

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

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

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

**ÇÖLLERI ÖZLEŞDIRMEGIŇ
PROBLEMALARY**

ПРОБЛЕМЫ ОСВОЕНИЯ ПУСТЫНЬ

**PROBLEMS
OF DESERT DEVELOPMENT**

**3-4
2011**

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, 2011

УДК 556.3-032.25:613.31(575.44)

И.А. БАЙРАМОВА

ВОЗМОЖНОСТИ УЛУЧШЕНИЯ ВОДОСНАБЖЕНИЯ АШХАБАДА ЗА СЧЁТ ПРЕСНЫХ ПОДЗЕМНЫХ ВОД ФИРЮЗИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Вопросы обеспечения населения страны качественной питьевой водой находятся в центре внимания правительства Туркменистана. В 2004 г. в стране был принят новый Водный кодекс [1], а в сентябре 2010 г. – Закон о питьевой воде. Одним из основных принципов государственной политики в области питьевого водоснабжения является приоритетное использование подземных источников. В связи с этим в целях удовлетворения жизненных потребностей населения Туркменистана, поддержания и охраны здоровья людей с геолого-гидрогеологической точки зрения весьма важным является проведение анализа формирования и использования подземных вод.

В ряду важнейших геологических исследований гидрогеология занимает особое место, так как она призвана решать не менее важную самостоятельную проблему – изменение качества подземных вод в результате антропогенного воздействия, а также изменений, происходящих в геологических объектах под влиянием самих этих вод.

Рассмотрим эти вопросы применительно к Фирюзинскому месторождению пресных подземных вод преимущественно с геолого-гидрогеологических позиций в условиях, когда остро стоит вопрос о разумной увязке процессов, происходящих в результате деятельности человека – и полезной, и вызывающей неблагоприятные изменения геологической среды.

Фирюзинское месторождение пресных подземных вод – самое крупное в Туркменистане, расположено на предгорной равнине Центрального Копетдага в пределах одноимённого конуса выноса (рис. 1).

В Программе развития систем водоснабжения и канализации г. Ашхабада на период 2002–2050 гг. определены перспективы развития централизованной системы водоснабжения, которые также связаны с обеспечением населения водой, в том числе за счёт Фирюзинского месторождения пресных подземных вод [7].

Это месторождение образовано пролювиальной толщей осадков, сносимых с гор по ущелью р. Арчабиль. Административно месторождение относится к территории Рухабатского этрапа Ахалского вelayата. Промышленный центр – г. Абадан, находится в центральной части конуса выноса, а Ашхабад – в 10–20 км к юго-востоку от месторождения.

Подземные воды месторождения используются для хозяйственно-питьевого водоснабжения Ашхабада и Абадана, сельских населённых пунктов Рухабатского этрапа, производственно-технического водоснабжения промышленных предприятий Абадана, на площадях орошения и частично отбираются дренажными системами.

Поверхность конуса выноса представляет собой наклонную равнину, абсолютные отметки которой уменьшаются с юга на север от 360 до 180 м над ур. м. Площадь месторождения – около 250 км².

Климат характеризуется сухим и продолжительным летом (до 4 месяцев) и короткой (2–2,5 месяца) зимой. Атмосферные осадки выпадают в зимне-весенний период. Снежный покров сохраняется несколько дней. Испаряемость в 10–15 раз превышает годовую сумму осадков.

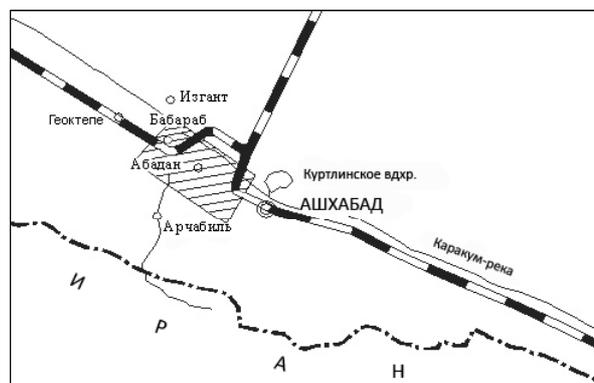


Рис. 1. Обзорная картосхема: [шaded area] – площадь Фирюзинского месторождения

Гидрографическая сеть представлена речкой Арчабиль. Наиболее мощным водотоком является Каракум-река и её ирригационная система, которые оказывают большое влияние на гидрогеологические условия конуса выноса.

В геологическом строении месторождения принимают участие исключительно осадочные отложения морского и континентального генезиса. Наиболее древними являются отложения мальма-неокома. На поверхности обнажаются отложения готерива, баррема, апта, альба. Меловой разрез выполнен, главным образом, алевролитами, доломитами, мергелями, глинами. Общая мощность мела – 1200–1300 м [2].

Неогеновые отложения выходят на поверхность в верховьях и в юго-восточной части конуса выноса и представлены песчано-алевролитно-конгломератовой толщей кешинбаирской свиты мощностью до 280 м. На остальной части месторождения отложения погружаются в северном направлении и вскрываются на глубине более 250–300 м.

Четвертичные отложения развиты повсеместно и представлены всеми четырьмя отделами. Основное внимание заслуживают четвертичные пролювиальные отложения, представленные гравийно-галечниковыми образованиями с включением валунов, в основном, известнякового состава с супесчано-суглинистым заполнителем. К периферии конуса выноса происходит уменьшение грубообломочного материала и его замещение песками, супесями и суглинками. Мощность отложений составляет 220–350 м, уменьшаясь к северу. С поверхности грубообломочный комплекс перекрыт покровными лёссовидными суглинками, мощность которых возрастает с юга на север от 0,5 до 1,5 м – в верховьях конуса, до 10–15 м – на периферии.

С четвертичным аллювиально-пролювиальным комплексом связан горизонт грунтовых вод, являющийся первым от поверхности и содержащий пресные подземные воды [3]. Питается пролювиальный водоносный горизонт за счёт инфильтрации поверхностных вод. С приходом Каракум-реки и увеличением водозабора из неё на орошение питание водоносного горизонта резко возросло. Второстепенное значение имеет подземный сток со стороны Центрального Копетдага и инфильтрация атмосферных осадков.

Разгрузка осуществляется подземным оттоком в каракумский поток, частично испарением в зонах шорových пространств и интенсивной эксплуатацией водозаборными, размещёнными в пределах месторождения.

Слоистое строение водоносной толщи на периферии месторождения обусловило формирование напора в нижних горизонтах с его превышением над зеркалом грунтовых вод до 1 м.

От особенностей накопления пролювиального комплекса осадков зависит и распреде-

ление фильтрационных свойств по площади месторождения. Наибольшими фильтрационными свойствами характеризуется центральная субширотная зона, в пределах которой дебит скважин достигает 50 л/с. Коэффициент фильтрации составляет 50–100 м/сут, средняя эффективная мощность – 75 м, водопроницаемость – 3500–5000 м²/сут. К северу и югу от центральной зоны фильтрационные свойства постепенно ухудшаются. Глубина подземных вод изменяется от 80–115 м – в верховьях конуса выноса, до 1–2 м – на периферии. Относительным водопором служат глины неогена, а региональным – километровая толща палеогеновых.

Интенсивная эксплуатация Фирюзинского месторождения пресных подземных вод в 1956 г. повлекла за собой понижение их уровня. К 1964 г. глубина депрессионной воронки достигла 12–13 м [2]. С 1964 г. под воздействием подпора подземного потока Каракум-рекой и в связи с увеличением подачи поверхностной воды на орошение направленность гидрогеологического процесса изменилась. Началось выполаживание депрессионной воронки и к 1971–1976 гг. уровень подземных вод достиг начальных отметок (рис. 2, а).

График произошедших изменений по наблюдательным скважинам характеризует в определённой степени стабильность положения УГВ в многолетнем аспекте.

В 2007–2008 гг. на Фирюзинском месторождении уровень подземных вод в наблюдательных скважинах повысился на 0,08 (скв. № 9-р) – 1,52 м (скв. № 4к). Повышение уровня отмечено на отдельных одиночных наблюдательных скважинах севернее железной дороги – 1,02 м (скв. № 493). В настоящее время грунтовые воды залегают на глубине 12,0–43,2 м (скв. № 9-р, 4к).

Анализ качества подземных вод месторождения более чем за 20-летний период показал, что до начала интенсивного освоения рассматриваемой территории преимущественное распространение имели воды с минерализацией до 0,5 г/дм³, жёсткость не превышала 5–7 ммоль/дм³. В настоящее время преобладают воды с минерализацией 0,6–1,0 г/дм³.

Впервые эксплуатационные запасы пресных подземных вод Фирюзинского месторождения были утверждены в 1969 г. в количестве 161,1 тыс. м³/сут по категориям «А»+«В»+«С₁». В 1984 г. по результатам гидрогеологических исследований на стадии детальной разведки в Государственной комиссии по запасам (ГКЗ) переоценены и утверждены эксплуатационные запасы 6 участков месторождения, втрое превышающие прежние.

По состоянию на 01.04.2009 г., на месторождении работало 226 скважин производительностью 194,78 тыс. м³/сут, из них 186 вели отбор 162,8 тыс. м³/сут на хозяйственно-питьевое водоснабжение (ХПВ). Если сравни-

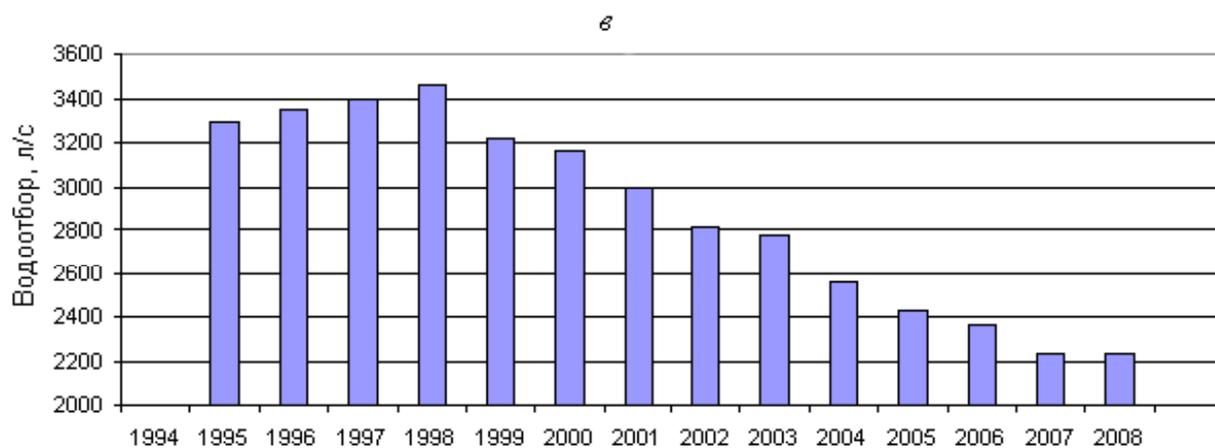
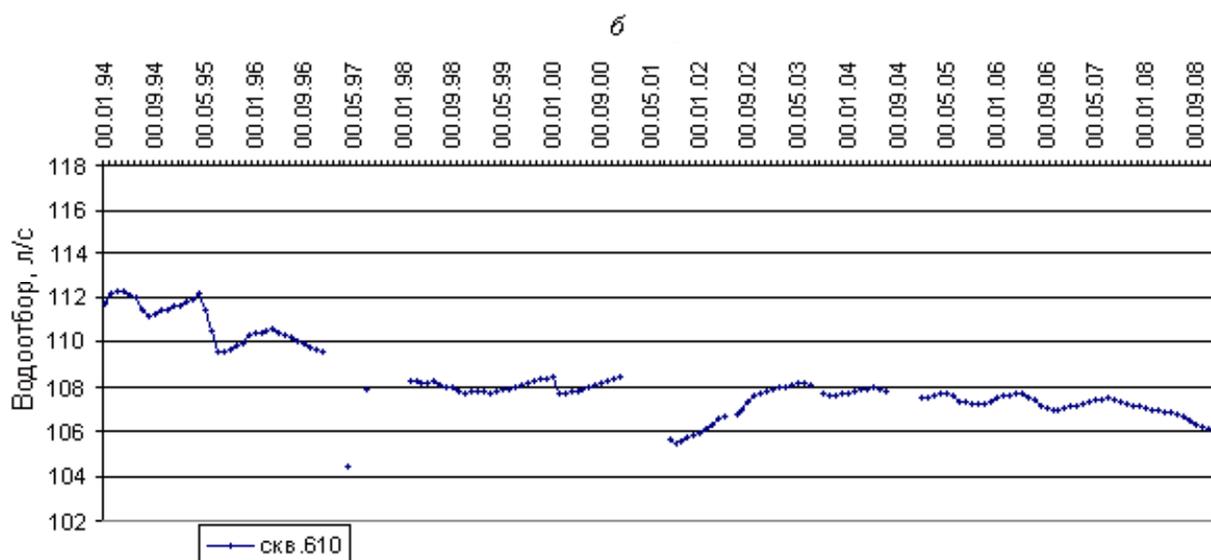
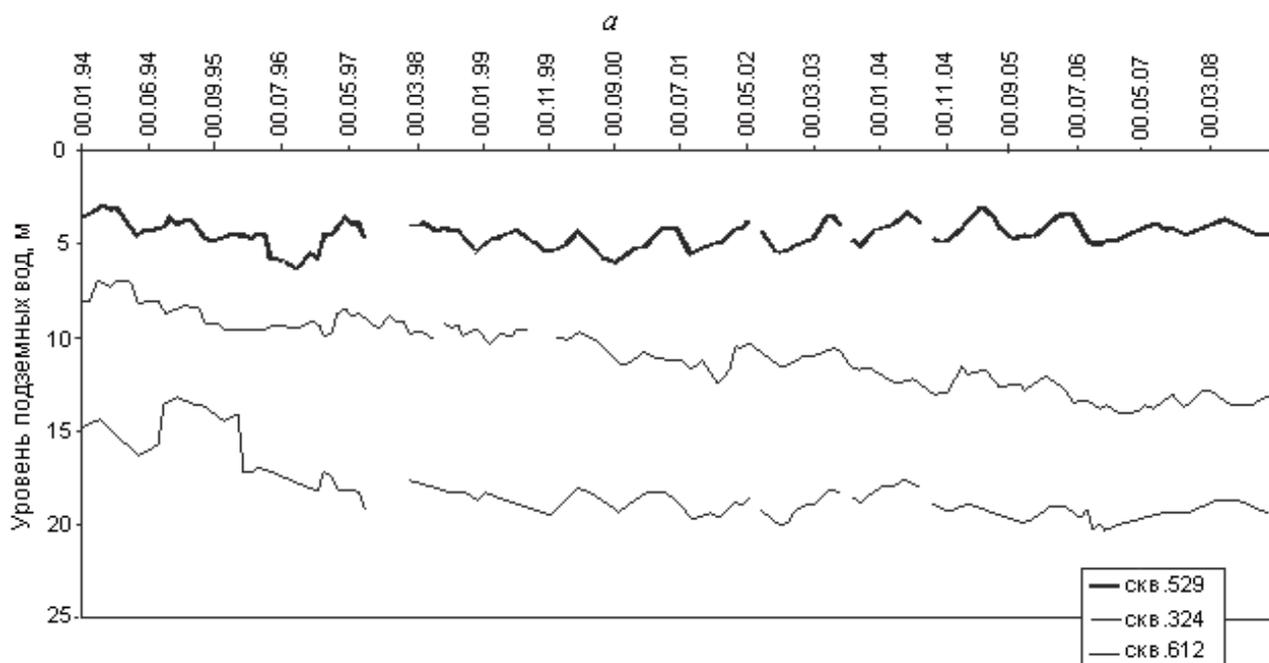


Рис. 2. Графики изменения уровня подземных вод по наблюдательным скважинам режимной сети за 1994–2008 гг. (а) и водоотбора по эксплуатационным скважинам за 1995–2008 гг. (б, в) на Фирюзинском месторождении пресных подземных вод

вать эти данные с 2004 г., то следует отметить, что на Фирюзинском месторождении количество работающих скважин увеличилось, однако отбор воды уменьшился, в том числе и на ХПВ (таблица).

Начиная с 1998 г., в связи с интенсивным использованием поверхностных вод и выходом из строя ряда работающих скважин объём отбора воды неуклонно падает (см. рис. 2, б, в).

В 2007–2008 гг. Гидрогеологической службой ГК «Туркменгеология» были обследованы водозаборные участки, находящиеся в ведении трестов «Ашхабадагызсув» и «Рухабатагызсув» («Абаданский поворот», «Восточный», «Центральный (ФКВ)» и «Западный»). Установлено, что по некоторым участкам («Абаданский городской ведомственный» и «Абаданский поворот») водоотбор не соответствует объёмам, рекомендованным ГКЗ при утверждении. Это недопустимо для месторождения, обеспечивающего население питьевой водой, и может привести к истощению подземных источников. При нарушении гидродинамического режима (необоснованное увеличение водоотбора) меняется характер питания линзы, происходит интенсификация инфильтрационного питания через зону аэрации, либо меняется направление движения подземных вод и, как следствие, их подтягивание из других частей того же водоносного горизонта [6]. В данном случае сложившаяся практика водоотбора может негативно сказаться на объёмах и качестве подземных вод Фирюзинского месторождения. Кроме этого, весьма важным является создание зоны санитарной охраны (ЗСО) на всех водозаборных сооружениях (вне зависимости от их ведомственной принадлежности), подающих воду для хозяйственно-питьевых нужд из подземных источников, и в том числе с искусственным пополнением.

Зона санитарной охраны организуется в составе трёх поясов: первый (пояс строгого режима) – территория расположения водозаборов, площадок водопроводных сооружений и водопроводящего канала; второй и третий (пояса ограничений) – территория, предназначенная для охраны источников водоснабжения от загрязнения. Первый пояс ЗСО устанавливается на расстоянии не менее 30 м от водозабора при использовании защищённых и не менее 50 м при использовании недостаточно защищённых подземных вод. При эксплуатации группы подземных водозаборов граница первого пояса должна находиться на расстоянии, соответственно, не менее 30 и 50 м от крайних скважин (или шахтных колодцев). Граница второго пояса определяется гидродинамическими расчётами, исходя из условия, что, если за её пределами в водоносный горизонт поступят микробные (нестабильные) загрязнения, то они не достигнут водозабора. Граница третьего пояса определяется гидродинамическими расчётами при условии, что, если

Показатели водоотбора по Фирюзинскому месторождению

Показатель	Год	
	2004	2009
Количество работавших скважин	200	226
Производительность, тыс. м ³ /сут	239,47	194,78
Количество скважин, работавших на ХПВ	150	186
Отбор на ХПВ, тыс. м ³ /сут	194,78	162,8

за её пределами в водоносный горизонт поступят химические (стабильные) загрязнения, то они или не достигнут водозабора, перемешавшись с подземными водами вне области питания (захвата), или достигнут его, но не ранее времени, равному средней продолжительности технической эксплуатации водозабора, то есть не менее, чем через 25 лет [1].

Организации зоны санитарной охраны должна предшествовать разработка её проекта, который включает установление границ поясов ЗСО и мероприятия по улучшению её санитарного состояния путём устранения существующего и предупреждения возможного загрязнения источника водоснабжения и ухудшения качества подаваемой воды. Проект ЗСО должен быть составной частью плана хозяйственно-питьевого водоснабжения и разрабатываться одновременно с последним. Для действующего водозабора, не имеющего зоны санитарной охраны, её проект разрабатывается специально.

Согласно Водному кодексу Туркменистана, подземные источники воды входят в Государственный водный фонд. Кроме того, этим документом предусмотрено, что водопользователи обязаны экономно расходовать воду, создавать условия для сохранения и улучшения её качества, а также содержать в надлежащем состоянии ЗСО источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения. Организация ЗСО водозаборов – одно из основных мероприятий по защите подземных вод, используемых для хозяйственно-питьевого водоснабжения, от загрязнения [5].

Подземные воды – одно из ценнейших природных богатств, и от правильной эксплуатации их источников во многом зависит успех экономического развития государства и здоровье населения [3]. В соответствии с Законом о питьевой воде, Водным кодексом и другими государственными документами все источники воды в стране подлежат охране от загрязнения, засорения и истощения во избежание причинения вреда здоровью населения и ухудшения условий водоснабжения.

С целью рационального использования подземных вод Фирюзинского месторождения предлагается:

1. Провести гидрогеологические исследования режима, качества и ресурсов подземных вод месторождения с выполнением полного комплекса детальных геологоразведочных работ. Следует отметить, что срок эксплуатации месторождения, согласно утверждённым запасам, составляет 25 лет и в связи с этим необходима постановка работ по их переоценке.

2. Разработать мероприятия для эксплуатирующих источники организаций по улучшению санитарных условий на месторождении, охране подземных вод от истощения и загрязнения путём ограничения или рассредоточения водоотбора, создания ЗСО и наблюдательной сети скважин на водозаборах [4].

3. Создать централизованную канализационную систему в этрапских центрах и в сельских населённых пунктах, запретить сброс сточных вод, ограничить применение ядохимикатов в санитарной зоне.

4. Для получения более достоверной информации по изменению глубины залегания и качества подземных вод в связи с освоением новых орошаемых площадей продолжить работы по восстановлению вышедших из строя скважин региональной режимной сети, а также по бурению новых в осваиваемых районах.

5. Усилить контроль со стороны соответствующих государственных органов для решения задач водоснабжения и охраны природы на объектах Государственного водного фонда.

Государственная корпорация
«Туркменгеология»

Дата поступления
9 февраля 2010 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Водный кодекс Туркменистана*. Ашхабад, 2004.
2. *Геология СССР*. Т. XXII (Туркменская ССР). М.: Недра, 1972.
3. *Гидрогеология СССР*. Т. XXXVIII (Туркменская ССР). М.: Недра, 1972.
4. *Ковалевский В.С.* Исследования режима подземных вод в связи с их эксплуатацией. М.: Недра, 1986.
5. *Орадовская А.Е., Лапшин Н.Н.* Санитарная охрана водозаборов подземных вод. М.: Недра, 1987.
6. *Питьева К.Е.* Гидрогеохимические аспекты охраны окружающей среды. М.: Наука, 1984.
7. *Программа развития систем водоснабжения и канализации Ашхабада на период 2002–2050 гг.* Ашхабад, 2002.

I.A. BAÝRAMOWA

PÖWRIZE KÄNINIŇ ÝERASTY SÜÝJI SUWLARYNYŇ HASABYNA AŞGABADYŇ SUW BILEN ÜRJÜNÇILIGINI GOWULANDYRMAGYŇ MÜMKINÇILIKLERI

Adamyň hojalyk işiniň geologik gurşawa edýän täsiri baradaky meseläniň ýitileşýän döwründe, ýerasty süýji suwlarynyň Pöwrize käniniň aýratynlyklaryna geologiýa-gidrogeologiýa nukdaý-nazaryndan seredilip geçilýär.

Pöwrize käniniň ýerasty suwlaryny tygşytly ulanmak üçin şu aşakdakylar: jikme-jik geologiýa agtaryş işleriniň doly toplumyny geçirmek bilen, ýerasty suwlarynyň kadasyny (režimini), hilini we resurslaryny öwrenmek üçin gidrogeologik barlaglary geçirmek; sebitleýin režim ulgamynyň hatardan çykan skwažinalaryny dikeltmek işlerini dowam etdirmek; özleşdirilýän tebigy etraplarda-raýonlarda täze skwažinalary burawlamak teklip edilýär.

I.A. BAYRAMOVA

POSSIBILITIES OF WATER SUPPLY IMPROVEMENT OF ASHKHABAD DUE TO FRESH GROUND WATERS OF FIRYUZA DEPOSIT

The features of Firyuza fresh groundwater deposit mainly from the geologic and hydrogeologic positions in the conditions when the urgent problem of the influence of human activity on geologic environment are considered.

With the view of the rational use of Firyuza fresh groundwater deposit the following is suggested: conducting the hydrogeologic survey for the study of underground water regime, quality and resources of underground water deposit with the implementation of the full complex of detailed exploration work, continuing the well reworking of the regional regime network as well as drilling the new wells in the regions under development.

ВОЗДЕЙСТВИЕ ВЫЖИГАНИЯ НА КОВЫЛЬНЫЕ СТЕПИ

Известно, что пожары в степях обуславливают сильное изменение видового состава растений, показателя участия (по весу) большинства видов в формировании растительной массы и значительное снижение её продуктивности.

При пожарах, как и при сильном выпасе, ухудшается травостой (более 50% урожая), но последствия этих двух факторов различны. Степень воздействия выпаса на растительность определяется его нагрузкой на единицу площади и продолжительностью этого воздействия. Пожары же скоротечны и последствием их является не только уничтожение растительности, а, значит, и корма для животных, но и ухудшение экологической обстановки. Пожары уничтожают ветошь («подстилку») предыдущего года, нарушая баланс в системе растение – почва. Почва оголяется и летом её температура значительно повышается, что вызывает пересыхание. При этом гибнут черви, нарушая баланс микроорганизмов в почве, различные насекомые, разрушаются гнёзда птиц и т.д. Сильные весенние ветры выносят мелкозём, гумус, N, P, K и др. (известно, что для восполнения гумуса, например, в степях Поволжья требуется до 2 тыс. лет). После сгорания ветоши и выноса мелкозёма дерновины (кусты) оголяются, и почки возобновления гибнут. Осенние пожары, которые чаще всего являются результатом преступной халатности людей, губят не только траву, сгорают посевы, посёлки и целые леса. Поэтому мнение многих специалистов о пользе выжигания ошибочно.

Говоря о различиях в воздействии пожаров и выпаса, следует уточнить, что при выпасе выпадают ценные хорошо поедаемые животными растения, которые заменяют типчак (*Festuca valessiaca*) и полынь (*Artemisia sp.*), а затем и сорные виды (табл. 1). При пожарах же быстрее выгорают те растения, у которых почки возобновления расположены у поверхности почвы – ковыли (*Stipa sp.*), житняки (*Agropyron sp.*) и др. Те виды, у которых семена очень мелкие (полыни) и проникают в трещины почвы, частично сохраняются. В обоих случаях происходит сукцессия, то есть смена урожайных ковылей, житняков (10–18 ц/га сухой массы) на типчаковые, змеевковые (*Cleistogenes*) (2–3) и полынные (2–5 ц/га). Заброшенные пашни зарастают бурьяном, который в сухом виде легко воспламеняется.

Мы провели анализ состояния двух пастбищных территорий в Монголии – не горевшего участка I и подвергнутого пожару участка II. Установлено, что немногим более, чем через месяц после пожара, к 8 июня, доля тырсы на горевшем участке увеличилась до 67,4%, тогда как на не горевшем она составляла 38,9%. Соответственно, для астры эти показатели составили 7,2 и 5,5%, для выюнка (*Convolvulus ammanii*) – 3,1 и 1,9%, полыни (*Artemisia adamsii*) 7,9 и 6,5% (см. табл. 1). Доля змеевки (*Cleistogenes squarrosa*) на обоих участках к 8 июня была одинаковой. Очень сильно изменился показатель весового участия востреца. На участке I он составил 31,2%, на участке II – 3,9%. Объясняется это тем, что у *Stipa decipiens* и *C. squarrosa* в конце апреля, когда произошло выжигание растительности, новые зелёные побеги отросли лишь у небольшой части особей. Высота новых побегов у змеевки и тырсы не превышала 0,2–0,5 см.

В это же время высота зелёных побегов *Aneurolepidium pseudoagropyrum* составляла 1–5 см, они были развиты почти у всех особей и оказались не защищёнными от огня.

Одревесневшие побеги кустарников *Caragana microphylla* и *C. pygmaea* сильно обгорели, но к 8 июня у них от корневищ отросли молодые светло-зелёные побеги.

7 сентября был подсчитан урожай отавы на этих же площадках на горевшем участке (после пожара 30 апреля и укоса 8 июня). Весовое участие отавы востреца было крайне незначительным: на горевшем (II) участке, оно составляло 0,5 против 17,9% на не горевшем (I) травостое (см. табл. 1). То же отмечено у сибальдицвета (вид с весенним цветением) – соответственно 2,3 и 13,0%. У растений, которые цветут поздним летом, наоборот, весовое участие отавы на горевшем участке было больше, чем на том, где пожара не было. Увеличение показателя весового участия отавы на горевшем участке было наименьшим у тырсы – лишь на 2,6% больше, чем в нетронутом травостое. У других же растений доля участия отавы на горевшем участке значительно выше. Например, у полыни Адамса этот показатель составляет 16,1% (на не горевшем участке – 11,3%), у астры двулетней – 32,0 (15,3), у змеевки растопыренной – 6,0% (1,7%).

При оценке 7 сентября урожая травостоя, не скошенного в начале лета, на обоих участках соотношение участия видов к концу вегетации было иным. В не горевшем травостое на долю тырсы приходилось 76,6% общего веса, а на пожарище – 45,5%, то есть выжигание подействовало на это растение угнетающе. Высота побегов была меньше (генеративные – 30–50, вегетативные – 15–20 см), чем на не горевшем участке (соответственно от 40–60 до 70–80 см и 15–20 см). Весовое участие побегов востреца 7 сентября на обоих участках было примерно одинаковым (7,4 и 8,9% соответственно). Весовое участие некоторых растений, цветущих поздним летом, на участке II было значительно выше, чем на участке I (см. табл. 1). Так, показатель весового участия полыни Адамса увеличился с 6,6 (участок I) до 12,1% (участок II), у змеевки растопыренной – соответственно с 1,4 до 7,4%. Значительное увеличение этого показателя

Влияние выжигания на показатель весового участия растений в формировании растительной массы*

Растение	Срок укоса на участках**					
	8 июня 1-й укос		отава 7 сентября после укоса 8 июня		7 сентября 2-й укос	
	I	II	I	II	I	II
Кустарники						
<i>Caragana microphylla</i>	+	+	+	+	+	+
<i>C. pygmaea</i>	5,1	–	0,2	0,1	1,6	1,7
Полукустарнички						
<i>Artemisia adamsii</i>	7,9	6,5	11,3	16,1	6,6	12,1
Злаки						
<i>Aneurolepidium pseudoagropyrum</i>	31,2	3,9	17,9	0,5	8,9	7,4
<i>Cleistogenes squarrosa</i>	3,6	3,6	1,7	6,0	1,4	7,4
<i>Stipa decipiens</i>	38,9	67,4	40,4	43,0	76,6	45,5
Луки						
<i>Allium anisopodium</i>	4,0	5,5	–	–	–	–
Осоки						
<i>Carex duriuscula</i>	1,3	1,4	–	–	–	–
Травянистые многолетники						
<i>Aster biennis</i>	5,5	7,2	15,3	32,0	4,5	32,1
<i>Convolvulus ammanii</i>	1,9	3,7	0,1	0,2	–	+
<i>Sibbaldianthe adpressa</i>	0,6	0,8	13,0	2,3	0,4	2,3
Одно- и двулетники						
<i>Artemisia scoparia</i>	–	0,1	0,1	–	–	–
Итого, %	100	100	100	100	100	100
Урожай, ц/га	2,23	1,68	5,63	3,71	6,07	4,54

Примечание. * – % от общего урожая зелёной массы в воздушно-сухом состоянии в тырсовом (*S. decipiens*) сообществе;
** – I – не горевший участок, II – горевший

у *Cleistogenes squarrosa*, *Artemisia adamsii*, *Aster biennis* и *Sibbaldianthe adpressa* указывает на то, что эти растения не пострадали от пожара. Более того, в разреженном пожаром травостое они развиваются лучше. Лучшее развитие сорных растений наблюдается также при сильной пастбищной нагрузке. Вопреки мнению, что пастбищная дигрессия в горно-степной и степной зонах Монголии не получила широкого распространения, нами установлено, что смена растительности, обусловленная выпасом и пожаром, происходит здесь на значительных площадях [1–4]. В степной зоне при усилении пастбищной дигрессии и под воздействием пожаров коренная растительность, где преобладает *S. decipiens*, изреживается и травостой становится более низкорослым. В этих условиях *Cleistogenes squarrosa*, не имея конкурентов, лучше разрастается и доминирует в производных змеевковых сообществах при участии *Carex duriuscula*, *A. adamsii*, *A. biennis*, *Potentilla acaulis*, *S. adpressa* и других растений, которые плохо поедаются, либо не поедаются скотом. При выпасе хорошо поедаемые и питательные растения (ковыль – все виды,

мятлик, тонконог и особенно житняк) угнетаются и замещаются растениями, которые не поедаются животными, в результате урожайность сильно снижается [1].

В первый год после выгорания растительности показатель весового участия злаков на участке II снижается на 26,6% по сравнению с не горевым травостоем. Их доля в травостое участка I составляет 86,9% от общего веса, а на участке II – 60,3%. Зато после выжигания доля сорных двудольных растений в травостое резко увеличивается до 39,7% от общего веса по сравнению с участком I (13,1%).

В тырсовой степи после весеннего выжигания изменяется не только структура травостоя за счёт соотношения весового участия отдельных видов и групп растений, но и общая урожайность растительной массы (табл. 2).

После весеннего выжигания почти сохраняется флористический состав тырсовых степей Монголии, но резко уменьшается урожай надземной растительной массы. Степень воздействия весенних пожаров на растительность зависит от того, на какой стадии развития находится растение.

Общая урожайность растительной массы после весеннего пала

Срок укоса	Зелень, ц/га	Ветошь, ц/га	Всего	
			ц/га	% ко всему запасу на участке I
Основной укос 8 июня	$\frac{2,23}{1,68}$	$\frac{5,92}{0,01}$	$\frac{8,15}{1,69}$	$\frac{100,0}{20,7}$
Отава 7 сентября (после основного укоса 8 июня)	$\frac{5,63}{3,71}$	$\frac{2,28}{0}$	$\frac{7,91}{3,71}$	$\frac{100,0}{47,0}$
Основной укос 7 сентября	$\frac{6,07}{4,54}$	$\frac{3,75}{0}$	$\frac{9,82}{4,54}$	$\frac{100,0}{46,3}$
Укос 25 апреля следующего года	$\frac{0}{0}$	$\frac{6,65}{2,95}$	$\frac{6,65}{2,95}$	$\frac{100,0}{44,4}$

Примечание. В числителе – участок I, в знаменателе – участок II

Если в момент пожара у растения только начали отрастать побеги, то его отрицательное влияние на урожайность будет более сильным, чем, если бы оно находилось в состоянии покоя.

Выжигание тырсовой степи в конце апреля снижает прирост зелёной массы в текущем году на 25%, изменяет соотношение видов растений. В конце вегетации показатель весового участия тырсы составлял 77 (I) и 45% (II); у востреца, соответственно, 9 и 7%; полыни Адамса – 7 и 12; астры двулетней – 5 и 23; змеевки – 1 и 7%. Урожай отавы на участке II на 34% ниже, чем на участке I. В отаве в начале осени показатель участия растений на участках I и II, соответственно, составлял: 11 и 16% – полынь Адамса; 15 и 32 – астра; 2 и 6 – змеевка; 40 и 43 – тырса; 18 и 0,5 – вострец; 13 и 2% – сибальдиецвет.

Как уже было сказано, при выжигании в период образования и роста молодых побегов растения наиболее уязвимы. Угнетённость таких видов, как вострец и сибальдиецвет, то есть тех, которые весной отрастают раньше, объясняется именно этим.

Частые пожары в сухостепных тырсовых сообществах приводят к тому, что мелкозём выносятся ветром, а на поверхности почвы скап-

ливаются дресва и щебень. Степные пожары в Монголии возникают в основном в апреле, когда прошлогодняя ветошь сильно высыхает. В отличие от причерноморских и казахстанских сухих степей летние пожары в степях Монголии возникают редко благодаря наличию значительного количества сочной зелени при отсутствии у растений периода летнего покоя. Наиболее опасны осенние пожары, которые уничтожают траву, оставляя скот без корма и лишая возможности использовать пастбища в осенне-зимний период и ранней весной.

При осеннем выжигании зелёные побеги не появятся, а при весеннем зелёнь отрастает, но из-за сгорания многих почек показатель возобновления урожая на 30–40% снижается. После пожара отрастающая зелень издали создаёт ложное впечатление наличия сплошного «зелёного ковра». Однако при приближении видно, что зелень довольно изрежена. В не горевшем травостое зелёные побеги растут среди ветоши, их плохо видно издали, поэтому создаётся впечатление, что она мешает им расти. При нормальном использовании пастбищ ветошь является источником гумуса на не горевших участках, тогда как выжигание или скашивание снижают их кормоёмкость.

Ботанический институт
Российской академии наук
г. Санкт-Петербург

Дата поступления
25 января 2011 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Мирошниченко Ю.М.* Динамика степной и пустынной растительности в центральной части МНР: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 1967.
2. *Мирошниченко Ю.М.* О вегетативном размножении полыни *Artemisia frigida* Willd в МНР // Бот. журн. 1964. Вып. 49. № 11.
3. *Мирошниченко Ю.М.* О распространении *Artemisia frigida* в МНР // Бот. журн. 1965. Вып. 50. № 3.
4. *Юнатов А.А.* Кормовые растения пастбищ и сенокосов МНР. М.; Л.: Наука, 1954.

ÝU.M. MIROŠNIČENKO

DELE SÄHRALYKLARYNA OT ÝAKMAGYŇ TÄSIRI

Dele sähralyklaryna ýangyna garşy zolaklarda ot ýakylmagynyň we ýangynlaryň edýän täsirine seredilýär. Ösümlikleriň oda ýanmagy ösümlük toparlarynyň we aýry-aýry görnüşleriň agram arabaglanşygynyň üýtgemegini we ösüş depginini, ylaýta-da baldaklaryň ýaz paslyndaky ösüşini peseldýär. Ýangynlar ösümlikleriň aglaba böleginiň düzüminde düýpli üýtgeşmeleriň geçmegine, ösümlikleriň agram taýdan ep-esli azalmagyna getirýär.

YU.M. MIROSHNICHENKO

THE INFLUENCE OF SEARING ON FEATHER-GRASS STEPPES

There considers the influence of fires on feather-grass steppes. Vegetation searing stipulates the change of weight correlation of separate plants species and groups and reduction of current increase, especially in the period of spring shoots growing. Fires promote heavy change of weight participation of most plants species, considerable decrease of productivity of vegetation mass.

УДК 632.162:634.0.95

A.C. МАНАЕНКОВ

ЛЕСОРАСТИТЕЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ СУХОСТЕПНЫХ ПЕСЧАНЫХ ЗЕМЕЛЬ ЮГА РОССИИ

Для облесения деградированных песчаных земель аридного пояса Евразии наиболее ценной породой является сосна обыкновенная (*Pinus silvestris* L.), способная формировать хороший древостой в различных почвенно-климатических условиях. Однако устойчивость молодых сосенок к засухе, продуктивность и долговечность сформировавшихся насаждений во многом зависят от структуры корнеобитаемого слоя почвы. Этот вопрос вызывает дискуссии учёных, несмотря на, казалось бы, его достаточную изученность [5]. Считается, что при атмосферном увлажнении корнеобитаемого слоя для роста растений большое значение имеют его рыхлость, мощность, содержание физической глины, наличие влагоёмких слоёв, определяющих запас и питательную ценность почвенного раствора. Чем более засушлива территория, тем меньше влияние этих факторов, и благоприятными для выращивания лесных культур становятся отложения более лёгкого гранулометрического состава [3].

При проектировании мероприятий по лесоразведению для оценки лесорастительных условий часто используют эдафическую сетку [1,7]. С её помощью лесорастительные условия можно подразделить на типы, используя такие показатели, как климат, потенциальное плодородие, характер и степень увлажнённости почвы, химический сос-

тав и физические свойства эдафосферы, рельеф, экспозиция склона, тип и структура растительного покрова и т.п. [6].

Однако, несмотря на многолетний опыт практического использования, эта типология носит формально-описательный характер и недостаточно «экологически чувствительна» [7]. Она не позволяет получить информацию, необходимую для построения математических моделей динамики «лесорастительного эффекта» земель с учётом изменений почвенно-климатических условий и состава (пород) насаждений. Строго говоря, этот метод не позволяет количественно реализовать концепцию Г.Ф. Морозова о единстве географической и внутренней среды, столь необходимой для лесоразведения. Использование эдафической сетки особенно проблематично при оценке лесорастительных условий песчаных массивов аридных областей [1].

Для решения этой задачи во Всероссийском НИИ агролесомелиорации были проведены исследования водного режима и засухоустойчивости насаждений сосны на лизиметрических и имитационных моделях.

Лизиметрические исследования выполнялись в лаборатории института в условиях сухой степи (многолетняя норма осадков – 355 мм/год, испаряемость – 720 мм/год, продолжительность

периода с температурой воздуха выше 10°C – 168 дней) на 5 металлических лизиметрах, оснащённых устройством для слива воды и погружённых в бункер. Площадь поверхности каждого из них – около 6,3 м², объём субстрата – 13–15 м³. Субстраты контрастны по содержанию физической глины (таблица) и размещены на гравийной подушке толщиной 0,5–1 м. В апреле 1993 г. на лизиметрах 1–4 в них было высажено по 30 двухлетних сеянцев сосны (47–48 тыс. га). Субстрат лизиметра 5 оставался открытым (без растительности). Наблюдения за влажностью субстрата, грунтовым стоком влаги, ростом и сохранностью деревьев, динамикой запаса и влажностью хвои проводили общепринятыми методами в течение 7–14 лет.

Объектами имитационного моделирования являлись: водный режим верхнего 2-метрового слоя автоморфного почвогрунта со средневзвешенным содержанием физической глины до 30%; влагообеспеченность чистых сомкнувшихся молодых сосновых насаждений с запасом хвои в свежем виде 7,5–25 т/га, произрастающих в условиях юга Русской равнины, где годовая норма атмосферных осадков составляет 300–600 мм [5].

На лизиметрических моделях получены следующие результаты.

Водный режим субстратов сосновых насаждений. В густых культурах сосны буферные запасы почвенной влаги заканчиваются уже на 4-5-й год роста на песчаной почве и на 6-7-й на супесчано-суглинистой. Водный режим корнеобитаемого слоя характеризуется зональностью. В сомкнувшихся насаждениях даже в годы с минимальным запасом хвои (4,5–6 т/га в сыром виде – на песках, 8–12 т/га – на супеси и суглинке) осенний дефицит почвенной влаги превышает среднегодовую норму осадков за весь холодный период года. Под древостоем на рыхлых песках

со средневзвешенным содержанием физической глины 3–4% и мощностью зоны аэрации 2–3 м (НВ=150–200 мм) формируется периодически непромывной тип водного режима, а на более мощных и тяжёлых отложениях – непромывной.

В основных насаждениях на песках сток влаги атмосферных осадков в грунтовые воды составляет в среднем около 5% от суммы осадков за гидрологический год. Он происходит с конца марта – начала апреля (в зависимости от глубины промерзания грунта) до начала или конца июня с пиком в апреле – начале мая и формируется почти исключительно за счёт осадков холодного периода года. Особенно обильно грунтовые воды пополняются в годы с глубоким увлажнением корнеобитаемого слоя в сентябре – октябре предыдущего гидрологического года с большой суммой осадков и относительно тёплой погодой в холодный период. В такие годы грунтовый сток влаги может достигать 10–20% от годовой суммы осадков, 25–40% от суммы осадков холодного периода. Осадки начала нового вегетационного периода (апрель – май) вследствие интенсивной десукции сосны в пополнении грунтового стока не участвуют.

На глубину и периодичность сквозного промачивания корневого слоя осадками холодного периода запас хвои не влияет. Так, в 2001–2005 гг. за этот период осадков выпало в среднем на 17% больше, а масса сырой хвои в модели 1 была почти на 21% меньше (5,9 т/га), чем в 1996–2000 гг. (и меньше зональной нормы 8–9 т/га) [2]. Относительный же среднегодовой грунтовый сток влаги из корнеобитаемого слоя этого насаждения был всего на 0,8–1,2% больше, свидетельствуя о том, что в сухой степи водный режим облесённых песков на протяжении нескольких первых десятилетий жизни сомкнувшихся культур сосны существенно не изменяется.

Таблица

Водно-физические характеристики субстратов в лизиметрических моделях сосновых насаждений

Лизиметр	Мощность слоя, м	Содержание физической глины, %	Гидрологические константы, %			
			МГ	НВ	ВЗ	ДАВ
1	0–2,4*	1,0	0,4	5,0	0,6	4,4
2	0–1,0**	5,0	0,6 } 0,5	6,0 } 5,4	1,0 } 0,8	5,0 } 4,6
	1,0–2,2*	1,0				
3	0–2,1***	17,0	2,65	11,0	4,0	7,0
4	0–2,2****	40,0	4,46	17,0	6,7	10,3
5	0–1,0**	5,0	0,6 } 0,5	6,0 } 5,4	1,0 } 0,8	5,0 } 4,6
	1,0–2,4*	1,0				

Примечание. * – неогеновый мелкозернистый кварцевый песок; ** – эоловый мелкозернистый красноватый песок – продукт переработки светло-каштановой супесчаной почвы; *** – гумусовый горизонт чернозёмовидной супесчаной почвы; **** – иловато-глинистый донный аллювий старого пруда; МГ – максимальная гигроскопичность; НВ – наименьшая влагоёмкость; ВЗ – влажность завядания; ДАВ – диапазон активной влаги.

Рост и состояние насаждений. В 1994–1996 гг. при высокой влагообеспеченности на суглинке (модель 4) сосна росла почти вдвое быстрее, чем на однофазном неогеновом (материнском) песке (модель 1), на 35–40% рост был больше, чем на эоловом песке (модель 2), и на 10–15% больше, чем на гумусированной супеси (модель 3). Небольшие различия в росте в моделях 2 и 3, 3 и 4 обусловлены невысокой требовательностью сосны к качеству почвы.

В 1997–1999 гг., после перехода насаждений на питание влагой осадков текущего гидрологического года, различия в приросте сосны в высоту резко уменьшились и стали объективным показателем влагообеспеченности за последние 2–3 года. Во влажном 2000 г. показатели прироста сосны на рыхлом песке и суглинке сравнивались за счёт его усиления в насаждениях на песке, меньше пострадавших в засуху 1998 г.

На неогеновом песке пик роста деревьев в высоту и массы хвои наступил уже в 1996 г., и влагообеспеченность их резко снизилась. Сосна сравнительно быстро (годовой прирост – 17–32 см) росла здесь в течение всего 5 лет. В последующие годы, несмотря на кратное увеличение транспирации, её прирост не превышал 7–13 см. Следовательно, на неогеновых песках продолжительность периода большого роста сосны зависит не только от густоты насаждений, но и от времени наступления первой сильной почвенной засухи. Однако угнетение их роста не сопровождалось самоизреживанием древостоя (только в 2006 г. появилось одно дерево с сухой верхушкой), что объясняется ослаблением конкурентных отношений между особями в этих условиях.

На эоловом песке рост сосны также ускорился на втором году жизни с пиком в 1996 г., но запас хвои был вдвое больше, чем на материнском песке. В следующие 3 года влагообеспеченность и прирост древостоя уменьшились. Запас хвои сократился на 37%, а летом 1999 г. благодаря хорошей весенней влагозарядке песка увеличился на 19% и в летне-осеннюю засуху ускорил его иссушение корнями, вызвавшее гибель 60% растений. В 2000 г. ослабленное насаждение распалось. По-видимому, негативную роль сыграло и двухфазное строение субстрата, замедлившее освоение корнями подстилающего метрового слоя материнского песка.

На супеси (модель 3) и суглинке (модель 4) рост насаждений вызвал ещё более стремительное увеличение запаса хвои и снижение их влагообеспеченности. В модели 3 уже в 1995 г. наступил пик прироста в высоту (49,5 см), а в 1996 г. – запаса хвои (33,2 т/га). В 1997 г. запас буферной влаги закончился, и транспирация снизилась до критического уровня (61 ед. на 1 ед. массы сырой хвои, что в 3 с лишним раза ниже, чем в 1994 г., и почти в 2,3 раза ниже нормы). Погибло 20% деревьев, существенно уменьшилась масса хвои, и насаждения этой модели относительно безболезненно (погибло ещё 7% растений) перенесли засуху 1998 г. Этот год совпал с максимумом потребно-

сти насаждений в водно-минеральном питании, и они пришли в критическое состояние. К осени запас хвои уменьшился почти на 25%, высухло ещё 10% деревьев. В 1999–2000 гг., несмотря на высокий показатель суммы осадков, прирост в высоту уменьшился почти до минимума, а запас хвои – до половины максимальной величины. Но влажные годы благоприятно отразились на состоянии древостоя: средний прирост в высоту в 2001 г. увеличился вдвое (почти до 30 см). Однако из-за отсутствия дождей в июле – августе осталось только 66% живых деревьев, из них более трети с сухой верхушкой. После очередной засухи в июне – сентябре 2002 г. осталось 56% деревьев, а в 2003 г. – 40%, из которых у половины верхушки высохли.

В целом, в 7-летнем возрасте средняя высота древостоя на эоловом песке, супеси и суглинке была на 28, 44 и 57% больше, чем на неогеновом однофазном песке. У 11-летних насаждений на супеси и суглинке она сравнялась. В 14 лет сосна на супеси достигла 4 м (средний показатель), что на 56% больше, чем на третичном песке. С повышением плодородия корнеобитаемого слоя усиливалась дифференциация, изменился внешний вид древостоя. До усыхания в 7 лет лучше всего выглядели пропорционально развитые деревья на эоловом песке. В модели 1 и в 14 лет они были чрезмерно тонкими, с небольшим запасом хвои, выглядели ослабленными. В моделях 3 и 4 имелось много суховершинных и искривлённых деревьев.

Эффективность почвенного раствора и засухоустойчивость насаждений хорошо диагностируются по приросту молодой хвои, её влажности и активности транспирации древостоев. В ювенильный период на обогащённых глиной субстратах прирост хвои в 2–4 раза больше, чем на бедном песке. В последующем эти различия по годам уменьшаются до 1,5–2 раз при общем запасае хвои в 2–4 раза меньше и определяются состоянием насаждений, весенней влагозарядкой корнеобитаемого слоя и суммой летних осадков. Летние осадки эффективнее для сосны на бедном песке, где их недостаток более сильно подавляет рост молодой хвои и ускоряет опадение старой, отчего при засухе средний возраст хвои уменьшается до 1,5 лет и менее.

Наиболее опасные депрессии транспирационной активности (снижение до 60–50% нормы [4]) отмечаются в годы быстрого роста древостоя при сомкнутом состоянии полога. Их частота увеличивается от насаждений на бедных песках к насаждениям на суглинке, повышая вероятность гибели молодняка в период продолжительной засухи. Однако с повышением содержания глины в корнеобитаемом слое и биологической эффективности почвенного раствора расширяется диапазон транспирационной активности, некритической для жизни насаждений, то есть повышается устойчивость сосны к дефициту почвенной влаги. После опадения избыточной массы хвои и пика роста древостоя транспирационная активность стабилизируется на относительно высоком уровне.

Результаты имитационного моделирования.

Величина эффективного влагонасыщения осадками 2-метрового слоя почвогрунта в сомкнутых насаждениях сосны на юге Русской равнины, полученная путём расчёта, прямо пропорциональна годовой норме осадков (в среднем $r^2 = 80\%$) и величине влагоёмкости этого слоя ($r^2 = 13,3\%$), но существенно меняется по территории и годам. Во влажный год (на 5%-ном уровне значимости события) запас влаги в этом слое на 10–60% больше среднееголетнего, а в засушливые – на 20–25% меньше. Разница во влажные и засушливые годы прямо пропорциональна динамичности атмосферного увлажнения территории – континентальности климата, содержанию физической глины в почве, и на юге сухой степи может достигать четырёхкратной величины, что резко ограничивает возможность устойчивого существования лесных экосистем. Увеличение запаса хвои на 2–7% способствует уменьшению запаса влаги.

Стабильность (равномерность) по годам формирования запаса влаги в корнеобитаемом слое (Л) можно представить как отношение его величины в сильно засушливый год к величине в наиболее влажный год на одном уровне вероятности этих событий. Её параметры удовлетворительно описывает следующая функция:

$$L_2 = 0,0014 O_c - 0,007 G_l - 0,09 \quad (R_m = 0,97, P = 0,5\%),$$

где O_c – норма осадков, мм/год; G_l – средневзвешенное содержание физической глины в верхнем 2-метровом слое почвогрунта, %; R_m – множественный коэффициент корреляции; P – ошибка средней.

Стабильность запасов почвенной влаги по годам является основой постоянной влагообеспеченности фитоценозов. Нарастание засушливости климата и снижение запасов почвенной влаги сопровождается перемещением древесных ценозов на менее влагоёмкие почвогрунты, уменьшением вертикальной мощности их ризосферы, массы транспирирующего аппарата, и, наконец, долговечности древостоев. То есть нестабильность влагообеспеченности многолетних фитоценозов является мерилем агрессивности среды обитания, которая ограничивает продолжительность жизни поколений образующих их растений.

Расчёты показывают, что по территории региона запасы хвои в насаждениях увеличиваются пропорционально годовой норме осадков и утяжелению состава почвогрунта. В засушливые годы (на 5%-ном уровне значимости) превалирует

влияние на них нормы осадков (природной зоны, $r^2 = 89$ и 66%). Свойства отложений корнеобитаемого слоя сказываются на уровне 10-11 и 34%. Во влажные годы, напротив, резко (до 66%) возрастает эффективность влагоёмкости и плодородия активного слоя, а нормы осадков снижаются до 33-34%. Норма водопотребления увеличивается с ростом гумидности климата и является показателем природной зоны ($r^2 = 99\%$). Одновременно увеличивается разница этой нормы в эдафическом ряду условий. От степных к лесным подзонам утяжеление состава почвогрунта сопровождается повышением эффективности биологической утилизации влаги лесными ценозами. На юге Русской равнины в районах с осадками больше 500 мм/год их активная составляющая на песках меньше нормы водопотребления молодых сосен, и в этих условиях они не страдают от засухи. В южных районах сухой степи (менее 400 мм/год), напротив, во всём диапазоне гранулометрического состава корнеобитаемого слоя она существенно (в 1,7–2,1 раза) больше нормы водопотребления. Поэтому в молодняке, особенно на влагоёмких почвах, велика опасность нарастания избыточной массы хвои, и вследствие периодической почвенной засухи они не могут формировать устойчивые насаждения без искусственного регулирования влагообеспеченности.

Величина, биологическая эффективность и стабильность по годам запасов влаги в корнеобитаемом слое являются объективными интегральными биогеографическими показателями пригодности земель для лесоразведения.

Анализ расчётных и экспериментальных данных показал, что пригодность земель для облесения есть градиентное многовекторное поле с нарастающей индифферентностью эдафического вектора лесообразования в направлении усиления засушливости территории и с возрастом насаждений. На юге Русской равнины по мере снижения нормы осадков эффективность песчаных земель в лесообразовании уменьшается в 3,5–4 раза. В районах с осадками менее 350 мм/год рыхлые (маловлагоёмкие) кварцевые пески с глубоким залеганием грунтовых вод непригодны для сплошного облесения сосной. Их пригодность в условиях сухой степи, полупустыни и пустыни зависит от доступности подпёртой влаги в период смыкания насаждений. При высоте её каймы 0,5–0,7 м участки кварцевых песков с пресными грунтовыми водами на глубине до 0,7–1,5 м следует относить к пригодным для лесоразведения, а 1,6–3,5 м – к условно пригодным.

Выводы

Пригодность земель для лесообразования – это географический потенциал применительно к биологии главной породы (группы пород). Она определяется способностью почвогрунта корнеобитаемого слоя удовлетворять потребность древостоя в водно-минеральном питании в период его быстрого роста при сомкнутом состоянии полога (то есть при максимуме суммарного испарения и дефицита влаги в почве).

В обеспеченных теплом районах имеются пригодные для лесообразования и условно пригодные земли. Устойчивое лесообразование невозможно без искусственного стимулирования.

Главная причина безлесья степных равнин – чрезмерная динамичность атмосферного увлажнения и годичных запасов почвенной влаги, критическое снижение влагообеспеченности древостоя в засушливые годы.

На преобладающих экотопах годовичные запасы почвенной влаги не опускаются ниже критического уровня. Пригодность земель для облесения количественно можно оценить по их средней величине и качеству почвенного раствора, выраженных через показатель относительной потенциальной производительности насаждений главной породы.

Низкое плодородие песчаных земель и олиготрофность сосны позволяют рассчитывать параметры этих показателей для автоморфных почвенных контуров по годовой норме осадков и средневзвешенному содержанию физической глины в верхнем 2-метровом слое.

При достатке почвенной влаги в не сомкнувшихся культурах сосны интенсивность роста и прироста массы хвои увеличиваются, а при дефиците (с 5–7 лет) засухоустойчивость полнотных молодых насаждений снижается прямо пропорционально увеличению содержания глины в корнеобитаемом слое. В условиях сухой степи его можно регулировать только искусственным путём.

Всероссийский НИИ
агроресомелиорации

Дата поступления
6 апреля 2011 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Бельгард А.Л.* Степное лесоразведение. М.: Лесная промышленность, 1971.
2. *Бондаренко Н.Я.* Повышение рубками ухода устойчивости сосны в культурах сухой степи // Бюл. ВНИИАЛМИ. Волгоград, 1979. Вып. 2(30).
3. *Воронков Н.А.* Влагооборот и влагообеспеченность сосновых насаждений. М.: Лесная промышленность, 1973.
4. *Зюзь Н.С.* Повышение засухоустойчивости сосновых молодняков // Лесное хоз-во. 1978. № 3.
5. *Манаенков А.С.* Методика и нормативы оценки лесопригодности земель под массивное облесение в поясе неустойчивого увлажнения ЕТР. М.: РАСХН, 2001.
6. *Остапенко Б.Ф.* Лесоводственно-экологическая типология и её классификационная система. Харьков: ХСХИ, 1978.
7. *Погребняк П.С.* Основы лесной типологии. Изд. 2-е исп. и доп. Киев: Изд-во АН УССР, 1955.

A.S. MANAYENKOW

RUSSIYANYŇ GÜNORTASYNYŇ GURAK SÄHRALYKLARYNDAKY ÇÄGELIK ÝERLERINIŇ TOKAÝ ÖSDÜRIŞ ŞERTLERI

Makalada gurak sähra şertlerinde atmosfera ygallary bilen yzgarlaşan substratlarda suw sygymy we hasyllylygy boýunça tapawutlanýan sosnalyklaryň suw kadasynyň we gurakçylyga çydamlylygynyň lizimetrik modellerine geçirilgen gözegçilikleriň maglumatlary berilýär, Rus düzlüginin awtomorf çägeli topraklaryndaky sosnalyklaryň kök ýaýran gatlagynyň suw kadasyny matematik modelirlemegiň esasy netijeleri görkezilýär. Ýerleriň tokaý ösdürmäge ýaramlylygyna mukdar taýdan baha bermek usuly, tokaý emele gelmekde edafik faktorynyň dinamikasynyň giňişlikdäki we biosenotik kanunalaýyklyklary, tokaý ýetşdirmek şertleri boýunça territoriýalary raýonlaşdyrmak ýörelgesi açylyp görkezilýär.

A.S. MANAENKOV

FOREST VEGETABLE CONDITIONS OF DRY STEPPE SAND LANDS OF THE SOUTH OF RUSSIA

Results of supervision over a mode moisture provision and drought resistance lysimetric models of pine forests on contrast on a moisture capacity and fertility sub-strata are resulted at humidifying by their atmospheric precipitation in the conditions of dry steppe. Results of mathematical modeling of a water mode root-inhabited a pine layer on automorphic sandy lands of the south of Russian plain are analyzed. The way of a quantitative estimation of suitability of lands for foresting is offered. Spatial and biocoenotic regularity of dynamics of edaphic factor of forest formation zoning principle of the territory on the conditions of forests growth is revealed.

УДК 911.8

Х. МУХАББАТОВ, Х. УМАРОВ

ВОПРОСЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНО-ВОДНЫХ РЕСУРСОВ ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ

Центральная Азия – страна безбрежных песчаных пустынь и заоблачных гор, покрытых вечными снегами. Обретение независимости странами Центральной Азии потребовало разработки новых подходов к управлению природными ресурсами и экологическим состоянием региона. Особенности географического положения и климата, огромный потенциал природных ресурсов, специфика мно-

говекового уклада экономики и производственных навыков населения в значительной степени обусловили главное направление развития хозяйства и его специализацию.

Многовековая история региона складывалась во взаимодействии и взаимовлиянии различных этнических, социокультурных и конфессиональных традиций, которые имеют в настоящее время

общемировое значение [5]. Необходимость в хозяйственных контактах стран Центральной Азии во многом обусловлена историко-географическими связями их народов, создавших за свою многовековую историю богатую самобытную культуру. В контексте этой культуры развивалось экологическое мышление населения региона. Издревле оно выражалось в создании особо охраняемых территорий (природные резерваты), очистных сооружений, строительстве ирригационных систем, формировании и распространении навыков орошаемого и богарного земледелия как сложного историко-культурного процесса.

Центральная Азия представляет собой единую природную территорию. Это единство обеспечивается, в частности, наличием общей речной сети. При этом более 95% речного стока формируется на территории двух стран региона – Таджикистана и Кыргызстана [4]. Водные ресурсы, их распределение во времени и пространстве являются важнейшим фактором успешного развития экономики и сохранения экологического равновесия любой страны.

Древние оросительные сооружения представляют собой один из важнейших источников знания истории развития человечества, в частности использования им водных ресурсов. Следы древних оросительных систем встречаются рядом с современными культурными оазисами. Земли древнего орошения поражают обилием развалин древних городов, крепостей, усадеб, замков, наличием когда-то многоводных каналов, возделываемых полей, виноградников и садов. По мнению Б.В. Андрианова, общая площадь этих земель в Центральной Азии составляет 8–10 млн. га, что равно всей площади современного орошения [1]. Известный учёный-археолог и историк С.П. Толстов пишет, что основная часть заброшенных и опустыненных земель региона не потеряла своих плодородных качеств [8].

Ныне в Центральной Азии орошается около 6,5 млн. га земель. Во второй половине XX в. в результате нерационального использования водных ресурсов эти земли утратили своё былое плодородие. Это в большей степени связано с нарушением традиционной системы орошаемого земледелия в регионе.

Известно, что многовековая история земледелия и водопользования в Центральной Азии развивалась на основе бережного использования водных ресурсов и защиты почвы от эрозии. Академик В.В. Бартольд после тщательного изучения истории орошения земель Центральной Азии писал, что система ирригации в регионе, действовавшая в период завоевания этих земель арабами, сохранилась без существенных изменений до установления Советской власти в регионе [2]. Достаточно развитая ирригационная сеть охватывала значительные площади по долинам и дельтам рек. Конечно, методы земледелия на орошаемых землях значительно отличались от современных. Характерной особенностью поливного земледелия того периода являлось деление орошаемых

земель на мелкие участки с постоянными валиками. Это было основой земледелия. Посевная площадь большинства хозяйств составляла 2–3 га, и на участке обязательно был арык, вдоль которого высаживали деревья [7].

Согласно имеющимся данным, в орошаемом земледелии использовали самые примитивные орудия труда, а в качестве удобрения – навоз. Потери воды на фильтрацию в ирригационных системах были значительными (25–30%), так как в головной части каналов не было устройств, регулирующих её подачу, а также дренажа и сбросных водоёмов. В связи с этим следовало бы ожидать быстрого заболачивания и засоления поливных земель, а, значит, и соответствующего падения урожайности. Парадокс, но урожай и качество получаемой продукции были высокими. Прекрасными были и селекционные свойства культурных растений, что свидетельствует об их совершенстве.

Имевшее место в дехканских хозяйствах того времени мелкоземелье не являлось следствием недостатка земли или неправильного её распределения. Оно было основой сложившейся за века системы земледелия, которая учитывала мельчайшие детали и все факторы природной среды. Прежде всего, она была направлена на недопущение эрозии почв [4].

Культура земледелия – это, прежде всего, сохранение плодородия земель, и достигалось это оптимальным распределением поливных территорий в пределах площади оросительных систем (до 60–65%), тщательной обработкой почвы, самим орошением, то есть способом вывода воды из источника, её распределением, методами полива. Всё это представляло собой сложную и кропотливую работу, учитывающую мельчайшие детали процесса взаимоотношений «человек–земля».

Наиболее сложной проблемой было равномерное орошение всего поля. Полив проводился без сброса воды. Вдоль постоянных оросителей высаживались деревья, в основном тонкостольные лиственные, что способствовало снижению уровня грунтовых вод и силы ветра. Кроме того, сохранялась влажность приземного слоя воздуха и уменьшалось испарение, а, значит, сберегалась вода, не развивалась ветровая эрозия, почва предохранялась от возможного засоления.

Изучая историю развития орошаемого земледелия в Центральной Азии, Б.В. Андрианов выявил общие и локальные закономерности влияния технического прогресса в орошении в разных ландшафтных зонах, исследовал опыт строительства и использования ирригационных сооружений и их зависимость от местных географических условий [1]. Он проследил эволюцию развития древних систем орошения почти за 3,5 тысячелетия (середина II тыс. до н.э. – XIX в.) и констатировал, что вода в аридной зоне использовалась исключительно рационально. К. Сирожидинов отмечает, что почти во всей Центральной Азии до 20-х годов XX в. среднегодовая оросительная норма с учётом фильтрационных потерь на поле

составляла 8 тыс. м³/га в год. Фильтрационные потери на поле не превышали 20%, а в ирригационной сети – 30% от общего количества забираемой воды [7].

Техника орошения и конструкции ирригационных сооружений в Центральной Азии развивались с учётом гидрологических и природных условий (уклон местности, характеристика почвы и т.д.) и уровня технического и социально-экономического развития общества. Население региона с древнейших времён стремилось научиться использовать потенциал рек. Регулировали их сток, главным образом, своевременно перекрывая воду во избежание схода селевых потоков и других природных катаклизмов. В Самаркандском и Бухарском оазисах такие перекрытия называли нишаб, нишбанд или нишванд. Строительство нишбандов, регулирующих сток и обеспечивающих подачу воды в ирригационные системы, не представляло большой сложности. Если требовалось увеличить количество пропускаемой в канал воды, дамбу удлиняли, а чтобы уменьшить – укорачивали. Эта простая конструкция является наиболее древним сооружением. Другой тип ирригационных сооружений – курбанд. Это глухие плотины, соединяющие оба берега. Как и нишбанды, они имели почти общую строительную планировку. Древние ирригаторы нашли оригинальный способ их устройства.

В X–XII вв. большую роль в расширении орошаемой площади в засушливых предгорных районах Центральной Азии, где не было крупных постоянно действующих водотоков, играли большие для того времени горные водохранилища, построенные в ущельях для удержания селевого стока. Среди подобных инженерных сооружений самым древним и наиболее хорошо сохранившимся является Ханбанди. Оно построено в горном ущелье Пасттага (Таджикистан), в 12 км севернее Фаришского районного центра. Плотина сложена из гранита на специальном водостойком растворе. После её установки в верхнем бьефе образовался огромный водный бассейн длиной 1,5 км, шириной 51 м. Бурные селевые потоки – османский и иланчисайский, стекающие со склонов гор, аккумулировались в чаше водохранилища ёмкостью в среднем около 1 млн. 600 тыс. м³ [6].

Древнее ирригационное сооружение Хиштбандт (водохранилище) находится недалеко от Самарканда. В средней части плотины было пять отверстий для спуска воды из чаши водохранилища с разных уровней её горизонта, что позволяло орошать 250–300 га земель Джамского оазиса и постоянно контролировать селевой сток, предупреждая наводнения и развитие эрозионных процессов. В зависимости от природно-географических особенностей аридных территорий земного шара использовались соответствующие методы орошения. Например, в Центральной Азии использовали четыре вида искусственного орошения: ручьевое, речное, кяризное и колодезное. В горных и предгорных районах наибольшее распространение имели каналы, стекающие по склонам гор.

Некоторые каналы на горных склонах действовали до 50-х годов прошлого века. В начале 50-х годов в труднодоступном горном Матчинском районе Таджикистана были взорваны многие из этих каналов после того, как его жители отказались покинуть родные места. Горцы вынуждены были переселиться в целинные хлопкосеющие районы, а в результате разрушения каналов активизировались эрозионные процессы, что привело к разрушению оросительной системы и деградации пастбищ.

Одно из уникальных изобретений в области создания ирригационных сооружений в Центральной Азии – кяризы. Их уникальность заключается в том, что вода почти на всём протяжении – от источника до поля, проходит под землёй, за счёт чего уменьшаются потери и сохраняется её чистота. Протяжённость кяризов достигает 30 км, ширина – 1,5–3,0 м, высота – 1,0–1,5; глубина вертикальных колодцев – 1,5–85 м [3].

Для обеспечения населённых пунктов водой сооружались сардобы и хаузы. Первые строились в местах, где не было проточной воды или других её источников, особенно вдоль торговых дорог. Они были широко распространены в пустынях Центральной Азии.

За длительный период развития земледелия в Центральной Азии была создана различная ирригационная техника – от самой примитивной до сложных водоподъёмных устройств. Одним из них является древнее водочерпальное устройство, которое в Иране и Индии получило название чарх («персидское колесо»), в Египте и Месопотамии – сакия, в Центральной Азии – чигир.

При чигирном орошении вода, подаваемая на поля, отстаивается в яме и большая часть взвесей и солей, содержащихся в ней, оседают на дно. Поэтому качество её в основном отвечает санитарным нормам и, что особенно важно, предупреждается засоление почвы.

В сельском хозяйстве Центральной Азии в XX в. господствовала монокультура – хлопчатник, что создавало дисбаланс в экологическом состоянии. При этом массово размножались насекомые и сорняки. Борьба с ними велась в основном (и в больших количествах) путём использования различных химических препаратов. В результате возникла проблема резистентности вредителей к ядохимикатам. Её существование делает все более бессмысленным использование пестицидов, так как массовое размножение вредителей иногда не удавалось сдержать даже при 10–15-кратной обработке хлопковых полей химикатами.

Для получения высокого урожая на единицу площади вносилось огромное количество минеральных удобрений, хотя известно, что 60% (и даже более) их порой не усваивается растениями, что становится дополнительным источником загрязнения почв. Удельный вес производства хлопчатника во многих хозяйствах региона составлял 80%, а в отдельных – 90–95% поливной пашни, что привело к истощению почвы на старопахот-

ных землях. Десятилетиями (30–40 лет) на одних и тех же землях сеяли только хлопок, но при этом практически был забыт севооборот.

Другая глобальная проблема, которая напрямую связана с Аральской катастрофой, – опустынивание. Процесс опустынивания – деградация почвенного и растительного покрова вследствие антропогенного воздействия, практически проявляется во всех природных зонах северной и западной частей Центральной Азии.

Так, в настоящее время только в Казахстане 63 млн. га деградированных пастбищ, что составляет около 30% всей территории выпаса. Почти все пахотные земли республики (по сравнению с целинными) утратили до 25–30% гумуса. До 20 млн. га пашни подвержено ветровой эрозии, 5 млн. – водной, 500 тыс. га – ирригационной. Около половины площади орошаемой пашни подвержено вторичному засолению. Не только в Приаралье, но и по всей Центральной Азии из-за отсутствия контроля использования естественных кормовых ресурсов и интенсивного выпаса более 70% пастбищ находятся на стадии деградации.

Так, по данным Института «Казгипрозем», в Приаралье площадь тростниковых зарослей в 50-е годы XX в. составляла 1750,4 тыс. га, урожайность трав – 1015 ц/га. Здесь ежегодно скашивали до 4 млн. т сена. Теперь на этой территории изреженно представлена пустынная солянковая растительность (не более 1–2 ц/га растительной массы). При зарегулировании стока Амударьи и Сырдарьи площади сенокосов сократились в 4 раза, саксаульников – на 100 тыс. га, тростниковых зарослей с 800 до 30–50 тыс. га.

В связи с этим для предотвращения экологического кризиса в регионе необходимо реализовать следующие мероприятия:

– вывести из орошения малопродуктивные засоленные земли, на которых в настоящее время

получают низкие урожаи при огромных расходах воды. По расчётам, если вывести из орошения лишь 5% наименее пригодных для этого земель, то при существующем водопотреблении экономия воды здесь составит 7 км³/год. В случае же выращивания на них плодовоовощных культур будет сэкономлено 3,8–4 км³/год;

– сократить площади под рисом, который является самой водоёмкой культурой. На её орошение в Центральной Азии расходуется 26–34 тыс. м³/га воды, а в нижнем течении Сырдарьи – 80 тыс. м³, то есть на производство 1 т риса расходуется не менее 10–15 тыс. м³ воды. Сокращение площадей под рисом с учётом повышения урожайности позволит сэкономить до 4–4,2 км³ воды в год;

– произвести очистку дренажных вод для их повторного использования и сброса в Аральское море;

– внедрить в сельскохозяйственное производство высокоэффективные водосберегающие технологии, ввести новые сорта, преимущественно менее влаголюбивых культур;

– увеличить площадь лесов посредством расширения лесопосадок в предгорных и горных районах, что не только улучшит защищённость водосборов, но и будет способствовать решению проблемы занятости населения;

– рассмотреть вопрос о переброске в Аральское море пресной воды из оз. Сарез (Памир) для питьевых целей.

Аральский кризис наглядно продемонстрировал, что страны Центральной Азии с их экологическими, экономическими и социальными проблемами являются единым целым и только в рамках сотрудничества и бережного отношения к природе можно развивать основные отрасли сельскохозяйственного и промышленного производства.

Академия наук
Республики Таджикистан

Дата поступления
15 апреля 2011 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андрианов Б.В. Древние оросительные системы Приаралья. М.: Наука, 1969.
2. Бартольд В.В. К истории орошения Туркестана. Т.3. М.: Наука, 1965.
3. Биалов А.И. Из истории ирригации Уструшаны. Душанбе: Дониш, 1980.
4. Водные проблемы Центральной Азии. Бишкек, 2004.
5. Изменение природно-территориальных комплексов в зонах антропогенного воздействия. М.: Медиа-Пресс, 2006.
6. Мухамеджанов А.Р. История орошения Бухарского оазиса. Ташкент: Фан, 1978.
7. Сирожидинов К.Ш. О выявленных причинах снижения уровня Аральского моря // Проблемы освоения пустынь. 1991. № 6.
8. Толстов С.П. По древним дельтам Окса и Яксарга. М.: Изд-во АН СССР, 1962.

H. MUHABBATOW, H. UMAROW

MERKEZI AZIYANYŇ ÝER-SUW BAÝLYKLARYNY TYGŞYTYLY ULANMAGYŇ MESELELERI

Merkezi Aziyanyň suwarymly ekerançylygynyň taryhynyň meselelerine we ýer resurslarynyň melioratiw ýagdaýyna seredilýär. Bu sebitde suwarymly ekerançylygyň problemasy suw resurslarynyň gytçylygy we ekologik ýagdaý bilen şertlendirilendir. Şoňa baglylykda emele gelen ýagdaýy gowulandyrmak boýunça birnäçe teklipler berilýär.

ISSUES OF RATIONAL USE OF LAND-WATER RESOURCES OF CENTRAL ASIA

Issues of history of irrigation agriculture and meliorative state of land resources of Central Asia are considered. The irrigation agriculture issue in this region is stipulated by a deficit of water resources and an ecological state. In this connection a number of recommendations of improving of a situation are given.

УДК 581.526.534(235.132)(575.4)

Г.М. КУРБАНМАМЕДОВА

ДИКОРАСТУЩИЕ ДЕРЕВЬЯ ЦЕНТРАЛЬНОГО КОПЕТДАГА И ИХ
БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

Дикорастущая древесная растительность Туркменистана представлена большим разнообразием жизненных форм и имеет ряд особенностей, обусловленных длительным периодом формирования в условиях аридного климата. Например, фисташка настоящая (*Pistacia vera*), произрастающая в редколесье засушливого региона, имеет ствол, окружённый низкими порослевыми кустообразными скелетными осями, которые смыкаются не кронами, а корневой системой. Для других видов катализатором разреженности (как естественного процесса) послужила хозяйственная деятельность человека. В результате антропогенного пресса и ухудшения в связи с этим условий произрастания некоторые виды, например, орех грецкий (*Juglans regia*), редко возобновляются естественным семенным путём.

Сокращение ареала древесных растений обусловлено и таким фактором, как потепление климата. В Туркменистане температура воздуха за последние полвека (1950–2004 гг.) повысилась в среднем на 1,3°C [1].

Собранные нами данные позволяют согласиться с мнением некоторых исследователей [7,9], что даже в пределах одного природного региона, но в различных условиях существования представители одного и того же вида отличаются по биологии и габитусу (биоморфе). Например, факультативные деревья инжир обыкновенный (*Ficus carica*), груша Буасье (*Pyrus boissieriana*), яблоня туркменов (*Malus turkmenorum*), слива растопыренная (*Prunus cerasifera*), сурах дубильный (*Rhus coriaria*), клён туркменский (*Acer turcomanicum*).

На основе компилятивной обработки литературных источников и собственных сведений, собранных в 2006–2010 гг., установлено, что в Центральном Копетдаге произрастает 101 вид и подвид (52 рода, 29 семейств) из 207 видов и подвидов (48,8%) древесных растений Туркменистана. Анализ видового состава по жизненным формам показал, что кустарник преобладает над деревом в соотношении 3:1. Это связано с высокой аридизацией территории и ксерофитизацией растительности (табл. 1).

В Центральном Копетдаге произрастает 21 вид (14 родов, 10 семейств) облигатных деревьев, что

составляет 67,7% от их общего числа (31 вид) в Туркменистане. В условиях аридизации климата и ксерофитизации растительности данного региона значительная часть уходящих жизненных форм, каковой является дерево, становится реликтовой и редкой. Наибольшее распространение имеют представители (облигатные деревья) семейств ивовых и розоцветных (табл. 2).

На сопредельной территории, за линией инженерно-технических сооружений ключевых участков Копетдагского государственного заповедника (Караялчи, Калынхоз, Мурзедаг, Мисинев,

Таблица 1

Статистический состав таксонов древесных растений Центрального Копетдага

Растение				Всего
деревья	деревья/ кустарники*	кустарники	кустарнички	
21	9	47	24	101
20,8%	8,9%	46,5%	23,8 %	100%

Примечание. * – таксоны, меняющие габитус под воздействием внешних факторов

Таблица 2

Соотношение видов по семействам

Семейство	Число видов	Соотношение, %
<i>Cupressaceae</i>	1	4,76
<i>Salicaceae</i>	5	23,81
<i>Juglandaceae</i>	1	4,76
<i>Ulmaceae</i>	1	4,76
<i>Celtidaceae</i>	1	4,76
<i>Platanaceae</i>	1	4,76
<i>Rosaceae</i>	8	38,11
<i>Anacardiaceae</i>	1	4,76
<i>Elaeagnaceae</i>	1	4,76
<i>Oleaceae</i>	1	4,76
Итого	21	100%

Гермаб, Душакэрекдаг, Арчабиль, Гёкдере, Бабазав, Асылма, Курыховдан), биоэкология деревьев изучена посредством маршрутных наблюдений и стационарной обработки первичного материала.

За 5-летний период (295 дней) исследований осуществлено 43 экспедиционных выезда. Подсчёт 9116 (5381 взрослых и 3735 подростка) деревьев проводился на 1313 пробных площадях (899 га). Фенологические наблюдения, морфометрические данные (1778 взрослых и 137 подростка) и сбор гербария проводились на 146 учётных площадках размером от 1 (4) до 1000 м².

Цель наблюдений – определить жизнеспособность (биоэкологическая стойкость) и возраст природных популяций, выявить повреждения стволов и кроны, провести морфометрические измерения, сплошной пересчёт деревьев (нумерация «гнезд» и стволов), ботаническое определение самосева и подростка, а также оценить плодоношение по 5-балльной шкале.

Собрано и оформлено 117 гербарных листов*. В 2006–2007 гг. проводился сбор шишкоягод арчи в Арчабиле, Душакэрекдаге, Бабазава, Асылме, Мурздаге с целью посева. Перед посевом шишкоягоды в течение двух дней держали в растворе марганцовокислого калия, растирали деревянным пестиком, освободив от мякоти, отмывали водой.

В 2006–2008 гг. проведён комплекс мероприятий по устройству территорий Караялчи и Калынхоз (установка шламбаумов и табличек, очистка родников, побелка стволов и пр.).

Ниже приводятся видовые очерки облигатных деревьев и результаты «подеревной» инвентаризации.

***Juniperus turcomanica* B. Fedtsch.** – можжевельник туркменский (сем. *Cupressaceae*). Вечнозелёное хвойное дерево, копетдаг-хорасанский вид, эндемик, ксерофит. Встречается фрагмен-

тарно, являясь доминантом арчового редколесья. Естественное возобновление – семенное [4].

Растёт на высоте 1100–2800 м над ур. м. на каменистых, щебнистых и мелкозёмистых крутых склонах, по ущельям в зоне формирования внутрипочвенных вод [6,8]. Места произрастания в Центральном Копетдаге на охраняемых территориях (ущелья и горные хребты) – Караялчи, Мисинев, Чопандаг, Арчабиль, Большие Каранки, Бабазав, Дагиш, Даштой, Догрыдере, Асылма, Ховдан, Курыховдан (Текеченгеси); на сопредельных горных хребтах – Арваз, Тагарев, Гарагура, Хыз, Дегирменли (Прохладное), Мергенолен, Мурздаг, Душакэрекдаг [3,5].

Ключевой участок Мурздаг (сентябрь 2008 г.) – пояс высоких предгорий (850–900 м над ур.м.), шибляк, парнолистниковое сообщество с единичными стволами арчи. Сделаны промеры 7 экз. (табл. 3).

В парнолистниково-лебедовой формации (0,5 га) отмечены сопутствующие виды – вишня мелкоплодная (*Cerasus microcarpa*), парнолистник лебедовый (*Zygophyllum atriplicoides*), жостер кожистолистный (*Rhamnus coriacea*), перовския благовонная (*Perovskia abrotanoides*), полынь туркменская (*Artemisia turcomanica*) и др. Деревья стоят друг от друга в среднем на 20–25 м.

При инвентаризации подсчитано 2089 взрослых особей высотой 1,3–23,0 м (в среднем 10–11 м), окружностью 11–336 см (80–110 см). Подсчёты проведены по ущельям Караялчи (273 особи), Гарагура (193), Хыз (177), Мурздаг (298), Душакэрекдаг (398), Арчабиль (199), Чопандаг (250), Дагиш (177), Даштой (99), Асылма (25 особей). Всего на площади в 17 га насчитано 122 ювенильных дерева (в среднем 7 экз./га) высотой 0,23–0,55 м, окружностью 0,11–3,7 см, с диаметром кроны 29–51 см. Семенное возобновление зарегистриро-

Таблица 3

Морфометрические данные арчи туркменской на ключевом участке Мурздаг

Высота дерева, м	Высота ствола, м	Окружность ствола, см	Количество скелетных осей	Окружность скелетных осей, см	Форма кроны	Диаметр кроны, см	Плоды
8	1,15	85	5	26; 42; 89; 34; 25	Конусовидная	102	–
5	0,3	175	2	123; 43	Овальная	135	–
5,5	0,15	148	4	61; 46; 34; 33	Флагообразная	99	–
7,5	1,1	66,5	2	24; 64	Раскидистая	190	–
1,6	0,8	99	4	5; 10; 12; 6	Округлённая	87	–
1,1	0,1	70	2	42; 49	Зонтиковидная	123	–
0,9	–	10	10	От 1,2 до 2,3	Стелющаяся	150	Мелкие, зелёные

* В определении видов (идентификация таксонов) помощь оказали Д. Курбанов, И. Рустамов, А. Гельдиханов и Г. Камахина.

вано в Караялчи (33 экз.), Тырнов (13), Гарагура (38), Хыз (12), Душакэредаг (11), Арчабиль (7), Дагиш (8 экз.).

В зависимости от количества и качества семян, условий их произрастания, роста самосева, наличия конкурентной растительности, климатических, почвенно-грунтовых условий и антропогенного воздействия (выпас, пожары и др.) процесс возобновления в различных формациях и экологических условиях протекает неодинаково [6].

Шишкягоды арчи, собранные на ключевых участках Копетдагского заповедника, были высеяны (311 семян) на экспериментальном приусадебном участке. Всходы дали шишкягоды можжевельника, собранные на участке Арчабиль (гора Чопандаг), на следующий год они достигли высоты 2,5–3,2 см, всходы дали 5,5% (17 экз.).

***Populus pruinosa Schrenk* – тополь сизолистный, туранга** (сем. *Salicaceae*). Листопадное дерево, иран-горносреднеазиатский малочисленный вид, абориген тугайной растительности. Жаро- и солеустойчив, малотребователен к питательным веществам, обладает высокой транспиративной способностью и пластичностью корневой системы.

Растёт в долинах тугайных сообществ, ущельях предгорий и нижнем поясе гор, на влажных аллювиальных наносах. В Копетдагском заповеднике – это Куркулаб, Курыховдан; на сопредельных территориях – Мергенолен, Гермаб, Душакэредаг, Шамли [3,5,8].

При инвентаризации участка Курыховдан в трёх изолированных природных популяциях учтено 65 взрослых особей и подрост (виргинильные – 113, ювенильные – 1374). Соотношение в популяциях взрослых к подросту составляет 1:23 (табл. 4).

Высота деревьев в первой популяции в среднем составляет 9–10 м, окружность – 130–140 см; во второй и третьей – 8–9; 10–11 м и 100–110; 80–90 см – соответственно. Подрост – корневые

отпрыски (на расстоянии 0,5–10 м), реже корневая поросль (2 экз. от пня во второй популяции). В среднем на 1 га приходится 20–30 взрослых деревьев и 45–55 подрост.

***P. euphratica Olivier* – тополь евфратский, туранга** (сем. *Salicaceae*). Листопадное дерево, восточносредиземноморский редкий вид.

Растёт в тугаях, предгорьях и нижнем поясе гор, по долинам, руслам рек. Места произрастания на охраняемых территориях исследуемого региона – Курыховдан, Шерлок, Текеченгеси; на сопредельных – Гермаб, Секизьяб, Шамли [3,5,8].

В августе 2006 г. при инвентаризации на пешем маршруте (9 км) по течению р. Шерлок зарегистрированы две изолированные природные популяции (табл. 5), определены их жизнеспособность, повреждения древесины, подсчитан подрост, а на 6-километровом маршруте против течения речки обнаружено много выкорчёванных ветром деревьев, трухлявых стволов и листьев, повреждённых насекомыми.

Высота деревьев в среднем составляет 3,0–3,5 и 9,0–9,5 м, окружность – 23–24 и 53–55 см – соответственно. На 0,5 га произрастает в среднем 10–12 взрослых особей и 15–20 подрост.

***Juglans regia L.* – орех грецкий** (сем. *Juglandaceae*). Листопадное дерево, восточносредиземноморский вид, типичный мезофит, редкое, реликтовое растение Туркменистана [2,4].

Растёт на высоте 1550–1720 м над ур. м. в ущельях, долинах речек, ручьёв, родников; иногда образует небольшие по площади ореховые «леса». Места обитания на охраняемых территориях – Караялчи, Амарат; на сопредельных – Калынхоз, Дегирменли [5,8]. Ареал сокращается, о чём свидетельствуют результаты инвентаризации в ущ. Караялчи: в 1982–1983 гг. – 373 экз., 1989 г. – 347, 2007–2009 гг. – 261 экз. В этом ущелье занимает площадь 7 га (4 участка и 2 боковых ответвления).

Таблица 4

Морфометрические данные тополя сизолистного на ключевом участке Курыховдан

Номер популяции	Взрослые особи, экз.	Высота, м	Окружность, см	Диаметр кроны, м	Подрост, экз.	
					виргинильные	ювенильные
1	6	6–12	98–291	4–11	19	177
2	30	3–13	69–178	5–10	49	344
3	29	8–13	48–118	5–11	45	853

Таблица 5

Морфометрические данные тополя евфратского у р. Шерлок

Номер популяции	Взрослые особи, экз.	Высота, м	Окружность, см	Диаметр кроны, м	Подрост, экз.	
					виргинильные	ювенильные
1	8	2,5–4,7	12,0–33,5	2–4	16	18
2	11	6–14	44–108	4–9	19	23

Высота деревьев – 2–17 м (в среднем 12), окружность – 20–150 см (99). Из 261 особи 36 – подрост (при повторном обследовании – 12).

В ущ. Калынхоз на площади 1 га насчитано 33 особи, из которых 30 взрослых высотой 2–16 м (в среднем 13), окружностью 37–277 см (101) и 3 ювенильных высотой 50; 41 и 49 см, окружностью 4,0; 2,0 и 2,5 см – соответственно. При повторной инвентаризации подрост не обнаружен.

***Ulmus carpinifolia* Rupp. ex Suckow – карагач граболистный** (сем. *Ulmaceae*). Листопадное дерево, восточносредиземноморский малочисленный вид.

Места обитания – от предгорий до среднего пояса гор (не выше 1450–1550 м над ур. м.), преимущественно по ущельям и руслам горных речек, склонам, а также в культуре (оазисы). Места произрастания на охраняемых территориях – Мисинев, Хырсьдере, Куркулаб, Арчабил, Курыховдан, Вахча; на сопредельных – Сулюкли, Карагач, Гёкдере, Душакэрекдаг, Ванновский, Кельтечинар [3,5,8].

В августе 2007 г. во время пешего маршрута (11 км) по дну ущ. Хыз (ключевой участок Арваз) западной экспозиции учтена природная популяция площадью 0,7 га: 21 взрослая особь и 14 экз. подроста. Сделаны промеры взрослых особей: высота – от 4,0 до 16,5 м, окружность ствола – от 33 до 80 см, диаметр кроны – 5–7 м. Морфометрические измерения показали, что высота деревьев в среднем составляет 12,5 м, окружность – 56 см, и они отстоят друг от друга в среднем на 10–20 м.

***Celtis caucasica* Willd. – каркас кавказский** (сем. *Celtidaceae*). Листопадное дерево, восточносредиземноморский малочисленный вид [2].

Растёт от предгорий до среднего пояса гор (не выше 1700–1800 м над ур. м.), по ущельям и каменистым склонам. На охраняемых территориях региона – Мисинев, Чопандаг, Арчабил, Большие Каранки, Луджа, Куртусув, Бабазав, Дагиш, Даштой, Асылма, Ховдан, Курыховдан, Текеченгеси, Шерлок; на сопредельных – Арваз, Тагарев, Сарымсакли, Дегирменли, Сулюкли, Мергенолен, Хейрабад, Чаек, Гёкдере, Душакэрекдаг, Ванновский, Роберговский, Шамли [3,5,8].

На ключевом участке Арчабил зарегистрированы 23 дерева (высота – 3–9 м, окружность – 23–141 см, плодоношение – 4–5 баллов), в ущельях Бабазав, Догрыдере, Душак, Дагиш, Даштой – 100 (соответственно 1,2–9,0 м, 15–160 см, 2–4 балла). По

морфометрическим данным высота их в среднем составляет 4–6 м, окружность – 60–70 см.

В ущ. Глубинное (гора Душакэрекдаг) учтены три изолированные природные популяции (табл. 6).

Морфометрические измерения показали, что в трёх популяциях высота деревьев составляет в среднем 11; 12; 7 м, окружность – 90; 34; 66 см – соответственно. В среднем на 1 га приходится 40–50 экз. Деревья отстоят друг от друга в среднем на 7–10 м.

Весной и осенью 2010 г. там же проведены морфометрические измерения, фенологические наблюдения, подсчитан самосев, отмечены плодоношение, жизнеспособность природных популяций.

***Pyrus turcomanica* Maleev – груша туркменская** (сем. *Rosaceae*). Листопадное дерево, центрально-западнокопетдагский эндемик, редкий вид, типичный ксерофит [2,4].

Растёт небольшими группами, но чаще единичными деревьями в среднем поясе гор (1200–1600 м над ур. м.) на сухих каменисто-мелкозёмистых склонах, в ущельях [5,8]. Места произрастания на охраняемых территориях – Мисинев, Хырсьдере, Тазытахты, Сакалпутан; на сопредельных – Сулюкли (щель Желдарская), Мергенолен [3,5].

В верховьях ущ. Хырсьдере обследованы две изолированные природные популяции. На площади 2,19 га учтено 2512 особей, из которых 522 – взрослые, 1990 – подрост. Причём, соотношение взрослых к подросту – 1:4. Деревья отстоят друг от друга в среднем на 5–10 м.

***Crataegus pontica* C. Koch – боярышник понтийский** (сем. *Rosaceae*). Листопадное дерево, иран-горносреднеазиатский малочисленный вид [2].

Растёт на высоте 800–1200 м над ур. м. на сухих каменистых и мелкозёмистых склонах, в ущельях. Изредка встречается одиночно или небольшими рощами. Места обитания на охраняемых территориях региона – Мисинев, Хырсьдере (28.10.07 г.), Арчабил, Большие Каранки, Куртусув, Бабазав (08.07.07 г. найден 1 экз.), Дагиш, Курыховдан (не более 30), Вахча; на сопредельных – Гёкдере, Душакэрекдаг, Роберговский [3,5,8]. Боярковое ксерофитное редколесье представлено фрагментарно, имеет разорванный ареал от Курыховдана через Гермаб к Нохуру, далее к ущельям Юго-Западного Копетдага.

Таблица 6

Морфометрические данные каркаса кавказского на ключевом участке Душакэрекдаг

Взрослые особи, экз.	Высота, м	Окружность, см	Плодоношение, балл	Примечание
61	0,8–23,0	4,5–162,0	2–3	90% особей сохранили плоды
24	7–17	2–64	2–3	—«—
38	3–14	28–116	2–3	7 экз. подроста высотой 0,8–1,0 м

При обследовании стационарных участков Гермаб, Арчабиль, Курыховдан промеры показали, что высота 7 деревьев достигает 1,5–7,0 м, ствола – от 0,9 до 1,0 м, окружность – от 9 до 50 см, диаметр кроны – 2–5 м, годичный прирост – 8–13 см, плодоношение – 1–3 балла. По морфометрическим данным, высота в среднем составляет 3–4 м, окружность – 30–35 см.

На стационарном участке Бабазав по дну ущелья в 2-3 км от автодороги слева по сухому селевому руслу на мелкозёмистом склоне высотой 1,5–2,0 м (от дна ущелья) отмечен 1 экз. Высота дерева – 2,5–2,7 м, ствола – 1,5 м, окружность – 12,4 см; имеет 4 скелетные оси окружностью 11; 15; 8 и 9 см, с годичным приростом 8; 10; 13 и 15 см; длина и ширина листьев составляет 3,7–4,0 и 3,9–4,5 см – соответственно. Весной в соцветиях насчитано 7–12 бутонов (в одном соцветии) длиной 1,9–2,1 см. Количество плодов – 15, прематурный экземпляр.

C. turcomanica Pojark. – боярышник туркменский (сем. *Rosaceae*). Листопадное дерево, копетдаг-хорасанский вид.

Растёт в предгорьях и в среднем поясе гор, преимущественно по каменистым склонам и ущельям. На охраняемых территориях региона – Караялчи, Мисинев, Куркулаб, Арчабиль, Большие Каранки; на сопредельных – Арваз, Дегирменли, Сулюкли, Гермаб, Гёкдере, Душак-эрегдаг [3,5,8].

В ущ. Кальнхоз площадью 1 га насчитано 8 взрослых особей, высота которых – 1–6 м (в среднем 4 м), окружность – 6,5–37,7 см (21 см), плодоношение – 4-5 баллов. Деревья отстоят друг от друга в среднем на 7–12 м. Сопутствующие виды – арча туркменская, хвойник промежуточный (*Ephedra intermedia*), орех грецкий, каркас кавказ-

ский, барбарис густоцветковый (*Berberis densiflora*), шиповник собачий (*Rosa canina*), пузырник Бузе (*Colutea buhsei*), клён туркменский и др.

Pistacia vera L. – фисташка настоящая (сем. *Anacardiaceae*). Многоствольное листопадное дерево, иран-горносреднеазиатский редкий вид [2].

Растёт в предгорьях и горах (600–1750 м над ур. м.), предпочитает лёссовые, каменистые склоны, осыпи, выходы пёстроцветных пород. Места произрастания на охраняемых территориях региона – Яблоновский, Куртусув (посадки 1914 г.), Даштой (1980–1982 гг.), Курыховдан, Шерлок; на сопредельных – Сарымсакли, Дегирменли, Комаровский, Гёкдере, Роберговский, Кельтечинар [3,5,8].

На ключевом участке Бабазав (ущ. Даштой) обследованы 3 изолированных (заброшенных) площадки*. На площади 53,2 га подсчитано 489 особей и проведены их промеры (табл. 7).

Морфометрические измерения показали, что высота деревьев в среднем составляет 0,47; 1,67; 0,87 м, окружность – 3,5; 6,5; 8,5 см – соответственно. В среднем на 1 га приходится 9-10 деревьев.

На территории заказника Курыховдан в двух изолированных одичалых популяциях подсчитано 404 дерева, при этом на первом участке северо-восточной экспозиции учтена 301 особь и измерено 30, на втором участке юго-западной экспозиции – соответственно 103 и 70 (табл. 8).

Расстояние между деревьями в первой популяции – от 1 до 100 м, во второй – от 1 до 25. Высота деревьев, по морфометрическим данным, составляет 3,5–4,0 м, окружность – 54–59 см. На 1 га приходится в среднем 60–80 деревьев.

Elaeagnus orientalis L. – лох восточный (сем. *Elaeagnaceae*). Листопадное дерево, древнесредиземноморский вид, малочислен [2].

Таблица 7

Морфометрические данные фисташки настоящей на ключевом участке Бабазав

Номер площадки	Площадь, га	Количество, экз.	Высота, м	Окружность, см	Годичный прирост
1	9,7	174	0,22–1,77	1,1–5,5	1–16
2	26,9	185	0,48–2,88	3–11	1–39
3	16,6	130	0,30–1,50	2–14	1,5–37,0

Таблица 8

Морфометрические данные фисташки настоящей в заказнике Курыховдан

Номер популяции	Количество деревьев	Высота дерева, м	Количество скелетных осей	Окружность скелетных осей, см	Плодоношение, балл
1	30	1,2–5,0	1–8	1–118	1–3
2	70	1,2–5,5	1–20	10–90	1–3

* Посадки 1980–1982 гг. Сведений о количестве посаженных деревьев нет.

Встречается на высоте 600–1500 м над ур. м. по берегам горных речек и родничков, среди зарослей, реже – на сухих склонах гор с незасолёнными почвами [5,8]. Места обитания на охраняемых территориях рассматриваемого региона – Куркулаб, Арчабиль; на сопредельных – Келята, Сулюкли, Мергенолен, Гермаб, Душакэрекадаг [3,5].

Проведена «подеревная» инвентаризация: Мергенолен – 137 экз., Куркулаб – 278, Большая и Малая Бахча – 118, Арчабиль – 79 экз. Установлено, что в естественных условиях ровных стволов не образует. Крона раскидистоокруглая или неравномерно-треугольная. Цветёт в июне, созревание плодов (август–сентябрь) зависит, главным образом, от высоты, экспозиции и крутизны склона. Размножается как семенами, так и вегетативно. На участке Малая Бахча были сделаны промеры 11 особей: высота – 3–10 м, окружность ствола – 33–110 см. Участвует в сложении различных растительных группировок – тугаи, белолесье, что свидетельствует о синузильной независимости растения.

Ниже приводятся некоторые сведения о древесных растениях Центрального Копетдага, полученных в 2006–2010 гг. [3,5,8].

***Salix astrophylla* Boiss.** – ива иглолистная (сем. *Salicaceae*). Листопадное дерево, восточно-средиземноморский вид. Растёт в предгорьях и горах, по долинам и ущельям, берегам рек и ручьёв. Места произрастания на охраняемых территориях региона – Курыховдан, Шерлок, Текеченгеси; на сопредельных – Сулюкли, Мергенолен, Гермаб, Секиязб, Роберговский, Шамли.

***S. songarica* Anderss.** – ива джунгарская (сем. *Salicaceae*). Листопадное дерево, копетдаг-горносреднеазиатский редкий вид. Обитатель пойм равнинной части страны, песчаных и песчано-илистых аллювиальных наносов рек, предгорьев и долин. Места произрастания на охраняемых территориях региона – Арчабиль, Курыховдан, Вахча, Шерлок; на сопредельных – Гёкдере, Ванновский.

***S. excelsa* S. G. Gmel.** – ива высокая (сем. *Salicaceae*). Листопадное дерево, иранский вид. Растёт по долинам, ущельям предгорий и гор (дикорастущая), преимущественно по берегам рек, горных речек, ручьёв, у родников, а также на равнинах (одичалый вид). Места произрастания на охраняемых территориях – Курыховдан, Вахча.

***Crataegus pseudoambigua* Pojark.** – боярышник ложносомнительный (сем. *Rosaceae*). Листопадное дерево, иранский вид. Растёт в среднем поясе гор, преимущественно по склонам ущелий. Места произрастания на охраняемых территориях – Чопандаг, Арчабиль, Асылма, Ховдан; на сопредельных – Арваз, Сарымсакли, Гёкдере, Кельтечинар.

***Fraxinus syriaca* Boiss.** – ясень сирийский (сем. *Oleaceae*). Листопадное дерево, восточно-средиземноморский вид. Растёт в нижнем и среднем поясах гор, преимущественно по ущельям и берегам речек. На охраняемых территориях региона – Курыховдан, Вахча, Шерлок; на сопредельных – Гёкдере, Шамли.

Лесные насаждения – естественный генетический ресурс и национальное достояние. Сохранение и восстановление горного агробиоразнообразия позволит довести качественные и количественные характеристики экосистем дикорастущих «лесов» до уровня обеспечения их эволюционной жизнеспособности. В связи с этим необходимо следующее:

1. Организовать контроль состояния древесных растений.
2. Усилить охрану и защиту редких и исчезающих видов древесных растений от антропогенного воздействия.
3. Законодательно закрепить перечень древесных пород, являющихся генофондом флоры страны.
4. Обеспечить создание защитных лесополос для экосистем дикорастущих «лесов», естественных мест произрастания и сохранения жизнеспособных природных и одичалых популяций.
5. Организовать постоянный мониторинг состояния дикорастущих «лесов» как научно-практическую основу совершенствования мероприятий по сохранению и восстановлению этих экосистем.

Изучение биоэкологических особенностей, сохранение и устойчивое использование древесных растений позволят разработать способы их размножения и выявить степень пригодности в народном хозяйстве. Древесные виды, в частности деревья, имея огромное практическое значение, нуждаются в заботливом отношении со стороны человека.

Выводы

1. Анализ инвентаризационных работ и литературных данных показал, что значительная часть деревьев являются облигатными (9 редких видов, 3 эндема).
2. Слабое естественное семенное возобновление лесообразующих пород обусловлено поражением семян и шишкоягод насекомыми-вредителями, плохим качеством и условиями произрастания, которые, в свою очередь, являются одним из следствий перевыпаса, пожаров и других проявлений антропогенного воздействия.
3. Древесные растения Центрального Копетдага отличаются сильно выраженной вертикальной распространённостью: большая часть их (16 видов) произрастает в среднем и нижнем поясах гор, остальные – в предгорьях.
4. На сегодняшний день заповедники являются наиболее совершенной формой сохранения генофонда древесных растений в условиях техногенного воздействия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дурдыев А.М. Исследования по предотвращению негативных последствий изменения климата в Туркменистане // Проблемы освоения пустынь. 2006. № 3.
2. Запрыгаева В.И. Дикорастущие плодовые Таджикистана. М.:Л.: Наука, 1964.
3. Камахина Г.Л. Флора и растительность Центрального Копетдага (прошлое, настоящее, будущее). Ашхабад, 2005.
4. Красная книга Туркменистана. 2-е изд. Т.2: Растения. Ашхабад: Туркменистан, 1999.
5. Курбанмамедова Г.М., Акмурадов А.А. Конспект и экологическое значение лекарственной дендрофлоры Центрального Копетдага // Тез. междунар. науч. конф. Ашхабад, 2010.
6. Мухамедшин К.Д. Арча. М.: Лесная промышленность, 1980.
7. Нечаева Н.Т., Василевская В.К., Антонова К.Г. Жизненные формы растений пустыни Каракумы. М.: Наука, 1973.
8. Никитин В.В., Гельдиханов А.М. Определитель растений Туркменистана. Л.: Наука. Ленингр. отд., 1988.
9. Серебряков И.Г. Экологическая морфология растений. М., 1962.

G.M. GURBANMÄMMEDOWA

MERKEZI KÖPETDAGYŇ ÝABANY ÖSÝÄN AGAÇLARY WE OLARYŇ BIOEKOLOGIK AÝRATYNYLYKLARY

Merkezi Köpetdagyň aýratyn ýerlerinde we olara ýanaşyk meýdanlarda agaç ösümlükleriniň baş ýyllap (2006–2010 ýý.) düýpme-düýp tükellenilmeginiň netijeleri getirilýär.

Makalanyň maglumatlary Merkezi Köpetdagyň agaç ösümlükleriniň bioekologik aýratynlyklary öwrenilende peýdalanlyp bilner we olaryň halk hojalygynda ýaramlylyk derejesini ýüze çykarmaga kömek eder.

G.M. KURBANMAMEDOVA

WILD-GROWING TREES OF CENTRAL KOPETDAG AND THEIR BIOECOLOGICAL FEATURES

There are given results of five years' (2006-2010) «on any tree» of inventory control of woody plants on protected and adjacent territories of Central Kopetdag.

Article materials can be used at studying of bioecological features of wood plants of Central Kopetdag and will help to reveal suitability degree in national economy.

УДК 582.394. (575.4)

О.Я. РАХМАНОВА, Д. КУРБАНОВ

БОТАНИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПАПОРОТНИКОВ ТУРКМЕНИСТАНА

Папоротники растут преимущественно в горных районах, а также у водоёмов, в поймах рек, в ценозах тугайной растительности. В Туркменистане произрастают 16 видов папоротников, из которых 12 приурочены к горам, а 4 являются представителями водной экосистемы (пойма Амударьи и берега р. Ёлдере).

Ужовник обыкновенный (*Ophioglossum vulgatum* L.) – представитель сем. *Ophioglossaceae* (R.Br.) Agardh., широко распространён в северных (с умеренным климатом) районах Европы, тогда как другие представители этого рода растут в тропических лесах Восточного полушария. В Туркменистане встречается (в угнетённом состоянии) только в Юго-Западном Копетдаге в тенистом ущелье Ёлдере. Растёт по берегу речки, на влажных каменистых склонах, в ценозах гидрофильного варианта шибляка.

Ужовник бухарский (*O. bucharica* (O. et B. Fedtsch.) O. et B. Fedtsch.) – узколокальный эндемик поймы Амударьи, произрастает в районе

Термез – Атамурат в ценозах тугайной растительности. Известен только из одного местонахождения.

Значительным видовым разнообразием папоротники Туркменистана представлены на Большом Балхане и в Северо-Западном Копетдаге, где встречаются редчайшие, ксерофитные виды. Они приурочены к поясу развития шибляка и арчовников, растут в трещинах скал, у временных водотоков. Виды *Cystopteris fragilis* (L.) Bernh., *Ceterach officinarum* Willd., *Cheilanthes pteridioides* (Reichard.) C. Chr., *C. persica* (Bory) Mett. ex Kuhn., *Anogramma leptophylla* (L.) Link. встречаются в Большом и Малом Балханах, Северо-Западном Копетдаге. Ареал *Asplenium ruta-muraria* L., *A. viride* Huds., *C. fragilis* (L.) Bernh., *Adiantum capillus-veneris* L. простирается к востоку от Копетдага до хребта Койтендаг. Места произрастания их – тенистые, увлажнённые ущельях. Виды *A. leptophylla* (L.) Link, *C. pteridioides* (Reichard.) C. Chr., *C. persica* (Bory) Mett. ex Kuhn., *Ophioglossum*

vulgatum L. имеют весьма ограниченный ареал, распространяясь на восток до меридиана пос. Арчман, и относятся к реликтовым элементам флоры страны. Ареал этих папоротников в Туркменистане ограничен, но природные популяции их распространены весьма широко: от правобережья Атлантического океана до Западных Гималаев [6,7].

Среди папоротников Юго-Западного Копетдага большой интерес представляет костец чёрный (*A. adiantum-nigrum* L.), известный из единственного местонахождения – ущелья Мезетли.

В Центральном Копетдаге папоротники представлены 8 видами – *Dryopteris komarovii* Koss., *Phyllitis scolopendrium* (L.) Newm., *A. capillus-veneris* L., *C. fragilis* (L.) Bernh., *Ceterach officinarum* Willd., *Cheilanthes pteridioides* (Reichard.) C. Chr., *C. persica* (Bory) Mett. ex Kuhn., *A. leptophylla* (L.) Link. Они произрастают в верхнем поясе гор, в ценозах арчовников, и очень редко встречаются в нижнем.

В Бадхызе растёт лишь один вид – *A. capillus-veneris* L., причём он известен из единственного местонахождения – Зульфгарский проход, у выхода родника.

На Койтендаге папоротники растут на высоте более 1200 м над ур. м., в основном в тенистых ущельях, на выходе родников, в трещинах скал. Они представлены 9 видами – *C. fragilis* (L.) Bernh., *C. officinarum* Willd., *C. pteridioides* (Reichard.) C. Chr., *C. persica* (Bory) Mett. ex Kuhn., *A. capillus-veneris* L., *A. trichomanes* L., *A. ruta-muraria* L., *A. viride* Huds., *C. fragilis* (L.) Bernh., и почти все приурочены к полосе развития древесно-кустарниковой растительности и арчовников – ущелья Ходжейпиль, Базардепе, Аксув, Дарайдере, Кыркгыз, Умбардере, Булакдере, Ходжагараул.

В пойме Амударьи встречаются 3 вида – *Marsilea aegyptiaca* Willd., *Salvinia natans* (L.) All. и *Ophioglossum bucharica* (O. et B. Fedtsch.) O. et B. Fedtsch. Они растут на заливаемых участках, лиманах Амударьинского оазиса – Бирата, Сакар, на правобережье Амударьи в тугае Мичуринский, а также в пойме рек, на песчаных, влажных, заливаемых участках. Марсилия египетская распространена по всему тугаю неравномерно. В связи с уменьшением стока Амударьи она прорастает лишь в годы сильного летнего паводка с плотностью 25–567 экз. на разных по размеру площадках [3].

История развития папоротников в Туркменистане не изучена, есть лишь очень скудные сведения, полученные на основе анализа ископаемых остатков этих растений. В связи с этим в 2004–2011 гг. мы провели палеопалинологические исследования растительного покрова страны.

Появление и развитие папоротников в Туркменистане тесно связано с палеогеографическими и геоморфологическими условиями района, особенно с колебанием уровня моря, а также неоднократным поднятием и опусканием Туркмено-Хорасанских и Памиро-Алайских гор.

Первые папоротники на территории Туркменистана появились в триасе и в тоарском ярусе нижней юры, о чём свидетельствуют находки пыльцы *Chomotriletes anagramensis* (Bolch.) Prosv., очень похожей на пыльцу *A. leptophylla* (L.) Link., указывающие на близкое родство этих видов. Представители родов *Asplenium* и *Adiantum* произрастали в байосском и ааленском ярусах средней юры. Их существование в настоящее время подтверждает древность родов и видов папоротникообразных.

Во всех ярусах палеофлоры юрского периода господствовали папоротники, относящиеся к родам *Cyathidites*, *Coniopteris*, *Schizosporis*, *Leiotriletes*, *Matonisporites*, *Marattisporites*, *Cibotium* и *Chomotriletes*. Они занимали в основном нижние ярусы растительных ассоциаций, в тени голосеменных и хвойных лесов. В лесах произрастали: голосеменные хейролепидиевые *Classopollis* рода *Bennetites*; хвощевые *Eguisetites*; плауновые *Lycopodiumsporites*, *Klukisporites* и др.; хвойные *Piceapollenites*, *Pinaceae*, *Podocarpaceae*, *Sciadopitites*, *Inaperturopollenites*, *Cayatonipollenites* и др. Папоротники этого периода были преимущественно травянистыми тепло- и влаголюбивыми растениями, типичными мезофитами и гигрофитами, произрастающими по берегам рек и в болотистых местах. В палеоцене – эоцене воды моря Тетис начали отступать на запад, а в результате вулканической деятельности на территории нынешних Копетдага-Хорасанских и Памиро-Алайских гор поднялись хребты и постепенно стали исчезать континентальные моря. В период эоцена в Копетдаге и Большом Балхане развивался *Pteris ceningensis* Herr., весьма близкий к современным *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn. и *P. lonuginosum* Hook. Он занимал влажные каменистые склоны и трещины скал. С исчезновением большей части континентальных морей папоротники *Hymenophyllum*, *Dicksonia*, *Pteris*, *Polypodium* и др. стали вымирать, уменьшилась площадь, занятая древесными растениями, прежде всего, из родов *Platanus*, *Quercus*, *Fagus*, *Salix*, *Ulmus*, *Juniperus*, *Celtis*, *Juglans* и др. Под пологом этих растений росли представители родов *Cystopteris*, *Ophioglossum*, *Dryopteris*, *Phyllitis*, подобные современным видам. Они имели широкое распространение по всем горным хребтам Туркменистана и в основном занимали средний и верхний пояса. Рядом с ними произрастали различные виды и формы ксерофитных папоротников, подобных краекучнику и скребнице. Формирование и развитие папоротников в горном Туркменистане было тесно связано, прежде всего, с палеогеографическими, геоморфологическими, климатическими изменениями, происходившими здесь в течение длительного времени. Следует подчеркнуть, что большинство этих растений в настоящее время обитают в особых условиях – рефигумах Большого Балхана, Копетдага, Бадхыза, Койтендага, и являются реликтовыми, редкими и исчезающими. Они содержат значительное количество ценных полезных биологически активных веществ, часть

из них используется в официальной медицине [1]. Лекарственные свойства, например, скребницы аптечной, листовника сколопендрового, адиантума венерин волос были известны с античного периода.

Папоротники содержат и ядовитые соединения – производные флороглицина, цианогенных, флавоновых, горьких и других гликозидов, сапонинов, дубильных и др. веществ. В корневище в значительном количестве накапливаются крахмал, сахар и минеральные вещества [2].

Рассмотрим некоторые лечебные свойства папоротников.

***Ophioglossum vulgatum* L. – ужовник обыкновенный.** Невысокое многолетнее травянистое растение, которое очень редко встречается в природе. Настой из листьев народная и научная медицина рекомендуют использовать внутрь при водянке, рвоте, коклюше. Обладает и ранозаживляющим свойством (измельчённое растение накладывают на поражённые участки тела) [5].

***Cystopteris fragilis* (L.) Bernh. – пузырник ломкий.** Вайи рекомендуют использовать при перенапряжении, бронхиальной астме и желудочно-кишечных заболеваниях. Настой из корневищ является противоглистным средством. Измельчённые листья применяются для заживления ран, а настой из них при язве желудка [1].

Почти все виды семейства асплениевых широко используются в народной медицине, а виды рода *Asplenium* L. являются представителями древней флоры.

***Asplenium viride* Huds. – костец зелёный.** Листья используют как ранозаживляющее средство, а настой их при желудочно-кишечных заболеваниях [4].

***A. trichomanes* L. – костец волосовидный.** Это растение обладает мочегонным, противохордачным, тонизирующим, отхаркивающим, противоглистным действием. Применяется при болезнях лёгких, бронхите, простудных заболеваниях, желтухе, водянке, цинге, неврозах [4,5].

***A. ruta-muraria* L. – костец постенный.** Используется как отхаркивающее, слабительное, вяжущее, болеутоляющее, мочегонное, противоглистное и потогонное средство. Применяется при лечении простудных заболеваний. Кроме того, настой из надземной части растения укрепляет волосы [4,5].

***A. adiantum-nigrum* L. – костец чёрный.** В народной и научной медицине вайи этого растения используют как ранозаживляющее, мочегонное, противовоспалительное, слабительное, отхаркивающее средство, а также при желтухе, болезнях селезёнки, бесплодии у женщин [4].

***Ceterach officinarum* Willd. – скребница аптечная.** Издревле используется при заболеваниях селезёнки, желтухе, для удаления камней из почек и мочевого пузыря. Кроме того, применяется при кожных заболеваниях, является противоглистным, противораковым, вяжущим, противокашлевым и мочегонным средством [1,4].

***Phyllitis scolopendrium* (L.) Newm. – листовник сколопендровый.** Целебные свойства этого растения известны с античного времени. Его использовали как кровоостанавливающее, слабительное, вяжущее, ранозаживляющее, болеутоляющее, отхаркивающее, потогонное, мочегонное средство, а также при заболеваниях мочевого пузыря, лёгких, печени и селезёнки, укусах ядовитых животных. Полагали, что сок из листьев помогает при бесплодии. Гомеопаты рекомендуют его больным туберкулёзом и малярией [1].

***Cheilanthes pteridioides* (Reichard.) C. Chr. – краекучник орляковый, и *C. persica* (Bory) Mett. Ex Kuhn. – краекучник персидский.** Оба растения являются представителями семейства синопетерисовых. Их молодые вайи используются как кровоостанавливающее средство при гастрите и язве желудка.

***Adiantum capillus-veneris* L. – адиантум венерин волос.** Единственный представитель семейства адиантовых. В надземной части растения содержатся дубильные, слизистые, сахаристые вещества, а также эфирные масла [4]. В прошлом использовалось при заболеваниях дыхательных путей под названием «Herba Capillosum veneris». Листья считали слабительным, мочегонным, кровоостанавливающим, отхаркивающим и рвотным средством.

Следует отметить, что большая часть папоротников декоративны. В природных условиях на состояние папоротников, кроме исключительно высокой температуры воздуха, отрицательное влияние оказывает антропогенный фактор, прежде всего, выпас скота и тропинопочная эрозия.

Институт ботаники
АН Туркменистана

Дата поступления
2 июня 2011 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бердымухамедов Г.М. Лекарственные растения Туркменистана. Т. 1. Ашхабад: Туркменская государственная издательская служба, 2010.
2. Денисова Л.В., Белоусова Л.С. Редкие и исчезающие растения СССР. М.: Лесная промышленность, 1974.
3. Марочкина В.В., Соколова Н.С., Садыков А.Х. Новое местонахождение марсиллии египетской (*Marsilea aegyptiaca* Willd.) в тугаях Амударьи // Бюл. Моск. о-ва испытателей природы. Отд. биол. 2008. Т. 113. Вып.3.
4. Халматов Х.Х., Харламов И.А., Алимбаева П.К. Основные лекарственные растения Средней Азии. Ташкент: Медицина, 1984.
5. Шретер А.И. Использование папоротников флоры СССР в народной и научной медицине // Растительные ресурсы, 1975. Т. XI. Вып. 4.
6. Ballard F. Flora of Iraq. Vol. 2. Jerusalem, 1966.
7. Davis P.H. Flora of Turkey. Edinburgh, 1965.

TÜRKMENISTANYŇ PAPOROTNIKLERINIŇ BOTANIK-GEOGRAFIK DERŇEWI

Türkmenistanyň paporotnikleriniň görnüş dürlüligi, ösýän şertleri, kemala gelşiniň taryhy, ösüşi we kesel bejeriş häsiýetleri barada maglumatlar getirilýär.

Çäkendirijiler hökmünde tebigy – howanyň ýokary temperaturasy we antropogen täsirler – çendenäşe köp mal bakylmagy we mal toýnagynyň döredýän çygyrynyň tozamagy, ýalaňaçlanmagy görkezilýär.

O.YA. RAKHMANOVA, D. KURBANOV

THE BOTANIC-GEOGRAPHICAL ANALYSIS OF FERNS OF TURKMENISTAN

Data about a specific diversity, conditions of growth, formation history, development and medical properties of ferns of Turkmenistan are given.

As limiting factors are stated natural - high temperature of air, and anthropogenic - excessive grazing and path erosion.

УДК 58:632.5(575)(252)

Х.Ф. ШОМУРДОВ

ВРЕДНЫЕ И ЯДОВИТЫЕ РАСТЕНИЯ ПУСТЫНИ КЫЗЫЛКУМ

Своеобразие Кызылкума заключается в том, что здесь представлены все известные в Центральной Азии типы пустынь – песчаная, гипсовая, солончаковая. Площадь пустыни Кызылкум составляет более 20 млн. га, и она охватывает территорию Узбекистана, Казахстана и Туркменистана. Центральная часть пустыни и присырдарьинские пески – это территория Казахстана, полоса их вдоль левого побережья Амударьи относится к Туркменистану, основная же часть пустыни Кызылкум находится в Узбекистане.

Пастбища этой огромной пустыни являются важной кормовой базой для развития каракулеводства и верблюдоводства. Это местообитание растений различных экологических типов: ксерофиты, ксеромезофиты, мезофиты и галофиты. На территории пустыни произрастают около 1040 видов сосудистых растений, относящихся к 402 родам и 79 семействам, что свидетельствует о достаточно богатом флористическом разнообразии этого региона.

В растительном покрове пустыни встречается немало видов, содержащих биологически активные вещества, которые могут вызвать у животных различного рода отравления. Ядовитость большинства растений обусловлена наличием в них алкалоидов. Кроме того, на пастбищах региона встречается ряд растений, при употреблении которых происходит механическое повреждение внутренних органов животных.

В целях предотвращения отравления животных на пастбищах мы провели исследования вредных и ядовитых растений пустыни.

История изучения вредных и ядовитых растений пустыни Кызылкум берёт начало с выпуска трёхтомника «Кормовые растения сенокосов и пастбищ СССР» [5]. В этом издании приводятся

сведения о 56 видах вредных и ядовитых растений, встречающихся в пустыне Кызылкум. Позднее Л.С. Гаевская [2] при характеристике основных типов пастбищ Средней Азии, включая пустыню Кызылкум, в связи с их использованием для развития каракулеводства, выделяет 2 вида злаков как вредные и 8 как ядовитые.

Флору пустыни на её алкалоидоносность и ядовитость более подробно изучал Т.А. Адылов [1]. Он указывает, что из 433 видов сосудистых растений, распространённых в юго-западной части пустыни, 360 (83,1%) содержат алкалоиды. Автор разделил эти растения на три группы: 1) ядовитые; 2) не поедаемые или плохо поедаемые скотом; 3) безвредные для животных. Некоторые сведения по вредным и ядовитым растениям этого региона встречаются в много-томном издании «Растительные ресурсы СССР», в работе С.Е. Ережепова [4,8] и др.

Ядовитые растения. Анализ флоры региона показал, что на естественных пастбищах пустыни встречается 73 вида ядовитых растений, относящихся к 55 родам и 34 семействам. Наиболее крупными по числу ядовитых растений являются семейства *Fabaceae* (7 родов и 9 видов), *Chenopodiaceae* (5 и 6), *Ranunculaceae* (3 и 6), *Solanaceae* (3 и 5), *Boraginaceae* (2 и 4), *Euphorbiaceae* (2 и 4) и *Brassicaceae* (3 рода и 3 вида). Остальные семейства представлены 1–3 видами. Большое количество ядовитых растений в первых двух семействах вполне ожидаемо, так как их представители составляют около 21,5% флоры этого региона. Кроме того, подавляющее большинство их видов содержат алкалоиды. Все виды семейств *Chenopodiaceae* и *Boraginaceae*, произрастающие на территории пустыни, содержат алкалоиды, а у бобовых культур их концентрация составляет

95,6%. Семейства *Ranunculaceae* и *Euphorbiaceae* также богаты видами, содержащими алкалоиды. Однако надо учитывать, что не все алкалоиды ядовиты [1].

Пользуясь классификацией В.В. Никитина [7], мы проанализировали ядовитые растения по жизненным формам (табл. 1).

Установлено, что во флоре Кызылкума преобладают травянистые ядовитые растения (см. табл. 1) – 82,1% от их общего числа. Это свидетельствует о том, что в более влажные годы, когда в растительном покрове пустыни преобладают травянистые растения, вероятность отравления ими животных выше, чем в засушливые.

Известно, что почвенная влага является одним из главных факторов роста и развития растений в условиях пустынь. Мы проанализировали ядовитые растения относительно этого показателя (табл. 2).

Анализ ядовитых растений региона по типам ареала показывает, что в основном они сформированы видами древнесредиземноморского (преимущественно сахаро-гобийская пустынная флора) происхождения. Второе место занимают бореальные виды, подавляющее большинство которых – мезофиты.

Анализ литературных источников показал, что сведения о ядовитости многих видов растений пустыни Кызылкум достаточно противоречивы. Например, Т.А. Адылов [1] отмечает, что *Heliotropium dasycarpum* Ledeb. – ядовитое растение, другие авторы [4,5] считают его кормовым; *H. ellipticum* Ledeb., по данным [1,5], тоже считается ядовитым, тогда как, согласно другим источникам [4,8], это хорошее кормовое растение для верблюдов и овец. Подобные противоречия отмечены и по многим другим таксонам, в частности *Kalidium foliatum* (Pall.) Moq., *Suaeda physophora* Pall., *Ammodendron conollyi* Bunge ex Boiss., *Ammothamnus lehmannii* Bunge, *Psoralea drupacea* Bunge, *Iris songarica* Schrenk, *Papaver pavoninum* Schrenk и др. Многие исследователи придерживаются мнения, что растения, произрастающие в популяциях в суровых условиях континентального климата, содержат больше алкалоидов, чем в популяциях гумидной зоны [3,9]. Поэтому понятие «ядовитость растения» следует рассматривать более широко: как совокупность экологических факторов, влияющих на биохимический состав растений в связи с их широкой экологической амплитудой.

На пустынных пастбищах рассматриваемого региона многие ядовитые растения в начальных фазах развития не поедаются сельскохозяйственными животными. Однако после осенних осадков и заморозков они могут быть безвредными и использоваться в качестве корма. К таким растениям можно отнести *Peganum harmala* L., *Vexibia alopecuroides* (L.) Yakovlev, *V. pachycarpa* (Schrenk ex C. A. Mey.) Yakovlev, *A. lehmannii* Bunge, *Ammodendron conollyi* Bunge ex Boiss, *Anabasis aphylla* L. и др. Наряду с этим на исследуемой территории имеется ряд видов, поедание которых даже в сухом состоянии приводит к от-

Жизненная форма ядовитых растений пустыни Кызылкум

Форма	Количество видов	% от числа ядовитых видов
Деревья	1	1,4
Кустарники	6	8,2
Кустарнички	2	2,7
Полукустарники	4	5,5
Полукустарнички	0	0
Многолетние травы	36	49,3
Двух- и однолетние травы	24	32,8

равлению животных, что зачастую заканчивается их гибелью. В связи с этим ядовитые растения исследуемого региона можно условно разделить на две группы: не поедаемые (вызывающие острые отравления и часто гибель животных) и поедаемые.

К первой группе нами отнесены следующие растения: *Alisma plantago-aquatica* L., *Eminium lehmannii* (Bunge) Kuntze, *Heliotropium lasiocarpum* Fisch. et C. A. Mey., *Trichodesma incanum* (Bunge) DC., *Bryonia melanocarpa* Nab., *Thalictrum isopyroides* C.A. Mey., *Ephedra distachya* L., *E. equisetina* Bunge, *Smirnovia turkestanica* Bunge, *Merendera robusta* Bunge, *Datura stramonium* L. Поскольку эти виды вызывают отравление сельскохозяйственных животных, сведения об их распространении в определённом растительном сообществе очень важны.

Alisma plantago-aquatica L. – многолетнее растение из сем. *Alismataceae*. Произрастает по мелководным прибрежным местам вдоль рек, каналов, протоков, озёр, арыков на лугово-болотных почвах. Ядовитые надземные части растения в зелёном виде опасны для крупного рогатого скота и лошадей, но безвредны для коз. Имеются данные, что после их поедания животных парализует, и они гибнут [3].

Eminium lehmannii (Bunge) Kuntze. – травянистое растение из сем. *Araceae* высотой 15–30 см. Произрастает неравномерно в саксаулово-кустарниково-илаковых группировках по всему исследуемому региону, часто встречается на мелкобугристых и грядово-бугристых закреплённых песках. Клубни содержат ядовитый для овец сапонин [1].

Таблица 2

Спектр ядовитых растений по отношению к почвенной влаге

Экологическая группа	Количество видов	% от числа ядовитых видов
Ксерофиты	48	65,7
Ксеромезофиты	18	24,6
Мезофиты	7	9,5

***Heliotropium lasiocarpum* Fisch. et C. A. Mey.** – обычное однолетнее растение из сем. *Boraginaceae* высотой 10–40 см. В естественных условиях встречается на обрывах оврагов, вдоль дорог и заборов, рядом с жильём. В зелёном и сухом виде ядовито. Особенно ядовиты семена, которые массово созревают в августе. В надземных частях растения содержится около 4% алкалоидов (гелиотропин и лазиокарпин). Обычно отравление им получают овцы и крупный рогатый скот. Наблюдениями чабанов установлено, что отравление возникает в отарах овец, не получающих необходимое количество воды. Из-за нехватки других сочных кормовых растений овцы стараются утолить жажду, поедая сочную траву гелиотропа. В результате появляются признаки водянки, коматозное состояние, судороги и животное погибает [1].

***Trichodesma incanum* (Bunge) DC.** – многолетнее растение из сем. *Boraginaceae*. В восточной части региона встречается вблизи населённых пунктов на заброшенных участках богарных посевов зерновых культур. В надземной части растения содержится алкалоид триходесмин, а в семенах – инканин. Отравление животных чаще всего происходит, когда они на пастбищах или в смеси с зерном поедают семена триходесмы. Опасны также стебли и листья: 100 г травы вызывает смерть крупного рогатого скота [1].

***Ephedra distachya* L.** – безлистный кустарничек из сем. *Ephedraceae* высотой до 40 см и с ползучим корневищем. Встречается «пятнами» зарослей среди полыни на останцовых возвышенностях. Отмечались случаи массового отравления козлят в летний период [6]. В случае отравления этим растением выздоровление наступает крайне редко, как правило, у козлят начинается понос, затем появляются судороги и они погибают.

***E. equisetina* Bunge** – кустарник из сем. *Ephedraceae* высотой 1,5 м. Произрастает на закреплённых песках и каменистых, мелкозёмисто-щебнистых склонах останцовых гор. В вегетативных органах содержатся алкалоиды: эфедрин, псевдоэфедрин, N-метилэфедрин, d-норпсевдоэфедрин. Общее их содержание в растении составляет 0,02–2,6%. Отравляются им в основном ягнята и козлята, при этом животные дрожат, забрасывают голову и быстро погибают [3].

***Merendera robusta* Bunge** – многолетнее клубнелуковичное красиво цветущее растение из сем. *Melanthiaceae*. Произрастает в предгорьях останцовых возвышенностей и предгорной полосе песков. Во всех органах растения содержится ядовитый алкалоид колхицин. При длительном хранении токсичность листьев повышается [6]. Мерендера крупная встречается в составе боялычево-кевреиково-тетыровой ассоциации тетыровой формации. В Юго-Западном Кызылкуме часто произрастает вокруг колодцев. На пастбищах встречается неравномерно, но при этом часто наблюдалась смерть ягнят в связи с отравлением этим растением.

***Smirnovia turkestanica* Bunge** – кустарник из сем. *Fabaceae*. Произрастает на песчаных массивах, в основном бугристых песках, вегетирует с марта по август. Изредка встречается вдоль автомобильных дорог. Содержит большое количество алкалоидов – смирновин и сферофизин. Этот эндемик Центральной Азии встречается в составе селиновой, кандымово-эркекселиновой, кустарниково-эркекселиновой ассоциаций по всему рассматриваемому региону.

***Bryonia melanocarpa* Nabiev** – многолетнее травянистое растение с вьющимся стеблем из сем. *Cucurbitaceae*. Произрастает на закреплённых бугристых песках на юге и востоке региона в окр. колодцев Джилкикудук, Сайлау, Таскикудук, Кулач, Укабек, Балташаудур и др. в составе джужукузгунников. Сильно ядовито, содержит глюкозиды брионин и брионидин. Отравляются им лошади и овцы.

***Thalictrum isopyroides* C.A. Mey.** – многолетнее растение из сем. *Ranunculaceae*. Произрастает изредка группами по мелкозёмистым, мелкозёмисто-щебнистым и каменистым склонам всех останцовых гор региона. Ядовито всё растение и отравляются им в основном лошади. Содержит алкалоиды тализопирин и тализопин.

***Datura stramonium* L.** – однолетнее растение из сем. *Solanaceae* с толстым гладким вильчатопетлистым стеблем высотой до 1,5 м. Растёт на сорных местах около жилья, на дорогах и огородах. Содержит алкалоиды: в листьях и семенах гиосциамин, в корнях гиосциамин и скополамин. На естественных пастбищах отравление дурманом наблюдается у лошадей, крупного рогатого скота, редко овец. Для отравления молодняка со смертельным исходом достаточно 0,8–1,2 кг зелёной массы.

Вредные растения. Многие исследователи условно разделяют эти растения по степени их воздействия на 3 группы: влияющие на качество молочной продукции (вкус, запах); вызывающие изменения качества шерсти; оказывающие механическое повреждение внутренних органов животных.

Рассмотрим растения первой группы, поскольку их влияние можно выявить путём проведения специальных биохимических исследований.

Почти все вредные растения в начале вегетации хорошо поедаются животными и считаются ценными в кормовом отношении. Однако в период плодоношения, когда у растения (злаки) формируются жёсткие ости и появляются липучие плоды (сем. *Boraginaceae* и виды *Calligonum*), оно является вредоносным. Если учесть, что в пустыне Кызылкум выпасаются различные животные (крупный рогатый скот, козы, овцы, лошади, верблюды), то такое вредоносное действие этих растений, как изменение качества шерсти, следует рассматривать условно, поскольку это относится только к тем животным, которые дают шерсть (козы, овцы и верблюды). Для других эти растения безвредны. Например, весной и в начале лета травянистые побеги кандыма до появления зрелых плодов служат для овец, коз и верблюдов сочным витаминным кормом. Осенью и зимой хорошо поедаются опавшие сухие побеги

и плоды, особенно когда они размягчаются после осадков. Интенсивное потребление плодов кандыма животными может быть объяснено наличием большого количества белков. Но плоды кандыма с ветвистыми щетинками из секции *Calligonum* и *Medusae*, прилипая к шерсти овец, коз и верблюдов, ухудшают её качество.

Наиболее вредными растениями пустыни Кызылкум являются виды рода *Tribulus* (*T. macropterus* Boiss. и *T. terrestris* L.). Они не имеют большого кормового значения, но при нехватке сочных кормов поедаются овцами, козами и лошадьми, а так как плоды их покрыты маленькими шипами, повреждается ротовая полость животных. К этой группе можно отнести виды рода *Lycium* L., которые имеют колючий стебель. Колочки оставляют глубокие раны на вымени, курдюке, а застревая в шерсти, ухудшают её качество.

Большинство злаков, которые являются ценным кормом, в фазе колошения могут нанести сельскохозяйственным животным различного рода вред. Примером служат зерновки *Aegilops triuncialis* L. и *Avena fatua* L., которые имеют твёрдую ость и при поедании ранят ротовую полость, носоглотку или глаза животных. Не переваренные соцветия видов рода *Setaria* P. Beauv. вызывают появление в желудке животных шаровидных образований, вследствие чего они часто погибают.

Научно-производственный центр «Ботаника»
Академии наук Республики Узбекистан

Дата поступления
10 сентября 2010 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Адылов Т.А. Ядовитые и алкалоидоносные растения каракулеводческих пастбищ Узбекистана. Ташкент: Фан, 1970.
2. Гаевская Л.С. Каракулеводческие пастбища Средней Азии. Ташкент: Фан, 1971.
3. Гаммерман А.Ф., Гусынин И.А., Ильин М.М. и др. Ядовитые растения лугов и пастбищ. М.:Л., 1950.
4. Ережепов С.Е. Флора Каракалпакии, её хозяйственная характеристика, использование и охрана. Ташкент: Фан, 1978.
5. Ларин И.В., Агабабян Ш.М., Работнов Т.А., Ларина В.К. и др. Кормовые растения сенокосов и пастбищ СССР. Т. 1–3. М.:Л., 1950; 1951; 1956.
6. Минервин В.И. Ядовитые растения Туркменистана, их польза и вред для сельскохозяйственных животных. Ашхабад: Изд-во АН ТССР, 1958.
7. Никитин В.В. Жизненные формы растений флоры Туркмении // Бот. журн. 1965. Т. 50. № 1.
8. Растительные ресурсы СССР. М.: Наука, 1984; 1985; 1986; 1988; 1990; 1991.
9. Шаронов Н.И. Закономерности химизма растений. М.:Л.: Изд-во АН СССР, 1962.

H.F. ŞOMURODOW

GYZYLKUM ÇÖLÜNİŇ ZYÝANLY WE ZÄHERLI ÖSÜMLIKLERI

Gyzylgum çölünde 68 uruga we 40 maşgala degişli bolan zäherli ösümlikleriň 73 we zyýanly ösümlikleriň 39 görnüşiniň ösýändigini anyklandy. Zyýanly we zäherli ösümlikleriň aglaba böleginiň çägeliklerde, gipsli topraklarda we pes daglarda ösýän kserofitlerden ybaratdygy görkezilýär. Zäherli ösümlikleriň 82,1%-i we zyýanly ösümlikleriň 53,8%-i otjumak ösümliklere degişlidigi anyklandy. Bu görkezijiniň gyrymsy agaç ösümlikleri üçin degişlilikde 17,9 we 46,1%-e deňdigini beýan edilýär. Gyzylgumuň zäherli ösümlikleri haýwanlar tarapyndan iýilmeýän we iýilýän diýlen şertli iki topara bölünip, olara gysgaça häsiýetnama berilýär.

KH.F. SHOMURODOV

HARMFUL AND POISONOUS PLANTS OF KYZYLKUM DESERT

There grow in Kyzylkum desert 73 poisonous and 39 species of harmful plants concerning 68 genera and 40 families it is established. It is shown, that the overwhelming majority of harmful and poisonous plants make xerophytes, growing on sands, gypsiferous soils and outlier mountains. It is established, that 82,1 % of poisonous and 53,8 % of harmful plants fall to the share of grassy, and for shrub-arboreal species this index makes 17,9 and 46,1 % accordingly. Poisonous plants of Kyzylkum desert are conditionally divided in two groups: not eaten and eaten species by animals. The short characteristic is given.

АРАЛ И ЕГО ПРОБЛЕМЫ

УДК 631.6.02(575.1)

Э.И. ЧЕМБАРISOV, А.Р. РЕЙMOV

ПУТИ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ КАРАКАЛПАКСТАНА

Земельно-водные ресурсы имеют важное стратегическое значение в деле обеспечения устойчивого развития любой страны. В аридной зоне особую значимость при этом приобретают орошаемые земли, на которых выращивается более 90% всей сельхозпродукции республики. В этой связи основным условием обеспечения устойчивого развития этого региона является бережное отношение к земле и воде.

Интенсивное освоение земель в XX в., когда в сельскохозяйственный оборот вводились даже засоленные земли, привело к снижению их плодородия, усилению процессов дефляции и эрозии. В результате применения огромного количества минеральных удобрений и пестицидов, значительная часть орошаемых площадей загрязнена различными ингредиентами.

Проблему деградации земель, используемых в сельском хозяйстве, можно решать в трёх направлениях: 1) на уровне речного бассейна; 2) орошаемой зоны; 3) орошаемого поля.

Главный потребитель речного стока – сельскохозяйственное орошение. Общая орошаемая площадь в бассейне Амударьи составляет 4,5 млн. га, а основными потребителями воды являются Таджикистан (9,5 км³), Туркменистан (22,0), Узбекистан (23,2 км³).

Лимиты водозабора с 1992 г. устанавливаются решением Межгосударственной координационной водохозяйственной комиссии (МКВК) на гидрологический год (в том числе на вегетационный и период между вегетациями).

Мониторинг состояния и использования земельных ресурсов Узбекистана проводится подразделениями Госкомземгеодезкадастра, Минсельводхоза, Узгидромета, Госкомприроды.

В последние годы орошаемая пашня в республике ежегодно по разным причинам полностью не засеивается (130–237 тыс. га) [1]. Незасеянные площади составляют 264 тыс. га. Одна из причин этого – ухудшение мелиоративного состояния земель. Так, за 1990–2000 гг. площадь засоленных земель увеличилась на 30% (с 1838

до 2394 тыс. га). Работы же по улучшению состояния этих земель, их капитальной планировке недостаточны и уровень их не соответствует сложившейся ситуации.

Вторая причина низкой эффективности использования орошаемых земель, их охраны и воспроизводства плодородия – неправильная структура посевов, которая должна быть экологически обоснованной и обеспечивать поддержание положительного баланса гумуса в почве. В настоящее время в структуре посевов хлопчатник и зерновые культуры занимают 72%.

Для рационального использования и охраны земельных ресурсов необходимо следующее:

- инвентаризация орошаемых земель с целью выявления систематически неиспользуемых, установления причин этого и принятия соответствующих решений;
- природно-сельскохозяйственное районирование территории бассейна р. Амударьи (в пределах Узбекистана) и пересмотр на основе этого специализации хозяйств;
- перепланировка орошаемых полей и реконструкция коллекторно-дренажной сети;
- разработка и внедрение экологически обоснованной структуры посевов люцерны, зернобобовых и других кормовых культур;
- повсеместное внедрение научно обоснованных норм внесения минеральных и органических удобрений;
- применение современных агротехнических методов выращивания различных сельскохозяйственных культур.

Получение высоких устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур, прежде всего, связано с рациональным использованием и охраной земельных ресурсов.

Анализ имеющихся данных показал, что развитие аграрного сектора Каракалпакстана в последние годы шло по пути расширения площади пашни, что сопровождалось интенсивным мелиоративным строительством и освоением пастбищ [2,3].

В ряде районов республики, характеризующихся избытком трудовых ресурсов, получили преимущественное развитие орошаемое земледелие и отрасли промышленности по переработке сельскохозяйственного сырья. В районах же традиционного пастбищного животноводства рост поголовья овец не всегда обеспечивался повышением кормовой ёмкости пастбищ, а в районах, где сеяли рис, прирост посевных площадей не соответствовал объёму имеющихся водных ресурсов. В результате в структуре аграрного сектора преобладали монокультуры – хлопчатник, рис и др.

По территориальной структуре и специализации сельскохозяйственного производства республика делится на четыре природно-экономические зоны: южную, центральную, северную и приморскую [2].

Общая площадь пахотнопригодных земель Каракалпакстана составляет 2 млн. га, что почти в 4,7 раза больше орошаемых. Фактически освоено лишь 21,3% пахотных земель и 43,5% кормовых угодий [1].

В настоящее время по удельному весу в общей посевной площади и валовому доходу ведущая роль принадлежит хлопководству. На долю этой отрасли приходится 36,6–37,0% орошаемых земель.

Значительная площадь орошаемых земель занята также под посевы риса, который стал высокоурожайной зерновой культурой.

Выращивание люцерны, наряду с зерноводством, также является важной отраслью сельскохозяйственного производства. Однако урожайность этой культуры в последние годы снизилась. В перспективе выращивание люцерны (в хлопковом и рисовом севооборотах) является одним из путей повышения урожайности сельскохозяйственных культур.

Наряду с хлопководством и зерноводством для развития сельского хозяйства республики очень важно уделять больше внимания шелководству и виноградарству.

В перспективе предлагается изменить структуру выращивания сельскохозяйственных культур в различных природно-экономических районах. В южной зоне за счёт совершенствования агротехники, внедрения прогрессивной технологии водопользования, проведения капитальной перепланировки полей предлагается расширение орошаемой площади под посев хлопчатника. В центральной зоне прирост орошаемых земель будет осуществляться за счёт выращивания зерновых, плодовоовощных и кормовых культур. В северной зоне предлагается перейти на выращивание только зерновых культур [2].

Для решения вопросов земле- и водопользования в пределах орошаемых полей предлагается провести их паспортизацию. При этом должны учитываться: уклон поверхности участка; мощность мелкозёма; наличие галечника; уровень залегания и степень минерализации грунтовых вод; основные агрофизические и агрохимические характеристики почв; их обеспеченность гумусом, азотом, фосфором, калием и др.

Паспорт является сводом агроэкономической информации об участке, которая позволяет фермерам выбирать правильные решения при выполнении агромелиоративных работ на нём, проводить объективный анализ динамики сельхозпроизводства и совершенствовать культуру земледелия.

Решение вопросов рационального использования земельных и водных ресурсов по указанным трём направлениям (уровням) тесно связано между собой (таблица).

С учётом различных мелиоративных характеристик (степень засоленности почвогрунта, глубина залегания грунтовых вод, наличие дренажа, урожайность) составлена схематическая карта пригодности земель Каракалпакстана для сельскохозяйственного производства. Эти земли подразделены на благоприятные, сравнительно благоприятные и неблагоприятные.

Таблица

Агроэкономический паспорт орошаемого поля

Топографическая карта поля с указанием площади, занятой под пашню, дорог, оросительной и коллекторно-дренажной сети, застроек
Применяемые и рекомендуемые схемы расположения поливных участков на вегетационный период (уклон поверхности, мощность мелкозёма, наличие галечника, уровень залегания грунтовых вод и степень их минерализации, ширина и длина поливных борозд, расход воды, подаваемой в борозду)
Состав возделываемых культур и их продуктивность. Фенологические данные по рассматриваемому полю, плановая и фактическая урожайность
Основные агрофизические и агрохимические характеристики почв (механический состав, физические и физико-химические свойства). Информация о механическом составе помогает определить степень сложности механизированной обработки земли
Карты обеспеченности почвы гумусом, азотом, фосфором и калием, степени засоления и механического состава для пахотного (0–30 см) и подпахотного (30–100 см) горизонтов
Сведения об урожайности (по отдельным сборам), времени посева, густоте стояния растений, а также об экономической эффективности сельхозпроизводства (валовая продукция, постоянные и переменные затраты, валовая и чистая прибыль)

В Каракалпакстане в общем фонде орошаемых земель преобладают засоленные почвы. Значительная часть орошаемых земель характеризуется низким бонитетом. В зоне возделывания сельскохозяйственных культур мощность плодородного слоя составляет лишь 0,15–0,35 м, а содержание гумуса – 0,5–0,8%, тогда как карбо-

натность, загипсованность почв и концентрация водно-растворимых солей в них во много раз превышают нормы.

Таким образом, в перспективе необходимо изменить структуру выращиваемых сельскохозяйственных культур в различных природно-экономических районах.

Институт водных проблем
АН Республики Узбекистан

Дата поступления
4 апреля 2011 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Национальный доклад* о состоянии окружающей среды и использовании природных ресурсов в республике Узбекистан за 2002–2004 гг. Ташкент: "Shinor ENK", 2005.
2. *Умаров Е.К.* Проблемы совершенствования территориальной структуры производительных сил Республики Каракалпакстан: Автореф. дис. ... д-ра наук. Ташкент, 2003.
3. *Чембарисов Э.И., Реймов А.Р., Атаназаров К.М.* Об использовании коллекторно-дренажных вод в Республике Каракалпакстан // Экологический вестник Узбекистана. 2006. № 2.

E.I. ÇEMBARISOW, A.R. REÝMOW

GARAGALPAGYSTANYŇ ÝER BAÝLYKLARYNY AÝAWLY PEÝDALANMAGYŇ ÝOLLARY

Garagalpagystan Respublikasynyň ýer baýlyklaryny aýawly peýdalanmagyň problemasyny çözmekdäki işleriň ugurlary kesgitlenilýär. Ony çözmekligi üç ugur boýunça: derýa basseýniniň, suwarymly zonanyň we suwarylýan meýdanlaryň (atyzlaryň) derejesinde amala aşyrmak göz öňünde tutulýär.

Suwarylýan meýdanyň (atyzyň) agroykdysady pasporty getirilýär.

E.I. CHEMBARISOV, A.R. REYMOV

WAYS OF RATIONAL USE OF GROUND RESOURCES OF KARAKALPAKSTAN

Directions of works in a solution of a problem of rational use of ground resources of Republic Karakalpakstan are defined. Its decision is supposed to be spent in three directions: at level of the river basin, an irrigated zone and irrigated fields.

The agroecological passport of an irrigated field is resulted.

УДК 574.583 (575.1)

З.А. МУСТАФАЕВА, И.М. ЖОЛДАСОВА, А.К. МУСАЕВ, Р.О. ТЕМИРБЕКОВ

ФИТОПЛАНКТОН АРАЛЬСКОГО МОРЯ

За последние полвека из-за внутриводоемного перераспределения водных ресурсов Амударьи и Сырдарьи и резкого уменьшения притока речных вод в Аральское море площадь его уменьшилась более чем в 5 раз, объем воды – более чем в 10 раз, при этом дно высохло на 4 млн. га его акватории. В результате этих процессов море разделилось на две части – Малый (северная) и Большой (западная и восточная) Арал.

Наши исследования проводились на Большом Арале в пределах территории Узбекистана. По данным метеостанции Актумсук, на конец 2009 г. уро-

вень моря находился на отметке 26,87 абс. м БС, то есть за указанный период он понизился более чем на 26 м. Минерализация воды в его западной части составляла 130, а в восточной – более 200 г/л.

После строительства Кокаральской плотины (2005 г.) весь сток Сырдарьи аккумулировался в северной части Арала. В результате уровень воды в море уже в 2006 г. поднялся до отметки 42,1 м. Солёность её в этот период составляла в среднем 12,9 г/л (наибольшее значение зарегистрировано в заливе Бутакова – 18,02 г/л, наименьшее – в приустьевой части Сырдарьи – 9,7–12,6).

Изменение абиотических параметров и деградация экосистемы моря вызвали кардинальные изменения в составе его биоты, в том числе и в структуре фитопланктона [2–5, 10].

В начале XX в. при минерализации воды 10–11 г/л в фитопланктоне моря было зарегистрировано 375 видов и внутривидовых таксонов водорослей [6]. В 1967–1972 гг. при минерализации воды 9,5–11,3 г/л в открытой части Южного Арала обнаружено 306 видов [9]; в 1993–1995 гг., когда солёность воды составляла 35–42 г/л, – лишь 245 таксонов водорослей [11]. В 1999–2002 гг. на фоне снижения уровня моря повысилась минерализация воды – 58–74 г/л, а в фитопланктоне было обнаружено 159 видов, форм и разновидностей [10]. С увеличением минерализации морской воды (2005 г. – 84–112 г/л, 2006 г. – 66–140, 2007 г. – 126–154 г/л) обеднялось таксономическое разнообразие и уменьшалось количество фитопланктона [7, 8]. В 2008–2009 гг., когда минерализация воды в восточной части моря составляла 183–218 г/л, а в западной – 104 (2008 г.) и 102–130 г/л (2009 г.), в планктоне уменьшилось представительство родов Cyanophyta, Chryzophyta, Dinophyta, Chlorophyta.

В 2009 г. из-за труднодоступности отбора проб исследования проводились только в западной части моря на участках Актумсук (АКТ), Жидели (GDL) и Асфальткулау (ASK) (рисунки).

Было отобрано 19 проб фитопланктона, в которых обнаружено 77 видов, разновидностей и форм водорослей: синезелёных (Cyanophyta) – 20; диатомовых (Bacillariophyta) – 38; зелёных (Chlorophyta) – 13; пиропитовых (Dinophyta) – 3; золотистых (Chryzophyta) – 1; криптопитовых (Cryptophyta) – 2 (табл. 1).

Основу фитопланктона, как и 50 лет назад, составляли диатомовые, синезелёные и зелёные водоросли. Остальные группы водорослей в пробах встречались единично (табл. 2).

Синезелёные (Cyanophyta) на исследованных участках моря развивались умеренно и представлены в основном колониальными и нитчатными водорослями из родов Microcystis, Dactylococcopsis, Gloeocapsa, Synechococcus, Oscillatoria, Phormidium, Lyngbya, Spirulina, Anabaena (см. табл. 2).

В 2008 г. количество синезелёных водорослей на восточном участке моря составляло $39800,0 \cdot 10^3$ кл/л при биомассе 232,831 мг/л, а на западном – от $93,75 \cdot 10^3$ (GDL) до $13412,50 \cdot 10^3$ (АКТ) кл/л, при биомассе 3,469 и 601,772 мг/л – соответственно. В 2009 г. эти показатели составляли, соответственно, $14150,0 \cdot 10^3$ и $25325,0 \cdot 10^3$ кл/л при биомассе 131,663 и 616,320 мг/л (табл. 3).

Диатомовые водоросли (Bacillariophyta) по таксономическому разнообразию играют основную роль в фитопланктоне исследованных участков моря. Они представлены как широко распространёнными пресноводно-солонатово-водными формами, так и солонатово-морскими, характерными для водоёмов с повышенной минерализа-



Рис. Снимок Аральского моря из космоса (MODIS-TERRA, 18.11.2009 г.) с указанием районов отбора проб: 1 – Асфальткулау, 2 – Жидели, 3 – Актумсук в западной части; 4 и 5 – в восточной

цией воды. Это представители родов Melosira, Cyclotella, Synedra, Cocconeis, Coscinodiscus, Amphora, Navicula, Diploneis, Gyrosigma, Entomoneis, Hantzschia, Nitzschia, Surirella. При высоком качественном разнообразии диатомовые водоросли в планктоне встречаются в основном единично. Однако крупные по размеру клетки создают его повышенную биомассу.

Количество диатомовых водорослей на западном участке моря в 2008 г. колебалась от $9,375 \cdot 10^3$ (АКТ) до $531,25 \cdot 10^3$ (GDL) кл/л, а биомасса составляла 6,916 и 322,956 мг/л – соответственно, на восточном – $12,500 \cdot 10^3$ кл/л и 6,506 мг/л. В 2009 г. эти показатели составляли, соответственно, $39,583 \cdot 10^3$ и $712,500 \cdot 10^3$ кл/л, 22,994 и 153,463 мг/л (см. табл. 3).

Зелёные водоросли (Chlorophyta) представлены в основном видами родов Oocystis, Chlorella, Chlorocococcus, Dunaliella, Carteria, Scenedesmus, Tetraedron, некоторые из них являются выражен-

Таблица 1

Сукцессия таксономической структуры фитопланктона Аральского моря 2007–2009 гг.

Таксон	Год		
	2007	2008	2009
Cyanophyta	15	16	16
Bacillariophyta	56	16	35
Cryptophyta	–	2	2
Chryzophyta	2	1	1
Dinophyta	2	3	3
Chlorophyta	14	11	8
Vсero	89	49	65

ными галофилами. Количество их в западной части моря колебалось от $212,50 \cdot 10^3$ (GDL) до $5396,80 \cdot 10^3$ (АКТ) кл/л, а биомасса, соответственно, составляла 317,68 и 784,188 мг/л в 2008 г.; от $252,08 \cdot 10^3$ до $2256,30 \cdot 10^3$ кл/л, 17,579 и 358,190 мг/л в 2009 г. (см. табл. 3).

Единично в пробах встречались пиррофитовые (Dinophyta), золотистые (Chryzophyta) и криптофитовые (Cryptophyta) водоросли. Наибольшее количество пиррофитовых было отмечено на участке Асфальткулау в 2008 г.: $2050,0 \cdot 10^3$ кл/л при биомассе 1905,0 мг/л (см. табл. 3).

Таблица 2

Таксономическая структура фитопланктона Аральского моря в 2008–2009 гг.

Таксон	Восточная часть	Западная часть	ASK	GDL	АКТ	ASK	GDL	АКТ
	2008 г.					2009 г.		
Суанophyta	$\frac{10}{45,5}$	$\frac{2}{20,0}$	$\frac{10}{40,0}$	$\frac{2}{11,8}$	$\frac{5}{29,4}$	$\frac{10}{20,4}$	$\frac{4}{14,8}$	$\frac{13}{28,9}$
Bacillariophyta	$\frac{4}{18,2}$	$\frac{5}{50,0}$	$\frac{6}{24,0}$	$\frac{10}{58,8}$	$\frac{3}{17,6}$	$\frac{28}{57,1}$	$\frac{11}{40,8}$	$\frac{22}{48,9}$
Cryptophyta	–	–	$\frac{2}{8,0}$	$\frac{1}{5,9}$	$\frac{1}{5,9}$	$\frac{1}{2,1}$	$\frac{2}{7,4}$	$\frac{2}{4,4}$
Chryzophyta	$\frac{1}{4,5}$	–	–	–	–	$\frac{1}{2,1}$	$\frac{1}{3,7}$	–
Dinophyta	–	–	$\frac{3}{12,0}$	–	–	$\frac{2}{4,1}$	$\frac{3}{11,1}$	$\frac{1}{2,2}$
Chlorophyta	$\frac{7}{31,8}$	$\frac{3}{30,0}$	$\frac{4}{16,0}$	$\frac{4}{23,5}$	$\frac{8}{47,1}$	$\frac{7}{14,2}$	$\frac{6}{22,2}$	$\frac{7}{15,6}$
Всего видов	22	10	25	17	17	49	27	45

Примечание. В числителе – количество таксонов, в знаменателе – доля в общем разнообразии, %.

Таблица 3

Количественное развитие фитопланктона Аральского моря в 2008–2009 гг.

Таксон	Восточная часть	Западная часть	ASK	GDL	АКТ	ASK	GDL	АКТ
	2008					2009		
Суанophyta	$\frac{39800,0}{232,831}$	$\frac{150,0}{11,30}$	$\frac{13412,50}{601,772}$	$\frac{93,75}{3,469}$	$\frac{1321,90}{38,313}$	$\frac{21795,83}{1166,450}$	$\frac{14150,0}{131,663}$	$\frac{25325,0}{616,320}$
Bacillariophyta	$\frac{12,500}{6,506}$	$\frac{37,50}{15,606}$	$\frac{50,00}{31,491}$	$\frac{531,25}{322,956}$	$\frac{9,375}{6,916}$	$\frac{39,583}{22,994}$	$\frac{412,500}{118,800}$	$\frac{712,500}{153,463}$
Cryptophyta	–	–	$\frac{12,500}{984,430}$	$\frac{12,500}{13,600}$	$\frac{6,250}{6,800}$	$\frac{10,417}{11,333}$	$\frac{143,750}{265,525}$	$\frac{250,00}{272,00}$
Chryzophyta	$\frac{12,500}{1,1750}$	–	–	–	–	–	$\frac{6,250}{0,588}$	–
Dinophyta	–	–	$\frac{2050,0}{1905,0}$	–	–	$\frac{8,333}{10,717}$	$\frac{131,250}{206,150}$	$\frac{31,250}{40,188}$
Chlorophyta	$\frac{1431,250}{169,488}$	$\frac{318,80}{42,460}$	$\frac{3043,80}{449,188}$	$\frac{212,50}{317,68}$	$\frac{5396,80}{784,188}$	$\frac{252,08}{17,579}$	$\frac{1037,50}{133,588}$	$\frac{2256,30}{358,190}$
Всего	$\frac{41256,25}{410,0}$	$\frac{69,366}{506,30}$	$\frac{18568,80}{3974,881}$	$\frac{837,50}{644,093}$	$\frac{6734,325}{836,217}$	$\frac{22106,24}{1229,073}$	$\frac{15881,30}{856,314}$	$\frac{28575,05}{1440,161}$

Примечание. В числителе – количество, кл·10³; в знаменателе – биомасса, мг/л

Таким образом, и на западном, и на восточном участке моря видовой состав фитопланктона практически одинаков и представлен в основном диатомовыми, синезелёными, зелёными, пиррофитовыми, золотистыми и криптофитовыми водорослями. Наибольшее развитие зелёных и синезелёных водорослей наблюдается летом.

Анализ экологических характеристик водорослей, обнаруженных в фитопланктоне ис-

следуемых участков моря, показал наличие в нём широко распространённых пресноводно-солонатово-водных и солонатово-морских форм.

Есть мнение, что видовой состав фитопланктона обедняется по мере продвижения от сильно опреснённых прибрежных акваторий к более солёным центральным районам моря [1]. Наши исследования это подтверждают.

Институт зоологии АН Узбекистана
Институт биоэкологии ККО
АН Узбекистана

Дата поступления
22 декабря 2010 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Аладин Н.В., Котов С.В.* Естественное состояние экосистемы Аральского моря и её изменение при антропогенном воздействии // Гидробиологические проблемы Аральского моря. Л., 1989.
2. *Ельмуратов А.Е.* Экологические особенности фитопланктона южной части Аральского моря и озёр Приаралья // Тез. докл. V Всерос. конф. по водным растениям. Борок, 2000.
3. *Жолдасова И.М., Павловская Л.П., Ельбаева М.К.* и др. Кардинальные изменения в составе биоты Аральского моря // Уз. биол. журн. 1999. № 5.
4. *Жолдасова И.М., Казахбаев С., Ельбаева М.К.* и др. Обнаружение артемии в открытой части Аральского моря // ДАН РУз. 2001. № 12.
5. *Завьялов П.О., Арашкевич Е.Г., Дикарев С.Н.* и др. Мониторинг состояния физических, химических и биологических систем Аральского моря в условиях экологического кризиса // Современные проблемы аридных и семиаридных экосистем юга России. М.: Изд. РАН. Южный научный центр, 2006.
6. *Киселёв И.А.* Новые данные о водорослях Аральского моря // Изв. Отдела прикладной ихтиологии и научно-промышленных исследований. 1927. Т. 5. Вып. 2.
7. *Мирабдуллаев И.М., Жолдасова И.М., Казахбаев С.* и др. Современное состояние экосистемы западной части Аральского моря // Проблемы охраны и рационального использования биологических ресурсов водоёмов Узбекистана. Ташкент: Chinor ENK, 2001.
8. *Мустафаева З.А., Мирабдуллаев И.М.* Изменение фитопланктона Аральского моря с повышением минерализации // Мат-лы междунар. науч.-практич. конф. «Современные проблемы экологии и экологического образования». Орехово-Зуево: Изд. МГОИ, 2009.
9. *Пичкилы Л.О.* К продуктивности фитопланктона в Аральском море // Биологические основы рыбного хозяйства республик Средней Азии и Казахстана. Ашхабад, 1974.
10. *Mirabdullaev I.M., Joldasova I.M., Mustafaeva Z.A.* et al. Succession of the ecosystems of the Aral Sea during its transition from oligohaline to polyhaline water body // Journal of Marine Systems. 2004. № 47.
11. *Orlova M.I.* Primary production and decomposition in the coastal zone of the northern part of the Aral Sea near the delta of the Syr Dar'ya // International Journal of salt lake research. 1996–1997. V. 5.

Z.A. MUSTAFAËVA, I.M. ŽOLDASOVA, A.K. MUSAËV, R.O. TEMIRBEKOV ARAL DEŃZINIŃ FITOPLANKTONY

Aral deŃziniŃ fitoplanktonynyŃ taksonomik düzüminiŃ-strukturasyynyŃ we mukdar taýdan ösüŃiniŃ 2008-2009-njy ýyldarda Özbekistan RespublikasyynyŃ çäklerinde geçirilen barlaglarynyŃ netijeleri getirilýär.

Z.A.MUSTAFAEVA, I.M. JOLDASOVA, A.K. MUSAEV, R.O. TEMIRBEKOV THE PRESENT ON THE STATE OF PHYTOPLANKTON OF THE ARAL SEA

Results of researches taxonomic structure and quantitative development of a phytoplankton of Aral sea, spent to 2008-2009 within Republic Uzbekistan territory are presented.

УДК 616:574(575.1)

И.Р. ТУРДЫМАМБЕТОВ, С.М. МАМБЕТУЛЛАЕВА

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ НАСЕЛЕНИЯ ЮЖНОГО ПРИАРАЛЬЯ

Комплексный геоэкологический подход и анализ закономерностей, обуславливающих зависимость здоровья населения от условий среды обитания, требует количественной оценки информации о ней [1,2].

Прогнозирование возникновения, развития и изменения уровня общей заболеваемости населения в зависимости от экологических условий территории, на которой оно проживает, является основной задачей медико-экологических исследо-

ваний. Известно, что структура и динамика общей заболеваемости жителей того или иного региона обусловлены изменением показателей рождаемости, смертности, продолжительности жизни, численности населения. Поэтому своевременность и необходимость разработки прогноза численности больных очевидна [4].

Прогнозирование является важнейшей функцией управления состоянием экосистем различного уровня. Прогнозные оценки развития тенденций в динамике важнейших показателей здоровья населения служат базисом при разработке стратегий, региональных целевых программ и внутриотраслевых планов, что позволяет осуществлять аргументированный выбор целевых (нормативных) показателей. Используя накопленную в ходе исследования статистическую базу данных первичной и общей заболеваемости детей, подростков и взрослого населения, были рассчитаны прогнозные значения показателей на ближайшую перспективу (2010–2025 гг.).

По итогам 1999–2008 гг. нами проанализировано соответствие расчётных значений показателей фактическим. Проведены расчёты достижения соответствия или точности прогноза (% отклонения фактического значения от прогнозного).

Общая заболеваемость обусловлена рядом факторов, имеющих самые различные характеристики (социальные, экономические, экологические, климатические, демографические и др.). Их полный учёт позволяет создать приемлемую прогностическую математическую модель.

Результаты наблюдений 1991–2007 гг. показали, что до 2001 г. уровень смертности понижался, снижение этого показателя отмечалось также к 2005 г. (рис. 1). Однако, по прогнозным оценкам, к 2025 г. уровень смертности может несколько увеличиться (рис. 2).

Посредством анализа установлено, что на показатель общей заболеваемости населения (на 1000 чел.) наибольшее корреляционное воздействие оказывают: число первично зарегистрированных больных по определённому типу заболевания; число новорожденных; уровень смертности. Эти факторы являются интегральными, поэтому влияние остальных (социальные, экологические, демографические, экономические и др.) корреляционно несущественно. Все они специфичны для каждого отдельно взятого района Каракалпакстана.

С целью получения более объективной информации о воздействии загрязнения атмосферного воздуха в Республике Каракалпакстан на уровень заболеваемости населения было проведено математическое моделирование на основе использования корреляционно-регрессионного анализа (программа Excel Microsoft). При этом установлена зависимость показателя общей заболеваемости населения (Y) от степени суммарного загрязнения атмосферного воздуха (P), которая математически описывается линейным уравнением регрессии: $y = a + b \cdot x$, где a – первоначальное значение функции y ; b – коэффициент пропорциональности, который показывает степень зависимости y от x .

Прогнозные расчёты заболеваемости населения выполнены только с использованием прогнозируемых величин тех факторов окружающей среды, для которых доказано достоверное влияние на тот или иной показатель здоровья. На основе данного уравнения получен ряд регрессионных уравнений, отражающих зависимость уровня заболеваемости населения по отдельным нозологиям от интегрального показателя загрязнения атмосферного воздуха исследуемых районов Республики Каракалпакстан

$$Y_1 = 165,2 + 46,71 \cdot X_{1-16}$$

Полученное регрессионное уравнение свидетельствует о прямой зависимости заболеваний органов дыхания от степени загрязнения атмосферного воздуха. Отметим, что в разных по экологическому состоянию районах Каракалпакстана взаимосвязь степени загрязнения атмосферного воздуха и уровня этих заболеваний имеет свои качественные и количественные особенности. В северных районах Каракалпакстана в атмосферном воздухе преобладают «приоритетные загрязнители» – двуокись серы, двуокись азота, фенол и пыль (в большой концентрации). Для южных районов республики наиболее характерны двуокись азота, окись углерода, пыль.

Высокая степень загрязнения атмосферного воздуха в северных районах республики позволяет говорить о соответственном воздействии его на здоровье людей. Северные районы расположены ближе других к очагу экологического кризиса, коим является высохшее дно Аральского моря, а также к г. Кунград, где основным источником загрязнения атмосферного воздуха является завод по производству соды.

На юге республики заболевания органов дыхания отмечаются у населения Амударьинского и Турткульского районов, так как на их территории ранее располагались места хранения различных минеральных удобрений, пестицидов и гербицидов. В связи с этим в атмосферном воздухе и в продуктах сельскохозяйственного производства присутствует остаточное количество перечисленных загрязнителей.

Анализ изученности проблемы воздействия питьевой воды низкого качества и загрязнения водных объектов на здоровье населения свидетельствует о том, что разработанные методические подходы и принципы системного анализа при прогнозировании качества воды являются универсальными и для водных объектов. Вместе с тем, не для каждого из исследуемых районов Каракалпакстана приемлемы такие методы прогнозирования экологического состояния водных ресурсов. Такой прогноз требует учёта географических, климатических, гидрогеологических и иных условий. В этой связи нами были разработаны методические подходы среднесрочного прогнозирования условий водопользования и воздействия качества воды на показатель общей заболеваемости населения Южного Приаралья. С целью выявления зависимости динамики изменения многолетней неинфекционной патологии у населения Приаралья от качества питьевой воды

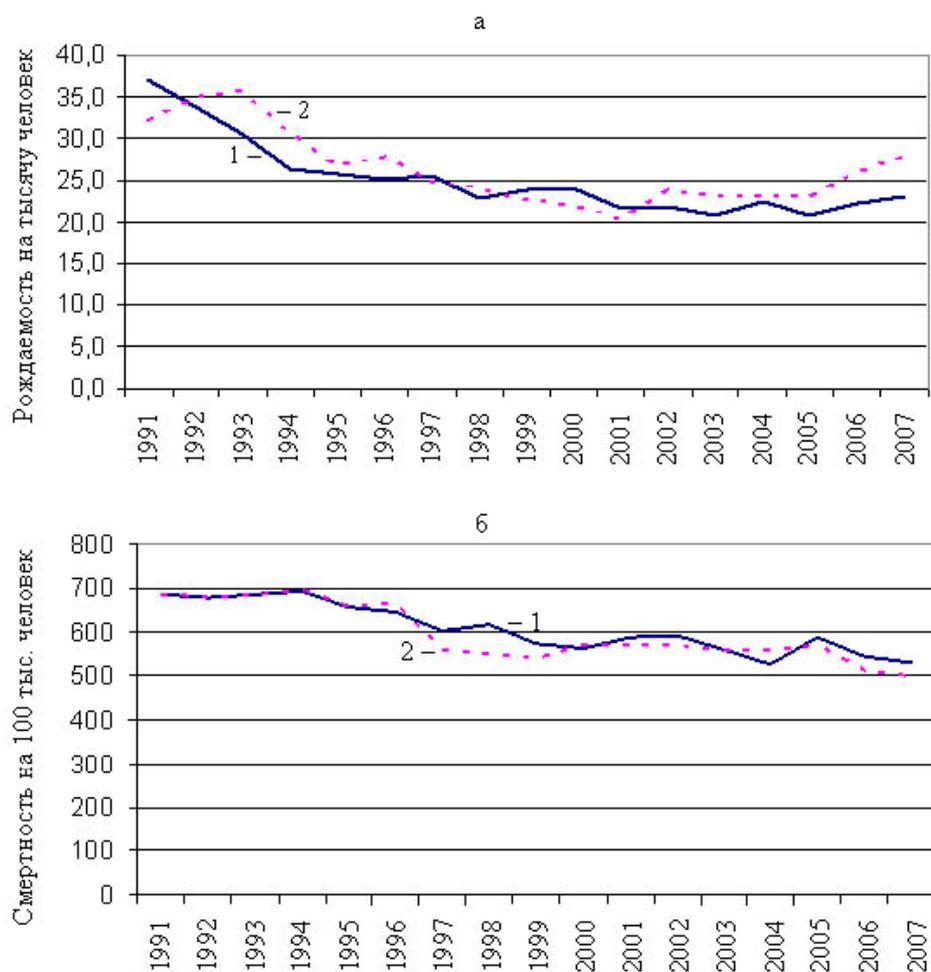


Рис. 1. Аппроксимация показателей рождаемости (а) и смертности (б) населения Каракалпакстана за 1991–2007 гг.: 1 – фактические данные; 2 – аппроксимация зависимости

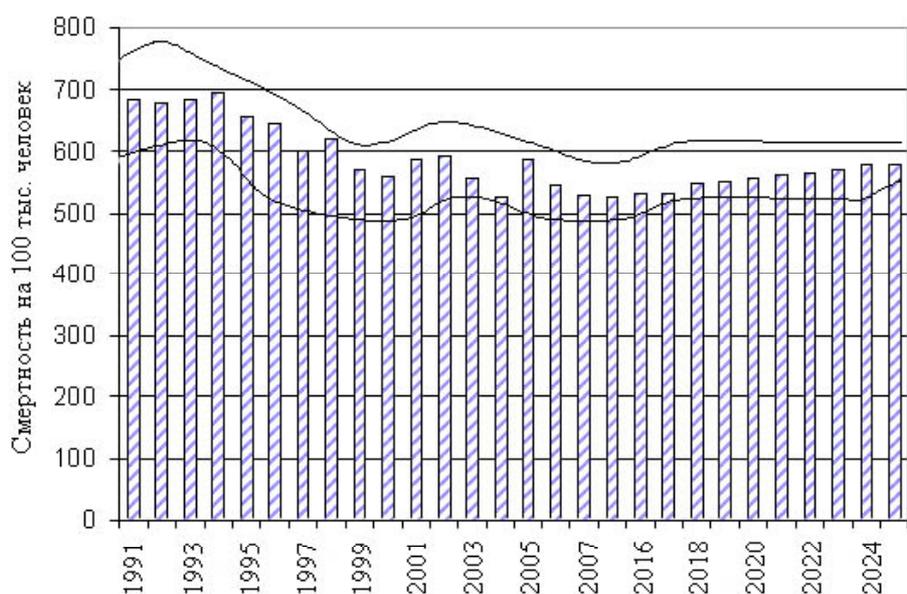


Рис. 2. Прогнозная оценка до 2025 г. по показателям смертности (на 100 тыс.) населения Республики Каракалпакстан за 1991–2007 гг.

(общей жёсткости и минерализации) были проанализированы некоторые коэффициенты корреляции между болезнями мочеполовой системы и органов пищеварения [3].

По исследуемым районам Каракалпакстана практически повсеместно установлена прямая и сильная зависимость динамики увеличения интенсивных показателей болезней мочеполовой системы у населения от степени минерализации питьевой воды (коэффициент корреляции (R) в изученных районах составлял 0,83–0,92).

На основе многолетних фактических данных было выявлено, что количественные показатели зависимости динамики представленных нозологических форм заболеваний от качества питьевой воды соответствуют уравнению регрессии $y = a + b \cdot x$ (таблица).

Значения приведённых данных сопоставлены с рассчитанными по уравнениям. Прогнозируемые интенсивные показатели заболеваний мочеполовой системы, крови и органов кроветворения имеют выраженную тенденцию к увеличению, как показатели по патологии системы кровообращения.

Полученные прогностические модели являются основой для составления прогноза общей заболеваемости населения республики. И хотя колебания носят циклический характер, в целом наблюдается тенденция к снижению уровня общей заболеваемости.

Сделанный нами ранее (2000–2009 гг.) прогноз первичной и общей заболеваемости населения Южного Приаралья показал, что фактические значения уровня общей заболеваемости практически полностью совпали с данными прогноза: по заболеваниям органов дыхания отклонение составило 0,9%; нервной системы – 1,5; эндокринной системы – 3,5; инфекционные – 3,1%. Высокая точность прогноза была достигнута в целом по первичной заболеваемости населения: в 2008 г. отклонение фактического показателя от прогнозного составило 0,9%.

Высокой степенью соответствия данных прогноза и фактических, сложившихся в 2008 г., характеризуется показатель первичной заболеваемости органов мочеполовой системы (отклонение – 0,8%), дыхания (1,4) и желудочно-кишечного тракта (1,8%).

Фактический показатель первичной и общей заболеваемости детей в 2007 г. также с высокой степенью точности соответствовал прогнозному значению: отклонение составило 1,6 и 2,5% – соответственно.

У взрослых эти показатели в 2007–2008 гг. также оказались весьма близки к прогнозным данным: процент отклонения составил 2,7 и 2,0 – соответственно. Наиболее высокий процент отклонений от данных прогноза был по заболеваниям органов пищеварения (35,1 и 29,0), болезням крови и кроветворных органов (31,8 и 25,5 – соответственно). Относительно высоким оказался и процент отклонения фактических значений первичной заболеваемости взрослых с поражениями нервной системы (43,3).

В ходе исследований большое внимание было уделено учёту влияния субъективных обстоятельств на динамику ряда статистических показателей, характеризующих заболеваемость населения, в том числе использованию методик учёта и регистрации отдельных заболеваний, методологии выявления болезней на ранних этапах, использованию стимулирующих форм поиска заболеваний.

Расчётным путём можно установить, как погодноклиматические условия в зависимости от их количественной выраженности могут усугубить (или не усугубить) антропогенное воздействие. Выявлена характерная особенность погодноклиматических условий, которая заключается в том, что они имеют оптимальный уровень воздействия на здоровье населения, в то время как антропогенный фактор всегда отрицателен.

Полученные результаты объясняются общими закономерностями влияния окружающей среды на здоровье населения в экологически неблагоприятных условиях Южного Приаралья. Общее их действие заключается в снижении резистентности организма, что может привести к росту доклинических форм заболеваний и уровня общей заболеваемости. Можно предположить, что влияние конкретных факторов на увеличение определённых нозологических форм и групп болезней может иметь место при каком-то специфическом воздействии данных факторов.

Таблица

Вероятностная оценка достоверности полученных уравнений регрессии при прогнозировании общей заболеваемости

Нозологическая форма заболеваний	Уравнение регрессии		Совпадение фактических значений с рассчитанными, %	
	$y = a \cdot e^{bx}$	$y = a + b \cdot x$		
Эндокринная система	$y = 0,003 \cdot e^{0,32x}$	$y = -3,60 + 0,45 \cdot x$	95,33	84,12
Кровь и органы кроветворения	$y = 0,021 \cdot e^{0,21x}$	$y = -5,01 + 0,50 \cdot x$	99,45	85,33
Система кровообращения	$y = 5,745 \cdot e^{0,023x}$	$y = -3,40 + 0,57 \cdot x$	99,38	86,24
Органы пищеварения	$y = 14,23 \cdot e^{0,76x}$	$y = -2,80 + 0,15 \cdot x$	98,31	83,13
Мочеполовая система	$y = 0,005 \cdot e^{0,38x}$	$y = -6,63 + 0,68 \cdot x$	99,29	84,67
Нервная система	$y = 0,002 \cdot e^{0,14x}$	$y = -1,40 + 0,15 \cdot x$	96,41	83,42

Примечание. Таблица составлена по данным Министерства статистики Республики Каракалпакстан.

Таким образом, разработанная прогностическая математическая модель позволяет определить тенденцию изменения во времени показателя общей заболеваемости по динамике экологических факторов, а это, в свою очередь, позволяет считать расчётные показатели уровня нозологических форм критерием качества деятельности Службы здравоохранения Республики Каракалпакстан.

Влияние окружающей среды на здоровье населения во всех случаях – явление комплексное. Причём, характер действия тех или иных её факто-

ров может быть однонаправленным и разнонаправленным. С медицинской точки зрения это объясняется тем, что сдвиги в функциональном состоянии организма более чувствительны к действию факторов окружающей среды, чем сама заболеваемость. Для основных рассмотренных нозологических форм и групп заболеваний выявлена избирательность по отношению к различным факторам, что позволяет строить стратегию профилактических действий и разработать конкретные рекомендации для органов, принимающих решения.

Национальный университет Узбекистана
им. Мирзо Улугбека

Дата поступления
26 января 2010 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Буиттуева К.А., Случанко И.С.* Методы и критерии оценки состояния здоровья населения в связи с загрязнением окружающей среды. М.: Медицина, 1979.
2. *Ивахненко А.Г.* Долгосрочное прогнозирование и управление сложными системами. Киев: Техника, 1975.
3. *Шандала М.Г., Звиняковский Я.И.* Окружающая среда и здоровье населения. Киев: Здоровье, 1988.
4. *Brian J.L., Berry, Frank E. Horton.* Urban environmental management planning for pollution control. Prentice-Hall, 1974.

I.R. TURDYMAMBETOV, S.M. MAMBETULLAÝEWA

GÜNORTA ARALÝAKASYNYŇ ILATYNYŇ KESELLEMEKLIĞINI ÇAKLAMAK

Şu sebitiň çölleşmek hadysalaryna meýillidigini, ýygyn edýändigini göz öňünde tutup, Günorta Aralýakasynyň ilatynyň kesellemecliginiň meselelerine seredilýär. Sebitleýin nozogeografik ýagdaýa baha bermek usullaryna üns berilýär.

Işde, sebitiň ilatynyň kesellemecliginiň sebäp-netije arabaglanyşyklary barada aýdyň görkezme berip bilýän, köpfaktorly çyzyklaýyn korrelyasiýa usuly ulanylýar.

I.R. TURDYMAMBETOV, S.M. MAMBETULLAEVA

THE FORECAST OF POPULATION DISEASE OF THE SOUTHERN PRIARAL AREA

There consider issues of population disease of Southern Priaral area with the account of a tendency of desertification of this region. The attention is given methods of an estimation of regional nosogeographical situation.

There used in the work the method of the multifactorial linear correlation, allowing to give evident notion on causal investigation links of population disease of region.

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 551.435.749:341.123(470+571)

И.П. СВИНЦОВ

О РЕАЛИЗАЦИИ КОНВЕНЦИИ ООН ПО БОРЬБЕ С ОПУСТЫНИВАНИЕМ В РОССИИ

Проблема борьбы с опустыниванием на глобальном уровне впервые была обсуждена на Конференции ООН в 1977 г. (Найроби, Кения) в связи с трагическими событиями, произошедшими в Сахельской зоне Африки.

На конференции был принят План действий по борьбе с опустыниванием. Этот документ представляет собой всеобъемлющую глобальную программу действий по борьбе с наступлением песков и предотвращению процессов опустынивания.

Документ носит рекомендательный характер и должен был рассматриваться как основа для дальнейшей разработки конкретных национальных и региональных программ по борьбе с опустыниванием. Вместе с тем, он был нацелен на усиление региональных и международных возможностей решения проблемы. Ответственность за реализацию мероприятий по борьбе с опустыниванием была возложена на Программу ООН по окружающей среде (ЮНЕП).

Принимая План действий по борьбе с опустыниванием, ЮНЕП был выдвинут тезис о том, что опустынивание на нашей планете будет остановлено к 2000 г. Такое заявление во многом было обусловлено наличием мощного научного потенциала, технических возможностей по реабилитации деградированных земель и оптимистическими прогнозами о возможностях финансирования мероприятий. Однако столь оптимистическое заявление позже потребовало трезвых научно обоснованных оценок возможности ликвидации последствий происходящих негативных процессов. На базе дифференцированного подхода были разработаны предложения по реализации мероприятий, направленных на восстановление продуктивности деградированных земель.

Проблема борьбы с опустыниванием рассматривалась в 1992 г. на Конференции ООН по окружающей среде и развитию, где был принят документ в поддержку комплексного подхода к её решению.

Основными положениями принятой в 1994 г. Конвенции ООН по борьбе с опустыниванием являются: обязательства Сторон программы

действий; научно-техническое сотрудничество, включая обмен информацией; проведение исследований; меры по оказанию поддержки, включая финансовые механизмы; международное сотрудничество.

Высшим органом Конвенции ООН по борьбе с опустыниванием является Конференция Сторон, которая может принимать (в пределах своих полномочий) решения, необходимые для реализации запланированных мероприятий. В настоящее время Сторонами Конвенции являются около 200 стран.

На Генеральной Ассамблее ООН была отмечена исключительная важность разработки и осуществления мероприятий по борьбе с опустыниванием. В связи с этим были предложены инициативы, направленные на привлечение внимания мировой общественности к решению проблемы. В России для реализации инициатив ООН выполнены определённые организационные мероприятия:

– в 2003 г. Россия присоединилась к Конвенции ООН по борьбе с опустыниванием и приобрела статус «Сторона Конвенции»;

– принято Постановление Правительства Российской Федерации от 3 июня 2003 г. № 323 о выполнении обязательств страны по международным соглашениям, в том числе по рассматриваемой Конвенции. Реализация мероприятий возложена на Министерство природных ресурсов (головной федеральный орган), Министерство иностранных дел, Минэкономразвития, Министерство финансов, Министерство сельского хозяйства;

– с 2004 г. Россия, как равноправный участник Конвенции ООН по борьбе с опустыниванием, принимает участие в работе Конференции Сторон и других рабочих органах Конвенции;

– с 2007 г. дата подписания Россией Конвенции ООН по борьбе с опустыниванием – 17 июня, отмечается в стране как Всемирный день борьбы с опустыниванием.

16 августа 2010 г. в штаб-квартире Программы ООН по охране окружающей среды (Найроби) и на Второй международной конференции по вопросам

климата, возобновляемости и развития в полузасушливых регионах (г. Форталеза, Бразилия) в торжественной обстановке была принята Программа десятилетия пустынь и борьбы с опустыниванием на период 2011–2020 гг. Генеральный секретарь ООН в послании участникам церемонии отметил, что продолжающаяся деградация земель представляет угрозу для продовольственной безопасности стран.

Эксперты ООН считают, что в XXI в. опустыниванию будет подвержено 3,6 млрд. га (25% земной суши). Под угрозу будет поставлена жизнь более 1 млрд. человек в 100 странах. Если не будут приняты соответствующие меры, то в ближайшие 10 лет вынужденными переселенцами окажутся более 50 млн. человек. Миграция приведёт к ещё большему обострению экологической ситуации и социально-экономических проблем в ряде стран.

Тревожная экологическая ситуация, сложившаяся на различных континентах, казалось бы, должна была найти отражение в региональных и локальных природоохранных проектах с указанием сроков их выполнения в соответствии с принятым планом действий и Конвенцией ООН по борьбе с опустыниванием. К сожалению, ни в России, ни во многих других странах комплексная работа по борьбе с опустыниванием не проводится. Не создан национальный комитет, отвечающий за решение этой важнейшей экологической проблемы. В то же время необходимо подчеркнуть, что в России выполняются природоохранные работы в достаточных больших объёмах, предусматривающие облесение подвижных песков, восстановление продуктивности деградированных пастбищ, лесомелиорацию эродированных земель и оврагов.

В настоящее время в России 65% пашни, 28% сенокосов и 50% пастбищ подвержены разрушающему, порой совместному воздействию эрозии, дефляции и опустынивания. В составе сельскохозяйственных угодий (217406 тыс. га) 11,8% переувлажнённых земель, 19,1 – деградированных, 9,8 – подверженных дефляции, 18,1% засоленных и засолено-осолонцеватых земель [8].

Исследования по проблеме деградации земель (опустынивания) научные учреждения России проводят со второй половины XX в. на базе опыта, накопленного Институтом пустынь Академии наук Туркменистана*. К настоящему времени сформулированы основные теоретические положения, характеризующие развитие процессов опустынивания. Для реабилитации деградированных земель предложен целый ряд организационных мероприятий и технических средств [1,2,5–7].

По результатам исследований дано общее видение развития процессов опустынивания в России. В частности, описана теория их развития и разработаны модели картографирования земель, подвергнутых опустыниванию, дана оценка фитозоологического потенциала и лесопригодности

деградированных территорий. Для производственных организаций разработана нормативно-технологическая база по проектированию мероприятий, обустройству и освоению территорий, дан расчёт эколого-экономического эффекта при реализации работ по борьбе с опустыниванием. Защитные мероприятия в аридной зоне России рекомендованы с учётом природных процессов. В частности, энергомассопереноса, протекающего в аграрных, лесоаграрных, лесных, лесопастбищных и других антропогенно-модифицированных агро-мелиоративных экосистемах и прилегающих к ним территориях. Это позволяет избежать ошибок, допущенных в 80-е годы прошлого века при подготовке обоснования для ведения природоохранных работ, проектирования защитных мероприятий, использования технических и технологических приёмов для их реализации.

Планируется совершенствование нормативно-правового регулирования в сфере охраны природы и разработка научно-методического обеспечения для выполнения практических работ; проведение мероприятий по борьбе с опустыниванием; выполнение международных обязательств России в соответствии с Конвенцией ООН по борьбе с опустыниванием; активизация международного сотрудничества.

Основные целевые индикаторы борьбы с деградацией и опустыниванием нашли отражение в ряде документов: в национальных программах по борьбе с опустыниванием для Ростовской, Саратовской, Волгоградской, Астраханской, Новосибирской, Красноярской (южная половина) областей, Краснодарского края, Калмыкии, Хакасии, Тувы и Забайкалья [3,4,9–14]. В границах засушливого пояса России площадью 120 млн. га выделены аридная, семиаридная и сухая субгумидная биоклиматические зоны в разной степени подвергающиеся воздействию засухи, дефляции, засолению, эрозии почв, и, как следствие, опустыниванию. В пределах европейской части России опустыниванию подвержено 658 тыс. км², азиатской – 1460 тыс. км². Кроме того, приведена информация об интенсивности процессов опустынивания, реализации адаптированных технологий природопользования в засушливых регионах.

Для стабилизации процессов опустынивания в России определён объём мелиоративных работ. Целесообразно создать на деградированных землях дополнительно 2 млн. 77 тыс. га лесонасаждений различного назначения. Реализация этих мероприятий позволит: стабилизировать процессы деградации на площади более 200 млн. га; избежать потери более 7 млн. т/год (в зерновом эквиваленте) сельскохозяйственной продукции; ввести в хозяйственный оборот около 7 млн. га кормовых угодий; в 1,5–2 раза повысить продуктивность сенокосов, пастбищ, богарных и орошаемых земель. Комплексно мелиорированные земли будут давать ежегодно до 70–80 млрд. кормовых

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

единиц растениеводческой продукции. Увеличится рекреационный потенциал агроландшафтов [5].

Природоохранные работы, как один из элементов борьбы с опустыниванием, требуют скорейшего выполнения. Острота проблемы наглядно была продемонстрирована в 2010 г., когда длительная засуха, охватившая более 40 регионов России, существенно осложнила производство сельскохозяйственной продукции, а в ряде мест поставила на грань выживания животноводческую отрасль.

Российская академия
сельскохозяйственных наук

Дата поступления
20 мая 2011 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Виноградов Б.В.* Концепция исследования опустынивания // Изв. РАН. Сер. географ. 1996. № 3.
2. *Виноградов Б.В., Глазовский Н.Ф., Габунцина Э.Б.* Программа действий по борьбе с опустыниванием в Калмыкии // Аридные экосистемы. 1996. Т. 2.
3. *Водная стратегия агропромышленного комплекса России на период до 2020 года.* М.: Россельхозакадемия, 2009.
4. *Концепция мелиорации сельскохозяйственных земель России до 2020 года.* М.: Россельхозакадемия, 2010.
5. *Кулик К.Н., Габунцина Э.Б. и др.* Опустынивание и комплексная мелиорация агроландшафтов засушливой зоны. Волгоград: ВНИАЛМИ, 2007.
6. *Опустынивание засушливых земель России: новые аспекты анализа, результаты, проблемы.* М.: Товарищество научных изданий, 2009.
7. *Опустынивание земель и борьба с ним* // Мат-лы Междунар. науч.-практич. конф. по борьбе с опустыниванием. Абакан, 2006.
8. *Проблемы деградации сельскохозяйственных земель России, их охраны и восстановления продуктивности.* М.: Россельхозакадемия, 2010.
9. *Стратегия развития защитного лесоразведения в Российской Федерации на период до 2020 года.* Волгоград: ВНИАЛМИ, 2008.
10. *Субрегиональная национальная программа действий по борьбе с опустыниванием для юго-востока Российской Федерации.* Волгоград: ВНИАЛМИ, 1999.
11. *Субрегиональная национальная программа действий по борьбе с опустыниванием для Западной Сибири.* Волгоград: ВНИАЛМИ, 2000.
12. *Субрегиональная национальная программа действий по борьбе с опустыниванием для юга Средней Сибири Российской Федерации.* Абакан, 2001.
13. *Субрегиональная национальная программа действий по борьбе с опустыниванием для Северного Кавказа.* Волгоград, 2000.
14. *Субрегиональная национальная программа действий по борьбе с опустыниванием для юга Восточной Сибири.* Улан-Удэ, 2002.

I.P. SWINSOW

RUSSIÝADA BMG-NIŇ ÇÖLLEŞMEK BARADAKY KONWENSIÝASYNYŇ ÝERINE ÝETIRILIŞI BARADA

Çölleşmäge garşy göreşmek – häzirkî döwürüň wajyp problemasy. Soňa baglylykda BMG-niň Baň Assambleýasy dünýä jemgyýetçiligine 2011–2020-nji ýyllara çenli döwür üçin Çölleriň we çölleşmäge garşy göreşmegiň onýyllygy maksatnamasyny durmuşa geçirmäge girişmegi teklip edilýär.

Russiýada gurak sebitlerde agrosferanyň ekologik durmuklylygyny üpjün etmek üçin nazaryýet bilimler we amaly işleriň tejribesi bar. Emma bu işleri ýerine ýetirmek üçin, “Russiýada zaýalanmaga/çölleşmäge garşy göreşmek” Federal maksatlaýyn meýilnamada (FMM) beýan edilýän kanunçylyk binýadyny we geljegi uly bolan işleriň meýilnamasyny işläp düzmeli.

Halkara derejesindäki tejribäniň, şol sanda Türkmenistanda işlenilip düzülen ylmy we amaly işleriň ulanylmagy şu problemanyň sebitde çözülmegine ýardam eder.

I. P. SVINTSOV

ON THE REALIZATION OF THE UN CONVENTION TO COMBAT DESERTIFICATION IN RUSSIA

Combating desertification – the most important issue of our time. In this regard, the UN General Assembly proposes the international community to launch a decade of deserts and combat desertification for the period 2011–2020.

Russia possesses the theoretical knowledge and practical experience to ensure the environmental sustainability of agricultural sphere in arid regions. However, to perform the work it is necessary to develop a legislative base and plan for future works, as reflected in the federal target plan "Combating land degradation/desertification in Russia".

Using international experience, including scientific and practical development carried out in Turkmenistan, would promote this problem decision in the region.

ЭКОСИСТЕМЫ ГЛИНИСТЫХ ПУСТЫНЬ ТУРКМЕНИСТАНА

Системный подход к решению проблемы рационального использования природных ресурсов и управления ими во многом определяет достижение результата. Такой подход позволяет исследовать структуру и изменения, происходящие в экосистемах во времени и в пространстве, как единое целое, а также определить воздействие на них экзогенных и эндогенных факторов [4].

Глинистые пустыни – это в основном равнинные территории, представленные такырами и такыровидными почвами. Площадь глинистых пустынь Туркменистана – около 3 млн. га, из них почти 65% – такыры. Такыры представлены в основном в Низменных Каракумах (20,2%) и предгорьях Западного Копетдага (19,4%), а такыровидные почвы – в низовьях Амударьи (49,6%) и в Низменных Каракумах (26,3%). Средний годовой сток с такыра площадью 1 км² составляет 5–15 тыс. м³, а с 10 км² такыровидных почв – 30–95 тыс. м³. Суммарный годовой сток на территории Туркменистана в среднем составляет 332, а в маловодный год – 172 млн. м³ [6]. Плотность субстрата и относительно слабая водопроницаемость определяют сезонную контрастность водного режима глинистых пустынь. Избыточное увлажнение поверхностного слоя почвы в период дождей и снеготаяния сменяется крайней его сухостью в засушливое время. Этим объясняется увеличение уровня минерализации почвы, разреженность или полное отсутствие высшей растительности и относительная бедность фауны [3].

Такыры отличаются малой мощностью залегания почвогрунта. Благодаря тому, что весной они увлажняются на глубину 10–15, а иногда – до 20–35 см, поверхностный слой их промывается, однако с глубины 10–15 см в профиле накапливаются соли. Засоление сульфатно-хлоридное, хлоридное, редко – содовое с преобладанием гидрокарбоната натрия. Почвы такыров карбонатные на поверхности. Содержание CO₂ составляет 4–12%, количество гипса невелико. Бедностью растительного покрова объясняется низкое содержание гумуса (около 0,5%) [7].

Сезонностью увлажнения объясняются особенности растительного покрова такыров. Это примитивная водная растительность, способная переносить долгую (иногда многолетнюю) засуху в состоянии анабиоза. В основном она представлена водорослями – нитчатыми, сине-зелёными из семейства осцилляториевых (роды *Rhormidium* и *Microcoeleus*). В период дождей они образуют «плёнку» с биомассой до 500 кг/га. Существуют также лишайниковые такыры. Иногда колонии лишайников покрывают такыры полностью. При этом преобладают виды *Diploschistes albissimus*, *Squamaria lentigera* из семейств

Lecanoraceae, *Caloplacaceae*, *Lecideaceae* и др. [5]. Во влажный период биомасса лишайников достигает 1 тыс. кг/га, а в засушливый они превращаются в ломкую сухую корку.

После высыхания такыра в нём на короткий период сохраняется запас влаги и в трещинах растут солянки и эфемеры, которые вскоре погибают. В понижениях запас влаги сохраняется дольше, и здесь произрастают солянки, гребенщик, полынь, саксаул чёрный, верблюжья колючка, гармала. Эти растения встречаются также на песчаных наносах по окраинам такыров, в автомобильных колеях, у колодцев.

Бедностью растительного покрова определяется видовой и количественный состав фауны. Однако здесь встречаются и виды, для которых такыры являются основным местом обитания. В первую очередь, это муравьи и термиты, а из позвоночных – малый тушканчик и тушканчик Бобринского, земляной зайчик; из пресмыкающихся – такырная круглоголовка. Типичными представителями не только такыров, но и заросших песков и каменисто-щебнистых поверхностей являются слепушонка, землеройка-белозубка, туркменский тушканчик, перевязка, полевой конёк. Кроме того, на такырах часто встречаются обитатели соседних биогеоценозов, пересекающие их в поисках пищи и приходящие сюда весной на водопой [8,11].

Хотя такыры не используются под пастбища, их роль для животноводства чрезвычайно велика. Здесь традиционно оборудованы водосборные площадки с водоналивными сооружениями (каки, чирле, сардобы). Основная часть колодцев и скважин с запасами грунтовых вод также расположена на такырах. Здесь же находятся посёлки животноводов. Такыры испытывают значительную антропогенную нагрузку, так как малая подвижность субстрата делает их благоприятными для прокладки трубопроводов и дорог. Например, так называемые «грунтовки» в песчаной пустыне прокладываются большей частью по такырам.

Поверхность такыров мало пригодна для распашки. При искусственном орошении на них можно высевать кормовые, технические и продовольственные культуры, а посредством накопления влаги в специальных влагозарядковых бороздах – создавать искусственные пастбища, продуктивность которых зависит от количества атмосферных осадков.

Наряду с классическими водорослевыми и лишайниковыми встречаются такыры, верхние горизонты которых в силу тех или иных причин обогащены песчаным материалом или перекрыты песчаными наносами. В этих случаях на них поселяется более богатая высшая растительность. На опесчаненных такырах встречаются единичные особи, «пятна» и «полосы» полыни кемрудской

и бадхызской, солянок – полукустарничковых и травянистых, кандыма, боялыча, саксаула чёрного, реомюрии. Этот тип такырных биогеоценозов является переходным к биогеоценозам глинистых пустынь на такыровидных почвах.

Для поверхности такыровидных почв характерен выровненный рельеф, осложнённый прикустовыми буграми, микрозападинами, а в районах конусов выноса и дельтовых равнин – слабо выраженными древними руслами. Грунты представлены опесчаненными глинами, суглинками, местами с прослойками более лёгкого механического состава. Они отличаются высокой влагоёмкостью, благодаря чему развиваются полукустарничковые растительные сообщества с господством полыней подрода *Scirphidium*, а также полукустарничковых солянок – восточной, почечконосной и др., с примесью илака, эфемеров и разреженной древесно-кустарниковой растительностью. Таким образом, по характеру растительного покрова глинисто-суглинистые биогеоценозы напоминают каменисто-щебнистые.

Такыровидные почвы во многом схожи с такырами. Их поверхностная 2–6-сантиметровая корочка также разделена трещинами на полигоны, т.е. многогранники, но она менее твёрдая. Подкорковый горизонт (5–12 см) имеет слабо выраженное чешуйчатое строение, буроватый или светло-серый цвет. До глубины 20–30 см горизонт несколько уплотнённый и бесструктурный. Эти почвы часто формируются на месте более древних гидроморфных, структура которых прослеживается в более глубоких горизонтах. Там, где почвы формировались на молодых аллювиальных, пролювиальных и других отложениях, бесструктурный горизонт подстилается материнской породой. Дисперсностью и малой биомассой растительности обусловлено небольшое (менее 1%) содержание гумуса в такыровидных почвах. Аллювиальный карбонатный горизонт отсутствует, но в некоторых случаях при высыхании в нижних горизонтах древних гидроморфных почв, подстилающих такыровидные, хорошо заметны «пятна» карбонатов гидрогенно-аккумулятивного происхождения. Содержание CO_2 -карбонатов составляет 8–12%, а наличие гипса незначительно [7]. Такыровидные почвы, как правило, имеют хлоридно-сульфатное засоление, поэтому характеризуются повышенной щелочной реакцией. Растительный покров определяется составом и возрастом поверхностных отложений, глубиной залегания грунтовых вод, степенью засоленности. Преобладают полынно-солянковые ассоциации. В состав флоры входят полыни (кемрудская, бадхызская, туранская) и солянки (почечконосная, корявая). Древесно-кустарниковый ярус разреженно представлен саксаулом чёрным, чоганом, кандымом, черкезом Рихтера, боялычем. В травянистом покрове часто присутствует илак, а также большое количество других эфемероидов и эфемеров. Особенно велика роль мятлика луковичного, часто являющегося одним из эди-

фикаторов растительных ассоциаций подгорных равнин. Широко распространены лишайники, на поверхности почвы встречаются водоросли.

В составе фауны позвоночных преобладают те же виды, что и на такырах и заросших песках. Наиболее типичными обитателями глинистых пустынь являются малый тушканчик, земляной зайчик, жёлтый суслик, манул, перевязка, чёрнобрюхий и белобрюхий рябки, пустынный жаворонок, полевой конёк, такырная и сетчатая круглоголовки, восточный удавчик, чешуелобый полоз, среднеазиатская эфа, кобра, обыкновенный щитомордник, бойга. Для этих биогеоценозов типичны большая, краснохвостая и полуденная песчанки, лисица, заяц-толай. Местами, чаще в приоазисных районах, встречается дикобраз [8,9,11].

Из насекомых здесь обитают муравьи *Lasius alienus* Forest, *Cataglyphis cursor aenescens* Nyl., *C.setipes turcomanica* Em., *Camponotus turkestanicus* Em. и др., встречаются осы-блестянки сем. *Fedtschenkiidae*, муравьиные львы, жуки (златки, усачи, листоеды, слоники, чернотелки, пластинчатоусые). Чрезвычайно широко распространены термиты. Термитники в виде плотных глинистых холмиков высотой до 0,5 м – довольно типичное явление для глинистых пустынь. Глинисто-суглинистые равнины наряду с солончаками являются местом обитания большого количества и разнообразия прямокрылых. В их числе саранчовые из родов *Sphingonotus* и *Oedipoda*. Наиболее распространены пустынная саранча (*Sphingonotus satrapus* Sauss) и краснокрылая пустынная (*S. octofasciatus* Serv.), кобылка Вагнера (*Mioscirtus wagneri* Ev.), пустынный усачик (*Egnatius aolicalis* Br.). Встречаются здесь и сверчки, в частности *Bathriphylax semenovi* Mir., а также фаланги (*Daesia rossica* Bir.), пауки и скорпионы [10].

Наиболее типичными ценозами являются сообщества солянки почечконосной и полыни кемрудской с гамантусом. В составе этой ассоциации насчитывается 10–15 видов растений, которые формируют основной (второй) ярус растительности в количестве 3,5–10 тыс. экз./га. В первом ярусе присутствует боялыч (525–2500 экз./га). Растительный покров образован илаком, солянками и эфемерами. Поверхность осложнена мелкими (10–20 см высотой) прикустовыми буграми полыни, к которым тяготеют злаковые эфемеры. Общая биомасса – 81,8 ц/га, 22% которой составляют надземные органы, а 78% – подземные [1].

Широко распространены ценозы с господством полукустарничковых солянок – тетыра и кеврейка. В их составе большую роль играет гамантус, эфемеры и эфемероиды. Типичными представителями сообществ являются *Anabasis annua*, *Cryptodiscus didymus*, а из эфемеров – клоповник пронзённый, ромашка и лебеда диморфная.

Весьма типичны для биогеоценозов на такыровидных почвах чёрносаксауловые леса с наземным покровом из солянок. В чёрносаксау-

ульниках деревья не образуют сомкнутого покрова, открытые пространства заняты полынью. В местах с близким залеганием грунтовых вод встречаются полынные и солянковые ассоциации с верблюжьей колючкой, а вблизи солончаков – смешанные из однолетних солянок и других галофитов с полынью.

Пастбища достаточно продуктивны – 0,82–1,31 ц/га, а ассоциации с участием верблюжьей колючки – до 4 ц/га и более. Местами отмечается перевыпас животных, в результате чего в полынно-солянковых ассоциациях число видов уменьшается с 42 до 24–15, а при ещё более активном выпасе – до 8. Растительностью на этих участках покрыто 38–16% (при 95% в заповеднике) территории, надземная фитомасса

составляет 3,1 (заповедник), а на выпасаемой территории – 1,6 ц/га. При интенсивном выпасе она может уменьшиться до 0,4 ц/га [2].

Значительный ущерб биогеоценозам этой группы был нанесён сплошной вырубкой саксаула чёрного. Усугубляет положение интенсивное движение транспорта, так как относительно ровные и плотные такыры и такыровидные почвы удобны для проезда машин и другой техники в сухой период года, что приводит к запылению атмосферы.

Такыровидные почвы являются основным фондом земель, пригодных для орошения. Кроме того, на этих землях путём распашки и посева высокопродуктивных растений можно создать богатые искусственные пастбища.

Туркменский институт транспорта
и связи Министерства образования
Туркменистана

Дата поступления
10 сентября 2010 г.

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

ЛИТЕРАТУРА

1. Антонова К.Г., Василевская В.К., Калёнов Г.С., Каршенас С.Д. Растительность // Продуктивность растительности аридной зоны Азии. Л.: Наука, 1977.
2. Антонова К.Г., Нечаева Н.Т., Сметанкина В.А. Изменение количества фитомассы сообществ под влиянием выпаса // Продуктивность растительности аридной зоны Азии. Л.: Наука, 1977.
3. Арнагельдыев А., Костюковский В.И. Экосистемы Каракумов. Ашхабад: Ылым, 1988.
4. Гендлер Т., Мамедов Б.К. Методы изучения биогеоценозов Центральных Каракумов // Проблемы освоения пустынь. 2002. № 3.
5. Джураева З. Лишайники сообществ глинистых пустынь Юго-Западного Туркменистана // Тез. докл. Всесоюз. науч. конф. по комплексному изучению и освоению пустынных территорий СССР. Ашхабад: Ылым, 1976.
6. Лавров А.П., Ларин Е.В., Санин С.А. Районирование такыров Туркменистана для сельскохозяйственных целей. Ашхабад: Ылым, 1976.
7. Лобова Е.В., Хабаров А.В. Почвы. М.: Мысль, 1983.
8. Млекопитающие Туркменистана / Под ред. В.В. Кучерука. Ашхабад: Ылым, 1995. Т.1.
9. Рустамов А.К. Птицы пустыни Кара-Кум. Ашхабад: Изд-во АН ТССР, 1958. Т.2.
10. Токгаев Т. Фауна и экология саранчовых Туркмении. Ашхабад: Ылым, 1972.
11. Шаммаков С. Пресмыкающиеся равнинного Туркменистана. Ашхабад: Ылым, 1981.

A. ARNAGELDIÝEW, B.G. MÄMMEDOW

TÜRKMENISTANYŇ TOÝUN ÇÖLLERINIŇ EKOULGAMLARY

Toýun çölleriň ekoulgamlaryny we olaryň biodürüligini aýap saklamak problemasyňa seredilýär. Garagumuň öri meýdanlaryny suwlulandyrmak maksady bilen suw ýygnamak üçin takyrlaryň wajyplygy görkezilýär.

Ekologik we ykdsady gymmatlylygyny göz önünde tutup, takyrlary we takyr gömüшли topraklary goramaklygyny zerurlygy görkezilýär. Bu ýerleriň aýawly peýdalanylmagynyň we zaýalanmaktan goralmagynyň toýun çölün täsin ösümlük we haýwanat dünýäsini aýap saklamaga mümkinçilik berjekdigi nygtalýar.

A. ARNAGEL'DYEV, B.K. MAMEDOV

ECOSYSTEMS OF CLAY DESERTS OF TURKMENISTAN

The preservation problem of ecosystem of clay deserts and their biodiversity is considered. Takyr's importance for water gathering for the purpose of watering pastures of Karakums it is indicated.

Necessity of protection of takyr and takyrlike soils due to their ecological and economic value is shown. It is ascertained, that rational use of these lands and their protection against degradation will allow keeping the unique flora and fauna of clay desert.

О ПОДЗЕМНЫХ ВОДАХ КАРАКУМОВ

Как известно, Каракумы являются одной из величайших пустынь мира, которая образована на палеодельте речных систем Амударья – Мургаб – Балх – Зеравшан – Теджен и др.

Вся хозяйственная деятельность здесь ведётся на песчаной поверхности, где происходит интенсивная инфильтрация вод из коллекторов, как в вертикальном, так и в горизонтальном направлении. Мощность сыпучих песков в зоне Главного коллектора превышает 80 м с небольшими прослойками глин.

С приходом в Каракумы коллекторно-дренажных вод из оазисов возникла необходимость принятия действенных мер по предотвращению и максимальному уменьшению инфильтрации неочищенных вод в недра пустыни. Необходимость проведения таких мероприятий диктуется следующими причинами:

– коллекторно-дренажные воды угнетающе действуют на растительный покров пустыни, приводят к деградации её биологического потенциала и опустыниванию;

– дренажные воды содержат различные макро- и микроэлементы, тяжёлые металлы, фенолы, нефтепродукты, биогены, пестициды и другие ве-

щества. В результате вертикальной инфильтрации вероятно может произойти смешение солёных вод из коллекторов с чистыми грунтовыми водами недр Каракумов, за счёт которых веками здесь обеспечивалось ведение животноводства.

В результате горизонтального движения коллекторных инфильтрационных вод псаммофитную растительность постепенно могут вытеснять влаголюбивые солеустойчивые виды.

По результатам бурения установлено, что в недрах Низменных Каракумов имеются глубокие речные долины, протягивающиеся по линии Байрамали – Чешме – Ербент – Сансыз – оз. Ясхан и далее. Глубина их – 600–700 м, ширина – 20–50 км. Такая же погребённая долина бурением отмечается севернее и южнее Ербентской [1,2]. Эти долины образовались в среднем плиоцене и врезались в миоценовые, палеогеновые и меловые отложения. Размытом охвачена верхняя часть меловых пород. Позже они заполнились верхнеплиоцен-четвертичными отложениями (рис. 1).

В этих палеодолинах накоплены огромные запасы пресных вод позднеплиоцен-плейстоценовых рек. Уклон водоупорных горизонтов обращён в сторону оз. Ясхан. Нашими наблюдениями уста-

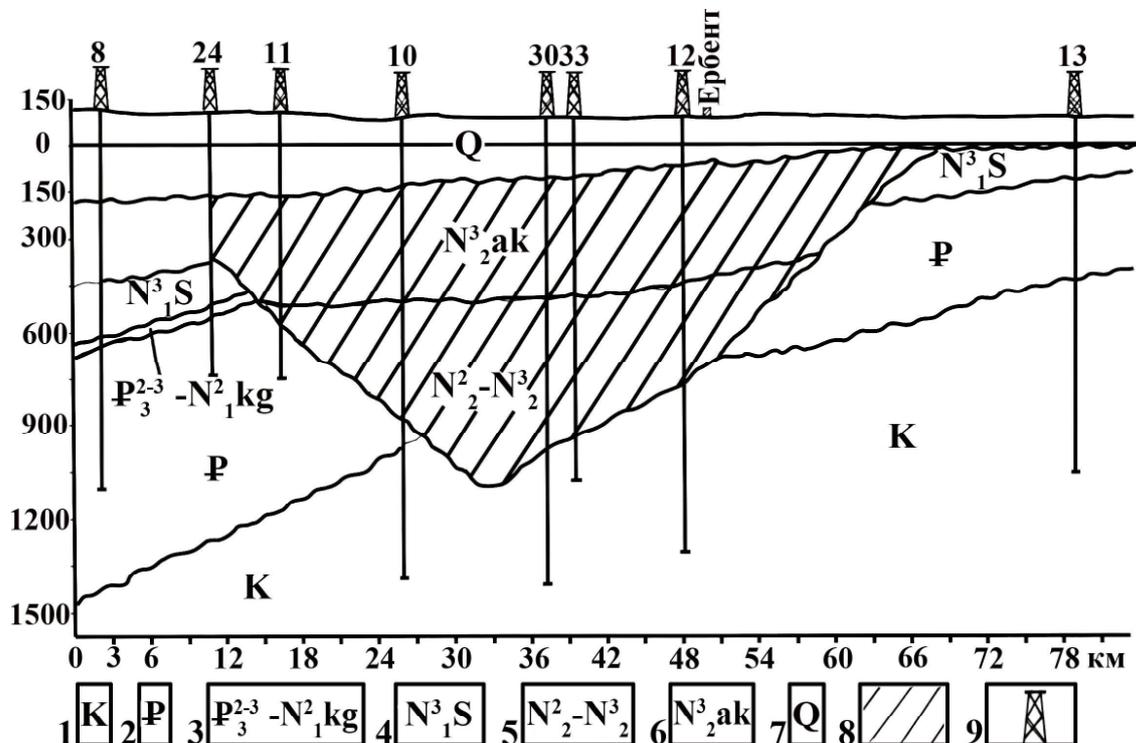


Рис. 1. Палеодолина Ербент [1]

Разновозрастные отложения:

1 – меловые; 2 – палеогеновые; 3 – олигоцен-нижнемиоценовые (карагауданские); 4 – верхнемиоценовые (сарматские); 5 – средне- и верхнеплиоценовые (акчагыльские); 6 – верхнеплиоценовые (акчагыльские); 7 – четвертичные; 8 – палеодолины (Ербент); 9 – буровые скважины

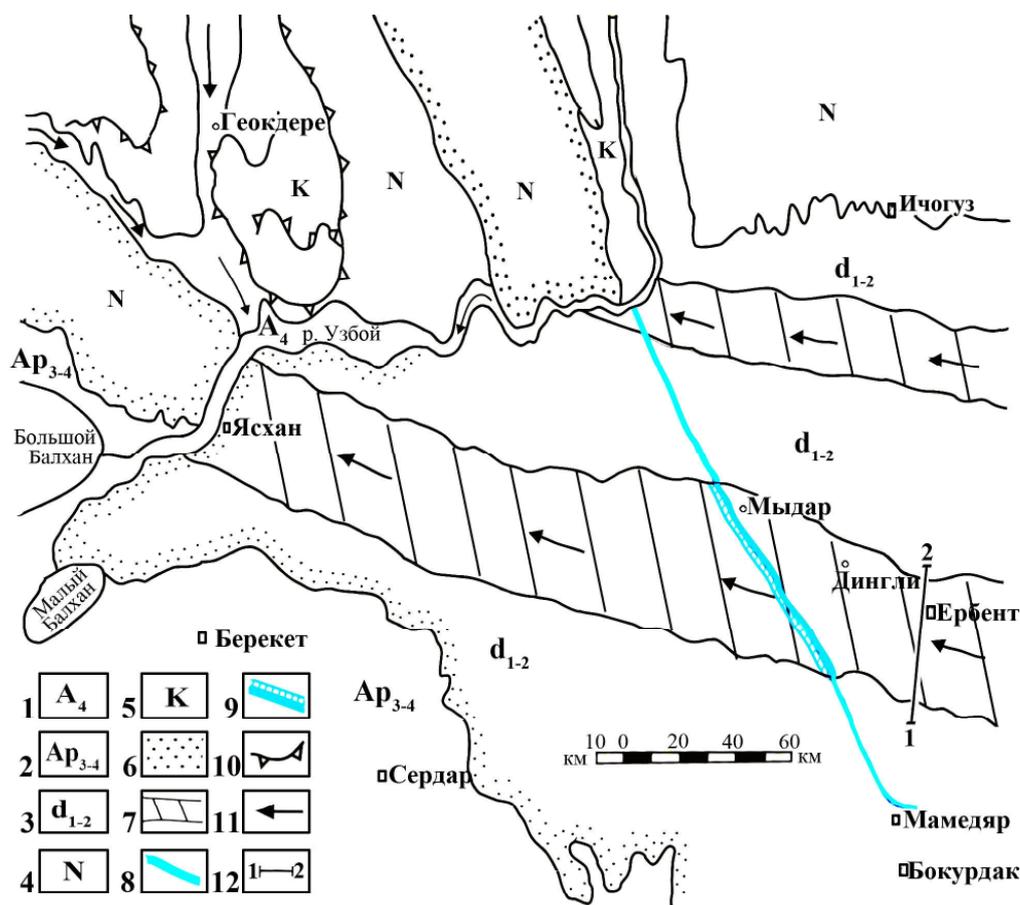


Рис. 2. Схема расположения палеодолин в Низменных Каракумах:

1 – аллювиальные отложения голоценового возраста; 2 – аллювиально-пролювиальные отложения верхнеплейстоценового и голоценового возраста; 3 – дельтовые отложения пра-Амударьи нижне- и среднеплейстоценового возраста; 4 – морские и континентальные отложения неогенового возраста; 5 – морские отложения мелового возраста; 6 – песчаные равнины; 7 – палеодолины среднеплиоценового возраста; 8 – главный коллектор; 9 – участок главного коллектора, нуждающийся в проведении противофильтрационных мер; 10 – денудационные уступы; 11 – направление течения вод; 12 – линия геологического профиля

новлено, что скорость движения инфильтрационных вод в спокойных геологических условиях составляет более 1,5 км/год [3]. В западной части Низменных Каракумов водоупорными отложениями являются морские бакинские глины нижнеплейстоценовых отложений и глины каракумской свиты, залегающие на глубине от 60 до 250 м.

Чтобы избежать загрязнения пресных вод Ясханского и других месторождений, в зоне пересечения Главного и подводных коллекторов с погребённой палеодолиной необходимо срочно провести противофильтрационные мероприятия (рис. 2).

Предложения и рекомендации

1. При освоении территории Низменных Каракумов необходимо принять меры, направленные на уменьшение и предотвращение инфильтрации дренажных вод. Следует изучить

возможности и экономическую эффективность заключения в трубы участков трасс коллекторно-дренажных вод, пересекающих палеodelьты речных долин Амударья – Мургаб – Балх – Зеравшан – Теджен и др., с целью предотвращения инфильтрации неочищенных вод и загрязнения ими подземных пресных вод.

2. При поиске, разведке и освоении нефтегазовых месторождений нарушается естественный ландшафт Каракумов, поэтому для сохранения трубопроводы целесообразно провести над землёй, строжайшим образом соблюдая правила и требования сохранения экологического равновесия.

3. Нарушения экологического равновесия Каракумов необходимо фиксировать и проводить мероприятия по его восстановлению за счёт виновников и в соответствии с законодательством, в котором надо предусмотреть меру ответственности за подобные действия.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Блисковка А.Г.* Ербентский эрозионный врез // Тр. ВСЕГЕИ. Новая сер. 1963. Т. 109.
2. *Геология СССР*. Т. 22: Туркменская ССР. М.: Недра, 1972.
3. *Дурдыев Х.* Развитие природных компонентов Низменных Каракумов и сохранение их экологического равновесия // Проблемы освоения пустынь. 2008. № 3.

О.А. ODEKOW, H. DURDYÝEW

GARAGUMUŇ ÝERASTY SUWLARY BARADA

Ýakyn gelejekde Türkmen kölüniň Baş we goşmaça şor suw akabalarynyň töwereginde täze ýerleriň yüzlerçe gektary özleşdirilip başlanar, bu bolsa Peslik Garagumuň tebigatyna antropogen täsiriň güýçlenmegine getirer. Tebigy deňagramlylygy saklamak üçin hökmany suratda Garagumuň geologik aýratynlygyny göz öňüne tutmak gerek. Hojalyk işleri akyp duran çägeleriň üstünde alnyp barylýar, ol ýerlerde zeýakaba suwlarynyň keseligine we dikligine siňmegi bolup geçer. Wagtyň geçmegi bilen Garagumuň jümmüşindäki arassa ýerasty suwlary zeýakaba-zeýkeş suwlary bilen garyşmagy mümkindir.

O.A. ODEKOV, Kh. DURDYEV

ON UNDERGROUND WATERS OF KARAKUMS

In the near future in the zone of the Main and supplying collectors of Turkmen lake will be irrigated hundred thousand hectares of new lands that will result to strengthening of anthropogenous influence on the nature of Low Karakums. To keep natural balance, it is necessary to consider geological features of Karakums. Economic activities will occur on quicksands where there is intensive infiltration of collector-drainage waters both in vertical, and in the horizontal direction. In due course there can be a confluence of crude collector-drainage waters with pure ground waters of subsoil of Karakums.

УДК 556.3:551.444:627.221.21:624.131.6(575.41)

Г.Ч. АТАЕВА

ФОРМИРОВАНИЕ ЗАХМЕТСКОЙ ПОДРУСЛОВОЙ ЛИНЗЫ ПРЕСНЫХ ВОД

Проблема рационального использования подземных вод стоит в ряду задач государственной важности.

Гидрогеологические условия в зоне Каракум-реки характеризуются повсеместным распространением подрусловых пресных вод и являются частью обширного потока, движущегося в северо-западном направлении.

Подрусловые воды здесь приурочены к неогеновым и четвертичным отложениям чередующихся толщ песков, глин и суглинков, которые представляют собой единый водоносный комплекс [3].

Ранее проведёнными гидрогеологическими исследованиями выявлена инфильтрационная подрусловая линза пресных вод месторождения Захмет. Формирование этой линзы (глубина – 5-6, ширина – 200 м) происходит за счёт фильтрационных потерь из поверхностного водотока (рис. 1).

По химическому составу вода Каракум-реки хлоридно-сульфатная, натриево-кальциевая, реже хлоридно-сульфатная, магниевая-кальциевая. Минерализация её в течение года изменяется от 0,44 до 0,9 г/дм³.

Хорошие фильтрационные свойства континентальных песков позволяют обеспечить производительность проектных водозаборных скважин, а прямая гидравлическая связь с Каракум-рекой гарантирует постоянное восполнение. Утверждённые эксплуатационные запасы на левом берегу составляют 110 160 м³/сут (производительность каждой скважины – 15 л/с), на правом – 50 544 м³/сут (9 л/с). Степень изученности позволяет классифицировать эксплуатационные запасы по категориям А+В, С₁ [1,2].

Месторождение представляет собой линзу больших размеров, протягивающуюся полосой. Её ширина по левому берегу – 5, по правому – 3 км. Минерализация воды (0,6–0,7 г/дм³) со-

ответствует допустимым пределам, предусмотренным ГОСТом «Вода питьевая». Общая жёсткость изменяется от 5,6 до 8,2 ммоль/дм³.

Подрусловые воды в пределах месторождения Захмет с минерализацией до 1 г/дм³ распространены повсеместно широкой полосой до 3000 м вдоль контура питания. Воды хлоридно-сульфатные с преобладанием гидрокарбонатного аниона. Из катионов преобладает ион натрия (более 60%), также встречаются магниевонариевые, реже воды смешанного состава.

С удалением от Каракум-реки минерализация изменяется. В вертикальном разрезе месторождения в целом на глубину 100 м и более распространены подземные воды с минерализацией до 1 г/дм³.

На месторождении Захмет вскрыты 2 водоносных комплекса: неоген-четвертичный и меловой-палеогеновый (турон-палеоценовый), разделённые между собой эоценовым водоупором [2].

Для настоящего участка наибольший интерес представляет стратиграфический разрез до эоценового водоупорного ложа (рис. 2).

Неоген-четвертичный водоносный комплекс

Нижне-среднечетвертичный аллювиально-дельтовый водоносный горизонт (Q_{1-II} – черкезлинская свита). Разрез черкезлинских отложений представлен тонкозернистыми песками в подошве с маломощными прослоями глин. Подстилаются отложениями верхнеплиоценовыми осадками, песками и слабосцементированными песчаниками. Глубина залегания подземных вод изменяется в широком диапазоне и зависит от степени расчленённости рельефа. В зоне



Рис. 1. Карта юго-восточной части Марьёвского вёлаята (масштаб 1:1 000 000) : 1 – месторождение Захмет; 2 – направление подруслового потока

Каракум-реки она не превышает 8–10 м, к югу увеличивается до 40–70 м. Фильтрационные свойства водовмещающих пород не превышают 0,58–0,7 м/сут. Минерализация воды составляет 0,4–0,9 г/дм³.

Нерасчлённый верхнеплиоценовый водоносный горизонт (N³ – елчилекская свита). Осадки елчилекских отложений развиты с поверхности и слагают зону аэрации, мощность которой в пределах линзы изменяется в широком диапазоне. Воды елчилекских отложений со свободной поверхностью. Пески свиты мелко- и тонкозернистого состава, пылеватые, мощность отложений не превышает 10–12 м.

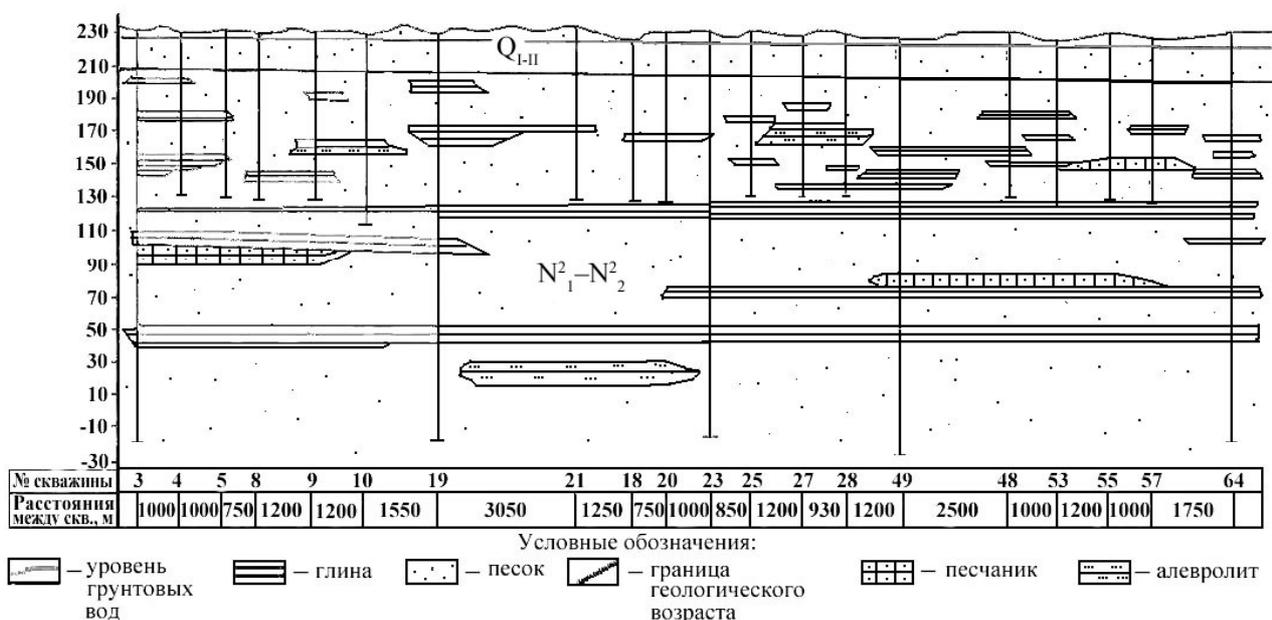


Рис. 2. Гидрогеологический разрез месторождения Захмет

Среднемиocen-среднеплиоценовый горизонт (N₂¹-N₂² – казганчайская свита). Воды этих отложений вскрываются на территории под водоносным горизонтом елчилекских и заключены в мелкозернистых песках серых, желтовато-серых тонов, которые переслаиваются с глинами, реже алевролитами и песчаниками. Фильтрационные свойства водовмещающих пород характеризуются величиной 1,43–2,22 м/сут, дебит составляет 8,3 л/с при понижении 4–7 м.

Эоценовая водоупорная толща (P₂). Эоценовые глинистые осадки развиты повсеместно. По литологическому составу они представлены

глинами светло-зелёных, зеленовато-серых тонов, с редкими прослоями алевролитов.

Принятые и реализуемые в настоящее время проекты направлены на увеличение объёмов капиталовложений в разрабатываемые месторождения пресных подземных вод для создания научной гидрогеологической основы обеспечения Марьинского ваята водой хозяйственно-питьевого назначения. При этом анализ экологического состояния является одним из этапов исследований в решении задачи создания единой организационно-технологической системы централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения ваята.

Выводы

Необходимо разработать научную гидрогеологическую основу эксплуатации месторождений пресных подземных вод и создать единую закольцованную систему централизованного водоснабжения Марьинского ваята. Увеличить объём водозабора подземных вод на месторождении Захмет можно посредством повышения дебитов на водозаборных головных сооружениях с использованием современных технологий.

Туркменский политехнический институт

Дата поступления
7 января 2011 г. .

ЛИТЕРАТУРА

1. *Аванесов А.А., Айназаров К.К. и др.* Справочник по месторождениям подземных вод Марьинского ваята. Ашгабат, 1994.
2. *Пресные подземные воды* // Тез. докл. МГГЭ. Ашхабад: ГК «Туркменгеология», 2003.
3. *Саркисов М.М.* Ирригация южного Туркменистана. М., 1992.

G.Ç. ATAÝEWA

HANAASTY ZÄHMET SÜÝJI SUW LINZASYNYŇ EMELE GELŞI

Geçirilen gidrogeologiki işleriň netijesinde ýerüsti suw akaryndan syzylmagy esasynda hanaasty Zähmet süýji suw linzasynyň emele gelendigi anyklanyldy. Şol suwlary aýawly peýdalamak problemasyňy çözmek maksady bilen suw ulanmaklygyň ylmy gidrogeologiki esasyňy işläp düzmekligiň we Mary welaýatynyň suw üpjünçiliginiň halkalaýyn gömüşinde merkezleşen ýeke-täk ulgamyny döretmekligiň zerurlygy görkezilýär. Zähmet ýatagyndaky suw alyjy baş sakalarda suwuň alnyşyny ýokarlandyrmak we hanaasty süýji suw linzalaryny güýçlendirmek arkaly ýerasty suwlary almagyň göwürimini ulaltmagyň mümkindigi anyklanyldy.

G.Ch. ATAËVA

FORMATION OF ZAHMET UNDER RIVERBED LENS OF FRESH WATERS

Infiltrate under riverbed lens of fresh waters of Zahmet deposit generated due to filtration losses from a surface waterway was revealed by means of hydro-geological researches. It is shown that with a view of a solution of a problem of rational use of these waters it is necessary to develop a scientific hydro-geological basis of deposits operation and create a uniform girdled system of the centralized water supply of Mary velayat. It is established that to increase volume of a water intake of underground waters on Zahmet deposit it is possible by means of increase output water intaking head constructions with the use of modern technologies and strengthenings feed infiltration of fresh under riverbed lens.

УТИЛИЗАЦИЯ СТОЧНЫХ ВОД АЛМАТЫ

Решение проблемы загрязнения вод отходами промышленного и сельскохозяйственного производства, а также коммунально-бытовыми стоками является для Казахстана одной из важнейших задач. Особенно остро стоит проблема утилизации сточных вод крупных городов.

Одним из примеров её решения является использование сточных вод г. Алматы для выращивания кормовых культур и некоторых древесных растений. В отличие от других больших городов сточные воды Алматы не сбрасываются в водоём, а аккумулируются в естественной котловине Сорбулак, где в течение многих веков выклинивались и испарялись грунтовые воды. В связи с этим на дне естественной впадины образовался огромный запас солей. Максимально возможный объём её заполнения при горизонте воды 622 м – около 1 млрд. м³. На 1 мая 1992 г. накопитель вмещал 861 млн. м³ и необходимо было провести его частичную разгрузку. В первые годы наполнения (как накопитель сточных вод он эксплуатируется с 1972 г.) очистка поступающих в него вод не производилась. В настоящее время они проходят полную механическую и биологическую очистку, после чего через систему отводных каналов поступают в накопитель. Максимальный объём сточных вод Алматы был зарегистрирован в 1991 г. – 243 млн. м³, и возникла необходимость их утилизации. Сточные воды города формируются в основном (88%) из коммунально-бытовых стоков, в которых преобладают загрязняющие вещества, хорошо поддающиеся окислению, что позволяет использовать эти воды для полива сельскохозяйственных культур. Разработанная система утилизации сточных вод предусматривала масштабное строительство инженерной оросительной системы, основанной на использовании широкозахватных дождевальными машин. За счёт использования этих вод для полива крупные хозяйства получали высокие урожаи кормовых культур – люцерны, ячменя, кукурузы.

В результате забора воды на орошение горизонт её в накопителе Сорбулак постепенно снизился до 619 м, обнажив ранее затопленный юго-восточный берег, где образовалась тёмно-серая корка с примесью тяжёлых металлов. Содержание солей тяжёлых металлов в сточных водах изменяется в широком диапазоне и находится в твёрдой форме, в том числе коллоидной, и растворённой. Твёрдые частицы оседают на дно. На дне накопителя Сорбулак содержатся соли свинца в концентрации 4,0–20,0 мг/л, цинка – 40–60, меди – 10–20, марганца – 90–155, кадмия – 0,10–0,95 мг/л. При таких соотношениях растворённых и валовых форм дно накопителя является источником вторичного загрязнения. Если предположить, что все взвешенные вещества равномерно выпали в оса-

док по всей площади дна накопителя (60,2 км²), то высота этих отложений составляет около 7 м. В связи с этим очень важно поддерживать постоянный уровень воды в накопителе и использовать его как биотоп, не допуская обнажения берегов.

С целью недопущения переполнения накопителя и поддержания постоянного уровня воды в нём был построен Правобережный сорбулакский канал для аварийного пропуска сточных вод в р. Или.

После распада крупных хозяйств выяснилось, что система утилизации сточных вод, основанная на использовании весьма энергоёмких и высокозатратных широкозахватных дождевальных машин, не соответствует современным требованиям деятельности мелких фермерских хозяйств. Фермеры были вынуждены перейти на поверхностный способ орошения, который обеспечивает гарантированную подачу воды из накопителя в течение всего поливного сезона.

В связи с этим был разработан Проект по утилизации очищенных сточных вод Алматы, который предусматривал выращивание кормовых культур и некоторых древесных растений на базе орошения этими водами. Была разработана также технология возделывания традиционных и нетрадиционных кормовых культур, выбраны наиболее урожайные и обладающие наименьшей поглощающей способностью тяжёлых металлов. При внедрении технологии возделывания кормовых культур на базе орошения сточными водами из накопителя Сорбулак в хозяйстве «Фатержер» урожайность зерна кукурузы составила 70 ц/га на площади 200 га. В одном из крестьянских хозяйств при поливе сточными водами из отводного канала урожайность зерна кукурузы на площади 30 га составила 55 ц/га.

Орошение сточной водой тополей обеспечило их высокую приживаемость: «казахстанский» – 91%, «кзылтан» – 84, «белый» – 68%. Технология выращивания высокоурожайных кормовых культур была внедрена на полях фермерского хозяйства «Серикужан».

Результаты наших исследований по использованию сточных вод для орошения кормовых культур, древесных растений и почвенной доочистке стоков, внедрённые в практику работы мелких фермерских хозяйств, позволили улучшить экологическое состояние и укрепить их социально-экономическую базу.

Таким образом, внедрение технологии использования сточных вод больших городов для орошения кормовых культур и древесных насаждений в указанных выше хозяйствах свидетельствует о её перспективности и экологической безопасности.

ALMATYNYŇ TAŞLANDY SUWLARYNY GAÝTADAN PEÝDALANMAK

Almaty şäheriniň mysalynda Gazagystanyň iri şäherleriniň taşlandy (lagym) suwlaryny ulanmak problemsyna seredilýär. Şäheriň taşlandy suwlaryny mehaniki we biologiki arasalanylandan soň Sorbulak çökeltligine akdyrmagyň we olary ot-ýmlik we käbir agaçýmak ösümlikleri ösdürip ýetişdirmekde ulanmaklygyň taslamsy işlenip düzül-di. Adaty we adaty däl ot-ýmlik ösümlikleri ösdürip ýetişdirmegiň tehnologiýalary işlenilip taýýarlanyl-dy, olaryň ýokary hasylly we agyr metallaryň az soryjlyk ukyby bolanlary saýlanyp alyndy. Bu tehnologiýanyň birnäçe fermer höjalyklarynda önümçilige ornaşdyrylmagy ot-ýmlik ösümlüklerinden ep-esli ýokary hasyl almaga müm-kinçilik berdi.

A. SAPAROV, A. OTAROV

RECYCLING OF SEWAGE OF ALMATY

The problem of use of sewage of big cities of Kazakhstan on an example of Almaty is considered. The project on recycling of sewage of a city which af-ter mechanical and biological clearing are taken away in a natural hollow of Sorbulak has been developed and then are used for cultivation of forage crops and some species of wood plants. Also the technology of cultivation of tradi-tional and nonconventional forage crops has been developed, the most fruitful are chosen and possessing the least absorbing ability of heavy metals. Introduc-tion of this technology in a number of farms has allowed to raise productivity of forage crops considerably.

УДК 551.4.033:58(575.1)(575.4)

Д.М. ТАЖЕТДИНОВА

НОВАЯ ПОЛЫННАЯ АССОЦИАЦИЯ В РАСТИТЕЛЬНОМ ПОКРОВЕ ПЛАТО УСТЮРТ

В растительном покрове каракалпакской части плато Устюрт очень велика роль различных видов полыни. Они занимают обширную территорию и часто образуют самостоятельные формации, ассоциации, а также являются одним из ведущих компонентов многих растительных сообществ [2].

Здесь полынная формация находится на втором месте после биоргуновой растительности [3].

Ассоциации, образованные чистой полынью, широко распространены в южной части каракалпакского Устюрта. На других участках полынные встречаются вместе с кевреиком, биоргуном и разнотравьем.

Формация белоземельно-полынные занимает почти такие же обширные площади, как биоргуники [1]. В ней различаются следующие группы ассоциаций: безлисто-ежевниково-солянково-белоземельно-полынные, солянково-белоземельно-полынные [4].

Результаты наших исследований подтвердили, что полынные широко распространены в растительных сообществах песчаных и гипсовых пустынь каракалпакской части плато Устюрт.

В формации белоземельно-полынных описаны новые местонахождения четырёх ассоциаций.

Чёрнобоялычево-белоземельно-полынная (Artemisia terrae-albae – Salsola arbusculiformis). Её площадь – около 7 га и находится она в 20–23 км к юго-востоку от оз. Чурук и в 25–28 км к северо-востоку от оз. Акманказган, в гипсовой пустыне плато Устюрт. На учётной площадке в 100 м² отмечен 31 вид (1 – деревья, 3 – кустарники и кустарнички, 7 – полукустарники и полукустарнички, 6 – многолетники, 5 –эфемероиды, 9 – однолетники). Двухъярусная: в первом ярусе – *Haloxylon aphyllum*, *Atraphaxis spinosa*, *Salsola arbuscula*, *Salsola arbusculiformis*; во втором – *Agropyron fragile*, *Anabasis ebracteolata*, *Haplophyllum versicolor* и однолетники. Общее проективное покрытие – 50–55%. Пастбища используются для осеннего и зимнего содержания овец и верблюдов.

Биоргуново-белоземельно-полынная (Artemisia terrae-albae – Anabasis ebracteolata). Площадь – около 10 га, в гипсовой пустыне плато Устюрт (около кол. Казакли). Почва серо-бурая. На учётной площадке в 100 м² произрастают 15 видов (2 – кустарники и кустарнички, 6 – полукустарники и полукустарнички, 1 – многолетники, 6 – однолетники). Отчётливо двухъярусная: в первом

ярус – *Salsola arbusculiformis*, *Anabasis salsa*, *Holocnemum strobilaceum*, *Artemisia terrae-albae*; во втором – однолетние и двулетние травы. Общее проективное покрытие – 40–45%. Пастбища могут использоваться круглый год.

Изеново-белоземельно-попынная (Artemisia terrae-albae – Kochia prostrata). Площадь – около 7 га, находится в 5–6 км северо-западнее кол. Чурук. На учётной площадке в 100 м² зарегистрировано 16 видов (2 – кустарники и кустарнички, 6 – полукустарники и полукустарнички, 2 – многолетники, 6 – однолетники). Отчётливо двухъярусная: в первом ярус – *Ammodendron conollyi*, *Ephedra distachya*, *Salsola orientalis*, *Anabasis salsa*, *Kochia prostrata*, *Artemisia terrae-albae*; во втором – однолетние и двулетние травы. Общее проективное покрытие – 40–45%. Пастбища могут использоваться в осенний и зимний периоды.

Терескеново-белоземельно-попынная (Artemisia terrae-albae – Ceratoides ewersmanniana). На учётной площадке в 100 м² произрастает 26 видов (7 – полукустарники и полукустарнички, 5 – многолетники, 6 – эфемероиды, 8 – однолетники). Двухъярусная: в первом – *Salsola orientalis*, *Anabasis salsa*, *Kochia prostrata*, *Artemisia terrae-albae* и др.; во втором – однолетние и двулетние травы. Общее проективное покрытие – 45–50%.

В составе белоземельно-попынной формации впервые нами описаны 3 новые ассоциации.

Балькузово-белоземельно-попынная (Artemisia terrae-albae – Climacoptera brachiata). Площадь – около 5 га, в 20 км к северу от кол. Чурук. Почва серо-бурая. На участке зарегистрировано 12 видов (4 – кустарники и кустарнички, 2 – полукустарники, 2 – многолетники, 4 – однолетники). Двухъярусная: в первом ярус – *Atraphaxis spinosa*,

Salsola arbuscula, *Salsola arbusculiformis* и *Ephedra arbuscula* и др.; во втором – *Agropyron fragile*, *Anabasis ebracteolata* и однолетники. Общее проективное покрытие – 50–55%. Пастбища для осеннего и зимнего содержания овец и верблюдов.

Биоргуново-белоземельно-попынная (Artemisia terrae-albae – Anabasis salsa). Площадь – около 10 га, около урочища Куванч. Почва серо-бурая. На учётной площадке в 100 м² отмечено 10 видов (1 – деревья, 2 – кустарники и кустарнички, 3 – полукустарники и полукустарнички, 2 – многолетники, 2 – однолетники). Отчётливо трёхъярусная: в первом – *Haloxylon aphyllum*, *Salsola arbuscula*, *Convolvulus fruticosus*; во втором – *Anabasis salsa*, *Holocnemum strobilaceum*, *Artemisia terrae-albae*; в третьем – однолетние и двулетние травы. Общее проективное покрытие – 40–45%. Пастбища могут использоваться круглый год.

Гиргенсоново-белоземельно-попынная (Artemisia terrae-albae – Girgensohnia oppositiflora). Площадь – около 5 га, в 20 км к югу от ж.-д. ст. Актайлак. На учётной площадке в 100 м² отмечено 16 видов (1 – деревья, 3 – кустарники и кустарнички, 3 – полукустарники и полукустарнички, 1 – многолетники, 1 – эфемероиды, 7 – однолетники). Отчётливо трёхъярусная: в первом – *Haloxylon aphyllum*, *Salsola arbuscula*, *Salsola arbusculiformis*, *Ephedra arbuscula*; во втором – *Anabasis salsa*, *Nanophyton erinaceum*, *Artemisia terrae-albae*; в третьем – однолетние, двулетние травы и эфемероиды. Общее проективное покрытие – 40–45%. Пастбища могут использоваться круглый год.

Таким образом, представители рода *Artemisia* L. занимают важное место в растительном покрове плато Устюрт, являясь основным растительным таксоном.

Научно-производственный центр «Ботаника»
АН Республики Узбекистан

Дата поступления
12 марта 2010 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Викторов С.В., Алланиязов А. Каракалпакская часть плато Устюрт // Флористические и эколого-геоботанические исследования в Каракалпакии. Ташкент: Фан, 1988. Т. 2.
2. Растительный покров Узбекистана и пути его рационального использования. Ташкент: Фан, 1973. Т. 2.
3. Сарыбаев Б. Флора и растительность плато Устюрт и перспективы их использования: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Ташкент, 1994.
4. Шербаев Б.Ш. Флора и растительность Каракалпакии. Нукус, 1988.

D.M. TAŽETDINOWA

ÜSTYURT PLATOSYNYŇ ÖSÜMLİK ÖRTÜGINDE TÄZE ÝOWŞAN ASSOSIASIÝASY

Üstýurduň Garagalpak böleginiň geobotaniki taýdan öwrenilişiniň netijeleri we *Artemisia* L. urugynyň täze assosiasıyasy barada maglumatlar getirilýär. Edebiyat çeşmeleriniň maglumatlaryny seljermek we awtoryň barlaglarynyň netijesinde ilkinji gezek 3 sany täze assosiasıyasyna ýazgy berildi we dört assosiasıyanyň ösýän ýerleriniň täzeleri häsiýetlendirildi.

D.M. TAJETDINOVA

THE NEW WORMWOOD (ARTEMISIETUM) ASSOCIATION IN VEGETABLE COVER OF USTYURT PLATEAU

In the article there are given results of geobotanical study and information on a new association *Artemisia* L. in the part of Ustyurt of Karakalpakstan as a result of the analysis of literary data and author's researches for the first time there are described new 3 associations and new sites, of 4 associations.

НОВОЕ МЕСТО ПРОИЗРАСТАНИЯ ЧАСТУХИ ЗЛАКОВОЙ

Водные источники Туркменистана представлены постоянными и временными (периодически пересыхающими) речками, водотоками и родниками, которые являются местом водопою и концентрации диких животных, а также произрастания группы растений, жизненный цикл которых тесно связан с водой.

При обследовании родников Восточного Копетдага в местечке Новрекчешме нами выявлено новое место произрастания частухи злаковой (*Alisma gramineum* Lej.) – одного из трёх представителей политипного рода *Alisma* L. семейства Частуховые (*Alismataceae* Vent.). Это многолетнее водное растение высотой 30–70 см, с не слишком длинным и продолговатым корневищем. Листья растения сидячие, линейные, плавающие, длиной до 1 м. Соцветие не слишком длинное, сверху быстро суживающееся, обычно с немногочисленными, часто 2-3 раздвинутыми мутовками, в каждой из которых 10–12 ветвей. Цветоносы толстоватые. Лепестки наполовину длиннее чашелистиков и долго сохраняющиеся. Тычинки одинаковой длины с пестиком, пыльники округлые. Пестики тесно соприкасаются друг с другом своей внутренней стороной, не оставляя свободного пространства в центре цветоложа. Столбик короче завязи, расположен у её верхушки, крючкообразно загнутый кнаружи. Плод – головка правильной треугольной формы, или почти округлая. Плодики снаружи обычно с двумя бороздками и тремя явственными киллями, а на внутренней стороне изогнуты под углом. Цветёт и плодоносит с июня по август.

Произрастает на мелководье водохранилищ и небольших озёр.

Растение собрано 6 октября 2010 г. в стадии плодоношения при температуре воды в роднике +22,6°С. Выход родника находится на обрывистом склоне в 45 см от поверхности, почва – светлый серозём, подстилаемый каменистыми породами. Дно сильно заилено (толщина илистых наносов – 28 см). Отдельными куртинками в толще воды обнаружены рдест гребенчатый (*Potamogeton pectinatus* L.) и харовые водоросли, а ниже по руслу произрастает свиной пальчатый (*Cynodon dactylon* (L.) Per.).

Лабораторным исследованием было подтверждено новое место произрастания частухи злаковой.

В Определителе растений Туркменистана указано, что частуха злаковая произрастает в Бадхызе (р. Кушка), Мургабском (Тахтабазар), Тедженском и Ташаузском оазисах [1]. Вне Туркменистана растение встречается в Передней Азии, Западной Европе, европейской части России, Западной и Восточной Сибири, Кавказе, Северной Африке, Монголии.

При критической обработке гербария по данному виду нами обнаружены сборы по Каракалинскому району, сделанные 20 октября 1983 г. Э. Сейфулиным (болотце около скалы вблизи Айыdere) и не указанные в Определителе растений Туркменистана для Юго-Западного Копетдага.

Таким образом, с установлением нового места произрастания частухи злаковой её ареал в Туркменистане расширен.

Копетдагский государственный заповедник
Министерства охраны природы Туркменистана

Дата поступления
18 февраля 2011 г.

Институт ботаники АН Туркменистана

ЛИТЕРАТУРА

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

T. ROTARU, S. AGAÝEWA

DÄNELI ALISMANÝŇ ÖSÝÄN TÄZE ÝERI

Däneli alismanýň ösýän täze ýeriniň – Nöwrekçeşme (Gündogar Köpetdag) diýlen ýerdäki çeşme – tapylandygy barada maglumatlar getirilýär. Laboratoriýa barlaglary bilen tassyk edilen, anyklanylýan şu tapyndy mynasybetli däneli alismanýň Türkmenistanda arealy giňeldildi, Gömüşiň gerbarisi Türkmenistanyň YA-nyň Botanika institutynyň Milli gerbar fondunda (gorunda) saklanylýar.

T. ROTARU, S. AGAËVA

A NEW PLACE OF GROWTH OF ALISMA CEREAL

There is given information on a find of a new place of growth alisma cereal - a spring in a place of Novrekcheshme (the East Kopetdag). Thanks to this find, confirmed with laboratory researches, it is possible to assert that the areal of alisma cereal in Turkmenistan is expanded. The plant herbarium is stored in the National herbarium fund of the Institute of botany of AS of Turkmenistan.

ГРЕБНЕВИК В ПРИБРЕЖНЫХ ВОДАХ ВОСТОЧНОГО КАСПИЯ

В начале 80-х годов прошлого века, предположительно, с балластными водами судов из северо-западных прибрежных вод Атлантического океана в Чёрное море проник гребневик *Mnemiopsis leidyi* (А. Agassiz, 1860). Затем из Чёрного моря он вселился в Азовское и Мраморное моря и периодически встречался в Средиземном [6,11–14]. Являясь быстро размножающимся гермафродитом, способным к самооплодотворению, уже в 1989 г. он дал колоссальную вспышку численности и биомассы в миллиард тонн, вызвав экологическую катастрофу в Азово-Черноморском бассейне [2].

Обнаружение гребневика в Каспийском море в конце 90-х годов прошлого века вызвало серьёзную озабоченность учёных и специалистов [2–4,9]. Учитывая сложившуюся ситуацию в Азово-Черноморском бассейне и проанализировав накопленный материал по исследованию гребневика в новом регионе, учёные прогнозировали более тяжёлые последствия от проникновения этого вида в специфичную, уникальную и высокопродуктивную экосистему Каспийского моря, где он способен сохранить высокий биопотенциал воспроизводства.

Первое официальное сообщение о появлении мнемииописа в Каспийском море прозвучало в декабре 1999 г. на международном семинаре в Астрахани. Предполагалось, что он проник в море с балластными водами судов, но было и другое мнение – по Волго-Донскому каналу [10].

Первая информация о появлении в туркменских водах Каспийского моря новых «медуз» была получена нами от рыбаков в сентябре 1999 г. В это время мы уже не исключали возможности проникновения гребневика в Каспийское море [7]. В августе 2000 г. у г. Туркменбаши, в местечке Аваза, нами были обнаружены гребневики. Выловленные животные были прозрачные, достаточно крупные (30–50 мм). Численность их в районе исследований была невысокой. По-видимому, это связано с тем, что наблюдения проводились после недельного шторма.

С 2001 г. начались целенаправленные исследования этого вселенца в водах всех прикаспийских государств.

В прибрежных водах туркменского сектора Каспийского моря исследования проводились нами в 2001–2002 гг. Пробы отбирались с лодки летом 2001 г. и во все сезоны 2002 г. на открытых участках моря и в заливах. Отлов желетелых животных проводился сетью ИКС-50 (газ – 500 мкм, площадью входного отверстия – 0,2 м²) в верхнем слое воды по станциям от пос. Эсенгулы до г. Карабогазгол.

Учитывая, что мнемииописис на 96,6% состоит из воды и фиксация его невозможна, обработка проб проводилась непосредственно

на месте отбора. Гребневики просчитывались, промерялась их длина с лопастями, определялась сырая масса тела по объёму (весу) вытесненной воды в мерном цилиндре. Промеры велись по трём размерным группам: 1) < 10 мм; 2) 10–45; 3) > 45 мм [1]. Если проба небольшая (менее 100 экз.), то промерялись все особи, в случае большого количества животных в пробе, промерялись по 10 экз. каждой размерной группы, а остальные просчитывались по размерным группам.

По результатам исследования состояния, биомассы и численности гребневика в прибрежных водах туркменского сектора Каспийского моря выявлено следующее.

У г. Туркменбаши (Аваза) 14–21 августа 2001 г. при температуре воды 23–25°C зарегистрировано размножение и активное развитие животных, численность которых колебалась от 62 до 550 экз./м² при биомассе 32,09–215,5 г/м². Размер гребневиков – 11–35 мм, по численности преобладали более мелкие особи. Такое количество гребневика наблюдалось в течение всего периода исследований. Затем животные внезапно исчезли из прибрежных вод, видимо, ушли на большую глубину в связи с начавшимся штормом.

Зимой (3–4 февраля) 2002 г. при температуре воды 7,0°C гребневик в Среднем Каспии не был обнаружен ни на открытых участках моря, ни в заливе Туркменбаши. Не встречался он в водах Среднего Каспия и ранней весной (13–14 апреля) этого года, несмотря на повышение температуры воды до 10,8°C.

Исследования, проведённые на открытых участках моря в районе Кувльмаяк и г. Карабогазгол в начале лета (5–6 июня) 2002 г., также не дали результатов: гребневика не обнаружили, несмотря на то, что вода была уже прогрета до 15–16°C. Однако рыбаки регулярно встречали здесь этих животных после шторма.

В результате исследований, проведённых с 7 по 15 июня 2002 г., когда температура воды составляла 23–25°C, гребневик был обнаружен по всей акватории туркменского сектора Каспийского моря. При этом наибольшее число особей было отмечено в заливах:

- Туркменбаши (у г. Туркменбаши) – от 30 до 70 экз./м² при биомассе 6,14–31,95 г/м² (на открытых участках моря (Аваза) гребневик в этот период не был обнаружен);
- Туркменский (район г. Хазар) – от 40 до 60 экз./м² при биомассе 67,17–326,7 г/м² (на открытых участках моря в районе Хазара численность его достигала 30 экз./м², а биомасса – от 5,19 до 6,61 г/м²);
- район Экерема – от 20 до 60 экз./м² при биомассе 5,66–37,79 г/м², и Эсенгулы – соответственно до 60 и 33,06.

Значительные различия в биомассе объясняются тем, что на открытых участках моря – в районах Туркменбаши, Хазара, Экерема и Эсенгулы, 70–80% выловленных особей имели размер 3–5, остальные – 7–8 мм. Лишь у животных, выловленных в Туркменском заливе, у Хазара, размеры составляли 23–25 мм.

Осенью (3–15 сентября) 2002 г. при температуре воды 20,4°C отмечалось наибольшее скопление гребневика в районе залива Карабогазгол и г. Туркменбаши (залив Туркменбаши). Здесь также наблюдалось значительное (70–80%) количество мелких (2–10 мм) молодых особей. Максимальный размер выловленных животных – 28 мм.

В период исследований в районе Карабогазгола наибольшее количество животных отмечалось в заливах и бухтах. Так, максимальная численность гребневика – 1320 экз./м², наблюдалась у старого пирса со стороны моря при температуре воды 20,4°C. Однако максимальная биомасса их составляла лишь 118,0 г/м² из-за преобладающего количества молоди. Минимальная биомасса гребневика у входа в залив составляла 8,9 г/м² при численности 60 экз./м², а на открытых участках моря лишь 4,1 и 110 – соответственно.

Осенью в заливе Туркменбаши минимальная численность гребневика – 30 экз./м², при биомассе 2,2 г/м² наблюдалась в мелководных восточных и юго-восточных участках с глубиной 3–4 м при температуре воды 23,4–23,6°C. Максимальное количество животных – 380 экз./м², при биомассе 49,3 г/м² зарегистрировано в районе прорези (канала) и Кызылсув – участки поступления вод моря в залив. Здесь же, в районе открытого участка моря, гребневик встречался единично.

По сведениям рыбаков, взрослые животные встречаются в больших количествах и зимой в Туркменском заливе, в районе Хазара и Эсенгулы, на глубине 1,5–2,0 м. Размер их – 3–4 см, они активны и обнаруживаются на сетках и в рачнях, создавая серьёзные проблемы для лова рыбы.

Исследованиями установлено, что прибрежную акваторию моря гребневик осваивает неравномерно: в южной части (Эсенгулы–Хазар) он встречается практически круглый год, а в средней и северной (Туркменбаши–Карабогазгол) частях

зимой и ранней весной отсутствует. Появляется гребневик здесь лишь в начале лета, постепенно продвигаясь с юга на север.

Активное размножение этого вида отмечено летом и осенью (июнь–октябрь) практически по всей акватории моря. В популяции повсеместно в течение всего тёплого периода года преобладали (70–80%) мелкие молодые особи размером не более 10 мм, что свидетельствует об интенсивности воспроизводства. Взрослая часть популяции отличалась сравнительно небольшими размерами – не более 35–50 мм.

Количественное развитие гребневика характеризуется высокой интенсивностью при сравнительно небольшой биомассе, что обусловлено особенностями размерного состава популяции. Численность его летом и осенью в прибрежных районах и в заливах на глубине от 2–3 до 10 м колеблется обычно от 20 до 70 экз./м², а в отдельных скоплениях насчитывается более 500 особей. Сырая биомасса гребневика при этом составляет от 5 до 326 г/м². Максимальная численность животных – 1320 экз./м², при биомассе 118–326 г/м² отмечалась в середине сентября 2002 г. в районе Карабогазгола.

В результате вселения гребневика в Каспийское море запасы кильки стали резко сокращаться, а уловы её в 2001 г. составили по всему морю 85 тыс. т; в 2002 г. – 32 тыс.; в 2003 г. – 14 тыс., тогда как в 1965–1990 гг. они составляли 236,3–423,2 тыс. т [5].

В туркменском секторе моря в 1999–2003 гг. ежегодные объёмы добычи кильки были в 3–4 раза ниже, чем в 1991 г. По нашему мнению, это является прямым следствием массового развития гребневика, выедающего кормовую базу пелагических рыб [5,8].

Сегодня у специалистов нет единого мнения о путях и способах регулирования численности гребневика в Каспийском море. Предложение о вселении нового интродуцента – гребневика *Boeoe ovata*, или поддерживается как оптимальное и требующее скорейшей реализации, или признаётся как перспективное, но недостаточно изученное. Имеется также мнение, что это, наоборот, создаст дополнительные экологические проблемы.

Татарское отделение Федерального государственного научного учреждения «ГосНИОРХ», г. Казань, Россия

Дата поступления
26 марта 2010 г.

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

ЛИТЕРАТУРА

1. *Виноградов М.Е., Шушкина Э.А., Мусаева Э.И., Сорочкин П.Ю.* Новый вселенец в Чёрном море – гребневик *Mnemiopsis leidyi* (A. Agassis) // *Океанология*. 1989. Т. 29. № 2.
2. *Гребневик Mnemiopsis leidyi* (A. Agassis) в Азовском и Чёрном морях: биология и последствия вселения / Под ред. С.П. Воловика. Ростов-на-Дону, 2000.
3. *Дгебуадзе Ю.Ю., Павлов Д.С.* Вчера, сегодня и завтра инвазий чужеродных видов в Российской Федерации // *Науч. тр. ФГНУ ГосНИОРХа / Исследования по ихтиологии и смежным дисциплинам на внутренних водоёмах в начале XXI века*. Вып. 337. СПб.; М.: Товарищество научных изданий КМК, 2007.
4. *Дгебуадзе Ю.Ю., Слынько Ю.В., Павлов Д.С.* К разработке научных основ контроля чужеродных видов на территории Российской Федерации // *Тез. докл. междунар. конф. Ростов-на-Дону, 2007.*

5. Козлова Ф.Ш. Вселенцы неплановой интродукции // Рыбное хозяйство. 2008. № 3.
6. Студеникина Е.И., Воловик С.Р., Мирзоян З.А., Лутс Г.И. Ctenophore *Mnemiopsis leidyi* в Азовском море // Океанология. 1991. Т. 31. № 5.
7. Шакирова Ф.М. Гребневик в Каспийском море // Проблемы освоения пустынь. 2000. № 3.
8. Шиганова Т.А., Камакин А.М., Жукова О.П. и др. Вселенец в Каспийское море – гребневик *Mnemiopsis*, и первые результаты его воздействия на пелагическую экосистему // Океанология. 2001. Т.41. № 4.
9. *Aquatic invasions in the Black, Caspian, and Mediterranean Seas* / H. Dumont, T. Shiganova and U. Niermann (eds). Kluwer Academic Published, 2002.
10. Ivanov V.P., Kamakin V.B. et al. Invasion of Caspian Sea by Comb jellyfish *Mnemiopsis leidyi* (Ctenophora) // Biological invasion. 2000. № 2.
11. Reeve M.R. and Baker L.D. Production of two planktonic carnivores (chaetognath and ctenophore) in the south of Florida inshore water. United States National Marine Fisheries Bulletin. 1975. V. 73.
12. Shiganova T.A. *Mnemiopsis leidyi* abundance in the Black Seas and its impact on the pelagic community // Sensivity of the North, Baltic Seas and Black Seas to antropogenic and climatic changes / Ed. Ozsoy. E., Mikaelyan A. Kluwer Acad. Pub., 1997.
13. Shiganova T.A. Invasion of the Black Sea by the ctenophore *Mnemiopsis leidyi* and recent changes in pelagic community structure // Fisheries Okeanography – GLOBEK Special Issue. Ed. Steeve Coombs, 1998.
14. Shiganova T.A., Ozturk B., Dede A. Distribution of the ichthyo-, jelly- and zooplankton in the Sea of Marmara // FAO Fisheries report. 1994. № 495.

F.M. ŞAKIROVA, Ş.A. ANNATUWAKOW

GÜNDOĞAR HAZARYŇ KENARÝAKA SUWLARYNA ARALAŞAN TULKUKBEDEN

Hazar deňzine tulkukbeden *Mnemiopsis leidyi* (A. Agassis) getirilmek meselesine seredilýär. Ol bu ýerde geçen asyryň 90-njy ýyllarynda tapyldy we balyk hojalygy üçin problemalary ýüze çykardy. Şol sebäpden Hazar deňziniň türkmen böleginde 2001–2002-nji ýyllarda bu gelen görnüşi barlamak, onuň sanyny, ölçeglerini we biomassasyny öwrenmek işi geçirildi. Barlaglar deňziň türkmen böleginde külke balygyny tutmagyň peselişiniň bu ýat görnüşiň sanynyň artmagy bilen bagly bolup biljekdigini görkezdi. Täze introdusent bolan *Beroe* ovatany ornaşdyrmak peýdaly bolar diýip hasaplansa-da, bu mesele entek ýeterlikli öwrenilen däldir.

F.M. SHAKIROVA, SH.A. ANNATUVAKOV

CYNOSURUS IN COASTAL WATERS OF THE EAST CASPIAN SEA

The problem of *Cynosurus Mnemiopsis leidyi* (A. Agassis) introduction to Caspian sea is considered. It was discovered at the end of 90s of the last century. There were problems for fishery. Due to it in coastal waters of Turkmen sector of Caspian sea in 2001–2002 researches of the invader, its number, sizes and biomass were carried out. According to authors, decrease in sprat extraction in Turkmen sector of the sea is a direct consequence of mass *Cynosurus* development, eating away a forage reserve of pelagic fish. The offer on introduction of a new introducent – *Beroe ovata*, admits as perspective, but insufficiently worked out.

УДК 598.2/.9:556.55(575.42)

A. АМАНОВ

ВОДНО-БОЛОТНЫЕ ПТИЦЫ ОЗЁР СЕВЕРНОГО ТУРКМЕНИСТАНА

Имеющиеся на сегодняшний день сведения о водно-болотных птицах озёр Северного Туркменистана собраны в результате кратковременных поездок [4,11,19]. Например, Г.П. Дементьев [6] приводит сведения Е.Л. Шестопёрова и других учёных о встречах водно-болотных птиц по берегам Амударьи. Систематические исследования водно-болотных птиц проводились в 1983–1990 гг. В.Ю. Черновым [12,15–17], но основное внимание при этом уделялось изучению орнитофауны Сарыкамьшского озера [4,11,12,14–19]. Некоторые результаты наших исследований приведены в работе «Ключевые орнитологические территории Туркменистана» [1,2].

Вдоль Дашогузской ветки коллектора Туркменского озера «Алтын асыр» образовались новые водоёмы, которые являются местом концентрации водно-болотных птиц. Нами обследовано 5 больших озёр. В настоящее время проводится работа по определению таксономического состава

ва гнездящихся, пролётных и зимующих видов водно-болотных птиц этих озёр.

На территории Северного Туркменистана имеется 6 крупных водоёмов – Айбовур, Сарыкамьш, Зенгибаба, Узыншор, Атабайшор и рукотворное Туркменское озеро «Алтын асыр». Озеро Айбовур находится на севере, Сарыкамьш – на северо-западе, Зенгибаба, Узыншор, Атабайшор и Туркменское озеро «Алтын асыр» расположены на одной линии по направлению с северо-востока на юго-запад (рис.1).

Уменьшение площади Аральского моря повлияло на пути миграции птиц. Они либо вообще не останавливаются на этом высыхающем водоёме, либо задерживаются лишь на короткое время. Между Аралом и Каспием местом остановки птиц на отдых и кормёжку являются озёра Айбовур и Сарыкамьш.

Озеро Айбовур (рис. 2) расположено на севере Дашогузского веляята, в восточной части

Устюрта. По форме оно напоминает Луну («ай» – Луна, «бовур» – бок, изгиб), отсюда и его название. С севера и юго-запада озеро окружает плато Устюрт, на востоке и юго-востоке оно граничит с орошаемыми землями Туркменбашинского этрапа. Озеро образовалось в 1965 г. в результате отвода коллекторно-дренажных вод по Главному куняургенскому коллектору (ГКК) [10]. Площадь водоёма в 1986 г. составляла 4800 га, объём – 150 млн. м³. После переключения ГКК в Дарьялыкский коллектор уровень озера понизился и площадь его к концу 1986 г. уменьшилась до 4000 га, а объём – до 117 млн. м³. В настоящее время площадь водной поверхности озера уменьшилась почти в 2 раза и составляет около 2000 га, длина – 20 км, ширина (в среднем) – 1 км. Прибрежная северо-восточная и юго-восточная части озера покрыты тростником и рогозом. Минерализация воды в среднем составляет 19 г/л [10].

Озеро Сарыкамьш образовалось в результате сброса коллекторно-дренажных вод с орошаемых земель Хорезмского (Узбекистан) и Дашогузского (Туркменистан) оазисов [3,5,7–9] в конце 50-х и начале 60-х годов XX в. Оно расположено в 60 км к юго-западу от оз. Айбовур на одноимённой впадине. Сарыкамьшская впадина на востоке граничит с древней Присарыкамьшской дельтой Амударьи. Южный склон очень пологий и, постепенно повышаясь до отметки 50 м над ур. м., сливается с Верхнеузбойским коридором [13].

Сарыкамьшская впадина возникла на месте пологого тектонического прогиба в верхнетретичное время. В конце плейстоцена она была заполнена водой, в результате чего образовалось озеро, которое на протяжении веков не раз наполнялось водами Амударьи.

С 60-х годов XX в. площадь озера интенсивно увеличивалась: 1963 г. – 103 км², 1972 г. – 1070, 1975 г. – 1450, 1978 г. – 1670, 1983 г. – 2800, 1987 г. – 3000 км² [5,9]. В настоящее время она составляет почти 4000 км² (400 тыс. га), а глубина – до 50 м [1], минерализация воды – 17 г/л. Центральная и южная (мелководная) части озера (295 тыс. га) находятся на территории Туркменистана, а северная – в Узбекистане.

Озеро Зенгибаба (рис. 3) расположено в 40 км к юго-востоку от Сарыкамьшского, во впадине у останца Гоюнгырлан [2].

Озеро образовалось в результате поступления части коллекторно-дренажных вод канала Маляб (бывший Ильязинский обводнительный канал). Площадь озера – 2470 га, объём воды – 140 млн. м³, максимальная глубина – 16 м, минерализация – 14 г/л [10]. Оно представляет собой цепочку водоёмов, соединённых между собой протоками.

В настоящее время построен обводной канал (продолжение Маляба) с целью отвода воды в Туркменское озеро «Алтын асыр». Озеро поддерживается частью вод Маляба, благодаря чему обводняются северные сухие котловины, которые в прошлом были полноводными. В озере обитает около 10 видов рыб, в числе которых сазан, вобла, судак, сом, щука, змеёголов, шемай, карась, лещ и



Рис. 1. Озёра Северного Туркменистана (снимок из космоса)



Рис. 2. Озеро Айбовур



Рис. 3. Озеро Зенгибаба

др. Наиболее многочисленными видами являются сазан и вобла. На песчаных участках южных и восточных склонов произрастает ксерофильная растительность, в основном полыньники, с участием черкеза и других солянок. По понижениям и у берега преобладает влаголюбивая растительность – тростник, местами гребенщик, карелиния и верблюжья колючка.

Озеро Узыншор (рис. 4) образовалось в 2005 г. в результате поступления малябских вод в одноимённую солончаковую впадину, через которую и поступает вода в Туркменское озеро «Алтын асыр».



Рис. 4. Озеро Узыншор

Расположено оно в 35 км к юго-западу от оз. Зенгибаба, протягивается с северо-запада на юго-восток. Его длина – 21 км, ширина – в среднем 0,8 км, глубина – около 6 м, минерализация воды – 2,87–3,87 г/л, объём – до 193,5 млн. м³. Озеро проточное, в нём обитают в основном жерех, щука, вобла, сазан и др. Почва глинисто-песчаная. Берега пологие с редкими кустами саксаула чёрного, черкеза и других видов солянок. По понижениям произрастают влаголюбивые виды – тростник, редко гребенщик, карелиния и верблюжья колючка, из водных растений, в основном, наяда.

Озеро Атабайшор расположено в 35–40 км к юго-западу от оз. Узыншор. Малябская вода начала поступать в него в 2006 г. Его длина – 12,5 км, ширина – 0,8 км, глубина – до 2 м, минерализа-

ция воды – 2,87–3,87 г/л, объём – до 20 млн. м³. В озере обитают те же виды рыб, что и в Узыншоре. На западных берегах произрастают гребенщик, тростник высотой 10–150 см. На барханах вокруг озера растут саксаул чёрный, черкез, селин, кандым, кевреик, осока, астрагал, муртук, карелиния, полынь, эпилазия, ферула и др.

Туркменское озеро «Алтын асыр» расположено во впадине Карашор (20 м ниже ур. м.). Площадь водной глади после завершения строительства составит около 2000 км², а объём воды – 132 млрд. м³. В настоящее время объём воды составляет порядка 470 млн. м³ на низменности в Акяйла, у впадины Карашор. Длина впадины – 105, ширина – 17 км. Здесь находятся пути миграции птиц с севера на юг и обратно. По мере увеличения площади водной глади число водно-болотных птиц, останавливающихся здесь для отдыха и кормёжки, будет возрастать.

Всего в озёрах Северного Туркменистана обитают 95 видов водно-болотных птиц, из которых 33 гнездящихся, 62 пролётных, 17 зимующих.

Распределение видов птиц по озёрам неодинаково. Наибольшим разнообразием орнитофауны отличается Сарыкамьшское озеро, на котором обитают 67 видов водно-болотных птиц [1]. На оз. Зенгибаба зарегистрировано 30 видов, Узыншоре и Атабайшоре – по 29, Айбовуре – 15, в Туркменском озере «Алтын асыр» – 5 видов.

Таким образом, озёра Северного Туркменистана являются местом гнездования и скопления водно-болотных птиц на пролёте и зимовке.

Капланкырский государственный заповедник
Министерства охраны природы
Туркменистана

Дата поступления
6 января 2011 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Атаев К., Аманов А.* Гоюнгырлан // Ключевые орнитологические территории Туркменистана. Ашхабад, 2009.
2. *Атаев К., Аманов А.* Сарыкамьш // Ключевые орнитологические территории Туркменистана. Ашхабад, 2009.
3. *Баратов Ф., Холматов К.* Использование озера Сарыкамьш // Сельское хозяйство Узбекистана. 1979. № 9.
4. *Великанов В.П., Хохлаев А.Н.* Об орнитофауне и особенностях биологии водоплавающих и околоводных птиц озера Сарыкамьш // Природная среда и птицы побережий Каспийского моря и прилегающих низменностей // Тр. Кызылагачского госзаповедника. Вып. 1. Баку, 1979.
5. *Витковская Т.П., Мансимов М., Шехтер Л.Г.* Динамика озера Сарыкамьш по данным космических съёмок // Проблемы освоения пустынь. 1985. № 6.
6. *Дементьев Г.П.* Птицы Туркменистана. Ашхабад: Изд-во АН ТССР, 1952.
7. *Кесь А.С.* История Сарыкамьшского озера в свете новых данных, полученных дистанционными методами // Проблемы освоения пустынь. 1987. № 1.
8. *Мансимов М.Р.* Озеро Сарыкамьш и его влияние на окружающую территорию // Проблемы освоения пустынь. 1987. № 2.
9. *Мансимов М.Р., Глазовский В.А.* Ирригационно-сбросовые озёра Ташаузской области // Проблемы освоения пустынь. 1990. № 5.
10. *Мансимов М.Р., Глазовский В.А.* Сарыкамьшская впадина: проблемы и перспективы // Проблемы освоения пустынь. 1988. № 4.
11. *Рустамов А.К.* О современном облике фауны Сарыкамьшской котловины // ДАН СССР. 1948. Т. LX. № 8.
12. *Рустамов Э.А., Пославский А.Н., Караваев А.А.* и др. География, экология и охрана зимовок водоплавающих птиц Туркменистана // Охрана природы Туркменистана. Вып. VIII. Ашхабад, 1990.
13. *Толстов С.П., Кесь А.С., Жданко Т.А.* История Сарыкамьшского озера в средние века // Изв. АН СССР. Сер. географ. 1954. № 1.
14. *Туркменистан.* Состояние биологического разнообразия. Обзор. Ашхабад, 2002.
15. *Чернов В.Ю.* О роли гнездового паразитизма в размножении уток на озере Сарыкамьш (Ташаузская область ТССР) // Вопросы экологии. Чарджоу, 1990. Вып. 1.
16. *Чернов В.Ю.* Пеликаны озера Сарыкамьш // Вопросы экологии. Чарджоу, 1990. Вып. 1.
17. *Чернов В.Ю.* Редкие околоводные птицы озера Сарыкамьш // Охрана природы Туркменистана. Вып. VIII. Ашхабад, 1990.
18. *Эсенов П.* Мелиоративная оценка оросительных и дренажных вод Ташаузской области, их рациональное использование и охрана. Ашхабад: Ылым, 1989.
19. *Эминов А., Сапармуратов Дж., Козлов А.* К орнитофауне островов озера Сарыкамьш // Изв. АН ТССР. Сер. биол. наук. 1987. № 2.

A. AMANOW

DEMIRGAZYK TÜRKMENISTANYŇ KÖLLERINIŇ SUW-BATGALYK GUŞLARY

Demirgazyk Türkmenistanyň suw-batgalyk guşlary barada maglumatlar getirilýär. Edebiyat çeşmeleriniň seljermesiniň netijeleri we awtoryň toplan maglumatlary boýunça Demirgazyk Türkmenistanyň köllerinde suw-batgalyk guşlarynyň 95 gömüşiniň ýaşayandygy, olardan 33 gömüşiniň höwürtleýändigigi, 62 gömüşiniň uçup geçýändigigi, 17 gömüşiniň gyşlaýandygy anyklanyldy.

Köllerde guşlaryň görnüşleriniň ýaýraýşy birmeňzeş däl. Ornitofaunasynyň köpdürlüligi bilen Sarygamyş köli tapawutlanyp, onda 67 görnüş, Zeňňibaba kölünde 30, Uzynşorda 29, Atabaşorda 29, Aýböwürde 15, «Altyn asyr» Türkmen kölünde 5 gömüş ýaşayar.

A. AMANOV

WATER-MARSH BIRDS OF LAKES OF NORTHERN TURKMENISTAN

Information on water-marsh birds of lakes of Northern Turkmenistan are given. By results of the analysis of references and the data collected by authors recently, it is established that all 95 species of water-marsh birds live in lakes of Northern Turkmenistan, from which 33 nesting, 62 migrant, 17 wintering.

Distribution of birds species on lakes is unequal. The Sarykamysk lake on which 67 species live, on the Zengibaba lake - 30, Uzynshore and Atabayshore - on 29, Aybovure - 15, the Turkmen lake - 5 species distinguishes the greatest variety of avifauna.

УДК 636.686(575.4)

Ч. ХОДЖАГУЛЫЕВА

РАЗВЕДЕНИЕ КЕКЛИКА В НЕВОЛЕ

Сохранение биоразнообразия – одна из глобальных проблем современности. Высокая трансформация окружающей среды создаёт угрозу сокращения численности многих представителей растительного и животного мира, в том числе птиц. Так, из 6 видов отряда курообразных (семейство Фазановые), обитающих в Туркменистане, два – каспийский улар (*Tetragalus caspius* Gmelin) и турач (*Francolinus francolinus* L.), как редкие виды включены в Красную книгу Туркменистана. Для других видов этого отряда характерно повсеместное сокращение численности. В связи с этим очень важным является разработка методики их разведения в неволе. Эта работа проводилась с птенцами кеклика и дала положительные результаты [3,4].

Кеклик – оседлый вид, встречается в Центральном Копетдаге, Койтендаге, Большом и Малом Балханах, Бадхызе, по Узбою, в долинах рек Мургаб, Теджен и Амударья [1,8]. Обитает между скал и камней, среди кустарников. Питается в основном растительностью, но иногда употребляет корм животного происхождения. Численность резко меняется по годам и зависит от многих факторов.

Цель наших исследований – определить вид и количество кормовых добавок в рационе питания этих птиц при содержании в неволе. При этом очень важно обеспечить их необходимыми витаминами, микроэлементами и другими питательными веществами, которые они получают в природе.

Исследования проводились в питомнике Сюнт-Хасардагского заповедника на 18 двухнедельных птенцах. В качестве кормовых добавок использовались морские водоросли (в сухом виде), которые содержат 70% растительного белка, а также рибофлавин, аскорбиновую, фолиевую и никотиновую кислоты, различные микроэлементы и физиологически активные компоненты [5]. В качестве животного белка, который необходим для сохранения поголовья птенцов, использовались красные калифорнийские черви [6,7].

Первоначально проводилась инкубация яиц, собранных в природе. Вылупившиеся птенцы были разбиты на две равные по числу группы. В контрольной группе питание проводилось обычной кормовой смесью. Птенцы опытной группы с двухнедельного возраста получали указанные выше кормовые добавки из расчёта по 0,5 г на одного птенца. Двухмесячным птенцам добавляли 1 г водорослей и 2 г червей, 80-дневным – соответственно 4,5 и 7 г. Когда птенцы достигли 120-дневного возраста, количество компостных червей уменьшили до 3 г, так как потребность в червях в этом возрасте в природных условиях уменьшается. Показатели роста и развития птенцов замеряли каждые 10 дней. Полученные данные статистически обрабатывали [2].

Вылупившиеся птенцы весили 10–13,3 г, у 10-дневных в обеих группах достоверных изменений в весе практически не было, но у 20-дневных они уже проявились (рис.1). Получавшие подкормку

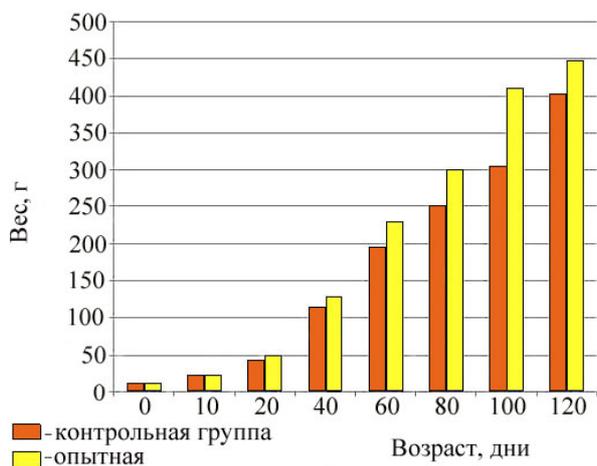


Рис. 1. Изменение веса птенцов кеклика в результате использования кормовых добавок

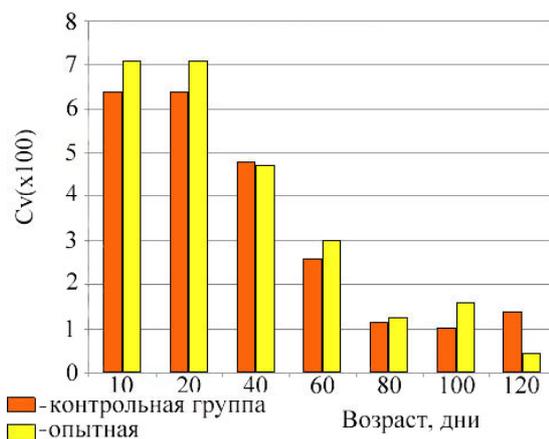


Рис. 2. Скорость роста птенцов кеклика

птенцы весили на 12,8% больше, у 40-дневных это различие составляло 11,2; у 2-месячных – 17,6; у 80-дневных – 19,8%. Птенцы опытной группы в возрасте 100 дней весили на 34,4% больше, чем контрольной. Через 120 дней вес птенцов опытной группы был на 12% больше.

В ходе исследований прослеживалось, как изменяется вес птенцов обеих групп в зависимости от возраста. Абсолютный показатель среднесуточного привеса в опытной группе был выше. При этом максимальная величина в обеих группах отмечена в возрасте от 10 до 60 суток.

Начиная с 60-дневного возраста и до четырёх месяцев, в контрольной группе отмечалось заметное снижение показателя среднесуточного

привеса. В опытной группе он снижался до 100-дневного возраста.

Птенцы обеих групп начали прибавлять в росте в 10–20-дневном возрасте, при этом скорость роста была выше в опытной группе (рис. 2). К 30–40 дням этот показатель постепенно начал снижаться. На 99–100-й день в опытной группе птенцов скорость роста увеличивается, но далее происходит ещё один спад (на 120-й день). В контрольной группе скорость роста имеет небольшой скачок на 120-й день.

Таким образом, результаты исследований показали, что пищевые добавки положительно влияют на жизнестойкость, рост и развитие птенцов.

Туркменский государственный университет
им. Махтумгули

Дата поступления
11 мая 2010 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дементьев Г.П. Птицы Туркменистана. Ашхабад: Изд-во АН ТССР, 1952. Т.1.
2. Лакин Г.Ф. Биометрия. М.: Высшая школа, 1990.
3. Сопьев О.С., Мухиев Р.Х., Школьная Е.А. Опыт содержания и разведения кеклика в Туркменистане // Тез. докл. I Всесоюз. совещ. по проблемам зоокультуры. М., 1986, Ч. II.
4. Сопьев О.С., Солоха А.В., Мухиев Р.Х. Содержание и разведение кеклика в условиях неволи // Зоокультура ценных и редких видов птиц и зверей. М., 1989.
5. Amanowa M.B. Oba hojalyk guşlarynyň önümçiligini ýokarlandyrmakda deňiz suwotularyny peýdalanmaklygyň mümkinçilikleri. “Milli ylmymyzyň ýurdumyzyň halk hojalyk önümçiligine goşyan goşandy” atly ylmy konferensiýanyň nutuklarynyň gysgaça beýany. Aşgabat: Ylym, 2001.
6. Amanowa M.B., Agaýewa G.K., Hojagulyýewa Ç.J. Kompost gurçuklaryny köpeltmegiň täze tehnologiýasyny ornaşdyrmak bilen, oba hojalyk önümçiliginiň derejesini ýokarlandyrmagyň ýollary. “Täze Galkynyslar eýýamynda täze tehnologiýalary önümçilige ornaşdyrmagyň ylmy esaslary” atly halkara ylmy maslahatyň tezisliriniň ýygındysy. Aşgabat: Ylym, 2009.
7. Amanowa M.B., Söýünow O., Gülemirowa G. Gyzyk kaliforniýa gurçugyny köpeltmegiň we ulanmagyň usulyýeti. Aşgabat, 2004.
8. Mamedowa N.M., Saparmyradow J. Towukşekilli guşlary köpeltmek. Aşgabat: Ylym, 2002.

Ç. HOJAGULYÝEWA

КÄKILIGIŇ EMELI KÖPELDILIŞI

Sünt-Hasardag döwlet goraghanasynyň guşhanasynda iki hepdelik käkilik jüýjelerinde geçirilen barlaglaryň netijeleri görkezilýär. Jüýjeler iki topara bölündi. Tejribe toparynyň jüýjeleriniň iýmit rasionyna iýmit goşundylary – öz düzüminde ösümlik belogyny, riboflawin, askorbin, foli we nikotin kislotalaryny saklaýan deňiz suwotulary hem-de haýwan belogynyň çeşmesi hökmünde kompost gurçuklary goşuldy. Iýmit goşundylaryň kesgitli mukdarynyň ulanylmagy jüýjeleriň ýaşayş ukyplylygynyň ýokarlanmagyna getirýändigini görkezdi. Jüýjeleriň has ýokary ösüşi hem-de agramynyň artmagy iýmit goşundylar berlen toparda bellendi.

BREEDING OF ALECTORIS KAKELIK IN CAPTIVITY

Results of researches spent in nursery of Syunt-Khasardag reserve on fortnight baby birds Alectoris kakelik are resulted. Baby birds have been separated on two groups - control and experimental. Fodder additives have been included in a diet of baby birds of experimental group - the sea seaweed containing vegetable protein, riboflavin, ascorbic, folic both nicotinic acids, and red Californian worms as protein of an animal origin. It is established that the use of fodder additives in certain quantity promotes rise of baby birds' durability, an increase speed of their growth and weight.

УДК 574:06.012.5(088.22)(575.4)

С.А. АТАЕВ

ОБ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПАСПОРТИЗАЦИИ ПРЕДПРИЯТИЙ

Вследствие обострения экологической ситуации в мире вопросы охраны окружающей среды и рационального природопользования приобретают особое значение. Новые условия хозяйствования требуют внедрения взаимоувязанных рыночных механизмов управления природопользованием. Для этого необходимо разработать:

– дифференцированную систему платежей за использование природных ресурсов и за выбросы (сбросы) загрязняющих (вредных) веществ в окружающую среду;

– систему санкций за превышение лимитов использования природных ресурсов, предельно допустимых и аварийных выбросов (сбросов).

Решению экологических проблем во многом будет способствовать экологическая паспортизация предприятий всех форм собственности. Наличие такого паспорта обеспечит свободный доступ к информации о технологическом состоянии предприятия, будет способствовать созданию экологической информационной системы, цель которой – обеспечить безопасную для здоровья человека среду обитания.

Экологический паспорт предприятия – это нормативно-технический документ, который содержит комплекс данных, выраженных системой показателей, отражающих уровень использования предприятием природных ресурсов и степень воздействия его деятельности на окружающую среду.

Для проектируемых, реконструируемых и расширяющихся предприятий паспорт составляется на стадии разработки соответствующего проекта. Основой для разработки экологического паспорта являются согласованные и утверждённые основные показатели производства, проекты расчётов предельно допустимых выбросов (ПДВ), нормы предельно допустимых сбросов (ПДС), разрешение на природопользование, паспорта газо-водоочистного и пылеулавливающего оборудования и сооружений, установок по утилизации и использованию отходов, данные государственной статистической отчётности, инвентаризации источников загрязнения и нормативно-технические документы.

Охрана атмосферного воздуха обеспечивается соблюдением каждым предприятием предельно

допустимых выбросов загрязняющих веществ. Нормирование этих выбросов осуществляется на основе расчётов концентрации веществ, содержащихся в выбросах предприятий.

Нормативы допустимых выбросов устанавливаются на уровне, при котором выбросы загрязняющих веществ не приведут к превышению ПДК. Контроль соблюдения нормативов должны систематически осуществлять подразделения Министерства охраны природы Туркменистана.

Экологический паспорт разрабатывается учёными или квалифицированными специалистами-экологами. Для проектируемых предприятий обязательно участие проектировщика, а для действующих паспорт составляется по состоянию на первое число первого месяца года.

Экологический паспорт содержит следующую информацию:

- используемые технологии;
- количественные и качественные характеристики используемых ресурсов (сырьё, топливо, энергия и пр.);
- количественные и качественные характеристики выбросов (сбросов, отходов) загрязняющих веществ;
- результаты сравнения используемых технологий с лучшими отечественными и зарубежными образцами.

Информация, содержащаяся в экологическом паспорте, предназначена для решения следующих природоохранных задач:

- оценка влияния выбросов (сбросов, отходов) загрязняющих веществ и продукции предприятия на окружающую среду и здоровье населения;
- определение размера платы за природопользование;
- установление предельно допустимых норм выбросов (сбросов) загрязняющих веществ в окружающую среду;
- планирование предприятием природоохранных мероприятий и оценка их эффективности;
- контроль соблюдения предприятием законодательства в области охраны окружающей среды;
- повышение эффективности использования природных ресурсов, энергии и вторичных продуктов.

Экологический паспорт утверждается руководителем предприятия и согласовывается с Министерством охраны природы Туркменистана. Руководитель предприятия несёт персональную ответственность за правильность составления паспорта, достоверность содержащихся в нём данных и внесение корректив в течение месяца со дня изменения характера использования природных ресурсов.

Экологический паспорт предприятия состоит из следующих разделов:

- общие сведения о предприятии и его реквизиты;
- краткая характеристика природных условий района, где расположено предприятие;
- краткое описание технологии производства и сведения о продукции;
- сведения об использовании сырья, земельных, материальных и энергетических ресурсов;
- характеристика выбросов в атмосферу;
- характеристика водопотребления и водоотведения;
- характеристика отходов;
- сведения о рекультивации нарушенных земель;
- сведения о транспорте;
- сведения об эколого-экономической деятельности.

Краткая характеристика природных условий района, где расположено предприятие, включает сведения о климате, состоянии фоновых концентраций в атмосфере, характеристику источников водозабора и приёмников сточных вод.

Характеристика выбросов в атмосферу отражает состав, качественные и количественные значения веществ, содержащихся в выбросах предприятий. Нормативы допустимых выбросов устанавливаются на уровне, при котором не бу-

дет превышен уровень ПДК (пыль, диоксид азота, диоксид серы, окись углерода и др.). В посёлках городского типа эпизодически проводятся обследования состояния атмосферного воздуха.

Для оценки степени загрязнения атмосферы используются санитарно-гигиенические критерии качества воздуха в населённых пунктах, единые для всей территории Туркменистана ПДК. Разовые концентрации веществ, получаемые при измерении в течение 20 мин., сравниваются с максимальными разовыми, а средние за месяц и за год – со среднесуточными ПДК.

Характеристика водопотребления, водоотведения, состояния водоочистных сооружений отражает объём, удельные нормативы, состав, качественные и количественные значения содержания загрязняющих веществ в сточных водах предприятия. Характеристика отходов, перечень полигонов и накопителей, предназначенных для захоронения, приводятся в виде справки с указанием времени, объёма, состава, вывоза и захоронения (складирования) загрязняющих веществ.

Сведения об эколого-экономической деятельности предприятия включают данные о затратах на природоохранные мероприятия и их эффективности.

В 2001 г. введён в действие Национальный государственный стандарт Туркменистана «Оценка воздействия на окружающую среду намечаемой хозяйственной деятельности в Туркменистане» (ОВОС).

Проведение паспортизации предприятия позволит повысить технологическую и производственную дисциплину и облегчит доступ к получению информации о его экологическом состоянии. Благодаря паспортизации будет исключена возможность использования несовершенных технологий, нарушающих экологическое равновесие.

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

Дата поступления
25 ноября 2010 г.

S.A. ATAÝEW

KÄRHANALARY EKOLOGIKI PASPORTLAŞDYRMAK BARADA

Kärhanalaryň ekologik pasporty tehniki-kadalaşdyryjy resminama bolup, ol kärhananyň tebigy serişdeleri ulanyşynyň mukdary we olaryň daşky gurşawa täsir ediş derejesi baradaky maglumatlary özünde saklaýar. Ekologik pasporty düzmeklik kärhananyň tehniki üpjünçiliginiň ýokarlandyrylmagyna we onuň ekologik ýagdaýy baradaky maglumatlaryň elýeterli bolmagyna ýardam edýär. Pasportlaşdyrylmagy mynasybetli ekologik deňagramlylygy bozýan tehnologiýalary ulanmak mümkinçiligi aradan aýrylyp taşlanar.

S.A. ATAEV

ON THE ECOLOGICAL PASSPORT SYSTEM OF ENTERPRISES

The ecological passport of the enterprise is the normative and technical document and contains data about quantity of natural resources used by it and degree of influence of its execution on the environment. Enterprises passport system will allow raising technological and industrial discipline and will facilitate access to reception of the information on its ecological condition. Thanks to passport system possibility of the use of the imperfect technologies breaking ecological equilibrium will be excluded.

В ПОМОЩЬ ПРОИЗВОДСТВУ

УДК 551.435.728(575.4)

В.Я. ДАРЫМОВ, М.А. НЕПЕСОВ

О МОНИТОРИНГЕ ОПУСТЫНИВАНИЯ

Мониторинг опустынивания – это система наблюдений и контроля состояния территории с целью охраны окружающей среды и рационального природопользования [4]. Важное место занимает мониторинг антропогенного воздействия на геосистемы и происходящих при этом изменений в природной среде.

В системе мониторинга окружающей среды выделяют 3 основных типа [1,2,5]:

- 1) биоэкологический – выявление загрязнителей и важнейших их проявлений;
- 2) геосистемный – слежение за изменениями природной среды на региональном уровне;
- 3) биосферный [фондовый] – выявление происходящих процессов.

Успешное функционирование системы мониторинга зависит от совершенствования методики стационарных наблюдений, дистанционных методов, создания банка информации, её анализа и оперативной передачи органам управления и планирования [4].

Более мелкие подразделения в системе мониторинга строятся на основе каждого из выделенных типов.

Для геосистемного блока мониторинга устанавливаются его виды, отвечающие задачам исследований отдельных направлений географической науки и составляющие в целом систему мониторинга для этого блока.

Таким образом, в каждом конкретном случае вид мониторинга, как элемент системы в целом, устанавливается исходя из поставленных задач и объектов для каждого направления исследований. В качестве примера приведём виды геосистемного мониторинга по основным направлениям географической науки [2,6]: физико-географический, геолого-геоморфологический, почвенный, геоботанический, пастбищный, климатический, метеорологический, гидрологический, гидрогеологический и др.

Для решения частных задач проводятся геофизический, геохимический, биоэкологический, зоогеографический и др. виды мониторинга.

Методы наблюдений выбираются в соответствии с решаемыми задачами для каждого вида мониторинга. Важно установить форму,

факторы, источники и степень антропогенного воздействия [3].

В связи с этим рассмотрим некоторые понятия из сферы взаимоотношений природы и объекта воздействия.

Источник воздействия – источники антропогенной нагрузки: человек, производство, все виды хозяйственной деятельности.

Объект воздействия – компоненты природы, геосистемы, природная среда в целом.

Путь воздействия – массо- и энергообмен, биопродуктивность, механическое перемещение, перенос в воздухе и воде и т.п.

Особый объект – источник загрязнения, загрязнитель, объект воздействия загрязнителей. Воздействие обусловлено физическим, химическим и биологическим загрязнением окружающей среды.

Форма антропогенного воздействия – виды и формы деградации природной среды, опустынивание.

Степень антропогенного воздействия – преимущественно сравнительная качественная оценка.

Особое значение имеют факторы антропогенного воздействия. В условиях аридной зоны это факторы опустынивания. Фактор – движущая сила процесса или условие, влияющее на него [6]. В таком значении это понятие близко понятию «причина».

Известные факторы деградации [опустынивания] не всегда находятся в прямом соответствии с типами этого процесса. Наиболее характерные факторы опустынивания: 1) вырубка растительности; 2) перевыпас и недовыпас; 3) механическое воздействие на почву при передвижении животных; 4) подтопление и затопление; 5) движение транспорта и другой техники по бездорожью; 6) строительные работы.

Опустынивание в Туркменистане – это региональный объект мониторинга. Составляющими этого процесса являются типы опустынивания, отражающие различные формы антропогенного воздействия на природную среду. Соответственно типы опустынивания – это региональные объекты мониторинга. По результатам проведённых в этом направлении исследований выделим основные типы опустынивания [7,8].

1. Деградация растительного покрова: а) в результате интенсивного использования пастбищ вокруг колодцев; б) в результате недовыпаса на территории, где развит пустынный мох (карахарсанг).
2. Дефляция.
3. Эрозия.
4. Засоление орошаемых земель.
5. Засоление почв при интенсивном обводнении.

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

Дата поступления
25 февраля 2011 г.

6. Заболачивание в зоне влияния ирригационных каналов.

7. Техногенное опустынивание.

Таким образом, мониторинг опустынивания – это изучение основных типов этого процесса. При этом виды и методы мониторинга соответствуют объектам при широком использовании дистанционных методов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Герасимов И.П. Мониторинг окружающей среды // Современные проблемы географии. М.: Наука, 1976.
2. Герасимов И.П. Основы геосистемного мониторинга // Тр. IV Сов.-амер. симпозиума. Л.: Гидрометеоздат, 1981.
3. Израэль Ю.А. Мониторинг состояния и регулирование качества природной среды / Природопользование (географические аспекты) // Вопросы географии. М.: Мысль, 1978. Сб.108.
4. Охрана ландшафтов (толковый словарь). М.: Прогресс, 1982.
5. Реймерс Н.Ф. Природопользование (словарь-справочник). М.: Мысль, 1990.
6. Утехин В.Д. Классификация видов мониторинга и место в ней геосистемного мониторинга // Исследование геосистем в целях мониторинга. М.: Наука, 1981.
7. Харин Н.Г., Нечаева Н.Т., Николаев В.Н. и др. Методические основы изучения и картографирования процессов опустынивания. Ашхабад: Ылым, 1983.
8. Харин Н.Г., Орловский Н.С., Бабаева Т. и др. Пояснительная записка к Карте антропогенного опустынивания аридных территорий СССР масштабом 1:2500000. Ашхабад: Ылым, 1983.

W.ÝA. DARYMOW, M.A. NEPEHOW

ÇÖLLEŞMEGIŇ MONITORINGI BARADA

„Monitoring“ baradaky düşünje getirilýär, onuň esasy tipleri we gönüşleri tapawutlandyrylýar. Monitoring gumalandaky tebigat bilen hojalygyň özara täsirini häsiýetlendirýän düşünjelere seredilýär. Getirilen kesgitlemelerň içinde antropogen faktorlar çölleşme hadysalary bolup geçende esasy täsir edijiler hökmünde tapawutlandyrylýar.

V.YA. DARYMOV, M.A. NEPEHOW

ON DESERTIFICATION MONITORING

The explanation of "monitoring" notion is resulted; its basic types and kinds are emphasized. Notions characterizing interaction of nature and an economy at the organization of monitoring are also considered. From outlined definitions the anthropogenic factor as the leader in the course of desertification is especially emphasized.

УДК 626.34:556.53/.55(575.4)

С.К. ВЕЙСОВ, Я.А. ИЛАМАНОВ, Г.О. ХАМРАЕВ, А.Д. АКЫНИЯЗОВ

ЗАЩИТА КОЛЛЕКТОРНО-ДРЕНАЖНЫХ КАНАЛОВ ТУРКМЕНСКОГО ОЗЕРА «АЛТЫН АСЫР» ОТ ПЕСЧАНЫХ ЗАНОСОВ

Строительство Дашогузского ввода протяжённостью 381 км и Главного туркменского коллектора, протянувшегося по Центральным Каракумам на 720 км, затронуло различные формы эолового рельефа. В связи с этим здесь могут получить активное развитие дефляционные процессы, в частности песчаные заносы [2].

Для защиты от песчаных заносов необходимо правильно спланировать трассу канала и места размещения отвалов грунта. Концентрация отва-

лов на наветренных берегах по преобладающему направлению активных ветров усилит раздувание дамб, амплитуду заносов и резко снизит устойчивость берегов.

Наиболее эффективный метод – установка механической клеточной защиты и стоячей рядовой. Стоячая рядовая защита устанавливается с расстоянием между рядами 2-3 м или клетками размером 3×3 м перпендикулярно направлению преобладающих активных ветров.

Наиболее надёжна клеточная механическая защита с расстоянием между рядами 3 м. Увеличение этого расстояния может привести к выдуванию межклеточного пространства. Для повышения сохранности механической защиты необходимо предварительно спланировать песчаную поверхность, а отвалам придать обтекаемый профиль. Перепады высотных отметок берегов способствуют развитию дефляционных процессов, поэтому следует придать им обволакивающий профиль путём предварительной планировки, а затем закрепить механической защитой [1].

Для установки клеточной полускрытой механической защиты чаще всего используют камыш, полынь или ветки черкеза, саксаула и кандыма. Следует отметить, что установленные на берегах Каракум-реки клетки из веток черкеза и кандыма укоренились. Высота растений должна быть не менее 50–60 см, поскольку клеточная механическая защита представляет собой перпендикулярные ряды из камышовых матов, или ажурные из местных растений высотой 25–30 см. Так, например, для района Главного мургабского коллектора параллельные ряды были установлены с юго-запада на северо-восток и с юго-востока на северо-запад. После этого поверхность песка стабилизировалась, и были созданы благоприятные условия для развития растительности.

Для устройства стоячей клеточной механической защиты требуется расходуеться 180–200 м³/га камышовых матов. Перед установкой защиты по выбранным направлениям роется канавка размером 25×25 см, или 30×30 см. В неё устанавливаются маты, присыпают их песком, а затем плотно утрамбовывают с обеих сторон.

Ширина защитной зоны должна составлять около 15–20 м с обеих сторон коллектора. Подготовка материала для устройства механической защиты осуществляется незадолго до её установки, так как ветки растений должны укорениться. Механическую защиту желательно устанавливать в декабре–январе, когда пески хорошо увлажнены и это облегчает и ускоряет проведение пескоукрепительных работ.

Есть несколько типов механической защиты: клеточная, полускрытая рядовая, устилочная и торчковая. Тип защиты выбирается в зависимости от ветрового режима территории [3]. Многорядная полускрытая защита даёт хороший эффект при ветрах одного и взаимно противоположного направления. При активных ветрах с взаимно перпендикулярным направлением лучше устанавливать защиту клеточного типа (рисунок).

Наиболее эффективна механическая защита, установленная на фоне проведения фитомелиоративных мероприятий, так как в этом случае растения хорошо укореняются. После проведения пескоукрепительных работ восстанавливаются и улучшаются водно-физические и химические свойства песчаных пустынных почв.

При пересечении трассы коллектора с кучевыми и мелкобугристыми песками на уже установленной механической защите рекомендуется посадка 3500

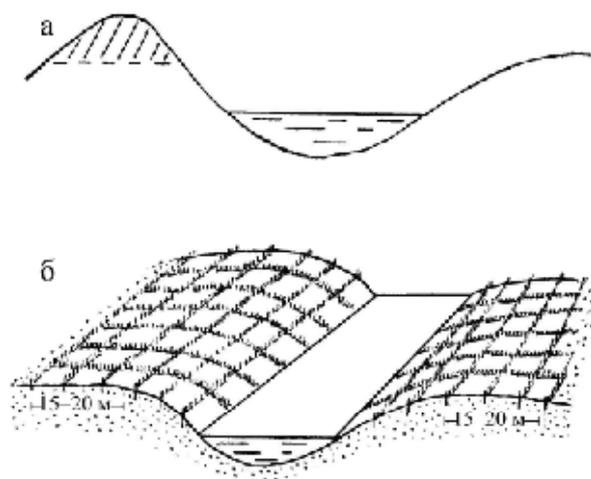


Рис. Схема защиты русла коллектора от песчаных заносов:

- а) участок, подлежащий выполаживанию и планировке берега с высокой отметкой (заштрихованная часть);
б) полоса устройства клетки из камыша (или рогаза) на обоих берегах

саженцев на 1 га, посев 2 кг семян черкеза Палецкого и 1,5 кг семян саксаула белого. На барханах рекомендуется посев семян черкеза и саксаула белого – соответственно 4 и 3 кг/га. На грядово-бугристых и грядовых песках необходимо высевать семена черкеза и саксаула белого – соответственно 2 и 1,5 кг/га, и высаживать 1500 черенков кандыма.

Посев семян и посадка черенков растений производится при среднесуточной температуре воздуха более 5°С, во влажный период года (февраль–март), иначе растения не успеют укорениться, так как происходит интенсивное иссушение верхнего горизонта почвы.

Причём, не следует производить посев и посадку растений сразу после установки механической защиты, так как в межклеточном пространстве будут происходить дефляционные процессы, что может привести к засыпанию или выдуванию семян и черенков. Можно проводить их спустя 1-2 ветреных дня, если минимальная скорость ветра составляла около 5 м/с. Растения высаживаются на расстоянии 30–40 см от северной стенки механической защиты.

Для устойчивости защитных насаждений в зоне трасс отводящих коллекторов на второй год после проведения фитомелиоративных работ необходимо производить ремонт механических защитных устройств из расчёта 30% от первоначально высаженного количества растений, а также дополнительный посев в зависимости от их сохранности.

При планировании защитной зоны целесообразно устанавливать клетки размером 3×3 м на внутренних и на внешних откосах берегов, а дальше – ряды через 3 м.

Клеточные защитные устройства на песчаном массиве Мешед и кромке Низменных Каракумов должны быть ориентированы с северо-востока на юго-запад, а в песках Сайнагаск – с северо-запада на юго-восток.

Наиболее благоприятное время для их установки – декабрь–январь и начало февраля. Использовать можно местный растительный материал – полынь, верблюжью колючку, ветки черкеза, кандыма и других кустарников. Однако заготовка материала должна производиться за пределами охранной зоны. Хорошую приживаемость и сохранность культур, их рост и развитие можно получить только при правильном выборе растений. Ассортимент их должен подбираться с учётом условий произрастания. Для маломощных песков Низменных Каракумов, подстилаемых глинистыми отложениями, и песков Мешед, Сайнагсак и Гейрджаны лучше использовать саксаул черный с черкезом Палецкого. На мощных и рыхлых песках Низменных Каракумов целесообразнее высаживать мелкоплодный и высокий кандымы и черкез Палецкого.

Саксаул и черкез лучше высевать, а посадку кандыма производить черенками. При этом её сле-

дует производить с подветренной стороны механической защиты. При этом семена должны быть не обескрыленные. Норма высева семян саксаула и черкеза Палецкого – по 6 кг/га.

Наиболее благоприятный период для посева и посадки псаммофитов – ранняя весна, когда почва подморожена.

По кромке Низменных Каракумов лесопосадки следует проводить в конце февраля, а на западе – с середины февраля.

Необходимость в дополнительной посадке лесных культур (30–50% защищённой территории) определяется климатическими условиями года. Проясняется это в конце первого вегетационного периода после инвентаризации. Сохранность посадок считается 100%-ной, если на 1 га насчитывается 1100 нормально развитых растений.

При составлении плана пескоукрепительных работ должны быть предусмотрены меры борьбы с грызунами и болезнями растений.

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

Дата поступления
9 июня 2010 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вейсов С.К., Курбанов О.Р., Хамраев Г.О., Акыниязов А.Д. Методы защиты коллекторно-дренажных каналов Туркменского озера от песчаных заносов // Мат-лы междунар. науч. конф. «Значение Туркменского озера «Алтын асыр» в улучшении экологического состояния региона». Ашхабад, 2010.
2. Иванов А.П. Формирование профилей эоловых форм рельефа песчаных пустынь. Ашхабад: Ылым, 1989.
3. Петров М.П. Подвижные пески пустынь Союза ССР и борьба с ними. М.: Географгиз, 1950.

S.K. WEÝSOW, Ý.A.A. ILAMANOW, G.Ö. HAMRAÝEW, A.D. AKYNIÝAZOW

«ALTYN ASYR» TÜRKMEN KÖLÜNİŇ ZEÝKEŞ-ZEÝAKABALARYNY ÇÄGE SYRAMAGYNDAN GORAMAK

Türkmen kölüniň zeýkeş-zeýakabalaryny çäge syramagyndan goramak usullarynyň iň amatlysy mehaniki goraglarydyr. Olar hatarlaýyn 3 m aralykda ýa-da 3x3 m ululykda oturdyrylýarlar. Gorag zolagynyň giňligi zeýakabasynyň her tarapyndan 15–20 m bolmalydyr. Mehaniki goraglar dekabır–ýanwar aýlarynda oturdylsa amatly bolarýar, sebäbi bu döwürde çägeleriň çiglylygynyň artan wagty, çäge berkidiş işleriniň geçirmegini ýeňilleşdirýär. Gözenek şekilli goraglar oturdylandan soň fitomelioratiw işleriniň geçirilmegi zerurdyr. 1 gektarda 3500 sany psammofitleriň nahallaryny oturtmak hem-de 6 kg-den Paleskiniň çerkeziniň we ojaryň tohumlaryny ekmek teklipl edýär. Ikinji ýyl, gorag serişdelerini abatlaýuş işleriniň we ösümlikleriň hatasyny ekmek işleriniň geçirilmegi zerurdyr. Mehaniki goraglara we ýel kadasyna baglylykda abatlaýuş işleri meýdançalaryň 20–30%-ine degişli bolup biler.

S.K. VEISOV, YA.A. ILAMANOV, G.O.KHAMRAEV, A.D. AKYNIYAZOV

PROTECTION OF COLLECTOR-DRAINAGE CANALS OF TURKMEN «ALTYN ASYR» LAKE AGAINST SANDY DRIFTS

Ways of protection of collector-drainage canals of Turkmen lake against sandy drifts are considered. In the course of researches it is established that the installation of mechanical protection is most effective. It is established by rows on the distance of 3 m or cages in the size of 3x3 m. The width of a protective zone – 15–20 m from both parties of a collector. It is desirable to establish it in December-January when sands are well moistened that facilitates carrying out sand stabilization works. After the installation it is necessary to carry out phytomeliorative works. Planting of 3500 saplings of psammophytes on 1 ha, and also seeds sowing saltwort Paletsk and Haloxylon persicum on 6 kg/ha is recommended. For the second year after the installation of protection devices and seeds sowing and seedlings it is necessary to carry out repairs and additional plants planting. Depending on a material used for the installation of mechanical protection and a wind regime of 20-30 % of sites area can be subject to repair.

РУКОВОДСТВО ПО ОФОРМЛЕНИЮ НАУЧНЫХ СТАТЕЙ ДЛЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ В РЕДАКЦИЮ ЖУРНАЛА

Форма оформления статей

Статья должна быть представлена в электронном (на диске или флеш-карте) и распечатанном (на ксероксной бумаге) виде в одном экземпляре. Компьютерный вариант статьи должен полностью соответствовать распечатанному тексту.

Распечатанный вариант статьи подписывается всеми авторами на последней странице с указанием срока представления её в редакцию и служебных телефонов. Иногородние авторы должны указать и домашний адрес.

Формат страницы – А4, книжный.

Параметры страницы – верхнее поле – 2 см, левое – 3, нижнее – 2, правое – 1,5 см. Нумерация – внизу справа.

Фамилии авторов и название статьи располагаются посередине страницы. Шрифт Times New Roman, 14 pt, полужирный, буквы прописные. Использование аббревиатуры (УВ, ОВ и т.п.) в названии статьи не допускается.

Название организации, представляющей статью, указывается в конце текста, перед списком литературы.

Текст статьи рекомендуется строить по схеме, общепринятой в международных изданиях такого рода.

Объём статьи – не менее 3 и не более 23 (один печатный лист) страниц (в среднем – 10–15), включая таблицы, рисунки, фотографии, список литературы и резюме.

Шрифт текста статьи – Times New Roman, 14 pt, светлый, прямой, межстрочный интервал – 1. Абзац начинается с 1-сантиметрового отступа. Текст печатается без переносов в словах и должен быть отформатирован (строки должны быть выровнены по ширине страницы). Буква «ё» в словах печатается так, как указано, но не «е». Следует обращать внимание на правильность употребления знаков «дефис» (-) и «тире» (–).

Аббревиатура и сокращения (за исключением общепринятых типа т. е., т. д., др.), должны быть расшифрованы в скобках при первом употреблении. Формулы, символы, обозначения химических элементов, названия представителей фауны и флоры, приводимые на латинице (или греческом), должны быть тщательно выверены.

Иллюстрации (рисунки и фотографии). Рисунки (карта, диаграмма, схема и т.д.) и фотографии должны быть представлены отдельным файлом графического формата (jpg, tiff, bmp, png, cdr и т.д.) с разрешением не менее 300 пикс/дюйм. Максимальное число рисунков (фотографий) – не более четырёх. Иллюстрации обязательно нумеруются и сопровождаются подписями в тексте, на месте, где должен располагаться рисунок (фотография), шрифт Times New Roman, 14 pt, светлый, прямой. Ниже подписи (через 1 межстрочный интервал) приводятся (если таковые имеются) условные обозначения шрифтом Times New Roman, 12 pt., светлый, прямой. На каждый рисунок (фотографию) в тексте приводится ссылка (рис. 1, рис. 2, фото 1 и т. д.). Если в статье один рисунок (или фотография), то он не нумеруется. На картах обязательно указывается линейный масштаб.

Номер и название таблицы (например, *Таблица 1*) даются справа над таблицей, шрифт Times New Roman, 14 pt, светлый, курсив. Если в статье одна таблица, то она не нумеруется. Ниже, в середине страницы, перед таблицей помещается её название строчными прямыми полужирными буквами. Таблица не должна выходить за пределы текстового поля и перенос её с одной страницы на другую не рекомендуется. Количество таблиц – не более трёх. В тексте обязательны ссылки (например, *табл. 1*).

При написании формул следует использовать физические единицы и обозначения, принятые в Международной системе (СИ). Формулы даются без промежуточных выкладок, с обязательной расшифровкой используемых в них символов (сразу после формулы), с чётким смещением степеней и подстрочных индексов относительно середины строки, содержащей эту формулу. Номер формулы проставляется в круглых скобках у правой границы текста, на одной с ней линии. Для набора формул в Word рекомендуется использовать «Редактор формул». Необходимо обратить внимание на написание десятичных дробей. Например: 0,5; 0,001; 8,7.

Список литературы включает только работы, упоминаемые в тексте статьи. Максимальное количество – не более 20 наименований. Ссылки на неё в тексте статьи даются в квадратных скобках (например, [1, 3, 12]).

Слово «ЛИТЕРАТУРА» печатается в середине страницы, шрифт Times New Roman, 14 pt, полужирный, прямой, буквы прописные. После слова «ЛИТЕРАТУРА» делается отступ на одну строку, и печатаются все упоминаемые в тексте работы шрифтом Times New Roman, 14 pt, строчными буквами.

Список литературы составляется в алфавитном порядке в следующей последовательности: на русском, туркменском, английском и других языках. На отчёты, рукописи и другие неопубликованные материалы ссылаться нельзя.

Список литературы нумеруется арабскими цифрами. Фамилии и инициалы автора (или авторов, если их не более трёх) печатаются курсивом. Если авторов больше трёх, то они приводятся через откос после названия работы прямым шрифтом. Курсивом печатается только первое слово в названии работы. При этом, если четыре автора, то они указываются все с помещением инициалов перед фамилией, если больше четырёх, то приводятся три автора с инициалами впереди фамилий и даётся указание «и др.».

Названия городов, где изданы книги, пишутся полностью, за исключением Москвы (М.), Ленинграда (Л.) и Санкт-Петербурга (СПб.).

Примеры библиографических ссылок

Книги (монографии и брошюры):

Шамсутдинов З.Ш. Создание долголетних пастбищ в аридной зоне Средней Азии. Ташкент: Фан, 1975.

Славин В.Н., Ясаманов Н.А. Методы палеогеографических исследований. М.: Недра, 1982.

Горные науки. Освоение и сохранение недр Земли /Под ред. К.Н. Трубецкого. М.: Изд-во Академии горных наук, 1997.

Nechaeva Nina T. Improvement of desert ranges in Soviet Central Asia. New York. 1985.

Статьи в журналах:

Чалбаш Р.М. Использование сеяных пастбищ в пустыне //Корма. 1974. № 3.

Шамсутдинов З.Ш., Назарюк Л.А. Экотипы растений и их значение для интродукции пустынных кормовых растений //Проблемы освоения пустынь. 1986. № 3.

Thomas L. Water from sun //Cattlemen the beet magazine. 1988. V.51. № 11.

Статьи в сборниках (в том числе периодических):

Бобров Н.И., Тихомиров В.П. Некоторые методологические вопросы медико-географического районирования //Тез. докл. V совещ. по мед. геогр. Л., 1979.

Халылов М. Проблемы восполнения сырьевой базы газодобычи Туркменистана /Нефтегазогеологическая наука Туркменистана: проблемы и перспективы. Ашхабад: Ылым, 1999.

К статье необходимо приложить направление от учреждения, в котором работает автор.

Резюме к статье обязательно. Оно должно отражать основное содержание работы. Объём – не более 0,5 страницы. Основная цель резюме – дать чёткое представление туркменоязычному и англоязычному читателю о содержании статьи.

Располагается после литературы (два межстрочных интервала). Сначала (без слова «Резюме») приводятся инициалы и фамилии авторов (шрифт Times New Roman (11 pt), полужирный прямой, буквы строчные), затем название статьи посередине страницы прописными буквами, прямым, полужирным шрифтом Times New Roman (11 pt). С отступом через один межстрочный интервал приводится текст аннотации (шрифт светлый, прямой, Times New Roman, 11 pt, буквы строчные). Межстрочный интервал – 1.

Порядок представления статей в редакцию

Подача статьи должна означать, что она оригинальна, содержит научную новизну, нигде ранее не публиковалась и не направлена в другие редакции. Статья представляется на русском языке.

Статья передаётся в редакцию автором непосредственно, либо пересылается обычной или электронной почтой.

Адрес редакции (почтовый, электронный) указан в каждом номере журнала.

**УКАЗАТЕЛЬ
СТАТЕЙ, ОПУБЛИКОВАННЫХ В ЖУРНАЛЕ
“ПРОБЛЕМЫ ОСВОЕНИЯ ПУСТЫНЬ” В 2011 ГОДУ**

Байрамова И.А.	Возможности улучшения водоснабжения Ашхабада за счёт пресных подземных вод Фирюзинского месторождения.....	3-4
Графова В.А.	Влияние жаркого климата на обеспеченность женского организма витамином С...	1-2
Данатаров А.	Аэрационный дренаж в орошаемом земледелии.....	1-2
Дарымов В.Я., Бабаев А.М., Непесов М.А., Мухамедниязова Б.Ш.	Природно-экологический анализ восточного участка Главного коллектора Туркменского озера «Алтын асыр»..	1-2
Камахина Г.Л.	Флора ущелья Караялчи в Копетдаге.....	1-2
Курбанмамедова Г.М.	Дикорастущие деревья Центрального Копетдага и их биоэкологические особенности.....	3-4
Курбанов Р.Н.	Береговые процессы на полуострове Челекен.....	1-2
Мамедов Э.Ю.	Вертикальная поясность растительности Центрального Копетдага.....	1-2
Манаенков А.С.	Лесорастительные условия сухостепных песчаных земель юга России.....	3-4
Медеу А.Р.	Инновационные и интеграционные процессы в развитии географической науки Казахстана.....	1-2
Мирошниченко Ю.М.	Воздействие выжигания на ковыльные степи.....	3-4
Мухаббатов Х., Умаров Х.	Вопросы рационального использования земельно-водных ресурсов Центральной Азии.....	3-4
Нурбердиев М., Бекиева Г.С.	Прогноз урожайности пастбищ Карабильской возвышенности....	1-2
Оуюнгэрэл Б., Неронов В.М., Луцкекина А.А.	Биологическое разнообразие, охраняемые территории и экологический туризм в Монголии.....	1-2
Рахманова О.Я., Курбанов Д.	Ботанико-географический анализ папоротников Туркменистана..	3-4
Султанбекова И.О., Бутник А.А., Нигманова Р.Н.	Особенности морфоонтогенеза бобовых растений Узбекистана.....	1-2
Шомуродов Х.Ф.	Вредные и ядовитые растения пустыни Кызылкум.....	3-4

АРАЛ И ЕГО ПРОБЛЕМЫ

Мустафаева З.А., Жолдасова И.М., Мусаев И.К., Темирбеков Р.О.	Фитопланктон Аральского моря..	3-4
Турдымамбетов И.Р., Мамбетуллаева С.М.	Прогноз заболеваемости населения Южного Приаралья..	3-4
Чембарисов Э.И., Реймов А.Р.	Пути рационального использования земельных ресурсов Каракалпакстана.....	3-4

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Аманов А.	Водно-болотные птицы озёр Северного Туркменистана.....	3-4
Арнагельдыев А., Мамедов Б.К.	Экосистемы глинистых пустынь Туркменистана.....	3-4
Агаев С.А.	Об экологической паспортизации предприятий.....	3-4
Агаева Г.Ч.	Формирование Захметской подрусловой линзы пресных вод.....	3-4
Ерохин П.И.	Численность тюленя в туркменском секторе Каспийского моря.....	1-2
Одеков О.А., Дурдыев Х.	О подземных водах Каракумов.....	3-4
Панкова Е.И., Новикова А.Ф.	Карта засоления почв России.....	1-2
Ротару Т., Агаева С.	Новое место произрастания частухи злаковой.....	3-4
Сапаров А., Отаров А.	Утилизация сточных вод Алматы.....	3-4
Свинцов И.П.	О реализации Конвенции ООН по борьбе с опустыниванием в России.....	3-4
Тажетдинова Д.М.	Новая полынная ассоциация в растительном покрове плато Устюрт.....	3-4
Тюменев С.Д., Достай Ж.Д., Тюменева А.С.	История и современное состояние водоснабжения и водоотведения в Казахстане.....	1-2
Ходжагулыева Ч.	Разведение кеклика в неволе.....	3-4
Чередниченко В.П.	Борьба с дефляцией песков в пустынной и лесной зонах.....	1-2
Шакирова Ф.М., Аннатуваков Ш.А.	Гребневик в прибрежных водах Восточного Каспия.....	3-4
Шестопал А.А., Шаммаков С.М.	Западный удавчик – новый вид фауны Туркменистана.....	1-2
Эсенова Х.	Виды рода Боярышник во флоре Туркменистана.....	1-2
Юсупова Б.	Саранчовые Восточных Каракумов.....	1-2

В ПОМОЩЬ ПРОИЗВОДСТВУ

Вейсов С.К., Иламанов Я.А., Хамраев Г.О., Акыниязов А.Д.	Защита коллекторно-дренажных каналов Туркменского озера «Алтын асыр» от песчаных заносов.....	3-4
Дарымов В.Я., Непесов М.А.	О мониторинге опустынивания.....	3-4
Руководство	по оформлению научных статей для представления в редакцию журнала.....	3-4

СОДЕРЖАНИЕ

Байрамова И.А. Возможности улучшения водоснабжения Ашхабада за счёт пресных подземных вод Фирюзинского месторождения.....	3
Мирошниченко Ю.М. Воздействие выжигания на ковыльные степи.....	8
Манаенков А.С. Лесорастительные условия сухостепных песчаных земель юга России.....	11
Мухаббатов Х., Умаров Х. Вопросы рационального использования земельно-водных ресурсов Центральной Азии.....	15
Курбанмамедова Г.М. Дикорастущие деревья Центрального Копетдага и их биоэкологические особенности.....	19
Рахманова О.Я., Курбанов Д. Ботанико-географический анализ папоротников Туркменистана...	25
Шомуродов Х.Ф. Вредные и ядовитые растения пустыни Кызылкум.....	28

АРАЛ И ЕГО ПРОБЛЕМЫ

Чембарисов Э.И., Реймов А.Р. Пути рационального использования земельных ресурсов Каракалпакстана.....	32
Мустафаева З.А., Жолдасова И.М., Мусаев А.К., Темирбеков Р.О. Фитопланктон Аральского моря.....	34
Турдымамбетов И.Р., Мамбетуллаева С.М. Прогноз заболеваемости населения Южного Приаралья.....	37

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Свинцов И.П. О реализации Конвенции ООН по борьбе с опустыниванием в России.....	42
Арнагельдыев А., Мамедов Б.К. Экосистемы глинистых пустынь Туркменистана.....	45
Одеков О.А., Дурдыев Х. О подземных водах Каракумов.....	48
Агаева Г.Ч. Формирование Захметской подрусловой линзы пресных вод.....	50
Сапаров А., Отаров А. Утилизация сточных вод Алматы.....	53
Тажетдинова Д.М. Новая полынная ассоциация в растительном покрове плато Устюрт.....	54
Ротару Т., Агаева С. Новое место произрастания частухи злаковой.....	56
Шакирова Ф.М., Аннатуваков Ш.А. Гребневик в прибрежных водах Восточного Каспия.....	57
Аманов А. Водно-болотные птицы озёр Северного Туркменистана.....	59
Ходжагулыева Ч. Разведение кеклика в неволе.....	62
Агаев С.А. Об экологической паспортизации предприятий.....	64

В ПОМОЩЬ ПРОИЗВОДСТВУ

Дарымов В.Я., Непесов М.А. О мониторинге опустынивания.....	66
Вейсов С.К., Иламанов Я.А., Хамраев Г.О., Акыниязов А.Д. Защита коллекторно-дренажных каналов Туркменского озера «Алтын асыр» от песчаных заносов...	67
Руководство по оформлению научных статей для представления в редакцию журнала.....	70
Указатель статей, опубликованных в журнале “Проблемы освоения пустынь” в 2011 году.....	72

MAZMUNY

Baýramowa I.A. Pöwrize kâniniň ýerasty süýji suwларыnyň hasabyna Aşgabadyň suw bilen ürjünçiligini gowulandyrmagyň mümkinçilikleri.....	3
Miroşniçenko Ýu.M. Dele sähralyklaryna ot ýakmagyň täsiri.....	8
Manaýenkow A.S. Russiýanyň günortasynyň gurak sähralyklaryndaky çägelik ýerleriniň tokaý ösdüriş şertleri.....	11
Muhabbatow H., Umarow H. Merkezi Aziýanyň ýer-suw baýlyklaryny tygşytly ulanmagyň meseleleri.....	15
Gurbanmämmadowa G.M. Merkezi Köpetdagyň ýabany ösýän agaçlary we olaryň bioekologik aýratynlyklary.....	19
Rahmanowa O.Ýa., Gurbanow J. Türkmenistanyň paprotnikleriniň botanik-geografik derňewi....	25
Şomurodow H.F. Gyzylgum çölüniň zyýanly we zäherli ösümlikleri.....	28

ARAL WE ONUŇ MESELELERI

Çembarisow E.I., Reýmow A.R. Garagalpagystanyň ýer baýlyklaryny aýawly peýdalanmagyň ýollary...	32
Mustafayewa Z.A., Žoldasowa I.M., Musaýew A.K., Temirbekow R.O. Aral deňziniň fitoplanktony.....	34
Turdymambetow I.R., Mambetullaýewa S.M. Günorta Aralykasynyň ilatynyň kesellemekligini prognozirlmek.....	37

GYSGA HABARLAR

Swinsow I.P. Russiýada BMG-niň çölleşmek baradaky Konwensiýasynyň ýerine ýetirilişi barada...	42
Arnageldiyew A., Mämmedow B.G. Türkmenistanyň toýun çölleriň ekoulgamlary.....	45
Ödekow O.A., Durdyýew H. Garagumuň ýerasty suwlary barada.....	48
Ataýewa G.Ç. Hanaasty Zähmet süýji suw linzasynyň emele gelşi.....	50
Saparow A., Otarow A. Almatynyň taşlandy suwларыny gaýtadan peýdalanmak.....	53
Tażetdinowa D.M. Üstýurt platosynyň ösümlük örtüginde täze ýowşan assosiasiyasy.....	54
Rotaru T., Agaýewa S. Däneli alismanyň ösýän täze ýeri.....	56
Şakirowa F.M., Annatuwakow Ş.A. Gündogar Hazaryň kenarýaka suwlaryna aralaşan tulkukbeden...	57
Amanow A. Demirgazyk Türkmenistanyň kölleriniň suw-batgalyk guşlary.....	59
Hojagulyýewa Ç. Käkiliğiň emeli köpeldilişi.....	62
Ataýew Ş.A. Kärhanalary ekologiki pasportlaşdyrmak barada.....	64

ÖNÜMÇILIGE KÖMEK

Darymow W.Ýa., Nepesow M.A. Çölleşmegiň monitoringi barada.....	66
Weýsow S.K., Ilamanow Ýa.A., Hamraýew G.Ö., Akyniyazow A.D. «Altyn asyr» türkmen kölüniň zeýkeş-zeýakabalaryny çäge syramagyndan goramak.....	67
Žurnalyň redaksiýasyna tabşyrmak üçin ylmy makalalary taýýarlamak boýunça gollanma.....	70
“Çölleri özleşdirmegiň problemalary” žurnalynda 2011-nji ýylda çap edilen makalalaryň görkezgiji.....	72

CONTENTS

Bayramova I.A. Possibilities of water supply improvement of Ashkhabad due to fresh ground waters of Firyuza deposit.....	3
Miroshnichenko Yu.M. The influence of searing on feather-grass steppes.....	8
Manaenkov A.S. Forest vegetable conditions of dry steppe sand lands of the south of Russia.....	11
Mukhabbatov Kh., Umarov Kh. Issues of rational use of land-water resources of Central Asia.....	15
Kurbanmamedova G.M. Wild-growing trees of Central Kopetdag and their bioecological features....	19
Rakhmanova O.Ya., Kurbanov D. The botanic-geographical analysis of ferns of Turkmenistan.....	25
Shomurodov Kh.F. Harmful and poisonous plants of Kyzylkum desert.....	28

ARAL AND ITS PROBLEMS

Chembarisov E.I., Reymov A.R. Ways of rational use of ground resources of Karakalpakstan.....	32
Mustafaeva Z.A., Joldasova I.M., Musaev A.K., Temirbekov R.O. Phytoplankton of the Aral sea.....	34
Turdymambetov I.R., Mambetullaeva S.M. The forecast of population disease of the Southern Priaral area.....	37

BRIEF COMMUNICATIONS

Svintsov I.P. On the realization of the UN Convention to combat desertification in Russia.....	42
Arnagel' dyev A., Mamedov B.K. Ecosystems of clay deserts of Turkmenistan.....	45
Odekov O.A., Durdyyev Kh. On underground waters of Karakums.....	48
Ataeva G.Ch. Formation of under flow lens of Zahmet fresh water.....	50
Saparov A., Otarov A. Recycling of sewage of Almaty.....	53
Tajetdinova D.M. The new wormwood (artemisietum) association in vegetable cover of Ustyurt plateau..	54
Rotaru T., Agaeva S. A new place of growth of alisma cereal.....	56
Shakirova F.M., Annatuvakov Sh.A. Cynosurus in coastal waters of the East Caspian sea.....	57
Amanov A. Water-marsh birds of lakes of Northern Turkmenistan.....	59
Hojagulyeva Ch. Breeding of alectoris kakelik in captivity.....	62
Ataev S.A. On the ecological passport system of enterprises.....	64

PRODUCTION AIDS

Darymov V.Ya., Nepesov M.A. On desertification monitoring.....	66
Veisov S.K., Ilamanov Ya.A., Khamraev G.O., Akyniyazov A.D. Protection of collector-drainage canals of Turkmen «Altyn asyr» lake against sandy drifts.....	67
Guide on registration of papers for editorial staff submit.....	70
List of papers published in “Problems of desert development” journal in 2011.....	72

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Ф.Ж. Акиянова (Казахстан), **Б.А. Будагов** (Азербайджан), **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), **Х.Б. Мухаббагов** (Таджикистан), **М.А. Непесов** (Туркменистан), **В.М. Неронов** (Россия), **Н.С. Орловский** (Израиль), **А.С. Салиев** (Узбекистан), **Дж. Сапармурадов** (Туркменистан), **Э.И. Чембарисов** (Узбекистан), **П. Эсенов** (Туркменистан)

Журнал выпущен при финансовой поддержке Исполнительного комитета МФСА

Ответственный секретарь журнала *О.Р. Курбанов*

Подписано в печать 05.01.12 Формат 60x88 1/8.

Уч.-издл. Усл. печ.л. Усл.-кр.-отг. Тираж 300 экз. Набор ЭВМ.

А - 64505

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

Телефоны: (993-12) 93-22-56, 93-14-27. Факс: (993-12) 93-23-14.

E-mail: desert@online.tm

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