 44 м от статического уровня, в зоне между фильтрами скважин на пресную и солёную воду.

Для успешной работы водозабора и рационального использования подземных вод Ясханского месторождения, а также предотвращения ухудшения качества пресных вод за счёт возможного подтягивания снизу солёных необходимо строго соблюдать не только величину соотношения дебитов эксплуатационных скважин на пресные и солёные воды, но и условие одновременного отбора воды из этих скважин. Кроме того, особое внимание надо уделить созданию зоны санитарной охраны месторождения [11].

В настоящее время утверждённые эксплуатационные запасы пресных подземных вод месторождения полностью отбираются для хозяйственно-питьевого водоснабжения населения. Метод одновременного отбора пресных и солёных вод в соотношении 1:2 подразумевает сброс откачиваемых из скважин солёных вод посредством коллектора в озёра. Сбросные подземные воды месторождения с экологической точки зрения целесообразно опреснять и использовать в народном хозяйстве. Как по капитальным, так и по эксплуатационным затратам, опреснение солёной воды экономически обоснованно и выгодно. Также рекомендуется провести разведочные работы в восточной части линзы, так как последняя оценка запасов была произведена более 50 лет назад.

В связи с этим особое значение приобретает бережное и оптимальное использование запасов подземных вод, а также достоверность проводимых гидродинамических и геомиграционных прогнозов [8].

В настоящее время возникла необходимость в разработке методики гидрогеодинамического моделирования линз пресных подземных вод и получения количественных характеристик условий их формирования и гидрогеологического обоснования оптимальных параметров восполнения запасов линз.

Институт нефти и газа
ГК «Туркменгеология»

Дата поступления
1 марта 2013 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Бердымухамедов Гурбангулы*. Национальная программа по преобразованию социально-бытовых условий населения сёл, посёлков, городов, этрапов и этрапских центров на период до 2020 года. Ашхабад, 2008.
2. *Бабаев А.Г.* Проблемы пустынь и опустынивания. Ашхабад: Туркменская государственная издательская служба, 2012.
3. *Бабушкин В.Д., Глазунов И.С., Гольдберг В.М.* Основные принципы эксплуатации и оценки запасов крупных линз пресных вод. М.: Госгеолтехиздат, 1962.
4. *Бабушкин В.Д., Глазунов И.С., Гольдберг В.М.*

- и др. Поиски, разведка, оценка запасов и эксплуатация линз пресных вод. М.: Недра, 1969.
5. *Гидрогеология СССР*. Т. XXXVIII (Туркменская ССР). М.: Недра, 1972.
6. *Кац Д.М.* Лизиметрические исследования в засушливых районах в целях мелиорации // Материалы межведомственного совещания по проблеме изучения и регулирования испарения. М., 1963.
7. *Кунин В.Н.* Местные воды пустыни и вопросы их использования. М.: Изд-во АН СССР, 1959.
8. *Нечевея И.К.* Теории и методы интерпретации опытных откачек. М.: Изд-во МГУ, 1998.

9. *Плотников Н.И.* Поиски и разведка пресных подземных вод. М.: Недра, 1987.

10. *Шевченко Н.Г.* Закономерности распространения и формирования линз пресных вод пустынь и опыт их рациональной эксплуатации. Ашхабад: Ылым, 1982.

11. *Шестаков В.М.* Принципы гидрогеодинамического мониторинга // Разведка и охрана недр. 1988. №8.

12. *Шестаков В.М.* Гидрогеодинамика. М.: Изд-во МГУ, 1995.

I.A. BAÝRAMOWA

GARAGUM ÇÖLÜNDÄKI ÝASGA LINZASYNYŇ ÝERASTY SÜÝJI SUWLARY

Türkmen döwletiniň Baştutany hormatly Prezidentimiz Gurbanguly Berdimuhamedow ýurduň ilatyny arassa suw bilen üpjün etmek meselesini hemişe üns merkezinde saklaýar. Türkmen halkynyň saglyk we ekologik taýdan arassa suwlaryň hasabyna agyz suw üpjünçiligini berjaý etmek meselesi in bir wajyp meseleleriň biridir. Ýerasty linzalaryň suwlary agyz suw üpjünçiligiň çeşmeleridir we olaryň barlanylan gorlary häzirki wagtda, geljekde hem agyz suwa bolan zerurlygy üpjün edip biler. Balkan welaýatynyň ilatyny agyz suw bilen üpjün etmek üçin Ýasga süýji ýerasty suw ýatagy açyldy. Köp ýyllap bu suw ýatagy ulanyldy, täzedan onuň gorlaryna baha berildi. Geçirilen işleriň netijesinde gidrogeologik şertleriniň üýtgändigini anyklanyldy.

I.A. BAIRAMOVA

OF GROUND FRESH WATERS OF THE KARAKUM DESERT YAZKHAN LENS

The Leader of the Turkmen State, our esteemed President Gurnaguly Berdimuhamedov always keeps in the focus of his attention the issues of fresh water supply of the country's population. The task of supplying Turkmen people with potable water from the sources of healthy and ecologically clean waters is one of the highly important issues. Waters of the underground lenses are the sources of drinking water supply and their explored reserves will satisfy the need of the population for drinkable water both at present and in future. For supply of the Balkan velayat population with portable water the Yazkhan ground fresh water deposit was discovered. After many years of operation the reserves have been revalued. The studies revealed a change of hydrogeological conditions.

ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД ПРЕДПРИЯТИЙ ЛЁГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ТУРКМЕНИСТАНА

В странах Центральной Азии, расположенных в аридной зоне, в частности Туркменистане, рациональное использование имеющихся водных ресурсов имеет жизненно важное значение. Ограниченность природных водных источников [2] обуславливает необходимость изыскания способов повторного использования производственных сточных вод, нередко сбрасываемых в пустынные понижения. Это будет способствовать экономии ресурсов водных источников и охране окружающей среды от загрязнения вредными веществами, содержащимися в сбросных водах.

В настоящей работе приводятся результа-

ты научных исследований по разработке способов очистки сточных вод некоторых наиболее характерных производств лёгкой промышленности Туркменистана. В качестве объектов исследования выбраны сточные воды Марыйской шерстемойной фабрики, Марыйского завода первичной обработки кожи и Ашхабадского текстильного комплекса “Ашхабад”. Исследование химического состава сточных вод этих предприятий показало, что они содержат различные красители, применяемые на производстве, с высокой степенью цветности (табл. 1). В них также высоко содержание синтетических поверхностно активных веществ (СПАВ).

Таблица 1

Результаты анализа производственных сточных вод

Показатель	Результат анализа		
	1	2	3
1	2	3	4
Мутность, мг/дм ³	14,8	38,5	10,6
Цветность, град	337	337	135
Водородный показатель, рН	8,31	7,79	8,63
Общая минерализация (сумма минеральных веществ), мг/дм ³	1366	5104	2224
Сухой остаток, мг/дм ³	1120	4780	1730
Общая жёсткость, мг-экв /дм ³	6,6	7,30	2,30
Взвешенные вещества (частицы более 0,01 мм), мг/дм ³	1,7	11,7	8,4
Перманганатная окисляемость, мг/дм ³	34,00	22,40	16,80
Карбонат-ион (CO ₃ ²⁻), мг/дм ³	30,0	Отсутствует	36,0
Гидрокарбонат-ион (HCO ₃ ²⁻), мг/дм ³	439,2	750,3	481,9
Хлорид-ион (Cl), мг/дм ³	163,1	1659,3	56,7
Сульфат-ион (SO ₄ ²⁻), мг/дм ³	249,4	953,2	769,7
Кальций-ион (Ca ²⁺), мг/дм ³	84,2	128,2	20,0
Магний-ион (Mg ²⁺), мг/дм ³	29,2	10,9	15,8
Натрий-ион (Na ⁺), мг/дм ³	146,4	1074,8	520,7
Калий-ион (K ⁺), мг/дм ³	196,4	20,0	69,4
Нитрат-ион (NO ₃ ⁻), мг/дм ³	4,77	4,77	109,60
Нитрит-ион (NO ₂ ⁻), мг/дм ³	0,026	0,062	0,021
Фосфаты (PO ₄ ³⁻), мг/дм ³	3,65	0,63	31,32
Полифосфаты, в расчёте на PO ₄ ³⁻ , мг/дм ³	1,51	0,38	18,60

1	2	3	4
	1	2	3
Аммоний (NH_4^+), мг/дм ³	2,01	441,5	1,24
Железо общее (Fe^{n+}), мг/дм ³	0,230	0,360	0,130
Стронций (Sr^{2+}), мг/дм ³	1,94	2,56	0,90
Хром (Cr), мг/дм ³	0,0057	0,0160	0,0052
Фенолы летучие (фенольный индекс), мг/дм ³	0,0042	0,014	0,0067
СПАВ анионактивные, мг/дм ³	0,081	0,34	0,093

Примечание. 1 – Марыйская шерстомойная фабрика; 2 – Марыйский завод первичной обработки кожи; 3 – Ашхабадский текстильный комплекс «Ашхабад»

В связи с этим нами поставлена цель разработать способы обесцвечивания производственных сточных вод с использованием в качестве водоочистных материалов местных минеральных сырьевых ресурсов. В промышленности и питьевом водоснабжении для осветления и очистки вод в основном применяется коагулянт $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$. Для его производства используются бокситы, каолины, алуниты и другие глины, содержащие в достаточном количестве оксиды алюминия и кремния. Из них экономически выгодными являются каолины [3]. Формула коагулянта: $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$; теоретически он содержит 38,63% Al_2O_3 и 47,72% SiO_2 . Содержание оксида железа не должно превышать 1–1,5%, а в особенно высококачественных образцах должно быть даже менее 0,5%. Обычно в воде и кислотах каолины не растворяются, а огнестойкость их составляет 1730–1770°C. Алюминий получают из каолинов в основном путём разложения их серной кислотой.

Большие запасы каолиновых глин в Туркменистане сосредоточены на месторождении Гызылгая (Туаркыр).

Нами разработан способ получения суль-

фата алюминия из обогащённых каолинов, производимых в посёлке Джебел.

Химический состав обогащённых каолинов (%): Al_2O_3 – 35,07; SiO_2 – 50,65; Fe_2O_3 – 0,78; другие – 13,50. Минералогический состав (%): каолинит ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) – 66,6; кварц (SiO_2) – 11,1; мусковит – 10,1; микролин – 9,8; гидрослюда – 2,4. Для получения сульфата алюминия обогащённый каолин в течение часа подвергали обжигу при температуре 750°C, затем обрабатывали раствором серной кислоты различной концентрации при стехиометрическом соотношении H_2SO_4 :каолин = 1:1 и температуре 100°C с разной продолжительностью воздействия. При этом водно-растворимый $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ переходит в раствор и высвобождается осадок SiO_2 . При обжиге каолин теряет воду (табл. 2) и степень его дегидратации составляет в среднем 71,46%. Следовательно, степень разложения каолина серной кислотой также равна этой величине (табл. 3). Результаты эксперимента показали, что изменение концентрации растворов серной кислоты в пределах 5÷40% особенно не влияет на переход $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ в раствор, и степень выщелачивания составляет в среднем 72,27%.

Таблица 2

Условия и результаты обжига каолина (t=750°C)

Масса исходного образца, г	Продолжительность, ч	Масса после обжига, г	Масса выделенной воды, г		Выделение воды, %
			теоретически	практически	
10	0,5	9	1,39	1,0	71,94
5	1	4,51	0,69	0,49	71,01
20	1	17,97	2,79	2,03	72,75
10	1	8,98	1,39	1,02	73,38
20	1	17,98	2,79	2,02	72,40
10	1	9,03	1,39	0,97	69,78

Таблица 3

**Результаты разложения обожжённого каолина растворами H_2SO_4
при 100°C и продолжительности 1 ч**

H_2SO_4 , %	$[Al^{3+}]$ в фильтрате, г/л	Al в фильтрате при исходном значении 0,17 г	Выщелачивание Al_2O_3 , %
5	0,225	0,1125	66,17
10	0,270	0,135	79,41
20	0,270	0,135	79,41
30	0,234	0,117	68,80
40	0,229	0,115	67,60

Примечание. Стехиометрическое соотношение H_2SO_4 :образец = 1:1

Поэтому в дальнейших опытах были выбраны следующие условия разложения каолина: 20% H_2SO_4 ; продолжительность – 1 ч; стехиометрическое соотношение H_2SO_4 : каолин = 1:1. Добавление серной кислоты сверх этой величины приводит к образованию кислой суспензии, состоящей в основном из раствора $Al_2(SO_4)_3$ и осадка SiO_2 . Фильтрованием этой суспензии осадок отделяли и путём выпаривания этого фильтрата получали кристаллы $Al_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O$. Степень выхода $Al_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O$ – $82,37 \pm 100,0\%$. Потери алюминия с осадком SiO_2 составляют около 0,11 %.

Состав исходных каолинов до и после

обжига, а также продуктов, полученных после сернокислотного разложения, был изучен методом рентгенодифрактометрического количественного фазового анализа. По высоте пиков и площади определяли интенсивность количественных показателей [1].

Полученные продукты использовали в опытах по очистке сточных вод на указанных выше предприятиях в различных дозах полученного коагулянта и с разной продолжительностью. Степень обесцвечивания исследуемых вод была определена путём измерения их оптической плотности на спектрофотометре (табл. 4, рис. 1 и 2).

Таблица 4

Результаты очистки производственных сточных вод

Предприятие	Доза коагулянта в виде Al_2O_3 , мг/л	Время очистки, ч	Обесцвечивание, %
Марьинская шерстомойная фабрика	150	1	98,4
		3	81,8
		5	98,4
		24	98,4
Марьинский завод первичной обработки кожи	150	1	96,6
		3	90,0
		5	88,3
		24	91,6
Ашхабадский текстильный комплекс “Ашхабад”	200	1	88,8
		3	88,8
		5	94,4
		24	97,7

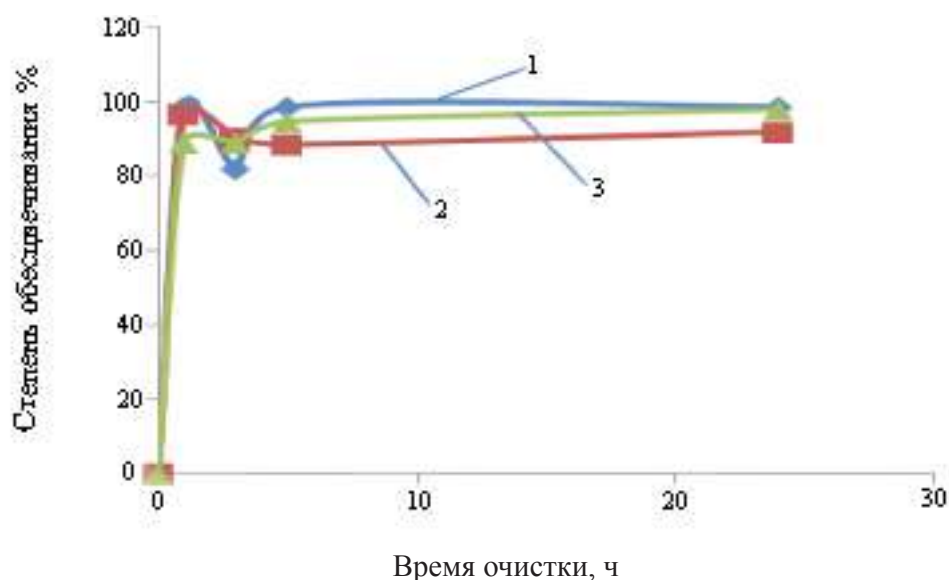


Рис. 1. Зависимость степени очистки производственных сточных вод от времени: 1 – Марыйская шерстомойная фабрика; 2 – Марыйский завод первичной обработки кожи; 3 – Ашхабадский текстильный комплекс “Ашхабад”

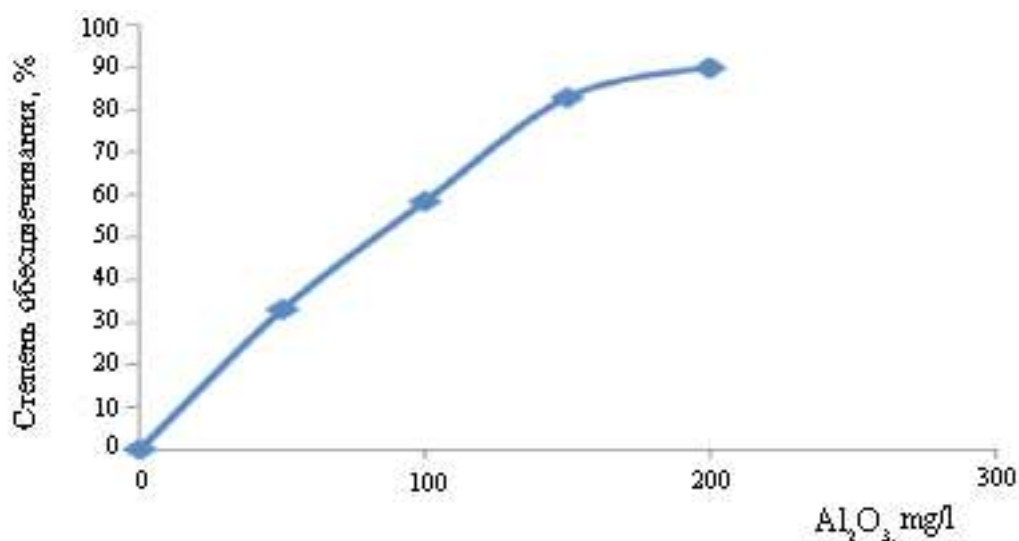


Рис. 2. Зависимость степени очистки сточной воды Марыйской шерстомойной фабрики от дозы коагулянта

Установлено, что 83,0–90,0%-ная степень очистки воды достигается при дозе коагулянта 150–200 мг/л по Al_2O_3 .

Таким образом, в оптимальных услови-

ях эффективность очистки воды с помощью полученного коагулянта отвечает предъявляемым требованиям.

Выводы

Разработан способ получения сульфата алюминия в качестве коагулянта из обогащённого каолина Туаркырского месторождения Туркменистана. Установлена возможность использования полученного коагулянта из каолина для очистки окрашенных производственных сточных вод некоторых предприятий лёгкой промышленности Туркменистана.

Международный университет

Дата поступления

нефти и газа

3 февраля 2013 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Азаров Л., Бургер М.* Метод порошка в

рентгенографии. М.: Иностранная литература, 1961.
2. *Бабаев А.Г., Горелов С.К.* Проблемы
геоморфологии пустынь. Ашхабад: Ылым, 1990.
3. *Лайнер Ю.А.* Комплексная переработка

алюминий содержащего сырья кислотными
способами. М.: Наука, 1982.

Ch. B. HOJAMUHAMMEDOVA, Kh. EVZHANOV

Ç.B. HOJAMUHAMMEDOWA, H. ÝOWJANOW

**TÜRKMENISTANYŇ ÝEŇIL SENAGAT KÄRHANALARYNYŇ
AKYNDY SUWLARYNY ARASSALAMAK**

Önümçilikleriň reňkli akyndy suwlaryny arassalamak usuly Günübatar Türkmenistanyň Tüwergyr meýdançasynyň kaolin toýunlaryndan alnan $Al_2(SO_4)_3$ koagulyanty bilen amala aşyryldy. Alnan koagulyant üç sany ýeňil senagat kärhanalarynda - Marynyň ýüň ýuwýan fabriginde, Marynyň derini ilkinji işleýän zawodynda we Aşgabadyň «Aşgabat» dokma toplumynda barlanyldy.

**PURIFICATION OF WASTE WATERS OF
LIGHT INDUSTRY PLAIYTS OF TURKMENISTAN**

This thesis deals with method of purification of dyed industrial waste waters by means of production of $Al_2(SO_4)_3$ coagulant from kaolin clays of Tuvergyr field of Western Turkmenistan. The produced coagulant passed corresponding tests at three plants of light industry - Mary town wool washing plant, Mary town primary leather processing plant and «Ashkhabad» textile complex of Ashkhabad city.

РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ВОКРУГ КОЛОДЦЕВ В ЦЕНТРАЛЬНЫХ КАРАКУМАХ

Растительный покров Центральных Каракумов издавна используется как круглогодичная кормовая база для содержания мелкого рогатого скота и верблюдов. Увеличение поголовья скота, выпасаемого на пустынных пастбищах, возможно только при условии их рационального использования на основе полного освоения, долголетнего сохранения и восстановления деградированных территорий, подверженных антропогенному воздействию (перевыпас, вырубка кустарников вокруг водопойных и населённых пунктов, строительство автомобильных дорог, нефте- и газопроводов, линий электропередачи и т. д.).

Одним из основных недостатков в использовании пастбищной территории пустынь является её неравномерное стравливание. Ближайшие к населённым пунктам и водопойным колодцам участки пастбищ в большей степени подвержены перевыпасу и интенсивной вырубке кустарников на топливо [2–4,7]. В результате нарушается растительный покров, и образуются барханные пески.

При составлении плана фитомелиоративных работ на пастбищных территориях и выбора путей их рационального использования необходимо исследовать и учитывать состояние растительного покрова вблизи колодцев, то есть в местах интенсивной хозяйственной деятельности человека.

Эти исследования особенно важны в связи с внедрением арендных отношений в животноводство, когда за арендаторами закрепляются не только пастбищные территории, но и водопойные пункты, а в качестве оплаты они получают 50% приплода ягнят в отаре. Естественно, арендаторы заинтересованы получать максимальную прибыль со своих пастбищных угодий.

Цель настоящей работы – оценка современного состояния растительности на пастбищных участках вокруг колодцев в зависимости от длительности их использования.

Исследования проводились в 2009 г. на пастбищной территории дайханского объединения (д/о) «Каракум» (Центральные Каракумы), к северу от г. Ашхабада. Эта территория простирается на 70–80 км с запада на восток и на 200–250 км с юга на север. Пастбищные угодья здесь разделены на два массива площадью 865 тыс. га.

Первый массив – пастбищные территории

вокруг новых колодцев (контроль), построенных в 2009 г. – Гойджунгуймасы и Буюргунлы. Второй – это территории вокруг колодцев Салар, Эгрибогаз и Карадамак, построенных 40–50 лет назад, то есть используемых довольно длительное время. Колодцы находятся в северной части пастбищных угодий дайханского объединения и располагаются на одной параллели: в западной (Гойджунгуймасы, Салар, Эгрибогаз) и восточной (Буюргунлы, Карадамак) частях.

Для оценки и выделения ступеней пастбищной дигрессии были использованы критерии, разработанные Н.Т. Нечаевой. Закладка экологических профилей проводилась от колодца в четырёх направлениях (север, юг, запад, восток). Смена растительности на заложенных профилях и границах пастбищных участков фиксировалась на GPS, а результаты вводились в программу, с помощью которой рассчитывались занимаемые площади. При оценке показателя обилия видов использовали подход Б.А. Быкова [1]. Характеристика растительного покрова на обследуемых угодьях приводится согласно классификации пастбищ, разработанной для Туркменистана [5,6].

Рассмотрим состояние растительного покрова вокруг новых колодцев Гойджунгуймасы и Буюргунлы и определим потенциал хозяйственного использования этих территорий. В прошлом из-за ограниченности такырного стока, удалённости колодцев, территория вокруг нового колодца Гойджунгуймасы использовалась частично и только зимой. Благодаря строительству шахтных колодцев в настоящее время овцы обеспечены водой круглый год. Описание и анализ растительного покрова по профилям показывают, что в настоящее время вблизи колодца и на удалении от него нарушение естественного покрова растительности не зафиксировано. В границах угодий участка колодца Гойджунгуймасы в растительном покрове выделен один тип пастбищ – сазакново-илаковый с борджоком – *Haloxylon persicum* – *Carex physodes* + *Ephedra strobilacea*. Анализ видовой разнообразия на временно используемых угодьях у колодца Гойджунгуймасы показывает, что здесь встречаются 37 видов растений, из которых 8 – древесные и полудревесные. Проективное покрытие древесных и полудревесных составляет 10,7 %, трав – 28,5, а общее – 39,2%. (табл.1).

**Видовой состав в сазакково-илаковом с борджоком типе пастбищ
вокруг колодца Гойджунгуймасы**

Растение	Высота, см	Проективное покрытие, %
Древесные		
<i>Ammodendron conollyi</i>	100–200	0,1
<i>Haloxylon persicum</i>	100–3 00	5,2
<i>Calligonum sp.</i>	80–100	1,5
<i>Salsola richteri</i>	100–150	1,1
<i>Ephedra strobilacea</i>	120–150	2,1
Полудревесные		
<i>Astragalus longipetiolatus</i>	50–60	0,5
<i>Mausolea eriocarpa</i>	50	0,1
<i>Convolvulus korolkovii</i>	40–50	0,1
<i>Всего</i>		10,7
Многолетние травы		
<i>Stipagrostis karelinii</i>	40–50	0,2
<i>Carex physodes</i>	18–20	18,3
<i>Argusia sogdiana</i>	20	3
<i>Ferula karelinii</i>	20–25	Единично
Однолетние травы		
<i>Anisantha tectorum</i>	4–5	1
<i>Cutandia memphitica</i>	10–14	Единично
<i>Astragalus arpilobus</i>	5–6	0,5
<i>Agriophyllum minus</i>	10–17	2,5
<i>Arnebia decumbens</i>	8–12	Единично
<i>Amberboa turanica</i>	15–17	–«–
<i>Consolida campitocarpa</i>	10–16	1
<i>Diarthron vesiculosum</i>	16–19	Единично
<i>Hyalea pulchella</i>	20–25	–«–
<i>Euphorbia cheirolepis</i>	18–21	–«–
<i>Erodium oxyrrhynchum</i>	12–15	0,5
<i>Hypocoum pendulum</i>	18–21	0,5
<i>Diarthron vesiculosum</i>	12–15	Единично
<i>Chardinia orientalis</i>	10–12	–«–
<i>Chenopodium sp.</i>	5–6	–«–
<i>Lappula semiglabra</i>	10–12	0,5
<i>Crucianella filifolia</i>	20–50	Единично
<i>Epilasia hemilasia</i>	10–13	–«–
<i>Isatis violascens</i>	12–15	–«–
<i>Nonea caspica</i>	5–6	–«–
<i>Salsola leptoclada</i>	12–14	–«–
<i>Scabiosa olivieri</i>	15–19	–«–
<i>Strigozella circinata</i>	20–25	0,5
<i>Tetracme recurvata</i>	6–10	Единично
<i>Всего</i>		28,5
<i>Итого</i>		39,2

Примечание. При определении видов (идентификация таксонов) консультировал Д. Курбанов.

Территория пастбищ вокруг колодца Буюргунлы в прошлом из-за удалённости также использовалась только в зимний период. В настоящее время эти пастбища используются с середины лета. В границах участка вокруг колодца Буюргунлы выделено два типа пастбищ: сазакowo-илаковый с кандымом (*Haloxylon persicum* – *Carex physodes* + *Caligonum* sp.) и сазакowo-илаковый с борджоком (*H. persicum* – *C. physodes* + *Ephedra strobilacea*). Поскольку скопления животных в районе нового колодца не наблюдалось, деградации растительности не отмечено. Это подтверждается и обилием видов, встречающихся в растительном покрове на участке пастбищной территории сазакowo-илакового с борджоком типа (29 видов). Древесные и полудревесные растения представлены 9 видами с незначительным изменением их численности. Проективное покрытие видов на этой территории представлено на 14,3% древесными и полудревесными, а на 20,6% травянистыми.

Рассмотрим состояние растительного покрова на пастбищных участках вокруг колодцев Салар, Эгрибогаз и Карадамак в режиме длительного выпаса. Здесь животные пасутся круглый год. Водой обеспечиваются из сардоб и каков. В летне-осенний период перегоняются ближе к колодцам, где преобладает естественная растительность сазакowo-илакового с кандымом типа. Концентрация здесь животных и активизация хозяйственной деятельности человека обуславливают дигрессию растительного покрова. По мере удаления от колодцев на данном типе пастбищ можно выделить 3 ступени дигрессии растительного покрова (рисунок, табл. 2).

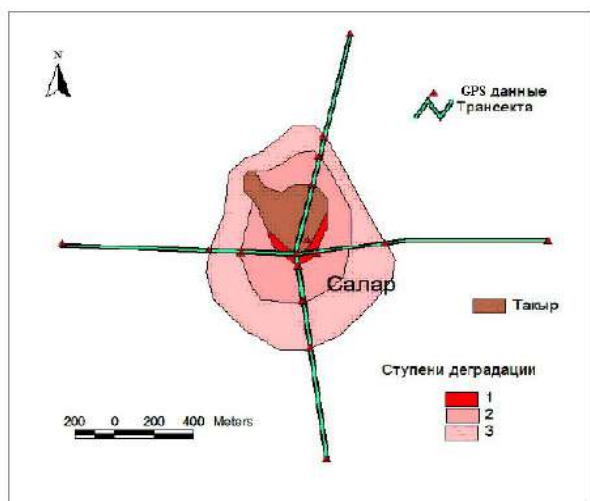


Рис. Схема поясов и ступени дигрессии растительности:

1 – I ступень – пески без растительности; 2 – II ступень – территория без *Carex physodes*; 3 – III ступень – территория с 50–60%-ным покрытием *C. physodes*

Первая ступень дигрессии характеризует территорию, полностью лишённую растительности, и по площади она самая маленькая – 2,1 га. На ней в основном расположены хозяйственные строения. Вторая ступень – территория, в растительном покрове которой отсутствует *Carex physodes*, что является основным показателем степени деградации растительности. Площадь этой территории – 24,0 га, а проективное покрытие растительности – 6,2%. На данной территории встречаются в основном кустарники, полукустарники и многолетние травы. Третья ступень дигрессии проявляется в 50–60%-ном покрытии территории *Carex physodes* и отмечена на площади 43,9 га. Проективное покрытие древесной и полудревесной растительности – 11,7%, трав – 9,9%. Общая проективная полнота – 21,6%.

Вся площадь пастбищ вокруг колодца, на которую влияет выпас животных и хозяйственная деятельность человека, составляет 67,8 га. Дигрессия растительности не отмечается на расстоянии 500–600 м от колодца.

На естественных пастбищах проективное покрытие составляет 30,4%. В растительном покрове встречается 25 видов, из них 8 древесных и полудревесных, остальные – многолетние и однолетние травы. На третьей ступени дигрессии проективное покрытие ниже, чем на естественных пастбищах в 1,4 раза, а на второй – в 4,9.

Вторая исследуемая территория пастбищ, на которой проводился длительный выпас, расположена вокруг колодца Эгрибогаз. Здесь животные выпасаются круглый год: в зимне-весенний период – на дальних от колодца пастбищах, а в летне-осенний – ближе к колодцу.

Территория, где животные выпасаются в летне-осенний период, характеризуется как сазакowo-илаковый с кандымом тип пастбищ. Первой ступенью дигрессии растительного покрова характеризуется территория, расположенная в непосредственной близости к колодцу, площадью 8,1 га. Она полностью лишена растительности, и на ней, как и вокруг других колодцев, в основном расположены хозяйственные строения.

Второй ступенью дигрессии характеризуется территория, на которой отсутствует *Carex physodes*, её площадь – 23,7 га. Проективное покрытие видов – 8,2%, причём 5,8% приходится на *Stipagrostis karelinii*. Удивительно, но здесь на песках это растение образует заросли, а в котловинах грядово-ячеистых песков много её всходов.

Как и на территориях вокруг других колодцев, здесь на грядово-ячеистых песках чётко выделяется участок дигрессии с 50–60%-ным покрытием *Carex physodes*. Площадь этой территории – 51,6 га. Проективное покрытие древесных и полудревесных форм – 9,6%,

**Видовой состав сазакково-илакового с кандымом типа пастбищ
с нарушенной и естественной растительностью вокруг колодца Салар**

Растение	Проективное покрытие														
	II степень дигрессии					III степень дигрессии					естественные пастбища				
	З	В	С	Ю	Ср.	З	В	С	Ю	Ср.	З	В	С	Ю	Ср.
Древесные															
<i>Ammodendron conollyi</i>	2,6	Ед.	0,7	2,8	1,5	2,8	–	0,4	0,1	0,8	0,7	Ед.	Ед.	1,3	0,5
<i>Haloxylon persicum</i>	2,3	2,6	2,7	1,3	2,2	4,3	6,2	6,4	8,3	6,3	6,5	5,8	6,3	6,0	6,2
<i>Calligonum setosum</i>	–	–	0,3	–	0,1	3,3	1,7	2,1	Ед.	1,8	3,7	2,6	3,8	2,3	3,1
<i>Salsola richteri</i>	2,2	2,5	3,8	–	2,1	0,8	2,3	0,7	5,6	2,4	0,8	0,6	0,4	0,7	0,6
Полудревесные															
<i>Astragalus longipetiolatus</i>	–	–	–	–		Ед.	–	–	–	Ед.	Ед.	Ед.	0,1	Ед.	Ед.
<i>Mausolea eriocarpa</i>	–	–	–	–		–	–	Ед.	–	–«–	–	–	–	–	0
<i>Convolvulus divaricatus</i>	Ед.	–	–	–	Ед.	0,2	0,1	–	–	0,1	0,5	0,1	–	0,2	0,2
<i>Convolvulus korolkovii</i>	Ед.	0,3	0,6	–	0,2	Ед.		1,3	–	0,3	Ед.	0,1	0,3	0,1	0,1
					6,1					11,7					10,7
Многолетние травы															
<i>Stipagrostis karelinii</i>	0,2	0,2	0,1	–	0,1	–	0,5	–		0,1	–	–	–	–	0
<i>Stipagrostis pennata</i>	–	–	–	–	0	0,2	0,5	0,2	0,1	0,3	0,3	0,6	0,5	0,4	0,5
<i>Carex physodes</i>	–	–	–	–	0	7,0	9,0	7,0	9,0	8,0					16,3
<i>Argusia sogdiana</i>	–	–	–	–	0	–	Ед.	Ед.	Ед.	Ед.	Ед.	Ед.	Ед.	Ед.	Ед.
Однолетние травы															
<i>Anisantha tectorum</i>	Ед.	–	–	Ед.	Ед.	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	0,5	1,0	0,9
<i>Cutandia memphitica</i>		Ед.	Ед.			Ед.	Ед.	Ед.	Ед.	–	Ед.	Ед.	Ед.	Ед.	Ед.
<i>Lappula semiglabra</i>	Ед.		–	Ед.	Ед.	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
<i>Scabiosa olivieri</i>	–	–	–	–	0	–	–	–	–	0	Ед.	–	–	Ед.	Ед.
<i>Arnebia decumbens</i>	–	Ед.	–	–	Ед.	Ед.	–	Ед.	–	Ед.	–«–	Ед.	Ед.	–«–	–«–
<i>Euphorbia cherolepis</i>	–	–	–	–	0	–	–	–	–	0	–«–	–«–	–«–	–«–	–«–
<i>Hyalea pulchella</i>	–	–	–	–	0	Ед.	Ед.	Ед.	–	Ед.	–«–	–«–	–«–	–«–	–«–
<i>Hypochaeris pendulum</i>	–	–	–	–	0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
<i>Erodium oxyrrhynchum</i>	–	–	–	–	0	Ед.	Ед.	Ед.		Ед.	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
<i>Consolida camptocarpa</i>	–	–	–	–	0			–«–	Ед.	Ед.	Ед.	–	–	Ед.	Ед.
<i>Koelpinia linearis</i>	–	–	–	–	0	Ед.	Ед.	–«–	–«–	–«–	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
<i>Astragalus arpilobus</i>	–	–	–	–	0	–	–«–	–«–	–	–«–	Ед.	Ед.	Ед.	Ед.	Ед.
<i>Salsola paulsenii</i>	–	–	–	–	0	–	–	–	–	0	–	–«–	–«–	–«–	–«–
Травы					0,1					9,9					19,7
Общая					6,2					21,6					30,4

Примечание. С – север; В – восток; З – запад; Ю – юг; Ср. – средний показатель на трансектах, заложенных во всех направлениях от колодца; Ед. – встречается единично.

травянистых – 8,5%. Общая проективная полнота – 18,1%. Антропогенное воздействие на растительность не проявляется на удалении 400–700 м от колодца. На естественных угодьях проективное покрытие составляет 28,8%. В растительном покрове встречается 24 вида растений, из них 8 – деревья, кустарники и полукустарники, остальные – травы.

Для получения дополнительной информации была выбрана ещё одна пастбищная территория с длительным периодом использования, расположенная на северо-западе пастбищных угодий хозяйства с водопойным пунктом – колодец Карадамак. Выпас овец вокруг колодца проводится с конца марта до середины сентября. Зимой и осенью овцы перегоняются в другой район. Прилегающие к колодцу угодья представляют собой сазакково-илаковый с кандымом тип пастбищ. Анализ динамики растительного покрова под влиянием антропогенного фактора по мере удаления от колодца позволил также выделить 3 характерных пояса с различными степенями дигрессии растительного покрова. Площадь территории с дигрессией первой степени, то есть полное отсутствие растительности, составляет 16,1 га. Площадь территории, характеризующейся второй степенью дигрессии, – 46 га. Эта территория является зоной отдыха для животных после водопоя. Общее проективное покрытие на данном участке составляет около 6,9% и в основном это деревья и кустарники. Эта тенденция в растительном покрове наблюдается вокруг всех длительно эксплуатируемых колодцев. Общее количество видов в этой зоне в 2 раза ниже, чем в естественном растительном покрове, где отсутствует антропогенный пресс. Уменьшение численности кустарников на дан-

ной территории, под которыми в тени отдыхают животные (особенно в жаркий летний период), сильно отражается на их состоянии, лишает полноценного отдыха и приводит к потере веса. Территория с третьей степенью дигрессии занимает площадь 55 га и заканчивается на удалении 500–600 м от колодца. Проективное покрытие древесной и полудревесной растительности – 10,3%, а травянистой – 9,8%. Общая площадь деградированных пастбищ вокруг колодца составляет 117,1 га при общей проективной полноте – 27,5%. Здесь встречаются 20 видов растений, из которых 7 – древесные и полудревесные, остальные – многолетние и однолетние травы.

Таким образом, по результатам исследований установлено, что на пастбищной территории у новых колодцев растительность представлена 29–37 видами, а на длительно выпасаемой территории – 20–25. Количество древесных и полудревесных видов практически не меняется.

Анализ результатов исследования пастбищных территорий вокруг трёх колодцев, где в течение 40–50 лет выпасался скот, показывает, что изменения в растительной структуре коренных сообществ прекращают проявляться на расстоянии 500–700 м от колодца и занимают площадь 70–117 га. По состоянию нарушенной растительности на этой территории можно выделить три степени пастбищной дигрессии.

На естественных пастбищах вокруг колодцев при отсутствии выпаса видовой состав богаче, чем на территории, где ведётся многолетний выпас. Как показывает практика, выпас всегда влияет на видовое разнообразие, но в большей степени на численность хорошо поедаемых видов.

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

Дата поступления
11 февраля 2013 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Быков Б.А. Геоботаника. 2-е изд. Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1957.
2. Нечаева Н.Т., Мордвинов Н.А., Мосолов И.А. Пастбища Каракумов и их использование. Ашхабад: Изд-во ТФ АН СССР, 1943.
3. Нечаева Н.Т., Мосолов И.А. Основные положения и методика составления планов использования пастбищ с пастбищеоборотом в овцеводческих хозяйствах Туркменистана. Ашхабад: Изд-во АН ТССР, 1954.
4. Нечаева Н.Т., Мухаммедов Г.М. Мониторинг

природной и улучшенной растительности Центральных Каракумов. Ашхабад: Ылым, 1991.

5. Николаев В.Н. Методика геоботанического обследования пустынных пастбищ при комплексном землеустройстве. Ашхабад, 1975.

6. Николаев В.В., Николаев В.Н., Алиев Р.А. и др. Методические указания по детальному геоботаническому обследованию пустынных пастбищ с применением дистанционных методов. Ашхабад: Ылым, 1981.

7. Babaev A.G. Problems of arid land development. Moscow: University Press, 1996.

N.ÝE. ZWEREW

MERKEZI GARAGUMDAKY GUÝULARYŇ TÖWEREGINDÄKI ÖSÜMLIKLER

Makalada guýularyň ulanylyş möhletine baglylykda olaryň töweregindäki öri meýdanlarda bitýän ösümlikleriň häzirki zaman ýagdaýyna baha berilşiniň netijeleri beýan edilýär.

Täze guýularyň töweregindäki öri meýdanlaryň ösümlük örtüginin 29–37 görnüşden, uzak wagtlaýyn mal bakylýan meýdançalaryňky bolsa 20–25-görnüşden durýandygy kesgitlenildi. Agaçjymak we ýarym agaçjymak görnüşleriň sany üýtgemeyär diýen ýaly.

Mal bakylmagy üçin 40–50 ýylyň dowamynda ulanylan üç guýynyň töweregindäki meýdanda bu guýulardan 500–700 m daşlaşanynda ýerli bileleşikleriň (soobşestwolaryň) ösümlük düzümindäki üýtgemeler ýüze çykmaýar. Bozulan ösümlikleriň ýagdaýyna görä agzalan ýerde öri meýdan digressiýasynyň üç basgançagy tapawutlandyryldy.

Guýularyň töweregindäki tebigy öri meýdanlarda mal bakylmasa olaryň görnüş düzümi köp ýyllaryň dowamynda mal bakylýan ýerleriňkiden baýdyr, sebäbi bu ýagdaý görnüş dürlüligine täsir edip, has-da oňat iýilýän görnüşleriň sanyny azaldýar.

N.E. ZVEREV

VEGETATION IN THE VICINITY OF WELLS IN CENTRAL KARAKUM

The article carries the results of estimation of current condition of vegetation on the pastures in the vicinity of the wells in central Garagum with regard to their history of operation.

It was established that the vegetation on the pastures in the vicinity of new wells consisted of 29-35 species, whereas the vegetation in the long used grazing areas near the wells consisted of 20-25 species. The numbers of shrubs and subscribes practically do not change.

In areas at distances from 500 to 700 m. from three wells which had been used as pastures for 40-50 years the changes in vegetation community cease to occur. With regard to the condition of the damaged vegetation three levels of pasture digression were specified.

ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ КОЙТЕНДАГА

В Койтендаге произрастают около 1000 видов высших растений, из которых более 300 имеют лекарственное значение [1–3,7]. Изучение их биоэкологических особенностей, распространения, ресурсных возможностей для использования в народной медицине – одна из важных проблем сегодняшнего дня.

Рассмотрим наиболее ценные лекарственные растения Койтендага.

Костец зелёный (*Asplenium viride*) – многолетнее травянистое растение сем. Асплениевые (*Aspleniaceae*) высотой 5–10 см. Голарктический, редкий вид [7,8]. Споросит в июне – июле. Растёт преимущественно в трещинах скал и влажных ущельях (1600–2800 м над ур. м.). Местообитание – ущ. Ходжапиль [1,7].

Относится к числу редких растений. Ресурсный потенциал незначительный. Рекомендуются выращивать в культуре.

Народная медицина рекомендует использовать зелёные листья как ранозаживляющее средство, настой – при желудочно-кишечных заболеваниях, истолчённые сухие листья – наружно для заживления ран, чай из листьев – при язве желудка и гастрите [1,4,5].

Можжевельник зеравшанский (*Juniperus seravschanica*) – вечнозелёное дерево сем. Кипарисовые (*Cupressaceae*) высотой 2–10 м. Цветки двудомные, иногда однодомные (раскрываются в марте – апреле). Шишки массово созревают в октябре – ноябре. Растёт на каменистых, щебнистых, реже мелкозёмистых склонах (1300–2800 м над ур. м.) в ур. Ходжапиль, Ходжакараул, Айрибаба, Ходжакисар, Умбарчешме, Маркуш, Койтендаг, Чилгаз, Дарайдере, Акбулак, Лейлимекан, Окузбулак [1,7].

Ресурсный потенциал достаточен для использования в качестве лекарственного средства в народной медицине.

Широко используются шишкоягоды: настой – для лечения заболеваний мочеполовой системы, отвар – при цинге. Ягоды используют также при водянке, лихорадке, нервных расстройствах [1]. Хвоей лечат ревматизм, головные боли, паралич. Отвар ягод пьют при болезнях почек и мочевого пузыря, заболеваниях печени. Настойку из коры и корней пьют при артритах, а отвар коры применяют при половом бессилии.

Безвременник жёлтый (*Colchicum luteum*) – красиво цветущее клубнелуковичное многолетнее травянистое растение сем. Лилейные (*Liliaceae*) высотой 10–15 см. Цве-

тёт и плодоносит в апреле – августе. Растёт в поясах степей и арчовников, трагакантников, на каменисто-мелкозёмистых склонах (1500–3000 м над ур. м.) в ур. Койтендаг, Маркуши [1,7].

Относится к числу редких растений с ограниченным ресурсным потенциалом.

Клубнелуковицы в свежем виде употребляются при ломоте тела и болях в суставах.

Безвременник Кессельринга (*C. kesselringii*) – клубнелуковичное многолетнее травянистое растение сем. Лилейные высотой 10–15 см. Цветёт в марте – июне, плодоносит в апреле – июле. Растёт в шибляках, крупнотравных полусаваннах и арчовниках, на мягких суглинистых и каменисто-мелкозёмистых склонах (1500–2800 м над ур. м.). Места обитания – ур. Койтендаг, Ходжапиль, Ходжакараул [1,7].

Редкое растение с ограниченным ресурсным потенциалом.

В народной медицине клубнелуковицы рекомендуются для лечения кори, краснухи, ревматизма, ломоты, сердечных заболеваний.

Лук Суворова (*Allium suvorovii*) – многолетнее луковичное растение сем. Луковые (*Alliaceae*) высотой 50–80 см. Цветёт в апреле, плодоносит в июне. Растёт в предгорьях, в нижнем поясе гор, по мелкощебнистым склонам и ущельям (1000–2500 м над ур. м.). Места обитания – ур. Булакдере, Ходжапиль, с. Койтендаг, Танрыдере, Ходжакараул, Гарлык [1,7].

Относится к числу редких растений с ограниченным ресурсным потенциалом. Выращивается в культуре.

Народная медицина рекомендует использовать для лечения эпилепсии, мигрени, головной боли, лицевого паралича, для восстановления памяти, улучшения зрения (глаукома), пищеварения, растворения камней в мочевом пузыре и при выпадении волос. Луковицы используют при мужском и женском бесплодии, половом бессилии.

Унгерния Виктора (*Ungernia victoris*) – многолетнее луковичное растение сем. Амариллисовые (*Amaryllidaceae*) высотой 10–40 см. Цветёт в конце июля – начале августа, созревает в сентябре. Растёт на склонах, водоразделах, щебнистых осыпях и в ущельях (800–2700 м над ур. м.) [1,7]. Местообитание – ур. Ходжапиль.

Внесено в Красную книгу Туркменистана (1999, 2011) [6].

В официальной медицине галантамин используют в качестве средства, снимающего остаточные явления полиомиелита, полиневрита, радикулита, а также при травматических повреждениях чувствительных и двигательных нервов, для лечения атонии кишечника и мочевого пузыря и в функциональной рентгенодиагностике при заболеваниях желудка и кишечника [1].

Дактилориза теневая (*Dactylorhiza umbrosa*) – многолетнее травянистое растение сем. Орхидные (*Orchidaceae*) высотой 25–50 см. Цветёт и плодоносит в мае – июле. Растёт по ущельям, долинам, заросшим деревьями и кустарниками, возле родников, по берегам горных рек (1200–2800 м над ур. м.). Места обитания – ур. Дарайдере, Умбардере [1,7].

Ресурсный потенциал ограничен. Рекомендуются выращивать в культуре.

Народная медицина рекомендует использовать варёные клубни как общеукрепляющее средство при туберкулёзе, тяжёлых хронических заболеваниях. Отвар используют при судорогах, параличе, гастрите, камнях в почках; варёные в молоке клубни – при кашле, половом бессилии, для укрепления работы желудочно-кишечного тракта и др. [1].

Аллахруза качимовидная (*Allochrusa gypsophiloides*) – многолетнее травянистое растение сем. Гвоздичные (*Caryophyllaceae*) высотой 50–80 см. Цветёт и плодоносит в июне – августе. Растёт по сухим склонам и руслам рек (400–1700 м над ур. м.). Местообитание – ур. Ходжапиль [1,7].

Ресурсный потенциал достаточен.

Народная медицина рекомендует использовать настой корня как отхаркивающее средство при бронхите и других заболеваниях дыхательных путей, как желчегонное, мочегонное и слабительное. Иногда его заваривают как чай и пьют при желудочно-кишечных заболеваниях.

Живокость трючатая (*Delphinium ternatum*) – многолетнее травянистое растение сем. Лютиковые (*Ranunculaceae*) высотой 75–100 см. Растёт на горных склонах, в тени арчи и в ущельях (2800 м над ур. м.). Цветёт и плодоносит в мае – августе. Места обитания – ур. Ходжапиль, Ходжакараул, Дарайдере, Умбардере [3,7].

Ресурсный потенциал достаточен.

Народная медицина рекомендует чай из травы и цветков как мочегонное средство. Отваром травы лечат коклюш и ангину, а зола используется при экземе и чесотке. Применяется как потогонное и болеутоляющее средство.

Алкалоид кондельфин используется в качестве миорелаксанта при повышении тонуса скелетной мускулатуры [3].

Живокость длинноцветоножковая (*D. longipedunculatum*) – многолетнее травянистое растение сем. Лютиковые высотой

30–60 см. Растёт на сухих каменистых склонах (600–1600 м над ур. м.). Цветёт и плодоносит в мае – июне. Места обитания – ур. Лалемкан на правобережье Койтендагары [3,7].

Ресурсный потенциал достаточен.

Народная медицина рекомендует чай из цветков употреблять в качестве глистогонного и мочегонного средства. Раствор листьев и стеблей после кипячения применяют в тёплом виде для компрессов при заболеваниях горла и при зубной боли. Мазь из семян растения применяют как противовоспалительное средство.

Ветреница Черняева (*Anemone tschernjaewii*) – многолетнее травянистое растение сем. Лютиковые высотой 5–15 см. Растёт на мелкозёмистых и щебнистых склонах гор в тени кустарников (400–600 м над ур. м.). Цветёт и плодоносит в мае – июне. Местообитание – нижняя часть северо-западного склона около с. Койтендаг [3,7].

Относится к числу редких растений. Ресурсный потенциал незначителен. Рекомендуются ввести в культуру.

Отвар и настой травы применяют при слабом зрении, заболеваниях сердца и желудка, воспалении лёгких, лихорадке, как противораковое и abortивное средство; наружно – при гнойничковых заболеваниях кожи, ревматизме, подагре, заболеваниях верхних дыхательных путей.

Используется как антибактериальное средство [3].

Лютик балджуанский (*Ranunculus baldschuanicus*) – многолетнее травянистое растение сем. Лютиковые высотой 40–60 см. Цветёт и плодоносит в мае – июне. Растёт на влажных склонах гор (400–2800 м над ур. м.), в долинах рек, вдоль арыков. Местообитание – ур. Ходжапиль [3,7].

Относится к числу редких растений. Ресурсы ограничены.

Отвар, приготовленный из надземной части растения, народная медицина рекомендует при головных и желудочных болях. Отвар, настой, толчёные стебли и листья применяют при опухолях и бородавках.

Хохлатка Попова (*Corydalis popovii*) – многолетнее травянистое растение сем. Дымянковые (*Fumariaceae*) высотой 10–15 см. Цветёт в марте – июне, плодоносит в апреле – июле. Растёт по глинистым, каменистым склонам, на выходах пёстроцветных толщ, в тени скал и деревьев, между камней (1200–2800 м над ур. м.). Места обитания – ур. Ходжапиль, Маркуши, Шерем [3,6,7].

Относится к числу редких растений. Ресурсы ограничены [6].

Народная медицина рекомендует употреблять отвар и настой клубней при желудочно-кишечных спазмах, коликах, острым и хроническим гастрите, ревматизме, невралгии, невралгии, припадках, судорогах, послеродовых

болях, головокружении; отвар травы – при ушибах, переломах, экземе, для заживления ран.

Клеоме шерстистая (*Cleome tomentella*) – однолетнее травянистое растение сем. Каперсовые (*Capparaceae*) высотой 15–30 см. Растёт на выходах пёстроцветных пород (400–600 м над ур. м.). Цветёт в июле – августе, плодоносит в августе – сентябре. Места обитания – с. Койтендаг, Келиф, Окузбулак [3,7].

Относится к числу редких растений. Ресурсный потенциал ограничен. Рекомендуется ввести в культуру.

В официальной медицине используется как антисептик, корни растения обладают протистотоксическим свойством.

Желтушник ястребинколистый (*Erysimum hieracifolium*) – двулетнее сорное травянистое растение сем. Крестоцветные (*Brassicaceae*) высотой 20–70 см. Цветёт и плодоносит в июне – августе. Растёт в долинах гор (400–600 м над ур. м.). Места обитания – ур. Ходжапиль, Койтендаг [3,7].

Народная медицина рекомендует использовать как диуретик и как средство при отёках и других заболеваниях сердца.

Ресурсный потенциал достаточен.

Катран Гордягина (*Crambe gordjagii*) – многолетнее травянистое растение сем. Крестоцветные высотой 40–60 см. Растёт на выходах пёстроцветных пород и осыпях (400–600 м над ур. м.). Цветёт и плодоносит в апреле – июне. Места обитания – ур. Магданлы, Гаурдак [3,7].

Относится к числу редких растений. Ресурсный потенциал ограничен. Рекомендуется ввести в культуру.

Применяется при заболеваниях желудка, катаре (семена) верхних дыхательных путей, как противогинготное средство.

Роза самаркандская (*Rosa maracandica*) – кустарник из сем. Розоцветные (*Rosaceae*) высотой до 1,5–2 м. Цветёт в мае – июне, плодоносит в июле – августе. Растёт в поясе шибляка, крупнотравных полусаванн и термофильных арчовников, на склонах хребтов (400–3000 м над ур. м.). Местообитание – около с. Койтендаг [1,7].

Ресурсный потенциал достаточен.

Народная медицина рекомендует настой и отвар плодов при кровоточивости дёсен и желудочно-кишечных заболеваниях. Отвар цветков и листьев применяется как противостудное и противогинготное средство.

Миндаль бухарский (*Amygdalus buchari-ca*) – орехоплодное дерево или кустарник сем. Розоцветные высотой 2–4 м. Цветёт в марте – апреле, плодоносит в июле – августе. Растёт на каменисто-мелкозёмистых и щебнистых склонах (800–2600 м над ур. м.). Места обитания – выше с. Ходжапиль, ущ. Дарайдере близ с. Базардepe [2,7].

Ресурсный потенциал достаточен. Биоло-

гическая продуктивность – 1,4 ц/га, урожайность одной особи – 0,1–5,0 кг.

Отвар корня применяют при головной боли; используется также в косметической промышленности. Масло является слабительным средством, «миндальная вода» – обезболивающим и успокоительным, «миндальное молоко» – применяется для лечения кашля и гематоза.

Лён крупнокорневой (*Linum macrorrhizum*) – многолетнее травянистое растение сем. Льновые (*Linaceae*) высотой 10–40 см. Растёт на каменистых обнажениях в арчовниках (2800 м над ур. м.) Цветёт в июне – июле, плодоносит в июле – августе. Местообитание – близ Майдана [3,7].

Относится к числу редких растений. Ресурсы ограничены. Рекомендуется ввести в культуру.

Отвар, водный экстракт, настой, порошок, приготовленные из надземной части растения, применяют как слабительное, диуретическое средство; настой и отвар – при подагре, асците, почечнокаменной болезни как противовоспалительное и антигельминтное средство.

Парнолистник бухарский (*Zygophyllum bucharicum*) – кустарничек сем. Парнолистниковые (*Zygophyllaceae*) высотой 50–80 см. Растёт в пёстроцветных гипсовых толщах (800–1200 м над ур. м.). Цветёт в марте – апреле, плодоносит в мае – июне. Места обитания – ур. Койтендаг, Окузбулак, Келиф [7].

Ресурсный потенциал достаточен.

Народная медицина рекомендует использовать настой корня для примочек при ревматизме, измельчённый корень, смешанный с бараньим жиром, – для заживления ран, свежие листья – при нарывах.

Цельнолистник бухарский (*Haplophyllum bucharicum*) – полукустарничек сем. Рутовые (*Rutaceae*) высотой 20–40 см. Растёт на красно-песчаниковых склонах, обрывах, выходах гипсов и известняков (400–1600 м над ур. м.). Цветёт в мае, плодоносит в июне. Места обитания – ур. Ходжапиль, Тегидере, с. Койтендаг [3,7].

Ресурсный потенциал достаточен.

В народной медицине используется как обезболивающее и дерматологическое средство.

Цельнолистник сомнительный (*H. dubium*) – многолетнее травянистое растение сем. Рутовые высотой 20–60 см. Растёт на лёссовых мелкозёмисто-щебнистых склонах, обнажениях гипсов, песчаников и известняков, в эфемеровых миндальниках (400–1200 м над ур. м.). Цветёт и плодоносит в мае – июне. Места обитания – ур. Саят, Ходжапиль [3,7].

Ресурсный потенциал достаточен.

Народная медицина рекомендует для лечения заболеваний кожи и как обезболива-

ющее средство. В надземной части растения содержатся антидиабетические и эстрогенные вещества. Рекомендуются как болеутоляющее и снотворное при общей и местной анестезии. Эфирный экстракт проявляет цитотоксические свойства в отношении асцитного рака Эрлиха [3].

Цельнолистник Сиверса (*H. sieversii*) – многолетнее травянистое растение сем. Рутовые высотой 30–70 см. Растёт на каменистых и мелкозёмистых склонах (400–600 м над ур. м.). Цветёт и плодоносит в мае – июле. Места обитания – ур. Саят, Ходжапиль, ущ. Дарайдере [3,7].

Ресурсный потенциал достаточен.

Отвар и настой растения применяется в виде ванн для лечения заболеваний кожи, при зубной боли, болезнях желудка, метеоризме. Обладает седативным и угнетающим центральную нервную систему свойством [3].

Клён пушистый (*Acer pubescens*) – дерево сем. Клёновые (*Aceraceae*) высотой 2–3 м. Цветёт в марте – апреле, плодоносит в августе – сентябре. Растёт на каменистых склонах, в ущельях (1200–2800 м над ур. м.) ур. Ходжапиль, Майдан, Ходжакараул, Каптадере, Дарайдере [7].

Ресурсный потенциал достаточен.

Настой листьев употребляют в качестве тонизирующего средства, при простуде, заболеваниях почек и мочевого пузыря. Используются при цинге. Настойка семян обладает антибактериальным свойством. Свежие измельчённые листья прикладывают к гнойным ранам.

Недотрога Невского (*Impatiens nevskii*) – однолетнее травянистое растение сем. Бальзаминовые (*Balsaminaceae*) высотой 20–40 см. Растёт в ущельях, в тени, во влажных местах (600–1200 м над ур. м.). Цветёт в мае – июне, плодоносит в июне – июле. Места обитания – ур. Ходжапиль, Ходжакараул, Дарайдере [7].

Ресурсный потенциал не ограничен.

Используется в свежем виде при дерматомикозах. Отвар листьев обладает диуретическим, слабительным действием, а также применяется при геморрое. Повышает тонус и увеличивает амплитуду сокращений миомерия [3].

Жостер крошечный (*Rhamnus minuta*) – кустарник стелющийся, подушковидный сем. Крушиновые (*Rhamnaceae*) высотой 10–25 см. Растёт в трещинах скал (2800 м над ур. м.) в ур. Ходжапиль, Ходжакараул, Дарайдере, Умбардере, Кыркыгыз [7]. Цветёт в мае – июне, плодоносит в июле – августе.

Относится к числу редких растений. Ресурсный потенциал ограничен. Рекомендуются ввести в культуру.

Народная медицина рекомендует применять отвар и настой растения при хронических запорах. Сушёные и измельчённые

плоды заваривают и пьют как чай при желтухе, удушье, водянке, кожных заболеваниях, подагре, геморрое. Используется как рвотное средство. Отвары веточек используют при язвенной болезни желудка, коры – при катаре желудка и кишечника, пониженной кислотности.

В эксперименте получен терапевтический эффект при панкреатите, выявлены противовоспалительные свойства и действие, нормализующее ферментативную активность. Экстракты рекомендованы как противораковое средство [3].

Просвирник бухарский (*Malva bucharica*) – однолетнее травянистое растение сем. Мальвовые (*Malvaceae*) высотой 40–80 см. Растёт по долинам горных рек (400–1200 м над ур. м.). Цветёт и плодоносит в мае – августе. Места обитания – ур. Койтендаг, Ходжапиль, Ходжакараул [7].

Относится к числу редких растений. Ресурсный потенциал ограничен. Рекомендуются ввести в культуру.

Отвар из цветков применяют как диуретик, листья и цветки – в качестве смягчающего средства для полоскания горла и припарок. Плоды растения полезны при желудочно-кишечных заболеваниях.

Фиалка туркестанская (*Viola turkestanica*) – многолетнее травянистое растение сем. Фиалковые (*Violaceae*) высотой 5–15 см. Растёт по затенённым местам, на склонах гор в поясе арчовников (1200–3000 м над ур. м.) в ур. Ходжапиль, Ходжакараул, Дарайдере [7]. Цветёт и плодоносит в мае – июле.

Относится к числу редких растений. Ресурсный потенциал ограничен. Рекомендуются ввести в культуру.

Применяется при нервных расстройствах, судорогах у детей и рожениц. Надземная часть растения, распаренная в молоке, эффективно действует при лечении панариция и паронихии.

Липския замечательная (*Lipskya insignis*) – многолетнее травянистое растение сем. Зонтичные (*Apiaceae*) высотой 25–40 см. Цветёт и плодоносит в мае – июле. Монокарпик. Растёт на обнажениях пёстроцветных гипсоносных глин и песчаников (400–1200 м над ур. м.) в ур. Ходжакараул, Окузбулак, Ходжапиль [2,7].

Ресурсный потенциал не ограничен.

Отвар и настой травы применяют при головной боли, а также она используется в виде приправы в кулинарии.

Прангос бухарский (*Prangos bucharica*) – многолетнее травянистое растение сем. Зонтичные высотой 50–60 см. Растёт на щебнистых и каменистых склонах, обнажениях пёстроцветов, в зарослях ксерофильных кустарников (1200–3000 м над ур. м.) в ур. Ходжакараул, Базартепе [3,7]. Цветёт в апреле – мае, плодоносит в мае – июле. Монокарпик.

Ресурсный потенциал не ограничен.

Народная медицина рекомендует применять для лечения заболеваний кожи и сердечно-сосудистой системы.

Прангос кормовой (*P. pabularia*) – многолетнее травянистое растение сем. Зонтичные высотой 80–100 см. Растёт на каменистых, щебнистых и мелкозёмистых склонах, по руслам сухих рек, в крупнотравных полусаваннах и в арчовниках (1200–3000 м над ур. м.). Цветёт в мае – июле, плодоносит в июле – сентябре. Поликарпик. Места обитания – ур. Ходжапиль, с. Койтендаг [3,7].

Ресурсный потенциал не ограничен.

Оказывает стимулирующее действие на центральную нервную систему, применяется как диуретическое средство, при метеоризме, обладает акарицидными и инсектицидными свойствами. Используется для лечения пигментации кожи и как успокаивающее средство.

Кумарины проявляют антибактериальную активность [3].

Галагания тонкорассечённая (*Galagania tenuisecta*) – многолетнее травянистое растение сем. Зонтичные высотой 30–40 см. Цветёт и плодоносит в апреле – июле. Монокарпик. Растёт на лёссовых и мелкощебнистых склонах (400–1200 м над ур. м.), в сухих руслах ручьёв. Места обитания – с. Койтендаг, Ходжапиль, Куйшии [2,7].

Относится к числу редких растений. Ресурсы ограничены.

Отвар и настой травы применяют при почечных и желудочно-кишечных заболеваниях [2].

Алкор крупнолистный (*Mediasia macrophylla*) – многолетнее травянистое растение сем. Зонтичные высотой 100–200 см. Цветёт в июне – июле, плодоносит в июле – августе. Растёт на каменистых склонах, в арчовниках (1300–2800 м над ур. м.). Места обитания – Карадаш, ущ. Булакдере, Маргуш и Ходжапиль, с. Койтендаг, Танры и Кемпиртепе, ур. Ходжакараул и Гарлык [1,7].

Относится к числу редких растений. Ресурсный потенциал ограничен (160–200 кустов на 1 га).

Настой и отвар из корней и листьев применяются при артрите, цистите, гонорее, воспалениях мочевого пузыря и матки, заболеваниях печени, чирьях, фурункулёзах, некоторых кожных заболеваниях, трудно заживаемых ранах [1]. Местное население использует листья, соцветия и семена в качестве пряного средства.

Ферула Невского (*Ferula nevskii*) – многолетнее травянистое растение сем. Зонтичные высотой 80–100 см. Цветёт и плодоносит в мае – июле. Монокарпик. Растёт на щебнистых и каменистых склонах (1600–2800 м над ур. м.), вблизи арчовников. Места обитания – ур.

Койтендаг, Ходжапиль, Ходжакараул [1,7].

Ресурсный потенциал ограничен.

«Смолу» корня применяют при ранах, опухолях, заболеваниях ушей. Местное население использует растение при злокачественных новообразованиях.

Официальная медицина рекомендует использовать «смолу» корней для изготовления пластыря [2].

Ферула таджиков (*F. tadshikorum*) – многолетнее травянистое растение сем. Зонтичные высотой 80–120 см. Цветёт и плодоносит в апреле – июне. Монокарпик. Растёт на лёссовых и мелкозёмистых щебнистых склонах, пёстроцветках, в сухих речных долинах (400–1200 м над ур. м.) в окр. сёл Койтендаг и Ходжакараул [2,7].

Встречается редко. Ресурсный потенциал ограничен.

Народная медицина рекомендует использовать смолу корня при желудочно-кишечных заболеваниях. Весной молодые стебли употребляют в пищу.

Первоцвет Федченко (*Primula fedtschenkoi*) – многолетнее травянистое растение сем. Первоцветные (*Primulaceae*) высотой 15–30 см. Цветёт и плодоносит в марте – июне. Растёт на щебнистых и каменистых склонах (800–1500 м над ур. м.) ущ. Ходжапиль, Саят, Дарайдере, Булакдере [1,7].

Относится к числу редких растений. Ресурсный потенциал ограничен. Рекомендуются ввести в культуру.

Настой и отвар корней и цветков используют при кашле, бронхите, ревматизме, параличе, болях в сердце, судорогах, мужском половом бессилии, экземе. Отвары лепестков применяют при бессоннице, мигрени, хронических запорах и головной боли.

Шлемник обыкновенный (*Scutellaria galericulata*) – многолетнее травянистое растение сем. Губоцветные (*Lamiaceae*) высотой 15–40 см. Цветёт и плодоносит в мае – августе. Растёт по берегам рек, во влажных местах (800–1200 м над ур. м.). Места обитания – ур. Койтендаг, Ходжапиль [1,7].

Ресурсный потенциал не ограничен.

Народная медицина рекомендует применять настой из травы при гипертонии, малярии, водянке, кашле и кровотечениях, как обезболивающее, мочегонное, слабительное, повышающее свёртываемость крови и отхаркивающее средство [1]. Корень используется при эпилепсии, заболеваниях сердца, остром ревматизме, а также как обезболивающее и противоглистное средство.

Зайцегуб опьяняющий (*Lagochilus inebrians*) – многолетнее травянистое растение сем. Губоцветные высотой 20–35 см. Цветёт и плодоносит в мае – июле. Растёт в предгорьях и подгорной равнине (400–600 м над ур. м.). Места обитания – ур. Койтендаг, Исфагандаг [2,7].

Относится к числу редких растений. Ресурсный потенциал ограничен.

Настой из цветков и листьев используют для ускорения свёртываемости крови, в качестве седативного и гипотензивного средства, при функциональных нервных расстройствах, некоторых аллергических заболеваниях кожи, глаукоме [2].

Зайцегуб гипсовый (*L. gypsaceus*) – кустарничек из сем. Губоцветные высотой 30–40 см. Цветёт и плодоносит в мае – августе. Растёт на выходах пёстроцветных пород (400–800 м над ур. м.). Места обитания – ущ. Ходжапиль, Койтендаг [3,7].

Относится к числу редких растений. Ресурсный потенциал ограничен.

Настой листьев применяют при гингивите и пародонтозе у детей.

Выявлено седативное, сосудорасширяющее, гипотензивное, противосудорожное и детоксикационное действие [3]. Препараты применяются для остановки кровотечения, в том числе внутреннего.

Льянка Попова (*Linaria popovii*) – многолетнее травянистое растение сем. Норичниковые (*Scrophulariaceae*) высотой 25–50 см. Цветёт и плодоносит в мае – июле. Растёт на каменистых и мелкозёмистых склонах (2500–2800 м над ур. м.). Место обитания – ур. Ходжапиль [3,7].

Ресурсный потенциал не ограничен.

Народная медицина рекомендует применять отвар наружно при дерматитах, внутрь – как антигельминтное и глистогонное средство; настой – как желче-, моче- и потогонное, а также слабительное.

Выявлено положительное действие алкалоида пеганина при мышечной дистрофии, миопатиях, повышенном артериальном давлении [3].

Валериана снеголюбивая (*Valeriana chionophila*) – многолетнее травянистое растение сем. Валериановые (*Valerianaceae*) высотой 20–40 см. Цветёт в марте – апреле, плодоносит в мае – июне. Растёт на мелкозёмисто-щебнистых и мелкозёмистых склонах (1200–2800 м над ур. м.). Местообитание – ущ. Ходжапиль [3,7].

Относится к числу редких растений. Ресурсный потенциал ограничен.

Народная медицина рекомендует использовать в качестве мочегонного и снотворного средства, при нервных срывах, для расширения сосудов сердца.

В виде самостоятельных лекарственных форм и в составе комплексных препаратов назначается при нервной возбудимости, неврозах, мигрени, бессоннице [3].

Скабиоза джунгарская (*Scabiosa songarica*) – многолетнее травянистое растение сем. Ворсянковые (*Dipsacaceae*) высотой 25–60 см. Цветёт и плодоносит в июне – июле. Растёт на

мелкозёмисто-щебнистых склонах (1200–2800 м над ур. м.) в ущ. Ходжапиль [3,7].

Ресурсный потенциал не ограничен.

Народная медицина рекомендует применять корни растения при сердечно-сосудистых, глазных, кожных заболеваниях, зубной боли, трудно заживающих ранах, бородавках; отвар и настой травы – при острых респираторных инфекциях.

Выявлено седативное действие. Помимо этого отмечается снижение артериального давления [3].

Девясил крупнолистный (*Inula macrophylla*) – многолетнее травянистое растение сем. Сложноцветные (*Asteraceae*) высотой 50–200 см. Цветёт и плодоносит в мае – августе. Растёт на мелкозёмистых склонах и каменистых осыпях (1200–2800 м над ур. м.). Местообитание – ур. Ходжапиль [3,7].

Ресурсный потенциал не ограничен.

Отвар корней используют при туберкулёзе, желудочно-кишечных заболеваниях, как мочегонное и глистогонное средство; настой – при воспалении дыхательных путей, как отхаркивающее при бронхитах; настойки – при туберкулёзе лёгких, язвенной болезни желудка и кишечника.

Препараты, приготовленные на основе корня растения, назначают при язве и катаре желудка, язве двенадцатиперстной кишки [3].

Полюнь персидская (*Artemisa persica*) – полукустарник из сем. Сложноцветные высотой 25–70 см. Цветёт в июле – августе, плодоносит в августе – октябре. Растёт на каменистых и щебнистых склонах гор (1800–2900 м над ур. м.). Места обитания – ур. Ходжапиль, Койтендаг, Умбардере, Ходжакараул, Тутлы, Дарайдере, Гарлык [1,7].

Ресурсный потенциал не ограничен.

Порошок из цветочных корзинок, смешав с мёдом, принимают против глистов. Высушенные и измельчённые верхушки побегов заваривают как чай и пьют при удушье, воспалении верхних дыхательных путей, слабости сердца, как противовоспалительное, мочегонное и глистогонное средство.

Горькуша солончаковая (*Saussurea salsa*) – многолетнее травянистое растение сем. Сложноцветные высотой 15–50 см. Цветёт и плодоносит в июне – августе. Растёт на засоленных лугах по долинам предгорий (400–800 м над ур. м.). Местообитание – ур. Окузбулак [3,7].

Относится к числу редких растений. Ресурсный потенциал ограничен.

Отвар травы применяют при гинекологических и инфекционных заболеваниях, злокачественных новообразованиях, инфекционно-аллергическом полиартрите, диарее, лихорадке, эпилепсии, как жаропонижающее средство.

Выявлена противоопухолевая и антибактериальная активность [3].

Исследование ряда эндемичных лекарственных растений Койтендага позволило

выявить ресурсные возможности их использования в фармацевтической промышленности Туркменистана.

Туркменский государственный
медицинский университет

Дата поступления
18 июля 2012 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бердымухамедов Г.М. Лекарственные растения Туркменистана. Т. I. Ашхабад: Туркменская государственная издательская служба, 2009.
2. Бердымухамедов Г.М. Лекарственные растения Туркменистана. Т. II. Ашхабад: Туркменская государственная издательская служба, 2010.
3. Бердымухамедов Г.М. Лекарственные растения Туркменистана. ТТ. III, IV. Ашхабад: Туркменская государственная издательская служба, 2012.
4. Акмурадов А. Птеридофлора Копетдага и Койтендага, применяемая в народной медицине // Туркменская наука на пути возрождения и международные отношения. Ашхабад: Ылым, 2011.

5. Акмурадов А., Рахманова О. Лекарственные ресурсы птеридофлоры Туркменистана, применяемой в народной медицине // Здравоохранение Туркменистана. 2011. №1.
6. Красная книга Туркменистана. Т. I: Растения и грибы. 3-е изд., переработанное и дополненное. Ашхабад: Ылым, 2011.
7. Никитин В.В., Гельдиханов А.М. Определитель растений Туркменистана. Л.: Наука, 1988.
8. Рахманова О.Я. Папоротники Туркменистана (биология, экология, география, интродукция): Автореф. дис... канд. биол. наук. Ашхабад, 1994.

A. AKMYRADOW

KÖYTENDAGYŇ DERMANLYK ÖSÜMLIKLERI

Köytendag ajaýyp ýerleri, tebigy toplumlary we baý ösümlik dünýäsini, бүтін дүніяде сейрек düş gelyän türkmen tebigatynyň täsinliklerini özünde jemleýän sebitdir. Bu sebitde ýokary derejeli ösümlikleriň takmynan, 1000-e golaýy görmüşü düşüp, olaryň 300-den gowragy dermanlyk ähmiýetli ösümliklerdir. Ol jana şypa beriji ösümlikleriň diňe Köýtendagda bitýänleriniň, ýagny endemik dermanlyk ösümlikleriň bioekologiki aýratynlyklaryny, ýaýraýşyny, resurs mümkinçiliklerini we halk lukmançylygynda ulanylyşyny öwrenmek şu günki günüň wajyp meseleleriniň biridir.

A. AKMURADOV

MEDICINAL PLANTS OF KOYTENDAG

Koytendag is a region where wonderful places with the picturesque surroundings, massifs created by nature and the rich vegetable kingdom, miracles of the Turkmen Nature seldom meeting in the other parts of the world are concentrated. In this terrain more than 1000 species of higher plants occur from which more than 300 species are plants having medicinal importance. The study of bioecological features, spreading, resource possibilities and the application of plants growing only in Koytendag, i.e. endemic ones which are useful for health, in folk medicine is one of the most important problems at the present time.

ФИТОИНДИКАЦИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ПРЕДГОРНОЙ РАВНИНЫ ВОСТОЧНОГО КОПЕТДАГА

Крупномасштабное картографирование растительного покрова, проведённое в Копетдаге, позволило описать и оконтурить сотни геоботанических выделов фитоценозов разного флористического и экологического характера. Виды этих фитоценозов в пространственном отношении с момента формирования непрерывно взаимодействуют и определённым образом влияют друг на друга. С другой стороны, их видовой состав и структура обусловлены, прежде всего, эдафическими и гидрологическими условиями.

Растительный покров и его таксономические единицы – ассоциации – фитоценозы – выступают показателем конкретных экологических условий мест произрастания – почвенных и гидрологических.

Для изучения этих условий были использованы методы геоботанической индикации – экологическое профилирование эталонных участков [2,4]. Рассмотрим некоторые растительные сообщества предгорной равнины Восточного Копетдага.

Осоково-мятликово-большетравно-фисташниковая ассоциация (*Pistacia vera*, *Crambe kotschyana*, *Codonocephalum paecockianum*, *Poa bulbosa*, *Carex pachystylis*, *Hordeum bulbosum* и др.).

Растительность данного фитоценоза имеет сочно-зелёный аспект и напоминает «луговые степи», образуя равномерный, местами густой покров. Для многих её видов характерна хорошая вегетация и здесь заметно выражен важный фитоценотический признак растительности – ярусное строение.

Фисташка настоящая с нормальной густотой и вегетацией представляет первый – древесный ярус, высотой 1,8–2,5 м (местами до 4 м); второй ярус – кустарнички и крупнотравье (0,7–1,0 м) – *Amygdalus turcomanica*, *Ephedra intermedia*, *Crambe kotschyana*, *Hordeum bulbosum* и др.; третий – мелкотравье (0,4–0,6 м) [8].

Ценофлора фисташников, по нашим данным, насчитывает 53 вида. Общее проективное покрытие составляет 80–90%, местами до 100%.

В фисташниках в зависимости от экологических условий конкретного участка видовой состав группировок значительно отличается. Например, на восточном среднегорном склоне господствует эфедровый фисташник со злаками, прежде всего с *Anisantha tectorum* высотой 30–40 см. На западном склоне, где развиты щебнисто-галечниковые породы,

травяной покров изреженный и также господствует фисташка, но здесь она низкорослая и есть угнетённые особи. На склоне очень много обломочных пород. Количество кустов фисташки – 10–12 на 100 м². На южном каменистом склоне обилие эдификатора ассоциации фисташки значительно увеличивается и образует здесь выраженный густой, но низкорослый (не более 1,5 м) фисташник (20–23 особи на 100 м²), лишь единичные экземпляры имеют высоту более 2 м. Из сопутствующих эфемеров густой покров здесь образует *Anisantha tectorum* высотой 25–30 см в фазе массового колошения. Из многолетних трав единично встречается *Codonocephalum paecockianum* в фазе прикорневой розетки. Следует отметить, что фисташник имеет подкроновую флору как характерный элемент горизонтальной структуры растительного покрова [5].

Высота подкроновой микрогруппировки – 60–70 см, и она резко выделяется среди окружающей растительности. Площадь подкроновых микрогруппировок – 6–10 м². В них встречается целый ряд однолетних и многолетних трав – *Atriplex flabellum*, *Hordeum bulbosum*, *Avena barbata*, *Scabiosa oliveri*, *Lappula barbata*, *Muscari leucostomum* и др. Наибольшим обилием отличается доминант микрогруппировки – лебеда вееролистная (*Atriplex flabellum*). В фазе массового плодоношения её высота достигает 54–70 см.

Указанные выше растения образуют под фисташкой густые заросли, развиваясь гораздо лучше, чем растительность, находящаяся вне кроны.

В фисташнике часто встречаются *Allium regelii*, *A. giganteum*, *Ungernia trisphaera*, *Eremurus subalbiflorus*, *Tulipa micheliana*, *Astragalus corrugatus*, *A. oxyglottis* и др.

Экологические условия места произрастания фисташника – это, прежде всего, сильно расчленённое среднегорье (700–800 м над ур. м.). Почвенный покров представлен светлыми серозёмами, местами щебнисто-каменистыми почвами с включением мелкозёма, незасолённые.

В составе мятликово-осоково-туркмено-полынной ассоциации разнотравья (*Artemisia turcomanica*, *Carex pachystylis*, *Poa bulbosa*, *Eremurus angustifolius*, *Ranunculus arvensis*, *Ixiolirion tataricum*, *Eremostachys labiosiformis* и др.) важное значение имеет эдификатор полынь туркменская как наиболее обильная (120–135 экз. на 100 м² при высоте 32–50 см) и содоминанты мятлик луковичный и осока

пустынная. Единично встречаются полукустарнички *Ephedra intermedia*, *Noaea mucronata* и кустарничек *Zygophyllum atriplicoides*.

Кроме основных ценозообразователей, отмечаются *Ranunculus sewerzowii*, *Ixiolirion tataricum*, которые дают проективное обилие до 6–8%. Присутствуют также *Papaver pavoninum*, *Stipa arabica*, *Eremurus angustifolius*, *Bongardia chrysogonum* и др.

Растительность в целом образует равномерный густой покров. Общее проективное покрытие растительной ассоциации (ОППРА) – 80–90%, на долю полыни туркменской приходится 30–35%. В общем сизовато-зелёном весеннем аспекте с ярко-жёлтым оттенком особо выделяется прекрасно растущий лютик Северцова (*Ranunculus sewerzowii*) высотой до 45 см. Часто отмечаются лишайники и мхи.

Экологические условия места произрастания этого фитоценоза характеризуются сильно расчленённым среднегорьем, осложнённым оврагами и долинами, по которым в значительном количестве выносятся пролювиальные материалы, грубо- и мелкообломочные фракции, а также илистые частицы.

Почвы полынного фитоценоза представлены светлыми маломощными серозёмами со значительным включением мелкозёмистых частиц. Засоление неравномерное, верхний слой (0–20 см) обычно выщелочен (0,12%), в нижележащих толщах степень засоленности достигает 1,0–1,17%.

В верхнем горизонте почвы присутствуют карбонаты кальция. Больше всего в солевых ассоциациях содержится сульфатных солей – сернокислый кальций (гипс), сернокислый магний и натрий.

Наличие водно-растворимых солей в почвенной толще (в средней концентрации) в определённой степени влияет на видовой состав предгорного полынного. Из солевыносливых трав следует отметить *Poa bulbosa*, *Amberboa amherboi*, *Strigosella grandiflora*, *Garhadiolus angulosus* и др.

На предгорных равнинах Восточного Копетдага наиболее распространённым типом является эфемерово-эфемероидная растительность, основу которой составляют эфемероиды мятлик луковичный (*Poa bulbosa*) и осока пустынная (*Carex pachystylis*), с участием многочисленных эфемеров, то есть, главным образом, мезофильных и ксерофильных видов. Этот тип растительности трактуется исследователями по-разному: эфемерово-эфемероидная, сухие субтропические степи, низкотравная полусаванная, жаропокоящие луга и др. [1,2,6,9,10].

В пределах эфемерово-эфемероидной растительности рассматривается эфемерово-осоково-мятликовая ассоциация (*Poa bulbosa*, *Carex pachystylis*, представители рода *Anisantha*, *Eremopyrum*, *Lepidium*, *Strigosella* и др.)

как наиболее распространённая на лёссовидных породах.

В благоприятные гидротермические годы эта растительность создаёт густой, сомкнутый, монотонный покров. Общее проективное покрытие ассоциации – 80–90% (местами до 100%). Высота надземной части отдельных видов достигает 60–70 (80) см, а основных ценозообразователей – мятлика луковичного и осоки пустынной, – 25–40 см.

В видовом составе фитоценоза как сопутствующие широко распространены растения весенней флоры с коротким вегетационным периодом – *Anisantha tectorum*, *Bromus japonicus* (и другие виды *Bromus*), *Eremopyrum orientale*, *Papaver pavoninum*, *Roemeria refracta*, *Strigosella*, *Leptaleum filifolium*, *Streptoloma desertorum* и мн. др. Кроме них, часто встречаются многолетние длительно и коротко-вегетирующие травы и эфемероиды – *Allium rubellum*, *A. caspium*, *Merendera robusta*, *Ixiolirion tataricum*, *Iris songarica*, *Juno drepanophylla*, *Gagea reticulata*, *Ungernia trisphaera* и др.

В целом низкотравная полусаванная растительность, по нашим данным, представлена 42–80 (100) видами. Важная фитоценотическая черта этой растительности – один ярус и богатый видовой состав. Весной это придаёт унылому пустынному ландшафту яркий зелёный аспект.

В зависимости от эдафических условий в пределах эфемерово-осоково-мятликовой ассоциации могут быть выделены различные её варианты.

В рассматриваемом варианте она приурочена к наиболее лёгким и незасолённым почвогрунтам (содержание физической глины – 16,8–33,7%, количество легкорастворимых солей – 0,10–0,56%, а в подпочвенной толще – до 1,15%). При таких эдафических условиях видовой состав фитоценозов наиболее насыщенный, то есть верхний корнеобитаемый слой практически не засолен.

На светлых серозёмах, где в пахотном слое на глубине 0–40 см, особенно самом верхнем (0–10 см), содержится наибольшее количество микроорганизмов, возделываются сельскохозяйственные культуры [7].

Второй вариант, когда обилие эфемеров намного уменьшается, в состав сообщества включаются новые виды из травянистого галофильного ряда. В результате изменения экологических условий появляется ассоциация *Poa bulbosa* – *Halocharis hispida* + *Gamanthus gamocarpus*. Содомиантами в ней выступают два вида галофитов – галохарис и гамантус.

В рассмотренных выше вариантах растительные ассоциации мятликовой формации выступают фитоиндикаторами почвенных условий, механического состава и засоления.

Галохарисово-мятликово-кевреиково-кар-

гановая (*Salsola dendroides*, *S. orientalis*, *Poa bulbosa*, *Halocharis hispida*) ассоциация развита на староорошаемых землях.

Эколого-фитоценотический анализ главных ценозообразователей показывает, что некоторые из них имеют широкий экологический диапазон, особенно мезоксерофильный эфемерид мятлик луковичный. Характерным местом произрастания мятлика луковичного являются серозёмные лёссовые почвы, где он доминирует. В качестве доминанта и содоминанта он выступает в составе многих фитоценозов: нагорноксерофитных, степных, галофильных, полукустарничковых и травянистых сообществ.

В последних вариантах растительных группировок он встречается на серозёмно-солонцеватых почвах. Растительность ассоциации образует равномерный покров, в составе которого, по нашим данным, зафиксировано 25 видов растений.

В распределении эдификатора каргана отмечается некоторая закономерность, то он растёт пятнами (40–50 м²), то вокруг блюдцевидных просадок. Площадь последних – 50–100 м², глубина – 20–30 см. Здесь отмечается злаковое разнотравье из *Aeluropus litoralis*, *Phalaris minor*, *Anisantha tectorum*, иногда к ним примешивается кустарник *Lycium ruthenicum* (высота – 1,2–1,5 м) из галофильного ряда.

На засоленных такыровидных микроучастках господствуют однолетние травянистые галофиты *Halocharis hispida* (содоминант ассоциации), *Petrosimonia glauca*, *Halimolobos molissima*, а также полукустарничек галофит *Reaumuria turkestanica* (сем. *Tamaricaceae*).

Наиболее распространены в этих экологических условиях эфемерид *Poa bulbosa* и эфемеры *Astragalus corrugatus*, *A. tribuloides*, *Strigosella turcomanica*, *Eremopyrum orientale*, *Anisantha tectorum*, *Matricaria aurea* и др., то есть в основном растения из галофильного ряда.

Общее проективное покрытие растительной ассоциации – 50–60%, из них полукустарнички – 15–20%, основной фон создаёт самый высокорослый эдификатор – карган (44–82 см) с плотностью 8–12 кустов на 100 м², а плотность кевреика (27–40 см) – 4–6. Карганные фитоценозы имеют сложную структуру. Характерны двух- и трёхъярусные сообщества: I – полукустарничковый (карган, кевреик и полынь) высотой 40–80 см; II – травяной ярус высотой до 40 см, где участвуют многие виды; III – напочвенный – мохово-лишайниковый.

Наиболее типичные условия местообитаний карганных – выположенные пролювиально-аллювиальные участки с развитым почвенным покровом. Почвы – такыровидные

серозёмы, по механическому составу суглинистые и глинистые.

Засоление под карганным высоким, слабая степень плотного остатка отмечается лишь для поверхностного слоя (0–20 см – 0,31%), где расположена основная масса корневых систем низкотравной полусаванной растительности.

Максимальное количество солей (2,98%) концентрируется на глубине 46–125 см, где почвы сложены сильно уплотнёнными гипсоносными глинами, то есть с ними связаны корневые системы галофитов, особенно полукустарничков. В подпочвенной толще (125–160 см) содержание водно-растворимых солей несколько снижается (1,90%).

Шорчаирово-сведово-сарсазановая ассоциация (*Halocnemum strobilaceum*, *Suaeda arcuata*, *Aeluropus litoralis*) распространена на корково-пухлых или мокрых солончаках.

В предгорных пролювиально-аллювиальных равнинах сарсазанники встречаются в основном на периферии, где близко (1,0–1,5 м) залегают сильноминерализованные грунтовые воды. В таких экологических условиях сарсазан образует сообщество благодаря своим эколого-биологическим особенностям [1–3].

В видовом составе сарсазанников господствуют представители семейства маревых (*Chenopodiaceae*): *Halopeplis pygmaea*, *Climacoptera lanata*, *Aeluropus litoralis*, *Suaeda arcuata* и др. – всего 4–8 растений, то есть виды галофильного ряда, выдерживающие высокую концентрацию почвенного раствора.

В целом, сарсазанники образуют монодоминантные, односоставные, одноярусные фитоценозы. Количество особей обычно не более 60–80 (100) на 100 м², а чаще 40–50 экз. Общее проективное покрытие в сарсазановых сообществах – 40–50%.

Сарсазан – не только эдификатор фитоценозов, но и суккулентный, сочный галофит, полукустарничек высотой 20–50 см, растёт чаще всего одиночными кустами или группами на расстоянии 0,5 м друг от друга, иногда достигает высоты 2–3 м. В некоторых случаях надземные побеги смыкаются.

Почвенный покров сарсазановых сообществ – мокрые или корково-пухлые солончаки, по механическому составу супесчаные, иногда суглинистые. Поверхность почвы часто покрыта солевой корочкой (0–2 см), в которой содержание легкорастворимых солей достигает максимума – 18,28–50,74%. Однако в последующих горизонтах почвенного профиля степень засоления снижается до 3,45–8,37%.

В сарсазановых фитоценозах связь с гидрологическими условиями заметно проявляется при глубине залегания грунтовых

вод 1,0–1,5 м и их минерализации (50,3–77,5 г/л. Под сарсазанниками обнаруживается устойчивое и сильное засоление почвенного профиля, с одной стороны, с другой – связь их с

близко лежащими, сильноминерализованными грунтовыми водами.

В целом сарсазановая ассоциация выступает достоверным индикатором крайне засоленных почвогрунтов и грунтовых вод.

Институт ботаники
АН Туркменистана

Дата поступления
19 августа 2012 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Акжигитова Н.И.* Эфемерная растительность // Растительный покров Узбекистана и пути его рационального использования. Т.3. Ташкент: Фан, 1976.
2. *Атаев Э.А.* Растительность предгорных равнин Туркменистана, её экологические и индикационные свойства. Ашхабад: Ылым, 1994.
3. *Бейдеман И.Н., Беспалова З.Б., Рахманина А.Т.* Эколого-геоботанические и агромелиоративные исследования в Кура-Араксинской низменности Закавказья. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1962.
4. *Викторов С.В., Востокова Е.А., Вышивкин Д.Д.* Введение в индикационную геоботанику. М.: Изд-во МГУ, 1962.
5. *Горелова Т.Г.* Растительность подкрановых пятен фисташки // Фисташка в Бадхызе. Л., 1990.
6. *Коровин Е.П.* Растительность Средней Азии и Южного Казахстана. Кн.2. Ташкент: Изд-во АН УЗССР, 1962.
7. *Оразов Х.Н.* Конечная цель – управление биологической продуктивностью почвы // Мат-лы Междунар. науч. конф. Ашхабад: Ылым, 2011.
8. *Попов К.П.* Фисташники в Средней Азии. Ашхабад: Ылым, 1979.
9. *Прозоровский А.В.* Полупустыни и пустыни СССР // Растительность СССР. Т. 2. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1940.
10. *Родин Л.Е.* Растительность пустынь Западной Туркмении. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1962.

E.A. ATAÝEW, H.N. ORAZOW, A.N. ATAÝEWA

GÜNDOĞAR KÖPETDAGYŇ DAG ÖŇÜNDÄKI DÜZLÜKLERINIŇ ÖSÜMLİK ÖRTÜGINIŇ FITOINDIKASIÝASY

Birnäçe ösümlikler toplumynyň biologik aýratynlyklaryna, bitýän ýerleriniň ekologik şertleriniň görkezijisi hökmünde seredilýär.

E.A. ATAEV, H.N. ORAZOV, A.N. ATAeva

PHYTOMETERING OF VEGETATION ON PIEDMOUNT STEPPES OF EASTERN KOPETDAG

Biodiversity (organic traits) of a number of plant associations, that appear as indicators of ecological (soil and hydrological) conditions of their habitat, are considered.

ФАУНА И ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ БЛОХ БОЛЬШОЙ ПЕСЧАНКИ, ОБИТАЮЩЕЙ В РАЙОНЕ ТУРКМЕНСКОГО ОЗЕРА «АЛТЫН АСЫР»

В Каракумах близится к завершению строительство грандиозного гидротехнического сооружения – Туркменского озера «Алтын асыр», в которое будут собираться дренажные и сточные воды с территории всех велаятов Туркменистана. Со временем здесь появятся населённые пункты, промышленные и хозяйственные объекты. В этих условиях не исключается появление различных видов грызунов, которые несут угрозу создания здесь эпидемиологически неблагоприятной обстановки.

Как известно, все грызуны, обитающие на территории Туркменистана, являются носителями целого ряда инфекций (туляремия, кожный лейшманиоз, лептоспироз, эризипеллоид и др.). Особое внимание обращает на себя их участие в передаче другим животным и человеку такой особо опасной инфекции, как чума. Главную роль в распространении болезнетворных микроорганизмов играют эктопаразиты (в первую очередь блохи) – переносчики инфекции. Поэтому Центр профилактики

особо опасных инфекций (ЦПООИ) уделяет большое внимание тщательному изучению этого отряда насекомых (*Aphaniptera*).

Материалом для данной статьи послужили результаты эпизоотологических обследований, проводившихся в 2006–2011 гг.

Следует отметить, что в середине прошлого столетия в рассматриваемом регионе у различных млекопитающих и прочих объектов было выявлено 30 форм блох [1,2]. Объектом наших исследований был основной носитель чумного микроба в Туркменистане – большая песчанка (*Rhombomys opimus*), которая широко распространена на территории нашего государства.

В статье учтены данные 2006–2011 гг. по сбору мигрирующих блох у устьев нор большой песчанки, результаты учёта этих зверьков в лаборатории (в учёт включены только добытые живыми большие песчанки – так называемые «индексные»), а также результаты раскопок нескольких жилых поселений *Rh. opimus* до кормовых камер (таблица).

Таблица

**Список представителей рода *Aphaniptera*, собранных с различных объектов
в 2006–2011 гг.**

Вид	С очёса	%	Миграция	%	Раскопка жилых колоний	%	Всего	%
<i>Xenopsylla hirtipes</i>	9346	70,4	7803	52,5	1939	68,0	19088	61,6
<i>X. gerbilli gerbilli</i>	2302	17,3	2687	18,1	488	17,1	5477	17,7
<i>X. nuttali</i>	107	0,8	127	0,9	88	3,1	322	1,0
<i>X. conformis</i>	460	3,5	3286	22,1	233	8,2	3979	12,8
<i>Ceratophyllus laeviceps</i>	52	0,4	85	0,6	31	1,1	168	0,5
<i>Coptopsylla lamellifer</i>	674	5,1	617	4,1	14	0,5	1305	4,2
<i>C. olgae</i>	219	1,7	177	1,2	–	–	396	1,3
<i>C. bairamaliensis</i>	87	0,6	59	0,4	–	–	146	0,5
<i>Stenoponia vlasovi</i>	4	0,03	9	0,1	1	Единично	14	0,05
<i>Paradoxopsyllus teretifrons</i>	2	0,02	–	–	–	–	2	Единично
<i>Echidnophaga oschanini</i>	5	0,04	–	–	–	–	5	–«–
<i>Ceratophyllus turkmenicus</i>	14	0,1	19	0,1	6	0,2	39	0,1
<i>Ctenophthalmus dolichus</i>	–	–	2	0,01	–	–	2	Единично
<i>Rostropsylla dacia</i>	–	–	5	0,03	32	1,1	37	0,1
<i>Rhadinopsylla cedestis</i>	–	–	–	–	19	0,7	19	0,06
<i>Leptopsylla segnis</i>	–	–	–	–	2	Единично	2	Единично
Всего	13272	100	14876	100	2853	100	31001	100

Исследования проводились в период восстановления численности грызунов после их массового падежа в 2004–2005 гг. в Западных Каракумах, где строится коллекторно-дренажная система озера. В это время численность *Aphaniptera* из-за утраты животных-прокормителей снизилась до нуля, как это обычно и бывает в последующие после эпизоотий годы. Вслед за этими событиями в 2006 г. сложились и крайне неблагоприятные условия для жизни травоядных млекопитающих. Отсутствие необходимого количества влаги отрицательно сказалось на формировании травяного покрова, а сильная летняя засуха – на кустарничковой и древесно-кустарниковой растительности, зелёными частями, плодами и семенами которой питается большая песчанка. Весна же 2007 г. изобиловала влагой и хорошо сформировалась растительная масса всех жизненных форм, что дало толчок к многократному генеративному циклу (это случается нечасто) у всех видов грызунов.

Таким образом, восстановление численности грызунов, а, следовательно, и их эктопаразитов началось весной 2007 г. и продолжалось до 2009–2010 гг. в различных районах Каракумов, чему способствовали климатические условия. В результате изменились и среднесезонные показатели численности.

После 2004–2005 гг. численность *Rh. opimus* на территории Каракумов восстанавливалась более медленными темпами, чем показатель плотности мелких песчанок. Естественно, что и численность блох большой песчанки восстанавливалась пропорционально. Поэтому в 2006–2007 г. в очёсе *Rh. opimus* блохи малых песчанок присутствовали постоянно и составляли в процентном отношении очень высокий показатель по сравнению с последующими годами. В шерсти большой песчанки чаще всего встречалась *Xenopsylla conformis* – специфичная блоха малых песчанок, намного реже – *Ceratophyllus laevis* и *C. turkmenicus*.

Присутствие в шерсти *Rh. opimus* неспецифичных блох можно объяснить активностью перемещений далеко за пределы своего ареала и посещением полуденными и краснохвостыми песчанками не только поселений своего вида, но и жилых и необитаемых колоний большой песчанки. Так и происходил занос неспецифичных видов рода *Aphaniptera* в поселениях *Rh. opimus*.

Следует добавить, что блохи малых песчанок и до настоящего времени выявляются в очёсе большой песчанки.

Основным эктопаразитом большой песчанки является блоха *X. hirtipes*, численность которой в шерсти этих грызунов (паразитарный индекс) увеличивается из года в год (в 2006 г. – 1,5 особей на песчанку, в 2011 г. – 9,3). Она паразитирует на зверьках круглый год (более всего весной) и составляет в сборах

более 60%. Нередко этот вид обнаруживается в шерсти других млекопитающих. Основным эктопаразит *Rh. opimus* имеет очень важное эпидемиологическое значение, являясь главным переносчиком различных инфекций. Чаще всего именно *X. hirtipes* является причиной различных эпизоотий, в которые вовлекаются не только грызуны, но и другие млекопитающие, а также сельскохозяйственные животные.

Особое внимание уделяется изучению представителей рода *Coptopsylla*, которые относятся к так называемым «зимним» блохам – это 3 вида рода *Aphaniptera*. В октябре–ноябре в очёсе они составляют около 15%, а зимой этот показатель увеличивается. Эти блохи являются главными хранителями и переносчиками различных инфекций зимой. Нередко встречаются виды рода *Coptopsylla* и в шерсти других обитателей пустыни – мелких песчанок, лисиц, ласок, перевязок.

Пик численности блох рода *Coptopsylla* приходится на ноябрь. Начиная с 2006 г., присутствие их в шерсти больших песчанок постепенно увеличивалось. Исключением был 2010 г., когда и в сборах, и с очёса грызунов собраны единичные представители этого рода. Вероятно, массовое размножение *Coptopsylla* в этот год проходило несколько позднее – во 2-й половине ноября – начале декабря, то есть когда полевые обследования не проводились. В 2011 г. численность *Coptopsylla* составляла 4,5 особи на песчанку (как и в ноябре 2009 г.), что практически соответствует среднесезонному показателю.

Падение миграционного индекса с 2008 г. является следствием роста числа прокормителей блох. Деактивность миграции блох рода *Aphaniptera* считается признаком неблагоприятным для течения эпизоотий среди грызунов. Это подтверждается тем, что в описываемый период эпизоотий среди грызунов в Каракумах выявлено не было.

В последние 2–3 года и на самих зверьках, и в их поселениях обитают в основном *X. hirtipes* и *X. gerbilli gerbilli*. Ранее (2006–2007 гг.) к основным переносчикам можно было отнести и *X. conformis*. Осенью процент представителей рода *Xenopsylla* снижается и в колониях большой песчанки растёт число блох рода *Coptopsylla*, количество которых зимой составляет до 50% от всех *Aphaniptera*. Учитывая активность представителей рода *Coptopsylla* в холодное время года и их количественное соотношение с другими видами блох, можно представить данный род в качестве основного переносчика инфекции зимой. Однако именно в зимний период вспышек инфекционных заболеваний практически не случается, равно как и в жаркий летний.

В необитаемых поселениях большой песчанки процент специфичных для *Rh. opimus* блох снижен за счёт присутствия в колони-

ях более специфичных для малых песчанок видов *X. conformis*, *C. laeviceps* и др. Ранней весной (март) в необитаемых поселениях большой песчанки нередко присутствует крупная блоха *Stenoponia vlasovi*. Ещё реже в этих колониях обнаруживается блоха тонкопалого суслика – *Rostropsylla daga*. Но основным эктопаразитом нежилых поселений *Rh. opimus* являются блохи *X. hirtipes* и *X. conformis*, которые составляют в среднем по 40% в сборах, а весь род *Xenopsylla* – около 90%.

Исследование и учёт этих показателей ведутся с середины XX в. По их результатам делаются прогнозы, проводятся соответствующие профилактические мероприятия в предполагаемых очагах инфекций (дезинсекция, дератизация и т.п.). В 60-е годы прошлого века была проведена большая работа по определению индексов приуроченности определённых блох к различным объектам, в частности *X. hirtipes* – к обитаемым колониям большой песчанки весной и осенью, а также представителей рода *Coptopsylla* осенью. Расчёт этих индексов проводился по результатам полных раскопок колоний и полных сборов в них эктопаразитов. В расчёты также включались показатели плотности грызунов, число их жилых поселений на гектар и паразитарный индекс в шерсти большой песчанки. Индексы приуроченности блох к колониям того периода исследований используются и в настоящее время, что позволило рассчитать среднегодовые показатели численности блох в Западных Каракумах – 300 ос./га.

В 2006–2011 гг. были раскопаны обитаемые колонии *Rh. opimus* для сбора мигрирующих блох у устьев нор. Эти материалы позволяют объективно оценить генеративное состояние блох – половую принадлежность, выплод, соотношение молодых и взрослых особей, чего достоверно не могут обеспечить сборы единичных мигрирующих экземпляров, а количественный показатель используется при расчёте запаса блох на гектар.

Количество блох *X. hirtipes* в обитаемых поселениях *Rh. opimus*, начиная с 2006 г., непрерывно возрастает. Если численность *X. hirtipes* в обитаемых поселениях большой песчанки в ноябре 2006 г. составляла всего 22,3 особи в колонии, то в ноябре 2011 г. – 129,1. Число представителей рода *Coptopsylla* в этих поселениях соответственно составляло 32,0 и 127,5.

Запас *Aphaniptera* на гектар (*X. hirtipes* + род *Coptopsylla*) осенью 2006 г. составил 114,3 ос./га, а в апреле 2010 г. этот показатель впервые за описываемый период превысил среднегодовой для Западных Каракумов

и составил 355,4 ос./га. В ноябре 2011 г. отмечалась самая высокая за последние 6 лет численность – 476 ос./га, что более чем в 1,5 раза превышает среднегодовой показатель (300 ос./га).

В западной части Каракумов за последние 3 года сложились благоприятные условия для увеличения численности представителей рода *Aphaniptera*. Во-первых, отмечался рост плотности грызунов, в основном большой песчанки. Общая их численность, как и число их блох, превысило среднегодовые показатели. В отличие от *Rh. opimus* численность малых песчанок нестабильна. Во-вторых, отмечался рост числа поселений большой песчанки на единицу площади.

Дальнейшее увеличение численности *Rh. opimus* будет способствовать и росту количества эктопаразитов. В случае массового падежа песчанок из-за бескормицы или инфекции (эпизоотии) бесчисленные массы блох перемещаются из глубины колоний к устьям нор. Передвигаясь от норы к норе, блохи в поисках питания нападают на все движущиеся объекты, распространяя инфекцию. В условиях весны и осени, когда поверхность песка не раскалена солнцем, блохи рода *Aphaniptera* перемещаются на многие десятки метров и, добравшись до соседних поселений, укусами заражают своих новых хозяев. Естественно, что в условиях их большой численности на территории повышается и интенсивность миграции по району. Чаще всего на фоне высокой численности как грызунов, так и их эктопаразитов, возникают острые эпизоотийные ситуации и в этот процесс вовлекаются множество видов млекопитающих и человек.

Таким образом, за 6 лет в сборах блох *X. hirtipes* выявлено количественное преобладание самок (чуть более 50%), из которых до 30% участвуют в размножении (с яйцами) весной, причём пик генеративной активности наступает в мае и в этом же месяце отмечено максимальное количество молодых особей – до 35% (2009 г.). Летом и осенью генеративные процессы у этого вида на минимальном уровне – до 10% самок с яйцами, 15–17% молодых блох. Причём, данный процесс проходит более активно у блох из шерсти грызунов. Представители рода *Coptopsylla* в весенних сборах отсутствуют, поэтому они учитываются осенью.

Обобщив весь полученный материал, можно утверждать, что активность генеративных процессов этого рода проявляется в конце осени – начале зимы. В это время число самок с яйцами составляет 27–29%, а молодых особей – до 25%. Возможно, этот процесс ещё более активен в зимние месяцы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Загнибородова Е.Н. К фауне и экологии блох Западной Туркмении // Вопросы природной очаговости и эпизоотологии чумы в Туркмении. Ашхабад, 1960.

2. Загнибородова Е.Н. Фауна блох Западного Узбоя // Тр. Туркменской противочумной станции. Т.1. Ашхабад, 1958.

T.W. ŞAPOWALOW, A.W. PAWLENKO

“ALTYN ASYR” TÜRKMEN KÖLÜNİŇ TÖWEREGINDE BOZ SYÇANYŇ (BIR-BIR SYÇANYŇ) BÜRELERINIŇ FAUNASY WE SANYNYNŇ ÜYTGEÝŞI

Görkezilen döwürde boz syçanlardan we olaryn kürümlerinden jemi 16-dürli 31001 sany büre ýygnaýdy. Agdyklyk eden (dominirlenen) görnüşi geçen ýüzýyllykda bolşy ýaly *Xenopsylla* urugyna degişli. Boz syçanlaryň esasy mugthory (ektoparaziti) bolsa *Xenopsylla hirtipes*. 2006–2011-nji ýyllar – ektoparazitleriň gürlügininiň ýokarlanan döwri. Gyşyň esasy büresi – *Coptopsylla lamellifer*. Günbatar Garagumda *Aphaniptera* gürlügi ýokarlanýar we köp ýyllaryň dowamynda ortaça görkezijiniň ýokarlanmagy epizootologiki taýdan ýaramaz ýagdaýy ýüze çykarýar. Boz syçanlaryň tüýüniň parazitler indeksi we *Aphaniptera* generativ işjeňliginiň möçberi köp ýyllaryň dowamynda ortaça görkezijini saklaýar.

T.V. SHAPOVALOV, A.V. PAVLENKO

FAUNA AND DYNAMICS OF NUMBER OF FLEAS OF ROMBOMYS OPIMUS IN SURROUNDING AREAS OF THE TURKMEN LAKE “ALTYN ASYR”

During the mentioned period 16 species and 31001 counts of fleas had been collected from the desert (virgin soil) mice and their holes. The number of the dominating species *Xenopsylla* at present is the same as in the previous century. The main ektoparasite of virgin land mice is *Xenopsylla hirtipes*. The years from 2006 to 2001 were the ektoparasites density growth period. The widespread flea of winter is *Coptopsylla lamellifer*. In western Garagum the density of *Aphaniptera* is building up and the rise of the mean indices in the long term causes occurrence of bad epizootologic situation. Mean index of the steppe mice hair parasites and the extent of generative activity of *Aphaniptera* have not changed in many years.

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 361.581.631

Э.И. ЧЕМБАРИСОВ, А.Б. НАСРУЛИН, Т.Ю. ЛЕСНИК, Т.Э. ЧЕМБАРИСОВ

МИНЕРАЛИЗАЦИЯ И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ РЕЧНЫХ ВОД БАССЕЙНА АМУДАРЬИ

В настоящее время в среднем и нижнем течении крупных рек бассейна Аральского моря зафиксировано повышение минерализации воды. Основная причина этого процесса – орошаемое земледелие, в результате которого в реки поступает большой объём возвратных (в том числе коллекторно-дренажных) высокоминерализованных вод с сельхозудобий вместе с остатками удобрений и ядохимикатов [1–5].

Нами проведена комплексная интегральная оценка изменения минерализации и химического состава воды на примере бассейна Амударьи.

При использовании бассейнового метода процесс образования жидкого, твёрдого и химического стока необходимо рассматривать, начиная с зоны его формирования, а затем в зоне транзита и рассеивания. При этом сведения о гидрохимическом режиме рек необходимо связать с данными о степени и типе засоления орошаемых почв – это одно из важнейших условий применения бассейнового метода.

Согласно этому методу, процесс изменения химического состава речных вод за длительный период времени (70–100 лет) должен идти обратным путём, то есть гидрокарбонатно-кальциевая речная вода при попадании в неё легкорастворимых солей с орошаемых массивов будет постепенно трансформироваться в сульфатно-кальциевую, затем в сульфатно-натриевую и, наконец, в хлоридно-натриевую по преобладающим ионам.

Естественно, что в некоторых речных бассейнах в силу различия их геохимических особенностей может наблюдаться несколько иная картина метаморфизации химического состава воды.

Площадь земель, пригодных для орошения в бассейне Амударьи, составляет 12–14 млн. га. Большая их часть расположена в средней части бассейна: в низовьях рек Кашкадарья и Зеравшан. Если же бассейны этих рек рассматривать

отдельно, то наибольший фонд земель, пригодных для орошения, находится в низовьях рек – на территории Каракалпакстана.

По природно-экономическим условиям в бассейне Амударьи (без Зеравшана и Кашкадарьи) выделяют три зоны – верховья, среднее течение, низовья.

Верхнее течение, замыкаемое створом Атамурат (*бывш.* Керки), составляет 14,5% от территории бассейна и включает 22% орошаемых земель. Здесь расположены Пянджский, Вахшский, Кафирниганский и Сурхан-Шерабадский ирригационные районы. Административно эти земли принадлежат Республике Таджикистан и Республике Узбекистан (Сурхандарьинская область).

Среднее течение (в основном территория Туркменистана и Узбекистана), замыкаемое створом тесниной Туямуюн, занимает 13% площади бассейна и 40% поливных земель.

В низовьях бассейна (территории Узбекистана и Туркменистана), замыкаемых створами Нукус (Саманбай, Чатлы) и Темирбай, сосредоточено 25%, а в зоне Каракум-реки (территория Туркменистана) 14% орошаемых земель бассейна. Нижнее течение объединяет Туямуюнский (Хорезмский и Дашогузский оазисы) и Тахиаташский ирригационный район (орошаемые территории Республики Каракалпакстан).

Характеристика изменения химического состава воды Амударьи по годам приведена в таблице (сведения за 1941–1950 гг. ввиду их малочисленности не обобщены).

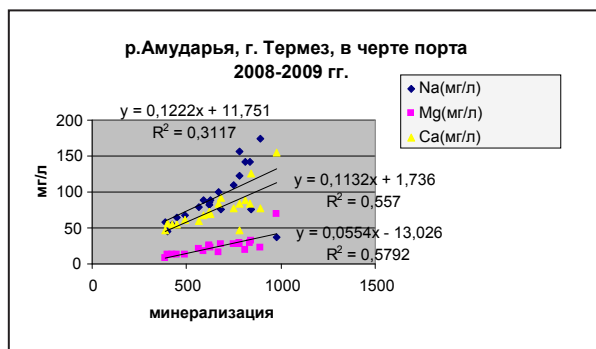
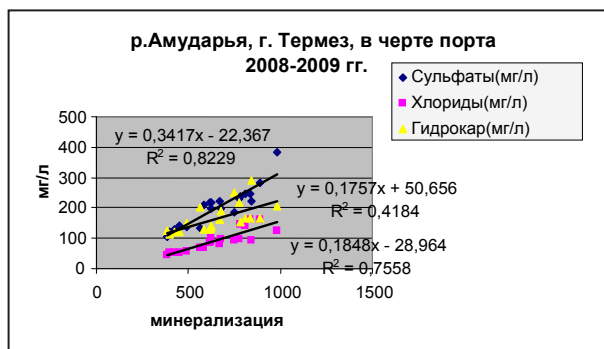
В связи с развитием орошаемого земледелия минерализация воды в Амударье на створе Атамурат за прошедшие годы повысилась в с 0,50 до 0,67 г/л, при этом состав воды сменился с сульфатно-хлоридно-гидрокарбонатного-натриево-кальциевого (СХГ-НК) на гидрокарбонатно-хлоридно-сульфатный-натриево-магниевый-кальциевый (ГХС-НМК). Этому способствовало увеличение минерализации речных вод в устьях Вахша, Пянджа и Сурхандарьи.

Гидрохимическая характеристика вод бассейна Амударьи

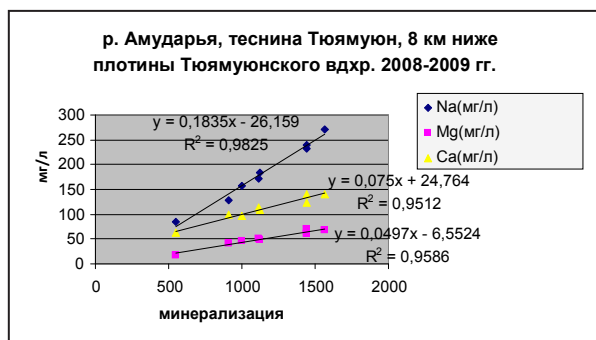
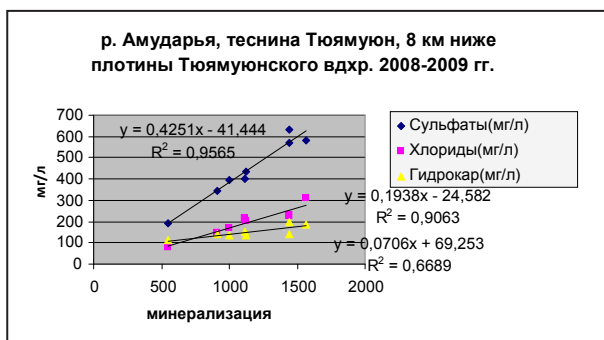
Река	Створ	Год													
		1931–1940		1951–1960		1961–1970		1971–1980		1981–1990		1991–2000		2000–2010	
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Вахш	Туткаул	0,41	ХГС–НК	0,42	ХГС–НК	0,43	ХГС–НК	0,44	ХГС–НК	0,45	ХГС–НК	0,46	ХГС–НК	0,46	ХГС–НК
		–	–	–	–	0,19	СГ–НК	0,2	СГ–МК	0,22	СГ–МК	0,23	СГ–МК	0,23	СГ–МК
Пяндж	Шурчи (Жданова)	0,3	СГ–МК	0,32	СГ–МК	0,35	СГ–МК	0,38	СГ–МК	0,42	СГ–МК	0,43	СГ–МК	0,43	СГ–МК
		0,57	ГС–НК	0,6	ГС–НК	0,88	ГС–НК	1,08	ГС–НК	1,23	ГС–НК	1,20	ГС–НК	1,20	ГС–НК
Амударья	Агамурат	0,5	СХГ–НК	0,51	СХГ–НК	0,57	ГХС–НМК	0,59	ГХС–НМК	0,66	ГХС–МКН	0,6	ГХС–НМК	0,67	ГХС–НМК
	Нукус (Саманбай)	0,51	ГХС–НК	0,52	ГХС–НК	0,64	ГХС–МКН	0,75	СХ–МКН	1,22	СХ–МКН	1,23	СХ–МКН	1,23	СХ–МКН
	Темирбай	0,51	ГХС–НК	0,53	ГХС–НК	0,65	ГХС–КН	0,77	СХ–КТ	1,64	СХ–МКН	1,65	СХ–МКН		
Аральское море		–	–	9–10	СХ–МН	11–12	СХ–МН	15–17	СХ–МН	28–32	СХ–МН	70–80	СХ–МН	90–100	СХ–МН

Примечание. 1 – минерализация воды, г/л; 2 – химический состав по преобладающим ионам и стадиям засоления; Х – хлоридный (Cl^-); С – сульфатный (SO_4^{+2}); гидрокарбонатный (HCO_3^-); Н – натрий (Na^+); К – кальций (Ca^{+2}); М – магний (Mg^{+2}).

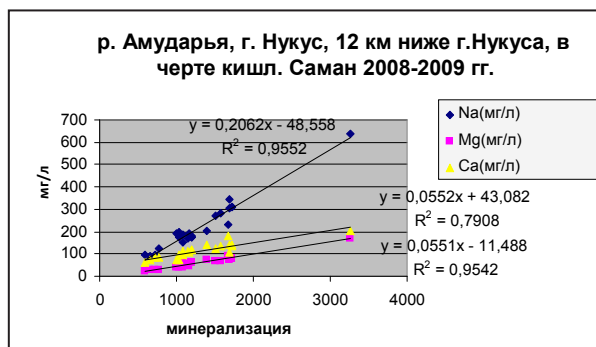
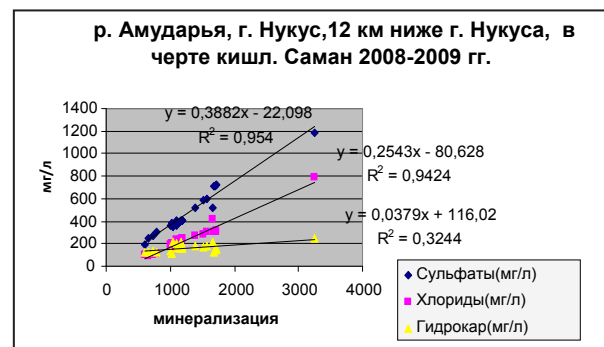
а



б



в



г

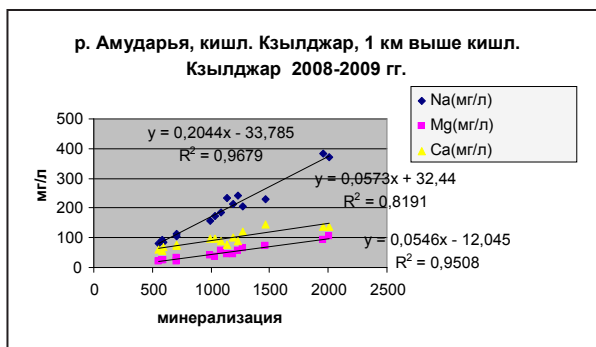
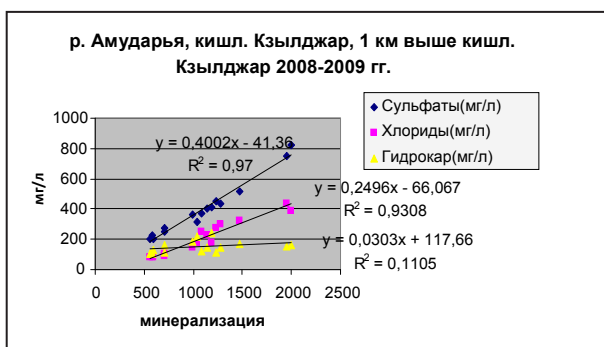


Рис. Зависимость изменения содержания главных ионов от величины минерализации воды Амударьи у створов:
а) г.Термез; б) теснина Туямуюн; в) Нукус (Саманбай);
г) Кзылджар. Слева – графики связи для анионов, справа – для катионов

Ниже орошаемых массивов среднего течения у створа Нукус (Саманбай и Чатлы) минерализация речной воды за прошедшие годы увеличилась с 0,51 до 1,23 г/л, а химический состав воды сменился с гидрокарбонатно-хлоридно-сульфатного–натриево-кальциевого (ГХС–НК) на сульфатно-хлоридный–магниево-кальциево-натриевый (СХ–МКН).

В низовьях реки у створа Темирбай и Кызылджар минерализация воды за прошедшие годы увеличилась с 0,51 до 1,65 г/л, а химический состав её сменился с гидрокарбонатно-хлоридно-сульфатного–натриево-кальциевого (ГХС–НК) на сульфатно-хлоридный–магниево-кальциево-натриевый (СХ–МКН).

Изменилась также минерализация воды в Аральском море: если в 1951–1960 гг. она была равна 9–10 г/л, то сейчас – 100–110 г/л, при явном преобладании в составе солей сульфатов и хлоридов магния и натрия.

Для определения миграции главных ионов Амударьи проанализированы математические зависимости содержания главных ионов от величины минерализации для створов г. Термез, теснина Туямуюн, г. Нукус (Саманбай), Кызылджар (рисунок).

В верховьях Амударьи у створа г. Термез среди анионов преобладает сульфатный ион, на втором месте – гидрокарбонатный, на третьем – хлоридный. При этом, например, с ростом минерализации от 0,47 до 1,1 г/л содержание сульфатного иона увеличивается с 0,10 до 0,32 г/л. Для данного иона коэффициент корреляции равен 0,82.

Среди катионов преобладает натрий, на втором месте – ион кальция, на третьем – ион

магния. При этом с ростом минерализации от 0,47 до 1,1 г/л содержание сульфатного иона возрастает с 0,10 до 0,32 г/л. Для данного иона коэффициент корреляции равен 0,82.

Среди катионов преобладает натрий, на втором месте ион кальция, на третьем – ион магния. При этом с ростом минерализации от 0,47 до 1,1 г/л содержание иона магния увеличивается с 0,18 до 0,48 г/л. Для данного иона коэффициент корреляции равен 0,58.

В низовьях реки у створа Нукус (Саманбай) среди анионов также преобладает сульфатный тон, на втором месте – хлоридный, на третьем – гидрокарбонатный.

С увеличением минерализации от 0,96 до 3,3 г/л содержание сульфатного иона возрастает с 0,21 до 1,20 г/л. Для данного иона коэффициент корреляции равен 0,95.

Среди катионов преобладает натрий, на втором месте – кальций, на третьем – магний.

При увеличении минерализации от 0,96 до 3,3 г/л содержание натрия повышается с 0,10 до 0,63 г/л. Для данного иона коэффициент корреляции равен 0,96.

При движении речной воды от верховий к низовьям преобладающий химический состав изменяется с гидрокарбонатно-сульфатного – кальциево-натриевого (ГС–КН) на хлоридно-сульфатный–магниево-кальциево-натриевый (ХС–МКН).

Таким образом, о мелиоративном состоянии орошаемых массивов предлагается судить по минерализации и химическому составу речных вод, которые являются приёмником стока большого количества дрен и коллекторов.

Институт ирригации и водных проблем
Республики Узбекистан

Дата поступления
10 декабря 2012 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ковда В.А. Проблемы борьбы с опустыниванием и засолением орошаемых почв. М.: Колос, 1984.
2. Чембарисов Э.И. Содержание гидроэкологического мониторинга поверхностных вод Центральной Азии // Водоочистка, водоподготовка, водоснабжение. 2009. № 5.
3. Чембарисов Э.И., Лесник Ю.Н., Лесник Т.Ю., Раннева М.В. О качестве поверхностных вод

Узбекистана // Проблемы освоения пустынь. 2002. № 2.

4. Чембарисов Э.И., Насрулин А.Б., Лесник Т.Ю. Методика гидроэкологического мониторинга оценки качества поверхностных вод // Проблемы освоения пустынь. 2005. № 1.

5. Чембарисов Э.И., Якубов М.А., Лесник Т.Ю. Маргинальные воды Узбекистана // Проблемы освоения пустынь. 2003. № 1.

E.I. ÇEMBARISOW, A.B. NASRULIN, T.Ýu. LESNIK, T.E. ÇEMBARISOW

AMYDERÝANYŇ SUW ÝYGNAÝAN MEÝDANYNDAKY DERÝA SUWLARYNYŇ MINERALLAŞMAGY WE HIMIKI DÜZÜMI

Amyderýanyň suw ýygnaýan meýdanyndaky derýa suwlarynyň minerallaşmagyny we himiki düzümini öwrenmek boýunça geçirilen köpýyllyk (1931-2010) barlaglaryň netijelerine seredilýär. Termez şäheriniň, Düýe-

bo'yun gysyşynyň, Nüküs şäheriniň (Samanbaý), Gyzyljaryň ýanynda Amyderýanyň ölçeğ kesiminde baş ionlaryň mukdarynyň suwuň minerallaşmagyna matematiki jähtden baglylyklaryna degişli maglumatlar getirilýär.

Alnan maglumatlar esasynda bu görkezijileri suwarymly ýerleriň melioratiw ýagdaýyna baha bermek üçin ulanmak teklipe edilýär.

E.I. CHEMBARISOV, A.B. NASRULIN, T.Yu. LESNIK, T.E. CHEMBARISOV

**MINERALIZATION AND CHEMICAL COMPOSITION OF THE AMUDARYA
RIVER BASIN WATERS**

Consideration is given to the results of long-term (1931-2010) studies of mineralization and chemical composition of the Amudarya river basin waters. Data regarding mathematic dependence of the volume of basic ions on the mineralization of water at the gauging sections of the Amudarya near the Termez city, Duyeboyun straight, Nukus city (Samanbay) and Gyzyljär are given.

ЗЕЛЁНЫЕ НАСАЖДЕНИЯ И ИХ РОЛЬ В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ БЛАГОПОЛУЧИИ ТУРКМЕНИСТАНА

Выдвинутые Президентом Туркменистана инициативы по решению актуальных проблем охраны окружающей среды получили широкий международный резонанс [1].

В Туркменистане вопросы охраны окружающей среды, экологического благополучия и озеленения находятся под пристальным вниманием правительства страны. Ботанический сад Института ботаники АН Туркменистана принимает непосредственное участие в решении этой проблемы.

Основной задачей Ботанического сада является интродукция и акклиматизация растений, когда они переносятся из одной климатической зоны в другую. В новых условиях изучаются биоэкология, рост и развитие, способы размножения, агротехника выращивания растений и т.д. Наиболее устойчивые и хозяйственно ценные виды рекомендуются в декоративное садоводство, лесное хозяйство, плодоводство, медицину, химическую промышленность и др. За многие годы работы в Ботаническом саду накоплена богатая коллекция: более 3 тыс. видов и форм деревьев и кустарников, тропических и субтропических, цветочно-декоративных растений.

Коллекция древесных растений насчитывает около 1000 видов и форм: **деревья** – кельрейтерия метельчатая (*Koelreuteria paniculata*), белая акация – (*Robinia pseudoacacia*), катальпа бигнониевидная (*Catalpa bignonioides*), шёлковая акация или альбиция (*Albizia julibrissin*), гледичия обыкновенная (*Gleditsia triacanthos*), маклюра яблочная (*Maclura pomifera*), плосковеточник восточный, или биота восточная (*Platyclusus orientalis*), кипарис аризонский (*Cupressus arizonica*), кипарис вечнозелёный пирамидальный (*C. sempervirens f. pyramidalis*); **кустарники** – бересклет японский (*Euonymus japonica*), самшит вечнозелёный (*Buxus sempervirens*), метельник прутьевидный (*Spartium junceum*), виды жимолости (*Lonicera*), текома лазящая, или лиана (*Tecoma radicans*), юкка славная (*Jucca gloriosa*) и др.; **цветочно-декоративные** – рудбекия (*Rudbeckia*), бархатцы (*Tagetes*), календула (*Calendula*), розы (*Rosa*), агератум (*Ageratum*), вербена (*Verbena*), космея (*Cosmea*) и др. Все эти растения, начиная с середины прошлого столетия, были изучены и адаптированы к новым условиям в Ботаническом саду и составляют основу зелёного строительства наших городов, сёл и промышленных центров. Из Сада «путёвку в жизнь» получили не только декоративные растения. Например, лимон, извест-

ный под названием «китайский карлик», отличающийся тонкой кожурой и высокими вкусовыми качествами, был передан (саженцами и черенками) из Ботанического сада хозяйствам и многим любителям и до сих пор с успехом выращивается в Туркменистане.

Особое внимание в Ботаническом саду уделяется сохранению природного генофонда интродуцентов, изучению биологических особенностей редких исчезающих видов местной флоры: мандрагоры туркменской (*Mandragora turcomanica*), мягкоплодника критмолистного (*Malacocarpus crithmifolius*), атропы Комарова (*Atropa komarovii*), эремуруса копетдагского (*Eremurus kopetdaghensis*) и др., внесённых в Красную книгу Туркменистана.

Из редких растений иноземной флоры интерес представляют «живое ископаемое» – гинкго билоба (*Ginkgo biloba*), земляничное дерево (*Arbutus andrachne*), магнолия виргинская (*Magnolia virginiana*) и др.

Однако целый ряд декоративных древесных растений, показавших себя устойчивыми в течение многих лет, пока в озеленении встречаются редко или вовсе отсутствуют. Это такие ценные породы, как павловния войлочная (*Paulownia tomentosa*), фирмиана платановидная (*Firmiana platanooides*), кельрейтерия дваждыперистая (*Koelreuteria bipinnata*), бундук канадский (*Gymnocladus dioica*), фисташка китайская (*Pistacia sinensis*) и др. Все перечисленные породы являются долговечными высокорослыми деревьями, отличающимися эффектным цветением и красивой листвой.

Декоративные растения ценны тем, что являются основными элементами архитектурных композиций и благоустройства городов. Они являются также важным фактором, определяющим санитарно-гигиенические и микроклиматические условия городов. В Туркменистане много делается для охраны окружающей среды. В частности, проблема загрязнения воздуха выбросами транспортных средств и промышленных предприятий решается и техническими способами, и путём создания зелёных зон. Правильный подбор ассортимента растений и рациональное размещение их на территории позволяет значительно уменьшить загрязнение воздуха и почвы.

В озеленении городов Туркменистана такими растениями являются дуб черешчатый (*Quercus robur*), клён ясенелистный или американский (*Acer negundo*), айлант высочайший (*Ailanthus altissima*), карагач (*Ulmus*), шелковица белая (*Morus alba*), барбарис Тун-

берга (*Berberis thunbergii*), сирень обыкновенная (*Syringa vulgaris*), бирючина обыкновенная (*Ligustrum vulgaris*), белая акация (*Robinia pseudoacacia*). Учёными доказано, что эти деревья устойчивы и среднеустойчивы к сернистому ангидриду [6]. К таким растениям относятся также травянистые цветочно-декоративные культуры – бархатцы, рудбекия, ирис, вербена, лобелия, очиток, космея, и газонные травы – лисохвост, овсяница луговая и др. [2].

Растения прекрасно очищают воздух от соединений свинца, который в основном оседает в верхних слоях почвы, поэтому столь велика роль почвопокровных и газонных трав. Скашивание и удаление трав в течение вегетационного периода значительно снижает уровень загрязнения. К числу древесных растений, способных поглощать свинец, относятся клён ясенелистный, бирючина обыкновенная, жимолость татарская и др.

Велика роль растений и в борьбе с пылью. В промышленных центрах особенно вредна цементная пыль, так как поражает органы дыхания, зрение и лёгкие. Как показали исследования, в городских условиях, даже в осенне-зимний период средняя концентрация пыли под кронами деревьев на 33,5% меньше, чем на открытой площадке. При этом пылезащитный эффект деревьев и кустарников у различных видов разный. Например, вяз или карагач с шершавой поверхностью листьев задерживает 3,4 мг/м², в то время как тополь с гладкой поверхностью – 0,5 мг/м², то есть способность задерживать пыль у первого вида в 6 раз выше [4]. По данным Д.Д. Брежнева и др., сосновый лес задерживает до 37 т/га пыли, дубовый – до 54, буковый – 68 т/га [3]. Хорошо удерживает пыль дуб черешчатый, дуб каштанolistный, ива плакучая (вавилонская), ясень обыкновенный, тополь белый. Значительно больше пыли задерживают такие древесные виды, как шелковица белая, карагач с широкой густой кроной и волосистыми листьями. Однако чемпионами в этом отношении являются чинар, или платан восточный (*Platanus orientalis*), а особенно каркас миссисипский (*Celtis mississippiensis*).

Среди зелёных насаждений Ашхабада встречаются многолетние деревья каркаса миссисипского, достигающие 25–30 м высоты и ширины кроны. Приходилось наблюдать, как после срубki многолетних нижних ветвей этого дерева, в течение 4–5 минут стояло большое облако пыли. В условиях Ботанического сада деревья этого вида достигают 35–40 м высоты и ширины кроны. В его коллекции имеются и другие виды каркасов с шершавыми листьями, которые также могут быть использованы для этих целей.

Растения не только очищают воздух от пыли и других вредных примесей, но и выделяют мельчайшие летучие вещества – фитонциды. Они содержат эфирные масла, органи-

ческие кислоты и вещества, уничтожающие микробы, грибки и другие одноклеточные организмы, вызывающие различные заболевания человека. Это свойство растений проявляется по-разному: у одних эти вещества активны ранней весной, в период цветения, у других – в период вегетации, у третьих – круглый год. Самыми высокими фитонцидными свойствами отличаются хвойные породы: виды сосны (*Pinus*), кипариса (*Cupressus*), можжевельника (*Juniperus*), кедра (*Cedrus*), тиса (*Taxus*). Исследователями-гигиенистами установлено, что под пологом можжевельниковых насаждений среда почти стерильна. С 1 га хвойного леса за сутки выделяется до 4 кг фитонцида [2], поэтому лесной воздух считается целебным. Из лиственных пород, используемых в озеленении городов и населённых пунктов Туркменистана, ценными фитонцидными растениями являются белая акация, гледичия, карагач, клён ясенелистный, айлант, айва, скумпия, инжир, гранат, виды боярышника, чубушника, индийская сирень, жимолость, сирень обыкновенная, самшит, бересклет. Антибактериальными свойствами обладают фитонциды у таких широко распространённых в Туркменистане растений, как гранат, аморфа (*Amorpha fruticans*), зизифус, или арнап (*Ziziphus jujuba*), девичий виноград (*Parthenocissus quinquefolia*), ломонос (лиана) (*Clematis*) и др. Антивирусными свойствами обладают фитонциды альбиции [3].

Одно из главных негативных явлений городов – шум, который устраняется посредством использования различных приёмов в градостроительстве, в том числе озеленением. Эффект снижения шума с помощью растений зависит от их видового состава, размещения на территории и от времени года. Естественно, летом зелёные массивы обеспечивают звукоизоляцию намного лучше, чем в другое время года. Деревья с густой низкой кроной гораздо лучше поглощают звуки, чем деревья с высокоочищенными стволами. На улицах свободная группировка деревьев совместно с кустарниками лучше защищает от шума, чем рядами посаженные деревья. Самыми эффективными в этом смысле являются вечнозелёные хвойные – сосна, плосковетрочник восточный, кипарис, кедр; лиственные – дуб черешчатый, чинар, каркас, карагач; вечнозелёные кустарники – бирючина блестящая, самшит вечнозелёный, бересклет японский и др. Очень сильной звукоизоляцией обладают живые изгороди различной высоты и ширины, особенно из видов с цельными и плотными листьями [5]. Для этих целей пригодны многие виды боярышника с густой симметричной кроной и блестящими цельными листьями, бирючина обыкновенная, магония падуболистная, виды пираканты, барбарис Юлиана и другие. Хорошо снижают звуки и вьющиеся растения: культурный виноград (*Vitis*), текома или кампис, плющ обыкновенный, девичий виноград, обвойник греческий (*Periploca graeca*).

В сухом и жарком климате Туркменистана зелёные насаждения играют особо важную роль. Высокая летняя температура при низкой влажности воздуха отрицательно сказывается на организме человека и резко снижает его работоспособность. Благодаря способности растений испарять влагу на озеленённых площадях температура снижается на 4–5°C, а влажность воздуха повышается на 20%. Особую роль в снижении температуры воздуха играют высокоствольные породы деревьев с густой широкой кроной. К ним относятся чинар, клён ясенелистный (мужские особи), софора японская (*Saphora japonica*), ясень сирийский (*Fraxinus syriaca*), павловния войлочная, катальпа бигониевидная. Значительно понижают температуру воздуха газонные и почвопокровные растения.

Замечательным примером являются газоны в Ашхабаде, устроенные вдоль многорядной трассы по объездной дороге от пос. Бикрова по направлению к новой Телевизионной башне. Хорошо ухоженные газоны с яркими композициями из цветов имеют не только эстетическое значение, но и улучшают санитарно-гигиенические условия, очищают воздух от вредных выбросов, производимых транспортом.

Ботанический сад
Института ботаники АН Туркменистана

Листопадные породы в связи с ежегодным опаданием листьев очищают воздух и удаляют различные загрязнения гораздо быстрее и лучше по сравнению с вечнозелёными породами, имеющими многолетние листья или хвою. У последних листья или хвоя опадают не все сразу, а постепенно заменяются новыми, поэтому они всегда выглядят зелёными. Однако это имеет и негативное значение, так как на них адсорбируются (поглощаются) и в течение ряда лет сохраняются различные токсичные вещества. Хвойные и вечнозелёные листовые породы предпочтительно размещать подальше от автомагистралей в зелёной зоне, где они достигают лучшего роста и развития и создают хороший микроклимат.

Благодаря деятельности Ботанического сада сохраняется генофонд природной флоры Туркменистана, а также представителей мировой флоры, обогащается разнообразие растительного мира, увеличиваются растительные ресурсы, являющиеся легко возобновляемыми и непрерывными по сравнению с другими природными ресурсами.

При подготовке проекта озеленения целесообразно осуществлять дифференцированный подход к используемым для этого растениям в соответствии с выполняемой ими функциональной нагрузкой.

Дата поступления
20 августа 2012 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бердымухамедов Г.М. Выступление на Конференции ООН по устойчивому развитию «Рио+20» // Нейтральный Туркменистан. 23 июня 2012 г.
2. Брежнев Д.Д., Коровина Н.О., Дорофеев В.Ф. и др. Человек и мир растений М.: Колос, 1982.
3. Горленко С.В. Об антибиотической роли растений // Интродукция растений и оптимизация окружающей среды средствами озеленения. Минск: Наука и техника, 1977.

4. Колесников А.И. Декоративная дендрология. М.: Гостройиздат, 1960.
5. Осип В.А. Зелёные насаждения как средство борьбы с уличными шумами // Гигиена и санитария. 1962. №4.
6. Тарабрин В.П., Чернышёва Л.В. Нарушение серного обмена в растениях под влиянием загрязнения атмосферного воздуха // Бюл. Гл. бот. сада. 1972. Вып. 83.

Н.Ýo. ESENOWA, **T.M. BABAÝEW**, B.B. ALLALÝÝEW

GÖK AGAÇLAR WE OLARYŇ TÜRKMENISTANYŇ EKOLOGIK ABADANÇYLYGYNDAKY ORNY

Agaçlaryň hem gyrymsy agaçlaryň Türkmenistanyň şäherleriniň we beýleki ilatly ýerleriniň abadanlaşdyrylmagyndaky ornuna hem olaryň ekologik ähmiýetliligine seredilýär.

Bezeg ösümlikleri diňe bir binägarçilik gurluşynyň we şäherleriň hem beýleki ilatly ýerleriň abadanlaşdyrylmagyň esasy elementi bolman, eýsem olar sanitariýa-gigiýena we mikroklimat şertlerini kesgitleýji möhüm faktorydyr.

Kh.Ýo. ESENOVA, **T.M. BABAËEV**, B.B. ALLALÝEV

GREEN TREES, THEIR ROLE IN THE ECOLOGICAL WELL-BEING OF TURKMENISTAN

The place of green trees and bushes in the ecological well-being of cities and populated areas of Turkmenistan and their ecological significance are considered.

Decorative plants are not only integral parts of construction sites, cities and other populated areas, they are important factors determining the sanitary-hygienic and micro-climatic conditions as well.

НОВЫЕ НАХОДКИ АФГАНСКОГО ЛИТОРИНХА В ТУРКМЕНИСТАНЕ

Сведения о распространении и образе жизни афганского литоринха (*Lythorhynchus ridgewayi* Boulenger, 1887) не только в на-

шей стране, но и в пределах всего ареала достаточно скудны [4,10,13], что связано с ночной активностью этой змеи (рис. 1).



Рис.1. Афганский литоринх

Находки вида в Узбекистане отодвинули границы его ареала к северу до 43°с.ш. [5,6].

За последние 30 лет о распространении и биотопическом размещении литоринха в Туркменистане собраны новые данные [1–3,7–9,11–13], которые значительно дополнили имевшиеся сведения (рис. 2).

Нами литоринх был обнаружен в трёх пунктах: первая находка зарегистрирована 8 апреля 2010 г. на левобережье Амударьи, в 6,5 км южнее пос. Габаклы, у глинистой кре-

пости, на галечно-щебнистой равнине; вторая – 14 апреля 2010 г. на Питнякской возвышенности, в 3 км западнее пос. Лебап, на глинистой галечно-щебнистой равнине с песчаными наносами в виде невысоких гряд; третья – 7 июля 2012 г. на правом берегу Амударьи, в 2-х км южнее с. Илджик.

Третья находка расширяет границу ареала этой змеи в Туркменистане на 150 км к северу до 42° с. ш.

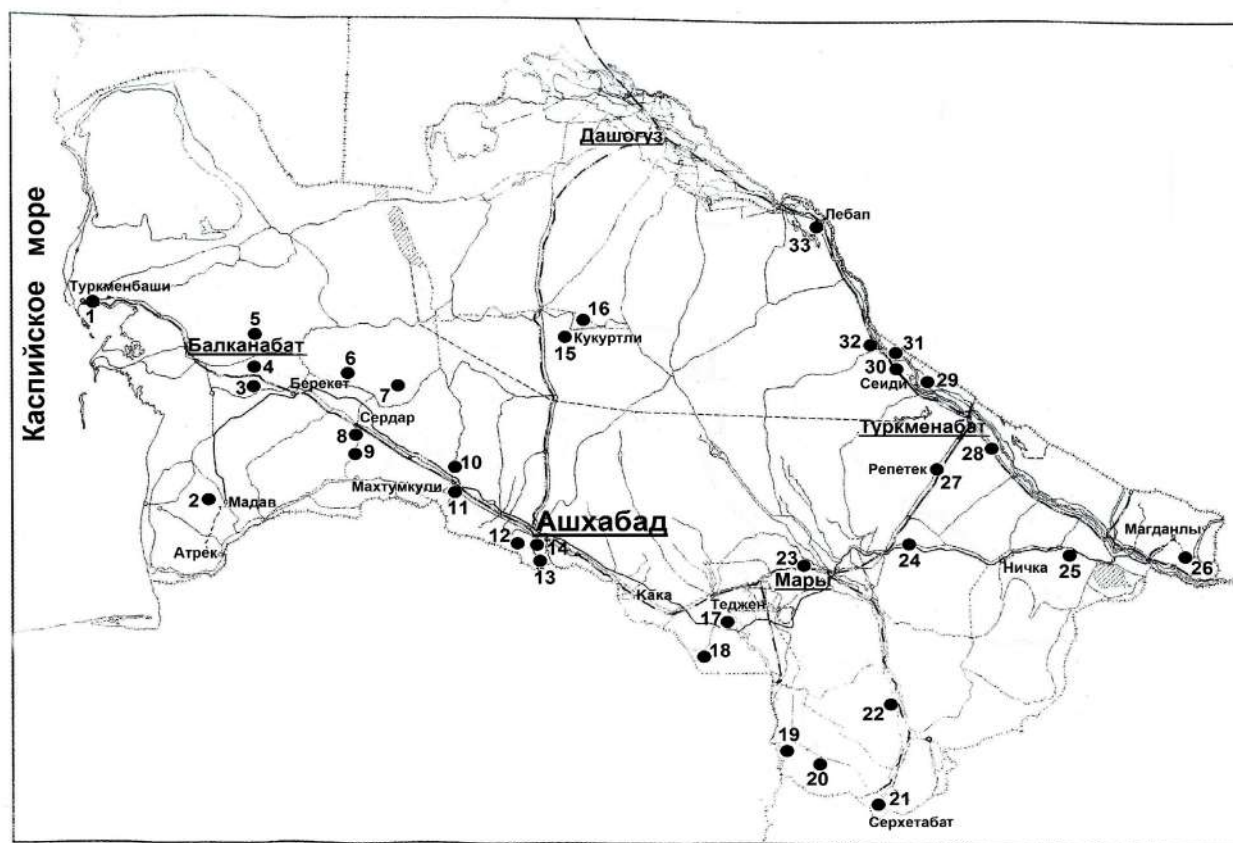


Рис. 2. Распространение афганского литоринха в Туркменистане с кадастром мест находок по опубликованным данным:

1 – близ ж.-д. ст. Уфра [1,2,11]; 2 – Машад-Мисриянская равнина: окр. руин Машата [10,11]; 3 – склоны Малого Балхана близ русла р.Чалсув [1,2,11]; 4 – близ ж.-д. ст. Акджагуйма [10]; 5 – Красноводское плато: между колодцами Дувунчи и Аджигуйы [1]; 6 – в 60 км севернее г. Сердар [10]; 7 – колодец Демирджен, расположенный в 40 км к северо-востоку от г. Сердар [10]; 8 – южные окр. г. Сердар [4,10]; 9 – в 3 км к северо-западу от с. Ходжагала [12]; 10 – долина Арваза, вблизи пос. Бахарлы [10] и возле сёл Дурун [4,10] и Караган [10]; 11 – руины Шехрислама, в 20 км севернее пос. Бахарлы [13]; 12 – гора Марков в Центральном Копетдаге [2]; 13 – в 45 км к югу от г. Ашхабада, на горе Нагдав, при спуске с перевала Ховдан [4,10]; 14 – южные окр. г. Ашхабада [4,10]; 15 – возле пос. Кукуртли [10,13]; 16 – близ сухого русла Унгуз [4,10]; 17 – в 19 км к югу и в 20 км к юго-востоку от г. Теджен [10]; 18 – развалины крепости Гаратикен в Восточном Копетдаге [2,3]; 19 – Бадхыз: хр. Гезгядык, в 20 км к западу от Акарчешме [10]; 20 – северная часть Ероюландузской впадины [9,10]; 21 – окр. г. Серхетабат [4,10]; 22 – близ ж.-д. ст. Дашкопри [10]; 23 – около ж.-д. ст. Карабата [4,10]; 24 – в 16 км к востоку от ж.-д. ст. Захмет [4,10]; 25 – возле оз. Часкак [10]; 26 – в 18 км к северо-востоку от пос. Койтендаг, около разъезда дорог посёлков Койтендаг, Гарлык, г. Магданлы [8]; 27 – возле ж.-д. ст. Репетек [4,10]; 28 – в окр. пос. Саят [10]; 29 – на возвышенности у с. Ыылмангая [10]; 30 – на правом берегу Амударьи, в 2 км юго-западнее с. Илджик (наши данные); 31 – на правом берегу Амударьи, в окр. крепости Наргызгала [7] и на левобережье, в развалинах крепости в 5 км юго-восточнее с. Габаклы (наши данные); 32 – по левобережью Амударьи, в 40 км к северо-западу от г. Сейди [7]; 33 – на Питнякской возвышенности, в 3 км к западу от пос. Лебап (наши данные).

Таким образом, последние находки *L. ridgewayi* позволяют предположить

более широкое его распространение в Туркменистане.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Атаев Ч.А.* Новые находки позвоночных животных Южного Туркменистана // Проблемы освоения пустынь. 2007. № 3.
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. *Атаев Ч.А., Туниев Б.С., Шаммаков С.М. и др.* Батрахо- и герпетофауна Восточного Копетдага // Изв. АН Туркменистана. Сер. биол. наук. 1996. № 5.
4. *Богданов О.П.* Пресмыкающиеся Туркмении. Ашхабад: Изд-во АН ТССР, 1962.
5. *Бондаренко Д.А.* Новые находки афганского литоринха (*Lythorhynchus ridgewayi* Boul.) в Средней Азии // Бюл. Московского общ-ва испытателей природы. Отд. биологии. 1990. Т. 95. Вып. 2.
6. *Бондаренко Д.А.* О находке афганского литоринха в Узбекистане // Вестник зоологии. 1985. № 5.
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. *Хабибуллоев М.Р.* Новая находка афганского литоринха (*Lythorhynchus ridgewayi* Boulenger, 1887) в Туркменистане // Изв. АН ТССР. Сер. биол. наук. 1987. № 2.
9. *Целлариус А.Ю., Черлин В.А., Лукин Ю.А.* Население пресмыкающихся бессточной впадины Еройландуз (Бадхыз, Туркмения) // Изв. АН ТССР. Сер. биол. наук. 1983. № 6.
10. *Шаммаков С.М.* Пресмыкающиеся равнинного Туркменистана. Ашхабад: Ылым, 1981.
11. *Шаммаков С.М., Атаев Ч.А.* Новые данные о распространении афганского литоринха и бойги в Юго-Западном Туркменистане // Изв. АН ТССР. Сер. биол. наук. 1987. № 1.
12. *Шестопал А.А.* Герпетофауна Ходжакалинской долины // Проблемы освоения пустынь. 2008. № 4.
13. *Щербак Н.Н., Голубев М.Л.* Новые находки земноводных и пресмыкающихся в Средней Азии и Казахстане // Вестник зоологии. 1981. № 1.

A.A. ŞESTOPAL, Ýa. J. AKGAÝEW

TÜRKMENISTANDA OWGAN LITORINHI ÝYLANYNÝŇ TÄZE TAPYLAN ÝERLERI

Türkmenistanda owgan litorinhi ýylanynyň täzelikde üç ýerde tapylandygy barada maglumat berilýär hem-de görnüşiniň tapylan ýerleriniň kadastry we ýaýrawynyň kartasy goşulýar.

A.A. SHESTOPAL, YA.J. AKGAEV

NEWLY DISCOVERED HABITATS OF AFGHAN AWL-HEADED SNAKE IN TURKMENISTAN

It is stated that three new habitats of afdhan awl-shaped snake have been discovered recently. Cadastre and habitat map is attached.

СОЦИАЛЬНАЯ СТРУКТУРА ГРУППЫ ГРЫЗУНОВ И ИХ РЕАКЦИЯ НА ЭЛЕМЕНТЫ НОВИЗНЫ

Формирование социальной структуры группы грызунов определяет неоднозначность их поведенческих ответов на элементы новизны в различных биоповреждающих ситуациях. Рассматриваемые виды грызунов – большая (*Rhombomys opimus* Licht.) и краснохвостая (*Meriones libicus* Licht.) песчанки, пластинчатозубая крыса (*Nesokia indica* Gray.), домовая мышь (*Mus musculus* Linn.), относятся к высоко социальным видам, независимо от сезона года и места обитания.

Становление социальной структуры группы грызунов (по 10 групп каждого вида) и её стабилизация определяются агрессивностью их особей, проявляющейся в основном со стороны самцов. Если время до проявления первой агрессии не превышает 3 ч, то в большинстве групп продолжительность периода становления составляет не больше 1–2, а стабилизации – 4 суток. В таких группах социальная структура остаётся стабильной длительное время. В группах, где период с момента запуска на территорию до появления агрессии составляет 3–24 ч, продолжительность становления иерархической структуры растягивается на 1–2 недели; иногда она вовсе не формируется. Период формирования социальной структуры в исследуемых группах грызунов неодинаков: у большой песчанки – от 1 ч до 1–2 сут; у краснохвостой – от 1–2 ч до 2 сут; у пластинчатозубой крысы – от 1 ч до 2–3 сут; у домовой мыши – от 2–3 до 4–6 ч (иногда 1–3 сут). Период же стабилизации во всех группах в основном не превышает 4 суток. Взаимоотношения животных в группах выстраиваются, как правило, по иерархическому принципу. Отношения доминирования – подчинения, основанные на агонистических контактах, характерны для взрослых самцов. При этом иерархические отношения могут быть представлены от деспотического доминирования одной или пары особей при относительно равноценном подчинении остальных до линейно-групповой соподчинённости.

Помещение группировки грызунов на стадии становления иерархических отношений в незнакомую биоповреждающую ситуацию показывает, что процесс её освоения и изучения более продолжителен, чем в стабильных группах ($210,3 \pm 0,7$ мин – в первом случае, и $30,2 \pm 0,5$ – во втором; $P < 0,01$). Это обусловлено направленностью большей части времени активности особей на их социальную адаптацию.

Нахождение группы грызунов со стабильным социальным статусом в незнакомой биоповреждающей ситуации вызывает у них повышение общей активности. На фоне ориентировочно-исследовательских, роющих, оборонительных реакций и общей неophobia преобладают социальные взаимодействия мирного характера: назо-назальные, назо-анальные контакты, обнюхивание различных участков тела. Агонистические действия среди так называемых высокоранговых особей в этом случае очень незначительны. У них достоверно менее продолжителен и латентный период начала контакта с объектами по сравнению с животными, у которых формируется социальный статус.

Внесение объектов после 2–3 ч и более продолжительного освоения незнакомого пространства животными со стабильным социальным статусом вызывает у высокоранговых особей подъём исследовательской активности. Доминанты и субдоминанты начинают движение к объекту через несколько минут, а остальные особи значительно позже, иногда через 30 мин – 1–1,2 ч после обнаружения объекта. В новой обстановке активизируется и маркировочное поведение. Оно проявляется большей частью при агрессивном взаимодействии, кормодобычании, половом поведении. У животных фиксируется прямая корреляция маркировочной активности с большинством показателей исследовательского поведения (продолжительность обнюхивания объекта, контакт с ним и др.). Активность маркировок у доминирующих особей выше, чем у подчинённых ($P < 0,05$).

В незнакомой биоповреждающей ситуации на фоне подъёма общей активности отмечается усиление более важных на данном жизненном этапе ориентировочно-исследовательских, неophobiaических и роющих мотиваций. Активируются обонятельные контакты, ольфакторные и акустические сигналы в основном со стороны высокоранговых особей. Чем лучше освоено грызунами пространство, тем ярче и разнообразнее у доминирующих особей поведенческие ответы на появление незнакомых объектов. Они больше, чем подчинённые особи, уделяют им внимания. Высокранговые особи после непродолжительного дистанционного ознакомления с объектом (от 30 с до 1–2 мин) переходят к действию.

В зависимости от характера изменений, возникающих в процессе контакта животных

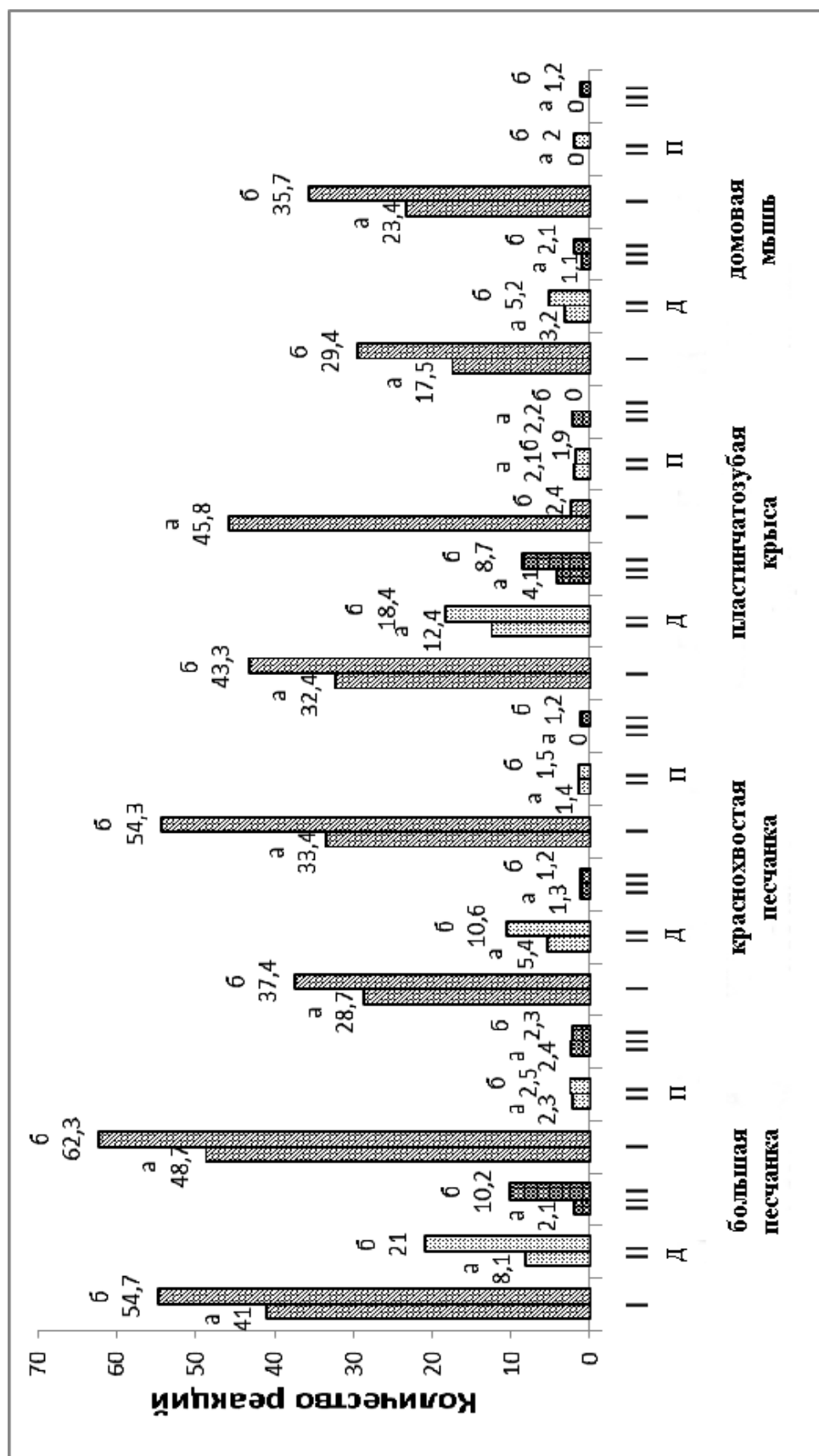


Рис. Реакция грызунов при разном социальном статусе на объекты в различных биоповреждающих ситуациях: Д - доминант; II - подчинённый; а - знакомая ситуация; б - незнакомая; I - поверхность обследования объекта; II - перемещение; III - деструктивные действия

с объектом, их действия характеризуются как: поверхностные (обследующие), в результате которых внешний вид и положение предмета в пространстве не изменяются (ощупывание объекта вибриссами, покусывание, прикосновение передней конечностью, концом мордочки); деструктивные, приводящие к физическим изменениям в предмете (его повреждение посредством грызения); пространственные (перемещение предмета – поднимание зубами, поворачивание передними конечностями, прокатывание мордочкой от себя или передними конечностями к себе, перенос в зубах, закапывание и др.).

Для доминантных особей в основном характерны поверхностные (обследующие) и деструктивные действия. Они продиктованы биологической необходимостью: помехами в зонах активности, наличием на объектах ольфакторных сигналов «чужака» и др. Это проявляется наиболее ярко, если животные имеют определённый опыт подобных ситуаций. На освоенной территории с незнакомыми объектами деструктивные действия достоверно чаще ($P < 0,02$) фиксируются у высокоранговых особей, а в видовом отношении – у пластинчатозубой крысы 45,5% ($n=101$) и большой песчанки – 32,5% ($n=117$). Подчинённые

особи воспринимают незнакомый объект в хорошо освоенном пространстве большей частью как элемент опасности. В данной ситуации они проявляют или пассивность, или активное оборонительное поведение. Могут наблюдать и длительные дистанционные контакты с объектом (3–5 мин), выражающиеся тем или иным оборонительным поведением. Субдоминанты и подчинённые особи по отношению к незнакомому объекту проявляют больше поверхностные (обследующие) действия и перемещают его (рисунк).

Особь низкого ранга в группе, ориентируясь на реакцию доминанта, проявляют и усиливают ту форму активности, которая отмечается у высокоранговых. Она оптимально соответствует конкретному моменту сложившейся ситуации. Стремление восстановить первоначальный образ пространства часто активизирует у доминанта проявление деструктивных действий с элементами новизны, что, в свою очередь, приводит к активности в подобных действиях у других особей группы.

Таким образом, социальная нестабильность группы грызунов оказывает косвенное влияние на возможность проявления повреждающего процесса и возникновения разной степени повреждающего эффекта.

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

Дата поступления
10 августа 2012 г.

T.I. PENÇUKOWSKAÝA

GEMRIJILER TOPARLARYNYŇ SOSIAL GURLUŞY, OLARYŇ TÄZELIK ELEMENTLERINE BOLAN GAÝTARGYSY (REAKSIÝASY)

Gemrijiler toparlarynyň sosial gurluşynyň emele gelmegi täzelik elementleriniň täsiri astynda haýwanlaryň dürli biobozujy ýagdaýlarynda özlärini alyp barylarynyň birmeňzeş dälidigini kesgitleýär.

Boz syçanyň (*Rhombomys opimus*), gyzył guýrugyň (*Meriones libicus*), hindi ýer alakasynyň (*Nesokia indica*), öý syçanyň (*Mus musculus*) pasyllara hem ýaşayan ýerlerine garamazdan sosial derejesi (rangy) ýokary bolan görnüslere degişlilikleri kesgitlenildi. Gemrijiler toparlarynyň sosial durnuksyzlygy zyýan ýetiriji ýagdaýynyň ýüze çykmak mümkinçiligine hem-de zyýan ýetiriji netijesiniň (effektiniň) dürli derejeleriniň döremegine gyýtaklaýyn täsir edýär.

T.I. PENCHUKOVSKAYA

SOCIAL STRUCTURE OF GROUP OF RODENTS AND THEIR REACTION ON NOVEL FEATURE

Revealed, that the formation of social structure of group of rodents defines different interpretations of behavioral answer of animals on novel features in various situations of biodeterioration.

Stated, that giant day (*Rhombomys opimus*) and Libyan (*Meriones libicus*) jird, pest rat (*Nesokia indica*), house mouse (*Mus musculus*) refer to kinds of high social rank irrespective of season of year and localities. Social instability of group of rodents has a knock-on effect on possibility of display of damaging process and origin of different levels of damaging effect.

АРАЛ И ЕГО ПРОБЛЕМЫ

УДК 630

У. АШИРБЕКОВ

ОПЫТ ЛЕСОРАЗВЕДЕНИЯ НА ВЫСОХШЕМ ДНЕ АРАЛЬСКОГО МОРЯ

Изменения, происходящие в Аральском регионе в последние 50 лет, рассматриваются мировым сообществом как одна из самых крупных антропогенных экологических катастроф XX века [1–4].

До 1960 г. Арал в мировом ранге озёр занимал 4-е место после Каспийского моря. Он обладал богатейшими природными ресурсами, а Приаралье являлось биологически бога-

той природной средой. Это был уникальный водоём, созданный природой посреди двух крупнейших пустынь мира – Каракумы и Кызылкум. Дельта впадавшей в Арал Амударьи – крупнейшей реки Средней Азии, отличалась биоразнообразием, местное население занималось рыболовством, ондатроводством, производством камыша и другой хозяйственной деятельностью.

а



б



Рис. 1. Аральское море в 2013 г. (а)
и образование соляных бурь на его обнажённом дне (б)

Однако широкомасштабное развитие орошаемого земледелия в бывшем СССР с целью интенсификации производства хлопка требовало увеличения водозабора из рек. По мере роста площади орошаемых земель постепенно сокращался объём стока речных вод в Аральское море. В связи с этим начался процесс его высыхания и осолонения, что привело к практически полной деградации исторически

сложившейся экосистемы, а как следствие – к социально-экономическому и экологическому кризису всего Приаралья. Сейчас объём воды в море сократился более чем в 13, а площадь – более чем в 7 раз. Уровень её снизился до 26 м, береговая линия отступила на сотни километров. Солёность воды в западной части составляет 120 г/л, восточной – 280 (рис. 1).

На фоне глобального изменения климата все процессы, протекающие в регионе, проявляются более жёстко, и имеют, порой, необратимые последствия.

Ужесточилось проявление сезонной засухи, обострилась и без того резкая континентальность климата: повысились сухость воздуха и температура в летнее время, удлинились холодные и суровые зимы. В Приаралье число дней с температурой выше 40°C увеличилось в 2 раза, по остальной территории региона – в среднем в 1,5. Многократно усилились ветры и процессы деградации экосистем.

В результате антропогенного воздействия на водные экосистемы и изменения естественного режима рек за последние десятилетия обмелели и высохли многие малые пресноводные озёра площадью около 600 тыс. га, потеряно до 90% (свыше 800 тыс. га) тугайных лесов в низовьях Амударьи. Появились обширные территории солевых полей, засыпанных песком, – новая пустыня Аралкум площадью более 5 млн. га, увеличивающаяся соответственно уменьшению акватории моря. Здесь бушуют бури, разнося на сотни километров миллионы тонн соли, песка и пыли. Наиболее интенсивному их воздействию подвергаются ландшафты в пределах 150–250 км на юге и юго-востоке моря, примыкающие к дельте реки Амударьи, площадь которых в пределах Южного Приаралья достигает 3 млн. га.

По данным специалистов, в каждом квадратном метре обнажённого дна моря метровый слой грунта содержит 100–300 кг солей, а в солончаковых впадинах – до 500 кг. Ежегодно в атмосферу поднимается 70–95 млн. т пыли, песка, ядовитых аэрозолей, негативно воздействующих на окружающую среду и здоровье человека. С высохшего дна моря уже вынесено более 1 млрд. т токсичной пыли. Со скоростью 1 км/год движутся песчаные массивы, формирующиеся на бывшем морском дне, отравляя и уничтожая всё живое. И этот процесс продолжается по сей день, а это значит, что обнажаются ещё более засоленные почвогрунты. В будущем воздух Приаралья будет перенасыщен вредной для всего живого ядовитой солью и пылью.

Эффективным методом борьбы с солепылепереносом, а также способом закрепления подвижных песков, локализации их негативного воздействия на окружающую среду, улучшения экологической обстановки, создания в перспективе стабильной базы для ведения отгонного животноводства, является устройство лесных массивов из местных растений (саксаул, черкез, кандым, тамарикс), адаптированных к почвенно-климатическим условиям пустынь. Как климаторегулирующий фактор они имеют важное значение для всего Центральноазиатского региона, показатель облесения которого составляет всего

4,7%. В Узбекистане, где лишь 5,1% территории занято лесами, причём неравномерно, а климатические условия отличаются контрастностью, да ещё и имеет место сильная антропогенная нагрузка на экосистемы, лесные насаждения помогут поддерживать экологическое равновесие.

Согласно наблюдениям специалистов, под однолетними лесопосадками скорость ветра снижается на 20,5%, двухлетними – на 34,6%. Появляющаяся под пологом лесных насаждений травянистая растительность, самосев саксаула и черкеза также способствуют резкому снижению скорости ветра и дефляции.

Работы по закреплению подвижных песков в Южном Приаралье были начаты в 80-е годы XX в. С 2000 г. они проводятся с участием международных организаций – ГТЗ (Германия), Международного фонда спасения Арала (МФСА), Всемирного банка (ВБ), Экологического фонда Японии и др. За прошедшие годы здесь проведены лесопосадки на площади 350,7 тыс. га. При этом за счёт государственного бюджета Узбекистана лесные массивы созданы на территории 321,8 тыс. га; ГТЗ – 16,4; неправительственной организации «Кофютис» (Франция) – 1,5; МФСА – 11 тыс. га.

В настоящее время около 350 тыс. га в южной части высохшего дна Аральского моря пригодны для создания лесных массивов и закрепления подвижных песков.

Организации лесного хозяйства Каракалпакстана начали заниматься закреплением подвижных песков и проводить лесомелиоративные мероприятия на высохшем дне Аральского моря с 1978 г. и накопили определённый опыт. В начале 90-х годов пескоукрепительные и лесомелиоративные работы выполнялись по рабочим проектам, разработанным в Среднеазиатском филиале Института «Союзгипролесхоз» (Узбеклес). При проведении пескоукрепительных работ в качестве фиксаторов рельефа использовались местные материалы, в основном камыш. Обработку почвы на заросшей песчаной равнине и занесённых песком мелкозёмах производили дисковым боронованием. Позже в условиях слабой дефляции песчаной равнины и на мелкозёмах более широко использовался метод нарезки песконакопительных борозд канавокопательным.

Высаживались в основном однолетние сеянцы саксаула чёрного и черенки кандыма. Посадка проводилась вручную, по лентам дискования и песконакопительным бороздам в основном механизированно и частично (на пересечённых песчаных массивах) вручную. Однако ассортимент древесно-кустарниковых насаждений не всегда соответствовал лесорастительным условиям.

Важнейший критерий лесопригодности рассматриваемых территорий – тип и степень засоления обнажённого дна моря, которые, в свою очередь, зависят от механического состава донных отложений.

В 1980 г. была организована экспедиция в Приаралье, и уже через несколько месяцев обнажившееся дно моря было изучено на предмет содержания солей и характеристики почвогрунтов. Последние были подразделены на 17 классов, систематизированных по 4 категориям с учётом их плодородия. Эти и другие результаты исследований позволили сделать вывод, что в целом примерно 70% высохшего дна моря подлежит облесению без особых трудностей. При условии проведения мелиоративных мер и с учётом естественных почвенно-грунтовых условий дополнительно подлежит облесению 13% этой территории и лишь около 9% – площадь, не пригодная для этого. Создание почвозащитных насаждений на остальной территории возможно только при обязательной фиксации рельефа. Проектно-изыскательским предприятием «Узгипроурмонлояха» были разработаны схемы закрепления песков и создания насаждений в зависимости от рельефа и типа почв.

В процессе проведения работ выработана соответствующая методика закрепления подвижных песков и посадки защитных насаждений на различных почвогрунтах. Она включает:

- сбор и подготовку семян песчаных растений;
- выращивание посадочного материала в питомниках;
- обработку почвы на выбранных участках;
- устройство механической защиты на подвижных песках;
- посев семян и посадку сеянцев и черенков вручную вдоль установленной механической защиты;
- посадку сеянцев по лентам дискования и песконакопительным бороздам механизированным способом;
- дополнение сеянцами и семенами на второй год;
- уход за посадками.

Сбор семян песчаных растений производится на ранее созданных и естественных лесных массивах. После их сушки и очистки осенью они засеваются на запланированных участках питомников, расположенных на территории лесных хозяйств в культурной зоне. Весной и осенью сеянцы выкапываются и сортируются, полученный стандартный посадочный материал перевозится к месту посадки на автомашинах или тракторных прицепах, кузова которых выложены слоем влажной соломы, а сверху укрыты брезентом.

Облесение песков производится с фиксацией и без фиксации рельефа.

Без фиксации рельефа оно проводится на песках с мощностью песчаного пласта 30–60 см. При этом на ползаросшей песчаной и запесоченной поверхности грунт обрабатывается для уничтожения первичной рас-

тительности посредством дисковой бороны или чизель-культиватора, движение которого обеспечивает колёсный трактор. Ширина лент дискования – 3 м, через каждые 7 м. Оставляемая полоса естественной растительности будет играть роль механической защиты.

На суглинистых, песчаных, не заросших слабодефлированных равнинах в октябре – феврале с помощью плантажного плуга устраиваются (через 9–10 м) песконакопительные борозды глубиной 40 см (рис. 2). Ко времени посадки (март) они полностью заносятся песком и таким образом создаются оптимальные микроусловия для развития молодых растений. Как показала практика, песконакопительные борозды будут полностью запесочены за 15 дней со времени их нарезки. Следовательно, борозды можно устраивать за 1 месяц до посадки.



Рис. 2. Устройство песконакопительных борозд

На сильно- и среднедефлированных песках облесение производится посредством установки продольной рядовой механической защиты устилочного типа.

При создании защитных лесополос на уже образовавшихся мелких и средних барханах и песчаных валах перед посевом или посадкой сеянцев необходимо зафиксировать рельеф для защиты их от выдувания и засыпания песком.

На высохшем дне моря испытаны 2 вида фиксаторов рельефа: механическая защита из местных материалов (камыш, кусты лебеды) и ленточное покрытие вяжущими средствами. Эти виды фиксаторов обеспечивают надёжную защиту всходов и сеянцев от выдувания.

Преимущество механического способа закрепления песков перед другими заключается в надёжности защиты всходов и сеянцев от

выдувания. Это многократно проверено на практике в различных условиях произрастания; простота устройства такой защиты, отсутствие необходимости в приобретении специальных технических средств, доступность и наличие местного строительного материала делают этот способ фиксации подвижных песков самым распространённым, к тому же он эффективен и экологически безвреден. Недостатком же его являются высокая трудоёмкость и отсутствие механизации производственных процессов. Все технологические процессы по закреплению и лесомелиорации песков (за исключением перевозки материала) выполняются вручную. Причём, около половины затрат ручного труда приходится на заготовку и перевозку материала.

Закрепление песков с помощью ленточного химического покрытия в комплексе с лесомелиоративными мероприятиями не нашло применения из-за высокой стоимости полимеров и необходимости использования пресной воды при изготовлении раствора.

Устройство механической защиты является временной мерой, направленной на предварительное фиксирование рельефа и защиту всходов и сеянцев растений от выдувания.

Для установки механической защиты можно использовать также различные виды стелной растительности. Наиболее эффективна защита из камыша, рогаза или тростника. Устанавливается она перпендикулярно направлению господствующих ветров (рис. 3).

Камыш расстилается по поверхности песка параллельными рядами шириной 30–35 см, высотой 8–12 см. Уложенный защитный материал на стыках присыпается песком. Лучший результат достигается, если его перед укладкой увязать в снопы диаметром 8–12 см.

Оптимальный срок установки механической защиты – октябрь – декабрь. Весной высаживаются сеянцы с её заветренной стороны.

При этом обязателен надзор за состоянием механической защиты, особенно после сильных ветров. В случае повреждения необходимо про-

изводить ремонт, так как повреждения могут привести к выдуванию сеянцев. Срок ремонта – через один-два месяца после устройства.

Одним из важнейших факторов лесомелиорации является посадка кондиционными семенами и стандартными сеянцами.

Заготовка семян производится на территории лесхозов и высохшего дна моря, при этом они должны быть хорошо просушены, очищены от песка и посторонних примесей. Хранятся семена на складе россыпью слоем до метра и не реже двух раз в неделю перелопачиваются. Посев следует проводить в октябре – ноябре (желательно во влажную почву) до наступления устойчивых заморозков. Семена высеваются вручную в бороздки шириной 20 см с заветренной стороны механической защиты и заделываются граблями.

Стандарт на сеянцы пустынных растений не разработан, но многолетние исследования и практика показывают, что сеянцы саксаула, черкеза, имеющие высоту надземной части более 25 см, диаметр стволика у корневой шейки более 3 мм и длину корней более 35 см, пригодны к посадке.

Посадка джужгуна (кандыма) проводится черенками, заготавливаемыми в естественных кандымниках на дне высохшего моря. Посадка сеянцев и черенков проводится ранней весной (март – апрель). К выкопке сеянцев следует приступать за неделю до начала посадки. Отбирают только стандартные образцы, обрезают у них боковые побеги, укорачивают крону, подновляют корни, раскладывают в приготовленные канавки ровным слоем толщиной 10–15 см и хорошо прикапывают. Длина корней после подновления должна быть 35–47 см. На лесокультурной площади сеянцы сразу прикапываются. На всех формах песчаных образований посадка проводится вдоль механической защиты вручную, под меч Колесова, а по песконакопительным бороздам – с помощью лесопосадочного агрегата ЛПА-1 и гусеничного трактора (ДТ-75, Т-74) класса ЗТс (рис. 4).



Рис. 3. Устройство механической защиты на пологоволнистых и барханных песках



Рис. 4. Посадка сеянцев:

а) механизированная – по песконакопительным бороздам; б) ручная – под меч Колесова

Расстояние между сеянцами в ряду во всех случаях (шаг посадки) – 1,0 м. Смешение пород по лесокультурной площади производится рядами (через 1). В рядах высаживаются сеянцы одной породы.

Как показывает опыт, в жёстких лесорастительных условиях не всегда можно достичь желаемого результата даже при комбинированной разовой закладке лесных культур.

Поэтому на второй год на площадях, где приживаемость низкая, дополнительно высаживается 30% сеянцев и 50% семян от первоначальной их высадки. Это осуществляется в те же сроки, что и основные посев и посадка. Перед этим проводится инвентаризация лесных культур, по материалам которой уточняется размер дополнения. Все работы проводятся вручную.



Рис. 5. Саженьцы саксаула: а) после посадки; б) через год; в) двухлетние; з) четырёхлетние



Рис. 6. Табун лошадей на созданных лесных насаждениях

Для обеспечения высокой приживаемости создаваемых насаждений и дальнейшей их сохранности в условиях высохшего дна Арала необходимо своевременное и качественное выполнение всего комплекса агротехнических мероприятий: устройство механической защиты, качество посадочного материала, строгое соблюдение норм и сроков высадки сеянцев, контроль за качеством выполняемых работ (рис. 5).

Лесоразведение способствует улучшению

экологической ситуации в Приаралье, в частности уменьшается интенсивность солепылепереноса с высохшего дна моря, расширяются площади отгонных пастбищ, растёт поголовье скота и урожайность сельхозкультур (рис. 6). За последние 12 лет в Южном Приаралье поголовье крупного и мелкого рогатого скота увеличилось в 1,6 раза, молока и мяса – соответственно на 51 и 60%, наблюдается также увеличение численности зайцев, кабанов и других диких животных.

Нукусский филиал Исполнительного комитета
Международного фонда спасения Арала

Дата поступления
7 апреля 2013 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бабаев А.Г. Проблемы освоения пустынь. Ашхабад: Ёлым, 1995.
2. Зонн И.С. Аральская энциклопедия. М.: Международные отношения, 2008.

3. Куст Г.С. Опустынивание: принципы эколого-генетической оценки и картографирования. М., 1999.
4. Хюфлер Ф., Новицкий З. Зелёный щит осушённого дна Арала. Ташкент, 2003.

U. AŞYRBEKOW

ARAL DEŇZINIŇ GURAN DÜÝBÜNDE TOKAÝ ÝETIŞDIRMEGIŇ TEJRIBESI

Aralyň guran düýbünde tokaý meýdanlaryny döretmek arkaly ekologik ýagdaýy gowulandyrmagyň meselelerine seredilýär. Olaryň penasynda deňziň guran düýbünden duz-tozan geçirilişiniň depgini peselýär, öri meýdanlaryň aýtymy giňelýär, mallaryň baş sany we oba hojalyk ekinleriniň hasyllylygy artýar.

U. ASHIRBEKOV

EXPERIENCE OF AFFORESTATION ON THE DRY ARAL SEABED

The issues of environmental situation in the Aral Sea region through the establishment of forest plantations which reduces the intensity of salt dust transport with the dry bed of the sea, expands the area of distant pastures, increases the number of livestock and crop yields are discussed.

В ПОМОЩЬ ПРОИЗВОДСТВУ

УДК 551.435.728 (575.4+574)

О.Р. КУРБАНОВ, С.К. ВЕЙСОВ, А.Д. АКЫНИЯЗОВ, О.В. РАДУСНОВА

ЗАКРЕПЛЕНИЕ И ОБЛЕСЕНИЕ ПОДВИЖНЫХ ПЕСКОВ В ТУРКМЕНИСТАНЕ И КАЗАХСТАНЕ

Интенсивное промышленное и сельскохозяйственное освоение пустынных территорий Центральной Азии вольно и невольно приводит к нарушению естественных песчаных поверхностей, способствует развитию активных дефляционных процессов. Их предотвращение требует проведения пескоукрепительных работ и чаще всего это достигается только закреплением очагов выноса песчаного материала посредством проведения фитомелиоративных работ. В зависимости от почвенно-климатических условий, доступности поливной воды и посадочного материала, а также технической оснащённости эти работы выполняются в различных объёмах и разными методами [1,2]:

- профилактические мероприятия в целях предотвращения развития дефляционных процессов и образования новых массивов подвижных песков. К ним относятся: запрет пастбы скота и рубки древесно-кустарниковой растительности, выделение охранных участков, правильное проектирование прокладки трассы дорог, каналов и др. (чтобы они по возможности не пересекали высокие эоловые гряды и планировались по понижениям), а также проведение разъяснительной работы среди местного населения и др.;

- активные мероприятия с целью создания на эоловых песчаных массивах кормовых или лесных угодий [6]. К ним относятся: выполаживание (при необходимости) крутых откосов или даже планировка хаотичных техногенных песков, закрепление поверхности песков посредством установки различного типа механической защиты и проведения фитомелиоративных работ.

Мероприятия по борьбе с дефляцией песков и песчаными заносами следует проводить в следующих направлениях:

- разработка методов защиты орошаемых земель, каналов, дорог, трубопроводов, населённых пунктов от песчаных заносов;

- фитомелиорация территории вокруг железнодорожных станций, населённых пунктов и различных сооружений;

- создание древесно-кустарниковых насаждений вокруг колодцев и кошар;

- подбор наиболее устойчивых к существующим природным условиям древесно-кустарниковых и травянистых растений для создания пескозащитных насаждений и облесения песков;

- определение оптимального объёма фитомелиоративных мероприятий в зависимости от лесорастительных условий;

- организация лесозащитных станций, питомников, выделение участка для заготовки посевного и посадочного материала (псаммофитов).

В пустынной зоне с её сухим климатом и дефицитом поливной воды ассортимент растений для фитомелиорации подвижных песков ограничен.

Для проведения пескоукрепительных работ в зависимости от степени сухости климата и рыхлости песков требуется разработка специальной агротехники.

Большинство растений-пескоукрепителей переносят засыпание песком их надземной части, некоторые – даже выдувание корневой системы. Они могут образовывать на засыпанных ветках придаточные корни, а на выдутых корнях поросль. Кроме того, ряд из них засухо-, морозо- и солеустойчивы.

Согласно классификации Л.Я. Курочкиной [4], в песчаных пустынях Казахстана выделяется 7 типов растительности, ареал которой подразделяется на две подзоны. Среди пустынной растительности выделяется пустынно-степная псаммомезоксерофильная и саванновидная травянистая мезоксерофильная. Поэтому в качестве растений-пескоукрепителей в Казахстане чаще используются многолетние и однолетние травы, а также дерновидные злаки.

Ассортимент растений-пескоукрепителей представлен местными кустарниками, многолетними и однолетними травами. Все они засухоустойчивы и обеспеченность их влагой достигается за счёт атмосферных осадков.

В Туркменистане фитомелиоративные ра-

боты проводятся посредством посадки на нижних частях барханных форм кустарников-пескоукрепителей (саксаул, черкез, кандым). При этом верхняя 1/3 часть бархана оставляется оголённой и должна быть закреплена механической защитой после естественного выравнивания барханов [3]. На выровненной поверхности в весенне-зимний сезон следует установить механическую защиту с посевом и посадкой псаммофитов [5].

Подбор ассортимента растений в Туркменистане проводится в зависимости от лесорастительных и аэродинамических условий региона.

На оголённых песчаных массивах целесообразна посадка и посев саксаула чёрного и белого, кандыма древовидного, кандыма голова медузы, кандыма мелкоплодного, черкеза Палецкого. На барханных и разбитых песках в зависимости от степени их зарастания положительный результат дают посевы саксаула белого, кандыма шерстистого, кандыма голова медузы, кандыма древовидного, черкеза Рихтера, черкеза Палецкого.

На песках различной мощности, припесчаных глинистых поверхностях, в нижней части склона высоких гряд, нижней и средней частях склона средних гряд, на всей поверхности мелких гряд можно высевать семена саксаула чёрного, черкеза, кандыма мелкоплодного, кандыма голова медузы. На верхней трети склона средних гряд, средней и верхней частях склона крупных гряд следует высевать семена саксаула белого и кандыма древовидного.

В Казахстане посадка кустарников-пескоукрепителей проводится сеянцами или черенками, выращенными в питомниках и в естественных условиях на песках. На крупных массивах разбитых песков с хорошими лесорастительными условиями проводится посев семян кустарниковых растений-пескоукрепителей.

Лесопосадки для защиты от подвижных песков проводятся вокруг населённых пунктов, колодцев, инженерных сооружений. Поливные лесополосы закладывают в 3 ряда из высокоствольных декоративных древесных пород (разновидности сосны, туи, вяза) перпендикулярно господствующим ветрам.

При посадке используются сеянцы и двухлетние саженцы. Расстояние между рядами составляет 3 м, а между деревьями – 2. Для предохранения насаждений от механических повреждений во время посадки строго соблюдается прямолинейность рядов в лесополосах.

Посадку древесных растений производят зимой или весной, когда в песке достаточно влаги. В первый год проводится до 15 страховочных поливов.

В условиях Туркменистана на барханных и рыхлых насыпных техногенных песках посадка проводится вручную с использованием

меча Колесова. Высаживаются 1–2-летние сеянцы кустарников и деревьев (кандым, саксаул белый и чёрный). Однако после планировки и удаления верхнего рыхлого слоя встречаются уплотнённые цементированные участки, где посадка сеянцев псаммофитов проводится лопатой. При этом глубина посадочной ямы – до 70, а ширина – до 50 см.

Густота саженцев в зоне установленной механической защиты составляет 3000–3500 шт./га на совершенно оголённых песках. При этом расстояние между ними и их рядами составляет 1 м. Густота посадок вне механической защиты – 1250 – 3500 экз./га, а схема размещения 1х1; 1х2; 1х3; 2х2; 2х3; 2х4 и т.д. в зависимости от рельефа и ширины защищаемой полосы.

Пустынные растения, посеянные в зону механической защиты, необходимо поливать раз в месяц (май, июнь, июль, август) из расчёта 10 л в лунку. На второй и третий годы вегетации необходимы ремонт механической защиты и дополнительные посадки. Даже в достаточно дождливые годы объём этих посадок составляет 25–30%, а в засушливые – до 80–90% от первоначального.

При посадке сеянцев на барханах в зону механической защиты полив надо проводить из расчёта 10 л на одно посадочное место. Норма страховочного полива в условиях Каракумов значительно меньше и полностью зависит от количества атмосферных осадков.

Стандартные сеянцы должны высаживаться с заглублением их корневой шейки на 10–15 см ниже поверхности песка. Это позволяет предотвратить оголение корней и гибель сеянцев от высокой летней температуры.

В зависимости от ассортимента растений возраст сеянцев может быть от 1 до 2 лет. Около 25% может быть посажено черенками.

Фитомелиоративные работы в условиях Туркменистана проводятся чётко по сезонам: посадку сеянцев черкеза, кандыма, саксаула чёрного и белого следует проводить в феврале – марте. При этом следует учесть, что первые весенние заморозки наступают 20–24 марта, а поздние – 17–21 апреля. Поздние посадки не страдают от заморозков, но без дополнительного вегетационного полива они погибают в конце весны – середине лета.

Поскольку годы с количеством осадков, достаточным для вегетации растений, в Каракумах отмечаются от 1 до 4 раз в 10 лет, на таких участках для гарантии роста посадок обязателен полив сеянцев и черенков. Но на практике пескоукрепительных работ эта рекомендация почти не выполняется, за исключением населённых пунктов, расположенных в песках.

Посев семян кустарников-пескоукрепителей, как правило, проводится по клеткам механической защиты. На заносимых песком участках посев семян сочетается с посадкой

саженцев. Следовательно, на барханных песках ширина полосы фитомелиорации может достигать до 1500 м – на полужаренных песках; 100 м – на грядово-такырном комплексе, на разбитых песках и «пятнах» барханов в зоне контакта пустыни с оазисом; 300-500 м – на задернованных и заросших песках, покрытых «пятнами» пустынного мха и илаковой дернины.

На месте погибших сеянцев и саженцев высаживается одновозрастной материал того же вида. Время проведения посадок – поздняя осень (после листопада) или ранняя весна. Дополнительно посевы семян проводятся ранней весной, или в конце зимы – в феврале, но в те дни, когда температура почвы выше 0°C.

Практикуется также сочетание защитных насаждений псаммофитов, не требующих полива, с хвойными породами при условии их капельного орошения. Такие насаждения были созданы при защите Ашхабадского восточного рынка «Алтын асыр» от песчаных заносов.

В методологии проведения пескоукрепительных и фитомелиоративных работ подробно указаны глубина заделки, нормы и сроки посева семян, а также уход за посадками.

Методология закрепления и облесения подвижных песков Туркменистана и Казахстана имеет много общего как в проведении профилактических, так и активных мероприятий.

Национальный институт пустынь,
растительного и животного мира
Министерства охраны природы Туркменистана
Туркменский государственный университет
им. Махтумкули
Институт географии
Министерства образования и науки Казахстана

Дата поступления
24 октября 2012 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бабаев А.Г. Проблемы пустынь и опустынивания. Ашхабад: Туркменская государственная издательская служба, 2012.
2. Вейсов С.К., Курбанов О.Р., Хамраев Г.О., Акыниязов А.Д. Эоловые равнинные ландшафты Каракумов // Проблемы освоения пустынь. 2009. № 1-2.
3. Иванов А.П. Физические основы дефляции песков пустыни. Ашхабад: Ылым, 1972.

4. Курочкина Л.Я. Псаммофитовая растительность пустынь Казахстана. Алма-Ата, 1978.
5. Овезиев А.О. и др. Фитомелиорация пустынь Туркменистана. Ашхабад: Ылым, 1979.
6. Петров М.П. Мировой опыт облесения и закрепления подвижных песков в пустынях земного шара. Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1974.

Ö.R. GURBANOW, S.K. WEÝSOW, A.D. AKYNIÝAZOW, O.W. RADUSNOWA

TÜRKMENISTANDA WE GAZAGYSTANDA SÜÝŞÝÄN ÇÄGELERI BERKITMEK WE TOKAÝLAŞDYRMAK

Bu makalada çäge berkitmegiň we fitomelioratiw isleri geçirmegiň usulýetinde çukurlaryň çuňlugy, agaç-gyrymsy ösümlikleriň tohumlarynyň ekilişiniň kadasy we wagty, oturdylan ösümlüklere ideg etmek anyk görkezilen. Umuman Türkmenistanyň we Gazagstanyň süýşýän çägelerini berkitmeginiň we tokaýlaşdyrmagynyň usulýetinde önüni almak (profilaktika) işler ýerine ýetirilende we işjeň işler geçirilende meňzeşligi köp.

O.R. KURBANOV, S.K. VEISOV, A.D. AKYNIYAZOV, O.V. RADUSNOVA

FIXATION AND AFFORESTATION OF SHIFTING SANDS IN TURKMENISTAN AND KAZAKHSTAN

In this article the methodology of fixing of sand and phytomeliorative works are specified in detail: depth of the seats, methods and times for tree-bush planting, and ways of care are discussed. In general, the methodologies for consolidation and afforestation of shifting sands in Turkmenistan and Kazakhstan have much in common, especially in implementation of active preventive measures.

УРОВЕНЬ ГЕМОГЛОБИНА ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ У ДЕТЕЙ В ЖАРКОМ КЛИМАТЕ

Железодефицитная анемия – часто встречающееся патологическое состояние, характеризующееся снижением содержания гемоглобина в эритроцитах вследствие дефицита железа в организме и проявляющееся гипохромией и тенденцией к микроцитозу [13].

По данным ВОЗ (1971), дефицит железа в той или иной степени выраженности имеется у 20% населения Земли, однако наиболее остро эта проблема стоит в акушерстве и педиатрии. Именно во время беременности и в раннем детстве наиболее часто возникают ситуации, приводящие к дефициту железа в организме [10]: это увеличение потребности в микроэлементе и снижение его депонирования, высокие темпы роста плода и ребёнка, а также легко возникающая алиментарная недостаточность [19]. Однако не все факторы, вызывающие железодефицитную анемию, равнозначны. Различия в причинах её возникновения обусловлены географическими [7], социальными и социально-бытовыми условиями [9,12]. Именно знанием этих факторов определяется необходимый для каждого конкретного региона комплекс профилактических мероприятий.

Железодефицитная анемия составляет более 80% всех случаев анемии различной этиологии у детей [9] и чаще всего отмечается в раннем возрасте и у подростков [10]. Дефицит железа в детском организме составляет от 17,5 (у школьников) до 30–60% (у детей раннего возраста) [21]. При этом установлено, что во многом выраженность анемии зависит от компенсаторных возможностей детского организма [1].

В настоящее время в качестве интегрального критерия здоровья всё чаще рассматривают адаптационные возможности организма, которые отражают степень его динамического равновесия со средой. Адаптация напрямую связана с неспецифической резистентностью и реактивностью, то есть с тем фоном, который, в конечном счёте, определяет риск развития заболеваний, а значит и состояние здоровья в целом. Выявление функциональных возможностей организма позволяет получить научно обоснованные данные о том, как далеко от возможного срыва адаптации и развития болезни находится ребёнок. Поэтому в настоящее время при оценке состояния здоровья детей всё большее значение приобретает количественная характеристика адаптационных и резервных возможностей организма [8,11,15].

Цель работы – выявить региональные показатели гемоглобина и ферритина в зависи-

мости от степени адаптации детского организма к внешним условиям.

Исследования проводились в Балканском и Лебапском велах Туркменистана. Под наблюдением находились 147 детей в возрасте 3...5 лет.

Адаптационные возможности детского организма оценивались с использованием индекса функциональных изменений системы кровообращения или адаптационного потенциала (АП). Адаптационный потенциал – комплексный показатель, построенный на основе регрессивных взаимоотношений: частоты сердечных сокращений (ЧСС), систолического и диастолического артериального давления (САД и ДАД), возраста (В), массы и длины тела (МТ и ДТ) [2]. Эти показатели отражают функциональное состояние вегетативного звена регуляции гомеостаза и определяют уровень адаптации:

$$\text{АП} = 0,011(\text{ЧСС}) + 0,014(\text{САД}) + 0,008(\text{ДАД}) + 0,014(\text{В}) + 0,009(\text{МТ}) - 0,009(\text{ДТ}) - 0,273.$$

Адаптационный потенциал сердечно-сосудистой системы также используют для характеристики адаптации организма в целом [2–4,20].

Изменчивость функциональных систем растущего организма способствует быстрой адаптации к широкому кругу самых разнообразных внешних воздействий. Любые отклонения от нормы в физическом развитии свидетельствуют об относительном неблагополучии в состоянии здоровья и должны приниматься во внимание.

До сих пор ведётся научная дискуссия о нормативах физического развития детей [6]. Наряду с мнением о необходимости создания региональных таблиц для оценки физического развития детей ряд исследователей доказывает состоятельность и эффективность использования межрегиональных нормативов.

При оценке физического развития важно учитывать не только регион проживания, но и вид населённого пункта (город, село). В качестве стандартов используются результаты антропометрических измерений больших (100–150 человек) групп населения, однородных по полу, возрасту и другим признакам. Стандарты физического развития всегда имеют региональный характер [7,14,22]. Так, масса тела детей большинства северных народностей, как и их рост, в основном ниже нормативных средних показателей. При этом относительно малый рост детей и взрослых вовсе не является фактором риска для здоровья, их физическое развитие гармонично [5,16].

Для оценки физического развития результаты различных тестов конкретного индивидуума сравнивают со статистическими данными соответствующей возрастной группы. Существует несколько приёмов сопоставления результатов тестирования индивидуума со средними показателями в его возрастной группе.

В настоящее время наиболее оптимальным способом оценки антропометрических данных является использование центильных таблиц [6,14,17,18,22]. Центильные шкалы представляют собой описание частотных долей распределения диапазона варьирования признаков, абсолютно независимое от математического распределения. Соответственно эти шкалы более универсальны. Они удобны при массовых профилактических обследованиях детей для выделения групп с «пограничными» значениями и возможными патологическими отклонениями признаков. Чаще используют шкалу Стюарт, в которой предусмотрено выделение границ 3, 10, 25, 50, 75, 97 центилей распределения. При этом за норму принимаются значения 25–50–75. К группам внимания (пограничные состояния) относят детей с диапазоном центилей 3–10 и 90–97, а в группу детей, требующих дополнительного обследования, – с признаками, выходящими за пределы 3- и 97-го центилей.

Систолическое артериальное давление у обследованных детей составило в среднем $78,79 \pm 0,81$, а диастолическое – $37,94 \pm 0,93$ мм рт. ст., частота сердечных сокращений – $100,27 \pm 2,03$ уд./мин, масса тела – $15,74 \pm 0,24$ кг, его длина – $97,75 \pm 0,91$ см, индекс Кетле – $16,51 \pm 0,39$ кг/м², индекс функциональных изменений – $1,50 \pm 0,03$ балла, уровень гемоглобина периферической крови – от $108,63 \pm 2,37$ (Балканский вelayт) до $118,34 \pm 2,10$ г/л (Лебапский) при нормативных показателях 111–133 г/л для детей от 3 мес. до 5–6 лет [12].

Уровень гемоглобина периферической крови и содержание ферритина в сыворотке крови у детей 3...5 лет в среднем составляют $113,64 \pm 1,45$ г/л и $34,05 \pm 1,88$ мкг/л – соответственно. Между содержанием гемоглобина и ферритина выявлена прямая корреляционная зависимость ($r=0,436812$; $P<0,01$).

Уровень гемоглобина периферической крови у детей с нормальным физическим развитием в среднем составляет $116,08 \pm 1,62$ г/л (таблица). При индексе Кетле 10 и менее центилей отмечается тенденция к снижению гемоглобина и ферритина, а при 90 и выше содержание гемоглобина в среднем составляет $103,08 \pm 3,90$ г/л, тогда как концентрация ферритина та же, что и у детей с индексом Кетле ниже 10 центилей.

Таблица

**Содержание гемоглобина и ферритина в крови
во взаимосвязи с адаптационными возможностями детского организма**

Показатель	Гемоглобин, г/л	Ферритин, мкг/л	Корреляция r, P	ИФИ, балл
Центили				
10 и < (18%)	$112,82 \pm 3,71$	$31,70 \pm 4,02$	$r=0,4783$, $P<0,05$	$1,26 \pm 0,11$
25–75 (64%)	$116,08 \pm 1,62$	$35,32 \pm 2,31$	$r=0,2795$, $P<0,05$	$1,48 \pm 0,02$
90 и > (18%)	$103,08 \pm 3,90^*$	$31,08 \pm 5,32$	$r=0,6901$, $P<0,01$	$1,63 \pm 0,03^*$
Возраст				
3–4 года	$114,19 \pm 1,51$	$32,76 \pm 2,59$	$r=0,3556$, $P<0,05$	1,49
4–5 лет	$113,17 \pm 2,25$	$36,00 \pm 3,00$	$r=0,4025$, $P<0,01$	1,60*

Примечание. * $P<0,01$

При распределении обследованных детей по индексу Кетле выявлено, что при его значении 90 центилей и выше адаптационный потенциал системы кровообращения достоверно повышается, что указывает на напряжение компенсаторно-приспособительных механизмов растущего детского организма, находящегося в пограничном состоянии. Кроме того, индекс функциональных изменений статистически значимо возрастает у детей 4–5 лет по сравнению с 3–4-летними, то есть по мере роста и развития ребёнка напряжение адаптационных механизмов возрастает.

Среди детей с нормальным физическим развитием в ряде случаев отмечаются индивидуальные колебания уровня гемоглобина ниже общепринятой нормативной величины 110 г/л (в среднем $100,29 \pm 2,16$ г/л). Полученные данные позволяют сделать предварительное предположение, что нижний уровень гемоглобина для детей в возрасте 3...5 лет в нашем регионе составляет 100 г/л при содержании ферритина в сыворотке крови в среднем $31,35 \pm 5,88$ мкг/л, что в пределах физиологической нормы ($34,40 \pm 4,10$ мкг/л для детей с 6 мес до полового созревания).

По результатам исследований можно сделать предварительное заключение, что колебания уровня гемоглобина в интервале 100–109 г/л следует рассматривать не как умеренную степень анемии, а как результат компенсаторно-приспособительной реакции растущего детского организма к экстремальным климатическим условиям региона их проживания. Это заключение основано на том, что индекс

функциональных изменений, характеризующий степень адаптации к внешним воздействиям, и уровень ферритина, отражающий общие запасы железа в организме, находятся в пределах физиологической нормы.

Для более детального подтверждения высказанного мнения необходимо продолжить исследования с участием большего количества детей данного возраста.

Больница с научно-клиническим центром
физиологии МЗ и МП Туркменистана
Научно-клинический центр охраны
здоровья матери и ребёнка
им. Гурбансолтан-эдже МЗ и МП Туркменистана

Дата поступления
15 апреля 2013 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бабко С.В., Бениова С.Н. Адаптационные возможности и состояние здоровья детей, оставшихся без попечения родителей // Гигиена и санитария. 2011. № 1.
2. Баевский Р.М., Берсенева А.П. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний. М., 1997.
3. Банникова Л.П. Адаптационные резервы организма у воспитанников дошкольных образовательных учреждений с учётом групп здоровья // Изв. Челябинского научного центра. 2005. Вып. 4 (30).
4. Бароненко В.А., Рапопорт Л.А. Диагностика психофизиологического и физического здоровья школьников. Екатеринбург, 2004.
5. Годовых В.Т., Годовых В.В. Физическое развитие детей младшего возраста на Чукотке // Гигиена и санитария. 2008. № 3.
6. Грицинская В.Л. Оценка индекса массы тела у детей первого года жизни // Гигиена и санитария. 2010. № 2.
7. Демин Д.Б., Поскотинова Л.В. Тиреоидный статус и физическое развитие детей, проживающих на различных географических широтах европейского Севера // Педиатрия. 2009. Т. 87. № 2.
8. Журавлёва М.С., Сетко Н.П. Социально-гигиенические аспекты адаптации подростков в современных условиях жизнедеятельности // Гигиена и санитария. 2009. № 1.
9. Захарова И.Н., Заплатников А.Л., Малова Н.Е. Выбор препаратов железа для ферротерапии железодефицитной анемии у детей // Русский медицинский журнал. 2003. Т. 11. № 1.
10. Захарова И.Н., Коровина Н.А., Заплатников А.Л., Малова Н.Е. Коррекция дефицита железа у детей // Лечащий врач. 2008. № 7.
11. Ильин А.Г., Агапова Л.А. Функциональные возможности организма и их значение в оценке состояния здоровья подростков // Гигиена и санитария. 2000. № 5.
12. Казакова Л.М., Козырева Н.В. Обмен железа у детей и подростков с высокими показателями общего гемоглобина // Педиатрия. 2009. Т. 87. № 4.
13. Казюкова Т.В. Профилактика дефицита железа у детей раннего возраста // Педиатрия. 2011. Т. 90. № 4.
14. Каррыева Г.К. Влияние анемии на физическое развитие детей раннего и дошкольного возраста Туркменистана: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Алматы, 2004.
15. Катульская О.Ю., Ефимова Н.В. Оценка возрастной динамики адаптационных возможностей детей Ангарака // Гигиена и санитария. 2008. № 4.
16. Козлов А.И., Вершубская Г.Г., Лисицын Д.В. Долговременные изменения антропометрических показателей детей в некоторых этнических группах РФ // Педиатрия. 2009. Т. 87. № 3.
17. Леонова И.А., Хомич М.М. Физическое развитие детей в семьях с различным материальным положением // Гигиена и санитария. 2010. № 2.
18. Нагаева Е.В. Рост как критерий здоровья ребенка // Педиатрия. 2009. Т. 87. № 3.
19. Нетребенко О.К., Дурмашикина А.П., Лукушкина Е.Ф. Питание и рост грудного ребенка: отдалённые последствия и связь с заболеваниями // Педиатрия. 2009. Т. 88. № 5.
20. Сетко Н.П., Володина Е.А. Выявление адаптационного статуса детей при диагностике донозологических состояний // Гигиена и санитария. 2008. № 1.
21. Чернова Г.В., Кондратьев Ю.А., Романова А.Н., Сидоров В.В., Ширяева Л.В. Закономерности динамики массы тела и концентрации гемоглобина в периферической крови у здоровых детей первого года жизни // Педиатрия. 2011. Т. 90. № 3.
22. Юрьев В.В., Воронович Н.Н., Паршуткина О.Ю., Хомич М.М. О подходах к оценке состояния питания у детей // Педиатрия. 2004. № 5.

Ç.M. NAZAROW, K. KARAYEW, W.A. GRAFOWA, A.B. JUNELow, G.R. JORAYEWA

YSSY HOWA ŞERTLERİNDE ÇAGALARDA PERİFERİYA GANYNYŇ GEMOGLOBİN DEREJESİ

Türkmenistanyň howa şertlerinde gan syworotkasynda ferritin görkezijilerini hasaba almak bilen, daşarky täsire dürli derejeli uýgunlaşmasynda organizmde demiriň umumy derejesiniň 3-5 ýaşly çagalarda periferiýa ganynyň gemoglobin düzümi baradaky meselä seredilýär.

100-109 g/l gemoglobin derejesini gan azlygyň ortaça derejesi diýip hasaplanylman, eýsem ony ösüp baryan çaga organizminiň ýaşayan sebitiniň ekstremal howa şertlerine kompensator-uýgunlaşan täsiriniň netijesi hasaplanylýar, sebäbi daşky täsire uýgunlaşma derejesini häsiýetlendirýän funksional üýtgemeleriň indeksi we ferritin derejesi fiziologik kadanyň çäklerinde ýerleşýär.

CH.M. NAZAROV, K. KARAEV, V.A. GRAFOVA, A.B. JUNELOV, G.R. JORAEVA

LEVEL OF HEMOGLOBIN OF PERIPHERAL BLOOD FOR CHILDREN IN HOT CLIMATE

The questions of hemoglobin content of peripheral blood for children at the age of 3-5 in climatic conditions of Turkmenistan under different level of adaptation to external action with a glance of level of ferritin in blood serum, which shows total reserves of iron in vivo, are considered.

Revealed, that the level of hemoglobin 100-109 g/l should be considered not as moderate level of anaemia but as a result of compensatory-adaptive reaction of growing child's organism to extreme climatic conditions of region of habitation, because the index of functional changes, which characterizes level of adaptation to external action, and level of ferritin are within the scope of physiological standard.

НОВЫЙ МЕТОД ПОВЫШЕНИЯ ПЛОДОРОДИЯ ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ АРИДНОЙ ЗОНЫ

Успешное ведение сельскохозяйственного производства сегодня во многом обусловлено использованием современной техники и технологий. Однако внедрение различных технических новшеств в практику без соответствующей проверки их воздействия на окружающую среду в целом и состояние почвенного покрова, в частности, может иметь негативные последствия [1].

Так, при интенсивной эксплуатации земель сельскохозяйственного назначения, когда значительная часть сформировавшейся биомассы отчуждается с урожаем, происходит истощение плодородного слоя почвы. На орошаемых землях это усугубляется гидроморфизмом, оглеением и слитизацией, так как увеличивается приходящая часть водного баланса и с поливной водой привносятся соли. Поэтому агроэкосистемы, особенно при орошении, нуждаются в восполнении дефицита органики, отчуждаемой с урожаем. Внесение минеральных удобрений частично восстанавливает питательную среду, обеспечивая рост продуктивности земель, но, по мнению многих учёных, может сопровождаться разрушением структуры почвы и снижением активности почвообразующих организмов, что приводит к ещё большим темпам её уплотнения и, как следствие, к снижению плодородия и деградации. Для уменьшения негативного воздействия минеральных удобрений на почву рядом учёных рассматривался вопрос об экологизации растениеводческого производства. Новое направление, связанное с повышением устойчивости растений и в целом агроценозов к экстремальным условиям, возникло и развивается в виде создания эколого-биосферной системы земледелия, то есть использования физиологических особенностей растений [2,3].

Одним из компонентов этой системы является использование сельскохозяйственных культур, которые являются продуктами растениеводческого производства, в качестве биологических мелиорантов почвы. Согласно концепции поддержания плодородия почв на орошаемых землях, доля многолетних трав в посевах должна составлять от 25...30 до 60...80%, а однолетних (в основных и промежуточных посевах) – от 12 до 30%. Структура укосных площадей бобовых трав должна совершенствоваться за счёт расширения посевов культур, ранее считавшихся нетрадиционными. По комплексу показателей из много-

летних бобовых наиболее эффективными для выращивания на орошаемых землях являются люцерна (*Medicago*), клевер луговой (*Trifolium pratense*), лядвенец рогатый (*Lotus corniculatus*), донник белый (*Melilotus albus*). Для поддержания почвенного плодородия рекомендуется проводить севообороты с включением в них таких сельскохозяйственных культур, возделывание которых сопровождалось бы накоплением в почве органического вещества и элементов минерального питания, а также её разуплотнением. При этом не ставится задача быстрого восстановления орошаемых земель, на которых произошла глубокая деградация (уплотнение) почв, или земель, введённых в оборот с изначально низким уровнем плодородия, или осолонцованных почв, имеющих иллювиальные прослойки. Поэтому использование биологических мелиорантов недостаточно эффективно и требует длительного и непрерывного их выращивания для восстановления плодородия почв до биоклиматического потенциального уровня продуктивности. Для повышения эффективности использования биопотенциала сельскохозяйственных культур необходимы и другие меры, в частности глубокое рыхление деградированных почв для разрушения уплотнённых иллювиальных прослоек и создания условий (увеличение объёма почвы) для формирования мощной корневой системы растения. Продуктивность земель повышается за счёт интенсификации использования энергетического потенциала почвы и самого растения. Если не обеспечивается бездефицитный баланс органики, происходит интенсивная дегумификация с последующей глубокой деградацией почв [3].

Глубокое механическое рыхление почв на орошаемых землях должно проводиться в комплексе с другими мероприятиями, направленными на увеличение органической массы в мелиорируемом слое почвы. В качестве мелиоранта на орошаемых землях использовалась люцерна. Она способна аккумулировать солнечную энергию, значительная часть которой поступает в корневую систему, обогащая почву органической массой и элементами питания. Проведены работы по разуплотнению почв посредством применения агrobiологических и химических способов их мелиорации с использованием структурообразующих поверхностно-активных веществ, композитных мелиорантов на углеродной основе.

Орошение как фактор устойчивости производства растениеводческой продукции в засушливых условиях ряда регионов может сопровождаться эрозионными процессами и гидроморфизмом [1]. Это является результатом недостаточного научного обоснования режимов и технологии орошения сельскохозяйственных культур. Поэтому проблема совершенствования технологии орошения на основе адаптивно-ландшафтных подходов, обеспечивающих рациональное использование водных и земельных ресурсов, очень актуальна.

Наибольший эффект ресурсосбережения достигается при комплексной мелиорации земель с использованием отходов животноводства как необходимого элемента восполнения органического вещества в земледелии [3].

При создании техники для внесения удобрений и её использовании наиболее сложным является достижение баланса между массой вносимого удобрения, воздействием его на окружающую среду и рентабельностью самого производства. Хотя жидкий навоз и является натуральным органическим удобрением, он сохраняет это качество только при соблюдении определённых пропорций и технологий.

Для подкормки растений и внесения гербицидов в их прикорневую зону используется известное техническое устройство [4]. Оно имеет несколько узкоспециализированных функций, но не решает задачу подготовки жидких удобрений и дифференциации их внесения, то есть его функциональные возможности ограничены. Наиболее близко к решению этой проблемы подошли создатели машины для дифференцированного внесения жидких удобрений. Она снабжена гидрорезервуаром, компрессором, ресивером, дозатором, эжектором, системами подачи, регулирования и распределения удобрений и сжатого воздуха, штангой с рабочими органами, блоком контроля и управления [6]. Резервуар имеет заправочную горловину, предохранительный клапан, манометр и связан через клапан, фильтр и дозатор с распределительной системой внесения удобрений. Машина предназначена для дифференцированного внесения удобрений в зависимости от сигналов навигационной системы. В этой достаточно сложной конструкции не предусмотрена возможность приготовления раствора, к тому же она оснащена дорогостоящим оборудованием. Кроме того, этот агрегат не приспособлен для глубокого рыхления тяжёлых почвогрунтов с одновременным внесением удобрений на всю глубину разрыхлённого слоя.

В связи с этим нами было создано комбинированное техническое устройство для обработки почвы и одновременного внесения жидких удобрений (рисунки). Этот агрегат снабжён опорными колёсами, рамой с рабо-

чими органами, ёмкостью для удобрений с заправочной горловиной, взаимодействующей посредством системы трубопроводов с выходными соплами. Рама выполнена в виде поперечного несущего бруса, по одну сторону которого закреплены (по ходу движения агрегата) система навески, расположенная в центре, и кронштейны для опорных колёс. Кронштейны расположены в концевых зонах бруса и закреплены в зоне опорных колёс парными кронштейнами, образующими опорные площадки для ёмкостей. По другую сторону поперечного бруса посредством параллелограммных механизмов закреплены секции с рабочими органами, содержащими долотообразные рыхлители, стойки которых снабжены форсунками с выходными соплами. Каждая из ёмкостей содержит расположенные в её заправочной горловине первичный сетчатый фильтр, дыхательный лабиринтный клапан, гидравлическую мешалку, воронкогаситель и струйный смеситель, установленные в днище. Системой трубопроводов с обратными клапанами ёмкости объединены в единый трубопровод. Последний связан с соплами форсунок через фильтр низкого давления, мембранный насос и регулятор-распределитель. В системе имеются трубопровод обратной подачи раствора в ёмкости и дополнительная ветка трубопроводов с трёхходовым краном. Этот кран связан с выходом мембранного насоса через первый выходной конец с гидравлической мешалкой и струйным смесителем. Через второй выходной конец он связан с трубопроводом обратной подачи раствора, причём гидравлическая мешалка включает входной патрубок, связанный с трёхходовым краном и Т-образно присоединённый к распределительной трубе, снабжённой установленными на её свободных концах под острым углом подающими соплами. Регулятор-распределитель включает редукционный клапан давления, связанный через фильтр высокого давления с входными патрубками трубопроводов для подачи раствора в форсунки долотообразных рыхлителей, и манометр. Причём, регулятор-распределитель связан через входной патрубок с мембранным насосом, через выход редукционного патрубка давления – с переливным трубопроводом обратной подачи части раствора в ёмкости, и снабжён ручками включения и регулирования давления. Фильтр высокого давления снабжён выходным патрубком для удаления отфильтрованной фракции.

Использование этого устройства позволяет решить техническую задачу повышения надёжности протекания технологического процесса, улучшения качества приготовления раствора жидких удобрений и равномерности их внесения, снижения материалоёмкости системы, расширения функциональных возможностей, повышения производительности и эффективности работы при обработке почвы,

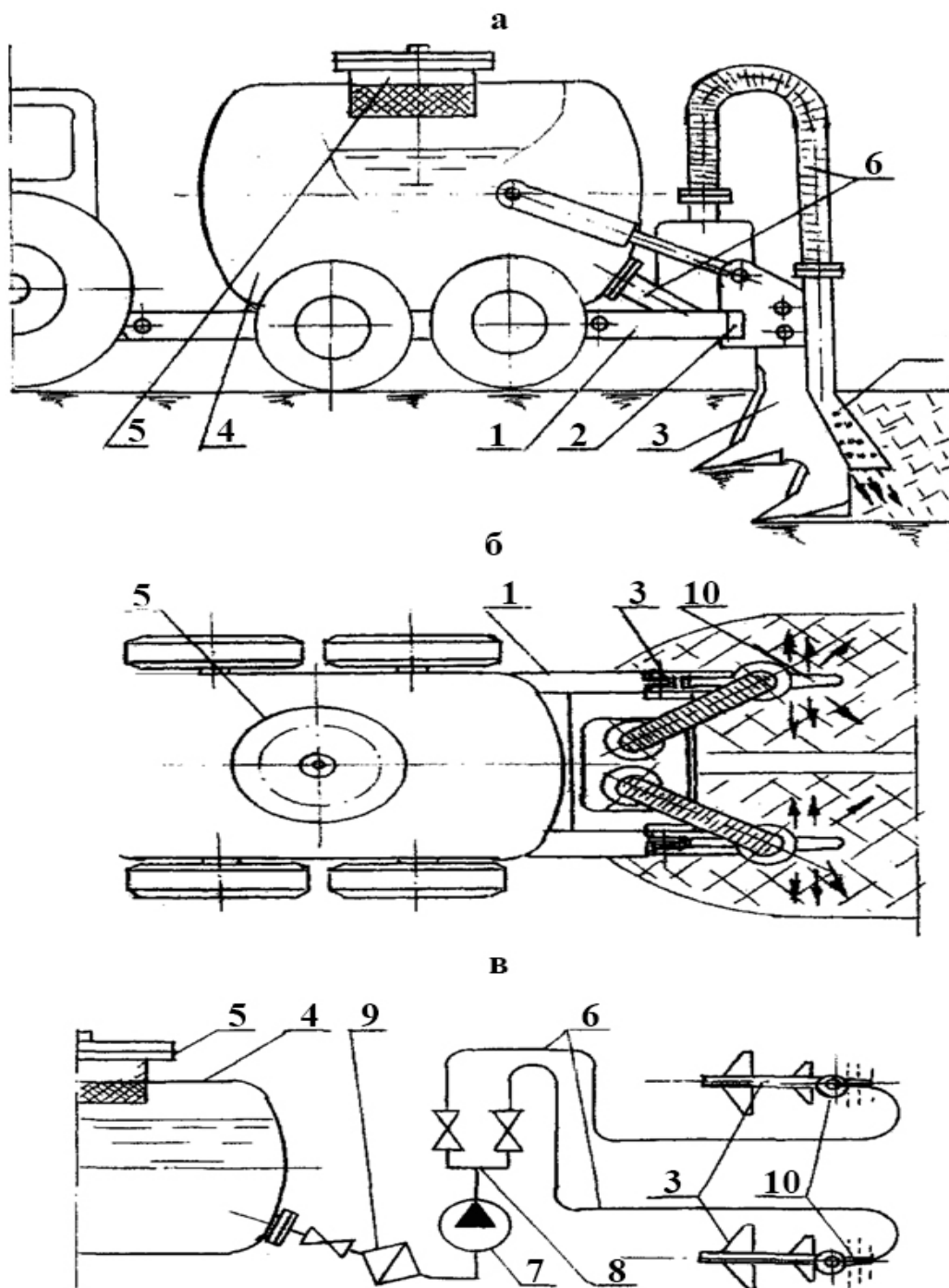


Рис. Схема комбинированного устройства для глубокого рыхления грунта с одновременным внутрипочвенным внесением жидких органоминеральных удобрений (а – вид сбоку, б – сверху) и их подачи от ёмкости до устройства их внесения (в): 1 – прицепная колёсная рама; 2 – поперечная балка; 3 – рыхлитель грунта; 4 – ёмкость; 5 – заправочная горловина; 6 – трубопроводы; 7 – насос; 8 – система распределения жидких потоков; 9 – фильтр; 10 – устройство для внесения удобрений

уничтожения сорняков и подкормки возделываемых культур. Кроме того, при этом создаётся благоприятный водный, воздушный, тепловой, световой режимы и режим питания в почвогрунте, уменьшается расход горючих материалов за счёт локального рыхления, ограниченного корнеобитаемым слоем в зоне рядового посева культуры (например, рядовой посев хлопчатника с междурядьем 90 см). Использование жидкого навоза в сочетании с минеральными растворёнными удобрениями активизирует биоресурсы почвогрунта. Преимуществом устройства является то, что удобрения вносятся и в основание растений, и на всю глубину корнеобитаемого слоя.

Экспериментально доказано, что в условиях тяжёлых почвогрунтов менее энергоёмко (имеет относительно минимальное сопротивление рыхлению) резание грунта двухъярусным ножом с долотообразными режущими зубьями. Причём зубья располагаются так, чтобы на верхнем и нижнем ярусах грунт резался послойно со сколом вперёд и вверх, то есть в сторону свободной поверхности. При этом происходит резание с выпором срезаемой грунтовой «стружки» в сторону с меньшим сопротивлением. После прохода такого двухъярусного рыхлителя грунт не уплотняется, а образовавшаяся траншея в поперечном сечении представляет собой трапециевидную, скошенную книзу форму, заполненную разрыхлённым грунтом.

Таким образом, использование данного агрегата решает задачу энергосбережения топлива при подготовке тяжёлого почвогрунта к возделыванию культурного растения рядовым способом. Рыхлению подвергается не весь пахотный слой, а только траншейные ряды с профилем, соответствующим профилю корне-

вой системы взрослого растения, под которое производится подготовка почвогрунта. Пространственная подача жидких удобрений в рыхлый грунт образованной рыхлителем третьей траншеи обеспечивает полное и равномерное замачивание комьев почвы по всему её профилю. Жидкий навоз является прекрасным органическим удобрением и для его внесения вместе с растворёнными в нём минеральными удобрениями можно использовать стандартные ёмкости объёмом 4–10 м³, которые монтируются на раму прицепного шасси с навесным устройством для глубокого рыхления почвогрунта. Для перекачивания жидкого навоза используется типовой шламовый насос. Навоз вносится в разрыхлённый грунт на глубину 0,5 м и более. Производительность насоса – 250 л/мин. При этом существенно экономятся затраты на удобрения и на топливо для тракторов, вследствие чего растут доходы сельхозпроизводителя.

Положительный эффект от использования этого устройства заключается в том, что оно обеспечивает разработку и внесение удобрений в почвогрунт в условиях его высокой прочности только на объём корневой системы возделываемого рядовым способом культурного растения. Это существенно снижает расход топлива при подготовке грунта к возделыванию данной культуры по сравнению со сплошным рыхлением посевного поля.

Таким образом, предлагаемое устройство отличается от известных аналогов совокупностью признаков, обеспечивая подготовку почвы на глубину и ширину возделываемого рядковым способом растения при одновременном внесении жидких удобрений в слои разрыхлённого почвогрунта на весь его объём [5].

Туркменский государственный
сельскохозяйственный университет
им. С. А. Ниязова

Дата поступления
1 августа 2012 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Бабаев А.Г.* Влияние орошения на природные условия аридных земель Центральной Азии // Проблемы освоения пустынь. 1999. №1.
2. *Борисенко И.Б.* Совершенствование ресурсосберегающих и почвозащитных технологий и технических средств обработки почвы в острозасушливых условиях Нижнего Поволжья: Автореф. дис... д-ра техн. наук. Волгоград, 2006.
3. *Максименко В.П.* Комплексная мелиорация уплотнённых почв на орошаемых землях: Автореф. дис... д-ра с.-х. наук. М., 2011.

4. *Патент №RU2370931* (2006). С.С. Туболев, И.И. Ирков, С.И. Шеломенцев «Комбинированный агрегат для обработки почвы и внесения жидких удобрений».
5. *Патент №11/101145* (2011). А. Данатаров «Комбинированное устройство для глубокого рыхления грунта с одновременным внутривпочвенным внесением жидких органоминеральных удобрений».
6. *Патент №RU2370932* (2006). С.С. Туболев, И.И. Ирков, С.И. Шеломенцев «Система распределения жидких удобрений комбинированного агрегата для обработки почвы и внесения жидких удобрений».

**A. DAÑATAROW, S. AŞYROW, K. MUHAMMETMYRADOW,
M. ŞAMMEDOW, S. RÜSTEMOW**

GURAK SEBITDE SUWARYMLY ÝERLERI GURPLANDYRMAGA TÄZE USUL

Makalada gurak sebitiň suwarymly ýerlerini gurplandyrmaga täze usul hödürlenýär. Ol utgaşdyrylan gural ýa-da organomineral dökünleri toprakiçe berip bilýän çuň ýumşadyjy arkaly amala aşyrylýar.

Makalada utgaşdyrylan guralyň görnüşi we iş düzgüni getirilýär. Tejribe üsti arkaly utgaşdyrylan guralyň düýpli alamatlarynyň teklipe edilen jemi suwuk organomineral dökünleri ýumşadylan topragyň gatlaklarynyň tutuş göwrümüne dökülmegi bilen bir wagtda, hatarlaýyn usul bilen ösdürilip ýetişdirilýän ösümligiň çuňlugyna we giňligine taýýarlanmagyny üpjün edýänligi, bu beýan edilen obýektiň belli deň ýagdaýlardan düýpli tapawutlanýanlygy kesgitlendi.

A. DANATAROV, S. ASHIROV, K. MUHAMMETMURADOV, M.N. SHAMMEDOV, S. RUSTAMOV

A NEW METHOD OF RAISING FERTILITY OF IRRIGATED LANDS IN ARID ZONES

In the article a new method of raising fertility of irrigated lands in arid zones is offered. This is achieved by using a combined device, i.e. deep tilling and simultaneous introduction of liquid organic-mineral fertilizers. The article carries a drawing and instructions for operation of the combined device. Experience shows that the features of the combined device being introduced enables to get liquid organic-mineral fertilizer to all layers of tilled soil, thus fertilizing and preparing the soil in depth and width for growing crops in rows, by this the device completely differs from similar gadgets.

РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ СЕВЕРНОГО ТУРКМЕНИСТАНА

По ландшафтно-экологическому районированию Дашогузский округ является одним из развитых сельскохозяйственных районов страны. Однако производство сельскохозяйственной продукции здесь связано с рядом особенностей, которые необходимо учитывать. Так, например, хлопчатник созревает на 10–20, а в некоторые годы 20–30 дней позже, чем, например, в Марыйском и Лебапском велаятах.

Известно, что в производстве сельхозпродукции большое значение имеет климатический фактор, в частности переход весенней и осенней среднесуточной температуры воздуха через отметки 0°, +5°, +10° С. Осенним и весенним переходом среднесуточной температуры через +5° ограничивается зимний период. В Дашогузском велаяте он наступает 5–9 ноября и заканчивается 17–22 марта. Его продолжительность – 129–138 дней, из которых в среднем 100 дней – «настоящая» зима [4,5]. С устойчивым переходом среднесуточной температуры воздуха через +5° связано начало активной вегетации трав, люцерны, зерновых и цветение плодовых культур. Для земледелия важен переход температуры выше +10°. От продолжительности этого периода зависят рост и развитие теплолюбивых сельскохозяйственных культур, их созревание и урожайность, а также возможность повторных посевов. Среднесуточная температура воздуха +10° устанавливаются 3–7 апреля, а осенний переход – 16–21 октября. Продолжительность этого периода составляет в Куняургенче – 187 дней, Акдепе – 191, Дашогузе – 200 дней [4,5]. Помноголетним данным, последние заморозки бывают в апреле (11 числа в Куняургенче, 3 – в Дашогузе), ранние заморозки наступают в октябре (16 – в Куняургенче, 21 – в Дашогузе). За этот период накапливается сумма положительных температур – 4040–4300°. Климат на территории Дашогузского велаята засушливый, годовое количество атмосферных осадков – 75–90 мм. В период, когда температура воздуха выше +10°, выпадает 27–36 мм осадков. Максимум их весной обуславливает более позднее проведение посевных работ, уплотнение почвы и образование на ней корки. Опасно проводить посев хлопчатника раньше 16 апреля, так как всходы могут пострадать от весенних заморозков, а в некоторые годы до конца апреля держит-

ся прохладная и дождливая погода. В таких случаях приходится пересевать хлопчатник 2–3 раза. В результате срок посева продлевается до середины мая. Осенью в северной части велаята осенние заморозки бывают 16–17 октября, в связи с чем хлопчатник не успевает созреть. Низкая урожайность его связана и с нехваткой оросительной воды, минеральных и органических удобрений.

Сельскохозяйственные культуры выращиваются на площади 352 тыс. га (2011 г.), а для получения высоких урожаев на каждый гектар посевной площади требуется 260–310 кг азота и 200–230 кг фосфора. Без учёта индивидуальных хозяйств потребность велаята в этих удобрениях составляет 110–120 и около 100 тыс. т – соответственно [1,2].

Учитывая погодные и почвенно-мелиоративные условия Дашогузского ландшафтно-экологического округа, необходимо изменить структуру земледелия. Посев хлопчатника лучше проводить на незасолённых и слабозасолённых почвах лёгкого механического состава. В дайханских хозяйствах, где основную часть посевных площадей занимают средне- и сильнозасолённые почвы тяжёлого механического состава, вместо хлопчатника целесообразно выращивать зерновые (пшеница, рис, джугара, просо, кукуруза на силос и на зерно) и технические (сахарная и кормовая свёкла, подсолнечник, кунжут) культуры. В целях экономии поливной воды для орошения овощных культур (лук, картофель, морковь, перец, капуста, помидор) и бахчевых (особенно зимние сорта дыни и арбуза) следует применять капельное орошение. Зерновые и вышеуказанные технические культуры хорошо растут на слабо- и сильнозасолённых глинистых почвах.

Вдоль оросительных систем на незасолённых почвах целесообразно разбить фруктовые сады (абрикос, ранние и зимние сорта яблони, персик, груша и на, ограниченных территориях – кишмишные и столовые сорта винограда) для обеспечения потребности населения во фруктах и их промышленной переработки.

Расширение площадей под зерновые, технические, кормовые, овощебахчевые культуры и фруктовые сады даст возможность внедрить севообороты в сельскохозяйственное производство [3].

В течение многих лет в индивидуальных хозяйствах велаята после сбора урожая озимой пшеницы выращивали кунжут, горох, зимние сорта дыни и арбуза. В результате получали с орошаемых площадей 2 урожая в год. Внедрив этот опыт в дайханские хозяйства велаята, фермеры могли бы получать дополнительный доход и обеспечить потребности населения в овощах и зимних сортах бахчевых, поставляя продукцию в южные районы страны. Некоторые дайханские хозяйства следовало бы специализировать на выращивание летних скороспелых и зимних сортов бахчевых, а также овощных культур. В целях сохранения почвенной влаги целесообразно внедрять безотвальный способ пахоты.

Необходимо также создавать лесные полосы для защиты сельскохозяйственных угодий, магистральных и внутрихозяйственных кана-

лов, коллекторно-дренажных систем, населённых пунктов от сильных ветров. Использовать при этом надо древесно-кустарниковые засухо- и солеустойчивые растения – гледичию, маклюру, айлант **высочайший**, шелковицу, тополь разнолистный и пирамидальный, арчу туркменскую, лох восточный, иву амударьинскую, платан и др.

Увеличение площади под зерновые, технические, кормовые, овощебахчевые культуры и фруктовые сады будет способствовать развитию животноводства. Внедрение севооборота в сельскохозяйственное производство напрямую связано с созданием животноводческих хозяйств в этрапах велаята. С целью развития животноводства, птицеводства и создания предприятий по переработке сельхозпродукции Президент Туркменистана подписал Постановление о выделении льготных кредитов сроком на 10 лет.

Туркменский государственный
университет им. Махтумкули

Дата поступления
10 октября 2012 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Волосюк З.И., Гардер В.Г., Кошенко А.М.* Погода и борьба за высокий урожай хлопчатника в Туркменистане. Ашхабад, 1961.
2. *Дюжеев Г.А., Бабаджанов Ю., Сейиткулиев А., Союнов Г.* Система удобрений // Система земледелия Ташаузской области. Ашхабад, 1983.
3. *Кудратуллаев А.В., Баллыев К.* Эффективные схемы хлопковолюцерновых севооборотов // Система земледелия Ташаузской области. Ашхабад, 1983.

тема земледелия Ташаузской области. Ашхабад, 1983.

4. *Лавров А.П., Орловский Н.С.* Почвенно-климатическое районирование равнинного Туркменистана. Ашхабад: Ылым, 1985.
5. *Орловский Н.С.* Климатические ресурсы // Система земледелия Ташаузской области. Ашхабад, 1983.

M. HUDAYYAROV

DEMIRGAZYK TÜRKMENISTANYŇ SUWARYMLY ÝERLERINI TYGŞYTLY ULANMAK

Makalada Daşoguz landşaft-ekologik okrugyň çäginde ýerleşýän suwarymly ýerleri tygşytly ulanmaklyga seredilýär.

Däneli, tehniki, mal iýmiti, gök-bakja ekinleriň we miweli baglaryň ekilýän ýerlerini artdyrmak, okrugyň çäginde maldarçylygy ösdürmek we oba hojalyk önümçiligine ekin dolanşygyny girizmek üçin maslahatlar berilýär.

Suwarýş akabalaryň kenarýakalaryna we suwarymly ýerleriň aralaryna miweli we bezeg agaçlary ekmek, ekinleri we miweli baglary tomsuň epgek ýellerinden goramak, ýerasty suwlaryň derejesini peseltmek we olardan ýokary hasyl almak mümkinçiliklerine seredilýär.

M. HUDAYYAROV

RATIONAL USE OF IRRIGATED AREA OF NORTHERN TURKMENISTAN

The questions of rational use of irrigated area of Dashoguz region are considered.

The recommendations on expansion of cereal, technical, fodder, vegetable and cucurbitaceous agricultural lands and orchards, which will promote development of animal breeding and introduction of crop rotation in agricultural industry, are given.

It is also recommended to transplant fruit and decorative trees along the irrigation canals and on irrigated lands for their protection from hot summery winds, regulations of groundwater's level and getting of fair yields.

НОВЫЙ СОРБЕНТ ДЛЯ ОЧИСТКИ ВОДЫ

Предлагаемый способ получения пористого сорбента для очистки воды, содержащей пестициды и тяжёлые металлы, отличаются простотой использования и меньшей стоимостью при более высокой прочности и пористости.

Способ получения пористого коксоагиллитового неорганического модифицированного сорбента заключается в следующем: литейный кокс и агиллитовую глину в соотношении 1:1 необходимо раздробить до 0,5–2,0 мм, затем увлажнить водой, перемешать, засыпать в ёмкость, просушить при 100°C и отформовать методом спекания при 1100°C в течение часа. После остывания массу погрузить в 6%-ный раствор серной кислоты на 5 ч периодически перемешивая, а затем в раствор гидроксида натрия при 60°C, после чего промыть в 40 объёмах воды (желательно подогретой до 50°C).

По результатам исследования установлено, что пористость полученного сорбента в 5–6 раз выше, чем у известных на сегодняшний день сорбентов [1, 2], при большей его механической прочности (табл. 1).

При использовании указанной методики достигается практически полное вымывание из структуры коксоагиллитового сорбента малорастворимых в серной кислоте сульфатов щёлочноземельных металлов и минералов. Последующая промывка горячим щёлочным раствором освобождает поверхность пор от соединений алифатического ряда.

Коксоагиллитовый сорбент можно использовать для очистки коллекторно-дренажных вод (КДВ), содержащих пестициды (из расчёта ДДТ – 100 мг/л, ГХЦГ – 100; севин – 100 мг/л) и тяжёлые металлы (табл. 2 и 3).

Таблица 1

Данные пористости и механической прочности сорбентов

Углеродосодержащая добавка	Количество углеродосодержащей добавки, %	Пористость, см ³ /г	Механическая прочность, кг/мм ²
Малозольный концентрат горючих сланцев	10	0,70	2,4
	20	0,45	2,1
	20	0,42	1,8
Литейный кокс с агиллитом	25	3,05	2,5

Таблица 2

Результаты использования коксоагиллитового сорбента для очистки КДВ

Слой сорбента, мм	Остаточное содержание пестицидов, мг/л		
	ДДТ	ГХЦГ	севин
60	Нет	Нет	0,03
120	—«—	—«—	0,02
180	—«—	—«—	0,01
240	—«—	—«—	Следы

**Результаты использования коксоаргиллитового сорбента
для очистки воды от тяжёлых металлов**

Химический элемент	Содержание, мкг/мл	Концентрация после использования сорбента, мкг/мл
Медь	200,0	–
Свинец	200,0	–
Ртуть	20,0	–
Барий	200,0	80,0
Цинк	20,0	6,0

Примечание. Толщина слоя сорбента – 60 мм

Новый сорбент отличаются универсальность и низкая себестоимость, а получаемую после очистки воду – хорошее качество.

Таким образом, предлагаемый пористый неорганический сорбент – литейный кокс с аргиллитом, полученный в соотношении 1:1, сформированный методом спекания при тем-

пературе 1100°C и обработанный последовательно 6%-ной серной кислотой и 6%-ной щёлочью, очищает промышленные воды на 100%, от свина на 99%, от тяжёлых металлов (на 100% от меди и свинца, на 40% от бария, на 30% от цинка) при толщине слоя сорбента 60 мм.

Туркменский сельскохозяйственный
университет им. С.А. Ниязова

Дата поступления
8 апреля 2011 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. А.с. СССР №914078, кл. В011 20/00 «Твёрдый неорганический сорбент», 1982.

2. А.с. СССР №1708402, кл. В011 120/30 «Способ получения твёрдого неорганического сорбента», 1990.

W.W. ŽARKOW

SUWY ARASSALAMAK ÜÇİN TÄZE SIŇDIRIJI

Agyz suwларыny, şonuň ýaly-da düzüminde pestisidleri we agyr metallary saklaýan zeýakaba-zeýkeş suwларыny arassalamak üçin öýjükli sorujyny almagyň täze usuly hödürlenilýär.

V.V. ZHARKOV

NEW SORBENT FOR WATER PURIFICATION

New method is offered for obtaining porous sorbent to be used for cleaning collector-drainage waters which contain pesticides and heavy metal.

ХРОНИКА

ОБМЕН ОПЫТОМ МЕЖДУ ВОДНИКАМИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ И ЕВРОПЕЙСКОГО СОЮЗА

(обучающая поездка в Португалию и Испанию)

Проектом Европейского Союза «Поддержка водохозяйственных и бассейновых организаций в Центральной Азии (WMBOCA)» в мае 2013 г. для водников стран этого региона была организована обучающая поездка по обмену опытом со странами Европы в сфере управления водными ресурсами.

Делегация представителей государственных водохозяйственных учреждений Казахстана, Кыргызстана, Таджикистана и Туркменистана посетила Португалию и Испанию.

Во время поездки особое внимание было уделено управлению трансграничными речными бассейнами, а именно: бассейнами рек Тахо (Португалия) и Гвадиана (Испания). При схожести климата с Центральноазиатским регионом, т.е. часто повторяющимися засухой и наводнениями, эти две соседние европейские страны наладили межгосударственный механизм разрешения спорных вопросов по водным ресурсам и соответствующего реагирования при чрезвычайных ситуациях посредством создания правовых рамок по трансграничным водным ресурсам.

Особо ценной была возможность общения с европейскими практиками – представителями национальных водохозяйственных учреждений, предприятий коммунального водоснабжения, фермерских хозяйств и ассоциаций водопользователей, и получения из первых рук информации по управлению и правовым рамкам, а также о проблемах в управлении трансграничными реками. Участники также осмотрели ирригационные системы и сооружения по водоснабжению. Интересным для них было то, что вода для орошения проходит по трубам, проложенным под землёй, что помогает избежать её потерь при испарении. Этот опыт может быть полезным и для Центральной Азии.

Вододеление и управление трансграничными реками

Сотрудники национального Водного института (INAG) в Лиссабоне рассказали об истории разработки и реализации соглашений с Испанией по трансграничным рекам за 1900–1998 гг., когда страны пришли к Соглашению Албуфейра, регулирующему управле-

ние трансграничными водными ресурсами и по сей день.

Проект «Поддержка водохозяйственных и бассейновых организаций в Центральной Азии (WMBOCA)» финансируется Европейским Союзом и реализуется Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH (Германским обществом по международному сотрудничеству) в партнерстве с Региональным экологическим центром Центральной Азии (РЭЦЦА). Бюджет WMBOCA составляет около 2 млн. евро, предоставляемых Евросоюзом и около 0,5 млн. евро, предоставляемых Министерством иностранных дел Германии.

Программа Германского общества по международному сотрудничеству (GIZ) «Трансграничное управление водными ресурсами в Центральной Азии» несёт ответственность за содержание данной публикации, которая может не совпадать с точкой зрения Европейского Союза. Более подробная информация доступна по адресу: <http://waterca.org>.

Обмен информацией о наличии и заборе воды (условия указаны в соглашении) был полезным для участников поездки, как и опыт по совместной борьбе с природными бедствиями, например, засухой и наводнениями.

Особый интерес вызвал опыт обмена данными по водным ресурсам, координация, вопросы вододеления, механизмы оплаты услуг по содержанию инфраструктуры и разрешения конфликтов. Между Португалией и Испанией могут существовать определённые разногласия в решении вопросов по использованию водных ресурсов, в частности различное законодательство по прозрачности данных, определение границ дельты р. Гвадиана и прочее. Однако существующие институциональные механизмы, в частности Комиссия по реализации Соглашения Албуфейра и постоянные технические секретариаты, позволяют решать эти вопросы, не вызывая напряжённости между странами. Текст Соглашения Албуфейра был переведён и предоставлен водникам Центральной Азии.



Водники из Центральной Азии на территории предприятия коммунального водоснабжения EPAL (отсюда вода поступает 3-миллионному населению 35 районов северного берега р. Тахо, включая Лиссабон)



Участники поездки осматривают насосную станцию канала Зухар в провинции Бадахос в Испании (фото @ GIZ / Дженнифер Зеринг)

Что было самым интересным

Несмотря на засушливый климат, Португалия и Испания смогли создать механизм по совместному водопользованию, работающий даже в маловодные годы. Обе страны следуют своим обязательствам и соглашениям. Особо были отмечены организационная структура и административная реализация соглашения, а также уровень автоматизации процесса контроля и управления водными ресурсами.

Опыт Португалии и Испании будет изучаться специалистами стран Центральной Азии, а профессиональные контакты между водниками Центральной Азии и Европы получат поддержку в рамках проекта Европейского Союза «Поддержка водохозяйственных и бассейновых организаций в Центральной Азии (WMBOCA)», реализуемого программой Германского общества по международному сотрудничеству GIZ «Трансграничное управление водными ресурсами в Центральной Азии».

ЮБИЛЕИ

САХАТУ МУРАДОВИЧУ ШАММАКОВУ – 80 ЛЕТ

27 ноября 2013 г. исполнилось 80 лет со дня рождения и 55 лет научной и общественной деятельности ведущего научного сотрудника лаборатории позвоночных животных Национального института пустынь, растительного и животного мира Министерства охраны природы Туркменистана, доктора биологических наук, профессора Сахата Мурадовича Шаммакова.

С.М. Шаммаков родился в Векилбазарском этрапе Марыйского велаята. По окончании в 1958 г. биолого-географического факультета Туркменского государственного университета им. Махтумкули был направлен на работу в Институт зоологии АН Туркменистана. Работая всю жизнь в этом институте, он прошёл путь от лаборанта до заведующего лабораторией, от аспиранта до доктора наук.

Первое его исследование было посвящено изучению герпетофауны Юго-Западного Туркменистана, по результатам которого в 1967 г. он защитил кандидатскую диссертацию «Фауна и экология пресмыкающихся малых хребтов Западного Туркменистана».

С.М. Шаммаков практически обследовал всю территорию Туркменистана и собрал материал, который лёг в основу монографии «Пресмыкающиеся равнинного Туркменистана», опубликованной в 1981 г. В последующем он подготовил докторскую диссертацию «Пресмыкающиеся пустынь Туркменистана», которая была защищена в 1988 г. в Институте им. А.Н. Северцова АН СССР (г. Москва).

С.М. Шаммаков принимал участие в работе целого ряда международных конгрессов и конференций, региональных герпетологиче-

ских, зоогеографических, экологических совещаний. Подтверждением авторитета учёного в мире является избрание его генеральным секретарём II Международного азиатского герпетологического конгресса, который проходил в Ашхабаде в 1995 г.

Сахат Мурадович опубликовал около 300 научных работ, из которых 35 – за рубежом (Австралия, Англия, Венгрия, Россия, США, Испания и др.), участвовал в подготовке карты «Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды позвоночных животных Туркменистана» (1994 г.), всех трёх изданий Красной книги страны, Национального плана действий по охране окружающей среды. Он описал 11 новых для науки и Туркменистана видов и подвидов рептилий, причём один вид назван его именем – хентаунская круглоголовка Шаммакова.

В настоящее время он принимает активное участие в подготовке молодых специалистов. Под его руководством готовят диссертации 6 аспирантов. Плодотворная научно-организационная деятельность учёного отмечена многими грамотами и благодарностями, он награждён медалью «За любовь к Отечеству» (1996 г.).

Сахат Мурадович отличается высокой научной культурой, организованностью, требовательностью к себе и молодым коллегам, самокритичностью, отзывчивостью.

Поздравляем профессора С.М. Шаммакова со славным юбилеем и желаем ему крепкого здоровья, долгих лет жизни и новых успехов в научной деятельности.

Национальный институт пустынь,
растительного и животного мира
Министерства охраны природы
Туркменистана
Редакционная коллегия
Международного научно-практического журнала
«Проблемы освоения пустынь»

ПАМЯТИ УЧЕНОГО

АБИД САДЫКОВИЧ САДЫКОВ

(к 100-летию со дня рождения)

15 ноября 2013 г. исполнилось 100 лет со дня рождения выдающегося учёного в области химических наук, Героя социалистического труда, академика Академии наук СССР Абиды Садыковича Садыкова.

Достойный преемник академика Александра Павловича Орехова А.С. Садыков, ещё будучи аспирантом, определил своё направление в науке – химия природных соединений.

В годы войны с фашистской Германией (1941–1945 гг.), когда особенно остро ощущался недостаток в различных медикаментах, А.С. Садыков разработал методику получения никотиновой кислоты – витамина РР' – из анабазинсульфата, а также различных сульфамидных препаратов на основе анабазина и его производных. Эти разработки в дальнейшем стали отправной точкой для развития самостоятельного научного направления.

Работы А.С. Садыкова в области модификации структур природных соединений позволили получить различные синтетические препараты, перспективные для практического использования. Изучение реакционной спо-

собности дипиридилов с позиций квантовой химии является крупным вкладом учёного не только в химию гетероциклических соединений, но в органическую химию вообще. В результате исследований на хлопчатнике были выделены различные химические соединения и изучена их физиологическая роль в жизни растения. Особое внимание уделялось выяснению природы увядания (вилта) хлопчатника с целью разработки конкретных мер борьбы с ним.

А. С. Садыковым опубликовано более 600 научных и научно-популярных работ, подготовлено более 100 кандидатов и докторов наук.

Учёный принимал активное участие в подготовке высококвалифицированных научных кадров Туркменистана. В течение длительного времени он был президентом Академии наук Узбекистана (1966–1984 гг.). Систематически оказывал помощь и поддержку Институту пустынь АН Туркменистана.

Светлая память об Абиде Садыковиче навсегда сохранится в сердцах его учеников и коллег.

Туркменский сельскохозяйственный
университет им. С.А. Ниязова

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

ПОТЕРИ НАУКИ

АТАЕВ КАКАБАЙ АТАЕВИЧ (1947–2013 гг.)

31 июля 2013 г. от сердечного приступа скончался один из ведущих орнитологов Туркменистана Какабай Атаевич Атаев.

К.А. Атаев родился в семье дайханина в Марыйском велаяте. Его детство прошло на просторах Мургабской дельты, среди полей и внутриоазисных песков, тугаёв и плавней, что в значительной степени повлияло на выбор его профессии.

В 1969 г. после окончания Московского государственного педагогического института как молодой специалист он был принят на работу в Репетекский государственный биосферный заповедник. За период работы в заповеднике им был проведён комплекс работ по гнездовой экологии пустынных птиц, учёту их численности и сезонной динамике. Эта работа завершилась защитой кандидатской диссертации в 1981 г. во Всесоюзном институте охраны природы и заповедного дела МСХ СССР. В диссертации впервые для Восточных Каракумов была показана роль птиц в пустынных биогеоценозах, получены данные об их численности и биомассе, приведены трофocenотические характеристики, показано их влияние на численность грызунов и ряда вредоносных насекомых.

В 1978–1999 гг. К.А. Атаев работал на кафедре охраны природы Туркменского сельскохозяйственного института, где вёл занятия по зоологии, агроэкологии, охране природы и др. За время работы в вузе Какабай Атаевич проявил себя как прекрасный наставник молодёжи и при этом не переставал заниматься научной работой. Затем 3 года Какабай Атае-

вич был главным экспертом в отделе экспертиз и новых технологий Научно-технического совета при Президенте Туркменистана, осуществлял административно-организационную и пропагандистскую работу.

В 2003 г. К.А. Атаев возглавил лабораторию позвоночных животных Национального института пустынь, растительного и животного мира Министерства охраны природы Туркменистана и занимал эту должность до конца жизни, совмещая работу с преподавательской деятельностью в ТГСУ им. С.А. Ниязова. Кроме того, он принимал участие в различных проектах, в частности, по Ключевым орнитологическим территориям Туркменистана (2005–2009 гг.), по созданию Полевого определителя птиц Туркменистана (2013 г.), участвовал в подготовке к изданию Красной книги Туркменистана (1999, 2011) и др.

К.А. Атаев – автор более 100 публикаций, среди которых не только научные труды, но и учебные пособия, статьи в различных журналах и газетах страны. В 1995–2005 гг. он вёл цикл телепередач, посвящённых природе Туркменистана и проблемам её охраны. Он являлся членом Мензбировского орнитологического общества и Туркменского общества охраны природы, а также учёного совета Национального института пустынь, растительного и животного мира, руководил аспирантами, но сам, к сожалению, не успел завершить работу над докторской диссертацией.

Память о талантливом орнитологе, отзывчивом человеке, наставнике молодёжи надолго останется в сердцах его коллег и учеников.

УКАЗАТЕЛЬ СТАТЕЙ, ОПУБЛИКОВАННЫХ В ЖУРНАЛЕ “ПРОБЛЕМЫ ОСВОЕНИЯ ПУСТЫНЬ” В 2013 ГОДУ

Акмурадов А. Лекарственные растения Койтендага.....	3-4
Алексания С. Н. Геоэкологический мониторинг грунтов полуострова Челекен.....	3-4
Арнагельдыев А., Мамедов Б. К. Прогноз эоловых процессов в пустынях Центральной Азии.....	3-4
Асадова К. К., Абдыева Р. Т. Современное состояние кустарничково-сведовых сообществ в некоторых районах Азербайджана.....	1-2
Атаев Э. А., Оразов Х. Н., Атаева А. Н. Фитоиндикация растительности предгорной равнины Восточного Копетдага.....	3-4
Атамурадов А. Морфоструктурные исследования в Юго-Западном Туркменистане.....	1-2
Бабаев А. Г., Медеу А. Р. Роль географической науки в изучении и освоении пустынь.....	1-2
Бабаев А. Г., Чичагов В. П. Опустынивание: современное состояние.....	3-4
Байрамов Д. Техничко-экономические показатели водоснабжения в Каракумах.....	1-2
Байрамова И. А. Ясханская линза пресных подземных вод в пустыне Каракумы.....	3-4
Генджиев Р. Г. Характеристика приземного слоя атмосферы г. Туркменабат и Репетекского государственного биосферного заповедника.....	1-2
Дурдыев Х. Следы оледенения на Большом Балхане и Губадаге.....	1-2
Зверев Н. Е. Растительность вокруг колодцев в Центральных Каракумах.....	3-4
Кепбанов Ё. А., Атамурадов А. Правовые вопросы охраны и использования лесов в Туркменистане.....	1-2
Овезова Г. Тли – вредители деревьев и кустарников предгорий Центрального Копетдага.....	1-2
Рахманова О., Ёллыбаев А. Палинологические исследования древних хвойных Туркменистана.....	1-2
Реджепов М. Дешифрирование фотоматериалов для определения генезиса подземных пресных вод.....	3-4
Розыева Г. К. Защита женского организма в жарком климате.....	1-2
Сакчиев А. Вертикальное распределение почвенных нематод в природной популяции.....	1-2
Стародубцев В. М. Дистанционный мониторинг формирования новых дельт в верховьях крупных водохранилищ.....	1-2
Ходжамухаммедова Ч. Б., Евжанов Х. Очистка сточных вод предприятий лёгкой промышленности Туркменистана.....	3-4
Шаповалов Т. В., Павленко А. В. Фауна и динамика численности блох большой песчанки, обитающей в районе Туркменского озера «Алтын асыр».....	3-4

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Аганиязова Г. Я. Особенности распространения змей Туркменистана.....	1-2
Атаджанов Я. Б. Гнездование беркута в Сарыкамышской впадине.....	1-2
Атаева Г. Ч. Генезис Бадхызской и Карабильской подпесчаных линз.....	1-2
Атаев Э. А. Биолого-экологические особенности галофильной растительности пустынь.....	1-2
Искандеров Х., Балтаев С. Антиокислительные свойства селена при комплексном воздействии внешних факторов.....	1-2
Кулиев Н. А. Крупные гидротехнические сооружения в Туркменистане.....	1-2
Мамедов Э. Ю. Пути восстановления лесной растительности Центрального Копетдага.....	1-2
Пенчуковская Т. И. Поведение грызунов в знакомой биоповреждающей ситуации с различными ольфакторными сигналами и размерами.....	1-2
Пенчуковская Т. И. Социальная структура группы грызунов и их реакция на элементы новизны.....	3-4
Чембарисов Э. И., Насрулин А. Б., Лесник Т. Ю., Чембарисов Т. Э. Минерализация и химический состав речных вод бассейна Амударьи.....	3-4
Шестопап А. А., Акгаев Я. Ж. Новые находки афганского литоринха в Туркменистане.....	3-4
Эсенова Х. Ё., Бабаев Т. М., Аллалыев Б. Б. Зелёные насаждения и их роль в экологическом благополучии Туркменистана.....	3-4

АРАЛ И ЕГО ПРОБЛЕМЫ

Аширбеков У. Опыт лесоразведения на высохшем дне Аральского моря.....	3-4
---	-----

В ПОМОЩЬ ПРОИЗВОДСТВУ

Данатаров А., Аширов С. Ч., Мухамметмуратов К., Шаммедов М. Н., Рустамов С. Новый метод повышения плодородия орошаемых земель аридной зоны.....	3-4
Жарков В. В. Новый сорбент для очистки воды.....	3-4
Каррыева Ш. Б. Экологический туризм в Туркменистане.....	1-2
Курбанов О. Р., Вейсов С. К., Акынязов А. Д., Радуснова О. В. Закрепление и облесение подвижных песков в Туркменистане и Казахстане.....	3-4
Мурадов Ч. О. О методах вызывания искусственного дождя в пустыне.....	1-2
Назаров Ч. М., Караев К., Графова В. А., Джунелов А. Б., Джораева Г. Р. Уровень гемо- глобина периферической крови у детей в жарком климате.....	3-4
Назарова Р. С., Кураева Э. Д., Агаева С. С. Гербарный фонд Института ботаники Академии наук Туркменистана.....	1-2
Рейимов Б. Технология выращивания овощей в пустыне с использованием минерализованных вод.....	1-2
Худайяров М. Рациональное использование орошаемых земель Северного Туркмени- стана.....	3-4
Шаммаков С., Геокбатырова О., Аганиязова Г. Змеи Туркменистана и их суточная активность по сезонам.....	1-2

ИЗ ИСТОРИИ НАУКИ

Воспоминания академика РАСХН И.П. Свинцова.....	1-2
---	-----

ХРОНИКА

Обмен опытом между водниками Центральной Азии и Европейского Союза (обучающая поездка в Португалию и Испанию).....	3-4
---	-----

ЮБИЛЕИ

Сахату Мурадовичу Шаммакову – 80 лет.....	3-4
Атаджану Овезмухаммедову – 70 лет.....	1-2

ПАМЯТИ УЧЕНОГО

Абид Садыкович Садыков (к 100-летию со дня рождения).....	3-4
---	-----

ПОТЕРИ НАУКИ

Будагов Будаг-оглы	1-2
Атаев Какабай Атаевич (1947–2013 гг.).....	3-4

СОДЕРЖАНИЕ

Арнагельдыев А., Мамедов Б. К. Прогноз эоловых процессов в пустынях Центральной Азии.....	3
Алексаниян С. Н. Геоэкологический мониторинг грунтов полуострова Челекен.....	9
Бабаев А. Г., Чичагов В. П. Опустынивание: современное состояние.....	14
Реджепов М. Дешифрирование фотоматериалов для определения генезиса подземных пресных вод.....	19
Байрамова И. А. Ясханская линза пресных подземных вод в пустыне Каракумы.....	24
Ходжамухаммедова Ч. Б., Евжанов Х. Очистка сточных вод предприятий лёгкой промышленности Туркменистана.....	28
Зверев Н. Е. Растительность вокруг колодцев в Центральном Каракумах.....	33
Акмурадов А. Лекарственные растения Койтендага.....	39
Атаев Э. А., Оразов Х. Н., Атаева А. Н. Фитоиндикация растительности предгорной равнины Восточного Копетдага.....	46
Шаповалов Т. В., Павленко А. В. Фауна и динамика численности блох большой песчанки, обитающей в районе Туркменского озера «Алтын асыр».....	50

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Чембарисов Э. И., Насрулин А. Б., Лесник Т. Ю., Чембарисов Т. Э. Минерализация и химический состав речных вод бассейна Амударьи.....	54
Эсенова Х. Ё., Бабаев Т. М., Аллалыев Б. Б. Зелёные насаждения и их роль в экологическом благополучии Туркменистана.....	59
Шестопал А. А., Акгаев Я. Ж. Новые находки афганского литоринха в Туркменистане...	62
Пенчуковская Т. И. Социальная структура группы грызунов и их реакция на элементы новизны.....	65

АРАЛ И ЕГО ПРОБЛЕМЫ

Аширбеков У. Опыт лесоразведения на высохшем дне Аральского моря.....	68
--	----

В ПОМОЩЬ ПРОИЗВОДСТВУ

Курбанов О. Р., Вейсов С. К., Акыниязов А. Д., Радуснова О. В. Закрепление и облесение подвижных песков в Туркменистане и Казахстане.....	74
Назаров Ч. М., Караев К., Графова В. А., Джунелов А. Б., Джораева Г. Р. Уровень гемоглобина периферической крови у детей в жарком климате.....	77
Данатаров А., Аширов С. Ч., Мухамметмуратов К., Шаммедов М. Н., Рустамов С. Новый метод повышения плодородия орошаемых земель аридной зоны.....	81
Худайяров М. Рациональное использование орошаемых земель Северного Туркменистана.....	86
Жарков В. В. Новый сорбент для очистки воды.....	88

ХРОНИКА

Обмен опытом между водниками Центральной Азии и Европейского Союза (обучающая поездка в Португалию и Испанию).....	90
---	----

ЮБИЛЕИ

Сахату Мурадовичу Шаммакову – 80 лет	92
---	----

ПАМЯТИ УЧЕНОГО

Абид Садыкович Садыков (к 100-летию со дня рождения).....	93
--	----

ПОТЕРИ НАУКИ

Атаев Какабай Атаевич (1947–2013 гг.).....	94
Указатель статей , опубликованных в журнале “Проблемы освоения пустынь” в 2013 году...	95

MAZMUNY

Arnageldiyew A., Mämmedow B. G. Merkezi Aziýanyň çöllüklerinde eol hadysalaryny çaklamak barada.....	3
Aleksaýan S. N. Çeleken ýarym adasynda topraklarda geoeкологиýa moni-toringiniň netijeleri.....	9
Babaýew A. G., Çiçagow W. P. Çölleşmek: häzirki zaman ýagdaýy.....	14
Rejepow M. Ýerasty süýji suwlaryň gelip çykyşyny fotosuratlary deşifrlemek esasynda ýüze çykarmak.....	19
Baýramowa I. A. Garagum çölündäki Ýasga linzasynyň ýerasty süýji suwlary.....	24
Hojamammedowa Ç. B., Ýowjanow H. Türkmenistanyň ýeňil senagat kärhanalarynyň akyndy suwlaryny arassalamak.....	28
Zwerew N. Ýe. Merkezi Garagumdaky guýularyň töweregindäki ösümlikler.....	33
Akmyradow A. Köýtendagyň dermanlyk ösümlikleri.....	39
Ataýew E. A., Orazow H. N., Ataýewa A. N. Gündogar Köpetdagyň dag önündäki düzlükleriniň ösümlik örtüginin fitoindikasiýasy	46
Şapowalow T. W., Pawlenko A. W. «Altyn asyr» Türkmen kölüniň töwereginde boz syçanyň bürleriniň faunasy we sanynyň üýtgeşi.....	50

GYSGA HABARLAR

Çembarisow E. I., Nasrulin A. B., Lesnik T. Ýu., Çembarisow T. E. Amyderýanyň suw ýygnaýan meýdanyndaky derýa suwlarynyň minerallaşmagy we himiki düzümi	54
Esenowa H. Ýo., Babaýew T. M., Allalyýew B. B. Gök agaçlar we olaryň Türkmenistanyň ekologik abadançylygyndaky orny.....	59
Şestopal A. A., Akgaýew Ýa. J. Türkmenistanda owgan litorinhi ýylanynyň täze tapylan ýerleri.....	62
Pençukowskaýa T. I. Gemirijiler toparlarynyň sosial gurluşy, olaryň täzelik elementlerine bolan gaýtargysy (reaksiýasy).....	65

ARAL WE ONUŇ MESELELERI

Aşyrbekow U. Aral deňziniň guran düýbünde tokaý ýetşdirmeginiň tejribesi	68
---	----

ÖNÜMÇILIGE KÖMEK

Gurbanow Ö. R., Weýsow S. K., Akyniýazow A. D., Radusnowa O. W. Türkmenistanda we Gazagystanda süýşýän çägelere berkitmek we tokaýlaşdyrmak.....	74
Nazarow Ç. M., Karaýew K., Grafowa W. A., Junelow A. B., Joraýewa G. R. Yssy howa şertlerinde çagalarda periferiýa ganynyň gemoglobin derejesi.....	77
Daňatarow A., Aşyrow S., Muhammetmyradow K., Şammedow M., Rüstemow S. Gurak sebitde suwarymly ýerleri gurplandyrmagyň täze usuly.....	81
Hudaýýarow M. Demirgazyk Türkmenistanyň suwarymly ýerlerini tygşytly ulanmak.....	86
Zarkow W. W. Suwy arassalamak üçin täze siňdiriji.....	88

SENE ÝAZGYSY

Merkezi Aziýanyň we Ýewropa Bileleşiginiň suwçularynyň arasynda pikir alyşlyk (Portugaliýa we Ispaniýa öwrediji syýahat)	90
---	----

ÝAŞ TOÝ

Sähet Myradowiç Şammakow —80ýaşady.....	92
--	----

YLYMYŇ ÝATLAMALARY

Abid Sadykowiç Sadykow (doglan gününüň 100 - ýyllygyna).....	93
---	----

YLYMYŇ ÝITGISI

Ataýew Kakabaý Ataýewiç (1947–2013 ýý.).....	94
---	----

“Çölleri özleşdirmeginiň meseleleri” žurnalynda 2013-nji ýylda çap edilen makalalaryň görkezgiji	95
---	----

CONTENTS

Arnagel'dyev A., Mamedov B.K. Forecast of eolian Processes in Central Asian Deserts.....	3
Aleksanyan S.N. Geoekological Monitoring of Cheleken Peninsula Soils.....	9
Babaev A.G., Chichagov V.P. Desertification: Modern State.....	14
Rejepov M. Decoding of the Photomaterials for definition of Genesis of Ground Fresh Waters.....	19
Bairamova I.A. Of Ground Fresh Waters of the Karakum Desert Yazkhan Lens.....	24
Hojamammedova Ch.B., Evzhanov Kh. Purification of Waste Waters of Light Industry Plants of Turkmenistan.....	28
Zverev N.E. Vegetation in the Vicinity of Wells in Central Karakum.....	33
Akmuradov A. Medicinal Plants of Koytendag.....	39
Ataev E.A., Orazov H.N., Ataeva A.N. Phytomentering of Vegetation on Piedmount Steppes of Eastern Kopetdag.....	46
Shapovalov T.V., Pavlenko A.V. Fauna and Dynamics of Number of Fleas of Rombomys Opimus in Surrounding Areas of the Turkmen Lake "Altyn Asyr".....	50

BRIEF COMMUNICATIONS

Chembarisov E.I., Nasrulin A.B., Lesnik T.Yu., Chembarisov T.E. Mineralization and Chemical Composition of The Amudarya River Basin Waters.....	54
Esenova Kh.Yo., Babaev T.M., Allalyev B.B. Green Trees and Their role in Ecological Well-Being of Turkmenistan.....	59
Shestopal A.A., Akgaev Ya.J. Newly Discovered Habitats of Afghan Awl-Headed Snake in Turkmenistan.....	62
Penchukovskaya T.I. Social Structure of Group of Rodents and Their Reaction on Novel Features.....	65

ARAL AND ITS PROBLEMS

Ashirbekov U. Experience of afforestation on the dry Aral Seabed.....	68
--	----

PRODUCTION AIDS

Kurbanov O.R., Veisov S.K., Akyniyazov A.D., Radusnova O.V. Fixation and Afforestation of Shifting Sands in Turkmenistan and Kazakhstan.....	74
Nazarov Ch.M., Karaev K., Grafova V.A., Junelov A.B., Joraeva G.R. Level of hemoglobin of peripheral blood of children in hot climate.....	77
Danatarov A., Ashirov S.C., Muhammetmuradov K., Shammedov M.N., Rustamov S. New Method of Raising Fertility of Irrigated Lands in Arid Zones.....	81
Hudayyarov M. Rational Use of Irrigated Areas of northern Turkmenistan.....	86
Zharkov V.V. New Sorbent for Water Purification.....	88

THE CHRONICLE

The Exchange of experience between water-transport workers of the Central Asia and the European Union (a training trip to Portugal and Spain).....	90
---	----

JUBILEE

Sahat Muradovich Shammakov – 80 years	92
--	----

OF THE SCIENTIST

Abid Sadykovich Sadykov (to the 100th anniversary of the birthday).....	93
--	----

LOSSES OF THE SCIENCE

Ataev Kakabay Ataevich (1947-2013).....	94
List of papers published in "Problems of desert development" journal in 2013	95

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

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

Журнал выпущен при финансовой поддержке Программы «Трансграничное управление водными ресурсами в Центральной Азии», реализуемой Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH (Германским обществом по международному сотрудничеству GIZ) по поручению Министерства иностранных дел Германии.

Ответственный секретарь журнала *О.Р. Курбанов*

Подписано в печать 19.12.2013. Формат 60x84 1/8.

Уч.-изд.л. Усл. печ.л. 13,0 Тираж 300 экз. Набор ЭВМ.

А - 76116

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

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

E-mail: desert@online.tm

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