

TÜRKMENISTANYŇ DAŞKY GURŞAWY GORAMAK WE
ÝER SERIŞDELERI BARADAKY DÖWLET KOMITETI
ÇÖLLER, ÖSÜMLIK WE HAÝWANAT DÜNYÄSI MILLI INSTITUTY

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ТУРКМЕНИСТАНА
ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ЗЕМЕЛЬНЫМ РЕСУРСАМ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПУСТЫНЬ, РАСТИТЕЛЬНОГО И ЖИВОТНОГО МИРА

STATE COMMITTEE ON ENVIRONMENT PROTECTION AND
LAND RESOURCES OF TURKMENISTAN
NATIONAL INSTITUTE OF DESERTS, FLORA AND FAUNA

**ÇÖLLERI ÖZLEŞDIRMEGIŇ
MESELELERI**

ПРОБЛЕМЫ ОСВОЕНИЯ ПУСТЫНЬ

**PROBLEMS
OF DESERT DEVELOPMENT**

**1-2
2017**

Ашхабад

Международный научно-практический журнал

Издается с апреля 1967 г.

Выходит 4 номера 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 Государственного комитета
Туркменистана по охране окружающей среды и
земельным ресурсам, 2017

DOI: 551.435.749:05(575.4)

А.Г. БАБАЕВ

ЖУРНАЛ «ПРОБЛЕМЫ ОСВОЕНИЯ ПУСТЫНЬ»:

50 ЛЕТ НА СЛУЖБЕ НАУКИ О ПУСТЫНЯХ

Пустынные ландшафты занимают четвертую часть поверхности земной суши. Своеобразные природные условия и богатейшие ресурсы этих территорий всегда привлекали внимание учёных, путешественников, естествоиспытателей. Однако из-за суровых природных условий пустыни в течение длительного времени оставались труднодоступными и потому слабоизученными. Вплоть до XIX в. в работах учёных и записках путешественников приводятся лишь отрывочные сведения о пустынях, да и те в основном основаны на расспросах местных жителей. Наиболее фундаментальные работы о природе и богатейших ресурсах пустынных территорий мира стали появляться во второй половине XIX – первой половине XX вв. Это стало возможным благодаря развитию науки и техники, появлению транспортных средств высокой проходимости, авиации, космических аппаратов, а также организации широкой сети природных заповедников. В изучении природных условий и ресурсов пустынь Центральной Азии огромная работа была проделана Русским географическим обществом (РГО). Широко известны результаты стационарных исследований Репетекской песчано-пустынной станции (Восточные Каракумы), созданной РГО в 1912 г., и Репетекского государственного природного биосферного заповедника (1927 г.). В период существования СССР комплексные исследования пустынных территорий Центральной Азии и вопросы рационального использования их природных ресурсов были прерогативой Академии наук СССР и её филиалов в Туркменистане, Казахстане и Узбекистане. В 1947 г. Академия наук СССР провела первую научную конференцию по проблемам пустынь Центральной Азии, в работе которой приняли участие учёные этих республик. На конференции было принято решение об интенсификации научных исследований по проблемам пустынь Средней Азии и Казахстана и создании в системе АН СССР постоянно действующей комиссии по изучению и рациональному использованию ресурсов пустынных территорий бывшего Советского Союза. В 1959 г. в системе Академии наук Туркменской ССР был создан Институт пустынь – единственный в Советском Союзе и один из немногих в мире. В начале 1967 г.

на заседании Президиума Академии наук СССР были обсуждены результаты работы Института и принято постановление о придании ему статуса головного научно-исследовательского учреждения союзного значения. Этим же постановлением было предусмотрено создание Международного научно-теоретического журнала «Проблемы освоения пустынь» (периодичность – 6 номеров в год, объём – 6 печатных листов, тираж – 1000 экземпляров). Уже в начале февраля 1967 г. была создана редакция и редакционная коллегия журнала и объявлена всесоюзная подписка на него. В состав редакционной коллегии вошли известные учёные-пустыноведы не только бывшего Союза, но и ряда зарубежных стран (Китай, Индия, Египет, Саудовская Аравия и др.). Первый номер журнала вышел в свет в апреле 1967 г. В нём, как и в последующих номерах, публиковались материалы, отражающие результаты научно-исследовательских и опытно-производственных работ по аридной проблематике. Значение журнала особенно возросло в связи с реализацией Плана действий по борьбе с опустыниванием, принятого на Международной конференции ООН в 1977 г. и Основных положений Конвенции ООН по борьбе с опустыниванием и смягчением последствий засухи (1994 г.). Интерес мировой научной общественности к публикуемым на страницах журнала научно-теоретическим, методическим и практическим материалам привлёк внимание издательства «Аллертон-Пресс» (США, г. Нью-Йорк) и в 1978 г. оно начало издавать его английскую версию. Редакция журнала регулярно получала 2 экземпляра, которые хранятся в библиотеке Национального института пустынь, растительного и животного мира Государственного комитета Туркменистана по охране окружающей среды и земельным ресурсам. К сожалению, в 1992 г. после распада Советского Союза «Аллертон-Пресс» прекратило издание английской версии журнала.

В 1993 г. в журнале появились новые рубрики «Арал и его проблемы» и «В помощь производству», где освещаются результаты научно-исследовательских и опытно-производственных работ по проблемам пустынь и опустынивания, проводимые в рамках деятельности Международного

фонда спасения Арала, созданного в 1993 г. главами пяти государств – Казахстана, Кыргызстана, Таджикистана, Туркменистана и Узбекистана.

Редакция и редакционная коллегия журнала «Проблемы освоения пустынь» стремились как можно шире освещать результаты научных исследований и экспериментальных работ, посвящённых решению важнейших природно-экологических и социально-экономических проблем Центральной Азии. И сегодня журнал вызывает большой интерес, особенно в Туркменистане, Казахстане и Узбекистане, значительная часть территории которых расположена в зоне пустынь и полупустынь. Учёными этих стран ведутся глубокие разносторонние исследования, на основе результатов которых разрабатываются и успешно реализуются национальные программы действий по борьбе с опустыниванием, сохранению и обогащению биологического и ландшафтного разнообразия этих территорий.

Туркменистан находится в аридной зоне, и основная часть его территории представлена одной из величайших пустынь мира – Каракумы, которая наряду с суровыми природными условиями, обладает богатейшим топливно-энергетическим и минерально-сырьевым потенциалом. Поэтому проблемам комплексного изучения и рационального освоения пустынных территорий в нашей стране уделяется огромное внимание. Туркменистан поддерживает и принимает активное участие в реализации международных и региональных проектов и программ в области охраны природы и экологической безопасности, что было констатировано генеральным секретарём ООН Пан Ги Муном на встрече с Президентом Туркменистана Гурбангулы Бердымухамедовым, состоявшейся в Ашхабаде в 2010 г.

Богатейший природно-ресурсный потенциал пустыни Каракумы является фундаментальной основой социально-экономического развития Туркменистана. Каракумы представляют собой уникальную экологическую систему, биоразнообразие которой представлено огромным количеством редких и эндемичных видов флоры и фауны. За годы независимости пустынные территории Туркменистана стали зоной широкого промышленного и сельскохозяйственного освоения, которое ведётся с учётом сохранения экологической составляющей, создания баланса во взаимоотношениях человека и природы. Сегодня нашу бескрайнюю пустыню пересекают множество шоссе и железнодорожных магистралей, газопроводов. В их числе 550-километровая железная дорога Ашхабад – Каракумы – Дашгогуз, газопровод Туркменистан – Узбекистан – Казахстан – Китай протяжённостью более 7 тыс. км; ведётся строительство газопровода Туркменистан – Афганистан – Пакистан – Индия и др.

Благодаря реализации Постановления правительства Туркменистана о широком развитии в стране садоводства и озеленения, а

также повсеместной газификации населённых пунктов общая площадь лесного фонда сейчас составляет 15 млн. га, а покрытая лесом – 5,5 млн. га. В Центральных Каракумах на территории впадины Карашор завершается реализация уникального и широкомасштабного проекта – строительство Туркменского озера «Алтын асыр» объёмом 132 км³, куда уже поступают коллекторно-дренажные воды с сельхозугодий всех пяти велятов страны. Цель его строительства – сбор и аккумуляция этих вод для улучшения мелиоративного состояния орошаемых земель, результатом которого будет повышение урожайности пустынных пастбищ, сохранение и обогащение биологического и ландшафтного разнообразия. На лёгких почвах в зоне влияния Туркменского озера и его коллекторов, применяя соответствующие методики, можно будет выращивать различные солеустойчивые растения (галофиты). В настоящее время учёные продолжают исследования по поиску новых технологий для широкого использования дренажных вод в народном хозяйстве. Все это, разумеется, реализуется поэтапно.

В Центральных Каракумах в 2013 г. создан новый Государственный природный заповедник «Берекетли Каракум». В будущем при нём можно будет создать музей пустыни, в котором экспонировать не только образцы современных ландшафтов типичных пустынь, но и представлять в виде панорамы их геолого-географическое прошлое. Это, несомненно, вызовет большой интерес и может стать объектом международного экологического туризма.

Журнал с момента выхода в свет первого номера не является коммерческим изданием и бесплатно рассылается в профильные научно-исследовательские учреждения, высшие учебные заведения, отдельным учёным, занятым проблемой пустынь и опустынивания. Издание осуществляется за счёт финансовой поддержки Программы ООН по развитию (ПРООН) под эгидой Государственного комитета Туркменистана по охране окружающей среды и земельным ресурсам.

За полвека своей деятельности редакция и редколлегия журнала накопили большой издательский и аналитический опыт: опубликовано почти 4 тыс. научных статей, практических рекомендаций и предложений по различным вопросам освоения пустынь. Авторами их являются ученые и специалисты по проблемам пустынь и опустынивания из России, Азербайджана, Китая, Ирана, Индии, Монголии, Сирии, Мали, Алжира, Египта, США, Турции, Германии и др. Кроме того, на страницах журнала представлены материалы сотрудников различных международных организаций и Секретариата Конвенции ООН по борьбе с опустыниванием.

Журнал стал своего рода трибуной для участников международных учебных курсов

ЮНЕП по борьбе с опустыниванием, где прошли обучение более 600 специалистов из стран Азии, Африки и Латинской Америки.

Международный научно-практический журнал «Проблемы освоения пустынь» является одним из признанных периодических изданий в мире. На фоне крупномасштабных работ в области экологии, сельскохозяйственного

и промышленного освоения пустынных территорий актуальность журнала многократно возрастает, увеличивается круг его читателей.

Деятельность редакции и редколлегии журнала всегда будет направлена на то, чтобы публикуемые в нём материалы были содержательными и интересными для читателей всего мира.

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

A.G. BABAÝEW

**“ÇÖLLERI ÖZLEŞDIRMEGIŇ MESELELERI” ŽURNALY:
50 ÝYLLAP ÇÖLLERI ÖWRENMEK YLMYNYŇ HYZMATYŇDA**

Žurnalyň döredilmeginiň taryhy, neşir geňeşiniň we redaksiýasynyň ýarym asyrylyk işi, çap edilen işler barada maglumatlar getirilýär. Žurnaly çap etmek barada karar kabul edilmegi, onuň ylaýtada Orta Aziýa döwletleri üçin ähmiýeti esaslandyrylýar.

A.G. BABAYEV

**JOURNAL «PROBLEMS OF DESERT DEVELOPMENT»
50 YEARS ON SERVICE OF SCIENCE ABOUT DESERTS**

Given data about history establishment of journal, editorial board work and editors for last half of century, published materials. There is proved decisions make on journal issue, its importance and value for Central Asian countries.

С.Л. ЯНЧУК

ОСОБЕННОСТИ ПОЛЯРИЗОВАННОГО РАЗВИТИЯ НА ПУСТЫННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ

Экономический прогресс сопровождается модернизацией не только отраслевой структуры хозяйства – увеличением доли сначала вторичного, третичного и четвертичного секторов, но и качественными сдвигами в пространственной структуре производства и расселения. При этом возрастание удельного веса отраслей, имеющих точечно-узловую форму пространственной организации, в сочетании с углублением географического разделения труда ускоряет процессы урбанизации, представляющие собой, в сущности, пространственное проявление узловой концентрации производства, капитала и населения, обусловленное агломерационными эффектами. Однако от внимания наблюдателей часто ускользает тот факт, что внутренняя и внешняя (как локализационная, так и межотраслевая) экономия масштаба (а также другие факторы пространственной концентрации, не являющиеся в данном случае объектом рассмотрения) не ограничиваются эффектом узловой агломерации. Достаточно отметить, что повышение роли транспорта, имеющего линейную форму территориальной организации и, в первую очередь, быстрое развитие тех коммуникаций, которые соединяют крупнейшие города, способствует линейно стремительным тенденциям в пространственной динамике производительных сил.

Неравномерность территориального развития является следствием взаимодействия природных, технологических, экономико-географических, конъюнктурных, а также случайных (в том числе политических) факторов и сопровождается формированием полюсов, линий, коридоров и зон роста (развития, если рост обусловлен технологическим прогрессом). По нашему мнению, полюсами, линиями, коридорами и зонами роста выступают *характеризующиеся опережающими темпами роста* урбанистические ареалы, коммуникации транспорта и связи, прилегающие к этим коммуникациям экономические коридоры (включающие линии роста как инфраструктурные оси, экономические стержни коридора роста), регионы, их группы или части крупных регионов – соответственно. Например, линии роста – это моно- и полимагистрали либо вновь построенные, либо характеризующиеся более значительным (по сравнению с другими коммуникациями) увеличением инвестиций в модернизацию, а также грузо- и пассажиро-

потока, объёма передаваемой информации на линиях связи. В пределах же коридора роста предприятия всех отраслей получают дополнительную прибыль, а население – удобства за счёт улучшения доступности к коммуникациям.

В противоположность полюсам, линиям и коридорам роста можно выделить полюса, линии и коридоры депрессии (либо упадка – в случае прекращения производства), возникновение которых связано с теми же факторами, что и формирование ареалов роста.

Поляризованное развитие имеет свои особенности, если рассматривать, с одной стороны, равнинные территории со сравнительно однородными ландшафтными характеристиками, а с другой – горные, островные, прибрежные области, или районы, пересечённые крупными реками, изобилующие озёрами, болотами. В частности, в горных, в том числе пустынных горных территориях, где основные коммуникации проходят по долинам и перевалам, наиболее ярко проявляется отмеченное Б.Б. Родоманом сходство «транспортного рельефа» с геоморфологическим [2]. В Узбекистане границы узловых хозяйственных районов часто совпадают с границами природных и проходят по хребтам (наиболее яркий пример – границы Кашкадарьинского и Сурхандарьинского административно-экономических районов).

Есть свои различия в формировании полюсов, линий и коридоров роста и между регионами в разной степени заселёнными и хозяйственно освоенными. Специфичен характер поляризованного развития на слабо освоенных территориях с экстремальными природными условиями. Это таёжные и тропические лесные массивы, пустыни (холодные арктические, высокогорные, с жарким и сухим климатом). При рассмотрении особенностей поляризованного развития на пустынных территориях важно определить, какая пустынная зона берётся для анализа в физико-или в экономико-географическом понимании. В первом случае мы должны включить в неё крупные массивы оазисов с высокой плотностью населения, орошаемым земледелием, обрабатывающей промышленностью, активным ростом городов, формированием городских агломераций. В оазисах предгорной зоны и Хорезма, занимающих десятую часть территории Узбекистана, нельзя не заметить черты

сходства городского расселения и размещения значительной части отраслей, особенно пищевой промышленности, а также иерархически организованной сферы услуг по регулярной (кристаллеровской) схеме.

Разумеется, и в оазисах классические шестиугольники сильно искривлены как под воздействием ландшафтных, чаще всего геоморфологических и гидрологических (привязка, по выражению А.С. Салиева, хозяйства и расселения к гидрографической сети) особенностей местности, так и факторной (веберовской) схемы. На последнюю ориентируются, с одной стороны, предприятия горнодобывающей промышленности, с другой – новейшие наукоёмкие и уникальные производства. Размещение же предприятий машиностроительной отрасли сочетает в себе факторную и регулярную схемы [1]. Поэтому полюсами роста в оазисах часто становятся центральные места, сумевшие привлечь пропульсивные отрасли, которые передают импульсы роста через межотраслевые связи окружающей территории, линиями роста – коммуникации, соединяющие эти полюса. Коридоры роста в условиях густонаселённой и хорошо освоенной местности выражены достаточно чётко. Однако пустыню можно рассматривать и в экономико-географическом понимании, то есть как «малозаселённую территорию, не втянутую или недостаточно втянутую в сферу производства ввиду неблагоприятных условий труда и жизни» [3]. Сложность заключается в том, что в условиях Средней Азии с исключительным разнообразием её ландшафтов хозяйство пустыни тесно связано с экономикой оазисов, богарных и горно-пастбищных территорий. К тому же в нашем регионе имеется немало невысоких горных массивов и небольших оазисов. В большинстве областей Узбекистана и даже во многих туманах, например, в Кумкурганском, Шерабадском (Сурхандарьинская), Гузарском, Чиракчинском (Кашкадарьинская), Нурагинском (Навоийская), Фаришском (Джизакская) сочетаются пустынно- и горно-пастбищное животноводство, богарное и орошаемое земледелие, добывающие и обрабатывающие промышленные производства.

Пустынные территории исторически развивались как животноводческая периферия, взаимодействующая с земледельческим хозяйством оазисных и богарных зон. И хотя основной сферой занятости остаются здесь отрасли первичного сектора – сельское хозяйство (в Узбекистане – каракулеводство) и горнодобывающая промышленность, определяющие общий рисунок расселения, в последние десятилетия увеличивается доля производств с высокой добавленной стоимостью, а также сферы обслуживания.

В частности, в пустынной зоне Республики Узбекистан располагаются не только добывающие, но и часть обрабатывающих, сервис-

ных производств и учреждений подготовки кадров мощного химико-металлургического кластера, организационно входящего в систему Навоийского горно-металлургического комбината (НГМК) – одного из флагманов индустрии Узбекистана.

Центр кластера – город Навои в Зеравшанском оазисе, где располагаются управленческие структуры, гидрометаллургический и машиностроительный заводы, научно-исследовательские лаборатории и Горный университет. В систему НГМК входят: управления по добыче руды (золото, уран, мрамор, гранит, строительные материалы) в городах Зеравшан и Учкудук (Навоийская область), Зафарабад (Бухарская), Нурабад (Самаркандская); гидрометаллургические заводы в Зеравшане, Учкудуке, Нурабаде; Кызылкумский фосфоритный комплекс, заводы железобетонных изделий, ювелирный, общетехнический факультет Горного университета в Зеравшане; сернокислотный и камнерезный заводы в Учкудуке; заводы по производству поливинилхлоридных и полиэтиленовых труб, камнерезный завод в Нурабаде и др.

Модернизация и создание новых производств в рамках НГМК, рост доходов работников, занятых на его предприятиях, обуславливающий увеличение расходов на потребительские товары и услуги, стимулирование через торговлю их производства, межотраслевые связи комбината (например, кызылкумские фосфориты востребованы химическими заводами Навои, Самарканда, Коканда, Алмалыка, производящими фосфорсодержащие удобрения; сам комбинат предъявляет спрос на энергию, строительные материалы и т.д.), а также увеличение поступления налогов в бюджет свидетельствуют о формировании точек роста на основе новых и расширяющихся рудников, центров роста в Учкудуке, Нурабаде, полюсов роста в Навои и районе Центрального Кызылкума с фокусом в Зеравшане.

Открытие в 1997 г. Бухарского нефтеперерабатывающего завода в г. Караулбазар привело к появлению в Каршинской степи ещё одного центра роста. Активная разведка углеводородов на территории Каракалпакстана и, если подтвердятся прогнозы геологов, возможное создание здесь новых горнодобывающих производств будут способствовать формированию в пустынной зоне Республики Узбекистан новых точек и центров роста. В сочетании с развитием НГМК в Кызылкумском регионе это будет означать возможный общий сдвиг в размещении промышленности страны в северо-западном направлении.

Важная особенность территориальной организации промышленного производства и тесно связанного с ним городского расселения в пустынной зоне – это ориентация (в связи с высокой долей горнодобывающих производств) преимущественно на факторную схе-

му размещения. Однако в сельском расселении в равнинной части пустыни Кызылкум прослеживается влияние регулярной схемы, промышленные же городские поселения, пусть и размещенные крайне неравномерно, обеспечивают окружающую их сельскую местность некоторыми товарами и услугами (профессиональное образование и врачи узкого профиля). Сами же города пустынной зоны тяготеют к центральным местам более высокого иерархического уровня, располагающимся в оазисах. Для Зеравшана и Учкудука это Навои, для Нурабада – Самарканд, для Караулбазара – Бухара.

Формирование полюсов роста требует быстрого развития связывающих их коммуникаций транспорта и связи, ликвидации имеющихся территориальных разрывов в сети железных и автодорог. В свою очередь, при строительстве новых коммуникаций, особенно в богатых ресурсами регионах, линии роста могут формироваться раньше создания новых центров и полюсов.

Основными линиями роста в пустынной зоне Республики Узбекистан выступают инфраструктурные оси Навои – Учкудук – Нукус – Бейнеу и Нукус – Бухара – Карши – Ташгузар – Байсун – Кумкурбан – Термез.

Формирование первой завершилось строительством железной дороги Учкудук – Мискен – Султануиздаг и открытием движения в 2001 г. на участке Учкудук – Мискен. Очень важно, что на территории Каракалпакстана новая дорога проходит в непосредственной близости от хребта Султанувайс, где имеет место уникальное сочетание различного (рудного и нерудного) минерального сырья, на основе которого может сформироваться локальная зона экономического роста. Железная дорога Ташгузар – Байсун – Кумкурбан будет способствовать развитию всей линии Нукус –

Национальный университет Узбекистана
им. Мирзо Улугбека (г. Ташкент)

Бухара – Термез, на которую оказался «наннзан» и центр роста в Караулбазаре. Коридоры роста в условиях слабозаселённой пустынной территории выражены не так чётко, как в оазисах. Однако новые инфраструктурные линии, улучшающие доступность к услугам транспорта и связи предприятиям и населению, положительно сказываются на социально-экономическом развитии прилегающей к коммуникациям зоны. Очень важно, чтобы линии и коридоры роста пересекали государственные границы, что улучшит экономическое сотрудничество стран всего региона. У пустынных районов, находящихся далеко от коммуникаций и зон концентрации производства и населения, тоже есть шанс вписаться в формирующийся поляризованный ландшафт [2]. Именно на этих наименее заселённых и освоенных территориях удобнее создавать заповедники и национальные парки. Разумеется, ценнейшие объекты природы при этом требуют охраны вне зависимости от их местоположения относительно населённых пунктов и коммуникаций.

Развитие пустынных территорий в перспективе будет сопровождаться дальнейшей поляризацией ландшафта. При этом удельный вес традиционных отраслей первичного сектора – сельского хозяйства и горнодобывающей промышленности – будет снижаться, возрастёт роль обрабатывающей индустрии, туризма, нетрадиционной (солнечной и ветровой) энергетики (получаемую таким образом энергию можно использовать, в том числе, в сельских поселениях, на стоянках чабанов).

Отрасли традиционной и перспективной специализации экономики пустынь могут неплохо взаимодействовать между собой, создавая новые, нетрадиционные по своей структуре кластеры и снижая негативное воздействие на уязвимые пустынные ландшафты.

Дата поступления
21 ноября 2012 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зимин Б.Н. Размещение промышленности в развитой рыночной среде: Автореф. дис... д-ра геол. наук. М., 1993.
2. Родоман Б.Б. Территориальные ареалы и сети. Очерки теоретической географии. Смоленск: Ойкумена, 1999.

3. *Экономический потенциал пустынь* и полупустынь Узбекистана и пути его реализации. Ташкент: Фан, 1987.

S.L. YANÇUK

ÇÖLLERDE POLÝARIZASIÝA USULYNYŇ AÝRATYNLYKLARY

Çöl zonasında polýuslaryň, çyzyklaryň ösüş dälizleriniň döremeginiň aýratynlyklaryna seredilýär. Özbegistanyň çöllerinde polýarizasiýa usulynda ösüşi seljerilýär.

S. L. YANCHUK

FEATURES OF THE POLARIZED DEVELOPMENT IN DESERTED TERRITORIES

There is considered specificity of poles formation, lines and growth corridors in a deserted zone. The polarized development in Uzbekistan deserts is analyzing.

А.Р. МЕДЕУ

ВКЛАД ГЕОГРАФОВ КАЗАХСТАНА В РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ЦЕНТРАЛЬНОАЗИАТСКОГО РЕГИОНА

Современная география – это многоотраслевая, конструктивная и востребованная наука, которая представляет собой сложный комплекс естественных (физическая география) и общественных (социальная и экономическая география) ветвей знания. Картографическая составляющая географии сближает её с группой информационно-технических наук. Ни одна из огромного числа «ветвей» знания не относится сразу к нескольким блокам наук и может интегрировать в столь разнообразные сведения и закономерности. К сожалению, география нередко воспринимается как справочно-энциклопедическая область знания, что в корне не верно. В настоящее время географы занимаются комплексным изучением пространственно-временных взаимосвязей в природных и антропогенных географических системах (локального и глобального уровня). Выполняя функцию «мостика» между естественными и общественными науками, казахстанские географы активно привлекаются к решению разных естественно научных, экологических и социально-экономических проблем, включая и связанные с устойчивым развитием страны Центральноазиатского региона.

Идея устойчивого развития отражает новый этап в рассмотрении взаимоотношений человека и природы. Основные концептуальные положения теории устойчивого развития, воплощаясь в целевых, содержательно процессуальных, технологических установках, определяют стратегические приоритеты казахстанской географической науки: экогуманизм, перспективность, толерантность.

Ключевые руководящие положения в определении соответствующих механизмов устойчивого развития могут включать (но не быть ограничены) следующие типы анализа и оценки: а) экологическая; б) экономическая; в) социальная; г) институциональная [1,2,4].

Системный подход в современной географии Центральноазиатского региона обеспечивает возможность:

- проектирования методической основы изучения географических систем в единстве целевого, содержательного, процессуального, технологического, результативного компонентов;

- взаимосвязанного изучения триады:

«природа – население – хозяйство» с позиций устойчивого развития путём интеграции физической и экономической географии;

- объединения покомпонентного, отраслевого и комплексного, районного изучения территории с целью формирования целостной картины происходящих изменений инновационного и эволюционного характера;

- актуализации и рассмотрения географических систем разного уровня и вида: от природных компонентов – к природно-хозяйственным зональным и азональным системам; от отдельных поселений – к системе расселения; от отраслей хозяйства к социально-природному комплексу географических районов;

- объединения пространственных уровней (межгосударственного, национального, регионального и локального) в познании географических систем, показывающих взаимосвязь и единство развития общества и природы, помогающих определить типичность и специфику географического пространства; существующих проблем устойчивого развития, их следствий и путей решения на основе рационального природопользования; понимания роли в контексте всеобщей глобализации;

- формирования пространственного (географического) мышления как целостного и обеспечивающего создание единого образа в природном, демографическом, этническом, хозяйственном многообразии;

- углубления проблемно-исторического акцента в персонификации, способствующего социализации личности, воспитанию гражданской ответственности и патриотизма.

Концепция созидательной конструктивности в географии предполагает взаимосвязь:

- образно-чувственной, рационально-логической и операционно-деятельностной составляющих в процессе изучения территории;

- разных видов деятельности: познавательно-аналитической, оценочной, прогностической, рекомендательной, практико-ориентированной с опорой на картографические модели, рассматриваемые в качестве средства наглядности и мощной информационной системы, включающей элементы национального культурного феномена;

- традиционных и инновационных методов исследований с приоритетом диалогово-, проектно- и проблемно-ориентированных технологий;

– этапов научного исследования, определяющих рациональность организации, преемственность и рефлексивное управление;

– диагностических методов и результативно-оценочных форм мониторинга за успешность территориального развития на стартовом, экспресс- и финишном уровнях, выполняющих функцию обратной связи и способствующих корректировке процессов и явлений, а также итоговых достижений.

В процессе изучения проблемы устойчивого развития географы Казахстана используют различные источники информации (картографическая, статистическая, СМИ, Интернет), особенно созданные с помощью современных компьютерных технологий, а также алгоритмизацию в виде планов характеристики географических объектов, процессов и явлений, логических схем, структурных моделей и др.

При участии географов определено, что для мониторинга успешности мероприятий по переходу к устойчивому развитию Казахстана важны операционные оценочные инструменты, количество которых должно быть ограничено. Для анализа и оценки происходящих

изменений предложено использовать семь базовых инструментов:

– способность обеспечить товарами и другими конечными продуктами производства без значительного экологического ущерба;

– защищённость окружающей среды – эффективность функционирования механизмов поддержания её качественных и количественных характеристик;

– жизнеспособность производственного процесса, при котором потребляется меньше ресурсов и производится больше продукции;

– безопасность жизнеобеспечения населения – выпуск товаров для обеспечения главных потребностей, гарантированных в долгосрочной перспективе;

– приемлемость – соответствие производственных комплексов потребностям людей и способностям природной среды нейтрализовать негативные процессы и явления;

– потребности – нужда, неустойчивость работы дистрибьюторов, доступ к льготам;

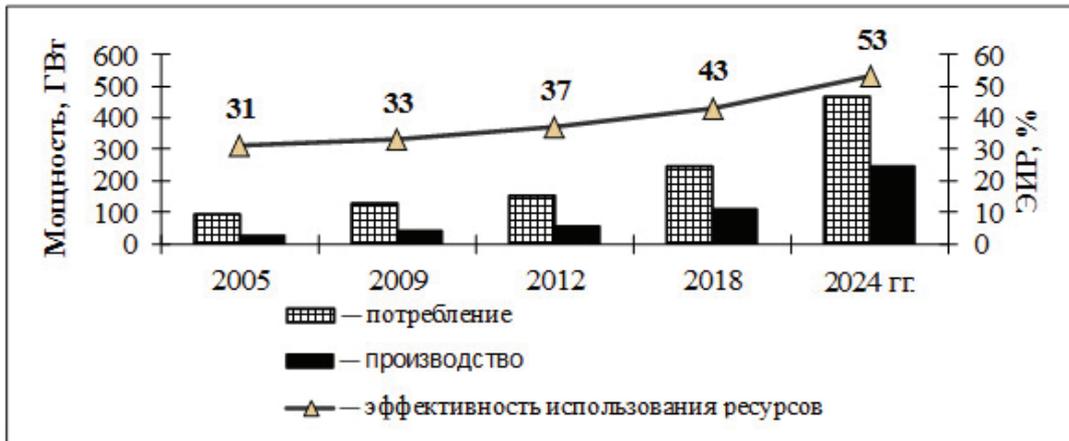
– институциональная ёмкость – развитость регулируемой институциональной структуры, способствующей устойчивому функционированию природно-хозяйственной системы.

Таблица

Установочные параметры перехода Республики Казахстан к устойчивому развитию (2005–2024 гг.)

Интегральный показатель	Динамика установочных показателей по годам				
	2005	2009	2012	2018	2024
Численность населения, млн. чел.	15,05	15,66	16,13	17,13	18,18
Средняя продолжительность жизни, лет	65,91	67,87	68,89	70,99	73,14
Средняя нормированная продолжительность жизни, лет	0,66	0,68	0,69	0,70	0,73
Превышение средней продолжительности жизни женщин над этим показателем у мужчин, лет	11,47	10,00	9,30	8,50	7,50
Потребление мощности (за предыдущий год), ГВт	94,85	130,45	154,86	264,86	468,38
Производство мощности (за текущий год), ГВт	29,40	43,05	57,30	113,10	248,24
Потери мощности, ГВт	65,45	87,40	97,56	151,77	220,14
Эффективность использования ресурсов (ЭИР), %	0,31	0,33	0,37	0,43	0,53
Качество окружающей природной среды	0,91	0,95	0,99	0,93	0,95
Уровень жизни, КВт/чел.	1,95	2,75	3,55	6,60	13,65
Качество жизни, КВт·ч	1,17	1,78	2,43	4,35	9,49
Индекс экологической устойчивости, баллы	63	68	73	75	88

а



б

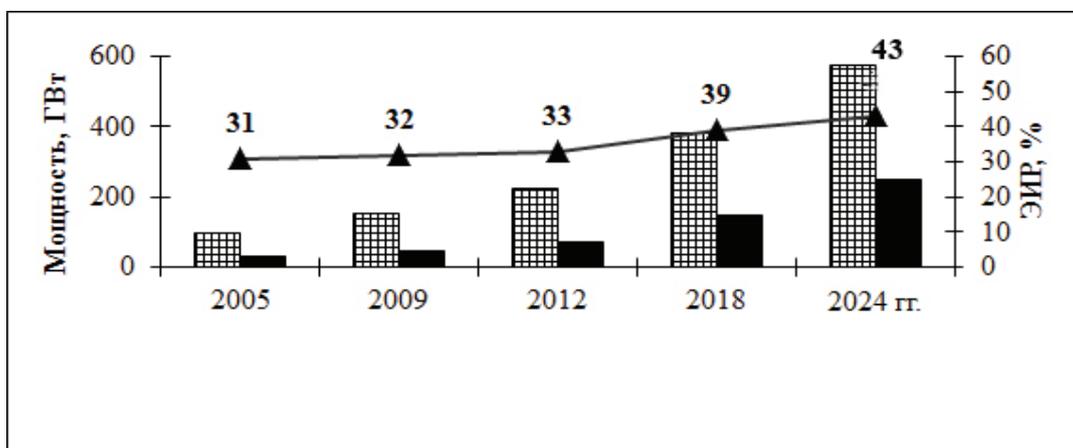


Рис. Установочные параметры перехода Республики Казахстан к устойчивому развитию: а) благоприятная ситуация; б) неблагоприятная

Богатый материал для прогностических исследований содержится в государственных документах, которые определяют уровень развития разных сфер экономической активности, в частности, в Концепции перехода Республики Казахстан к устойчивому развитию на 2007–2024 годы и др.

В указанной выше Концепции обозначено семь главных направлений и механизмы деятельности: 1) интеграция механизмов развития; 2) политический базис устойчивого развития; 3) устойчивое развитие общества; 4) устойчивый экономический прогресс; 5) экологическая устойчивость; 6) устойчивое развитие регионов; 7) институциональное обеспечение. Отметим, что почти все они (хотя и в разной степени) находятся в сфере компетентности географов. Министерство охраны

окружающей среды Республики Казахстан разработало 37 целевых индикаторов устойчивого развития, из которых 12 установочные (таблица) [5].

Согласно указанной Концепции, состояние окружающей среды в стране улучшится в результате снижения экологически неблагоприятного воздействия промышленного, сельскохозяйственного и транспортного факторов. При выполнении всех запланированных мероприятий антропогенная нагрузка на окружающую среду на некоторой территории страны снизится до минимума. К 2024 г. предусматривается сократить валовой выброс загрязняющих веществ в атмосферу до 0,06 т/млн. КЗТ ВВП, выбросы углерода – до 500 т/млн. КЗТ ВВП, объем токсичных отходов – до 1500 т, средний индекс загрязнения атмосферы

ры в городах – до 3,0 усл. ед. [5]. Ключевым критерием, определяющим антропогенную нагрузку, является увеличение эффективности использования ресурсов (ЭИР) в 2024 г. до 53% (рисунок а).

При благоприятном сценарии территориальное развитие станет осуществляться путём стабилизации и снижения объёма выбросов и сбросов загрязняющих веществ. Во всех сферах экономической деятельности будут поощряться рациональное использование природных ресурсов и безотходные технологии. Для снижения уровня загрязнения окружающей среды, регулирования природопользования, адекватного потребностям общества, последовательно будут реализовываться адресные мероприятия по восстановлению её компонентов, в том числе на основе приведения действующего природоохранного законодательства в соответствие с международными требованиями. Если к 2024 г. указанный показатель ЭИР будет на 10% меньше (43%), развитие событий пойдёт по неблагоприятному сценарию, при котором производство совокупного продукта будет составлять 248,24 ГВт, однако произойдёт это вследствие значительного увеличения объёма потребления ресурсов (см. рис. б) [3]. Подобное развитие событий станет причиной увеличения антропогенной нагрузки на окружающую среду, и, соответственно, изменения темпов и степени её деградации. Решение этого вопроса не обходится без активного участия географов страны в изучении ряда аспектов проблемы устойчивого развития. Рассмотрим наиболее важные из них:

– решение задачи управления процессом формирования отходов и предупреждения загрязнения природно-хозяйственных систем Казахстана, анализ и использование международного опыта, развитие нормативно-пра-

вовой и методологической базы (внедрение опыта «экологически чистого производства» и решения проблем ПЭУ (прошлый экологический ущерб); правовые и финансовые механизмы ликвидации ПЭУ; инициативы по ресурсосбережению; ликвидация полигонов отходов; предупреждение образования промышленных отходов и ТБО и управление этим процессом; воздействие транспорта на окружающую среду и здоровье населения);

– совершенствование системы энергопотребления и энергосбережения, повышение энергоэффективности (энергетические стратегии как возможность для энергоэффективного пути развития; энергопотребление и энергоэффективность; значение и роль энергоаудита; сценарии энергосбережения, использование потенциала энергоэффективности и возобновляемой энергетики; энергосбережение при переработке промышленных отходов нефтепродуктов; искусственное воздействие на ресурсы атмосферной энергии, обуславливающее опустынивание и ухудшение здоровья населения);

– дальнейшее становление комплекса экологических требований к природопользованию, в рамках детализации экологического кодекса Республики Казахстан (природоохранное законодательство; правовые основы экологического контроля; законодательное регулирование уровня и норм воздействий на окружающую среду).

Многолетний научный и практический опыт географов Казахстана в решении проблем управления развитием природно-хозяйственных систем позволит выработать ряд прикладных методологических идей, связывающих многоплановую хозяйственную деятельность по использованию ресурсов с высокоэффективным изменением территориальной структуры природопользования.

ТОО «Институт географии» АО ННТХ «Парасат»,
(Республика Казахстан, г. Алматы)

Дата поступления
9 марта 2011 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Анимица Е.Г., Шарыгин М.Д.* Региональная социально-экономическая география: теория, методология, практика. Пермь: Изд-во ПГУ, 1994.

2. *Основные направления устойчивого развития системы охраны окружающей среды в Республике Казахстан на 2007–2012 годы.* Астана: МООС РК, 2007.

3. *Плохих Р.В., Есжанова А.С.* Экологический аспект развития промыш-

ленности, сельского хозяйства и транспорта Республики Казахстан // Вопросы географии и геоэкологии. 2008. № 1.

4. *Тихомиров Н.П., Потравный И.М., Тихомирова Т.М.* Методы анализа и управления эколого-экономическими рисками. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003.

5. *Электронный ресурс КАЗИНФОРМ:* <http://www.zakon.kz/82813-ministerstvom-okhrany-okruzhajushhejj.html>

A.R. MEDEW

**GAZAGYSTANLY GEOGRAFLARYŇ MERKEZI AZIÝA SEBITINIŇ DURNUKLY ÖSÜŞ
MESELELERINI ÇÖZMÄGE GOŞANDY**

Häzirki döwürde geograflar tebigy we antropogen ulgamlarda ýerli derejeden global derejä çenli giňişlik-wagt arabaglanşyklaryny köpugurly öwrenmek işini alyp barýarlar.

Tebigy we jemgyýetçilik ylymlarynyň arasynda “köpri” hökmünde geograflar dürli tebigy, ekologik, durmuş-ykdysady meseleleri, şol sanda Merkezi Aziýa sebitiniň durnukly ösüşi bilen bagly meseleleri çözmäge barha işjeň gatnaşýarlar.

A.R. MEDEU

**Contribution of Kazakhstan geographers in solving problems of
Sustainable Development in Central Asia**

It is shown that now geographers are engaged in complex studying of existential interrelations in natural and anthropogenous geographical systems, from local to global level.

Carrying out «bridge» function between natural and social studies, geographers are actively involved in the decision of various naturally scientific, ecological, social, and economic problems, including and connected with a sustainable development of Central Asian region.

В.Н. ПЕРМИТИНА

**БИОЛОГИЧЕСКАЯ РЕКУЛЬТИВАЦИЯ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ
ПРИКАСПИЙСКОГО РЕГИОНА**

Поисково-разведывательные работы на нефть и газ, а также их добыча обуславливают техногенное нарушение и загрязнение земель. Территории нефтепромыслов и прилегающие к ним земли испытывают техногенную нагрузку, при которой трансформация почв и почвенного покрова в большинстве случаев принимает необратимый характер. Неблагоприятные климатические условия пустынной зоны и постоянное техногенное воздействие обуславливают длительность процесса их естественного восстановления. В связи с этим необходима биологическая рекультивация этих земель, способствующая ускорению процесса их восстановления.

При разработке мероприятий по биологической рекультивации земель, нарушенных при разработке нефте- и газодобывающих месторождений, направление экологических решений определяется степенью их нарушения. Восстановление нарушенных и загрязненных территорий необходимо осуществлять с учётом природно-ресурсного потенциала почв конкретного участка. В процессе рекультивации создаются условия для воспроизводства новых культурных ландшафтов с восстановлением экологических функций почвы. Эффективность рекультивации техногенных ландшафтов оценивается по восстановлению экологических и хозяйственных функций почвы [1].

Объектом наших исследований стали почвы нефтегазового месторождения, трансформированные при промышленной добыче нефти. В соответствии с почвенно-географическим районированием [4] эта территория относится к Прикаспийской провинции светло-каштановых и бурых почв, солонцовых комплексов, песчаных массивов и солончаков с равнинным слабоволнистым и волнистоувалистым рельефом. Почвообразующими породами здесь являются четвертичные лёгкие и средние суглинки и супеси, подстилаемые озёрно-морскими засоленными и древнеаллювиальными, часто слоистыми отложениями. Преобладают бурые пустынные нормальные, бурые пустынные солонцеватые почвы и солонцы пустынные, образующие между собой комплексы. Лугово-бурые почвы занимают понижения рельефа, формируются в условиях

дополнительного поверхностного увлажнения при глубине залегания грунтовых вод 3–5 м. Западины и депрессии занимают содовые солончаки.

Исследование изменений, происходящих в почвах при техногенной нагрузке, позволяет определить степень нарушения, оценить возможности естественного восстановления при прекращении воздействия и разработать методы биологической рекультивации. В зависимости от степени, вида и длительности техногенного воздействия соответственно изменяются морфологические признаки и физико-химические свойства почв. Оценка степени техногенного нарушения почвенного покрова проводилась визуально по глубине разрушения морфологического профиля в интервале от 0–5, 5–10 до 10–15 см и глубже и загрязнения нефтью [5]. К сопутствующим признакам нарушения относятся:

- перемешивание почвенных горизонтов и их распыление в процессе дефляции;
- уплотнение поверхностных горизонтов почвы и образование такыровидной поверхности;
- уменьшение мощности гумусового горизонта почвы и содержания в нём гумуса;
- вынос на дневную поверхность иллювиального или солевого горизонта;
- уменьшение площади проективного покрытия растительностью или её отсутствие.

Дополнительный признак трансформации – выявление почв, погребённых под золовым песчаным чехлом.

Оценка степени нефтехимического загрязнения определялась в местах разливов по толщине слоя почвы, пропитанного нефтью. Слабая, средняя, сильная и очень сильная степень загрязнения характеризуется интервалом от 0–5, 5–10 до 10–20 см и глубже.

Биологическая рекультивация предусматривает восстановление плодородия земель посредством проведения комплекса агротехнических и фитомелиоративных мероприятий. Первые обуславливают создание благоприятных условий для корнеобитаемого слоя, способствующего формированию растительного покрова для развития почвообразовательных процессов. Фитомелиоративные мероприятия включают в себя разработку схемы

посадки древесно-кустарниковых растений, хорошо приспособляющихся к пустынным условиям.

Основным принципом при разработке методов биологической рекультивации является определение почвенно-мелиоративных условий территории с выделением почв, потенциально пригодных к проведению мероприятий.

По агропроизводственной и агромелиоративной оценке почв территория нефтегазового месторождения относится к малопродуктивным пастбищным землям, непригодным для земледелия. По первой оценке, эти почвы непригодны для проведения мелиоративных мероприятий в связи с наличием ряда специфических характеристик – засоление, солонцеватость, развитие процессов вторичного засоления в условиях близкого залегания засоленных почвообразующих пород и минерализованных грунтовых вод; по второй – они являются малопригодными и непригодными по типу и степени засоления. К малопригодным землям относятся территории с бурыми пустынными нормальными почвами с горизонтом скопления солей на глубине более 100 см, бурыми пустынными почвами с признаками солонцеватости, бурыми пустынными солончаковатыми почвами, имеющими признаки засоления с глубины 30–50 см. К непригодным землям отнесены солонцы пустынные, солончаки обыкновенные и соровые.

По почвенно-мелиоративным условиям и пригодности для проведения биологической рекультивации территория подразделяется на следующие почвенно-мелиоративные группы:

1) бурые пустынные нормальные, бурые пустынные солонцеватые и бурые пустынные солончаковатые, песчаные пустынные почвы средней и сильной степени техногенного нарушения, на которых рекомендуется посадка древесно-кустарниковых растений;

2) бурые пустынные дефлированные и маломощные почвы, такыры и почвогрунты сильной и очень сильной степени техногенного нарушения (после коренного улучшения), где необходима посадка древесно-кустарниковых растений;

3) выборочно пригодные земли после механической или микробиологической очистки от поверхностного нефтяного загрязнения: бурые пустынные солонцеватые и бурые пустынные солончаковатые почвы средней и сильной степени техногенного нарушения и нефтехимического загрязнения, где рекомендуется посадка древесно-кустарниковых растений;

4) непригодные при сильной степени солонцеватости, поверхностном и профильном засолении: солонцы пустынные, их комплексы с бурыми пустынными солонцеватыми почвами, солончаки обыкновенные средней и сильной степени техногенного нарушения и нефтехимического загрязнения. Здесь реко-

мендуется механическая очистка от нефтяного загрязнения;

5) непригодные земли – солончаки соровые с различной степенью нефтехимического загрязнения, выходы скальных пород, где рекомендуется механическая очистка от нефтяного загрязнения.

Другим основополагающим принципом служит определение методов и способов рекультивации для каждой из выделенных мелиоративных групп почв. В данном случае анализ почвенно-мелиоративных условий территории с учётом степени техногенного нарушения и нефтехимического загрязнения указывает на возможность мелкоочагового или локального создания насаждений групповым или сплошным рядовым методом.

Следующий принцип – соблюдение рекомендаций по биологической рекультивации. При разработке таких рекомендаций учитываются условия формирования почвенного покрова и степень его техногенного нарушения. Схемы мероприятий по биологической рекультивации составляются на основе результатов полевых обследований состояния почвенного покрова.

Рекультивация нарушенных земель путём посадки древесно-кустарниковых растений способствует улучшению свойств верхнего корнеобитаемого слоя почвы (50 см). На почвах лёгкого гранулометрического состава или рыхлого сложения посадку рекомендуется проводить без подготовки. При сильной степени техногенного нарушения земель с обнажением соленосных и засоленных горизонтов, с признаками вторичного засоления и загрязнения необходимо проведение мелиоративных мероприятий по замене грунта в лунках при посадке на потенциально плодородные смеси или внесение смеси рыхлых пород с органическими удобрениями под сплошную вспашку.

Рекомендации по созданию насаждений из древесно-кустарниковых пород:

1) на бурых пустынных солонцеватых и бурых пустынных солончаковатых почвах средней степени техногенного нарушения – саксаул чёрный (*Haloxylon aphyllum* (Minkw.) Pjij) групповым методом выборочно на участках с сильным изменением растительного и почвенного покрова;

2) на бурых пустынных солончаковатых почвах сильной степени техногенного нарушения – саксаул чёрный групповым методом и полукустарничек кохия простёртая (*Kochia prostrata* (L.) Schrad.);

3) на бурых пустынных техногенных дефлированных, бурых пустынных в меньшей степени нарушенных, песчаных с очень сильной степенью техногенного нарушения – саксаул чёрный групповым методом, кохия простёртая посевом;

4) на солонцовых пустынных и солончаках

обыкновенных с сильной степенью техногенного нарушения рекультивация не рекомендуется в связи с неблагоприятными физико-химическими свойствами солонцов, обусловленных близостью горизонта повышенной плотности, под которым скапливаются соли, сложностью доступа воды и воздуха к корням растений из-за уплотнённости горизонта;

5) на бурых пустынных техногенных почвах, такырах техногенных и техногенных образований очень сильной степени нарушения с развитием растительных группировок из однолетних солянок – создание насаждений групповым методом с заменой техногенного почвогрунта в лунках. Бурые пустынные техногенные почвы с обнажением на поверхности иллювиального горизонта имеют неблагоприятные физико-химические свойства – наличие плотной поверхностной корки, которая набухает во влажный период вегетационного сезона, препятствуя доступу воздуха к корням растений. Летом в результате атмосферной и почвенной засухи поверхностная корка пересыхает и растрескивается, разрывая корневую систему и вызывая гибель растений. Под коркой залегают уплотнённый иллювиальный горизонт, под которым скапливаются соли, токсичные для фитомелиорантов. Кроме того, техногенные почвы сильно загрязнены нефтепродуктами. Необходима замена грунта в лунках на смесь из песка и органических удобрений с последующей посадкой саженцев древесных пород;

6) на солончаках обыкновенных с очень сильным техногенным нарушением под сарсазановыми и однолетнесолянковыми сообществами высаживать древесно-кустарниковые породы не следует, так как солончаки на поверхности и по профилю сильно засолены и загрязнены, что не способствует приживаемости и развитию растений;

7) депрессии с солончаками сорowymi и загрязнёнными нефтью, а также такырами техногенными, лишёнными растительного покрова, не пригодны для посадки древесно-кустарниковых пород в связи с неблагоприятными физико-химическими свойствами для произрастания. Необходима механическая очистка и планировка территории;

8) на территории с карьерными выработками необходимы: техническая очистка – планировка, выполаживание склонов карьеров; агротехнические мероприятия – разметка рядов по спиральной или кольцевой схеме с целью предотвращения эрозионных процессов; создание посадочных ям под гребенщик многоцветковый (*Tamarix ramossisima* Ledeb.) и рыхлый (*T. laxa* Willd.) по нижней части выровненной поверхности, саксаул чёрный по выположенным склонам [3].

В условиях пустынь хорошо приживаются саженцы саксаула чёрного, гребенщика рыхлого и многоветвистого, семена житняка ломкого (*Agropyron fragile* (Roth) P. Candargy), ко-

хии простёртой и солянки восточной (*Salsola orientalis* S.G. Gmel.).

В зависимости от степени техногенного нарушения почвенного покрова насаждения древесно-кустарниковых пород создают сплошными (с размещением саженцев бессистемно или рядами через 10 м), кулисами (ширина – 50–100 м с пространством между ними такой же ширины) или куртинами (по 4–10 штук на участках с наибольшим проявлением нарушения). Расстояние между рядами – 3–5 м. Посадку саженцев древесных пород 2–3-летнего возраста производят вручную в лунки размером 70×50 см, кустарников – 50×40, 40×30 и 30×20 см (в зависимости от возраста и размера саженцев). При создании насаждений из саксаула чёрного уход за почвой не нужен [2].

Биологическая рекультивация не требуется на слабо нарушенных бурых пустынных нормальных и лугово-бурых солончаковых почвах. Эти территории оставляются для самопроизвольного зарастания в случае прекращения техногенного воздействия.

Посев семенного материала кохии простёртой рекомендуется проводить на бурых пустынных солонцеватых и солончаковых почвах средней степени техногенного нарушения.

На бурых пустынных солонцеватых и солончаковых почвах средней степени техногенного нарушения и бурых пустынных с признаками сильной и очень сильной степени техногенного нарушения и дефляции рекомендуется посадка саксаула чёрного и кохии простёртой.

На солонцах пустынных, солончаках обыкновенных, бурых пустынных техногенных почвах сильной и очень сильной степени нарушения и нефтяного загрязнения создание насаждений из древесно-кустарниковых пород не рекомендуется.

Механическую и микробиологическую очистку от нефтяного загрязнения рекомендуется проводить на солончаках обыкновенных и сорowych.

Территории накопителей пластовых вод и сырой нефти включаются в разработку мероприятий по биологической рекультивации после механической выемки и очистки от загрязнённого грунта, планировки участков с перекрытием нарушенной поверхности отсыпным материалом.

Промышленные площадки и прилегающие к ним участки рекомендуется очищать от бытового и строительного мусора, необходимо также упорядочить прокладку подъездных дорог.

Биологическая рекультивация основана на оценке индивидуальных специфических особенностей почв с их исходными и трансформированными при техногенном воздействии свойствами.

Степень техногенного нарушения почв и трансформация их морфогенетических свойств определяют уровень, при котором возможен возврат к устойчивому состоянию, а растительность может сохранить способность к естественному восстановлению. Значительные площади занимают нарушенные земли с преобладанием необратимых процессов, восстановление которых возможно при проведении рекультивации. Мероприятия по рекультивации нарушенных земель следует

разрабатывать для территорий разной степени проявления изменений и применять на ранних стадиях развития компонентов природной среды. Эффективность рекультивации может быть определена по степени восстановления уровня экологических функций, свойственных исходным ненарушенным почвам и биоты. Рекультивация обуславливает протекание естественных процессов регенерации нарушенных территорий и обеспечивает защиту окружающей среды.

РГП «Институт ботаники и фитоинтродукции»
Республики Казахстан (г. Алматы)

Дата поступления
12 сентября 2015 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Гаджиев И.М., Курачев В.М., Андроханов В.А.* Стратегия и перспективы решения проблем рекультивации нарушенных земель. Новосибирск: ЦЭРИС, 2001.

2. *Инструктивные указания по проектированию и выращиванию защитных и озеленительных лесных насаждений на землях сельскохозяйственных предприятий Казахской ССР.* Алма-Ата, 1978.

3. *Пермитина В.Н., Байбулов А.Б.* Опыт приме-

нения методов биологической рекультивации нарушенных земель Северо-Восточного Прикаспия (на примере месторождений ТШО) // *Терра.* 2011. № 2 (11).

4. *Фаизов К.Ш.* Почвы Казахстана. Гурьевская область. Алма-Ата: Наука, 1970. Вып. 13.

5. *Фаизов К.Ш., Асанбаев И.К.* Систематика и диагностика антропогенно нарушенных почв // *Изв. АН КазССР. Сер. биол.* 1996. № 3.

W.N. PERMITINA

HAZARÝAKA SEBITINDE ZAÝALANAN ÝERLERIÑ BIOLOGIK USUL BILEN DIKELDILMEGI

Nebit almak netijesinde zaýalanan ýerleri biologik usulda dikeltmek boýunça işlenip düzülen teklipleriň we çäreleriň esasy ýörelgeleri getirilýär.

Topraklaryň tipine, tehnogen bozulmalaryň we hapalanmalaryň derejesine hem-de görnüşine baglylykda synag meýdançasynynda geçirmek üçin teklip edilýän çäreleriň sanawy getirilýär.

V.N. PERMITINA

PRINCIPLES OF BIOLOGICAL REHABILITATION OF DISTURBED LANDS ON CASPIAN SEA REGION

The paper presents the basic principles for developing activities and making recommendations for biological recultivation of disturbed by the oil industry lands.

Presents recommended actions on the test site, depending on soil type, degree and type of anthropogenic disturbances and pollution.

Р.А. КУЛИМатов, А.Б. РАСУЛОВ, А.Н. НИГМАТОВ

ПРОБЛЕМЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ БУХАРСКОЙ ОБЛАСТИ УЗБЕКИСТАНА

Сельское хозяйство – один из основных секторов экономики Узбекистана, который составляет примерно 18% в структуре ВВП. В этом секторе занято 27% населения страны.

Орошаемые площади дают более 90% сельскохозяйственных продуктов, производимых в Узбекистане. Республика занимает шестое место в мире по производству хлопка [15]. В связи с этим решение проблемы рационального использования и охраны земель имеет огромное значение.

Использование почвенных ресурсов в сельскохозяйственном производстве ограничено по площади и качеству. Их современное состояние вызывает тревогу, так как за последние 50 лет почвы подверглись сильному засолению, водной и ветровой эрозии, загрязнению тяжёлыми металлами, фторидами и пестицидами [13,20].

С обретением независимости в Узбекистане произошли изменения в структуре посевных площадей. В частности, уменьшены площади под посевы хлопчатника на фоне их увеличения под зерновые (в том числе пшеницу) и кормовые культуры, овощи и др. [20]. В настоящее время доля хлопчатника в структуре посевных площадей составляет 36,2%, зерновых – 45,3 (в том числе пшеницы – 39,5), кормовых культур – 8,6, овощей – 4,7%.

Ухудшение мелиоративного состояния орошаемых земель обусловлено повышением уровня залегания и минерализации грунтовых вод, нерациональным использованием земельно-водных ресурсов, плохим техническим состоянием дренажной сети и неэффективной эксплуатацией оросительных систем [13,15,20].

Анализ мелиоративного состояния орошаемых земель страны за многолетний период [17], обсуждение проблем рационального использования, защиты и управления водными и земельными ресурсами позволил выявить причины, приводящие к деградации последних и наметить практические шаги по уменьшению засоления.

Земельные ресурсы Бухарской области тщательно исследованы узбекскими учёными, определены качество и состав засоленных почв, проведены комплексные географические исследования, дана классификация почв, описаны их агрофизические свойства и солевой режим [1,4 – 6].

Цель данной работы – изучение динамики использования водных ресурсов и мелиоративного состояния орошаемых земель Бухарской области с 2000 по 2013 гг.

Бухарская область расположена на юго-западе Узбекистана, граничит с Кашкадарьинской, Навоийской областями и Туркменистаном. Население – 1,7 млн. человек (68% – сельское, 32% – городское). Общая площадь – 40,320 км²: 64% – пастбища; 4,7 – сельскохозяйственные земли; 2,4 % – озёра с дренажной водой, остальные – неиспользуемые земли. Общая площадь орошаемых земель в 2013 г. составляла 274,9 га.

Климат здесь резко континентальный, зима холодная, лето жаркое и сухое. В среднем в году 300 солнечных дней, среднее годовое количество осадков – 90–120 мм, среднее годовое испарение – 1900–2000 мм. Почти 60% осадков выпадает в январе – апреле. Годовое количество солнечной радиации – 150–160 ккал. Средняя температура воздуха –15–16°С [13,14].

В пределах Бухарской области выделяются орошаемые автоморфные, переходные гидроморфные почвы пустынной зоны, формирующиеся на отложениях различного генезиса и возраста. Содержание гумуса – 1–2% [2].

Орошаемые серо-бурые почвы на периферии поливной зоны имеют различный механический состав: от супесчано-песчаных до среднесуглинистых. Содержание гумуса в пахотном горизонте – 0,6–0,9%, а на староорошаемых землях – 1,2–1,8%. Концентрация азота – 0,05–0,16%, валового фосфора – 0,09–0,11%.

Серо-буро-луговые почвы являются переходными от типичных пустынных серо-бурых почв к азональным луговым. По механическому составу они разные: от тяжелосуглинистых до песчаных. Содержание гумуса в пахотном слое составляет 0,3–1,8%, азота – 0,03–0,16%.

Пустынные песчаные почвы содержат около 0,5% гумуса и 0,04–0,05% азота. Недостаточное содержание гумуса и питательных элементов, обуславливает процессы опустынивания на этих территориях.

Орошаемые лугово-тапырные почвы встречаются только в верхней части Бухарской дельты р. Зеравшан. Они формируют-

ся среди луговых почв на повышенных элементах рельефа при ослаблении увлажнения грунтовыми водами, залегающими на глубине 3–5 м. Орошаемые луговые почвы (по сравнению с другими почвами пустынной зоны) довольно обогащены гумусом (1,1–1,4%) и азотом (0,08–0,12%).

В статье использованы данные областных гидрогеологических мелиоративных экспедиций (ГТМЭ), проведённых под руководством бассейновых управлений ирригационных систем Министерства сельского и водного хозяйства. Экспедиции осуществляют контроль уровня грунтовых вод, их минерализации и степени засоления почвы. Информация по результатам мониторинга отображается географически, то есть приоритеты программы основываются на результатах мониторинга. Используются также данные экспедиционных работ авторов.

Степень минерализации грунтовых вод (табл. 1) определялась по классификации В.А. Приклонского [19].

При определении степени засоления орошаемых почв использована классификация Н.И. Базилевича и Е.И. Панковой [3].

Гидрохимические пробы для анализа режима грунтовых вод из наблюдательных скважин отбирали 3 раза в год. Степень засоления почв определяли двумя методами: выпариванием растворимых в воде солей; на основе электропроводимости из смеси воды и почвы 1:1 с использованием прибора SM-138 [12].

В настоящее время на орошаемое земледелие в республике используется более 92% от общего водозабора, и спрос на воду будет возрастать [16].

В Бухарской области орошаемые земли полностью обеспечиваются водой Амударьи. Основным источником воды является II Амубухарская машинная станция и Амукаракульский канал, дополнительными – водоёмы Куйймазар, Тудакул и Шуркул. Весной для промывки орошаемых земель области используются воды р. Зеравшан. Гидрографическая сеть региона представлена большим количеством ирригационных сооружений и дренажных сетей. Главные дренажные сбросы – Центральный, Северный, Параллельный, Ташкудук, Парсанкуль и Огитма.

В 2001 г. в области был зафиксирован наименьший по объёму забор воды на орошение и производственные нужды – 3278 млн. м³. В 2013 г. на орошение было использовано 3285 млн. м³, что составляет 95,3% от общего объёма воды, забираемой из поверхностных источников. Следует отметить колебание удельных норм водопотребления на орошение по годам (рис. 1).

В среднем на орошение земель области в 2001 г. было израсходовано 11,954 тыс. м³/га воды, в 2005 г. – 15,404 тыс., в 2013 г. – 15,017 тыс. м³ [13,20].

Значительные потери воды обусловлены низким коэффициентом полезного действия техники полива (0,6–0,7%) и оросительных систем (0,75–0,86%), плохой планировкой поливных участков и переполивом. На оросительных системах с низким техническим уровнем потери в сети ещё более значительны [13].

Бухарская область расположена в низовьях р. Зеравшан. Орошаемые земли её издавна нуждаются в отводе грунтовых вод, которые приводят к заболачиванию и засолению значительной части поливных угодий. Их отвод начался в 1932 г. и за 1956–1979 гг. общая протяжённость коллекторно-дренажной сети значительно увеличилась, в основном, за счёт строительства Западно-Ромитанского, Северо-Бухарского, Денгизкульского, Главного Каракульского, Параллельного и Центрально-Бухарского коллекторов. Минерализация коллекторно-дренажных вод (КДВ) в среднем по области изменяется в пределах 3,8–4,2 г/л [10,11]. Основная часть коллекторного стока отводится в естественные понижения и впадины, расположенные за пределами орошаемой зоны. Так, в Солёное озеро сбрасывают воды Западно-Ромитанский, Маханкульский, Гурдюшский и Главный Каракульский коллекторы, во впадину Каракыр – Северобухарский, в Агитминскую – Агитминский.

Плодородие орошаемых земель во многом зависит от уровня залегания и минерализации грунтовых вод. Поддержание надлежащего уровня их залегания является решающим фактором улучшения мелиоративного состояния орошаемых земель.

Таблица 1

Классификация грунтовых вод по степени минерализации

Категория	Плотный остаток, г/л
Пресные	0–1
Слабоминерализованные	1–3
Среднеминерализованные	3–10
Сильноминерализованные	10–50

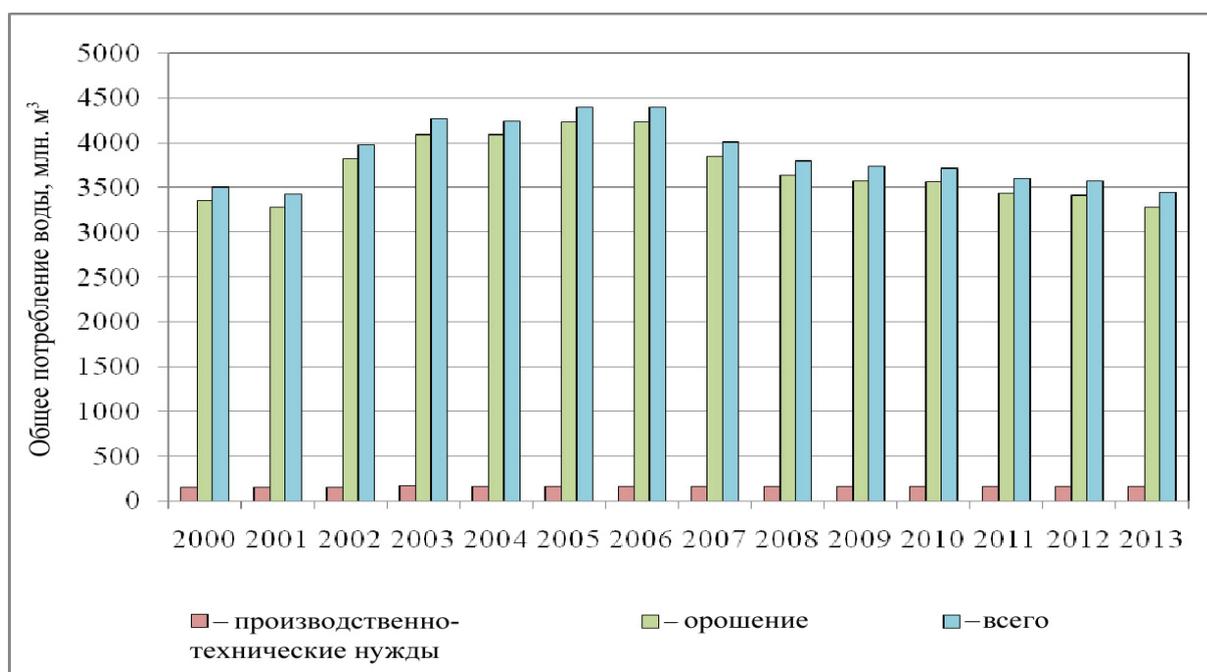


Рис. 1. Динамика общего потребления воды

Уровень грунтовых вод (УГВ) в основном зависит от рельефа местности, глубины и дистанции дренажа [17]. Основным источником питания и причиной близкого залегания грунтовых вод в условиях орошаемого земледелия являются инфильтрационные воды из гидротехнических и гидромелиоративных систем и с орошаемых полей. В пополнении их запасов немаловажную роль играют и атмосферные осадки.

Высокий уровень залегания минерализованных грунтовых вод приводит к засолению почв и заболачиванию корневой системы растений, а, значит, – к снижению урожая. Для обеспечения нормальной работы сельскохозяйственной отрасли и получения высоких урожаев необходимо проанализировать причины временных изменений УГВ, расположение и масштаб площадей в зоне риска засоления и заболачивания и разработать меры по предотвращению негативных процессов.

Временная динамика УГВ была проанализирована за период с 2000 по 2013 гг.

Наибольшая площадь зоны залегания грунтовых вод на глубине 1,1–1,5 м (рис. 2.) была зафиксирована в 2005, 2012 и 2013 гг. – 20 тыс. га (7,3% орошаемых земель области), а наименьшая – в 2000–2001 гг. – 6,6–8,5 тыс. га (2,4–3,1 %). Эти показатели при глубине залегания грунтовых вод 1,51–2 м, соответственно, составляли 68,4 тыс. га (24,9 %) – в 2009–2013 гг., и 40,3–44,2 тыс. га (14,7–16,1%) – в 2000, 2012 гг. Общая площадь зоны залегания грунтовых вод на глубине 1,51–2 м в 2000–2013 гг. составляла 164,7–184,4 тыс. га (60–67%).

Наибольшая площадь зоны залегания

грунтовых вод на глубине 2,1–3 м была зафиксирована в 2001, 2004, 2005 и 2006 гг. – 180 тыс. га (65% орошаемых земель области), наименьшая – в 2000 и 2013 гг. – соответственно 164,7 тыс. (59,9%) и 170 тыс. га (61,8%). В 2000 г. площадь орошаемых земель, расположенных в данной зоне залегания грунтовых вод, составляла до 14,4 тыс. га (на 5,2 %).

В 2000 г. площадь зоны залегания грунтовых вод 3,1–5 м составляла 57,9 тыс. га, в 2013 г. – 13,9 тыс. га, то есть была почти в 3,7 раза меньше (5,1% от общей площади орошаемых земель области).

Залегание грунтовых вод на глубине более 5 м было отмечено в 2000 и 2002 гг. на площади 0,3–2,6 тыс. га (0,1–0,9%).

Как свидетельствуют эти данные, показатели уровня залегания грунтовых вод в течение года могут значительно колебаться, соответственно изменяется и площадь орошаемых земель.

Одна из основных причин высокого уровня залегания грунтовых вод на засоленных землях – постоянный напорно-восходящий приток глубинных подземных вод [17]. Объем инфильтрационных вод зависит от количества вегетационных поливов, оросительных и поливных норм, интенсивности и частоты выпадения осадков, водно-физических свойств (водопроницаемости) почвогрунтов и пород зоны аэрации [12]. Миграция инфильтрующихся с поверхности вод происходит до тех пор, пока они не достигнут горизонта грунтовых вод, после чего их вертикальное перемещение прекращается. Они текут в виде грунтового потока в сторону ближайших естественных дренажей (речных долин, балок, оврагов). Когда

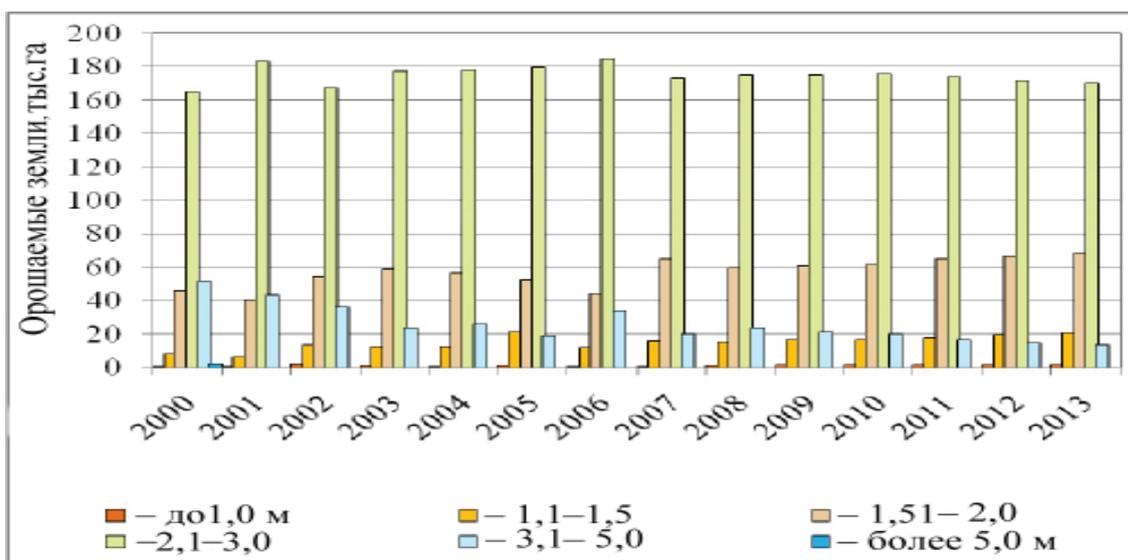


Рис.2. Динамика изменения уровня грунтовых вод

инфильтрующаяся вода достигает бассейна грунтовых вод, повышается их уровень.

В результате целого ряда причин – подпора коллекторов, массовой промывки земель весной при недостаточной дренированности, плохом естественном оттоке воды с территории и неудовлетворительного состояния коллекторов, грунтовые воды в области почти круглый год находятся близко к поверхности. Затруднённый водоотвод и подпоры на коллекторах приводят к ситуации, когда уровень грунтовых вод повышается, а их отток невозможен в связи с интенсивным использованием земель.

Из общей площади орошаемых земель области (рис. 3) в зоне грунтовых вод с минерализацией до 1,0 г/л находится 0,1 тыс. га (0,03 %). Наибольшая площадь орошаемых земель, находящихся в этой зоне, зафиксирована в 2002 г. – 1,7 тыс. га, а в 2004 г. – 1,5 тыс. га. Наименьшая их площадь при этом уровне залегания грунтовых вод отмечена в 2012 г. – 0,1 тыс. га.

В 2007 г. наибольшая площадь орошаемых земель в зоне с минерализацией грунтовых вод 1,1–3,0 г/л составляла 186,9 тыс. га (68%), в 2012 и 2013 гг. – 185 тыс. га. Наименьшая площадь земель в этой зоне минерализации грунтовых вод была отмечена в 2003 г. – 155,7 тыс. га (56,6 %). Общая площадь орошаемых земель области, находящихся в зоне залегания грунтовых вод с минерализацией 1,1–3,0 г/л, на конец 2013 г. составляла 185,5 тыс. га (67,5%).

Общая площадь орошаемых земель, находящихся в зоне с минерализацией грунтовых вод 3,1–5,0 г/л, в 2000–2013 гг. составляла 78,3–90 тыс. га (28,5–37,2%), наибольшая – 96,5 тыс. га (35,1%) – в 2003 г., а наименьшая – 74,7 тыс. га (27,2%) – в 2004 г.

Даже если минерализация грунтовых вод невелика, при сильном испарении и близком

их залегании они покрывают до 60–80% эвапотранспирации, то есть доставляют в корнеобитаемый слой до 5000 м³/га воды, или более 10 т/га солей. Если минерализация оросительной воды будет больше 1 г/л, этот показатель увеличится [10]. Из-за близкого залегания минерализованных грунтовых вод в вегетацию хлопчатник и другие сельскохозяйственные культуры постоянно испытывают «солевой стресс», покрывая потребность в воде за счёт некачественной (солёной) грунтовой.

Если минерализация грунтовых вод относительно невысокая, то при условии низкого уровня их залегания вторичное засоление почв будет минимальным или его вообще не будет. Предотвращению чрезмерного засоления земель способствует интенсивная промывка почв и увеличение норм орошения, однако это же обуславливает повышение уровня и минерализации грунтовых вод.

Источником соленакопления является оросительная вода с минерализацией 1,0–1,5 г/л. Минерализация амударьинской воды на выходе с гор составляла за исследуемый период 0,2–0,3 г/л, а на нижележащих территориях – 1,0 и выше. Это мощный источник солей, поступающих на орошаемые земли области, поскольку около 80% расходуется на эвапотранспирацию. Поэтому от того, как ведётся орошение, насколько оно восполняет природный дефицит влаги в аридной зоне, а не бесполезно, минуя поверхность поля, питает грунтовые воды, зависит хозяйственное и экологическое состояние орошаемых территорий [7,13,18]. В Бухарской области грунтовые воды расположены близко к поверхности и несмотря на их относительно невысокую минерализацию при большом испарении это приводит к устойчивому засолению земель. Тем не менее, сезонное засоление орошаемых земель почти повсеместно происходит не столько за счёт оросительных вод, сколько

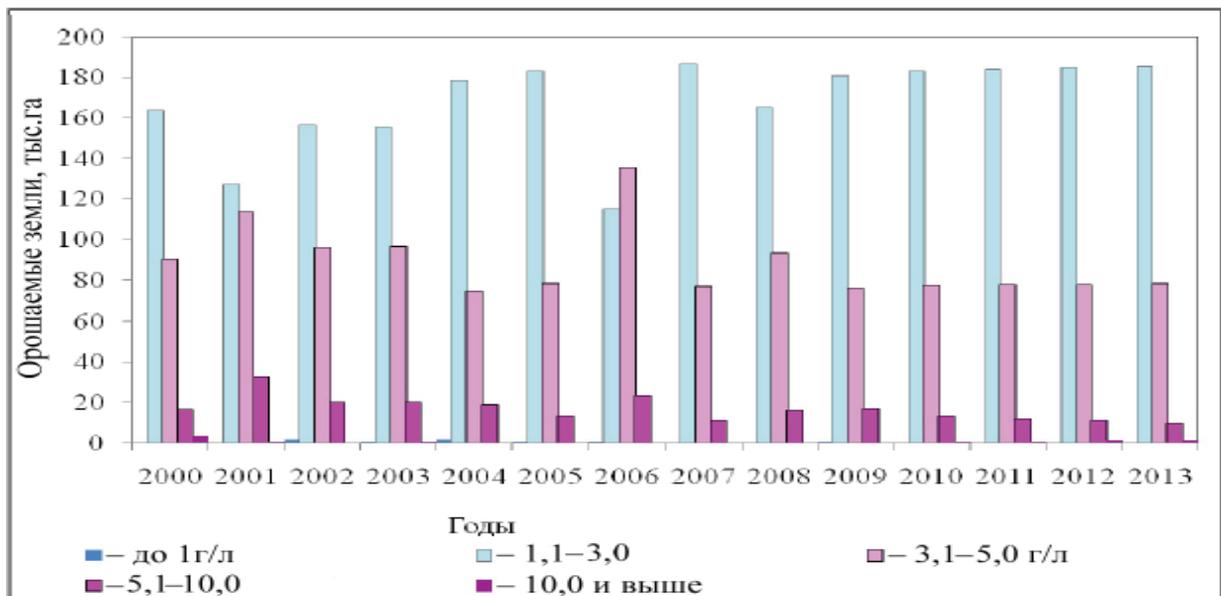


Рис.3. Динамика изменения минерализации грунтовых вод

ко за счёт подтягивания солей, растворённых в грунтовой воде, в результате нарушения поливного режима. При испарении в корнеобитаемую зону из грунтовых вод зачастую привносится больше солей, чем при поливе даже минерализованной водой [1,12]. В сложившихся хозяйственных условиях этот режим поддерживается мощными промывными поливами в невегетационный период, практически на всей орошаемой площади, поскольку любое поле, не получившее таких поливов (промывок), будет являться как бы зоной разгрузки грунтовых вод от соседних (промывных) полей. Затруднённый водоотвод и подпоры на коллекторах приводят к повышению уровня грунтовых вод и, как уже указывалось выше, в связи с высоким коэффициентом использования земель отток их вообще невозможен. Большое испарение приводит к сильному засолению почв и угнетению растений. В этих условиях регулирование водно-солевого режима крайне затруднительно.

Площадь орошаемых незасолённых земель в 2000 г. составляла 10,2 тыс. га, в 2013 г. – 19,3 тыс. га, то есть увеличилась почти в 2 раза.

При общей площади орошаемых территорий области 274,9 тыс. га незасолённые земли в 2013 г. составляли 7%. Увеличение этого показателя отмечалось в 2003 и 2005–2008 гг. (рис. 4).

В 2000 г. площадь слабозасолённых орошаемых земель составляла 142,5 тыс. га (51,8%), в 2013 г. – 169,2 тыс. га (61,5%). Увеличение её наблюдалось в 2006, 2010 и 2013 гг.

Уменьшение площади средnezасолённых земель началось в 2001 г. Так, в 2000 г. этот показатель составлял 89,2 тыс. га, в 2013 г. – 69,1 тыс. га. Наибольшая площадь земель этой категории зарегистрирована в 2001 г. – 94,8 тыс. га (34,5%).

Площадь орошаемых земель категории сильнозасолённых в 2000 г. составляла 31,9 тыс. га, а в 2013 г. – 24,5 тыс. га, то есть уменьшилась на 7,4 тыс. га (2,7%).

Таким образом, из общей площади орошаемых земель области 61,5% относятся к категории слабозасолённых, 22,5 и 8,9% – средне- и сильнозасолённых. Следует отметить устойчивый характер засоления орошаемых земель Бухарской области.

Засоление – результат нерационального использования водных ресурсов [13,20]. При среднегодовом показателе уровня грунтовых вод ниже 140 см отмечается повышение урожайности сельскохозяйственных культур, а при среднем за вегетацию показателе менее 130 см – её падение.

Промывка почв как средство борьбы с сезонным засолением в этих условиях неэффективна по причине небольшой ёмкости зоны аэрации и недостаточной дренированности орошаемых земель. При этом коллекторы разрушаются: оплывают откосы и заиливается дно. Аридные условия усиливают транспирацию воды и накопление солей в поверхностном слое почвы.

Данные о мелиоративном состоянии орошаемых земель области (рис. 5) показывают, что в 2000 г. общая площадь земель, находящихся в хорошем мелиоративном состоянии, составляла 10,1 тыс. га, а в 2013 г. – 18 тыс. га (3,7 и 6,5%), то есть за рассматриваемый период она увеличилась. Удовлетворительное мелиоративное состояние в 2000 г. отмечено на площади 218,2 тыс. га (79%), а в 2013 г. – 198,4 тыс. га (72%). Некоторое уменьшение таких площадей отмечалось в 2011–2012 гг.

По отношению к общей площади орошаемых земель области в удовлетворительном

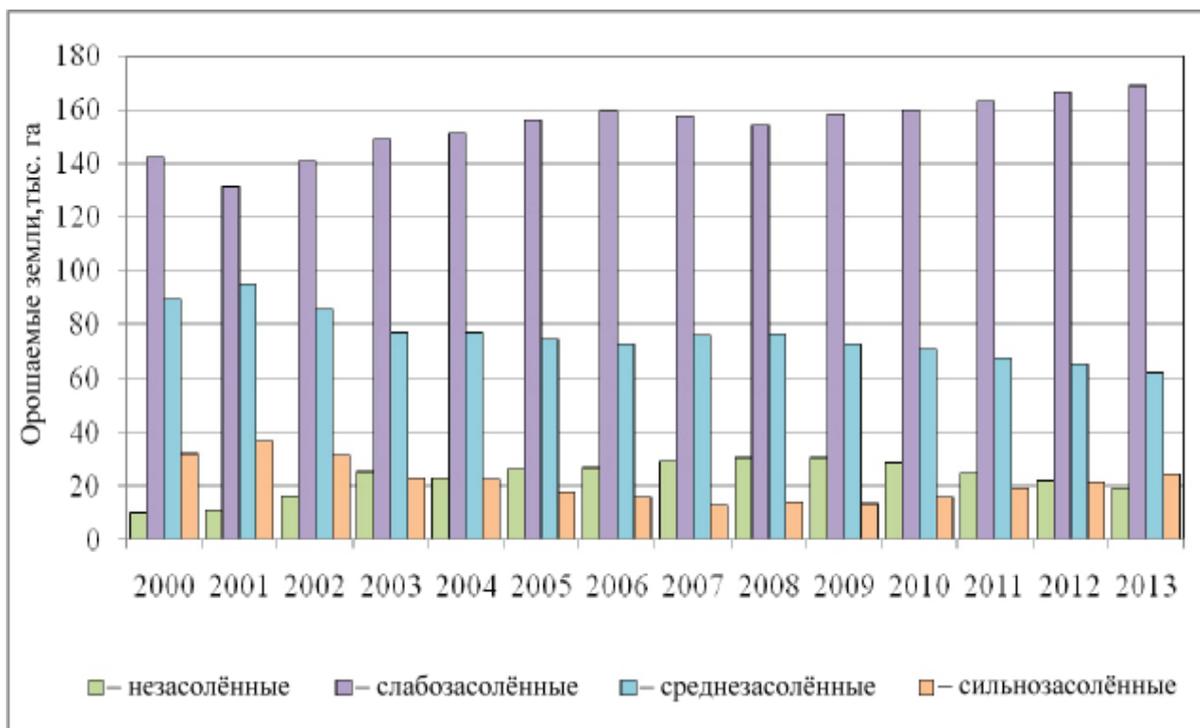


Рис.4. Динамика засоления орошаемых земель

мелиоративном состоянии в 2000–2009 гг. находилось 76,2%. Неудовлетворительное мелиоративное состояние земель в 2000 г. отмечено на площади 46,6 тыс. га (17%), в 2013 г. – 58,5 тыс. га (21,2%).

В 2009 г. площадь орошаемых земель, находящихся в неудовлетворительном состоянии, составила 59,6 тыс. га (21,7% от общей площади орошаемых земель области).

В целом по области площадь орошаемых земель в хорошем мелиоративном состоянии составила 18 тыс. га (6,5%), в удовлетворительном – 198,4 тыс. га (72%), неудовлетворительном – 58,5 тыс. га (21,3%).

Геолого-геоморфологическое строение орошаемых земель в низовьях р. Зеравшан крайне затрудняет подземный отток грунтовых вод, в отсутствие которого их режим характеризуется малой амплитудой колебания. Многолетнее мелиоративное неблагополучие является результатом практически круглогодичного высокого стояния грунтовых вод и засоления почв.

Исследованиями установлено, что чем ближе к поверхности почвы грунтовые воды, тем больше их участие в водопотреблении растений и меньше потребность сельскохозяйственных культур в оросительной воде, то есть уменьшается число вегетационных поливов и связанных с ними междурядных обработок почвы [7]. Кроме того, за счёт высокого стояния грунтовых вод, происходит интенсивное накопление солей в верхних слоях почвы [8,9].

Засоление земель сильно влияет на продуктивность сельскохозяйственных культур. Например, на слабозасоленных почвах урожайность хлопка снижается на 15–20%, среднезасоленных – 35–40%, сильнозасоленных – на 70–80%. Засоление влияет на качество волокна хлопка. В целом (табл. 3) наблюдается снижение его урожайности (от 32–42 до 18–25 ц/га) и других сельскохозяйственных культур [12].

Учитывая, что мелиоративное состояние орошаемых земель зависит от многих природных факторов, а в большинстве случаев от вмешательства человека, необходимо проводить широкомасштабные исследования.

Преобладающие ландшафты Бухарской области характеризуется слабой естественной дренированностью и незначительными уклонами земли (0,0001–0,0002). При отсутствии хорошего дренажа возникают трудности в понижении и отводе грунтовых вод, регулировании солевого режима почвогрунтов. Из-за эксплуатационных трудностей большинство существующих систем дренажа работают со сбоями или находятся в нерабочем состоянии и приблизительно 50% вертикального дренажа не используется вообще. Имеющиеся коллекторы быстро заилились и сейчас работают в подпорном режиме, в связи с чем уровень грунтовых вод повышается, отмечается низкая эффективность промывных поливов, рост засоления почв, падение плодородия и урожайности.

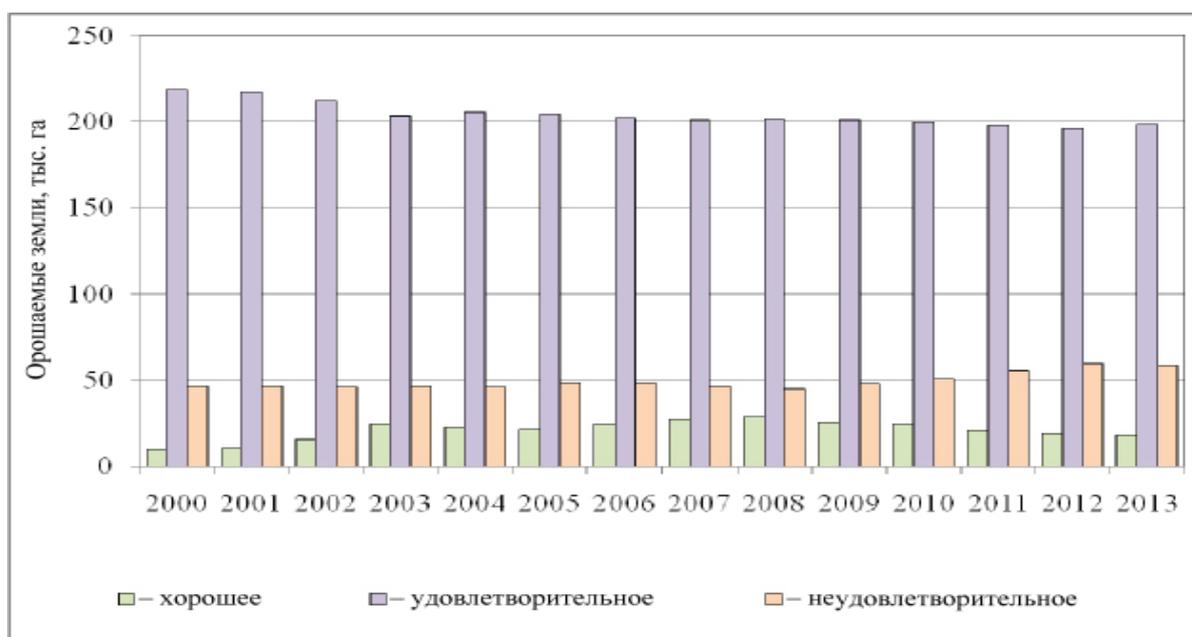


Рис.5. Динамика изменения мелиоративного состояния земель

Таблица 3

Влияние засоления почв на урожайность сельскохозяйственных культур

Посевы	Засоление, %			
	слабое	среднее	сильное	очень сильное
Хлопчатник	94	50	22	6
Пшеница	80	39	15	0
Кукуруза на силос	98	72	57	35
Клевер	96	73	53	39
Картофель	90	68	0	0
Томаты	98	74	54	34
Горох	66	27	0	0
Баклажаны	92	74	48	32
Свёкла	95	88	73	66

Всё вышеперечисленное, усугубляемое плохим техническим состоянием проводящей сети каналов и водоотводящих систем, нарушениями поливного режима и устаревшей техникой полива, ухудшает мелиоративное состояние значительной части орошаемых земель Бухарской области.

В связи с этим необходимо вести тщательный мониторинг земель, подверженных вторичному засолению, на основе технологий

дистанционного картирования в сочетании с методами космического зондирования. Кроме того, широкое применение должны найти методы наземного упрощенного оперативного контроля засоления с целью его предупреждения на конкретных полях в период вегетации, а также рационального использования водных ресурсов, снижения непродуктивных потерь поливной воды путём упорядочения её распределения на всех уровнях оросительных систем, ремонта каналов и очистки коллекторов.

Национальный университет Узбекистана
им. Мирзо Улугбека
Ташкентский государственный педагогический
университет им. Низами

Дата поступления
4 января 2014 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Абдуллаев С.* Агрофизические свойства и солевой режим орошаемых почв оазисов Бухарской области: Автореф. дис... канд. с.-х. наук. Ташкент, 1975.
2. *Атлас почв Узбекистана.* Бухарская область. Ташкент, 2012.
3. *Базилевич Н.И., Панкова Е.И.* Классификация по степени минерализации грунтовых вод. М.: Колос, 1970.
4. *Звонкова Т.В.* Бухарская область. Природные условия и ресурсы Юго-Западного Узбекистана. Ташкент: Фан, 1965.
5. *Кимберг Н.В.* и др. Классификация почв: Почвы Узбекистана. Ташкент: Фан, 1975.
6. *Лебедев Ю.П.* Почвы орошаемых оазисов нижнего Зеравшана // Науч. тр. Арало-Каспийской комплексной экспедиции. Вып.1. М.: Изд-во АН СССР, 1954.
7. *Нигматов А.Н.* Геоэкологические аспекты загрязненности и техногенной нарушенности земель Узбекистана. Ташкент, 2005.
8. *Панин П.С.* Процессы засоленности в промываемых толщах почв. Новосибирск: Наука, 1968.
9. *Панкова Е.И., Айдаров И.П., Ямнова И.А.* и др. Природное районирование засоленных почв бассейна Аральского моря (география, генезис, эволюция). М., 1996.
10. *Широкова Ю.И., Чернышев А.К.* Экспресс-метод определения засоленности почвы и воды в условиях Узбекистана // Сельское хозяйство Узбекистана. 1999. № 5.
11. *Шодиев С.Р.* Гидрохимия речных и коллекторно-дренажных вод юго-запада Узбекистана: Автореф. дис... канд. с.-х. наук. Ташкент, 2009.
12. *Эшчанов Р.* Агроэкологические основы устойчивого использования земельных и водных ресурсов (на примере Хорезмского вилоята): Автореф. дис... д-ра с.-х. наук. Ташкент, 2008.
13. *Alihanov B.B.* About a Condition of Environment and Use of Natural Resources in Republic of Uzbekistan (the Retrospective Analysis for 1988–2007), National Report of the State Committee for Nature Protection of the Republic of Uzbekistan. Tashkent: Chinor ENK, 2008.
14. *Chub V., Osokova T.* Second National Report of the Republic of Uzbekistan on UN FCCC. Tashkent, 2008.
15. *Dukhovny V., Schutter J.L.* Water in Central Asia—Past, Present, Future. New York: CRC Press, 2011.
16. *Kulmatov R.* Modern Problems in Using, Protecting and Managing Water and Land Resources of the Aral Sea Basin,” In: J. Qi and K. T. Evered, Eds., Environmental Problems of Central Asia and Their Economic, Social and Security Impacts, Springer, Dordrecht, 2008.
17. *Kulmatov R.* Problems of Sustainable Use and Management of Water and Land Resources in Uzbekistan // Journal of Water Resource and Protection. 2014. 6.
18. *Kulmatov R.A., Hojamberdiev M.* Speciation analyses of heavy metals in the transboundary rivers of Aral Sea basin: Amudarya and Syrdarya rivers // Journal of Environmental Science and Engineering. 2010. V. 4. N 8.
19. *Priklonskiy V.* The Methodical Recommendations on Mineralization of Solonetz Lands and Accounting Saline Soils. Moscow: Kolos, 1970.
20. *Umarov N.U.* About a Condition of Environment and Use of Natural Resources in Republic of Uzbekistan (the Retrospective Analysis for 2008-2011), National Report of the State Committee for Nature Protection of the Republic of Uzbekistan. Tashkent: Chinor ENK, 2013.

P. A. KULMATOV, A.B. RASULOV, A.N. NIGMATOV

ÖZBEGISTANYŇ BUHARA OBLASTYNYŇ SUWARYMLY ÝERLERINI REJELI PEÝDALANMAGYŇ MESELELERI

Özbekistanyň Buhara oblastynyň suw we ýer gorlarynyň rejeli peýdalanmagyň, goramagyň we dolandyrmagyň meselelerine seredilýär. Suw gorlaryny ykdysadyýetiň esasy pudaklarynda peýdalanmagyň üýtgeýşi seljerilýär.

Melioratiw ýagdaýa we şorlaşma, ýerasty suwlarynyň derejesine we duzlulygyna baha berilýär. Suwarymly ýerleri rejeli peýdalanmak üçin ýerasty suwlarynyň derejesini we duzlulygyny peseltmegi gazanmak zerur bolup, ol öz gezeginde bu ýerleriň melioratiw ýagdaýyny gowulaşdyrmagyna ýardam etjekdigini görkezilýär.

R.A. KULMATOV, A.B. RASULOV, A.N. NIGMATOV

THE PROBLEMS OF SUSTAINABLE USE AND MANAGEMENT OF IRRIGATED LANDS OF THE BUKHARA REGION, UZBEKISTAN

There is discussed the problems of rational use, protection and management of water resources and irrigated lands in Bukhara region of Uzbekistan.

There is analyzed dynamics of using water resources in key sectors of the economy.

It is also evaluated the level and mineralization groundwater, salinization and ameliorative conditions.

As a result, the research suggests ways for sustainable use of irrigated lands including reduction of the depth of groundwater, mineralization and improvement of ameliorative conditions of irrigated lands.

А.Б. МОММАДОВ

ОЦЕНКА ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ МУРГАБСКОГО ОАЗИСА

Инженерно-геологические условия территории во многом определяют инженерную и хозяйственную деятельность человека на ней, а она, в свою очередь, может привести к изменению этих условий.

Одной из главных задач инженерной геологии является прогноз таких изменений на определённой территории под влиянием деятельности человека, в частности, мелиорации.

По назначению и выполняемым задачам выделяют следующие типы мелиорации: сельскохозяйственная, лесохозяйственная, водохозяйственная, энергетическая, рекреационная, строительная, транспортная и многоцелевая. Самое значительное влияние на окружающую среду оказывает сельскохозяйственная мелиорация. Она носит комплексный характер, поскольку воздействует на свойства почв и ландшафтов не только в целях развития сельскохозяйственного производства, но и для решения других социально-экономических и экологических задач.

Понять современные инженерно-геологические условия можно только при изучении истории геологического развития исследуемого региона (в данном случае Мургабского оазиса), особенно в новейшее время. При этом одновременно должны учитываться тектоника и палеоклимат, процессы денудации и аккумуляции и т.д.

Более сложные задачи возникают, когда инженерно-геологическому исследованию подлежат недостаточно изученные территории, на которые нет геологических и других карт требуемого масштаба. Следовательно, возникает необходимость их создания. Но прежде надо ознакомиться с современным состоянием инженерно-геологической изученности территории и методами исследований изменения природных процессов во времени.

Геолого-мелиоративная характеристика Мургабского оазиса, начиная с 60-х годов прошлого века, значительно изменилась. В связи с этим очень актуально изучение закономерностей формирования и изменчивости инженерно-геологических условий мелиорируемых земель, которые входят в природные комплексы всех этрапов оазиса.

Наиболее развитой отраслью экономики

здесь является сельское хозяйство, а его основными направлениями хлопководство и животноводство, но интенсивно развивается также садоводство, бахчеводство, рисоводство, производство ячменя и пшеницы. Промышленность сосредоточена в городах Мары и Байрамали.

Население оазиса размещено неравномерно и приурочено, в основном, к дельтовой части р. Мургаб. На остальной территории населённые пункты встречаются редко и в основном в зоне Каракум-реки.

Анализ состояния природных условий, ещё не испытавших влияния Каракум-реки, даётся на основе обобщения результатов ранее проведённых исследований [2].

На территории дельты р. Мургаб крупные центры орошаемого земледелия существовали несколько тысячелетий назад. Поэтому в отличие от других районов зоны Каракум-реки здесь не сформировались принципиально новые природные и природно-антропогенные комплексы, хотя в хозяйстве, в том числе и ирригационном, произошли весьма существенные изменения.

Субаральная дельта Мургаба занимает территорию более 30 тыс. км². Большая её часть перекрыта толщей навейных песков, и для земледельческого освоения без решения сложных задач мелиорации пригодна только свободная от песков южная часть площадью около 5 тыс. км². Мургабский оазис располагается в пределах этой части дельты и на него приходится примерно 4 тыс. км². В 1970 г. в оазисе орошалось более 200 тыс. га, при этом примерно 75% было занято под посевы тонковолокнистого хлопчатника [5].

На значительной части этой территории в течение длительного времени интенсивно развивалось поливное земледелие, в результате чего сформировался антропогенный ландшафт. Поэтому происходящие под влиянием Каракум-реки изменения природной среды выявить здесь значительно труднее, чем в районах, расположенных восточнее.

На территории Мургабского оазиса развит единый природный комплекс – песчано-супесчано-суглинистая пустыня. До начала интенсивного хозяйственного освоения эта территория представляла собой сочетание песчаных участков и супесчано-суглинистых отложений.

В условиях продолжительного интенсивного сельскохозяйственного использования в центральной части дельты сложился, как уже указывалось, антропогенный ландшафт. О степени антропогенного воздействия можно судить по коэффициенту земельного использования – 0,8.

Для ландшафта Мургабского оазиса типична наблюдающаяся на фоне общей выровненной территории её локальная расчленённость, обусловленная «нарезкой» каналов ирригационной и коллекторно-дренажной сетей [3].

Хорошая обеспеченность водой обусловила неглубокое залегание грунтовых вод, в результате процесс засоления почвогрунтов интенсифицировался, а их биологическая продуктивность значительно ухудшилась. В последние годы в связи со строительством разветвлённой коллекторно-дренажной сети начался процесс общего рассоления некоторых земель и их плодородие несколько повысилось.

В связи с этим необходимо региональное изучение закономерностей формирования инженерно-геологических условий, под которыми понимается совокупность геологических факторов, определяющих условия хозяйственно-мелиоративного освоения территории: геологическое строение, рельеф, гидрогеологические условия, геологические и инженерно-геологические процессы.

Факторы формирования инженерно-геологической обстановки делятся на региональные и зональные и рассматриваются в региональной инженерной геологии раздельно. Поскольку Мургабский оазис занимает большую территорию, здесь региональные факторы контролируются действием геологических и гидрогеологических факторов. К наиболее важным из них следует отнести особенности строения,

состав, состояние и свойства горных пород, их эволюцию в процессе геологического развития, гидрогеологическую обстановку.

Зональность возникает под действием географических факторов (ландшафтно-климатические условия, влаго- и теплообеспеченность территории). Формирование и современное проявление этих факторов определяются, с одной стороны, всем ходом геологического развития территории, а с другой – её современными климатическими условиями [4]. Современное влияние этих факторов определяет формирование инженерно-геологических условий любого региона.

Дефицит влажности воздуха, особенно летом, и его высокая температура способствуют сильному испарению влаги с поверхности почвогрунтов и на участках с высоким стоянием грунтовых вод. Поэтому основным природным фактором в формировании водного баланса грунтовых вод и их режима является температура воздуха и, как следствие, – сильное испарение.

Амударьинская вода пришла в Мургабский оазис в 1959 г. в связи со строительством Каракум-реки, которое было начато в 1954 г.

Среднегодовой сток Мургаба позволял оросить 82 тыс. га, а с учётом площади земель, которые должны были орошаться водами Каракум-реки, в 1975 г. общая орошаемая площадь в бассейне Мургаба составляла в 170 тыс. га, по состоянию на 01.01.2014 г. – 295,6 тыс. га.

Кроме основных водных источников, в пределах изученной территории имеются крупные межхозяйственные оросительные каналы и более мелкие внутрхозяйственные. В оазисе действует коллекторно-дренажная сеть длиной 8042,6 км (удельная протяжённость изменяется по этрапам от 16,88 до 32,9 пог. м на 1 га).

Таблица

Соотношение объёмов поступления воды в Мургабский оазис и её выноса

Год	Поливная вода, млн. м ³	Дренажные воды, млн. м ³	Соотношение, %
2005	3960,94	1028,07	26,0
2006	3732,36	1001,88	26,8
2007	4188,61	1042,7	24,9
2008	3272,15	759,96	23,2
2009	3139,63	661,32	21,1
2010	3081,9	693,63	22,5
2011	2840,79	616,07	21,7
2012	2912,6	721,98	24,8
2013	2906,67	701,44	24,1
2014	2961,32	712,53	24,1

Из поступивших в 2005 г. в Мургабский оазис поливных вод их дренажный сток составил 26%. Остальная её часть пошла на выращивание сельскохозяйственной продукции, испарение и пополнение запасов подземных вод. По данным метеостанции Мары, с 1959 по 1970 гг. в Мургабском оазисе выпало в среднем 160 мм осадков, а с 2002 по 2013 гг. – лишь 125 мм.

В расчёте на всю площадь Мургабского оазиса выпадает 0,64 км³/год осадков, а за 12 лет (1959–1970 гг.) выпало около 7,7 км³. В расчёте на сегодняшнюю площадь Мургабского оазиса количество осадков составляет 0,31 км³ год, а за 12 лет (2002–2013 гг.) – около 6,9 км³.

За 12 лет (1959–1970 гг.) из Мургаба и Каракум-реки в оазис поступило 32,4 км³ воды. Таким образом, в совокупности количество поступивших за 12 лет в оазис поверхностных вод равно 40,1 км³, а среднееголетний их объём составляет 3,3 км³. С 2002 по 2013 гг. в оазис из Мургаба и Каракум-реки поступило 61,1 км³ воды.

Таким образом, за 12 лет в оазис поступило 68,0 км³ поверхностных вод, а среднееголетний их объём составляет 5,6 км³. Данные расчёты показывают, что несмотря на уменьшение в последние годы количества атмосферных осадков поступление поверхностных вод на территорию оазиса увеличилось.

Подземный сток за пределы оазиса невелик: приблизительно 0,01 км³/год. Аридность климата и неглубокое залегание грунтовых вод способствуют тому, что основная масса поступающей в оазис воды расходуется на испарение. Средняя годовая величина его за расчётный период с орошаемых мас-

сивов составляет 1,92 км³, а с перелогов – 0,64 км³ / год.

С 1962 г., когда начала действовать коллекторно-дренажная сеть, количество отводимой ею воды увеличилось в 1959–1970 гг. с 0,1 до 0,3 км³ год. В 2014 г. этот показатель составил 0,7 км³. Таким образом, расход составляет в среднем 2,66 км³/год, а приход превышает его на 0,64 км³. Излишки поступающей воды обуславливают подъём уровня грунтовых вод, что чётко фиксируется по отдельным скважинам и по всему оазису.

Знание общих закономерностей изменчивости инженерно-геологической обстановки позволяет учесть опыт существующего орошения при проектировании мелиоративных систем на массивах перспективного орошения и повысить обоснованность технических решений при разработке мероприятий по рациональному использованию земельных ресурсов.

Направленность инженерно-геологических, гидрогеологических и почвенно-мелиоративных процессов в условиях мелиорации определяется общими закономерностями формирования и изменчивости инженерно-геологической обстановки осваиваемых территорий, причём степень их изменений зависит от естественных условий формирования.

Негативные последствия оросительной мелиорации во многом обусловлены недоучётом общих закономерностей формирования и изменчивости инженерно-геологической и гидрогеологической обстановки массивов, в связи с чем резко повышаются требования к обоснованию, проектированию и эксплуатации оросительных систем [1].

Международный университет
нефти и газа

Дата поступления
20 октября 2016 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белоусова А.П., Гавич И.К., Лисенков А.Б., Попов Е.В. Экологическая гидрогеология. М.: ИКЦ «Академкнига», 2006.
2. Бондарик Г.К. Общая теория инженерной (физической) геологии. М.: Недра, 1981.
3. Гидрогеология СССР (Туркменская ССР). Т. XXXVIII. М.: Недра, 1972.

4. Ипатов П.П. Региональная инженерная геология. Томск: Изд-во ТПУ, 2007.
5. Каракумский канал и изменение природной среды в зоне его влияния / Под ред. Н.Т. Кузнецова. М.: Наука, 1978.

A. B. MOMMADOW

**MURGAP OAZISINIŇ INŽENER-GEOLOGIK ŞERTLERINIŇ SEBITLEÝIN
AÝRATYNLYKLARYNY BAHALANDYRMAK**

Häzirki zaman möhüm soraglaryň biri ýerleriň melioratiw ýagdaýynyň emele gelşiniň we inžener-geologik şertleriň üýtgemeginiň kanunalaýyklygyny öwrenmek bolup durýar.

Murgap oazisinde ykdysadyýetiň ösen pudagy oba hojalygy bolup durýar. Onda pagtaçylyk we maldarçylyk öňdäki orunlara eýedir. Ulanylýan suwlaryň artykmaç mukdary ýerasty suwlaryň derejesiniň ýokarlanmagyna getirýär we bu ýagdaý aýratyn guýular we bütin oazis boýunça anyk kesgitlenilýär.

A. B. MOMMADOV

**ASSESSMENT OF THE REGIONAL ENGINEERING AND GEOLOGICAL
FEATURES OF MURGAB OASIS**

It is considered issues on formation and change of engineering and geological features of melioration fields of the Murgap oasis, in which the leading sectors of the economy are agriculture, cotton growing and farming.

It is shown that surpluses of water arriving on fields lead continuous growth of the level of ground waters that is accurately fixed on separate wells and within oasis.

А.Г. БУШМАКИН

**МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВЫЕ РЕСУРСЫ ЗАПАДНОГО
ТУРКМЕНИСТАНА**

Рассматриваемая территория охватывает пустынную часть Туранской плиты, антиклинальные поднятия Восточного и Южного Прикарабогазья, центральную часть Каракумов, Предкопетдагский прогиб, а также горно-складчатые поднятия Кубадага, Большого Балхана, Копетдага, включая юго-восточную окраину Южно-Каспийской впадины. В этом огромном регионе распространены горные породы большого стратиграфического диапазона – от древнейших палеозойских до современных. С точки зрения металлогении эта территория изучена неравномерно. Решение вопросов возможного практического освоения минеральных богатств этого края базируется на всестороннем анализе и оценке перспектив рудоносности территории [1,2].

За последние три десятилетия в результате поисковых и геолого-съёмочных работ были обнаружены новые месторождения твёрдых полезных ископаемых и рудопроявления в различных интервалах геологического разреза земной коры на северо-западе страны, в районе Туаркыра (каменный уголь, бентонитовые глины, содержащие каолин песчаники). Появились новые данные о высоком содержании хрома, никеля, платины в окварцованных породах палеозойского возраста, а в корах выветривания – кобальт-никелевой минерализации. В магматических породах палеозоя зафиксированы проявления меди, молибдена, свинца, цинка и др.

В северной части территории скважинами на доступных глубинах выявлены породы фундамента с проявлениями магнетитовых руд. На юге, в пределах Западно-Туркменской впадины, в термальных водах зафиксировано высокое содержание йода, брома, свинца, цинка, кадмия. В перспективе (при создании соответствующей технологии) возможно их извлечение из рудоносных растворов скважин.

Создание новой металлогенической карты западной части Туркменистана масштабом 1:1000000 базировалось на легенде, разработанной Всероссийским геологическим институтом (ВСЕГЕИ), имеющим огромный опыт прогнозно-металлогенических исследований. В основе таких исследований лежит формационный анализ, при котором образование месторождений тесно связывается с историей развития геологических структур.

В пределах исследованной территории выделяются две тектонические области: Туранская эпипалеозойская плита и область альпийской складчатости – Копетдаг-Большебалханская зона. Они состоят из структурных элементов низших порядков – крупных поднятий, впадин, прогибов, антиклиналей и валов. Палеозойский фундамент почти повсеместно залегает глубоко и лишь в нескольких местах выходит на поверхность. Альпийским складкообразовательным движениям подвергся весь комплекс осадочных толщ, за исключением четвертичных образований. Граница между эпигерцинской платформой и альпийской складчатой областью проходит вдоль северных склонов Кубадагского шовно-глыбового поднятия и Копетдаг-Большебалханского складчатого сооружения.

В Восточном Прикарабогазье наиболее крупным тектоническим элементом является Туаркырская антиклиналь. На севере она погружена под миоценовые отложения Устюрта. В ядре антиклинали на дневную поверхность выходят дислоцированные отложения среднего палеозоя, перми и триаса. На них несогласно залегают отложения нижней и средней юры. На крыльях структуры развиты отложения верхней юры, мела, палеогена и неогена. Западное крыло Туаркыра погружается в Порсокупский синклинальный прогиб, выполненный верхнемеловыми отложениями. Оно осложнено структурными ступенями и узкими крутыми складками. Складчатый фундамент образован дислоцированными метаморфизованными породами, которые местами прорваны интрузиями. Центрально-Туркменская область поднятий включает два обширных свода – Карабогазский и Центрально-Каракумский, которые разделены Туаркырской группой поднятий и прогибов.

Г.В. Гореловским разработана общая схема развития Туаркырского рифта и его влияния на формирование эпигенетических рудных образований в платформенном чехле [4]. Туаркырский рифт с океанической корой сформировался за счёт отделения древнего Карабогазского массива от Центрально-Каракумского. Океаническая кора, погружаясь под них, создавала активные континентальные окраины в бортах и островные вулканические дуги. В конце триаса рифт закрылся, что

привело к развитию платформенного режима на всей площади Туранской плиты. В дальнейшем началось поднятие и формирование складчатого сооружения Копетдага.

На основе выделенных геодинамических комплексов был сделан прогноз и предложены направления поисков полезных ископаемых. Рифтовые зоны отнесены к наиболее перспективным площадям на уголь и углеводородное сырьё, также установлено, что активной континентальной окраиной является восточный борт Карабогазского массива, где руда может накапливаться в субширотных разломах. Рудоносность последних определяется по металлоносности обломочного материала, сносимого с борта массива, начиная от перми и заканчивая нижним мелом. Об этом свидетельствуют пластины гипербазитов с повышенным содержанием платины, хрома, никеля и др. Закрытие Туаркырского рифта сопровождалось внедрением малых интрузий пироксенитов, габбродиоритов с золоторудной минерализацией.

Платформенный чехол образует мезозойско-кайнозойский структурно-формационный комплекс, сформированный в альпийский геотектонический этап. В нём выделяются три стадии: трансгрессивная, инундационная и регрессивная. Отложения представлены морскими и континентальными осадочными формациями. Рудовмещающими являются следующие формации: пестроцветная алевролитно-песчаниковая, подстилающая платформенный чехол, с корами выветривания, элювиальными образованиями и продуктами их переотложения; пестроцветная известняково-глинистая (келловей-оксфорд), вмещающая эпигенетическую минерализацию железа, марганца и молибдена; известняково-глинистая (палеоген) с рудопроявлениями железа и марганца. Проявления полиметаллов и редких металлов приурочены к пересечению разломов разного направления. По их зонам проявляется гидротермальная золотосульфидная минерализация. Наиболее важными рудными формациями для Туаркырского разлома являются платиноидная с минимальным промышленным содержанием платины и палладия в ультраосновных породах (по результатам бурения скважин); золотосульфидная, характерная для изверженных пород штокверкового типа в кварц-карбонатных жилах (рис. 1).

На Большом Балхане и Туаркыре имеют место коры выветривания после денудации доюрской поверхности и её пенепленизации. Это – бокситоподобные породы, алевролиты, гравелиты, конгломераты, угли, железистые образования и каолиновые глины – продукт переотложенной коры выветривания. Установлено, что в рэт-юрском формационном комплексе выделяются следующие формации:

среднеюрская терригенная угленосная, верхнеюрская эвапоритовая, сульфатно-карбонатная, карбонатно-терригенная и терригенная. Одна из главных структур региона – Бахардокская моноклираль, расположена между Центрально-Каракумским сводом и Предкопетдагским прогибом. Её осадочный чехол включает отложения от юры до антропогена мощностью 3–4 км.

Копетдагское складчатое поднятие входит на территорию Туркменистана только своей северной частью, его южная часть находится в Иране. На западе складки Копетдага погружаются в Южно-Каспийскую впадину, на севере сопровождаются Предкопетдагским краевым прогибом. Обнажённая часть осадочного чехла Копетдага представлена геосинклинальными (юра, мел, палеоген) и орогенными (неоген, антропоген) комплексами отложений. Для этой зоны характерны системы разломов этапа активизации без связи с магматизмом. Здесь развиты продольные и поперечные сбросы, контролируемые участки с сопутствующим оруденением ртутно-полиметаллической, медной, железорудной и молибденовой минерализации. Генезис месторождений и рудопроявлений гидротермальный (рис. 2).

Формирование эндогенной и экзогенной минерализации в пределах рассматриваемой территории связано с проявлениями двух фаз тектономагматических циклов и соответствующих им металлогенических эпох – герцинской и альпийской. Первая разделяется на два этапа: допермский (среднепалеозойский) и пермо-триасовый (верхнепалеозойский). Среднепалеозойская эндогенная минерализация представлена золотополиметаллическими гидротермальными проявлениями Туаркыра, Кубадага, Большого Балхана и ассоциируется с магматическими образованиями герцинского геосинклинального этапа. В среднепалеозойских сланцах (Кубатау, Айбугир) повышена титаномангнетитовая, марганцевая, молибденовая, золотосульфидная минерализация. В герцинскую эпоху сформировалась сульфидно-карбонатная формация на Туаркыре и Кубадаге. В позднем карбоне и ранней перми Карабогазский и Каракумский своды стали областями денудации. В Туаркыре скапливались морские песчано-глинистые и известково-кремнистые отложения, обогащённые никелем и фосфором. Пермо-триасовый этап представлен орогенными формациями с известными проявлениями цветных и редких металлов. На Кубадаге к этому времени приурочены проявления золота, свинца, цинка и меди, слагающие кварц-сульфидно-золоторудную формацию. В районе Туаркыра в туфогенно-терригенных отложениях перма и триаса образовались месторождения редких металлов и рудопроявления полиметаллов.

Альпийская металлогеническая эпоха

Эра/эпоха	Система	Рудосымы и др.-металлогенные формационные комплексы	Коллекторы рудосымы в разрезе отложений чехла	Тип оруденения	
				эпигенетический	эпитонитический
Кайнозойская	Четвертичная	Четвертичный терригенный		Перистрофановые осадочные и эвапоритовые рудные образования из отложений палеогена и верхнего мела	Разгрузка металлогенных вод на дно впадин, концентрация металлов на испарительном барьере
	Неоген	Нижне-среднемеловой терригенный		Кварцевые или полиметалловые пески, песчаники. Россыли титана, циркония	Целестин-мономинеральные линзы, марганцевые линзы
	Палеогеновая	Эоценовая маргалево-глинистая формация		Прослои марганцевых мергелей	Секция прожилки целестина, стронцианита
Мезозойская	Меловая	Верхнемеловая-нижнепалеогеновая глинисто-карбонатная формация			Горизонт железистых конкреций с халькопиритом. Секция прожилки целестина, кальцита, гематита
		Алп-сеноманская терригенная формация		Фосфоритовые конгломераты, железистые зернистые фосфориты. Россыли золота в аллювиальных песчанниках	Аномалии урана и молибдена, связанные с несходящими окислорудными водами
	Неокеновая красноцветная формация		Горизонты конкреционного целестина и берита	Медная залежь, халькопирит. Жильный целестин, замещение пластов гипса целестином. Мелкие конкреции целестина вдоль трещин	
	Юрская	Келловей-скафодская глинисто-карбонатная формация			Железорудные тела с Mn, Cu, As, Mo. Замещение радия. Железо-железистые конкреции
		Среднеюрская угленосная формация		Россыльное золото	Разорванная веретленность герита, галенита, сфалерита, халькопирита
				Углистые пласты, россыли титана	Секция прожилки кальцита, берита, целестина с псевдами сульфидов Fe, Cu, Pb, As
Триасовая	Раннеюрская кора выветривания (КВ)	Нижне-среднеюрские базальтовые горизонты		Россыли титана, циркония	Веретленность, псевда и прожилки сульфидов Fe, Pb, Zn
			Красильные и бентонитовые глины, угольные пласты	Красильные и бентонитовые глины, угольные пласты	Веретленность, псевда и прожилки сульфидов Fe, Pb, Zn
РЗ ₂₁				Россыли титана, циркония	Остаточные руды железа, титана, никеля, благородные и редкие металлы

Рис. 1. Рудные образования в платформенном чехле Туаркырского района

в пределах территории характеризуется экзогенными проявлениями бокситоподобных пород, образовавшихся в юрско-палеогеновый этап, месторождениями эвапоритовой формации на юго-западе Красноводского полуострова. Начало седиментации рэтюрских отложений в платформенной части предварялось длительным перерывом осадконакопления в позднепалеозойско-триасовый этап, что привело к образованию коры выветривания. С этой формацией ассоциируются проявления никеля, кобальта, железа, каолина и др. В верхнеюрский этап м орем были покрыты Кубадаг, Большой Балхан,

Центрально-Каракумский массив. На месте герценид стала развиваться платформа. Морской бассейн продолжал существовать и в меловой период. С меловыми формациями связаны проявления фосфоритов в Туаркыре и Копетдаге. Мощная трансгрессия началась в палеогеновую эпоху, альпийская миогеосинклинальная область вступила в орогенную стадию развития.

С палеогеновыми формациями связаны месторождения бентонитовых глин (Большой Балхан), проявления целестина (Капланкыр). В неоген-четвертичный период формировалась основная масса эндогенных

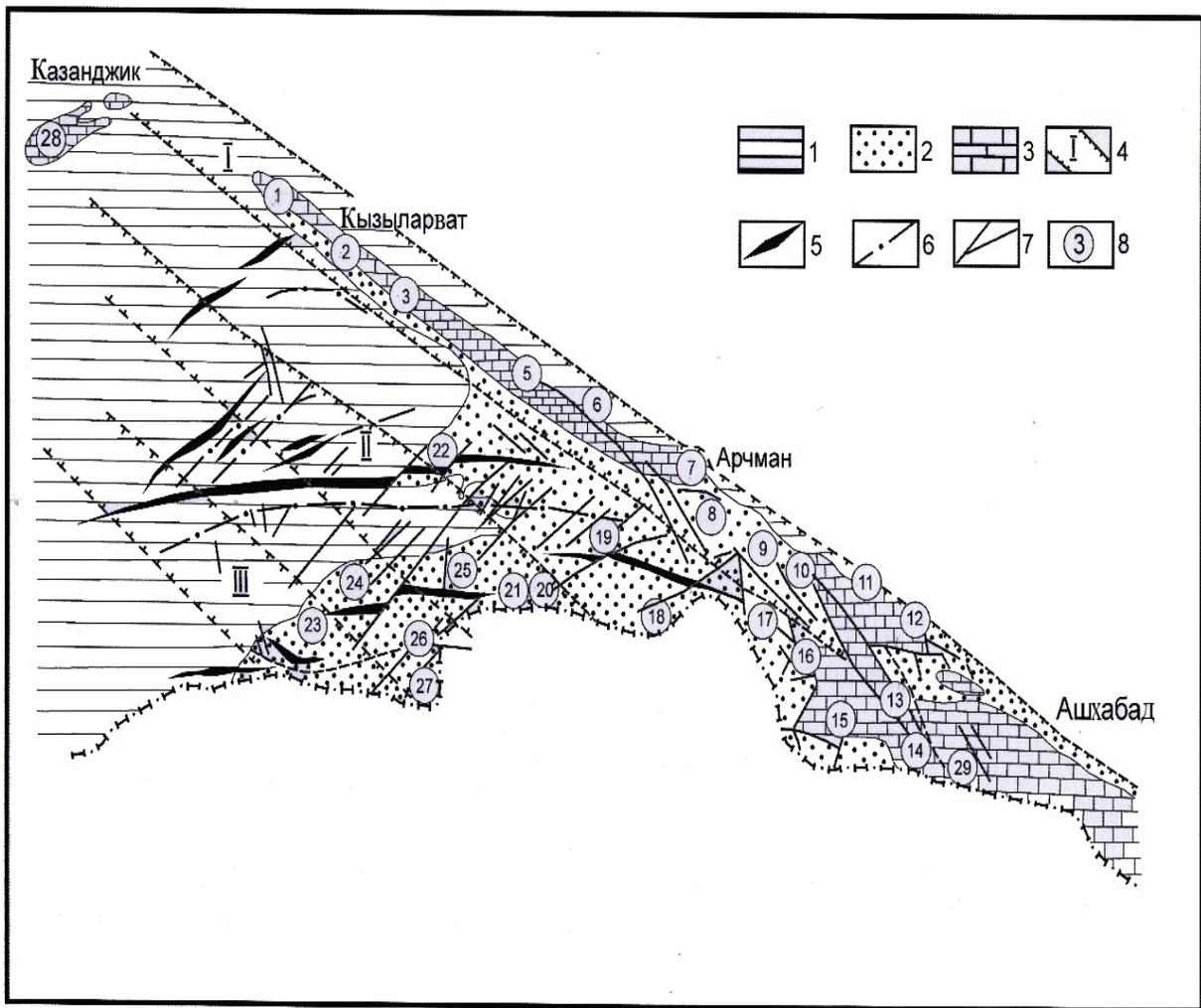


Рис. 2. Схема размещения рудных полей Копетдага по комплексам:

1 – карбонатно-глинистый верхнего мела – палеогена; 2 – песчано-алевролитовый апт-альба; 3 – карбонатный верхней юры – нижнего мела; 4 – зоны глубинных разломов (I – Передовой, II – Внутрикопетдагский, III – Монджуклинский); 5, 6 – оси основных антиклинальных складок и основных синклиналей; 7 – разрывные нарушения; 8 – рудные поля (1 – Пароундагское, 2 – Секизханское, 3 – Торгайдыарское, 4 – Карачекское, 5 – Гызское, 6 – Экизское, 7 – Келят-Чаркайшанское, 8 – Тырновское, 9 – Мурадкерикское, 10 – Коуское, 11 – Бахчинское, 12 – Ульдепинское, 13 – Ребатское, 14 – Учдепинское, 15 – Мергенульинское, 16 – Чашдепинское, 17 – Тогаревское, 18 – Конекесирское, 19 – Кумышташское, 20 – Довлетханское, 21 – Арпакленское, 22 – Караёлчинское, 23 – Монджуклы-Ялчинское, 24 – Аудушмеское, 25 – Учятаг-Кельтычинарское, 26 – Чурчуринское, 27 – Куршурлинское, 28 – Данатинское, 29 – Хайрабадское)

проявлений металлов, связь которых с магматизмом не доказана. К этому этапу минерализации относятся проявления барита, виверита, флюорита, кальцита, полиметаллов, ртути, сурьмы и сопутствующие им аномалии серебра, редких элементов в Копетдагской складчатой области. В районе Челекенской структуры образовались месторождения озокерита и проявления самородной серы. Из экзогенных проявлений следует отметить минеральные соли залива Карабогазгол, россыпи ильменита и циркона в Западно-Туркменской впадине.

Платформенные структуры формировались синхронно с геосинклинально-складчатой областью, когда выдерживается основной

принцип геологического развития – единство пространственных и временных взаимоотношений природных геологических тел. С целью уточнения наиболее благоприятных типов оруденения в районе исследований по особенностям связи с рудными формациями нами охарактеризовано более 20 геологических формаций (таблица).

Обзор данных о минерально-сырьевых ресурсах рассматриваемого региона указывает на его весьма большие возможности в отношении выявления новых рудных районов, а также освоения известных месторождений полезных ископаемых, их флангов и глубоких горизонтов. Результаты исследований позволяют сделать следующие выводы.

Рудные и минеральные формации западной части Туркменистана

Генетический тип	Формация
Гидротермальный	Кварц-гематитовая, железо-марганцевая, магнетитовая, свинцово-цинковая, медно-кварцевая, атакамитовая, ртутно-полиметаллическая, сурьмяно-ртутная, золотосульфидная, золотокварцевая, молибденовая, баритовая, барит-витеритовая, барит-целестиновая, кварц-флюоритовая, самородной серы
Стратиформный (телетермальный)	Свинцово-цинковая, медистых песчаников, медно-полиметаллическая, самородной серы, целестиновая
Вулканогенно-осадочный	Бентонитовая, железо-титановая
Метаморфогенный	Титано-магнетитовая, тальковая
Осадочный	Гипсовая, железо-марганцевая окисная, сидеритовая, целестиновая, циркон-ильменитовых россыпей, золотоносных россыпей, бурогоугольная, галитовая, галит-мирабилитовая, фосфоритовая (желваковая), глинисто-коалинитовая, озокеритовая
Выветривания	Уран-молибденовая, силикато-никелевая, кварцево-коалинитовая, коалинитовая глина
Жидкие руды	Йодобром-металлоносная

В северной части территории исследований практический интерес могут представлять аномалии титаномагнетита, молибдена в районе Иланкыр – Кубатау, где остался неизученным эрозионный срез рудопроявлений.

В зоне Центрально-Туаркырского разлома выделяется участок «Пятая возвышенность Кызылкая», по которому проведена оценка прогнозных ресурсов и сделано технико-экономическое обоснование о необходимости постановки предварительной разведки.

Особое внимание заслуживает медно-молибденовое проявление «Новогоднее», расположенное на северо-восточном склоне участка «Четвёртая возвышенность Кызылкая» на Туаркыре, приуроченного к красноцветной толще перми. Содержание меди и молибдена в рудах составляет десятки доли процента. Этот объект можно отнести к рангу мелких месторождений с прогнозными ресурсами до 100 000 т меди. Здесь рекомендуется провести поисковые работы с бурением скважин и литофациальные исследования.

Несмотря на большой объём работ по поиску марганца, перспективы его обнаружения точно не установлены. Нельзя оставлять без внимания известные проявления марганца на Туаркыре – Порсакуп, Койматдаг, Бейнев. Такая же ситуация с фосфоритами Туаркыра. Запасы проявления «Туар» в 1981 г. были оценены в количестве около 300 тыс. т руды и могут рассматриваться как особый тип осадочного месторождения редкоземельных металлов. Использование новых технологий обогащения фосфоритовой

руды и попутное извлечение редкоземельных металлов, возможно, позволят в перспективе вести промышленную разработку этих месторождений.

Дарвазинская площадь в Центрально-Каракумском районе перспективна на обнаружение самородной серы, связанной с более древними по разрезу сарматскими отложениями. Серная минерализация сарматских пород позволяет продолжить поисковые работы с целью выявления её новых месторождений.

Вопрос о перспективах обнаружения полиметаллов и золота в магматических породах фундамента Карадага, в районе Кубадагского шовно-глыбового поднятия, остаётся открытым. Рудопроявление изучалось только с поверхности.

В районе Большого Балхана, на участке Лямабурун, необходимо более тщательно, посредством геофизических методов разведки, изучить литологический разрез. Только после получения положительных результатов можно наметить места для бурения 500–600-метровых скважин с целью обнаружения молибденовых руд в терригенных породах зон дробления.

Металлогенический потенциал недр полуострова Хазар не установлен, поэтому необходим мониторинг содержания металлов в его термальных водах.

В Копетдаге перспективы на открытие месторождений металлов связываются с возможностью обнаружения ртутно-полиметаллических залежей стратиформного и поднадвигового типов (рудные районы – Коу, Караёлчи). Здесь бурились поисковые скважины до глубины 300 м, однако это недостаточно для

вскрытия «слепых» экранированных залежей на глубине.

В Западном Копетдаге перспективы на обнаружение месторождений полиметаллов связаны с Монжуклы-Ялчинским рудным полем минерализации. Наибольший интерес представляет Ялчинское рудное поле, расположенное на южном склоне хребта Кунузундаг, в зоне окварцевания разлома северо-западного простирания. Объект изучался в 1976 г. В.Н. Крымсом, и запасы цинка здесь могут соответствовать по своим масштабам небольшому месторождению [3,5,6], поэтому необходимо проведение более детальных исследований.

На полуострове Хазар основные месторождения озокерита отработаны, но его разведанные запасы составляют около 200 000 т. На сегодняшний день, к сожалению, не используются значительные резервы промыш-

ленных пластовых йодобромных вод. На севере рассматриваемой территории – структуры Курганчик, Нурымгыр, по результатам гидрогеологических исследований установлено, что в пластовых водах нижнемелового возраста содержание йода достигает промышленных кондиций. Эти объекты можно рассматривать как перспективные на добычу йодобромных вод в промышленных масштабах.

Таким образом, в рассматриваемом регионе необходимо провести металлогенические исследования (анализ рудоносности геологических формаций, выделение проявления минерализации, определение общих закономерностей развития структур земной коры). Вопрос о наличии связи между геологическими и рудными формациями ещё далёк от своего решения. Результаты проведённых исследований являются сводкой сведений о формациях, позволяющих прогнозировать рудоносность территории Западного Туркменистана.

Туркменский государственный университет
им. Махтумкули

Дата поступления
1 апреля 2016 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андреев В.Д., Бушмакин А.Г. Металлогения Копетдага. Ашхабад, 1992.
2. Андреев В.Д., Бушмакин А.Г., Лимонова Л.П. Основные черты металлогении Туркмении // Геология и нефтегазоносность Туркменистана. Ашхабад: Ылым, 1989.
3. Вольфсон Ф.И., Дружинин А.В. Главнейшие типы рудных месторождений. М.: Недра, 1982.

4. Гореловский Г.В., Погребняк И.Н. Рудные точки Туаркыра // Геология СССР. Т. XXII: Туркменская ССР. Полезные ископаемые. М.: Недра, 1984.
5. Перваго В.А. Условия формирования и геолого-экономическая оценка промышленных типоместорождений цветных металлов. М.: Недра, 1975.
6. Рундквист Д.В. и др. Рудоносные и рудные формации структур земной коры. Л.: Недра, 1983.

A.G. BUŞMAKIN

GÜNBATAR TÜRKMENISTANYŇ MINERAL-ÇIGMAL BAÝLYKLARY

Seredilýän sebitde geçirilýän barlaglaryň netijeleri boýunça käbir etraplarda maglumatlaryň barlygy anyklanyldy. Obýektleriň amaly gymmatlylygynyň meselelerini çözmek mineral-çigmal baýlyklarynyň häzirkî ýagdaýynyň we magdan saklaýjylygynyň köptaraply seljermesine esaslanýar.

Ozalky geologik we soňraky metallogenik barlaglaryň maglumatlary bu ýerlerde täze magdan ojaklaryny ýüze çykarmaklygynyň mümkindigini görkezýär.

Esasy magdan saklaýan zolaklar belleniýär, gazma baýlyklaryň esasy görnüşleri boýunça geljekki barlaglar üçin teklipler işlenip düzülendir.

A.G. BUSHMAKIN

PERSPECTIVES OF MINERAL-RAW RESOURCES OF WESTERN TURKMENISTAN

By results of the researches spent in considered region has been established perceptivity of some areas on ores presence. The decision of questions of objects practical value is based on the all-round analysis of a current state of a mineral and raw source materials and an estimation of prospects ore-bearing zone.

It is shown that the data previous geological and last metal genetic researches specifies in revealing prospect here new ore deposits.

There are determined main ore-bearing zones, recommendations are developed for the further researches on principal views of minerals.

Э.А. АТАЕВ

ФИТОЦЕНОЗЫ ГРЯДОВО-ТАКЫРНОГО КОМПЛЕКСА В ЦЕНТРАЛЬНЫХ КАРАКУМАХ

Флора и растительность Каракумов отличается своеобразием и богатством видового состава с преобладанием полукустарников и многолетних трав, которые образуют многочисленные растительные сообщества. Псаммофиты преимущественно представлены саксаулово-илаковым (*Haloxylon persicum* – *Carex physodes*) сообществом [7].

Особой фитоценотической структурой здесь является псаммофильная растительность грядово-такырного комплекса как важного элемента рельефа Туранской низменности. В Центральных Каракумах растительность этого комплекса, её продуктивность, динамика и экологические особенности изучены достаточно хорошо [1,6–8]. Однако в связи со строительством Туркменского озера “Алтын асыр” и его главных коллекторов крайне важно тщательное обследование здесь почвенно-растительного покрова и гидрологических условий.

По В.Я. Дарымову и др. [5], в Центральных Каракумах выделяются следующие типы ландшафтов (комплексов): 1 – грядово-такырный; 2 – аллювиально-равнинный эоловый; 3 – грядово-солончаковый.

Рассмотрим фитоценотические и эдафические особенности грядово-такырного комплекса.

В зоне влияния коллекторно-дренажной сети грядово-бугристые пески слабо закреплены (нередко подвижные), расположены почти параллельно и ориентированы с ЮВ на СЗ. Расстояние между песчаными грядами обычно составляет 1000–2000 м, в межгрядовых пространствах преобладают такыры, такыровидные равнины и маломощные пески [6].

Упомянутые выше геоботанические исследования проводились методом экологического профилирования. Изучалась динамика флоры и растительности грядово-такырного комплекса. На каждом отрезке профиля выделялись растительные сообщества по двум–пяти господствующим видам, и составлялся список растений. Обилие видов определяли по Друде, общее проективное покрытие растительной ассоциации – в % [2–4].

На экологическом профиле, на вершине крупногрядовых, разбитых, бугристых песков первая растительная группировка образована злаковым крупнотравьем, в частности селином Карелина (*Stipagrostis karelinii*),

корнеотпрысковыми многолетними травами – гелиотропом (*Heliotropium argusoides*) и осокой вздутой (*Carex physodes*). Эти основные строители разреженной псаммофильной пионерной группировки выполняют важную функцию, закрепляя подвижный песчаный субстрат мощной корневой системой. Высота песчаной гряды – 25–30 м [11].

Видовой состав этой группировки (*Stipagrostis karelinii* + *Carex physodes* + *Heliotropium argusoides*) не столь разнообразен – *Heliotropium argusoides*, *Mausolea eriocarpa*, *Anizantha tectorum*, *Cutandia memphitica*, *Agriophyllum latifolium* и др. Местами примешиваются настоящие псаммофиты – кустарники *Salsola richteri* (черкез), *Calligonum setosum* (кандым). Общее проективное покрытие пионерной группировки – 20–25%.

Аналогичный видовой состав для растительности грядово-бугристых, разбитых песков в восточной части Прикаспийской низменности описан С.А. Никитиным [9], который указывает на наибольшее распространение фитоценозов песчаной полыни (*Artemisia arenaria*) с участием *Aristida pennata*, *Agriophyllum arenarium*, *Salsola pellusida*, *Heliotropium argusoides* и др.

В ботанических трансектах наряду с изучением растительной группировки закладывались почвенные шурфы, которые описывались по генетическим горизонтам, и отбирались образцы для лабораторного анализа.

В феноаспектах растительности песчаной пустыни наряду с разреженной пионерной группировкой (особенно начиная с весны) важную роль играет серовато-палевый фон грядово-бугристых песков. В строении растительности, хоть и отмечается сильная изреженность надземной части, в подземном ярусе нередко можно наблюдать и мощное сплетение горизонтальных корневых систем. Изреженность растительности грядово-бугристых песков объясняется подвижностью субстрата [7].

Описанный пионерный фитоценоз на разбитых грядово-бугристых песках сменяется следующей растительной группировкой.

На восточном склоне крупной песчаной гряды развита вторая псаммофильная растительная ассоциация экологического ряда – *Calligonum setosum* + *Salsola richteri* – *Mausolea eriocarpa* – *Argusia sogdiana* + *Stipagrostis*

pennata + *Carex physodes* (осоково-селиново-гунеичниково-мавзолея-черкезово-кандымовая). Для этой группировки, прежде всего, характерны (20–25 видов растений) однолетние и многолетние травы – *Anisantha tectorum*, *Arnebia decumbens*, *Papaver pavoninum*, *Strigosella grandiflora*, *Streptoloma desertorum*, *Hypocoum pendulum*, *Isatis emarginata*, *Tetracme recurvata* и др., то есть представители ранневесенней эфемерово-флоры, кустарники и полукустарники.

В растительном покрове песчаной пустыни преобладают однолетники, но эдификаторами являются кустарники и травянистые многолетники [7] с господством таких содоминантов, как селин, осока, гелиотроп, а также виды родов *Allium*, *Ferula* и др.

Здесь же представлена синузия эфемеров – *Anisantha tectorum*, *Tetracme recurvata*, *Strigosella grandiflora*, *S. africana* и др., которые преобладают в видовом отношении. Общее проективное покрытие растительной ассоциации составляет 30–40%.

Из полукустарников здесь часто встречаются *Astragalus unifoliolatus*, *Mausolea eriocarpa*, *Artemisia kemrudica*, *Ammothamnus lehmannii*, *Smirnowia turkestanica* и др. Кустарниковый ярус слагают кандым, черкез, борджок (*Ephedra strobilifera*). Из многолетних трав часто встречаются *Stipagrostis pennata* (содоминант сообщества), *Convolvulus divaricatus* и др.

В микропонижениях рельефа местами растёт *Rheum turkestanicum* с громадными (диаметром до 1 м) распластанными на поверхности почвы листовыми пластинками (по 4–5 шт.).

На восточном макросклоне песчаной гряды флора обогащается за счёт однолетних и многолетних трав и кустарников, что, очевидно, связано с началом процесса почвообразования. Он практически нейтрализует влияние ветропесчаного потока на развитие растительно-почвенного покрова. Почвенный покров здесь в различной степени закрепляется, а рельеф менее расчленён. Почва более сформирована и менее подвижна, отсюда сравнительно богатый флористический состав (20–25 видов) с господством основных ценозообразователей.

Почва незасоленная, верхняя метровая толща содержит 0,13–0,22% (по плотному остатку) легкорастворимых солей, с глубиной, то есть вне зоны влияния корневой системы трав, их концентрация увеличивается до 0,35%.

Такие экологические условия сохраняются до контактной границы перехода к такыровидной равнине – следующему элементу грядово-такырного комплекса.

В экологическом ряду далее на юго-восток простирается такыровидная, мелкобугристая равнина с господством растительной ассоци-

ции *Salsola richteri* – *S. arbuscula* + *S. orientalis* + *Artemisia kemrudica* + *Salsola gemmascens* (тетырово-полынно-кевреиково-боялычево-черкезовая).

Основные ценозообразователи – черкез и боялыч, кевреик, полынь кемрудская, тетыр, являются исключительно галофитами, распространение которых обусловлено почвогрунтовыми условиями.

В распределении растительности большое значение имеет строение рельефа. К часто изолированным мелким (высота – 0,5–0,6 м, иногда до 1 м) буграм приурочены кустарниковые формы, которые местами образуют сплошную задернованную пологую песчаную цепочку.

Растительный покров мелкобугристо-такыровидной равнины имеет комплексный характер, причём здесь распространена трёхчленная комбинация [10–12]: голый такыр (водорослево-лишайниковая синузия) площадью 500–600 м²; кустарниковый комплекс на мелкобугристой песчаной равнине (черкез, боялыч, кевреик, полынь кемрудская и др.) с участием эфемеров и эфемероидов площадью 700–800 м²; такыровидная равнина с галофильной растительностью.

Описывая роль растительности в образовании такыров, Л.Е. Родин [12] показал, что к первому элементу комплекса принадлежат такыры (водорослево-лишайниковые синузии), занимающие равнинную поверхность и почти лишённые высших растений. Однако на них встречаются редкие кусты *Salsola gemmascens* (тетыр), *Artemisia kemrudica* (полынь кемрудская), *Eremopyrum orientale* (мортук восточный), *Aeluropus repens* (шорчаир). Последние два вида приурочены к местам скопления атмосферных осадков.

Ограниченное число видов растений в подобных экологических условиях, вероятнее всего, связано с тяжёлым механическим составом почвы и её сильным засолением.

Растительность псаммофитно-кустарникового комплекса образует равномерный покров и представлена 35 видами. Общее проективное покрытие растительной ассоциации – 35–40%.

Строение растительности этого комплекса осложняется многоярусной структурой из кустарников, полукустарничков, многолетних трав различных жизненных форм и эфемерово-эфемероидной синузии. Кустарники распространены неравномерно, однако значительная полнота достигается синузией трав и эфемероидов – *Carex physodes*.

Кустарниковый комплекс приурочен к мелкобугристой песчаной равнине и, кроме названных видов, представлен *Calligonum setosum*, *Ammothamnus lehmannii*, *Astragalus unifoliolatus*, *Mausolea eriocarpa*, *Acanthophyllum elatius*, *Allium sabulosum*, *Carex physodes*, *Convolvulus korolkovii*, *Stipagrostis pennata*, *Ani-*

santha tectorum, *Isatis emarginata*, *Strigosella grandiflora*, *Streptoloma desertorum* и др.

Почвенный профиль до метровой толщины не засолен (0,10–0,12%) и представлен супесью, глубже его подстилает суглинистая толща, где засоление увеличивается до 1,36–1,85% (по плотному остатку).

Третий элемент комплекса – такыровидная равнина площадью около 700–1000 м², заросшая галофитами. Здесь обильно растёт низкорослый полукустарничек – эдификатор сообщества *Salsola gemmascens*, а его содоминантами являются однолетние галофиты *Gamanthus gamocarpus*, *Halimocnemis molissima*, *Halocharis hispida*, а также *Aeluropus repens*.

Этот комплекс отличается фитоценотически и эдафически, прежде всего, преобладанием галофитов и почвенными условиями. Господствуют в этих экологических условиях наиболее солеустойчивые растения, прежде всего, эдификатор ассоциации третьего комплекса *Salsola gemmascens* – *Gamanthus gamocarpus* + *Halimocnemis molissima* (однолетний солянковый тетырник), образуя разреженный покров на такыровидной равнине. Важным элементом её является наличие сухих русел временных водотоков.

Здесь часто встречаются и другие солеустойчивые растения – *Halocharis hispida*, *Aeluropus repens*, *Cressa cretica*, многолетняя трава из сем. Вьюнковые *Eremopyrum distans* и др. Всего 13 видов. Общее проективное покрытие – 25–30%.

Далее на восток такыровидная равнина резко переходит к западному склону крупнобугристой песчаной гряды, где господствует псаммофильная растительная ассоциация *Calligonum setosum* + *Salsola richteri* – *Ammothamnus lehmannii* – *Stipagrostis karelinii* – *Artemisia kemrudica* – *Carex physodes* (осоково-полынно-селиново-аммотамнусово-черкезово-кандымовая).

В пределах господствующей группировки по элементам рельефа может быть выделено несколько микроченозов. Так, аммотамнусово-полынно-вьюнковая (*Ammothamnus lehmannii* + *Artemisia kemrudica* – *Convolvulus korolkovii*) микрогруппировка встречается на склоне песчаной гряды в «язвах» дефляции, переработанных ветропесчаным потоком.

Здесь же присутствуют корнеотпрысковые многолетние травы – *Heliotropium agrusioides*, *Argusia sogdiana* и др.

По западному склону (до верхней части) в качестве второй микрогруппировки иного состава встречается *Calligonum setosum* + *Salsola richteri* – *Aristida karelinii* – *Carex physodes* (осоково-селиново-черкезово-кандымовая) на слабо закреплённом песчаном субстрате.

На этом же склоне развита третья микрогруппировка из *Calligonum setosum* – *Artemisia kemrudica* + *Mausolea eriocarpa* – *Carex physodes* (осоково-мавзолея-полынно-кандымовая).

На склонах песчаной гряды представлено значительное число растительных микрогруппировок [1]. Для них в пределах экологического профиля нами выделена одна более крупная растительная ассоциация – осоково-полынно-селиново-аммотамнусово-черкезово-кандымовая, как наиболее характерная для экосистем пустыни.

Экологический ряд фитоценозов завершает кандымовый черкезник с другими содоминантами в типичной форме, представленный, более менее, равномерно распространённой псаммофильной растительностью.

Общее проективное покрытие растительной ассоциации – 40–50%. Всего здесь произрастает 30–35 видов, из которых основу составляют эфемеры и разнотравье. Кроме уже названных, к ним относятся *Arnebia decumbens*, *Spirorhynchus sabulosus*, *Anizantha tectorum*, *Salsola leptoclada*, *Strigosella grandiflora*, *Tetracme recurvata*, *Cutandia memphitica*, *Heliotropium agrusioides*, *Argusia sogdiana*, *Smirnowia turkestanica*, *Salsola arbuscula* и др.

Фитоценотический анализ двух макросклонов крупных песчаных гряд экологического ряда (восточный и западный) показывает, что они имеют много общего во флоре и экологии. В растительном покрове господствуют одни и те же эдификаторы и содоминанты фитоценозов.

Строительство гидротехнических сооружений повлечёт за собой внедрение в зональные типы пустынной (псаммофильной) растительности экстразональных видов и их группировок [10], в частности, представителей гидрофильной и галофильной флоры.

Выводы

Фитоценозы грядово-такырного комплекса характеризуются бедностью видового состава, низким проективным покрытием и малой продуктивностью кормовых угодий.

В зоне влияния коллекторов Туркменского озера «Алтын асыр» в экологическом ряду во флоре и растительности следует ожидать сукцессии, а на ключевых участках необходимо их тщательное изучение.

ЛИТЕРАТУРА

1. Акыева М.А. Корнеотпрысковые многолетние травы барханных песков Туркменистана. Ашхабад: Ылым, 1994.
2. Атаев Э.А. Растительность предгорных равнин Туркменистана, её экологические и индикационные свойства. Ашхабад: Ылым, 1994.
3. Викторов С.В., Востокова Е.А., Вышивкин Д.Д. Введение в индикационную геоботанику. М.: Изд-во МГУ, 1962.
4. Воронов А.Г. Геоботаника. М.: Высшая школа, 1964.
5. Дарымов В.Я., Бабаев А.М., Непесов М.А. и др. Опыт картографирования ландшафтов Центральных Каракумов // Проб. осв. пустынь. 2007. № 2.
6. Калёнов Г.С. Растительный покров // Растительность Центральных Каракумов и её продуктивность. Ашхабад: Ылым, 1970.
7. Нечаева Н.Т. Влияние выпаса на пастбища Каракумов как основа пастбищеоборота // Пустыни СССР и их освоение. Т.2. М.;Л.: Изд-во АН СССР, 1954.
8. Нечаева Н.Т. Динамика пастбищной растительности Каракумов под влиянием метеорологических условий. Ашхабад: Изд-во ТФАГЦ СССР, 1958.
9. Никитин С.А. Растительность восточной части Прикаспийской низменности // Пустыни СССР и их освоение. Т. 2. М.;Л.: Изд-во АН СССР, 1954.
10. Павлов Н.В. Ботаническая география СССР. Алма-Ата: Изд-во АН Каз.ССР, 1948.
11. Петров М.П. Пустыни Центральной Азии. Т.1. М.;Л.: Наука, 1956.
12. Родин Л.Е. Роль растительности в образовании такыров и их комплексов. Пустыни СССР и их освоение. Т.2. М.;Л.: Изд-во АН СССР, 1954.

Е.А. АТАЕВ

MERKEZI GARAGUMDA GERIŞ-TAKYR KOMPLEKSINIŇ FITOSENÖZLARY

Merkezi Garagumda aýratyn fitosenotik gurluş bilen tapawutlanýan geriş-takyr kompleksiniň çöl ösümlik örtüginii bu ýerdäki ösümlikler toplumlary ýazga alyndy: *Stipagrostis karelinii* + *Carex physodes* + *Heliotropium argusoides*, *Calligonum setosum* + *Salsola richteri* – *Mausolea eriocarpa* – *Argusia sogdiana* + *Stipagrostis pennata* + *Carex physodes*, *Salsola richteri* – *S. arbuscula* + *S. orientalis* + *Artemisia kemrudica* + *Salsola gemmascens*, *Calligonum setosum* + *S. richteri* – *Ammothamnus Lehmannii* – *Stipagrostis karelinii* – *Artemisia kemrudica* – *Carex physodes*.

Е.А. АТАЕВ

PHYTOCENOSES OF SEEDBED-TAKYR COMPLEX IN CENTRAL KARAKUMS

There is described vegetative communities of takyr complex in the Central Karakum: *Stipagrostis karelinii* + *Carex physodes* + *Heliotropium argusoides*, *Calligonum setosum* + *Salsola richteri* – *Mausolea eriocarpa* – *Argusia sogdiana* + *Stipagrostis pennata* + *Carex physodes*, *Salsola richteri* – *S. arbuscula* + *S. orientalis* + *Artemisia kemrudica* + *Salsola gemmascens*, *Calligonum setosum* + *S. richteri* – *Ammothamnus Lehmannii* – *Stipagrostis karelinii* – *Artemisia kemrudica* – *Carex physodes*.

А.А. АКМУРАДОВ, Дж.К. КУРБАНОВ, О.Х. РАХМАНОВ

ИСЧЕЗАЮЩИЕ И РЕДКИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ ЦЕНТРАЛЬНОГО КОПЕТДАГА

В Центральном Копетдаге произрастает около 1400 видов высших растений и почти все они обладают различными лекарственными свойствами. В связи с этим очень важно комплексное исследование современного состояния исчезающих и редких лекарственных растений этого региона и сопредельных территорий.

В многомерной оценке лекарственных растений определённое значение имеют указания на их практическую ценность и рациональное использование [1,2], тем более, что многие виды стали редкими, а некоторые – реликтами.

Рассмотрим некоторые лекарственные растения Центрального Копетдага и сопредельных территорий.

Щитовник бородачосный (*Dryopteris barbigera* (Hook.) O. Kuntze.) – многолетнее травянистое растение семейства Щитовниковые (*Aspidiaceae* Mett. ex Frank). Редкий реликтовый копетдаг-горносреднеазиатский вид. Места произрастания – Чопандаг, Зупи, Шушанга, Бабазав, на высоте 1800–2800 м над ур. м. [11].

Новые местонахождения обнаружены в ущ. Будёновское (46 особей на площади 2000 м²), Семансур (3 особи на такой же площади), Сарыхазав (2 экз.) [3,6].

В народной медицине применяется в качестве противоглистного, кровоостанавливающего и болеутоляющего средства. В туркменской народной медицине широко практикуются ванны при кожных заболеваниях [3,5,7].

Костец волосовидный (*Asplenium trichomanes* L.) – многолетнее травянистое растение семейства Асплениевые (*Aspleniaceae* Mett. ex Frank). Редкий реликтовый голарктический вид [9]. Места произрастания – Чопандаг, Арчабиль, Ханяйла, Гиндивар, на высоте 1600–2800 м над ур. м., среди арчовников [11].

В ущ. Будёновское, Семансур, Сарыхазав, Сандыклы впервые обнаружены новые места произрастания. Например, в ущ. Будёновское на площади 1000 м² зарегистрирован 21 экз. [3,6]. Основные лимитирующие факторы – выпас скота и эрозия горных склонов в результате селевых потоков.

В народной медицине используется как ранозаживляющее, тонизирующее средство,

а также при заболеваниях мочевого пузыря [3,5,7].

Костец постенный (*A. ruta-muraria* L.) – многолетнее травянистое растение семейства Асплениевые. Редкий реликтовый голарктический вид. Встречается в ущ. Сандыклы, Арчабиль, Шушанга, Гиндивар на сырых северных склонах в трещинах скал на высоте 1600–2800 м над ур. м. [6,8,11].

Новое местонахождение обнаружено в ущ. Будёновское (17 ос./1000 м²) [6].

В туркменской народной медицине используется в качестве отхаркивающего средства, а также при головной боли, реже – при желтухе, водянке как мочегонное, болеутоляющее и др. [3,5,7].

Скребница аптечная (*Ceterach officinarum* Willd.) – многолетнее травянистое растение семейства Асплениевые. Сокращающийся в численности древнесредиземноморский вид [9]. Места произрастания – Хунча, Гуртсувы, Гиндивар, Гёкдере, Душак, Арваз, Асельма, Даштой, Арчабиль, Семансур, Шушанга, на высоте 1600–2800 м над ур. м. среди арчовников, в трещинах скал [8,10,11]. В ущ. Будёновское на площади 2000 м² обнаружены 3 популяции из 146 особей [6].

Новые места произрастания найдены в ущ. Мурздаг (12 ос./10 м²), на ключевых участках Бабазав («22-я щель») и Гермаб (Мурздаг)

В туркменской народной медицине используется как ранозаживляющее и антигельминтное средство, при гастрите, язве желудка и кишечных заболеваниях [1,3,5,7].

Тюльпан Михеля (*Tulipa micheliana* Th. Hoog) – многолетнее луковичное травянистое растение семейства Лилейные (*Liliaceae* Juss.). Растёт в ущ. Караялчи, Мисинев, Куркулаб, Арчабиль, Куртусув, Бабазав, Дагиш, Даштой, Асельма, Ховдан на высоте 300–1800 м над ур. м. [8,10,11].

На 7 площадках по 10 м² в Арчабиле и Гёкдере обнаружено 10, 3, 3, 8, 2, 9 и 20 экз.

В туркменской народной медицине используют в качестве отхаркивающего средства, а также при нарывах, гнойных ранах, заболеваниях глаз [3].

Тюльпан Вильсона (*Tulipa wilsoniana* Th. Hoog) – многолетнее редкое травянистое растение семейства Лилейные. Эндемик.

Места произрастания – Тагарев, Сарымсаклы, Мисинев, Хейрабад, Чаек, Душакэрекдаг, Ванновский, на высоте 600–1600 м над ур. м. [8,11]. Новое местонахождение обнаружено в ур. Мурзедаг (7 ос./10 м²).

Для лекарственных целей запасы недостаточны. Введено в культуру. Выращивается в Ботаническом саду Института биологии и лекарственных растений АН Туркменистана.

В туркменской народной медицине используется для заживления ран, как отхаркивающее и как успокаивающее средство при головной боли [3].

Тюльпан Гуга (*T. hoogiana* В. Fedtsch.) – многолетнее травянистое растение семейства Лилейные. Эндемик. Места распространения – Хыздере, Арваз, Тагарев, Дегирменли, Мисинев, Мергенолен, Чопандаг, Душакэрекдаг, на высоте 600–1600 м над ур. м. [3,6,9–11].

Для лекарственных целей запасы недостаточны. Введено в культуру. Выращивается в Ботаническом саду Института биологии и лекарственных растений АН Туркменистана.

В туркменской народной медицине используются как кровоостанавливающее, общеукрепляющее, иммуностимулирующее средство, при кровотечениях после ранения, ухудшении зрения, внешних повреждениях глазного яблока [3].

Гиацинт закаспийский (*Hyacinthus transcaspica* Litv.) – многолетнее травянистое растение семейства Лилейные. Эндемик Копетдаго-Хорасанских гор. Места произрастания – от Арваза до Ховдана и Асельмы, Чопандаг, Ризараш, Луджа, на высоте 1200–2800 м над ур. м. [9,11]. В ур. Мурзедаг обнаружено 12 экз./м².

Для лекарственных целей запасы недостаточны. Введено в культуру. Выращивается в Ботаническом саду Института биологии и лекарственных растений АН Туркменистана.

В туркменской народной медицине используется в качестве средства, препятствующего росту волос на теле [3].

Гиацинт Литвинова (*Hyacinthus litwinowii* Czerniak.) – многолетнее травянистое растение семейства Лилейные. Эндемик. Растёт в ущ. Нохур, Арваз, Дегирменли, Сюлюкли, Мергенолен, Мурзедаг, Куркулаб, Хейрабад, Арчман, Караялчи, на высоте 800–1600 м над ур. м. [9,11]. В ущ. Караялчи зарегистрировано 1–25 экз./м².

Для лекарственных целей запасы недостаточны. Введено в культуру. Выращивается в Ботаническом саду Института биологии и лекарственных растений АН Туркменистана.

В туркменской народной медицине используется при нарывах, фурункулах, язвах, гнойных ранах и др. [3].

Лук Вавилова (*Allium vavilovii* М. Pop. Et Vved.) – луковичный поликарпик се-

мейства Луковые (*Alliaceae* J. Agardh). Копетдаг-хорасанский эндемик [10]. Места произрастания – Нохур, Арчман, Арваз, Алмаджик, Бахарли, Куркулаб, Гермаб, Хейрабад, Душакэрекдаг, Арчабиль, Даштой, Ховдан, на высоте 700–1500 м над ур. м. [9,11]. В ущ. Даштой в двух микрогруппировках на площади 1775 м² в 616 гнёздах подсчитано 1260 луковиц. В ущ. Арчабиль обнаружены две микрогруппировки площадью 350 (361 луковица в 50 гнёздах) и 95 м² (64 – в 10 гнёздах). В ущ. Сарыхазав обследована микрогруппировка площадью 60 м² с 26 гнёздами [3]. Общая площадь произрастания – 23 га, численность – 10–12 тыс. луковиц.

В туркменской народной медицине применяется при запоре, камнях в почках, как моче-, желче- и глистогонное, желудочное, бактерицидное, витаминное средство [3].

Лук странный (*Allium paradoxum* (Bieb.) G. Don fil.) – многолетний луковичный поликарпик семейства Луковые. Закавказско-западнокопетдагский вид. Произрастает в среднем поясе гор [9,11].

Впервые обнаружено новое местонахождение в ущ. Караялчи: на одной площадке 30 особей, на второй – 49, на третьей – 14 [3,6].

В туркменской народной медицине используется при заболеваниях печени, желудочно-кишечного тракта [1,3].

Офрис закаспийский (*Ophrys transhyrcana* Czerniak.) – многолетний клубнекорневой поликарпик семейства Орхидные (*Orchidaceae* Juss.). Юго западнокопетдаг-хорасанский вид. Встречается в среднем поясе гор в ур. Сарымсаклы, очень редко в тенистых ущельях, по берегам ручьёв [8,9,11,13].

На ключевом участке Гермаб обнаружена немногочисленная (в среднем 0,3 ос./м²) популяция (20% – ювенильные особи, 30% – генеративные). Популяция плотностью 2-3 (4) ос./м² (не более 100 ос.) была обнаружена в том же районе на чернолесье.

В туркменской народной медицине используется в качестве общеукрепляющего средства у больных с тяжёлыми, вялотекущими и хроническими заболеваниями [13].

Ирис Эвбанка (*Iris ewbankiana* М. Foster) – многолетнее травянистое растение из семейства Ирисовые (*Iridaceae* Juss.). Копетдаг-хорасанский вид. Встречается редко в верхнем поясе гор (до 2200 м над ур. м.). Растёт небольшими куртинами на мелкозёмистощебнистых склонах в ущ. Арваз, Мергенолен, Курыховдан, Каранки, Бабазав, Дагиш, Асельма, Арчабиль, Ховдан [10,11]. Новое местонахождение обнаружено в ущ. Ипайкала, где на площади 0,5 га подсчитано примерно 500 растений [12].

В туркменской народной медицине применяют при цинге, болезнях печени, в качестве моче- и желчегонного, противовоспалительного, обезболивающего, ранозаживляющего средства.

Орех грецкий (*Juglans regia* L.) – листопадное дерево семейства Ореховые (*Juglandaceae* A. Rich. ex Kunth). Реликт древнесредиземноморской флоры [8,9,11]. Места произрастания – Караялчи, Калынхоз, Дегирменли, Амарат, на высоте 2000–2500 м над ур. м. [11].

В 2007–2011 гг. в ущ. Караялчи была проведена инвентаризация ореховой рощи площадью 7 га (4 участка и 2 боковых ответвления), где подсчитано 261 дерево. В ущ. Калынхоз в это же время на площади в 1 га подсчитано 33 экз. [3,4,6].

В народной медицине применяют при нарушении обмена веществ, атеросклерозе, диатезе, простуде, ревматизме, заболеваниях печени, мочеполовых органов, воспалении лёгких и почечнокаменной болезни, ушной боли, при ожогах и незаживающих ранах, воспалительных процессах желудочно-кишечного тракта и кожи, при ангине и гингивите, сахарном диабете, а также как глистогонное средство. Соком листьев и околоплодника лечат стригущий лишай [2,4,7].

Каркас кавказский (*Celtis caucasica* Willd.) – листопадное дерево семейства Каркасовые (*Celtidaceae* Link). Восточно-средиземноморский вид [8,9,11]. Места произрастания – Арваз, Тагарев, Сарымсаклы, Дегирменли, Сюлюкли, Мисинев, Мергенюлен, Хейрабад, Чаек, Чопандаг, Арчабил (Семансур, Будёновское), Большие Каранки, Луджа, Гёкдере, Душакэрекдаг, Ванновский, Куртусув, Бабазав, Дагиш, Даштой, Асельма, Ховдан, на высоте 1700–1800 м над ур. м. [8,11].

На ключевом участке Арчабил отмечены 23 дерева, в ущ. Бабазав, Дагиш, Даштой, Догрыдере – более 100. Зимой 2009 г. в ущ. Глубинное (Душакэрекдаг) были обнаружены 3 изолированные природные популяции: 61, 38 и 24 дерева.

В туркменской народной медицине применяется в качестве тонизирующего средства, при острых желудочных заболеваниях, кожных болезнях, для заживления ран [1].

Смолевка чопандагская (*Silene czopandagensis* Bondar.) – многолетнее травянистое высокорослое растение семейства Гвоздичные (*Caryophyllaceae* Juss.). Узлокальный эндемик [8,9]. Единственное местообитание – Чопандаг, на высоте 2600–2800 м над ур. м. [11], где на трёх участках площадью 100 м² нами было подсчитано 37 особей: 15, 12 и 10 [3,6,9].

В туркменской народной медицине используют при зубной и головной боли, бессоннице, сердечной недостаточности, почечных, гинекологических заболеваниях, маточных, геморроидальных, лёгочных, желудочных, носовых и других кровотечениях, гнойном отите [3].

Груша туркменская (*Pyrus turcomanica* Maleev) – листопадное дерево семейства Розоцветные (*Rosaceae* Juss.). Узлокальный эндемик [3,6,8]. Места произрастания – Арваз, Мергенюлен, Дегирменли, Сюлюкли, Мисинев, Хырсдере, Тазытахты, Сакалутан, Куркулаб, Арчабил, на высоте 1200–1600 м над ур. м. [4,11].

В верховьях ущ. Хырсдере обследованы две изолированные природные популяции: на площади в 2,19 га подсчитано 2512 деревьев, из которых 522 – взрослые, 1990 – подрост [3,4].

В туркменской народной медицине плоды употребляют при заболеваниях верхних дыхательных путей, туберкулёзе, для нормализации мочеотделения, при диарее [3,4].

Яблоня туркменов (*Malus turkmenorum* Juz. et M. Pop.) – невысокое листопадное плодовое дерево или кустарник семейства Розоцветные. Копетдаг-горносреднеазиатский эндемик [6,8,9]. Растёт в ущ. Карагура, Дегирменли, Мисинев, Хырсдере, Тазытахты, Сакалутан, Хейрабад, Чаек, на высоте 1200–1600 м над ур. м. [4,11].

В ущ. Хырсдере на площади 2,1 га обнаружено 7 изолированных природных популяций с 363 особями [3,4].

В туркменской народной медицине применяют при малокровии, сахарном диабете, нарушении обмена веществ, остром и хроническом гастрите, гипертонии, заболеваниях сердечнососудистой системы, желудка, колите, хроническом запоре, кашле, ларингите, гриппе, в качестве сосудорасширяющего, кроветворного, мочегонного, отхаркивающего, успокоительного средства. Сок плодов употребляют при гипертонии, малокровии, ревматизме, подагре, сахарном диабете с ожирением, острой респираторной инфекции, заболеваниях печени, мочекаменной болезни [3,4].

Рябина персидская (*Sorbus persica* Hedl.) – невысокое многоствольное листопадное дерево или кустарник семейства Розоцветные. Закавказско-иранский вид [3,7–9]. Растёт в Караялчи, Тагареве, Сарымсаклы, Сюлюкли, Мисиневе, Хырсдере, Тазытахты, Хатынге, Арчабиле, на высоте 1800–2300 м над ур. м. [11].

На северных склонах ущ. Хырсдере обнаружены 3 изолированные природные популяции на площади 4,4 га, где подсчитано 269 особей, в ущ. Караялчи зарегистрировано 4 дерева [3,4]. Новое место произрастания обнаружено на высоте около 2000 м над ур. м. в юго-восточной части ущ. Гарагура, в 2 км к востоку от родника Самырлисув: в 8 популяциях подсчитано 38 особей [12].

В туркменской народной медицине используется при атеро- и кардиосклерозе, как моче- и желчегонное, лёгкое слабительное

средство, при камнях в почках, подагре, ревматизме, сахарном диабете; сок ягод употребляют при туберкулёзе, геморрое [3,4].

Рябина туркестанская (*Sorbus turkestanica* (Franch.) Hedl.) – небольшое листопадное дерево или кустарник семейства Розоцветные. Копетдаг-горносреднеазиатский эндемик [8,9]. Места произрастания – Мисинев, Хырсдере, Тазытахты, Семансур, Чопандаг, на высоте 2600–2800 м над ур. м. [11].

На северных склонах ущ. Хырсдере на площади 7,3 га обнаружено 5 изолированных природных популяций, где подсчитано 402 особи [3,6].

В туркменской народной медицине используют при желудочно-кишечных заболеваниях [3].

Ежевика сизая (*Rubus caesius* L.) – колючий кустарник или кустарничек со стелющимися стеблями семейства Розоцветные. Европейско-древнесредиземноморский вид [9,11]. Растёт в Хырсдере, Караялчи, Карагура, Арвазе, Алмаджике, Кельтечинаре, Арчабиле (Будёновское, Тутлы, Ханяйла), Ванновском на высоте 800–1600 м над ур. м. [3,6,8].

На ключевом участке Арваз (Караялчи, Хыз, Гарагура) растёт на площади 12 га, в Арчабиле (Будёновское) – 2 га [3].

В народной медицине применяется в качестве вяжущего, кровоостанавливающего, противовоспалительного, ранозаживляющего, моче- и потогонного средства, а также при гастритах, атонии кишечника, повышенной нервной возбудимости, одышке, гипертонии и атеросклерозе [1,3].

Смородина тёмноцветная (*Ribes melananthum* Boiss. E. Hohen.) – кустарник семейства Крыжовниковые (*Crossulariaceae* DC.). Редкий вид. Места произрастания – Семансур, Чопандаг, Амарат, Сибир, Луджа, Дагиш, на высоте 2600–2800 м над ур. м. [8,9,11].

Для лекарственных целей запасы недостаточны. Рекомендуются ввести в культуру.

Лимитирующими факторами являются слабое семенное возобновление, неблагоприятные климатические условия. Необходимо вести мониторинг численности и состояния, введение в культуру, пропаганда, контроль мест произрастания и поиск новых.

На северных каменистых склонах гор Семансур, Чопандаг, Дагиш зарегистрировано 9, 7 и 3 экз. – соответственно.

В туркменской народной медицине применяют при отёках, простуде, болезнях печени, золотухе, подагре, ревматизме, желудочных болях, камнях в почках и мочевом пузыре, в качестве пото- и мочегонного средства, при заболеваниях кожи, мочевого пузыря, кровоточивости десён [3].

Гранат обыкновенный (*Punica granatum* L.) – листопадный кустарник семейства Гранатовые (*Punicaceae* Nolan.). Древнесредиземноморский, реликтовый, редкий вид [8,9].

Места произрастания – Куркулаб, Арчабиль, Сарыкая, Гоныдере (Чёртова щель), Догрыдере. Отдельные кусты и заросли встречаются на высоте 600–1200 м над ур. м. [4,11].

В ущ. Догрыдере впервые обнаружены 3 особи, в ущ. Арчабиль – 5. Вдоль речки Арчабиль на расстоянии 12 км от посёлка взяты морфометрические данные крупного экземпляра.

Лимитирующими факторами являются слабое семенное возобновление и изменение условий обитания, что вызвано вырубкой деревьев и кустарников, смывом почвы и строительством автомобильных дорог. Необходимо вести мониторинг за состоянием вида и принимать меры по охране природных популяций.

В туркменской народной медицине широко распространено лечение различными частями граната. Так, измельчённый корень служит болеутоляющим средством при сильных ушибах, растяжениях, вывихах и переломах; кора употребляется при глистах. Цветки и околоплодники обладают вяжущим и противовоспалительным действием. Корку плода используют для лечения язвенного колита, геморроя, как хорошее вяжущее и противовоспалительное средство при поносе, дизентерии. Плоды и сок употребляют при чесотке, водянке, желтухе, малокровии, потере аппетита, как моче- и желчегонное, седативное средство [3,4].

Пузырник Атабаева (*Colutea atabajevii* V. Fedstch.) – полукустарник семейства Бобовые (*Fabaceae* Lindl.), редкий эндемик. Места произрастания – Хунча-2, на высоте 400–800 м над ур. м. [8,11], в Курыховданском заказнике на территории 3200 га обнаружены 6 изолированных природных популяций, в которых подсчитано 810 особей [3].

Для лекарственных целей запасы недостаточны. Выращивается в Ботаническом саду Института биологии и лекарственных растений АН Туркменистана.

В туркменской народной медицине применяется в качестве слабительного и вызывающего рвоту средства, при острой респираторной инфекции [3].

Фисташка настоящая (*Pistacia vera* L.) – многоствольное листопадное дерево семейства Сумаховые (*Anacardiaceae* Lindl.). Иран-горносреднеазиатский вид. Места произрастания – Яблоновское, Куртлусув, Роберговское, Комаровское, Кельтечинар, Курыховдан, Даштой, Сарымсаклы, на высоте 600–1750 м над ур. м. [1,8,11].

Новое место произрастания обнаружено на 5-м км к северо-западу от ущ. Большая Бакджа, на северном склоне хребта Дикдже (900 м над ур. м.). На площади примерно 4 га подсчитано 96 особей [12].

В туркменской народной медицине смола

используется для лечения ран и язв, галлы в измельчённом виде – при заболеваниях желудочно-кишечного тракта, плоды – для лечения болезней сердца и печени [1].

Сумах дубильный (*Rhus coriaca* L.) – небольшое дерево или кустарник из семейства Сумаховые. Растёт на высоте 800–2200 м над ур. м. [11].

Новое место произрастания обнаружено в ущ. Ипайкала, на осыпях юго-восточного крутого склона. На площади более 5 га подсчитано около 1000 особей [12].

В туркменской народной медицине используют при стоматите, гастрите, энтерите, колите (в том числе язвенном), болезнях желчных протоков, диарее, язвенной болезни желудка, ангине, тошноте, рвоте, ожогах, дизентерии, ревматизме, подагре, параличе, сахарном диабете (в начальной стадии).

Василёк Андросова (*Centaurea androssovii* Pjin) – многолетнее травянистое растение семейства Сложноцветные (*Asteraceae* Dumort.). Представитель древнесредиземноморской флоры. Узлокальный эндемик северных склонов горы Хунча-2. Находится под угрозой исчезновения [8,9]. Известно единственное место произрастания на ограниченной территории протяжённостью 150–200 м. На северо-восточном склоне хр. Асельма (Малая Хунча) на площади 100 м² было отмечено 25 экз. [3,6].

В туркменской народной медицине

применяют как жаропонижающее средство, при острых респираторных инфекциях, головной боли, в виде примочек для промывания слизистой оболочки глаз. Настой и чай на цветках используют как мочегонное средство при хронических заболеваниях почек и мочевого пузыря [3].

Василёк копетдагский (*Centaurea kopetdaghensis* Pjin) – многолетнее травянистое растение семейства Сложноцветные. Эндемик. Места произрастания – Арваз, Тагарев, на подъёме от Ипая к водоразделу Сумбара, на высоте 1200–2800 м над ур. м. [11].

На ключевом участке Арваз на площади 10 м² отмечено 7 особей.

В народной медицине применяют при простуде, воспалениях, потере аппетита, для улучшения пищеварения и работы желудочно-кишечного тракта, как жаропонижающее, тонизирующее, седативное, желудочное, мочегонное и желчегонное средство, в виде примочек при заболеваниях глаз. В туркменской народной медицине толчёные семена прикладывают к бородавкам [3].

Таким образом, для сохранения ценнейшего генофонда лекарственных растений необходимо введение в культуру редких видов местной флоры на основе глубокого изучения их биологии, экологии, современного состояния популяции, разработки научных основ охраны.

Государственный медицинский университет Туркменистана

Институт биологии и лекарственных растений АН Туркменистана

Ахалское отделение Центра профилактики особо опасных инфекций ГСЭС МЗ и МП Туркменистана

Дата поступления
2 марта 2016 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бердымухамедов Г.М. Лекарственные растения Туркменистана. Т.1. Ашхабад: Туркменская государственная издательская служба, 2009.
2. Акмурадов А. Лекарственные растения. Ашхабад: Туркменистан, 1993.
3. Акмурадов А.А. Редкие и исчезающие лекарственные растения Копетдагского государственного заповедника // Пробл. осв. пустынь. 2012. №1-2.
4. Акмурадов А. Некоторые древесные лекарственные растения Копетдагского заповедника // Экологическая культура и охрана окружающей среды. 2014. №1.
5. Акмурадов А.А. Редкие лекарственные папоротники Центрального Копетдага // Тез. Междунар. науч. конф. «Достижения здравоохранения Туркменистана в эпоху Великого возрождения». Ашхабад: Туркменская государственная издательская служба, 2009.
6. Акмурадов А.А., Курбанмамедова Г.М. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения сосудис-

тые растения Центрального Копетдага // Пробл. осв. пустынь. 2009. № 3-4.

7. Акмурадов А., Рахманов О. Лекарственные ресурсы птеридофлоры Туркменистана, применяемой в народной медицине // Здравоохранение Туркменистана. 2011. №1.

8. Камахина Г.Л. Флора и растительность Центрального Копетдага (прошлое, настоящее, будущее). Ашхабад, 2005.

9. Красная книга Туркменистана. 3-е изд. Т.1: Растения и грибы. Ашхабад: Ылым, 2011.

10. Международные красные списки растений и животных (МСОП). Гланд (Швейцария), 2007.

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

12. Рахманов О.Х. Новые места обитания некоторых редких растений Центрального Копетдага // Пробл. осв. пустынь. 2015. №1-2.

13. Акмурадов А. Türkmenistanyň orhideýalary (biologiyasy, fitohimiýasy we farmakologiyasy. Aşgabat, 2015.

A.A. AKMYRADOW, J.G. GURBANOW, O.H. RAHMANOW

**MERKEZI KÖPETDAGYŇ ÝITMEK HOWPY ABANÝAN WE
SEÝREK DERMANLYK ÖSÜMLIKLERI**

Makalada Merkezi Köpetdagyň we oňa ýanaşyk meýdanlaryň ýitmek howpy abanýan we seýrek dermanlyk ösümlikleriniň möhüm görnüşleriniň ýagdaýy, monitoringi, tebigy çig maly barada maglumatlar getirilýär. Dermanlyk ösümliklere köptaraplaýyn kesgitleme bermek bilen, olaryň amaly gymmatlygynyň we rejeli peýdalanylyşynyň takyk ähmiýeti görkezilýär. Köpetdagyň dermanlyk ösümlikleriniň gymmatly genofondyny gorap saklamakda, olaryň biologiýasyny, ekologiýasyny öwrenmek, şeýle-de goragynyň we ösdürip ýetişdirmegiň ylmy esaslaryny işläp düzmek meselelerine seridilýär.

A.A. AKMYRADOV, D.K. KURBANOV, O.H. RAHMANOV

**DISAPPEARING AND RARE MEDICINAL PLANTS OF THE
CENTRAL KOPETDAG**

There is given information about Central Kopetdag medicinal plants conditions and results of monitoring of disappearing and rare species. Given evaluation of their practical value and recommendations on protection of medicinal plants valuable genofund in Kopetdag, especially in studying of their biology, ecology, and working out of scientific bases of protection and including them into the culture.

С. ШАММАКОВ, О. ГЕОКБАТЫРОВА, М. БАГШИЕВА

ПРЕСМЫКАЮЩИЕСЯ ДОЛИНЫ РЕКИ МУРГАБ И ПРИЛЕГАЮЩИХ К НЕЙ ТЕРРИТОРИЙ

Фаунистические сведения о пресмыкающихся долины реки Мургаб и прилегающих к ней территорий приводятся в работах многих зоологов, опубликованных за последние 100 лет [2,12]. Однако обобщающей сводки о герпетофауне этого природного района не было. В настоящей статье приводится полный список её представителей, их биотопическое размещение и численность.

По результатам анализа имеющихся данных установлено, что здесь обитают 41 вид рептилий (черепахи – 1, ящерицы – 24, змеи – 16), относящихся к 3 отрядам, 12 семействам и 32 родам. Они составляют 48,3% всей (86 видов) герпетофауны Туркменистана.

Среднеазиатская черепаха (*Agrionemys horsfieldii*) в рассматриваемом районе распространена повсеместно. Обитает на закреплённых и полужакопленных песках, в тугаях по берегам рек, в развалинах строений и на окраине орошаемых земель. Численность зависит от наличия растительности. За 1 ч здесь иногда можно обнаружить 10–20 особей [2], в Карабеле – 157 [12], а в Бадхызе – 719 ос./км² [7].

Гребнепалый геккон (*Crossobamon evermanni*) – типичный псаммофил. Весьма многочислен в песчаной пустыне: за 2–3 ч можно встретить 70–90 особей [2]. Обнаружен вблизи ж.-д. ст. Елотен и Имамбаба.

Каспийский геккон (*Cyrtopodion caspius*) – самая эвритопная ящерица из семейства *Gekkonidae* (их в Туркменистане 12 видов). Обитает на береговых обрывах, в развалинах крепостей и в жилых строениях. В нижнем течении реки за день можно встретить до 30–40 особей [2].

Туркменский геккон (*C. turkmenicus*) обнаружен в ущ. Агачлы, вблизи пос. Серхетабат (бывш. Кушка), и у ж.-д. ст. Чеменибит. Обитает в известняковых скальных породах, на береговых обрывах, в конгломератах. На полукилометровом маршруте учтено 20 особей [1,14].

Внесён в Красную книгу Туркменистана [8].

Серый геккон (*Mediodactylus russiae*) обнаружен недалеко от Байрамали [2]. Характерные места обитания – незакреплённые и слабо закреплённые пески, где можно встретить 6–21 ос./га [10,12].

Колючехвостый геккон (*M. spinicaudus*) известен по единственной находке на берегу реки, южнее ж.-д. ст. Дашкопри [3]. Основная же часть ареала в Копетдаге, где обитает в межгорных понижениях и каменистых ущельях. За 1 час поиска можно встретить 1–3 особи [1,15].

Сцинковый геккон (*Teratoscincus scincus*) зарегистрирован на участках песчаной пустыни недалеко от ж.-д. ст. Елотен [2]. В различных природных районах за 1 ч поиска учитывали от 3 до 13 особей [12].

Хорасанская агама (*Laudakia erythrogastra*) обитает в верховьях Мургаба (в 20 и 42 км выше пос. Тахтабазар). Две особи встретили на конгломератовых обрывах [2].

Степная агама (*Trapelus sanguinolentus*) – наиболее эвритопный вид семейства *Agamidae*. Обитает на незакреплённых песках, в оврагах, на окраинах освоенных земель. В нижнем течении реки за 2–3 ч поиска можно встретить до 25, а в верхнем – до 10 особей [2].

Песчаная круглоголовка (*Phrynocephalus interscapularis*) найдена в низовьях Мургаба, вблизи ж.-д. ст. Ёлотен и Солтанбент на участках песчаной пустыни [2]. В различных природных районах и в разное время года за 1 ч поиска встречалось от 13 до 38 особей [12].

Ушастая круглоголовка (*Ph. mystaceus*) – один из псаммофильных видов рода *Phrynocephalus*. В окр. ж.-д. ст. Ёлотен, Солтанбент и Имамбаба за 1 ч учитывали 6–11 особей [2], а вблизи Тахтабазара встречается редко.

Закаспийская круглоголовка (*Ph. raddei*) найдена недалеко от ж.-д. ст. Ёлотен, Байрамали и с. Караяп. Обитает на такыровидных почвах, между закреплёнными песками. За 2–3 ч поиска учитывали от 20 до 27 особей [2].

Желтопузик (*Pseudopus apodus*) до начала 50-х годов XX в. расселялся в низовьях Мургаба встречался вблизи Сарызынского водохранилища [2]. В конце 50-х годов началось сокращение ареала. В настоящее время встречается только в верховьях реки среди густой травы. За 1 ч учитывали 8–50 особей [1,2].

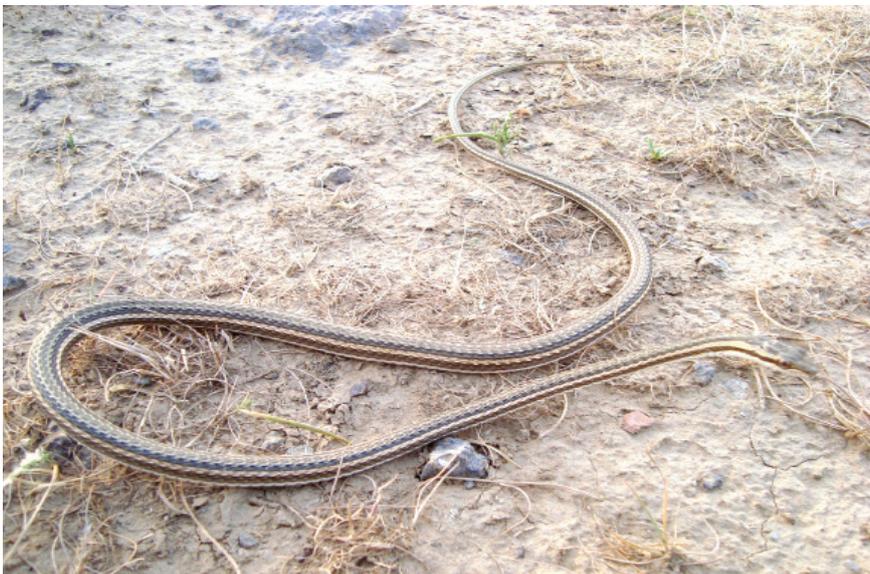
Пустынный гологлаз (*Ablepharus deserti*) обитает на освоенных землях в низовьях реки [5,12].



Большеглазый полоз



Поперечнополосатый полоз



Стрела-змея



Гюрза



Быстрая ящурка



Степная агама

Азиатский гологлаз (*A. pannonicus*) найден в окр. ж.-д. ст. Ёлотен и Имамбаба [2]. Обитает на склонах, покрытых густой травянистой растительностью. Во многих природных районах Туркменистана за 1 ч учитывали 4-5 особей [12], а в Бадхызе – 30–800 ос./га [11].

Длинноногий сцинк (*Eumeces schneideri*) обитает по берегам реки, на возделываемых землях и в развалинах строений [2]. Встречается редко [12].

Щитковый сцинк (*Eurylepis taeniolata*) населяет каменистые осыпи и участки с рыхлой почвой, лишённые растительности [2]. На описываемой территории встречается редко, в Бадхызе – 7–15 ос./га [11].

Переднеазиатская мабуя (*Trachylepis septemtaeniata*) обитает по обрывам вдоль реки, в заброшенных арыках и развалинах строений. В верховьях малочисленна, а в низовьях за 4 ч учитывали до 32 особей [2].

Сеччатая ящурка (*Eremias grammica*) распространена всюду в песчаной пустыне, прилегающей к долине Мургаба [2]. В различных природных районах Туркменистана за 1 ч учётной работы находили от 7 до 14 особей [12].

Средняя ящурка (*E. intermedia*) найдена на закреплённых песках вблизи ж.-д. ст. Ёлотен, Имамбаба и Солтанбент [2]. В большинстве природных районов за 1 ч поиска встречаются 2–9 особей [12].

Линейчатая ящурка (*E. lineolata*) найдена недалеко от ж.-д. ст. Ёлотен, Солтанбент, Имамбаба, Дашкопри и Тахтабазар [2]. За 1 ч находили до 6 особей [12].

Полосатая ящурка (*E. scripta*) была встречена недалеко от ж.-д. ст. Ёлотен [2].

Быстрая ящурка (*E. velox*) в долине реки встречается повсеместно на склонах оврагов, пустующих землях оазиса и в развалинах строений [2]. За 1 ч учётной работы можно встретить от 2 до 32 особей [12].

Персидская месалина (*Mesalina watsonana*) найдена в окр. ж.-д. ст. Талхатанбаба, Ёлотен, Хиндикуш, пос. Туркменкала и г. Байрамали. Места обитания – лёссовые обрывы, изредка встречается на закреплённых песках [2]. За 1 ч учитывали от 3 до 12 особей [12].

Серый варан (*Varanus griseus*) обитает по обрывам реки и оврагам, в развалинах строений [2]. За день удаётся встретить одну, изредка две особи.

Червеобразная слепозмейка (*Typhlops vermicularis*) найдена в окрестностях пос. Серхетабат (несколько особей) [2].

Песчаный удавчик (*Erex miliaris*) обитает на полужакоплённых и зажакоплённых песках, невозделываемых землях в оврагах и развалинах строений [2]. В различных районах и разное время года за 1 ч учитывали от 1 до 6 особей [12].

Индийская бойга (*Boiga trigonata*) на

описываемой территории встречается всюду в оазисах и на обрывах, окаймляющих пойму реки [2]. Известна всего по 10 находкам. Скудность сведений объясняется ночным образом жизни.

Поперечнополосатый полоз (*Platyceps karelinii*) встречается повсеместно на сухих обрывах, развалинах строений и зажакоплённых песках [2]. За 1–2 дня можно встретить 1 экземпляр [12].

Разноцветный полоз (*C. ravergieri*) обнаружен (2 особи) вблизи пос. Серхетабат и Моргуновский. Обитает в предгорьях на каменистых участках.

Пустынный полоз (*C. ladacensis*) встречается по береговым обрывам, в оврагах, заброшенных арыках и развалинах строений, иногда в подвалах и на крышах жилых домов [2,12]. За 1 ч поиска учитывали 1-2 особи.

Краснополосый полоз (*C. rhodorhachis*) обитает по обрывам, окаймляющим пойму реки, на насыпях заброшенных арыков, суглинистых и песчаных почвах, зажакоплённых участках песчаной пустыни и в развалинах строений [2]. За многие годы исследований в низовьях Мургаба найдено лишь 14 особей [13].

Поперечнополосатый волкозуб (*Lycodon striatus*) обнаружен (2 особи) в предгорьях на каменистых участках в окр. пос. Серхетабат и Моргуновский [2].

Афганский литоринх (*Lytorhynchus ridgewayi*) известен по одной находке из окр. пос. Серхетабат [2].

Водяной уж (*Natrix tessellata*) обитает в зарослях тростника и кустарников, в арыках на поливных землях [2]. За час поиска встречаются 2-3 особи.

Стрела-змея (*Psammophis lineolatus*) придерживается сухих возвышенных участков. За час (2 км) поиска удаётся встретить 1-2 особи [2].

Большеглазый полоз (*Ptyas mucosus*) – узкоареальный подвид, обитает на поливных землях, по берегам озёр и оросительных каналов, в болотистых речных поймах. До 60-х годов XX в. за день учитывали 15–20 особей [2,4], но в 70-е годы XX в. численность начала уменьшаться в связи с браконьерским отловом любителями террариума. Запрещение вывоза животных из Туркменистана и пропаганда охраны способствовали увеличению численности в последние годы.

Внесён в Красную книгу страны [8].

Чешуелобый полоз (*Spalerosophis diadema*) – один из широкоареальных и эвритопных видов. Места обитания – лёссовые обрывы, брошенные арыки, глинистая и песчаная пустыни, развалины древних крепостей [2]. Во многих природных районах за 5-6 дней поиска удаётся встретить 1 особь [12], а в низовьях Мургаба за день наблюдали до 6–8 [2].

Среднеазиатская кобра (*Naja oxiana*)

обитает на холмистых предгорьях, в сухих арыках, на поливных землях и полузакрепленных песках [2]. В большинстве природных районов Туркменистана, в частности, в пустыне Каракумы, 1 особь можно встретить за 10–20 дней поиска, а в долине Мургаба за 4–5 ч – 2 [12].

Среднеазиатская эфа (*Echis multisquamatus*) на исследуемой территории распространена широко, населяет надпойменные террасы, сухие арыки, поливные земли, полузакрепленные пески и развалины строений [2]. Большое скопление обнаружено в окр. ж.-д. ст. Ёлотен и развалинах Древнего Мерва, недалеко от Байрамали. С 1946 по 1952 гг. здесь отловлена 3171 особь [9].

Национальный институт пустынь,
растительного и животного мира
Государственного комитета Туркменистана по охране
окружающей среды и земельным ресурсам

Интенсивная добыча и вывоз змей из Туркменистана привели к резкому сокращению численности, но после запрещения вывоза она стабилизировалась и в последние годы увеличивается.

Гюрза (*Macrovipera lebetina*) в рассматриваемом природном районе распространена повсеместно. Места обитания – обрывы, промоины, окраины песчаных пустынь и развалины. В окр. ж.-д. ст. Ёлотен, Солтанбент и старом русле Мургаба за день учитывали от 3 до 10 особей [2,6]. Многолетняя эксплуатация в серпентариях привела к резкому сокращению численности.

Вид внесён в Красную книгу Туркменистана [8].

Дата поступления
25 марта 2015 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Атаев Ч.* Пресмыкающиеся гор Туркменистана. Ашхабад: Ылым, 1985.

2. *Богданов О.П.* Пресмыкающиеся Туркмении. Ашхабад: Изд-во АН ТССР, 1962.

3. *Богданов О.П., Сударев О.Н.* Распространение колочехвостых гекконов в долине Мургаба // Редкие и малоизученные животные Туркменистана. Ашхабад: Ылым, 1988.

4. *Горелов Ю.К., Орлов Ю.А.* К вопросу о цветовых формах большеглазого полоза (*Ptyas ticosus* L.) // Изв. АН ТССР. Сер. биол. наук. 1965. № 4.

5. *Даревский И.С.* Нахождение пустынного полоза *Ablepharis deserti* Strauch в долине Мургаба и вероятные зоогеографические основания этой находки // Изв. АН ТССР. 1955. № 2.

6. *Зинякова М.П.* Распространение и экология гюрзы (*Vipera lebetina turanica*) в Средней Азии и содержание её в серпентарии: Автореф. дис... канд. биол. наук. Ташкент, 1967.

7. *Коротков Ю.М.* О численности степной черепахи (*Testudo horsfieldi* Gray) в Бадхызе // Зоол. журнал. 1967. Т. 46. Вып. 12.

8. *Красная книга Туркменистана.* Т. 2: Беспозво-

ночные и позвоночные животные. Ашхабад: Ылым, 2011.

9. *Персианова Л.А.* Экология песчаной эфы (*Echis carinatus* Schneider) в природе и в неволе: Автореф. дис... канд. биол. наук. Ташкент, 1972.

10. *Целлариус А.Ю.* Фауна, биотопическое размещение и численность пресмыкающихся Репетекского заповедника // Изв. АН ТССР. Сер. биол. наук. 1975. № 6.

11. *Целлариус А.Ю.* Пресмыкающиеся Бадхызского заповедника в 1975–1980 гг. // Природа Бадхыза. Ашхабад: Туркменистан, 1992.

12. *Шаммаков С.* Пресмыкающиеся равнинного Туркменистана. Ашхабад: Ылым, 1981.

13. *Шаммаков С., Анначарыева Дж.* Змеи Туркменистана. Ашхабад, 2010.

14. *Щербак Н.Н.* *Gymnodactylus turkmenicus* sp.n. (Reptilia, Saugia) – новый вид геккона из Южной Туркмении // Вест. зоол. 1978. № 3.

15. *Щербак Н.Н., Хомустенко Ю.Д., Голубев М.Л.* Земноводные и пресмыкающиеся Копетдагского госзаповедника и прилегающих к нему территорий // Природа Центрального Копетдага. Ашхабад: Ылым, 1986.

S. ŞAMMAKOW, O. GÖKBATYROWA, M. BAGŞYEWÄ

MURGAP DERÝASYNYŇ JÜLGESINIŇ WE OŇA ÝANAŞYK MEÝDANLARYŇ SÜÝRENIJILERI

Şu tebigy etrapda süýrenijileriň 41 (pyşdyllaryň 1, hažžyklaryň 24, ýylanlaryň 16) görnüşi ýaýran. Olar 3 otrýada, 12 maşgala we 32 uruga degişlidir. Ol süýrenijiler Türkmenistanda duş gelyän 86 görnüşiň 47,6%-ne deňdir.

S. SHAMMAKOV, O. GEOKBATYROVA, M. BAGSHYEVA

REPTILES OF MURGAP RIVER VALLEY AND AT ADJOINING TERRITORIES

In this area about 41 species of reptiles (1 species of turtles, 24-lizards, 16-snakes), concerning to 3 orders, 12 families and 32 genera. They make 47,6 % of Turkmenistan herpetofauna, of 86 species.

М.Т. МИРАКАМАЛОВ

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ НАЗВАНИЯ ПУСТЫННОЙ ЗОНЫ УЗБЕКИСТАНА

Значительная часть топонимов Узбекистана связана с тем или иным этапом в истории развития народа и его языка.

Многие географические названия пустынной зоны Узбекистана – это, прежде всего, этнонимы, гидронимы, топонимы, связанные с ремёслами, которыми занимались узбеки, физико-географическими особенностями территории.

Известно, что основное богатство в аридной зоне – пресная вода, поэтому в составе географических названий часто встречаются термины *кудук* (колодец), *булак* (родник), *сай*, *джуй*, *руд*, *арык* и др. Например, в Кизилтепинском районе Навоийской области есть кишлак Тахиркудук (*тахир* – горький, горьковатый), что дословно переводится как «колодец с горьковатой водой». В Алатском районе Бухарской области есть колодец Куркудук (*кур* – слепой; слепой колодец, колодец, периодически дающий воду). В местности, где много колодцев, встречается топонимы Жузкудук (по-казахски *жуз* – сто), Мингкудук (тысяча колодцев) и др.

С термином *кам* (арык), употребляемым в Бухаре, связаны топонимы Комизар, Шапуркам и др. От слова *джуйбар* (канал, проток) происходит название кишлака в Шафирканском районе Бухарской области. *Жуйи рабат* (арык в рабате), *рабат* – место, где привязывали коней. По мнению академика В.В. Бартольда, *рабат* – это предместья, обширное пространство перед городом [2].

В составе топонимов часто встречается термин *руд* (река, канал). Лабируд – кишлак в Гиждуванском районе Бухарской области (таджикское *руд* – река, канал; *лаб* – берег, то есть берег канала, на берегу канала). *Рудбар* – широко встречающийся в Средней Азии географический термин, который в «чистом» виде образует топонимы. *Рудбор* – поречье, побережье реки, часто употребляется в значении «река». Рудизар – один из древнейших каналов в Бухаре, Кунаруд – река в Шафирканском районе (*кухна* – старый; старая речка).

Закаш или Захукаш – кишлаки в Гиждуванском и Рамитанском районах Бухарской области (эти слова обозначают населённые пункты, расположенные у заболоченных земель). В Бухаре в прошлом *захкашем* называли дренажный канал (вбирающий в себя избы-

точную воду), дренажную канаву, коллектор, водоотвод. До XVI в. такой канал назывался *загоркаш*. В Каракульском районе Бухарской области есть кишлак Загаркаш. С.К. Караев, проанализировав разные источники, сделал вывод, что словом *загоркаш* обозначают определённый тип канала (*загор* – селевый поток; с персидского – почва, смоченная водой). В современном узбекском языке *захкаш* – заболоченный.

В пустыне для сбора и хранения дождевых и талых вод строили *сардобы* – крытые бассейны. С этим словом во всех странах Средней Азии связаны многочисленные географические названия: Сардоба, Ката-сардоба, Якка-сардоба, Юсуф-сардоба, Сардоба Малик, Сардоба Раимбек и т.д. Иногда употребляли слово *гумбаз*, так как над этим хранилищем воды был свод. В Навоийском, Кызылтепинском районах Навоийской области и Джондорском районе Бухарской области есть кишлаки Гумбаз, Гунбаз, Гунбад.

Кориз – кишлак в Навоийском районе (*кориз* – система колодцев, соединённых подземными галереями), Мирабарык – кишлак в Каракульском районе. От слова *мираб* (человек, распределяющий воду в оросительную сеть) происходит название селения Мирабарик (арык мираба; арык, принадлежащий мирабу).

Среди топонимов пустынной зоны Узбекистана особое место принадлежит этнотопонимам, благодаря которым до наших дней дошли названия древних народов, племён и этнических групп. Часто топонимия позволяет найти факты существования древнейших народов и племён.

Джалаир – название нескольких кишлаков в Узбекистане (джалаиры – союз тюркско-монгольских племён). В XII в. джалаиры жили в Сибири, затем переселились в Семиречье и Среднюю Азию. Они населяют в основном Ташкентский и Бухарский оазисы, предгорья Нуратинского хребта, Джизакский, Каттакурганский, Навоийский, Каракульский районы и Хорезм. Бургулар, Бургут – кишлаки в Бухарской и Навоийской областях (*бургут* – название племени, большая часть которого в XII–XVI вв. переселилась в Среднюю Азию). *Бургут* в переводе означает «орёл», но топоним не имеет никакого отношения к птице.

На территории Узбекистана немало кишлаков с названием Катаган (катаган – одно из крупных узбекских племён). В Афганистане есть провинция Катаган, где живёт основная часть катаганцев.

Кунграт – узбекское племя, предки которого попали на территорию Средней Азии вместе с войсками Чингизхана. К началу XX в. основная масса кунгратцев проживала на юге Узбекистана и Таджикистана, в Зеравшанской долине, Голодной степи, Хорезме и Северном Афганистане. Сарай – крупное объединение племён в составе узбеков и частично казахов. Они подразделяются на кипчак-сарай, киргиз-сарай, конграт-сарай, маджар-сарай, найман-сарай и др. и проживали в Зеравшанском оазисе, Кашкадарьинской долине, вокруг Джизака, частично в Ферганской долине.

Пустыню в Бухарской области называют Сандикли, по названию одного из туркменских родов [4]. Минглар (Вабкентский, Гиждуванский, Ромитанский районы) и Минган (Ромитанский и Шофриканский) – селения племени минг – одного из крупнейших узбекских племён.

Сазаган – кишлак в Чиракчинском районе, по названию одной из ветвей рода наймансарай. Салыр (Салур) – кишлак в Каракульском районе Бухарской области. Его название связано с древним племенем туркмен огузов (в этой области проживают немало туркмен). Этноним *салыр* (*салор*) встречается и в Азербайджане, Узбекистане, Таджикистане, Турции, Китае [7].

По данным С.К. Караева [5], в ряде районов Бухарской области есть кишлаки Беглар и Беглик (*бег* (*бек*) – правитель, *беглар* – правители, селение, где живут беки, или кишлак, принадлежащий бекам). В Каракульском районе есть населённый пункт Каттабаят, название которого связано с племенем баят (баёт). Представители этого племени в Узбекистане проживали в Каракульском районе и вокруг Бухары. Село Саинхидрейли в этом районе названо по племени хидрейли (хидирэли) – туркменский род. *Сайин* – слово монгольского происхождения со значением «хороший», «прекрасный».

Некоторые кишлаки в Хорезмской, Джизакской и Бухарской областях названы Саят или Саяткишлак. Саят – этническая группа, жившая в основном по Амударье и частично в Зеравшанской долине.

Минглар – одно из крупнейших племён, вошедших в состав узбекского этноса. В селениях Минглар, Каттаминг, Мингишлак живут представители племени минг, ранее проживавшего на территории нынешних Самаркандской, Джизакской областей, частично в Ферганской долине и Бухарском оазисе, а также в Байсунском, Шерабадском районах Сурхандарьинской области, Хорезме и на юге Таджикистана.

Арабачи – кишлак в Шафриканском районе, селение возчиков (*арава* – диалектное туркменское *араба* – арба, телега; *аравачи* (литературное *аравакаши*) – возчик, арбакеш, кучер). Кишлак назван по туркменскому этнониму *арабачи*. Туркменское племя арабачи упоминается в работах Абулгази-хана. Туркменский поэт Арыф (XIX в.) связывает этноним *арабачи* с арабским *арбагын* (сорок) и персидским *чил* (сорок) [1]. Названия Арабабад (Арабобод), Араба, Арабан (Арабон, Араблар), Арабкент связаны с арабами (селение арабов). Чаудур (Чавдур) – кишлак в Каракульском районе Бухарской области (чаудур (чоудур) – туркменский род). В Бухарской области, особенно в Каракульском районе, проживает немало туркмен, но, возможно, этот этноним есть и у узбеков.

В пустынной зоне немало названий, связанных с рельефом и полезными ископаемыми. В их составе используются топонимы *тов*, *тау*, *тал*, *кух*, *тепа* и др. Например, Алтинтау (Олтинтов) – останцовые горы в Центральном Кызылкуме. Название происходит от *олтин* (золото) и *тав*, *таг* (гора, горы). Низину, занятую водой в северо-западной части Мирзачуля, на стыке с пустыней Кызылкум, называют Арнасай (*арна* – овраг, канал, ложбина, лощина).

Далварзин – название степи на правом берегу Сырдарьи и многочисленных селений в Узбекистане (от арабского *дал*, *тал* – холм, курган; иранского *вар* – крепость, замок и *зи* (*зин*) – земля).

Название Кубатов, по мнению З. Дусимова, изучавшего топонимы северной части Хорезма, означает «плоская гора» [3]. В Туркменистане (близ г. Туркменбаши) есть гора Кубадаг (от арабского *куба* – свод, купол), что значит «куполообразная гора». В Каракалпакстане одна из останцовых гор называется Джумуртау (Жумуртов). Название происходит от тюркских слов *жумур* (круглый), *жумуртау* (круглая гора). *Джаркум* (*Жаркум*) – название кишлака в Касанском районе Кашкадарьинской области (переводится как «пески у оврага», дословно «овраг-пески»). Тахткух – гора на хребте Актау (*тахт* – трон, престол; по-таджикски *кух* – гора). Тахкух – гора на Нуратинском хребте (по-таджикски *тахт* – плоский, *кух* – гора; дословно – «плоская гора»).

Немало названий связано с физико-географическими особенностями того или иного природного объекта. Самая большая пустыня Средней Азии – Каракумы (*каракум* – неподвижные (закреплённые растительностью) пески, *аккум* – подвижные (не закреплённые растительностью); кроме того, *кара* означает «север», «простой»).

В южной части пустыни Кызылкум, между низовьем р. Зеравшан и Амударьёй, есть место под названием Баткакум (Боткокум), что означает «топкий сыпучий песок». Кулонкок

(*хак* – лужа) – аул в Навоийской области (дословно «лужа, из которой пьют воду куланы»).

Регзар, Региян, Регистан, Регистанак, Регишон, Региян – названия кишлаков и центральной площади в городе, свидетельствующие, что населённые пункты находятся в песчаных массивах или вблизи песков (от таджикского *рег* – песок, песчаная пустыня). По отношению к каменистым местам используется топонимический термин *тошлок* (по-таджикски *санглок*). Ушелье в Нурагинском районе называется Санглок – каменистое ложе горной реки или потока. Под словом *санглах* обычно понимается русло, нагромождённое окатанными камешками. Сангбур – кишлак в Навоийском районе и название родника (каменотёс, мастер по резке камня, жернова).

Шуристан (Шуристон) – населённый пункт в Шафирканском районе (переводится как «солончаковая земля»). Ташрабат (Тошработ) – укрепление, сторожевой пост, каравансарай, построенные из камня. Населённые пункты с подобными названиями находятся в Кызылтепинском и Навоийском районах.

В пустынной зоне немало названий, связанных с растительным и животным миром. Они во многих случаях дают представление о распространении различных видов растений и животных в пустынной зоне. Например, Сарыкамыш – котловина на границе Каракалпакстана и Туркменистана (*сари камии* – жёлтый камыш, тростник), Аккамыш – аул в Турткульском районе, Каракамыш – арык и махалля в Ташкенте). Себистан (по-таджикски *себ* – яблоко, яблоня) – место, изобилующее яблонями, яблоневого сада. Сепатга (*се* – три, *пата* – кустарник, растущий в основном в тугаях). Соксок – кишлак в Каракульском районе Бухарской области (*соксок* – древнее название саксаула). Это слово встречается в словаре Кошгария Махмуда [6]. Гужумлик (*гужум* – разновидность карагача, имеющего твёрдую древесину) – селение в Шафирканском районе, где много карагача. Гужумсой – речка в Нурагинском районе, берега которой покрыты карагачём. Бадамча (Бодомча) – кишлак в Бухарской области (*бодом* – миндаль колючий, *-ча* – аффикс, образующий топоним), где много миндальных деревьев. Шенгелди – аул в Навоийской области (по-казахски *шенгел* – заросли, *-ди* – аффикс обладания, наличия).

Бургутли (орлиный) – перевал на отроге Туркестанского хребта (*бургут* – орёл, беркут). Джайрон (Жайрон) – населённый пункт в Нишанском районе Кашкадарьи (место, изобилующее джейранами). Куланхана (Кулонхона) – кишлак в Бухарской области (*кулан* (*кулон*) – животное, похожее на лошадь и осла; *кулонхона* – помещение для куланов). Кулан (Кулон) – местность в Тамдинском районе Навоийской области. Этноним *кулан* происходит от названия кипчакского племени кулан, которое получило своё название от средневеко-

вого города Кулан в Южном Казахстане, или же является тотемом самого рода. С.К. Караев пишет [5], что различить этнонимы и зоотопонимы трудно, но можно, если название животного не имеет дополнительного элемента или в нём есть суффиксы *-чи*, *-лар*. Такие топонимы, безусловно, связаны с этнонимами, а названия Куланкуль, Куланкамалган (место, куда загнали куланов), Куланкорук (куланий заповедник) – чистейшие зоотопонимы.

Лайлак, Лайлаклар и Лайлакхана – населённые пункты в Бухарской области (*лайлак* – аист, *-лар* – узбекский аффикс множественности; лайлаклар – аисты, селение с аистами; лайлакхона – селение с аистами, кишлак, где много аистов). Мусича – селение в Бухарской области (по-узбекски – горлица), изобилующее горлицами. Кафтархана (Кафтархона) – кишлаки в Каганском, Пешкунском районах (таджикское *кафтар* и узбекское *каптар* – голубь; *каптархона* – голубятня). Кулишагалан (Кулишагалон) – озеро в Каганском районе Бухарской области (*кул* – озеро, *шагол* – шакал, *-он* – показатель множественности в таджикском языке).

Многие географические названия связаны с ремёслами (профессией), которыми была занята основная часть местного населения. Например, Дегрез – кишлак в Навоийской области, махалля г. Ташкента (котельщик, мастер по отливке котлов; по-таджикски *дег* – котёл, *рез* (от глагола *рехтан*) – отливать). Дегрези – один из городских кварталов Бухары, Дегрездор – населённый пункт в Гиждуванском районе. Мамыкчи (Момикчи) – селение в Канимехском районе (*момикчи* – заготовитель пуха, возможно, хлопкороб). Регриз – селение в Навоийском районе (дословно «моющий пески», старатель, добывающий золото промывкой песка на речных отмелях и в старых руслах рек). Бахмалбафан (Бахмалбофон) – кишлак в Бухарской области (*бахмал* – бархат, плющ; дословно «селение ткачей плюща»). Адрасбафан (Адрасбофон) – название кишлака, которое связано с именем мастеров-ткачей. Адрасбофон – селение, где живут мастера-ткачи адраса (*адрас* – шёлковая ткань, *адрасбоф* по-таджикски – мастер по изготовлению адраса). Алачафуруш (Олачафуруш) – кишлак в Гиждуванском районе (*олача*, *алача* – полосатая ткань кустарного производства, *олачафуруш* – тот, кто торгует такой тканью) селение, где живут продавцы алачы. Бузчи – кишлак в Шафриканском районе (*буз* – грубая хлопчатобумажная ткань кустарного производства, *бузчи* – ткач; селение, где живут ткачи). Астарбаф (Астарбоф) – кишлак в Вабкентском районе (*астар* – подкладка, *боф* – основа настоящего времени, *бофтан* – ткать, *астарбоф* – тот, кто ткёт подкладки; Астарбаф – селение, где живут такие ткачи). Читкаран (Читкорон) – кишлак в Вабкентском, Шафриканском районах (*читгар* – мастера-набойщики).

В пустынной зоне Узбекистана встречаются и другие топонимы, но в большинстве своём это этнонимы, гидронимы и топонимы, имена, связанные с ремёслами, профессио-

нальной деятельностью, а также географические названия, характеризующие физико-географические особенности объекта.

Национальный университет Узбекистана
им. Мирзо Улугбека

Дата поступления
23 апреля 2015 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Атаниязов С.* Словарь туркменских этнонимов. Ашхабад: Ылым, 1988.
2. *Бартольд В.В.* Сочинения. Т. II. Ч. 1. М., 1963.
3. *Дусимов З.* Топонимы Северного Хорезма. Ташкент, 1970.
4. *Инструкция по русской передаче географических названий Туркменской ССР.* М., 1971.
5. *Караев С.К.* Топонимия Узбекистана (Социолингвистический аспект). Ташкент: Фан, 1991.
6. *Кошгарий Махмуд.* Дивану лугат-ит турк. Т. I. Ташкент, 1960.
7. *Мухамедова З.Б.* Исследования по истории туркменского языка XI–XV вв. Ашхабад, 1973.

M.T. MIRAKAMALOV

ÖZBEGISTANYŇ ÇÖL ZONASYNYŇ GEOGRAFIK ATLARY

Özbekistanyň çöl zonasynyň geografik atlary, olaryň aýratynlyklary, düşündirişi we many taýdan ähmiýeti getirilýär.

Özbekistanyň çöl zonasynyň geografik atларыnyň esasy böleginiň – etnonimlerden, gidronimlerden, toponimlerden ybarat bolup, halk senetçiligi bilen, desganyň fiziki – geografik aýratynlyklary bilen baglydygy hakda netijä gelmek bolar.

M.T. MIRAKMALOV

GEOGRAPHICAL NAMES OF DESERTED ZONE OF UZBEKISTAN

There are given geographical names of deserted zone of Uzbekistan, their characteristics, interpretation and meaning.

It is concluded that main part of geographical names of deserted zone of Uzbekistan - are, first of all, ethnonyms, hydronyms, toponyms, which are associated with people's crafts and physical geography features of the object.

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

DOI: 631.4/6:340

А. Ф. НОВИКОВА, М. В. КОНЮШКОВА, ГЭПИН ЛО

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ МЕЛИОРАТИВНОГО СОСТОЯНИЯ ПОЧВ ПРИ ОРОШЕНИИ

Орошение земель в Волгоградской области началось в прошлом веке. Пик их ирригационного освоения пришёлся на конец 80-х годов, когда площадь этих земель здесь составляла 345,2 тыс. га, в том числе 152,8 тыс. га – 16 оросительных систем (ОС). В орошение были вовлечены земли с неоднородным по генезису почвенным покровом (светло-каштановые, каштановые, чернозёмы солонцеватые и обыкновенные, их комплексы с солонцами и аллювиальные), расположенные в различных геоморфологических условиях.

К концу 80-х годов при низкой обеспеченности дренажом резко ухудшилось их мелиоративное состояние: 85% – территории, где уровень грунтовых вод (УГВ) составлял более 3 м, 74% – земли ОС [1]. Площадь засоленных земель составляла 9,5% (15,4% – ОС), а вторично засоленных – 28–32% от общей их площади [1]. Засоленные солонцеватые почвы занимали площадь 17,8% (30,5% на ОС). Таким образом, в период максимального развития орошаемого земледелия (1989 г.), то есть через 15–25 лет после его начала, на основной части территории оросительных систем создавалась сложная мелиоративная обстановка. Это было обусловлено подъёмом УГВ, развитием процессов вторичного гидроморфизма и засоления почв, изменением химизма засоления, образованием «содовых очагов» [3]. Главными факторами, определяющими неудовлетворительное мелиоративное состояние орошаемых земель, являлись низкий технический уровень мелиоративных систем и сложные природные почвенно-мелиоративные и гидрогеологические условия орошаемых массивов. Первое характерно для большинства мелиоративных систем Волгоградской области и обусловлено отсутствием или недостаточным объёмом дренажа, несовершенством техники полива, необоснованностью поливных и оросительных норм и способов полива, недостаточным объёмом и качеством планировочных работ и работ по мелиорации солонцов.

Особенности природных почвенно-мелиоративных и гидрогеологических условий на мелиоративных системах области существенно различаются, что в большинстве случаев явилось одним из определяющих факторов мелиоративного состояния земель. Наиболее сложная обстановка проявилась на системах, расположенных в пределах бессточной глинистой Хвалынской равнины Прикаспийской низменности, где в орошение были вовлечены природно-засоленные почвы, в том числе солонцовые, которые занимали до 90% площади орошения. Лучшие условия сложились на системах, расположенных на Приволжской песчаной гряде, Приволжской возвышенности и в Волго-Ахтубинской пойме.

В 1989–2001 гг. резко (на 25%) уменьшилась площадь орошаемых земель практически на всех системах, в том числе и территории с высоким УГВ, вызывающим развитие вторичного гидроморфизма и засоления. Это создавало впечатление, что мелиоративная обстановка улучшается. Однако это не так. Уменьшение площади земель с близким залеганием грунтовых вод и засоленными почвами определяется тем, что именно эти земли исключаются из орошения и учёта.

В последующие годы площадь орошаемых земель продолжала уменьшаться. К 2007 г. она сократилась на 43% по сравнению с 1989 г. (на 23% – ОС) и составила 195,6 тыс. га (111,8 тыс. га – ОС). В первую очередь были выведены земли, орошаемые местным стоком из малых рек, озёр и прудов. При сохраняющейся низкой обеспеченности дренажом (9% – ОС) площадь земель с УГВ < 3 м составляла 65,5% в 2001 г. и 70% в 2007 г., то есть уменьшилась незначительно. При этом существенно сократилась площадь территорий с УГВ < 1,5 м (до 0,1–0,2% от площади оросительных систем) [1]. Что касается засоления, то, несмотря на уменьшение общей площади орошаемых земель, площадь засоленных остава-

лась на прежнем уровне: 9,5–10,6% (11,9–13% – ОС). При этом уменьшилась площадь вторично засоленных земель (21% от общей их площади на ОС) [1]. Площадь земель с засоленными солонцеватыми почвами не изменилась.

Следует отметить, что в 2007 г. из общей площади поливных земель (195,6 тыс. га) регулярно орошались 5–10%, то есть фактически 90–95% земель можно отнести к условно орошаемым.

Динамика процессов засоления и рассоления в период ирригации и после него исследовалась на участке «Червлёное» (1736 га) Светлоярской ОС, введённом в эксплуатацию в 1960–1965 гг. без дренажной системы. До 1970 г. орошение велось по бороздам и чекам, с 1970 г. – дождеванием. На исследуемых землях выращивались овощные культуры, что требовало проведения до 22 поливов за сезон, при этом оросительная норма достигала 12000 м³/га. Поля орошались такими нормами до 1988 г., в последующем здесь стали возделывать зерновые культуры и оросительные нормы были снижены.

Участок расположен в нижней части се-

верного склона Ергеней (97–102 м над ур. м.) и близко прилегает к Волго-Донскому каналу. В его рельефе преобладают плавные пологие склоны. УГВ до орошения составлял от 18–20 до 5 м, минерализация – 1–10 г/л. До орошения здесь был представлен комплекс светло-каштановых солонцеватых почв и солонцов (25–50 и >50%) с небольшим участием лугово-каштановых. Целинные светло-каштановые солонцеватые почвы характеризовались слабым или средним засолением сульфатно-хлоридно-натриевого или хлоридно-сульфатно-натриевого типа с глубины более 0,5–1 м. Глубже 1,5 м засоление усиливалось и становилось хлоридно-сульфатно-натриевым. Преобладали средние и глубокие солонцы, засоленные с 0,2–0,4 м. Засоление было хлоридно-сульфатно-натриевым или сульфатно-хлоридно-натриевым средней и сильной степени, часто с участием соды в солонцовом горизонте. Глубже 1 м оно изменялось на хлоридно-сульфатно-натриевое.

К 1988 г. значительно повысился уровень грунтовых вод различной минерализации; УГВ < 3 м (выше критического) отмечался

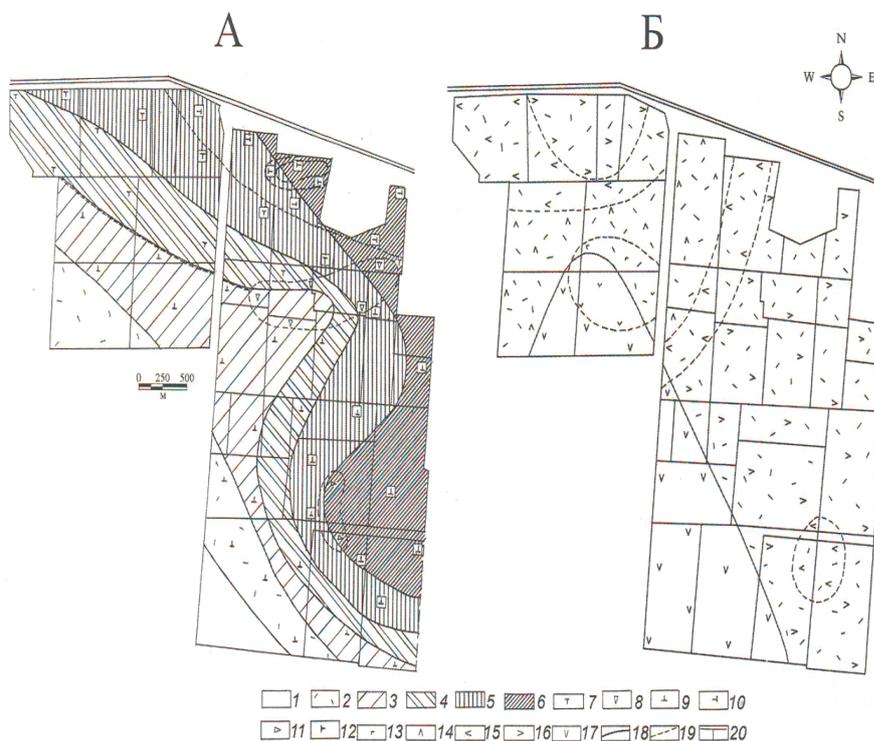


Рис. 1. Карта уровня, минерализации и химизма грунтовых вод в 1988 г. (А) и 2006 г. (Б):

1 – >5 м; 2 – 3–5; 3 – 2,5–3,0; 4 – 2–2,5; 5 – 1,5–2,0; 6 – 1–1,5 м; 7 – 5–10 г/л (хлоридно-натриево-магниевое засоление); 8 – 5–10 (сульфатно-натриевое); 9 – 5–10 (хлоридно-натриевое); 10 – 3–5 (хлоридно-натриевое); 11 – 3–5 (сульфатно-кальциевое); 12 – <1 (хлоридно-натриевое); 13 – <1; 14 – 1–3; 15 – 3–5; 16 – 5–10; 17 – >10 г/л; 18, 19 – границы контуров с различным уровнем и минерализацией ГВ – соответственно; 20 – границы полей

практически на всей территории участка (рис. 1). Особенно близко (до 1–2 м) они залежали в его северной и восточной частях, то есть внизу склона Северный Ергеней, примыкающего к Волго-Донскому каналу и Сарпинской ложбине [2].

Начиная с 1998 г., орошение участка прекратилось и к 2006 г. УГВ сильно понизился. На значительной его части он составлял более 5, а на остальной – 3–5 м. При УГВ 3–5 м и более их минерализация по сравнению с 1988 г. увеличилась. Это, вероятно, произошло за счёт вымывания легкорастворимых солей из верхних горизонтов засоленных почв (или в результате отсутствия дополнительного поступления оросительной воды, которая в определённой степени опресняла ГВ).

Подъём уровня грунтовых вод в период орошения (до начала 90-х годов прошлого века) привёл к засолению всего участка «Черв-

лёное» (рис. 2А). Если до орошения почвы, засоленные в первом метре (преимущественно солонцы), составляли 25–50 и 50–75%, то в результате подъёма УГВ вторичному засолению подверглись глубоко и потенциально засоленные светло-каштановые и незасоленные лугово-каштановые почвы.

К 1998 г. прекращение поливов значительной части участка (70% от его общей площади) и нерегулярное орошение другой его части небольшой нормой привели к понижению УГВ и существенному изменению засоления ранее орошаемых почв. Большинство сильнозасоленных почв трансформировались в средне-, слабо- и незасоленные (см. рис. 2Б). В первую очередь эти изменения коснулись вторично-засоленных светло-каштановых и лугово-каштановых почв. Уменьшилось засоление и в солонцах, хотя в основном они остались сильнозасоленными.

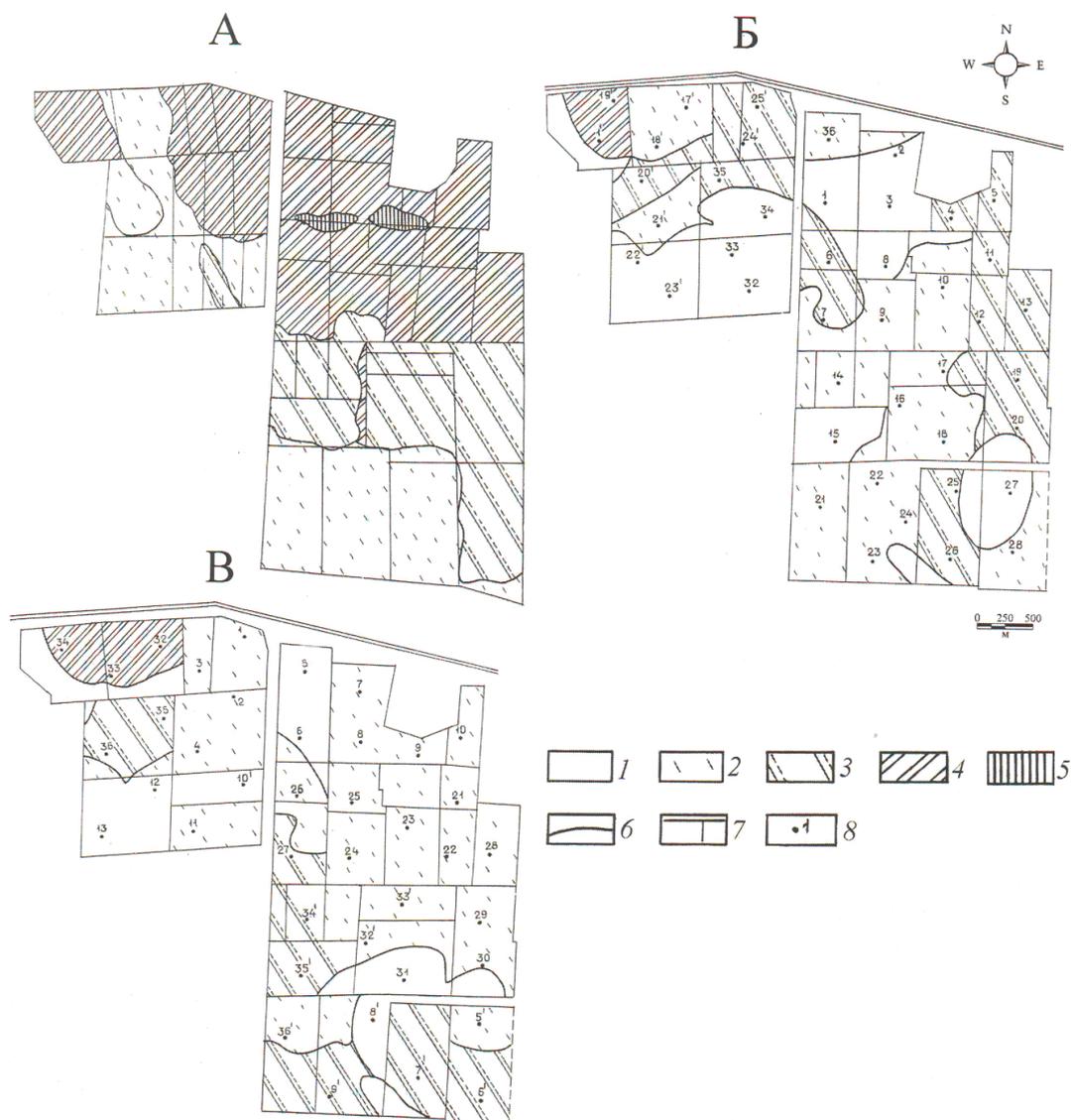


Рис. 2. Карта степени засоления почв в 1988 (А), 1998 (Б) и 2006 гг. (В):

1 – незасоленные; 2,3,4,5 – соответственно слабо-, средне-, сильно- и очень сильнозасоленные; 6 – границы контуров засоления; 7 – границы полей; 8 – номера скважин

В 2006 г. степень засоления почв существенно изменилась в связи с дальнейшим понижением УГВ. Солевая съёмка, проведённая в 2006 г., показала (см. рис. 2В), что большинство средне- и слабозасолённых почв, которые регистрировались в 1998 г., трансформировались в слабо- и незасолённые. Сильное засоление отмечалось лишь на незначительной части (северо-западная) территории, где минерализация ГВ, залегающих на глубине 3–5 м, была повышенной (5–10 г/л). В то же время отмечались отдельные участки, где степень засоления (слабая или средняя) по сравнению с 1998 г. сохранялась, а также участки, где она

увеличилась со слабой до средней. Это свидетельствует о миграции солей в пределах метровой толщи в зависимости от увлажнения и иссушения почв, а также связано с изменением степени их засоления.

Исследование динамики засоления почв показало, что в течение 5–6 лет после прекращения орошения при УГВ 2–3 м сохраняется вторичное засоление всего профиля почв [2,3]. Через 15–18 лет наблюдается понижение УГВ и рассоление или уменьшение засоленности верхнего метрового слоя средне- и сильнозасолённых почв за счёт выноса хлоридов и сульфатов натрия в нижележащие горизонты.

Почвенный институт им. В.В. Докучаева
(Российская Федерация, г. Москва)
Синьзянский институт экологии и географии
(КНР, г. Урумчи)

Дата поступления
15 декабря 2009 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Кадастры мелиоративного состояния орошаемых земель Волгоградской области*. Волгоград, 1989; 2001; 2007.

2. *Материалы почвенно-солевых съёмок Волгоградской гидрогеолого-мелиоративной партии*. Волгоград, 1998; 2006.

3. *Панкова Е.И., Новикова А.Ф.* Мелиоративное состояние и вторичное засоление орошаемых земель Волгоградской области // *Почвоведение*. 2004. № 6.

A.F. NOWIKOWA, M.W. KONÝUŠKOWA, GEPIN LO

TOPRAKLARYŇ MELIORATIW ÝAGDAÝYNYŇ SUWARYŞYŇ TÄSIRINDE ÜÝTGEMEGINIŇ KANUNALAÝYKLYKLARY

Wolgograd oblastynyň suwarymly oblastlarynyň suwarymly topraklarynyň ýagdaýynyň ýaramazlaşmak meselesine seredilýär (ýerasty suwlarynyň derejesiniň ýokarlanmagy, ikinji gezek sorlaşma we solonesleşme). Bu ýagdaý çylşyrymly tebigy şertler we suwaryş ulgamlarynyň tehniki derejesiniň pesligi bilen şertlenýär. Suwaryşdan çykarylan meýdanlarda toprak şorlaşmasynda bolup geçýän esasy üýtgeşmeler (15-18 ýyldan) anyklandy: ýokary bir metrlik gatladan aşaky gatlaklara ýuwlup äkidilýän hloridleriň we natriý sulfatynyň hasabyna şorlaşma derejesi peselýär.

A.F. NOVIKOVA, M.V. KONYUSHKOVA, GEPIN LO

APPROPRIATENESS OF CHANGE OF THE MELIORATIVE CONDITION OF SOILS AT THE IRRIGATION

There is considered the problem of deterioration of a condition of irrigated soils of the Volgograd region (lifting of level of ground waters, secondary salinization and alkalization). It is shown that a difficult environment and a low technical level of irrigating systems cause it. There is proved that the most considerable changes in salinization of soils on the areas deduced from an irrigation are observed during the long period (15-18 years): degree of salinization the top meter layer of soil at the due to carrying out of chlorides and sodium sulphates in underlying horizons decreases.

С. АТДАЕВ, Б. АКМАМЕДОВ

**КАЧЕСТВО ВОДЫ НА 540-м КИЛОМЕТРЕ
ГЛАВНОГО КОЛЛЕКТОРА ТУРКМЕНСКОГО ОЗЕРА
«АЛТЫН АСЫР»**

Строительство в Каракумах Туркменского озера «Алтын асыр» открыло новые возможности для растениеводческого освоения не использованных ранее песчаных пустынных земель.

В данной работе приводятся результаты качественной оценки воды на 540-м км Главного коллектора озера [2,6,7]. На основании показателей лабораторного анализа проб воды приводятся двойные неравенства, удовлетворяющиеся в ионной форме между анионами и катионами в отдельности, определяется тип воды, даётся её оценка по коэффициенту потенциальной адсорбции натрия (SAR), концентрации магния, процентному содержанию натрия в катионах, остаточной карбонатности натрия, химическому составу, потенциальной солёности и по ирригационному коэффициенту.

Для показателей лабораторных анализов в ионной форме выполняются следующие соотношения:

$$(\text{HCO}_3^-)_i < (\text{Cl}^-)_i < (\text{SO}_4^{2-})_i \quad (i = \overline{1,40}), \quad (1)$$

$$(\text{Mg}^{2+})_i < (\text{Ca}^{2+})_i < (\text{Na}^+ + \text{K}^+)_i \quad (i = \overline{1,20}; 23; 27; 28; \overline{31,40}), \quad (2)$$

$$(\text{Ca}^{2+})_i < (\text{Mg}^{2+})_i < (\text{Na}^+ + \text{K}^+)_i \quad (i = 21; 22; 24),$$

$$(\text{Mg}^{2+})_i < (\text{Na}^+ + \text{K}^+)_i < (\text{Ca}^{2+})_i \quad (i = 25; 26; 29; 30)$$

(здесь и далее в формулах индекс $i \in N$ указывает порядковый номер пробы). Показатели лабораторных анализов первых 76 проб удовлетворяли соотношениям (1) и (2).

Преобладание в ионной форме кальция над магнием характерно и для речных вод, в которые они поступают из легкорастворимых солей [3].

Установлено (таблица), что исследуемая

вода относится к III типу только по 9 пробам из 76, взятых в 2008–2013 гг., и 17 пробам из 40, взятых в 2014–2016 гг. При этом справедливы соотношения

$$(\text{Cl}^-)_i < (\text{Na}^+ + \text{K}^+ + \text{Mg}^{2+})_i \quad (\text{мг-экв/л}; i = 1; 65; 67; 69; 70; \overline{73,76})$$

$$(\text{Cl}^-)_j < (\text{Na}^+ + \text{K}^+ + \text{Mg}^{2+})_j \quad (\text{мг-экв/л}; j = \overline{1,4}; 7; 12; \overline{17,19}; 21; \overline{22,24}; 27; 29; 30),$$

из которых следует, что все пробы воды III типа соответствуют её подтипу IIIa [1].

По пробам воды, взятым в 2014–2016 гг., коэффициент потенциальной адсорбции натрия (SAR) $_i < 6,69$ ($i = \overline{1,40}$). Содержание магния в воде определяется по формуле

$$A_i = [\text{Mg}^{2+} / (\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+})] \cdot 100\%$$

(Ca^{2+} и Mg^{2+} – соответственно ионы кальция

и магния в мг-экв/л) и $27,16\% < A_i < 35,57\%$

($i = 5; 25; 26; 29; 30$); $46,86\% < A_i < 49,67\%$

($i = 2; \overline{35,37}; 39; 40$); $50,92\% < A_i < 59,68\%$

($i = 1; 3; 4; \overline{6,20}; 23; 27; 28; \overline{31,34}; 38$); $A_{21} \approx$

$\approx 69,71\%$; $A_{22} \approx 67,05\%$; $A_{24} \approx 65,60\%$. Процентное содержание натрия в сумме катионов в составе воды определяется по формуле

$$(\text{Na}^+\%)_i = [\text{Na}^+ / (\text{Na}^+ + \text{K}^+ + \text{Mg}^{2+} + \text{Ca}^{2+})] \cdot 100\%$$

(количество катионов в мг-экв/л) и принимает значения

$(\text{Na}^+\%)_{25} \approx 20,91\%$; $(\text{Na}^+\%)_{26} \approx 21,77\%$;

$(\text{Na}^+\%)_{29} \approx 29,76\%$; $(\text{Na}^+\%)_{30} \approx 26,20\%$; $33,71\%$

$< (\text{Na}^+\%)_i < 37,93\%$ ($i = 1; 4; 21; 22; 24; 27$);

$42,21\% < (\text{Na}^+\%)_i < 49,55\%$

($i = 2; 3; \overline{5,7}; 10; 20; 28; \overline{31,34}; 37; 39; 40$) $50,98\% <$

$(\text{Na}^+\%)_i < 52,96\%$ ($i = 8; 9; 23; 35; 36; 38$). Остаточная карбонатность натрия (ОКН по Итону)

$(\text{ОКН})_i = (\text{CO}_3^{2-} + \text{HCO}_3^-) - (\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}) < 0$

(мг-экв/л; $i = \overline{1,40}$),

Таблица

Тип воды по пробам

Тип	Проба	Количество проб
2008–2013 гг.		
S_{II}^{Na}	$\overline{2,64}; 66; 68; 71; 72$	67
S_{III}^{Na}	$1; 65; 67; 69; 70; \overline{73,76}$	9
2014–2016 гг.		
S_{III}^{Na}	$\overline{1,4}; 7; 12; 21; 22; 24; 27$	10
S_{II}^{Na}	$5; 6; \overline{8,11}; 13; 16; 20; 23; 28; \overline{31,40}$	23
Cl_{III}^{Na}	17,19	3
S_{III}^{Ca}	$25; \overline{26}; 29; 30$	4

то есть опасности натриевого засоления нет. По химическому составу вода слабо удовлетворительная [4], поскольку для показателей лабораторных анализов 31 пробы удовлетворяются соотношения

$$0,600 < (Cl^-/SO_4^{2-}) < 0,776; 0,5254 \leq Cl^- \leq 0,6106.$$

Минерализация воды по этим пробам изменяется в пределах 2,160–2,484, а для показателей лабораторных анализов остальных 9 проб –

$$0,452 < (Cl^-/SO_4^{2-}) < 0,589; 0,4260 \leq Cl^- \leq 0,5794,$$

она колеблется от 2,248 до 2,624. Потенциальная солёность воды (по Донеен) составляет 21,795–27,530, так как

$$21,795 \leq (Cl^- + \frac{1}{2}SO_4^{2-})_i \leq 27,530 \quad (\text{мг-экв/л; } i = \overline{1,40}).$$

Значения ирригационного коэффициента

Туркменский государственный
научно-производственный
и проектный институт водного хозяйства
«Туркменувылымтаслама»

(по Алёкину) определяются в зависимости от типа воды по формулам

$$K_1 = 6620/(Na^+ + 2,6Cl^-) \quad \text{и} \quad K_2 = 2040/Cl^-$$

(Na^+ и Cl^- – соответствующие ионы (мг/л), равные 3,2–4,8). Показатель жёсткости воды колеблется от 16,88 до 26,39, поскольку выполняются соотношения

$$16,88 \leq (Ca^{2+} + Mg^{2+})_i \leq 26,39 \quad (\text{мг-экв/л; } i = \overline{1,40}).$$

Проведена графическая обработка показателей лабораторных анализов и функций от них, используемых при качественной оценке воды.

Результаты исследований по оценке качества воды на 540-м км Главного коллектора Туркменского озера «Алтын асыр» могут быть использованы её потребителями на 520–720-м км.

Дата поступления
14 июня 2016 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алёкин О.А. Основы гидрохимии. Л.: Гидрометеоздат, 1970.
2. Атадаев С., Акмамедов Б. Качество воды Главного коллектора Туркменского озера «Алтын асыр» // Пробл. осв. пустынь. 2012. №3-4.
3. Клюканова И.А., Кузнецов Н.Т., Санин С.А. Кальций и магний в речном стоке Внутренней Азии // Пробл. осв. пустынь. 1983. №5.
4. Правила использования коллекторно-дренажных вод на орошение сельскохозяйственных, паст-

- бищных культур и на промывку засоленных земель. Ашхабад: Ылым, 1988.
5. Справочник по гидрохимии. Л.: Гидрометеоздат, 1989.
6. Atdayew S., Akmamedow B. “Altyn asyr” Türkmen kölüniň Baş şor suw akabasynyň çäge süýsmelerinden biologik usulda goramak. Aşgabat: Ýlym, 2013.
7. Atdayew S., Akmamedow B. “Altyn asyr” Türkmen kölüniň Baş şor suw akabasynyň suwunyň hili // Türkmenistanda ýlym we tehnika. 2015. №2.

S. ATDAYEW, B. AKMÄMMEDOW

“ALTYN ASYR” TÜRKMEN KÖLÜNİŇ BAŞ ŞOR SUW AKABASYNYŇ 540-njy KILOMETRINDÄKI SUWUNYŇ HILI

Иşде “Altyn asyr” Türkmen kölüniň Baş şor suw akabasynyň onuň 540-njy kilometrinden akyp geçýän suwuny hil taýdan bahalandyрма işi dowam etdirilýär. Derňelýän suwuň [05.07.2014 ý.; 20.05.2016 ý.] aralykda alnan 40 nusgalygy boýunça ýerine ýetirilen hil taýdan seljermе işleriniň netijeleri beýan edilýär. Alnan nusgalyklarynyň tejribehana seljermeleriniň görkezijileriniň esasynda ion görnüşinde anionlaryň arasynda we kationlaryň arasynda aýratynlykda kanagatlandyrylýan goşa deňsizlikler getirilýär, suwuň görnüşi (Alýokin boýunça we Posohow boýunça) anyklanylýar, suw suwlaryň dürli bölümleriniň üsti bilen hil taýdan bahalandyrylýar: natriniň potensial adsorbsiýa koeffisiýenti (SAR), suwdaky magniniň möçberi (Sabolç we Darab boýunça), suwuň düzümindäki kationlarda natriniň göterimlerdeki möçberi, natriniň galyndyly karbonatlygy (Iton boýunça), onuň himiki düzümi, potensial duzlylygy (Doneýen boýunça) we suwaryş koeffisiýenti (Alýokin boýunça). Derňelýän suwuň talhlygynyň üýtgeýşine edilen gözegçilikleriň netijesi getirilýär.

S. ATDAEV, B. AKMAMEDOV

ABOUT WATER QUALITY OF 540-th KILOMETER OF THE MAIN COLLECTOR OF TURKMEN LAKE «ALTYN ASYR»

Researches on quality standard of water of 540-th kilometer of the main collector of Turkmen lake «Atyn asyr» are continued in the paper. Results of the qualitative analysis of 40 tests of investigated water selected from July 5, 2014 till May 20, 2016 are stated. On the basis of indicators of laboratory analyses of tests of water of 540-th kilometre of the Main collector are reduced double inequalities, which are satisfied in the ionic form between anion and cation separately, the type of water is tested (on Alekin and Posokhov). Water in this part of collector is estimated on factor of potential adsorption of sodium (SAR), concentration of magnesium (according to Sabolch and Darab), percentage of sodium in cations, residual sodium carbonate (according to Eton), chemical compound, potential salinity (on Doneen) and irrigational factor (according to Alekin). The paper contains observation of water hardness

Н. НУРГЕЛЬДЫЕВ, Д. ОРАЗДУРДЫЕВ

ПРИРОДНЫЕ ПРЕДПОСЫЛКИ УВЕЛИЧЕНИЯ ЗАПАСОВ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ В ТУРКМЕНИСТАНЕ

Перед человечеством сегодня стоит целый ряд важнейших проблем – изменение климата, разрушение озонового слоя, засоление почв, загрязнение атмосферы и Мирового океана, от решения которых зависит его благополучие и сама жизнь. Проблема обеспечения населения нашей планеты пресной водой в этом ряду занимает особое место.

Туркменистан расположен в аридной зоне и, казалось бы, эта проблема здесь должна стоять наиболее остро, однако природные условия нашей страны, её успешное экономическое развитие позволяют обеспечить население качественной питьевой водой в достаточном количестве. Это утверждение основано на оценке местных ресурсов пресных вод.

За годы независимости проделана огромная работа по обеспечению населения Туркменистана питьевой водой, качество которой отвечает мировым стандартам. В стране построены и действуют самые современные заводы по очистке и опреснению вод, внедряются новые технологии использования водных ресурсов. Эта работа поддержана Президентом Туркменистана Гурбангулы Бердымухамедовым и является одной из приоритетных задач государственной политики.

Обеспеченность водой, в первую очередь, зависит от её рационального использования. При этом следует учитывать не временные выгоды на местном уровне, а исходить из долгосрочных прогнозов в масштабе государства. На наш взгляд, необходимо:

– вести строгий учёт потребления воды, ограничив её перерасход экономическими мерами, как при потреблении электроэнергии, газа и др.;

– строго контролировать и сокращать потери воды из водопроводов, в местах общего пользования, широко использовать пластиковые трубы, устойчивые к коррозии и механическим повреждениям, оснастить коммунальные службы портативными дистанционными приборами для скорейшего обнаружения мест утечки воды.

Помимо этих мер, следует вести поиск новых источников воды, опираясь на международный опыт.

При планировании научно-технических разработок, внедряемых в этой сфе-

ре, и капитальных вложений в неё следует:

1) шире использовать месторождения пресных подземных вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения;

2) при выборе места строительства городов, населённых пунктов, участков хозяйственно-технического освоения в первую очередь исходить из обеспечения защищённости месторождений подземных вод;

3) интенсифицировать сбор, аккумуляцию и использование атмосферных осадков;

4) внедрять технологии получения чистой воды непосредственно из атмосферного воздуха;

5) внедрять новейшие мировые технологии опреснения минерализованных вод и очистки загрязнённых.

Туркменистан не изобилует полноводными реками, но богат запасами пресных подземных вод. К концу XX в. гидрогеологами страны были открыты и изучены более 250 месторождений пресных подземных вод. Эксплуатация большинства их ведётся в расчётном режиме и запасы воды не уменьшаются, восполняясь за счёт инфильтрации атмосферных осадков, подземного притока и др. Поэтому оптимальное количество воды, которое можно извлечь из водоносного горизонта, оценивается не в единицах объёма (дм^3 , м^3), а в единицах расхода (л/с , $\text{м}^3/\text{сут}$). Таких восполняемых запасов, точнее ресурсов, в стране немало. Например, ресурсы пресных подземных вод, приуроченных только к неоген-четвертичным отложениям Марыйского и Лебапского велятов, превышают 50 млн. $\text{м}^3/\text{сут}$. В народном хозяйстве используется не более половины этих вод. Отсутствие в составе подземных вод вредных примесей, устойчивая сохранность основных качеств, делают их более предпочтительными для питьевого водоснабжения по сравнению с поверхностными. В то же время нельзя забывать, что подземные воды также нуждаются в защите от загрязнения.

За свою многовековую историю туркменский народ накопил богатый опыт использования атмосферных осадков посредством их сбора и хранения в каках, сардобах, наливных колодцах, а также сбора такырного стока в притакырных песчаных толщах.

Если поверхность такыра сохраняет естественный вид и у его нижней периферии на

небольшой глубине (до 1–2 м) залегают мощные песчаные пласты, там может скапливаться сток в объёме, достаточном для обеспечения водой крупного скотоводческого хозяйства (сёла Атагуйы, Кирпили, Сансыз и др. в Каракумах).

Общая площадь такыров Туркменистана – 20 тыс. км². Если количество атмосферных осадков в пустыне принять равным 100 мм/год, то на 1 км² такыра выпадает 100 тыс. м³ осадков, а на все такыры страны – около 2 млрд. м³. А.А. Арнагельдыев и В.И. Костюковский [1] отмечают, что в Каракумах можно собирать около 30% осадков, выпадающих на такыры, то есть примерно 600 млн. м³ пресных вод. В настоящее время собирается не более четверти этого объёма. Это обусловлено тем, что поверхность подавляющего большинства такыров в результате бесхозяйственности нарушена (наличие кочек, задернованность и т.д.), что препятствует стоку осадков. Чтобы вернуть способность такыров к накоплению стока, необходимо восстановить их поверхность: выровнять, освободить от растительности, восстановить господствующее направление стока. Это не требует особых материальных и физических затрат, так как такыры легко картируются по космическим снимкам, что упрощает составление их современного кадастра, а территория пустыни планомерно осваивается и т.д. Восстановление такыров, улучшение условий водоснабжения пастбищных хозяйств позволит более полно и эффективно использовать кормовую базу пустыни для развития отгонного животноводства.

В условиях нехватки местных поверхностных вод и при отсутствии такыров с их водосборной способностью издревле местное население находило новые способы обеспечения водой. Например, на покрытой глиной поверхности из чистой гальки и щебня сооружали высокую пирамиду. Горячий (приземной, приповерхностный) воздух, проникая вглубь (в непрогретую часть пирамиды), конденсировал влагу, которая стекала по траншеям, предварительно подготовленным для сбора воды. Остатки таких сооружений, в том числе действующие, сохранились на юге Франции, в Крыму, Монголии, Каракумах. В формировании пресноводных линз в Каракумах, преимущественно под золовыми песками (Ясха, Джинлыкым и др.), роль таких конденсационных вод очень высока.

Получение воды непосредственно из атмосферного воздуха также имеет свои преимущества: не требует затрат энергии, быстро восполняется; в такой воде нет микробов и содержание вредных металлов ничтожно мало. Кроме того, она содержит достаточное количество растворённого кислорода и т.д.

За последние полвека разработаны различные методы получения воды из атмосферного воздуха, основанные на использова-

нии современных материалов и технологий. Так, в 1989–1995 гг. в Чили в самый жаркий сезон года с помощью 50 сетчатых установок площадью 48 м² каждая было получено 7200 л/сут. Себестоимость 1 т такой воды составила всего около 1 долл. США.

Во многих странах аридной зоны для получения пресной воды широко используются методы дистилляции и электродиализа солёных вод.

Главное преимущество их (после строительства водосборного сооружения) – отсутствие эксплуатационных расходов на энергозатраты. Кроме того, при их использовании не образуются новые соединения и продукты, отрицательно воздействующие на окружающую среду. В условиях Туркменистана, с большими перепадами суточной температуры, абсолютной и относительной влажности, эти методы могут найти широкое применение. В частности, их можно использовать для увлажнения корневой системы деревьев, высаженных вокруг наших городов, в первую очередь тех, которые посажены на труднодоступных склонах холмов, оврагов, с созданием вокруг ствола саженца бугра из гальки и щебня, а также для водоснабжения мелких населённых пунктов в пустыне с использованием модульных сеточных водосборов.

Методы опреснения солёных и очистки загрязнённых вод совершенствуются из года в год. В настоящее время 0,1% вод, используемых в мире, получают путём опреснения морской воды. В перспективе следует ожидать увеличения этих объёмов.

Вода Каспийского моря, по солёности (12–14 г/дм³) уступает Мировому океану (35 г/дм³) в 2,5 раза и является потенциальным источником пополнения ресурсов пресных вод страны.

В мире 96% воды опресняется дистилляцией, 2,9% – электродиализом, 1,1% – обратным осмосом (фильтрация через мембрану при высоком давлении). Развитие мембранной технологии создаёт благоприятные условия для интенсификации опреснения обратным осмосом.

Анализ эффективности методов опреснения показал: если морская вода опресняется до кондиции поливной, необходимо использовать метод обратного осмоса, не требующий фазовых превращений воды. Плотный рассол, образующийся при этом, можно сбрасывать в залив Карабогазгол, где отсутствуют живые морские организмы. При возникновении потребности в дополнительной очистке после опреснения обратным осмосом (наличие остаточного бора (В) или слабая кислотность (рН<7), обусловленная растворением углекислого газа при высоком давлении) можно использовать метод ионного обмена или смешивать опреснённую воду с пресными подземными водами.

Необходимо отметить высокую эффективность обратного осмоса при удалении из загрязнённых вод органики, микрофлоры и взвесей. Этот метод успешно используется при производстве консервированных соков без тепловой обработки, в медицинской прак-

тике (уничтожение вирусов инфекционных болезней). Следует также сказать, что доведение канализационного стока до кондиций питьевых вод методом обратного осмоса получило одобрение Всемирной организации здравоохранения.

Международный университет нефти и газа

Дата поступления
8 мая 2013 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Арнагельдыев А.А., Кастюковский В.И.* Пустыня: рациональное использование и охрана. М.: Агропромиздат, 1990.

N. NURGELDIÝEW, D. ORAZDURDYÝEW

AGYZ SUW BOLÇULYGyny DÖRETMEKDE TÜRKMENISTANYŇ TEBIGY MÜMKÜNÇILIKLERI

Agyz suw üpjünçiliginde ýerasty suwlaryň artykmaçlyklary nygtalýar. Süýji suwlaryň harçlanyşyny düýpli peseltmäge niýetlenýän dürli kesgitli usullara garalyp geçilýär, suw üpjünçiligini gowulandyrmakda goldanmaly gözleg-derňew işleriniň amatly ýollary: ýerasty süýji suw ýataklaryny gorap, ulanylyşyny giňeltmek, adyrlaşan takyrlaryň suwtoplaýjylyk ukybyny dikeltmek, arassa suwy gös-göni howadan almak hödürlenýär.

Ilatyň agyz-suw hojalyk üpjünçiligini gowulandyrmagyň bir ýolunyň Hazar deňziniň suwlaryny tersin osmos usuly bilen süýjetmek bolup biljekligi bellenýär.

N.NURGELDYEV, D.ORAZDURDYEV

NATURAL PRECONDITIONS FOR INCREASING DRINKING WATER STOCK IN TURKMENISTAN

There is considered concretely ways of fresh water saving consumption, there are proposed priority directions of setting up research projects to increase natural, potentially possible water resources of the country, organization of effective protection and wide using underground water, restoration of water catchment capacity of degraded takyrs, production of condensation water directly from atmospheric air.

As an option of improving, the economically potable water supply of the country's population there is offered desalination of the Caspian sea water by reverse osmosis.

Н.Б. ХОДЖАБЕРДИЕВ

МЕСТОРОЖДЕНИЕ ПРЕСНЫХ ПОДЗЕМНЫХ ВОД В СЕВЕРНОМ ТУРКМЕНИСТАНЕ

За годы независимости во всех сферах жизни нашей страны произошли грандиозные изменения, потребовавшие значительных затрат природных ресурсов, в том числе такого важнейшего, как вода. Проблема обеспечения водой объектов народного хозяйства и населения является одной из важнейших.

Отсутствие на сегодняшний день возможности увеличить объём использования поверхностных вод требует поиска новых источников водоснабжения. Такими источниками являются экологические чистые пресные подземные воды, разведанные запасы которых позволят обеспечить потребности в питьевой воде и в настоящее время, и в перспективе.

При исследовании месторождения пресных подземных вод одного из осваиваемых орошаемых массивов были установлены закономерности их формирования и распространения, изучены геолого-гидрогеологические условия в процессе его многолетней эксплуатации. На основе полученных данных определены пути рационального использования этих вод.

В результате проведения поэтапных гидрогеологических работ вдоль ирригационного канала Шасенем в Дашогузском велаяте были обнаружены пресные воды типа приканальных линз, подсчитаны их эксплуатационные запасы. Отсутствие очагов загрязнения, то есть населённых пунктов и связанной с ними хозяйственной деятельности, обуславливают благоприятные гидрогеологические условия в этом районе. Тем не менее, на территории проектируемого водозабора необходимо строительство зон санитарной охранной зоны [1].

По результатам исследований установлено, что:

- основным источником формирования приканальной линзы являются инфильтрационные воды ирригационного канала Шасенем;
- качество подземных вод находится в прямой зависимости от качества поверхностных и ухудшается весной и осенью в связи с понижением уровня воды в канале;
- по бактериологическим показателям и жёсткости подземные воды не соответствуют требованиям ГОСТа 2874-82 «Вода питьевая» и необходимо принимать меры по их обеззараживанию и умягчению;
- при откачке не происходит подсоса со-

лёных вод снизу и с боков, но он возможен при определённых условиях;

– по бактериологическим показателям качество воды ирригационного канала Шасенем крайне неудовлетворительно.

Водозабор длиной 7,5 м рекомендуется расположить вдоль канала на правом берегу, на расстоянии 30 м от уреза воды. В ряду 31 скважина, расстояние между ними – 250 м.

Рельеф окружающей территории представлен песчаными буграми (высота –5–10 м и более), продуктивный неоген-четвертичный комплекс (N-Q) – мелкозернистым и очень мелкозернистым песком. Уровень залегания подземных вод – 0,80–4,5 м.

Зоны санитарной охраны располагаются следующим образом: I – полоса строгого режима, обустроивается согласно действующим строительным нормам и правилам (СНиП 11-04-0284) на расстоянии 50 м от водозаборного ряда скважин; II – ограничительная, располагается от первой на расстоянии 220 м; III – ограничительная. Проводить какие-либо работы в пределах зон санитарной охраны строго запрещается.

Так как в описываемом районе сельское хозяйство определяет основное направление его развития, для предотвращения химического загрязнения поверхностных и подземных вод минеральные удобрения и ядохимикаты на полях следует применять в радиусе 0,5 км от I зоны.

Из-за сложных гидродинамических условий обследованной территории расчёт гидрогеологических показателей необходимо проводить по методике неустановившегося и установившегося режима фильтрации.

Основные гидрогеологические процессы в районе исследований сложились под влиянием местных ирригационных факторов, характерной особенностью которых является сезонная периодичность действий. С момента прекращения стока поливных вод зеркала грунтовых вод быстро понижается до 2,5 м. Расчётной схемой данной обстановки является неограниченный в плане пласт.

При наступлении поливного сезона возникает гидравлическая связь поверхностных вод с подземными. Расчётной схемой в данных условиях является полуограниченный пласт. В этот период уклон зеркала грунтовых вод небольшой.

По литологическому составу поверхностный слой состоит из песка (отсутствует супесчано-суглинистая толща). Литологический разрез продуктивного пласта сложен мелко- и разнотернистым песком с прослоями глины. Минерализация вод, заключённых в продуктивном пласте, составляет более 1,0 г/дм³.

Таким образом, эксплуатация месторождения требует от проектных организаций и водопользователей соблюдения следующих правил:

– проведение постоянных гидрогеологических наблюдений за изменением минерализации за пределами нахождения пресных подземных вод;

– создание зон санитарной охраны для предотвращения истощения и загрязнения пресных подземных вод;

– обеззараживание, фторирование и смягчение вод до их доставки водопользователям;

– контроль работы коллекторов и дренажных каналов, находящихся вблизи месторождения;

– контроль качества откачиваемых вод в эксплуатационных скважинах, слежения за уровнем подземных вод, отбора проб подземных и поверхностных вод для химического анализа, соблюдения норм и недопущения нарушения рекомендаций по эксплуатации водозабора.

Международный университет
нефти и газа Туркменистана

Дата поступления
20 июня 2016 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Генджиев Р.* и др. Экология и охрана окружающей среды. Ашхабад: Туркменская государственная издательская служба, 2013.

N.B. HOJABERDYÝEW

DEMIRGAZYK TÜRKMENISTANDAKY SÜÝJI ÝERASTY SUW ÝATAGY

Täze özleşdirilen Şasenem ýerasty süýji suw ýatagy etrapda iň iri ýatagyň biri bolup, onuň uzynlygy 7500 m, ortaça ini 465 m barabardyr. Ätiýaçlyk gor baýlygy ýokary senagat dereje boýunça hasaplanyp döwlet gor topary tarapyndan tassyklan.

N.B. HOJABERDYEV

THE DEPOSIT OF UNDERGROUND FRESH WATERS IN NORTHERN TURKMENISTAN

The newly developed Shasenem deposit of underground fresh waters is one of large in this area which length reaches 7500 m, average width of 465 m. The developed deposit of fresh water resource are calculated and confirmed by state group.

Г.П. ВЛАСЕНКО, М.А. БЯШИМОВА

ПРЕКРАСНАЯ КИНАРА

Род Артишок (*Cynara L.*) объединяет более 10 видов многолетних растений семейства Сложноцветные (*Asteraceae Dumort.*), произрастающих в Южной Европе, Азии и Северной Африке. Родиной растения, вероятно, является Азия. Слово «артишок» переводится как «земляная колючка» [3,4]. Культивируемый артишок настоящий, или артишок колючий (*Cynara scolymus*) в диком виде не встречается, он введён в культуру задолго до нашей эры в странах Средиземноморья и предком его является артишок испанский, или кардон (*C. cardunculus*) [9]. В настоящее время выращивается в Южной Америке и Европе, большей частью во Франции и Италии.

Для *C. scolymus* характерен мощный стержневой корень, крупные колючие перисто-рассечённые листья с зубчатыми лопастными сегментами, снизу опушенные, зелёные или серовато-зелёные. Ветви стебля оканчиваются большими (до 12 см в диаметре) соцветиями-корзинками шарообразной формы с мясистым цветоложем и крупными сочными листочками обёртки, окружающей множество цветков (рис. 1).



Венчик трубчатый, пятираздельный, синий или сине-фиолетовый. Плод – семянка, крупная, голая, сплюснутая или четырёхугольная, со срезанной верхушкой (рис. 2).

Артишоки известны уже более 5 тыс. лет, о чём свидетельствует изображение растения на колоннах одного из Карнакских храмов в Луксоре (Египет). Одно из первых описаний его сделано учеником Аристотеля Теофрастом в 371 году до н. э. на о. Лесбос. Более подробно растение было описано древнеримским натуралистом Диоскоридом [6,8].

Согласно эгейской легенде и поэту Квинту Горацию Флакку, в артишок превратилась девушка по имени Кинара, жившая на острове Зинари. Легенда гласит, что однажды Зевс, будучи в гостях у своего брата Посейдона, увидел гуляющую по берегу прекрасную девушку. Зевс был настолько очарован юной красавицей, что предложил ей стать богиней и жить рядом с ним на Олимпе. Кинара согласилась. Однажды молодая богиня, затосковавшая по матери и дому, тайком от Зевса ушла навестить своих родных в мир смертных. Когда она вернулась, разгневанный Зевс столкнул её на землю, и Кинара превратилась в невиданное растение – артишок [6].

Название «артишок» имеет северо-итальянские корни (от слов *articiocco*, *articoelos*). Считается, что это слово происходит от лигурийского *cocali*, что дословно переводится как «сосновая шишка». Действительно, основание соцветия артишока внешне очень напоминает шишку. Итальянцы называют артишок «карчёфо» [8].



Рис. 1. Артишок настоящий



Рис. 2. Семена артишока настоящего

В древности это было редкое растение и служило пищей королям и богачам. Сначала его возделывали ради красивых соцветий – корзинок, а затем уже как овощ. В Египте, Древней Греции и Риме артишок широко культивировался как продукт питания и лекарственное средство. Римляне научились заготавливать его впрок с мёдом, уксусом, тмином, что позволяло им наслаждаться этим деликатесом круглый год. Издавна растение пользуется большой популярностью во Франции и других европейских странах, где выращивается на больших площадях и пользуется большим спросом у населения. В Россию артишок был завезён из Голландии при Петре I. Царь не садился обедать без него. Растение возделывали в аптекарских садах и оранжереях помещиков [5].

Наши современники ценят артишок как масличную, пищевую, кормовую, лекарственную и декоративную культуру. Растение имеет сбалансированный набор питательных элементов. Соцветие богато углеводами (до 15%), содержит белки (до 3%), жиры (0,1%), соли фосфора, кальция и железа. В плодах накапливаются витамины С (до 11 мг на 100 г), В₁ (0,15), В₂ (0,09), В₃ (1,7), Р (0,07), каротин (0,4 мг на 100 г), кофеиновая, хинная, гликолевая и глицериновая органические кислоты. В наружных листочках обёртки соцветия содержатся эфирные масла, придающие растению приятный вкус. В соцветиях и некоторых других частях есть такие биологически активные вещества, как полисахарид инулин. Цветоложе содержит 86,5% воды, 2,5% азотистых веществ, 1% сахара, 2% декстрина, 1,3% клетчатки, инулин, каротин, витамин С, растительные жиры, минеральные соли (особенно много калия и железа). В мясистых (нижних) частях чешуй содержание сахара выше (2,2%). Семена содержат около 30% жира [5,7].

Артишок относится к числу деликатесов и в древности ценился как изысканный овощ. В пищу употребляют мясистое цветоложе (донце) нераскрывшихся корзинок вместе с утолщёнными основаниями чешуй нижних

рядов обёртки. У растения съедобны черешки и главные жилки листьев, их употребляют в пищу в свежем, отварном, запечённом, жареном виде после соответствующей обработки; можно консервировать. В свежем виде по вкусу напоминает незрелые грецкие орехи [2,7].

Этот диетический овощ ценится за высокое содержание углевода инулина, который рекомендуется как заменитель сахара при сахарном диабете. При Екатерине II врачи прописывали артишок больным подагрой и желтухой. По данным современных учёных, экстракт растения хорошо дренирует печень и почки – органы, играющие ключевую роль в очищении организма от токсичных веществ. Из листьев и корней готовят препараты в виде настоек, соков и отваров, снижающие содержание холестерина и мочевой кислоты в крови. Полезно при отравлениях алкалоидами, задержке мочи и водянке. Соком в смеси с мёдом рекомендуется полоскать рот при стоматите, молочнице, трещинах на языке. В народной медицине применяют для лечения желчнокаменной болезни, при атеросклерозе, крапивнице, некоторых формах псориаза и экземы, запорах. Особенно полезен артишок пожилым людям [5].

В последние годы во многих странах мира из листьев растения получают лекарственные препараты. В клинических испытаниях подтверждено их мочегонное и гипохолестеринемическое действие. Они применяются при лечении гепатита, желчнокаменной болезни, эндартериита, атеросклероза, аллергии, псориаза, экземы. Артишок показан в пред- и в послеоперационном периоде при заболеваниях печени и почек. Экстракт артишока и цинарин при приёме внутрь оказывают выраженное холеритическое действие, увеличивая содержание холестерина. При лечении сифилиса препаратами из группы арсенобензолов ослабляет их токсическое действие на печень [3,4].

С глубокой древности (изображение артишока найдено на развалинах храма близ Фив)

[7], и по сей день артишок является высоко декоративным растением [1]. Мощные кусты очень красивы и экзотичны, поэтому его можно использовать в ландшафтном дизайне. Распустившиеся фиолетовые, синие или белые соцветия привлекают множество насекомых и бабочек. В сочетании с другими декоративными растениями артишок незаменим для создания различных цветочно-декоративных композиций. Светлый тон и рассечённые светлые листья создают впечатление ажурности, лёгкости. Особенно красиво, когда за артишком посажены другие растения более тёмного тона. При цветочном оформлении артишок можно выращивать в парках садах, скверах, на бульварах. Его можно использовать также в качестве фона для ярко цветущих летников, размещая одиночно или небольшими группами в газонах в сочетании с другими цветочными растениями. Он пригоден также для создания многолетних декоративных рабаток. Листья можно использовать для различных букетов, особенно осенних. В воде они сохраняются более 10 дней.

В Ботаническом саду Института биологии и лекарственных растений АН Туркменистана в целях развития декоративного цветоводства разработана агротехника выращивания артишока настоящего. Размножается он семенами и корневыми отпрысками, получаемыми от взрослых растений. Чтобы получить красивый куст, необходимо правильно подобрать и подготовить почву. Лучшие почвы для его выращивания супесчаные, легкосуглинистые, гумусированные. С осени почву глубоко перекапывают, вносят органические удобрения (8–10 кг/м²) и нарезают гряды. Весной, за две недели до посева или посадки, рыхлят и выравнивают грядки, затем вносят минеральное удобрение (по 100 г/м²), делают неглубокие ямки (гнезда) и в каждую, как при посеве, так и при посадке в гнезда, добавляют по 0,5 кг перегноя и горсть золы, хорошо перемешав её с песком. Лунки поливают, растение требовательно к влаге, но избытка не переносит. При такой подготовке почвы оно хорошо плодоносит и долго не вырождается.

Посев семян в грунт проводят в конце марта – начале апреля, как только почва прогреется до 10°C; можно сеять и в предзимний период. Семена укладывают по два-три в гнездо. Сверху лунки присыпают землёй на 3–5 см. Гнезда располагают по схеме 140x90 см. В первый год после посева развивается розетка листьев диаметром 80–140 см, в последующие годы ветвистые стебли достигают высоты 140–160 см, а на их верхушках образуются крупные соцветия – корзинки. Они состоят из многочисленных жёлтых трубчатых и синих язычковых цветков.

При размножении корневыми отпрысками самые мощные растения выкапывают с корнем осенью. Надземную часть срезают, а корневища помещают в ящики, слегка присыпав каракумским песком, и хранят всю зиму. Весной корневища высаживают в рассадник. Образовавшиеся на них отпрыски или боковые побеги срезают острым ножом вместе с частью материнского растения и рассаживают в горшочки с питательной почвой. Горшочки переносят в тёплое место для укоренения. Через 20–25 дней появляются молодые растения, которые в апреле можно высаживать в открытый грунт. Зацветают они на две недели раньше, чем при посадке семенами.

Чтобы уже в первый год растение зацвело, необходимо готовить рассаду за 1,5–2 месяца до посадки на постоянное место. Семена замачивают в тёплой воде на сутки, после чего проращивают на мокрой салфетке так, чтобы они не касались друг друга. При появлении у 10% семян белых корешков начинают закаливание, помещая их на несколько дней в холодильник при температуре 0–2°C. Когда росточки достигнут длины 1–1,5 см, семена высевают в горшочки. Оптимальная температура воздуха в это время 15–20°C. С появлением первого настоящего листочка рассаду пикируют. В фазе трёх-четырёх листочков в середине – конце апреля, при условии тёплой погоды, можно высаживать рассаду на постоянное место. После посадки растения регулярно поливают, пока они не приживутся.

Уход заключается в периодическом рыхлении почвы, прополке, поливе небольшими дозами, особенно в засушливый период. Растения 3–4 раза за сезон подкармливают коровяком, разбавленным водой (1:10), или комплексным минеральным удобрением и золой. Расход коровяка при первой подкормке – 0,5 л, при последующих – 1 л на 1 растение. Золу вносят по пол-литровой банке на каждый квадратный метр. Чтобы получить головки хорошего качества, на одном растении оставляют не более трёх цветonoсных стеблей с 3–4 соцветиями на каждом.

На зиму растения оставляют в почве, при этом стебли срезают, а нижние листья не трогают, дают им немного обсохнуть, а затем окутывают и посыпают золой. По мере снижения температуры воздуха растения засыпают листьями. На одном месте артишок растёт 5 лет.

Таким образом, артишок колючий хорошо растёт и развивается в условиях Туркменистана и его можно рекомендовать для использования в пищевой и лекарственной промышленности, а также в целях декоративного оформления улиц, парков, садов, скверов городов и населённых пунктов нашей страны.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бень Г. Артишок в цветниках // Цветоводство. 1972. № 3.
2. Дудченко Л.Г., Козьяков А.С., Кривенко В.В. Пряноароматические и пряновкусовые растения. Киев: Наукова думка, 1989.
3. http://meta.wikimedia.org/wiki/Special:Mylanguage/wikimedia-maintenance-nitice/Артишок_Артишок_испанский.
4. http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=Артишок_испанский&oldid=44896312.
5. <http://urozhayna-gryadka.nfrod.ru/index.htm>
Урожайная грядка. Выращивание и польза артишока.
6. <http://www.Gardenia.ru>.
7. http://www.greeninfo.ru/vegetables/cynara_scolymus.html.
8. <http://www.udee.ru/ovoshhi/index.php>.
9. <http://Zenslim.ru/Apmuuuok>.

G.P. WLASENKO, M.A. BÄŞIMOWA

GÖZEL KINARA

Cynara L. Günorta Ýewropada, Aziýada we Demirgazyk Afrikada ösýän *Asteraceae* Dumort. maşgalasynyň 10-dan gowrak köpýyllyk ösümlikleriň görnüşlerini özüne jemleýär. Medenileşdirilen *Cynara scolymus* ýabany görnüşde duş gelenok, ol biziň eramyzdan öň Ortaýerdeňiz sebitiniň ýurtlarynda medeni şertlere girizildi. Bu ösümligi ilkinjileriň biri bolup Aristoteliň okuwçysy – Teofrast b.e. ö. 371 ýylda ýazyp beýan etdi. Ösümlük gadymy rimli naturalist Dioskorid tarapyndan has takyk öwrenilipdir. Artişok seýrek ösümlük bolupdyr. Müsürde, Gadymy Gresiyada we Rimde artişogy owadan gülleri – sebetjikleri üçin, soňra bolsa, aňrybaş gök önüm hökmünde ýetişdirilipdir. Biziň döwürdeşlerimiz artişogy ýag alynýan, ýmit, ot-ým, derman we bezeg ösümlük hökmünde görýärler.

TYA-nyň Botanika bagynda bezeg ýmit, derman we gülçüligiň dekoratiw ösümligini ösdürmek maksady bilen hakyky artişogy ýetişdirmegiň tehnologiýasy işlenip düzüldi.

G.P. VLASENKO, M.A. BYASHIMOVA

FINE CYNARA

There is given data about one of the oldest plant known from Aristotle time (371 y. B.C.) – Artichoke or *Cynara scolymus*, which was included into the culture of Mediterranean region.

There is described technology of cultivation from seed and root offspring. Given recommendations by using *Cynara scolymus* as food, medical and decorative plant.

Ф.М. ШАКИРОВА

ВОЗМОЖНОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ ВЕСЛОНОСА В ТУРКМЕНИСТАНЕ

Семейство Веслоносые (*Polyodontidae*) из отряда Осётрообразные включает 2 рода и 2 вида: американский веслонос (*Polyodon spatyula*) и китайский веслонос – псефур, (*Psephurus gladius*). Первый обитает в бассейне р. Миссисипи (США) и в других реках, впадающих в Мексиканский залив, второй – в бассейне р. Янцзы.

Американский веслонос – единственный питающийся планктоном представитель ценных промысловых видов отряда Осётрообразные. В 1974, 1976, 1977 гг. из Северной Америки для акклиматизации в тепловодных хозяйствах были привезены 3 небольшие партии его личинок. Часть их была перевезена на завод по разведению рыбы «Горячий ключ» (Краснодарский край) для изучения особенностей биологии вида. В 1984–1985 гг. были успешно проведены эксперименты по его искусственному воспроизводству и впервые в практике рыбоводства получено потомство от производителей, выращенных в прудах, сформированы маточные стада и получено потомство от производителей местного происхождения. Освоение методов разведения и выращивания веслоноса к началу XXI в. позволило создать новое направление товарного осётроводства. В настоящее время он обитает в естественных условиях в Краснодарском водохранилище и в нижнем течении р. Кубань.

Опыт выращивания веслоноса в прудах Северного Кавказа показал, что в условиях сложившейся поликультуры (каarp, растительноядные виды, кроме пёстрого толстолобика) возможно получение до 3 ц/га деликатесной продукции. Выход её в зависимости от нагула составляет 49–61%, что в целом выше, чем у осетра и севрюги. Установлено, что рациональнее использовать в качестве товарной продукции рыбу массой не менее 2 кг. Веслонос – ценный объект для зарыбления водохранилищ, озёр, лиманов южной и средней полосы России, водоёмов-охладителей. Условия для его воспроизводства в большинстве водоёмов отсутствуют, поэтому необходимо обеспечить периодическое их зарыбление и эксплуатацию по типу пастбищных хозяйств. В зависимости от расположения водоёмов, помимо веслоноса и аборигенных видов, в них целесообразно

использовать разные типы поликультуры – белый толстолобик, чёрный амур, осетровые, буффало и т.п.

Веслонос более чувствителен к кислородному режиму, чем карп и растительноядная рыба. Содержание кислорода в воде при его выращивании должно быть не менее 5 мг/л. В то же время он сравнительно хорошо переносит снижение концентрации кислорода до 1,2–2 мг/л. Оптимальная температура воды должна быть 19–22°C, а в водоёмах Украины – 22–25°C. Для нормального роста и развития этого вида средняя биомасса зоопланктона должна быть на уровне 3–5 г/м³, а площадь, занятая макрофитами при поликультуре с белым амуром, не должна превышать 15–20% акватории.

Половое созревание наступает в зависимости от климатических условий: у самцов в возрасте 5–9, у самок – 7–12 лет при длине 1–1,2 м. В прудах самцы созревают на 6-м году жизни каждые 1–2 года, самки – на 11-м каждые 2–4 года. Нерестятся стаями в конце апреля – начале мая при температуре воды 14–16°C, но не каждый год. Откладывают от 82000 до 290000 икринок на каменистый или песчаный грунт на глубине 4,5–6 м. Каждая икринка имеет диаметр 2,5 мм и развивается 9 дней.

В прудовых условиях личинок кормят зоопланктоном, артемией и другими организмами (3–5 мг/л) и подрачивают до массы 0,15 г. Можно подрачивать и на стартовых кормах, используемых при выращивании других видов рыбы. При этом следует учитывать, что веслонос поедает корм только во взвешенном состоянии. Подращенную в бассейнах молодь до 5 г выпускают в ставки, где она к осени нагуливает вес 100–150 г. В зимовальный пруд сеголетков пересаживают в октябре, при этом он должен быть глубиной непромерзающего слоя до 1,5 м, с гладким дном, без коряг или других больших предметов.

В естественных условиях отмечен быстрый рост молоди с последующим замедлением. В прудах веслонос проявил себя как исключительно быстрорастущая рыба, несмотря на то, что условия не позволяли полностью выявить потенцию роста. Длина сеголетков достигала 67 см при массе в среднем 670 г, двухлеток – 3,4 кг, пятилеток

– 7–8 кг. В благоприятных условиях прирост составляет 6,9 кг за лето (8,5–15,3 кг), в менее благоприятных – 3 кг. Может достигать массы 80 кг при длине 2–3 м.

Таким образом, веслонос может быть признан одним из самых быстрорастущих видов прудовой рыбы. На протяжении всей жизни он питается планктоном, главным образом, низшими ракообразными, а также фитопланктоном и детритом.

В прудах, где выращивают карпов, он в основном питается фито- и зоопланктоном, а также донными осадками и крупными водорослями. Как и карп, может доставать корм из почвы, а также охотно поедает сухие гранулированные корма, зерно, отруби и т.п. Широкий спектр питания определяет самую высокую скорость роста по сравнению с другими ценными видами рыбы, выращиваемой в прудах.

Возможность прижизненного отбора икры создаёт предпосылки организации в рыбхозах её производства. По потребительским свойствам икра веслоноса сходна с икрой севрюги. В водоёмах юга России созревание самцов происходит ежегодно, а самок – раз в 2 года, при этом половозрелые самки могут давать в среднем около 2 кг чёрной икры. Каждую можно эксплуатировать не менее 5 раз. При содержании на 1 га водоёма 20–30 половозрелых самок можно получить 40–60 кг/га икры.

В сочетании с высоким темпом роста, прекрасными вкусовыми качествами мяса, характерными для осетровых рыб, а также деликатесной икрой, близкой по качеству к икре осетровых, веслонос представляет собой ценнейший объект аквакультуры как в прудах, так и во внутренних водоёмах комплексного назначения.

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

Дата поступления
22 ноября 2015 г.

F.M. ŞAKIROVA

TÜRKMENISTANDA WESLONOS BALYGYNÝ ÖSDÜRIP ÝETIŞDIRMEGIŇ MÜMKINÇILIKLERI

Türkmenistanda akwakulturanyň gymmatly we bekgörnüşliler otrýadynyň plankton bilen ýýmtilenýän ýeketäk gymmatly promysel ähmiýetli wekili bolan kürekburuny ösdürip ýetişdirmegiň mümkinçilikleri we şertleri beýan edilýär. Oňaly klimat şertleri, süýji suwly suw ýataklarynyň bolmagy, artemiýanyň ilki bada ýýmtilenýän höküminde ulanylmagynyň mümkinçiligi, şeýle hem köpsanly, beýleki faktorlar biziň ýurdumyzyň balykçylygynda bu görnüşü üstünlikli ösdürmegiň mümkinligini görkezýär.

F.M. SHAKIROVA

POSSIBILITIES BREEDING OF PADDLE FISH IN TURKMENISTAN

There is described possibilities and conditions of paddle fish breeding in Turkmenistan – one of the most valuable objects of aquaculture and the only representative of valuable species of commercial fish of a group of sturgeon feeding on plankton. There is shown that favorable climatic conditions, presence of freshwater reservoirs, pond farms, possibility of using artemia as a feed, and many other factors allow to successfully develop this type of fish farming in our country.

АРАЛ И ЕГО ПРОБЛЕМЫ

DOI: 551.435.749(575.172)

В.А. РАФИКОВ

ПРОЦЕССЫ ОПУСТЫНИВАНИЯ В ЮЖНОМ ПРИАРАЛЬЕ

Процессы опустынивания в Южном Приаралье развиваются уже более 30 лет. Выявление этапов развития и тенденций их изменения имеет существенное значение в борьбе с этим явлением. Установлено, что опустынивание в этом регионе идёт поэтапно и непосредственно связано с обеспеченностью экосистем водой или зависит от того её объёма, который поступает через Акдарью в дельту Амударьи [4].

1. Формирование зоны опустынивания – 1961–1973 гг. С 60-х годов прошлого века в результате чрезмерного забора воды из Амударьи на орошение сельхозугодий её дельта начала постепенно уменьшаться. В среднем за 1934–1961 гг. приток амударьинской воды к дельте составлял 46,6 км³, её потери в ней – 8 км³, отток воды в море составлял 38,6 км³ [7]. За 1961–1973 гг., то есть до начала эксплуатации Тахиаташского гидроузла, сток в море составлял 15,3–36,5 км³ и своего максимального значения – 55,1 км³, достиг в многоводном 1969 г. Объём воды, поступающей в озёра и разливы, также уменьшился. Если до 1961 г. на обеспечение дельты водой в среднем расходовалось 8 км³, то в последующие годы на 30–50% меньше.

Большие изменения в гидрографии дельты произошли в её центральной и восточной частях. Сток на Эркиндарье, Гедейузке, Куньдарье резко уменьшился. В основных протоках и рукавах по правобережью Акдарьи расход воды уменьшался постепенно, а по некоторым вообще прекратился. В результате обмелели озёрные системы Думалак, Каратерень (центральный), Аккала и др. Подобные изменения в гидрографии произошли и в центральной части живой дельты, нарушился водный режим в озёрах Шеге, Зокиркуль, Макпалькуль, Куккуль и водоёмах, расположенных между Кипчакдарьёй и Акдарьёй (ур. Шеге, Байджанкуль). Значи-

тельно изменился гидрологический режим в озёрных системах западной части дельты, особенно, в озёрах Судочье, Мошанкуль, Ходжакуль, Шагырлыккуль, Каратерень (западный), Урга и др. Сток по протоку Раушан стал спорадическим, а в рукаве Талдыкдарьи уменьшился на 50% и более. Бывшие плавни заболотились, а заболоченные участки стали высыхать.

Основным событием на этом этапе развития опустынивания в живой части дельты Амударьи стали нарушение регулярного устойчивого стока по протокам, рукавам и начало обмеления озёр, высыхание и обмеление озёрно-болотных систем. С 1971 г. это явление стало всё более интенсивным, так как сток по Акдарье резко сократился (в 1961–1970 гг. – 25,2–36,5 км³ (без учёта экстремального 1969 г.), в 1971–1972 гг. – чуть более 15 км³). Следовательно, в начале 70-х годов XX в. обводнение живой дельты сильно уменьшилось (табл. 1).

Всё это отразилось на гидрологическом режиме поверхностных вод. Главным образом сильно уменьшился объём стока по водным трактам, обмелели водоёмы и высохли заболоченные участки, изменились ландшафты. Существовавшие в этот период интразональные субаквальные и супераквальные природные комплексы по-разному реагировали на трансформацию гидрологического режима водоёмов. Прежде всего, это влияло на вегетацию растительности в целом.

Обмеление глубоких озёр обусловило широкое распространение гидрофитов, гигрофитов (на высохшем дне моря), тростников (на высыхающих водоёмах) и др. На плоских равнинах (обычно это периферия озёр) и преимущественно в понижениях между руслами, которые когда-то на короткое время заливались в результате спорадического

**Соотношение естественных водных ресурсов бассейна,
затрат стока и протоков к вершинам дельт в отдельные периоды, км³/год**

Характеристика	Год				
	1951–1960	1961–1970	1971–1985	1986–1999	2000–2012
Водные ресурсы	119,9	116,2	109,6	107,2	98,4
Затраты стока	56,9	70,8	92,2	96,5	97,3
Приток к дельтам рек	63,0	45,4	17,4	13,7	10,1
Потери воды в дельтах рек	7,8	3,9	2,4	2,3	1,9
Приток к морю	55,2	41,5	15,0	9,7	–

обводнения, условия для роста растений сильно изменились. Здесь широко распространились, главным образом, тростниковые сообщества, находящиеся в благоприятном экологическом состоянии. В некоторые годы здесь эти места вообще не обводнялись, понизился уровень залегания грунтовых вод и, как результат, ухудшилось состояние тростниковых фитоценозов. Уменьшалась не только густота растительного покрова, но и высота его стояния. В результате появились отдельные участки, где вместе с тростниковыми фитоценозами стали развиваться и другие растения.

На более высоких участках рельефа дельты, которым обычно соответствует периферия русл, экосистемы стали обводняться на более короткое время, а некоторые участки вообще оставались сухими.

Таким образом, изменение гидрологического режима дельты и состава растительности позволяет сделать заключение о начале развития процессов опустынивания в живой части дельты Амударьи. Здесь фактически обсыхали и осушались экосистемы, а в ряде районов в целом замедлялась вегетация, что привело к незначительному снижению продуктивности пастбищ и сенокосов. Это характерно в целом для всей части живой дельты. На самом деле на отдельных участках, где гидрологический режим экосистем изменился значительно, наряду с высыханием заметно развивались процессы, обуславливающие ухудшение экологических условий. Именно на этих территориях впервые было зафиксировано начало процесса антропогенного опустынивания: засоление почв, деградация пастбищ и сенокосов, экзогенная сукцессия древесно-кустарниковой растительности тугаёв.

Очаги опустынивания чаще отмечались на склонах междурусловых понижений, водоразделов, между водоёмами, на периферии прирусловых валов и озёр, вдоль протоков и рукавов, где обводнение стало нерегулярным. Опустынивание здесь развивалось в результате деградации растительности (смена влаго-

любивых фитоценозов ксерофитами или мезофитами), понижения уровня грунтовых вод, появления «пятен» засоленных почв с галофитами, высыхания небольших озёр или болот, заросших тростником, либо превратившихся в засоленные понижения.

Определённые изменения происходили в почвенном покрове дельты. Сначала его существенная трансформация не отмечалась и, хотя изменения в водном режиме гидроморфных почв на определённых участках происходили, это не имело серьёзных последствий. Существенные изменения, очевидно, начали происходить в начале 70-х годов XX в., когда половодье реки перестало быть регулярным, а с 1974 г. вообще не наблюдалось. Это особенно сказалось на гидроморфизме почв. Первыми стали на это реагировать болотные и болотно-луговые почвы. Когда обеспеченность водой восстанавливалась в прежнем режиме, они вновь возвращались в прежнее состояние, но с некоторой трансформацией. Спонтанное развитие гидроморфных почв в условиях постоянного нарушения водного режима всё-таки имело тенденцию к высыханию. Эти изменения наблюдались на больших пространствах западной и центральной частей дельты. В некоторых местах, где раньше нормально развивались луговые почвы, в результате падения уровня грунтовых вод ниже 2–3 м происходила их трансформация в лугово-такырные или типичные солончаки. Конечно, в небольших понижениях, где раньше устойчиво развивались болотные или болотно-луговые почвы, из-за снижения уровня грунтовых вод за счёт суммарного испарения образовывались «пятна» солончаков лугового характера.

На начальном этапе опустынивания наблюдалось обсыхание и усыхание почв, зарастание высыхающих озёр, высыхание болот и формирование трещин усыхания, накопление солей на отдельных участках понижений рельефа, дефляция на сильно высохших лугово-пустынных почвах и др. Эти природные процессы отмечались и до 1961 г.,

но масштаб их ограничивало доминирование интразональных явлений. С их ухудшением эти процессы начали ускоряться, что способствовало развитию опустынивания на определённых участках.

2. Начальный этап опустынивания – 1974–1977 гг. В рассматриваемый период времени впервые были отмечены широкомасштабные серьёзные изменения в экологическом состоянии Приаралья. Конечно, нельзя не отметить, что деградация экосистем региона началась в 1971 г., когда резко сократился объём поступления воды в дельту. С другой стороны, в 1973 г. он увеличился: сток в море через Акдарью составлял 33,4 км³. В этот период на локальных участках происходили соответствующие изменения в природной среде: отмечалась тенденция к накоплению солей в почвах и деградации растительности. При этом антропогенное влияние не имело места [1,2].

С 1974 г. начал функционировать Тахиаташский гидроузел, то есть вода Амударьи в дельте с этого момента стала распределяться, в первую очередь, по оросительным каналам, а оставшуюся часть направляли к определённым объектам, где имеются пастбища и сенокосы. К другим экосистемам она направлялась лишь спорадически, тем более, к морю. В этих критических условиях обеспечение дельты водой всё более ухудшалось, а в некоторые годы не было гарантировано даже нормальное разовое обводнение отдельных объектов. Этому способствовали также частое маловодье в бассейне Амударьи и расширение площади орошаемых земель.

Прекращение стока почти по всем протокам и рукавам привело к высыханию озёр и болот живой части дельты. Сильно сократилась акватория оз. Судочье, высохли озёра Зокиркуль, Куккуль, Каратерень (западная часть), Думалаккуль, система озёр Аккала и др. В целом к 1975 г. прекратили существование 25 крупных и 62 мелких озера общей площадью 100 тыс. га. Болота и заболоченные экосистемы полностью высохли.

Резкое изменение режима поверхностных вод дельты непосредственно повлияло на режим грунтовых вод. Уровень их залегания изменялся в зависимости от конкретных литолого-геоморфологических условий территории. В частности, на более высоких участках рельефа дельты (прирусловые валы, водоразделы между котловинами и т.д.) он снижался быстрее, чем на склонах бессточных понижений или межрусловых котловин, тем более, в днищах депрессий. Именно этот характер снижения уровня грунтовых вод определил режим накопления солей в почвогрунтах. Чем больше расходовалось влаги на испарение, тем больше аккумуля-

мулировалось солей в почвах, и наоборот. Поэтому на более высоких участках рельефа, где грунтовые воды расходовались в относительно большем объёме на подземный отток на периферию, накопление солей в корнеобитаемом слое происходило в меньшем объёме. В бессточных же понижениях и других элементах рельефа, где подземный сток влаги весьма затруднён, воды медленно, но полностью испарялись, что обусловило отложение большого количества солей в профиле почв.

Начальный этап опустынивания в дельте Амударьи связан с аккумуляцией солей в корнеобитаемом слое. Солевой сброс – есть функция непрерывного процесса, обусловленного следующими взаимосвязанными природными факторами: прекращение разлива реки – снижение уровня грунтовых вод – отложение солей в почвах. Данную логическую схему в общем виде можно применять как универсальную для выяснения механизма накопления солей в почвах, но в зависимости от конкретных природных условий она может незначительно изменяться, то есть могут появиться другие второстепенные факторы, но в целом это не влияет на общий характер аккумуляции солей. Следовательно, состояние почвы и, особенно её солевой режим, – результат трансформации режимов поверхностных и грунтовых вод дельты Амударьи. Поэтому почва как «зеркало ландшафта» явилась как бы суммирующим природным компонентом, отражающим изменения предыдущих элементов географической среды. В этот период в результате полного расхода грунтовой влаги на испарение на плоских равнинах, в межрусловых понижениях, бессточных котловинах происходило интенсивное накопление солей в профилях почв. Имея солончаковый характер солевого режима почв, наибольшее количество солей (свыше 3%) аккумуляровалось в корковом слое или верхнем горизонте (0–2 см). Местами оно превышало 10%, а иногда достигало 28–30%. Чем ниже был горизонт почвы, тем меньшее количество солей в нём отмечалось (до 0,3–0,2%). При этом в 3-метровом слое насчитывался ряд (2-3 и более) горизонтов, где их количество составляло 2–3, а местами 3–5%. Это своеобразные прослойки (преимущественно тяжёлые суглинки, глины) с накоплением гипса, соответствующие капиллярным каймам.

Накопление солей в пространственном отношении происходило столь же разнообразно. В целом вся площадь подверглась засолению, однако степень его зависела от литолого-геоморфологических условий территории. Прирусловые валы подвергались слабому засолению, а на отдельных участках соли вообще не накапливались, так

как грунтовая влага быстро уходила вниз. С другой стороны, лёгкий механический состав отложений не способствовал накоплению солей в значительном количестве. На плоских равнинах за прирусловыми валами отмечалось наличие средне- и сильнозасоленных почв. Местами уровень грунтовых вод ещё в начале 70-х годов составлял 1–2 и 2–3 м. Склоны междуречных понижений также были засолены в различной степени (слабо, средне и сильно), реже в понижениях имелись «пятна» солончаков.

На периферии озёр, в озёрных котловинах и на прежде заболоченных понижениях шло интенсивное накопление солей, особенно на бывшей приморской равнине вдоль Джилтырбасского залива, на периферии оз. Судочье, Макпалкуль и др.

На отдельных массивах живой дельты, в частности, к северо-востоку и северу от оз. Судочье, в ур. Щеге (между Кипчакдарьей и Акдарьей), Майпост (к северу от низовий Казахдарьи) и других частях вследствие спорадического обводнения тростниковых сенокосов и пастбищ засоление было неустойчивым. При этом более высокие участки рельефа среди плоских равнин, которые полностью не покрывались водой, засолялись сравнительно сильнее («фитильное» засоление). Часто такие участки представляют собой интенсивно засоленные «пятна» с преобладанием сульфатов и хлоридов.

Таким образом, массовое засоление большей части живой дельты Амударьи обусловило изменение солевого режима почвогрунтов. Это, с одной стороны, повлекло за собой увеличение площади солончаков, с другой – широкое распространение соле- и засухоустойчивых растений.

Понижение уровня грунтовых вод и интенсивное накопление солей обуславливают трансформацию гидроморфных почв в полугидроморфные и элювиальные. В результате немного расширились площади, главным образом, лугово-такырных, лугово-пустынных, типичных и луговых солончаков, луговых и болотно-луговых почв с довольно большим содержанием гумуса (свыше 2%, а местами 8–10%). Это вызвано консервацией перегноя в сильнозасоленных условиях прежних лугово-аллювиальных почв дельты. Однако мощный гумусовый горизонт (в основном, перегной корневой тростника) перекрыт почвенным слоем небольшой мощности, местами верхний слой подвержен дефляции, а в настоящее время всё более усиливается выдувание торфянистого слоя лугово-такырных, быстро обсыхающих болотных почв и солончаков. Следовательно, гумусовый горизонт почв деградирует и трансформируется в типичные зональные пустынные почвы.

Понижение зеркала грунтовых вод, увеличение их минерализации и интенсивное

накопление солей в корнеобитаемом слое почвы обусловили создание новых экологических условий для вегетации растений. Постепенно происходила смена прежних растительных сообществ гидрогалофитными, галофитными и ксерофитными группировками.

Резкое изменение состава растительного покрова дельты непосредственно связано с коренной трансформацией почв и изменением уровня грунтовых вод. Из-за прекращения стока по многим руслам на их периферии последний снизился незначительно (от 2 до 6 м) и одновременно увеличилась минерализация вод (5–10 г/л). Здесь преобладали, в основном, слабо-, а местами средnezасоленные лугово-такырные тугайники в сочетании с лугово-пустынными почвами.

Начальный этап развития процессов опустынивания в дельте резко изменил экологическую обстановку в регионе: ранее гидроморфные промывные супераквальные и субаквальные геосистемы начали деградировать с тенденцией к гало- и ксерофитизации, то есть стали приобретать свойства и характер типичных пустынь с низкой продуктивностью экосистем. Разрушение интразональных ландшафтов в связи с накоплением солей в почвах – и есть результат начала процессов опустынивания.

На описываемом этапе развития опустынивания по всей территории живой дельты Амударьи происходило неравномерно. Всё зависело от характера ландшафтов и степени обводнения экосистем: бессточные котловины, междуречные понижения, плоские равнины, где естественная дренированность грунтов неблагоприятна для нормального подземного оттока в условиях нерегулярного обводнения, подвержены сильному опустыниванию из-за накопления в почвах огромного количества солей (0–3 м – 1200–6000 т/га и более). На повышениях рельефа дельты (прирусловые валы, водоразделы между озёрными котловинами и т.д.) с более или менее благоприятными условиями для подземного оттока грунтовых вод опустынивание развивается менее интенсивного, но при резком снижении их уровня ускоряется в результате засоления почв, что способствует появлению более ксерофитных фитоценозов.

3. Развитие процессов опустынивания в автоморфных условиях – 1978–1982 г. С конца 70-х годов XX в. всё более серьёзной становится проблема обеспечения водой целинной части дельты Амударьи, так как на обводнение отдельных экосистем выделялось совсем мало воды, а сток в море иногда был ничтожно малым по отношению к периоду до 1974 г. (лишь в многоводном 1978 г. сток в Арал составил около 19 км³). В этих условиях опустынивание развивалось ускоренными темпами.

Огромная территория живой дельты представляла собой объект интенсивного опустынивания, главным образом, накопления солей, дефляции и аккумуляции песчаных и супесчаных веществ, высыхания почвогрунтов и растительности и т.д. Это, в основном, бессточные понижения вблизи обводняемых протоков, котловин озёр, плоские равнины на периферии обводняемых массивов, понижения в контактной зоне с орошаемыми землями и др. В то время на остальной части дельты, где уровень грунтовых вод составлял ниже 5 м (местами даже 7 м), ускорилось выдувание супесчано-песчаного грунта. На этих участках из-за общего высыхания почвогрунтов густота растительного покрова уменьшалась, проективное покрытие снизилось на 1, местами на 2 порядка. Наличие в верхних слоях почвы преимущественно супесчаного грунта в сочетании с песчаным обусловило дефляцию почвогрунтов. Этот процесс был особенно интенсивным в старых и сильно деградированных тугаях, вдоль протоков (по русловым валам). Здесь древесно-кустарниковые сообщества были подвержены сильной трансформации, или вырублены.

Если прирусловые валы благоприятны для дефляции вследствие широкого развития песчаных отложений вдоль протоков, то плоские равнины между ними, где преобладают лугово-такрыные почвы, верхний слой которых преимущественно состоит из супесчаного материала, служат объектом для выноса пыли, соли и песка на периферию. Ярким примером усиления эолового процесса является формирование подвижных песков в пределах прирусловых валов протоков, состоящих полностью из речного песка (Инженерузек, Эркиндарья (ур. Сакакол), Акбашли, Эшаккеткен и др.). Самое интенсивное формирование барханов наблюдается в высохшей части русла Акдарьи, где преобладает песок. Образование котловин с крутыми стенами выдувания в районе распространения лугово-такрыных почв обусловлено также интенсивным движением автотранспорта по бездорожью, вырубкой кустарников, взятием грунта для строительства различных инженерных сооружений, перевыпасом, созданием скотопрогонов и т.д.

Усиление эоловых процессов в дельте стало наблюдаться на новых или ещё активных и остаточных солончаках, а также на такырах. Выдувание и аккумуляция на новых объектах были обусловлены теми же факторами, что и на прирусловых валах протоков и лугово-такрыных почвах, то есть наличием разреженной растительности высохших почвогрунтов, формированием глубоких колеи от автотранспорта. При активизации эолового процесса выдуваются и аккумулируются не только песок и супесь,

но и соли, и соляная пыль, происходит также транспортировка обыкновенной пыли. Поэтому интенсификация эоловых процессов по всей дельте Амударьи обусловила не только формирование подвижных песков, но и начала влиять на солевой режим почв, растения и водные объекты. Выдувание солей с солончаков, особенно пухлых и соров, в комплексе с солями высохшего дна моря серьёзно влияло на солевой режим фитоценозов, почв и ирригационной сети.

Региону были необходимы исследования по выдуванию и аккумуляции солей на отдельных массивах дельты, что позволило бы определить влияние солевого выноса из одного объекта (кг/га) на рассоление почвы (%) и повышение её засоленности в районе аккумуляции (кг/га) за определённое время, а также выяснить, каков характер опустынивания и его темпы.

Установлено, что увеличение масштаба развития эоловых процессов в дельте тесно связано с характером сукцессии растительности, то есть смены растительного покрова по определённым фитоценозам или геосистемам. Это обстоятельство обусловило формирование сначала небольших котловин выдувания, затем, особенно по колеям автомашин, с крутыми стенами и глубиной более 1 м, а в настоящее время (2015 г.) более 1,2–1,5 м, что свидетельствует о темпе эолового расчленения рельефа дельты. Особо следует обратить внимание на богатый состав лугово-такрыных и такрыных почв, пухлых солончаков, пыльных фракций. При движении автомашин по этим почвам против ветра и в условиях бездорожья в воздух поднимается огромное количество пыли. Поэтому растительный покров вдоль таких дорог всюду покрыт слоем пыли и соли, что отрицательно сказывается на вегетации. При скорости ветра более 4 м/с суглинисто-супесчаные отложения могут транспортироваться на дальние расстояния и аккумулироваться в культурных или естественных экосистемах.

Развитие эоловых процессов на типичных песчаных массивах дельты, которые до деградации экосистем были заняты различными ветроэрозийными и аккумулятивными формами, усиливается.

Значительные изменения в развитии эоловых процессов происходят на песчаных массивах в восточной части дельты Амударьи, где на крупных песчаных массивах из-за перевыпаса и вырубки кустарников стали формироваться барханы.

Изучение механизма развития эоловых процессов в дельте показывает, что в целом существует определённая закономерность, обусловленная литолого-геоморфологическим строением территории. Эоловая переработка речных отложений интенсивно идёт в зоне прирусловых валов протоков и на их

периферии, а также плоских равнинах, контактирующих с прирусловыми валами и озёрными котловинами. Дефляция слабо проявлялась на суглинисто-глинистых отложениях межрусловых понижений, озёрных котловин и в периферийной полосе озёр, регулярно обеспечивающихся водой.

Выдувание солей зависит от их состава, типа засоления и глубины залегания грунтовых вод. Это убедительно доказано на примере Уланбельской дельты р. Чу, где вынос солей ветром происходит со всех типов солончаков, но в различном количестве [3]. Объём выдувания солей с пухлых солончаков (хлоридно-сульфатный тип) намного больше, чем с других, а с маршевых и луговых солончаков выдувание незначительно. В условиях дельты Амударьи в рассматриваемый период значительно преобладали типичные солончаки, соотношение корковых и пухлых было примерно одинаковым. Они встречались в сочетании и являлись объектами выноса солей на периферию. Конечно, из-за плотности грунта в них не формировались типично эоловые формы рельефа, но вынос солей ускоряется и продолжается. Об интенсификации их выноса, в частности с поверхности пухлых солончаков, свидетельствует разрушение тонкой солевой корки, отсутствие пухлого горизонта (мощность – 0,5–1,5 см) и обнажение под пухлым плотным слоистым горизонтом, а также отсутствие опада растений.

Для описываемого периода характерны также и другие природные явления, которые ускоряют аридизацию интразональных ландшафтов. Высыхание озёр и болот не только привело к накоплению солей в почвах, но и формированию на их дне крупных трещин. Последние образовались в результате быстрого высыхания водоёмов и понижения уровня грунтовых вод. Полигональные трещины усыхания (ширина – 1–4 см, глубина – 1–2 м) – яркий пример аридизации территории и доминирования пустынных процессов.

Развитие процессов опустынивания в дельте Амударьи сопровождалось эоловым расчленением рельефа, дефляцией и транспортировкой соляной пыли, выдуванием высохшего торфянистого слоя быстро обсыхающих болотных, луговых и других почв и т.д. Процессы опустынивания по составу и тенденции развития носили аридный характер, который ни чем не отличался от процессов, происходящих в типичных пустынях. Следовательно, прежде интразональные ландшафты дельты под воздействием аридных процессов трансформировались в зональные пустынные природные комплексы. Интенсивные процессы опустынивания, являясь ведущим фактором перехода гидроморфных геосистем в элювиальные, обусловили не только

появление новых признаков аридизации природной среды, но и снижение природного потенциала экосистем до минимума, которым характеризуются пустынные территории.

4. Развитие процессов опустынивания в элювиальных и супераквальных условиях 1983–1995 гг. В условиях нарастающего опустынивания в живой дельте Амударьи для сохранения отдельных сенокосов, пастбищ, древесно-кустарниковых тугаёв и некоторых озёр местное население ещё в 70-е годы обводняло ряд экосистем. При этом больше обводнялись, конечно, ближайшие к источникам воды пастбища и сенокосы, тугаи и озёра, а отдалённые массивы подверглись опустыниванию.

С конца 70-х годов регулярно обводнялись пастбища и сенокосы на севере и северо-востоке – оз. Судочье, ур. Шега, р. Акдарья и Кипчакдарья, ур. Майпост, правобережье Акдарьи. В зоне оз. Судочье они обводнялись за счёт коллекторно-дренажного стока Кунградского канала, впадающего в данный водоём, и вод Раушанского канала из Амударьи. Поэтому минерализация воды в озере зависела непосредственно от соотношения объёма речной и дренажной вод. Когда расход воды из Раушанского канала был больше, вода в озере опреснялась, когда меньше – становилась солёной. За счёт разлива вод Караджарской системы обводнялись все периферийные участки Караджара, Шагырлыка и другие массивы к северу от оз. Судочье. Однако степень обводнения данной зоны зависела от количества воды, направляемой от этого озера и Караджарской системы. В многоводные годы обводнение западной части живой дельты доходило до коренного берега моря и от чинка Устюрта на западе до русла Кеусыра на востоке, что хорошо прослеживается на космических снимках.

С 1974 г. сток в дельте окончательно сконцентрировался лишь в русле Акдарьи, а по остальным существовал спорадически. При этом ежегодный сток по Казахдарье, Акбашли, Кипчакдарье, Мадалиузеку в определённом объёме использовался не только на обводнение пастбищ, но и обеспечение местного населения речной водой в питьевых целях. По Эркиндарье, Кунядарье и другими протоком сток осуществлялся лишь в многоводные годы. Талдыкдарья и Раушандарья превратились в искусственные каналы. Пастбища и сенокосы обводнялись на небольших площадях, причём разовым лиманным орошением.

Изменение природной среды дельты в определённой степени отражается на динамике процессов опустынивания, морфологической структуре ландшафтов, биоценозов и в целом экосистем.

Следует особо подчеркнуть, что в относительно многоводные годы из-за сильного обводнения в бассейне Амударьи

отмечается резкое преобладание тростника – наиболее влаголюбивого растения, являющегося показателем высокого уровня грунтовых вод слабой минерализации. В такие годы площади тростника увеличиваются в среднем в 2–2,5 раза. После промывки площадь засоленных почв несколько уменьшается, солончаки в бессточных понижениях, если они заполняются водой, утрачивают засоленность и становятся объектом распространения тростника. В это время улучшается качество пастбищ и сенокосов, увеличивается урожайность кормов, следовательно, продуктивность систем повышается в 2 и более раз. В результате опустынивание отступает, и экологические условия улучшаются.

Обводнение больших площадей тростниковых пастбищ и сенокосов, большинства озёр и протоков западной и центральной частей дельты в вегетационный период постоянное. В это время значительный сток к морю (500–600 м³/с и более) в Акдарье резко меняет обстановку в регионе, подвергающемся интенсивной деградации. Гидроморфные условия в пределах бывшей живой дельты напоминают те времена, когда здесь развивались действительно интразональные природные комплексы промывного режима.

Условия для развития растений в гидроморфных природных комплексах не только улучшаются в связи с наличием воды в руслах, озёрах и понижениях рельефа, но и в связи с близким залеганием уровня слабоминерализованных грунтовых вод на их периферии. Кроме того, это обусловлено и повышением относительной влажности воздуха за счёт мощного испарения с поверхности водоёмов и транспирации с поверхности листьев растений. Повышение влажности воздуха благоприятствует росту растений, находящихся далеко от источников воды. Парообразная влага, особенно песчаных и супесчаных почв, хорошо проникает в корневую систему растений. С другой стороны, она проникает через их надземную часть, включая листья. Поэтому часто на периферии озёр и протоков растения отличаются относительной густотой и представлены достаточным разнообразием видов. В результате обводнения улучшаются экологические условия на относительно больших по площади территориях.

В годы дефицита воды в дельте Амударьи экологическая ситуация становится особенно напряжённой: резко доминируют элювиальные и отчасти (в нескольких местностях) полу-гидроморфные условия, увеличивается площадь засоленных земель и ареал ксерофитных и галофитных растений, всюду интенсифицируются эоловые процессы, особенно на 2- и 3-й маловодные годы. В первый год маловодья

прежняя экологическая ситуация резко не ухудшается вследствие наличия влаги в почве и почти нормального состояния гидрофитов на значительных площадях. Затем на ранее промытых засоленных лугово-такырных почвах и солончаках вновь концентрируется большое количество солей. Они скапливаются в корнеобитаемом слое, особенно в верхнем горизонте почвы (0–1 см).

Экологическое состояние дельты после многоводья полностью восстанавливается через 2–3 года. Данный процесс, главным образом, зависит от степени ухудшения обеспеченности территории водой. В то же время на плоских равнинах и, особенно, в понижениях рельефа из-за сравнительно долгого сохранения влаги в почвогрунтах гидрофиты развиваются почти до нормального состояния, поэтому фитоценозы деградируют относительно медленно.

Анализ состояния природной среды дельты Амударьи в условиях различной влагообеспеченности показывает, что положительные изменения в её экосистемах происходят в годы многоводья и, особенно, когда регулярное обводнение наблюдается на протяжении двух и более лет.

В последние годы (с 2000 г.) в бассейне Амударьи относительное многоводье становится регулярным, что обуславливает не только улучшение обеспечения водой орошаемых земель Среднеазиатского региона, но и широко используется в борьбе с опустыниванием в Приаралье, так как сток в определённом объёме направляется в море. Ежегодное обводнение отдельных массивов в дельте Амударьи способствует предотвращению развития процессов опустынивания и повышает продуктивность геосистем. Однако не во все годы дельта обеспечена водой в достаточном объёме. Иногда он уменьшается до критического предела, и обеспечение экосистем водой уменьшается во много раз (табл. 2).

С другой стороны, в той части дельты Амударьи, которая подвергается опустыниванию, ещё нет современных инженерных гидротехнических сооружений, позволяющих равномерно распределять воду по всей территории региона. Действующие старые примитивные сооружения только направляют воду к некоторым массивам, тогда как большая часть дельты не обеспечивается ею и интенсивно подвергается опустыниванию.

Из-за расчленённости рельефа дельты вода не распределяется равномерно: в понижениях – бывших котловинах озёр и болот – скапливается её значительное количество, на плоских участках равнины происходит разовое, а иногда двухразовое обводнение, более высокие участки рельефа остаются сухими.

Потери воды в дельтах рек Приаралья, км³/год

Год	Амударья			Сырдарья			Суммарные потери в дельтах
	1	2	3	1	2	3	
1981	6,8	6,0	0,8	2,4	1,1	1,3	2,1
1982	0,3	0,0	0,3	1,7	0,0	1,7	2,0
1983	2,4	0,0	2,4	0,9	0,0	0,9	3,3
1984	8,0	5,2	2,8	0,6	0,0	0,6	3,4
1985	2,2	0,0	2,2	0,7	0,0	0,7	2,9
1986	0,5	0,0	0,5	0,5	0,0	0,5	1,0
1987	8,7	5,8	2,9	1,0	0,0	1,0	4,5
1988	16,8	11,8	5,0	6,9	5,1	1,8	6,8
1989	1,0	0,0	1,6	4,3	2,9	1,5	3,1
1990	9,7	9,0	6,3	3,7	3,5	1,4	7,7
1991	13,4	12,5	0,9	4,2	4,0	0,2	1,1
1992	30,1	28,9	1,2	4,9	4,6	0,3	1,5
1993	19,9	18,8	1,1	8,3	7,9	0,4	1,5
1994	22,3	21,7	0,6	9,4	8,9	0,5	1,1
1995	7,0	5,1	1,9	5,7	5,2	0,5	2,4
1996	8,4	7,5	0,9	5,7	5,1	0,6	1,5
1997	3,4	2,2	1,2	5,1	4,6	0,5	1,7
1998	25,1	23,9	1,2	8,0	7,6	0,4	1,6
1999	7,2	6,4	0,8	6,1	5,5	0,6	1,4
2000	3,1	2,6	0,5	3,3	2,9	0,4	0,9
2001	1,1	0,40	0,7	3,3	2,8	0,5	1,2
2002	7,7	6,7	1,0	6,9	6,4	0,3	1,3
2003	12,8	11,4	1,4	10,1	9,2	0,9	2,3
2004	6,9	5,9	1,0	10,8	9,86	0,9	1,9
2005	10,7	9,0	1,7	3,7	3,5	0,2	1,9
2006	13,3	12,5	0,8	4,4	4,0	0,4	1,2
2007	31,0	28,9	2,1	4,9	4,6	0,3	2,4
2008	19,7	18,8	0,9	8,2	7,9	0,3	1,2
2009	22,6	21,7	0,9	9,5	8,9	0,6	1,5
2010	6,0	5,1	0,9	5,7	5,2	0,5	1,4
2011	8,7	7,5	1,2	5,4	5,1	0,3	1,5
Среднее	10,9	9,5	1,5	5,0	4,4	0,7	2,2

Примечание. 1, 2 – соответственно приток к дельте и к морю, 3 – потери в дельте.

Такое обводнение экосистем не даёт желаемого результата в борьбе с опустыниванием даже в зоне регулярного обеспечения водой. Необходимо более равномерное обводнение эко- и геосистем, создание в озёрах проточного режима, а в протоках – постоянного стока в определённом объёме. На плоских равнинных участках необходимо организовать 2-3-разовое лиманное орошение фитоценозов.

5. Развитие процессов опустынивания на высохшей части дна Аральского моря

в 1995–2015 гг. Часть Арала, подвергнутая высыханию – это огромная территория, где опустынивание развивается по классическому сценарию и в нарастающем темпе без всякого вмешательства человека. Высохшая часть дна моря, являясь объектом опустынивания, ежегодно увеличивается на сотни тысяч гектаров по мере отступления акватории от берегов. В связи с этим динамичность опустынивания здесь выражена наиболее чётко и многоступенчато, либо оно проявляется по стадиям. Переход опустынивания из одной

стадии в другую проявляется качественным изменением природных свойств геосистем. Характерной особенностью опустынивания здесь является то, что в результате его развития по определённым стадиям тип и формы этого явления становятся более сложными и многофакторными [5,6].

В пределах высохшей части дна моря процессы опустынивания развиваются более 30 лет, поэтому на огромной территории данный процесс находится на различных стадиях.

Институт сейсмологии
Академии наук Республики Узбекистан

Дата поступления
7 июля 2016 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Бабаев А.Г.* Проблемы пустынь и опустынивания. Ашхабад: Туркменская государственная издательская служба, 2012.
2. *Зонн И.С.* и др. Опыт борьбы с опустыниванием в СССР. М.: Наука, 1981.
3. *Орлова М.А.* Роль эолового фактора в солевом режиме территорий. Алма-Ата: Наука, 1983.
4. *Рафиков В.А.* Опустынивание. Ташкент: SIV-ASH, 2016.

Если в маршевой зоне он только начинается, то в зоне коренного берега имеет более сложный характер и природные условия здесь ничем не отличаются от типичных песчаных пустынь.

Таким образом, изучение динамики опустынивания в бассейне Арала имеет важное значение для разработки научной основы борьбы с ним и обоснования прогноза изменения природной среды на ближайшую и отдалённую перспективу.

5. *Рафиков В.А.* Состояние Аральского моря и Приаралья до 2020 года. Ташкент: Uzincomsentr, 2014.
6. *Рафиков В.А., Камбаров Р.* Новая пустыня Аралкум // Пробл. осв. пустынь. 2003. №4.
7. *Шульц В.Л.* Изученность водных ресурсов Средней Азии и пути их использования. М.: Наука, 1967.

W.A. RAFIKOW

ARALYAKASYNYŇ GÜNORTA BÖLEGINDE ÇÖLLEŞME HADYSALARY

Aral deňziniň basseýni – ägirt uly çäklerde ýaýran çölleşme hadysalaryny öwrenmegiň nusgawy tebigy barlaghanasydyr. Deňziň guran düýbünüň geoulgamlary we olarda bolup geçýän tebigy hadysalar örän hereketlilik, durnuksyzlygy we tiz üýtgeýjiligi bilen, häsiýetlenýär. Bu üýtgeşmeler belli derejede ösüşe ýykgyň edýärler we olar deňziň düýp kenaryndan suwuň derejesine tarap ýa-da tersine hereket edýärler.

Aralykasynyň günorta böleginde çölleşme hadysalarynyň ösüşiniň esasy döwürlerine seredilýär.

V.A. RAFIKOV

PROCESS OF SOUTH ARAL DESERTIFICATION

Basin of Aral sea - classical natural laboratory on research of desertification processes in huge territories. GEO-systems and natural processes of the dried bottom of the sea is very dynamic, unstable and for a short period of intense change. All of these changes have to some extent trends observed either by the indigenous sea in the direction of the water line, or vice versa.

There are considered the basic stages of development of processes of desertification in a southern part of Aral zone.

В.А. ДУХОВНЫЙ

РОЛЬ ВОДЫ В ФУНКЦИОНИРОВАНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ АРИДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ

Вода – важнейший определяющий элемент природного комплекса, без которого он просто не может существовать. В то же время ничто не подвержено таким резким изменениям, даже в результате естественных процессов, как вода. Колебание её расхода в реках определяется коэффициентом вариации, то есть отклонения показателей наблюдаемого расхода от среднесуточных, среднемесячных, даже суточных данных. Очень редко можно найти источник, где бы расход воды был постоянным. Это можно сказать только о потоках, зарегулированных естественным путём или вытекающих из озёр, подземных водоёмов, где колебания уровня воды незначительны.

Изменение количества осадков вызывает соответствующие колебания уровня подземных вод, стока в реки, самоизливания скважин, испарения и транспирации. Надо отметить, что в результате определённых процессов природой создан целый ряд объектов, которые регулируют и порой стабилизируют эти колебания. Так, озёра выполняют очень важную функцию стабилизации и аккумуляции взвешенных веществ. Например, в озеро Байкал впадают сотни рек, стекающих с Баргузинского и Саянского хребтов, а вытекает одна единственная – Ангара, у которой коэффициент вариации стока минимальный. При этом на выходе из Байкала показатель прозрачности воды в реке – один из самых высоких в мире (от 7 до 40 м).

Другим видом естественных стабилизаторов водных потоков являются ветланды – водно-болотные угодья, которые перехватывают потоки в устьях рек и создают более или менее равномерный режим благодаря большой площади образуемых ими разливов. Ветланды защищены Рамсарской конвенцией, которая предписывает строго поддерживать водный баланс таких объектов. Такую же функцию выполняют артезианские бассейны, долины рек, включая старицы, которые принимают разливы рек во время паводков. Большое значение имеют лесистые склоны водосборов, которые сдерживают ливневые и грязевые потоки, впитывая их благодаря растительности и пополняя тем самым подземные воды или реки. При этом они не подвергают почву сильной эрозии.

Основная задача – не только сохранить эту

стабилизирующую функцию естественных водных объектов, но и усилить её, чтобы не повторилась катастрофа XX века – высыхание Аральского моря, когда в результате нарушения стока Амударьи и Сырдарьи, который в больших объёмах десятилетиями расходовался на орошение сельхозугодий Центральной Азии, площадь этого четвёртого по величине естественного водоёма в мире уменьшилась более чем в 10 раз, а объём – в 40. Дно моря превратилось в пустыню, названную народом Аралкум. Для борьбы с выносом песка и соли с высохшего дна моря, правительством Узбекистана было принято решение о его облесении солеустойчивыми растениями (саксаул, джунгил) на площади 250 га. Посредством переноса семян ветром уже в 2009 г. площадь зарастания составила почти 0,5 млн. га.

Аральская катастрофа – наиболее яркий пример вмешательства человека в природу и нарушения её законов. Сегодня этот уникальный водоём, который ежегодно давал более 40 тыс. т рыбы, практически исчез. До 1960 г., когда начался интенсивный забор воды из питающих Арал рек, уровень воды в нём изменялся незначительно: от 53,1 до 51,7 м (за 200 лет менее 2 м). Это обеспечивало возможность судоходства, существование тугайных лесов в дельте на площади более 1,2 млн. га, миграции водоплавающих птиц, способствовало смягчению климата на окружающих засушливых территориях. К 1980–1983 гг. расход воды в устьях Амударьи и Сырдарьи практически прекратился. Положение стало улучшаться лишь к концу XX в., когда сток этих рек в Арал частично возобновился благодаря принятию ряда мер, но он уже не мог компенсировать испарение со дна моря. В результате постепенно Арал разделился на три самостоятельных водоёма: северный, подпитываемый стоком Сырдарьи; восточный, полностью зависящий от стока Амударьи; западный – наиболее глубоководный и подпитываемый подземными водами и атмосферными осадками (рис. 1).

К сожалению, XX в. наряду с великими открытиями и достижениями ознаменовался «хищническим» отношением к природе. Начиная с 30-х годов, во всём мире очень интенсивно и без учёта последствий использовался природный потенциал.



Рис. 1. Аральское море в 1973 и в 2015 гг.

Посредством индустриализации как бы демонстрировалась «слабость» природы перед человеком. В этот период разрабатывались различные проекты покорения природы. Лишь в 80-е годы стали появляться высказывания о негативном воздействии человека на природу, необходимости защиты и восстановления её потенциала.

Сегодня проблема сохранения окружающей среды приобрела глобальный масштаб, и человек пытается построить взаимоотношения с природой так, чтобы сохранить экологический баланс. В частности, это касается и отношения к воде как важнейшему элементу не только природного потенциала, но и экосистемы. В связи с этим в последние годы значительно снизился (с 17 до 10,5 тыс. м³/га) объём водозабора на орошение сельхозугодий в Центральной Азии. Если бы человечество осознало это несколько раньше, можно было бы стабилизировать уровень Арала на отметке 40–42 м над ур. м. и не произошло бы одной из самых больших экологических катастроф XX в. Именно поэтому сегодня так остро стоит проблема управления водными ресурсами.

В наших моделях управления водными ресурсами водоёмов и окружающими их территориями выделены зоны планирования (ЗП). Здесь учтены специфика водосбора, особенности ландшафта, очерчиваемого с учётом административных территорий, по которым проводится учёт всех социально-экономических показателей. Эти зоны отличаются по многим характеристикам и показателям, но, в первую очередь, по ландшафтам с их топографическими данными. Именно на основе этих данных и с

учётом почвенно-мелиоративных условий определяются объём воды, подаваемой в ЗП, её распределение в пределах этого ландшафта, объём поступления дренажных вод в реку и её подпитки подземными водами и пр.

Важнейший элемент водных систем – дельты рек и составляющие их ветланды, так как они являются естественными фильтрами речных вод, поглощая и адсорбируя большой объём водного стока. Кроме того, это место обитания многих видов диких животных. Дельтовые системы Центральной Азии подверглись сильной деградации в результате уменьшения объёма поступления воды из русел главных рек региона. В этих условиях в Казахстане и Узбекистане были приняты конкретные меры по сохранению ветландов в дельтах рек Сырдарья и Амударья: в 2003 г. реализован проект в Судучье (Узбекистан), а в 2004–2008 гг. – Камышлыбашской озёрной системы (Казахстан). В настоящее время работа продолжается, что благоприятно сказывается на состоянии флоры и фауны этих экосистем.

Интенсивная индустриализация, развитие сельского хозяйства, рост городов обусловили увеличение объёма потребления воды и ухудшение её качества в результате возврата в природу загрязнённых вод. Кроме того, строительство плотин на реках способствует замедлению течения воды в них и её эвтрофикации.

На сегодняшний день, к сожалению, не существует универсального метода комплексной очистки воды. Это многоступенчатый процесс, где оборудование для её очистки подбирается по результатам анализа воды в каждом конкретном случае. Кроме того, водоочист-

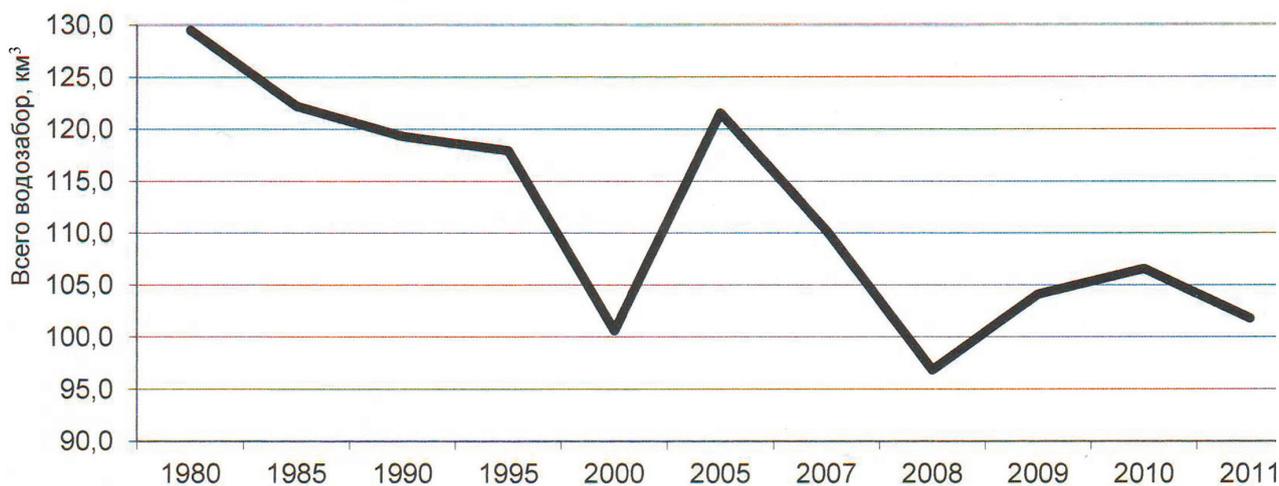


Рис. 2. Объем водозабора странами бассейна Аральского моря в 1980–2011 гг.

ные сооружения представляют собой высокотехнологичные и дорогостоящие устройства, для установки и эксплуатации которых необходимы высококвалифицированные специалисты.

Особую тревогу учёных вызывает деградация земель в результате опустынивания, водной эрозии почв и их засоления. Для решения этой проблемы необходимо осуществление целого ряда мероприятий на основе данных наземного и дистанционного мони-

торинга, возможности которого расширились благодаря использованию высокотехнологичного оборудования и космических снимков.

Сегодня можно констатировать, что все страны Центральной Азии ведут неустанную работу по охране окружающей среды и рациональному использованию водно-земельных ресурсов силами соответствующих государственных и общественных структур, и это приносит ощутимые результаты.

Научно-информационный центр
Межгосударственной координационной
водохозяйственной комиссии
Международного фонда спасения Арала
(г. Ташкент, Узбекистан)

Дата поступления
16 января 2017 г.

W.A. DUHOWNY

MERKEZI AZIYANYŇ GURAK ÇÄKLERINIŇ EKOLOGIK ULGAMYNÝŇ HEREKETDE BOLMAGYNDA SUWUŇ ÄHMIYETI

Biziň planetamyzyň ekologik ýagdaýyny we ekoulgamlaryny aýap saklamakda suwuň ähmiýeti barada maglumatlar getirilýär. Suw ulgamlarynyň möhüm bölekleri bolan – derýa deltalarynyň we suw-batgalyk ýerleriň derýa suwlarynyň tebigy süzgüçleri hökmünde suw akymalarynyň uly möçberini özüne siňdirýän we toplaýan ähmiýeti görkezilýär.

Suw ýataklarynyň gurşap alýan çäklerinde suw gorlaryny dolandyrmagyň möhümligi suw toplanmagyň özboluşlylygyny we landşaftyň aýratynlygyny hasaba alyp meýilleşdirilen zolaklary bölmegiň zerurlygy görkezilýär.

W.A. DUHOWNY

THE ROLE OF WATER IN FUNCTIONING OF ECOLOGICAL SYSTEM OF ARID TERRITORIES OF THE CENTRAL ASIA

There are given data on a water role in preservation of ecosystems and an ecological condition of our planet.

There is shown the role of the major element of water systems - deltas of the rivers and wetlands as natural filters of the river waters absorbing and adsorbing great volume of a water drain.

There is underlined the importance of water resources managements and territories surrounding reservoirs, necessity of allocation of zones of planning on which are considered specificity of a reservoir, features of the landscape outlined taking into account administrative territories on which the account of all social and economic indexes.

А.Г. БАБАЕВ М.Х. ДУРИКОВ

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ ПУСТЫННЫХ ПАСТБИЩ БАССЕЙНА АРАЛЬСКОГО МОРЯ

По ландшафтному разнообразию пустынные территории бассейна Аральского моря делятся на песчаные (с крупнокустарниковой растительностью) и гипсово-глинистые (с травянистой) [1–3]. Примерно 5% пастбищных территорий представляют собой барханные пески и разбитые ландшафты. Общая площадь пустынных пастбищ здесь составляет около 2 млн. км², из которых 25% низкоурожайные.

Растительность пастбищ пустынь отличается разнообразием и прекрасными питательными свойствами, не уступая даже селу люцерны. Она богата белком и протеином, другими питательными веществами. Известно, что в среднем за год в пустынях Каракумы и Кызылкум животные потребляют около 5 млн. т корма.

По сравнению с пустынями Сахара, Гоби, Такламакан и др. территория Каракумов и Кызылкума более регулярно увлажняется атмосферными осадками. В связи с этим естественные пастбища здесь практически круглый год в различной степени обеспечивают кормами животных и служат природной базой для развития овцеводства и верблюдоводства. Если считать, что на одну голову мелкого рогатого скота необходимая кормовая площадь составляет 5–6 га, то вся территория пустынных пастбищ при рациональном их использовании в состоянии обеспечить выпас десятка миллионов голов скота. Экономисты-аграрники считают, что пустынно-пастбищное животноводство является наименее трудоёмкой и наиболее прибыльной отраслью народного хозяйства. Однако при всём этом незыблемым условием остаётся реализация концепции планомерного улучшения состава кормовых растений и рационального использования пустынных пастбищ. Кроме того, следует уделять особое внимание пастбищному обороту и водоснабжению этих территорий. В настоящее время благодаря проведённой разномасштабной геоботанической съёмке более или менее точно определён общий запас природных кормовых растений, выяснены состав и качество основных из них, установлено их большое видовое разнообразие и сезонность, а также естественная продуктивность (от 1–2 до 5–6 ц/га).

Особенности пустынных пастбищ обусловили внедрение разработанной системы пастбищного оборота с использованием предло-

женных наукой и апробированной на практике методики отгона скота на пастбища различного сезонного назначения. При этом рекомендовано учитывать резкие колебания урожайности естественных кормов в зависимости от климатических условий. В этом отношении важное значение имеют научно обоснованные прогнозы ожидаемой продуктивности пастбищных растений, научно-методическая база для которых была разработана ещё во второй половине XX в. учёными Туркменистана, Узбекистана и Казахстана [6,9–11,13]. Но и сегодня вопросам поверхностного и коренного повышения ёмкости пустынных пастбищ путём подсева семян ряда местных растений уделяется огромное внимание. Поверхностное обогащение пастбищ осуществляется подсевом семян наиболее ценных кормовых растений к имеющемуся обеднённому выпасом травостоем, а коренное – посредством посева семян и посадки саженцев по полосной распахке. Таким образом, путём внедрения в растительный покров новых видов местных растений, обладающих высокой средообразующей способностью, обновляются фитоценозы. Надземные и подземные органы кормовых кустарников, полукустарников и трав в пустынных условиях расположены на разном уровне. Это обеспечивает более полное использование ресурсов окружающей среды и получение высоких (в 4–5 раз выше, чем на естественных неулучшенных пастбищах) урожаев кормов.

По результатам многолетних опытно-производственных работ установлено, что местные виды кустарников, полукустарников и многолетних трав быстро развиваются в культуре, обильно плодоносят, дают сравнительно высокую урожайность подножного корма. Более того, они обеспечивают полноценное круглогодичное кормление овец и годны к использованию на второй или третий год после мелиорации.

Крайне важной стороной развития пустынно-пастбищного животноводства является создание на орошаемых территориях оазисов – постоянного резерва страховых кормов для зимнего периода.

Рациональное использование пустынных пастбищ невозможно без решения проблемы водоснабжения. В настоящее время из-за

дефицита пресной воды значительная часть пустынных пастбищ не используется или используется от случая к случаю, в зависимости от климатических условий. Основными источниками водоснабжения пустынно-пастбищного животноводства, как правило, являются подземные пресные или слабоминерализованные воды, залегающие на разной глубине, и атмосферные осадки, образующие сток на поверхности глинистых пустынь. Подъём подземных вод осуществляется в основном из шахтных колодцев шатрового типа с подземным накопителем. В настоящее время на пастбищных землях Каракумов действует около 5 тыс. колодцев, более 600 естественных глинистых и искусственных сооружений для сбора атмосферных осадков, благодаря которым обводнено около 20 млн. га, что составляет 70% пустынных пастбищ. Следует отметить, что последние 30 лет проводится большая работа по сохранению существующих водохозяйственных объектов в пустыне не только путём замены колодцев с деревянным креплением на сетчато-цементные и бетонные, но и посредством строительства новых современных колодцев, скважин, водопроводов в пределах допустимого радиуса отгона скота.

В водоносном горизонте каракумской толщи залегают около 5 тыс. км³ подземных вод, из которых около 15% пресные и слабоминерализованные.

С нашей точки зрения, заслуживает внимания метод опреснения минерализованных вод естественным (природным) вымораживанием: солёная вода при замерзании образует пресный лёд с заключёнными в нём рассолами. При таянии, в первую очередь, стекают рассолы, а затем пресные воды. Технология этого метода апробирована в Заунгузских Каракумах.

Для развития пустынно-пастбищного животноводства представляет интерес создание очагов мелкооазисного земледелия в глинистой пустыне для производства страховых запасов кормовых растений, орошаемых за счёт вод поверхностного стока. Мелкие оазисы можно создавать также на базе естественных пресноводных линз, образованных на поверхности солёных вод. В Каракумах обнаружено 8 таких линз.

Развитие пустынно-пастбищного животноводства в бассейне Аральского моря требует постоянных научных исследований и проведения опытно-конструкторских работ, из которых наиболее актуальной является «Разработка генерального природно-экономического районирования территории пустынных пастбищ Центральной Азии». По результатам этой работы можно обобщить собранный материал о типологии пустынь, естественной продуктивности кормовых растений, сезонной ёмкости пастбищ, о путях создания

страховых запасов кормов, водных ресурсах, их рациональном использовании и др. В конечном счёте это позволит создать научно- и экономически обоснованную, экологически ориентированную базу для разработки генерального плана развития пустынно-пастбищного животноводства на территории бассейна Аральского моря.

Следует отметить, что ранее проводимые работы были направлены на сохранение существующего уровня пустынно-пастбищного животноводства, то есть, к сожалению, в производство не внедрялись экономически обоснованные и рекомендуемые учёными новые технологии.

Опытно-производственные работы, проводимые в Туркменистане и Узбекистане, наглядно продемонстрировали возможность обводнения пастбищ за счёт рационального использования атмосферных осадков и подземных вод, а также путём строительства трубопроводов на территории вокруг оазисов. По существу, строительство водоводов в зоне контакта пустынных и оазисных ландшафтов составит очень небольшую долю от объёма воды, используемой в орошаемой земледелии.

По расчётам гидрологов и гидрогеологов, для водопоя 20 млн. голов мелкого рогатого скота, содержащегося в Каракумах, потребуется около 10 тыс. м³ воды в год. На этой территории выпадает в среднем 100–150 мм/год атмосферных осадков, суммарный объём которых почти равен годовому стоку Амударьи. Следовательно, только на такырах и такыровидных поверхностях Каракумов образуется примерно 300 млн. м³ воды в год, то есть значительно больше, чем нужно для водопоя максимального количества скота всех пустынь бассейна Аральского моря [4,5,7–13].

Во второй половине XX в. в Туркменистане, Узбекистане и Казахстане были разработаны национальные схемы комплексного освоения и рационального использования пустынных пастбищ. Они предусматривали большой объём работ по улучшению и обводнению этих территорий, строительству дорог, созданию культурно-просветительных центров непосредственно в глубине пустынь, а также гарантированному производству страхового запаса кормов на оазисных орошаемых землях. За разработку технологии улучшения кормовой ёмкости пустынных пастбищ и их внедрение в систему развития каракулеводства группа учёных и производственников в 1981 г. были удостоены Государственной премии.

Сегодня стратегия развития пустынно-пастбищного животноводства предусматривает сочетание использования природных пастбищных кормов с гарантированным кормопроизводством на базе орошения. Для успешной реализации этого системного под-

хода в странах бассейна Аральского моря есть все необходимые условия, включая на-

учную базу, технологические разработки, социально-экономические факторы и др.

Национальный институт пустынь,
растительного и животного мира
Государственного комитета Туркменистана
по охране окружающей среды и земельным ресурсам

Дата поступления
3 апреля 2017 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Акрамов З.М.* Проблемы хозяйственного освоения пустынных территорий. Ташкент, 1974.
2. *Бабаев А.Г.* Проблемы освоения пустынь. Ашхабад: Ылым, 1995.
3. *Викторов С.В.* Пустыня Устюрт и вопросы её освоения. М.: Наука, 1971.
4. *Кунин В.Н.* Воды пустынь и окружающая среда. М.: Наука, 1980.
5. *Кунин В.Н.* Местные воды пустыни и вопросы их использования. М., 1959.
6. *Курочкина Л.Я.* Псаммофитная растительность пустынь Казахстана. Алма-Ата, 1979.
7. *Лецинский Г.Т.* Среднегодовой сток в пустынях Средней Азии и Западного Казахстана // Проблемы освоения пустынь. 1974. №3.
8. *Лецинский Г.Т., Витковская Т.П.* Ресурсы местных вод пустынь и вопросы их использования в народном хозяйстве. Ашхабад: Ылым, 1979.
9. *Мухаммедов Г.* Улучшение пастбищ Центральных Каракумов. Ашхабад, 1979.
10. *Нечаева Н.Т.* Динамика пастбищной растительности Каракумов и их использование. Ашхабад: Изд-во АН ТССР, 1958.
11. *Николаев В.Н.* Природные кормовые ресурсы Туркменистана. Ашхабад, 1972.
12. *Фрейкин З.Г.* Пустынно-пастбищное животноводство. М.: Наука, 1969.
13. *Шамсутдинов З.Ш.* Создание долгодетных пастбищ в аридной зоне Средней Азии. Ташкент, 1975.

A.G. BABAÝEW, M.H. DURIKOW

ARAL DEŇZINIŇ TÖWEREGINDÄKI ÇÖL ÖRÜLERINIŇ ÖNÜMÇILIGINI ÝOKARLANDYRMAGYŇ ÝOLLARY

Makalada Aral sebitinde öri maldarçylygy ösdürmegiň ýollaryna garalyp geçilýär. Häzirki döwürde bu ugry ösdürmegiň baş ýörelgesini berjaý etmek üçin tebigy örüleriň ot-ýimini suwarylyp ýetişdirilýän üpjün edilen ot-ýimi bilen utgaşdyryp ulan ylýandygy nazara alynýar.

Aral deňziniň basseýninde ýerleşen ýurtlarda agzalan ulgamlayyn çemeleşmäni üstünlikli durmuşa geçirmek üçin ähli zerur bolan şertler bar, şol sanda hem ylmy binýat we tehnologik gazanmalar, şeýle-de durmuş-ykdysady täsirler we beýl.

A.G. BABAIEV, M.H. DURIKOV

THE WAYS OF INCREASING PRODUCTIVITY OF DESERT PASTURE LANDS IN THE ARAL SEA BASIN

The ways of development livestock pasture lands in the Aral region is considered in the article. It shows that at the present time, the strategy of its development provides combination of use of forages of natural pastures with guaranteed forage production on the basis of irrigation.

There are all required conditions for successful realization of this systematic approach in the countries of the Aral Sea basin, including the scientific base and technological elaborations, as well as social and economic factors and so on.

ИСТОРИЯ НАУКИ

DOI 576.8 (09) (575.4)

А. ОВЕЗМУХАММЕДОВ, Д. КАКАБАЕВА

ИЗУЧЕННОСТЬ ПАЗАРИТОФАУНЫ ЛЮДЕЙ И ЖИВОТНЫХ В ТУРКМЕНИСТАНЕ

Более 80% территории Туркменистана представлено пустыней Каракумы. Её животный мир богат и разнообразен – от достаточно крупных млекопитающих до так называемых простейших (одноклеточных) животных организмов, часть из которых ведут паразитический образ жизни. Изучение фауны, экологии и таксономии последних важно для использования этих знаний в медицине, животноводстве, растениеводстве.

Паразитология как наука в Туркменистане начала формироваться в 1898 г., и связано это с именем известного военного врача П.Ф. Боровского, который первым в мире обнаружил возбудителя кожного лейшманиоза (КЛ) у некоторых жителей сёл на территории современного Тахтабазарского этрапа (Пендинский оазис). В связи с важностью этого открытия, особенно для прикладного здравоохранения, разработка этого направления впоследствии приобретает широкомасштабный характер, и оно становится крупной научно-практической проблемой, для решения которой необходимы самые тщательные и глубокие исследования [9]. За прошедший после этого открытия период в Туркменистане выполнен большой объём исследований не только по лейшманиям и лейшманиозам человека. Изучен целый ряд других групп паразитов, представляющих значительный интерес для практической ветеринарии, агрономии и общей паразитологии. Результаты этих исследований обобщены и изложены во многих научных трудах, опубликованных в Туркменистане и за рубежом. Анализ этих работ показывает, что они представляют интерес как с точки зрения теории общей биологии, так и прикладной медицины, ветеринарии, сельского хозяйства. Ныне установлено, что на территории Туркменистана встречаются различные виды простейших, гельминтов, клещей и насекомых, значительное число которых является патогенными или же обладает потенциальной патогенностью. В определённых условиях они становятся или могут стать причиной

инфекций, особо опасных для человека и сельскохозяйственных животных.

Первый случай обнаружения возбудителя болезни людей сопровождался точным морфологическим описанием паразитов. Открытие П.Ф. Боровского способствовало более углублённому изучению как самих паразитов лейшманий, так и вызываемых ими болезней. Это событие предопределило в дальнейшем главное направление развития медицинской протозоологии в Туркменистане. Основные силы протозоологов и паразитологов данного профиля были сконцентрированы на изучении фауны, экологии и таксономии этих жгутиконосцев, тем более что в Туркменистане отмечался высокий уровень заболеваемости людей кожным лейшманиозом.

Более целенаправленное и систематическое изучение одноклеточных животных, в том числе паразитических, начато в 1913 г. известным протозоологом В.Л. Якимовым, возглавившим первую научную экспедицию для исследования тропических болезней человека и животных Туркестанского края. Целью экспедиции было выяснить этиологию различных эпидемий и эпизоотий, приводящих в то время к большим человеческим жертвам и наносящих значительный ущерб животноводству, а, значит, и экономике края в целом. Работа экспедиции способствовала развитию не только медицинской паразитологии, но и положила начало созданию таких направлений науки Туркменистана, как ветеринария и общая паразитология. Участники экспедиции изучали распространение не только КЛ (болезнь Боровского, пендинская язва), но и висцерального лейшманиоза (ВЛ). В.Л. Якимов, исследуя морфологию лейшманий на амастигатной стадии жизненного цикла, установил, что в сельской местности встречаются более крупные (5,4x3,9) паразиты, а в городе – более мелкие (3,4x3,1 мкм). Первых он назвал *Leishmania tropica var. major*, а вторых – *L. t. var. minor* (в современной

систематике они обозначены, соответственно, как *L. major* Yakimoff, 1915 и *L. tropica* Wright, 1903). Кроме этого, В.Л. Якимов выявил детей и взрослых с ВЛ в г. Ашхабаде, а в Мары, Кушке (ныне Серхетабат) и других городах страны – и больных собак. В результате сравнительного изучения паразитов, выделенных от людей и собак, он пришёл к выводу, что эти жгутиконосцы принадлежат одному и тому же виду – *L. donovani* Laveran et Mesnil, 1903.

Однако, несмотря на это, многие аспекты данной проблемы, например, источники инвазии, пути заражения человека были не ясны. Над решением этих вопросов, кроме В.Л. Якимова, «бились» такие известные учёные, как И.И. Гительзон и Н.И. Ходукин. В частности, И.И. Гительзон, работая более 8 лет в Марыйском оазисе (30-е годы XX в.), весьма подробно исследовал вопросы эпидемиологии, клиники, терапии и профилактики КЛ. Одним из первых он сделал вывод о возможности использования живой культуры лейшманий в качестве прививочного материала для профилактики КЛ у человека [6].

Следует отметить, что после открытия возбудителя пендинской язвы начались интенсивные поиски путей передачи этих патогенов человеку. Так, К.Я. Шульгин в 1902 г. предполагал, что лейшмании могут передаваться комарами или другими кусающими насекомыми, Н.Я. Финкельштейн переносчиками считал москитов, а Е.И. Марциновский виновниками трансмиссии лейшманий называл клопов или клещей и т.д.

Наибольшие успехи в лейшманиологии в Туркменистане были достигнуты в 40–50-е годы прошлого столетия благодаря блестящим исследованиям Н.И. Латышева и его коллег. В частности, работая с А.П. Крюковой в Мургабской долине, он впервые установил широкое распространение лейшманий у грызунов (песчанок и сусликов) и предположил, что их норы являются благоприятными местами для вылода и убежища москитов и основными микроочагами возбудителей болезни, откуда она может распространиться и на людей. Впервые были показаны природная очаговость и зоонозная природа болезни Боровского сельского (пустынного) типа. А.П. Крюковой также впервые в мире удалось доказать, что перенос лейшманий от спонтанно заражённой песчанки к здоровому зверьку осуществляется через укусы москитов и что беспозвоночными хозяевами и переносчиками возбудителей пендинской язвы в естественных условиях являются именно они. Несколько позже по результатам эпидемиологических, эпизоотологических, паразитологических и других исследований, а также клинических наблюдений П.В. Кожевниковым и другими учёными было выделено 2 типа КЛ.

Первый тип – поздно изъязвляющийся КЛ, антропоноз, возбудителем которого является *Leishmania tropica*, а переносчиком – москиты вида *Phlebotomus sergenti*. Встречается этот тип заболевания в крупных городах.

Второй тип – остронекротизирующий КЛ, зооноз. Возбудитель его – *L. major*; переносчик – москиты *Ph. papatasi*. Встречается этот тип КЛ в сельской местности.

Эти и ряд других данных были использованы в дальнейшем при проведении профилактической работы.

Одним из важнейших направлений медицинской паразитологии в Туркменистане в прошлом было изучение споровиков рода *Plasmodium*. Являясь возбудителем малярии человека, они причиняли много бед населению. В связи с этим в первой половине XX в. весьма интенсивно проводились фаунистические, экологические и таксономические исследования. По их результатам было установлено, что эти простейшие относятся к *Plasmodium vivax*, *P. malariae* и *P. falciparum*, а их переносчиками являются комары рода *Anopheles* (*An. superpictus*, *An. pulcherrimus*, *An. hyrcanus* и др.) [8]. Дальнейшие эпидемиологические, энтомологические, профилактические, терапевтические исследования и результаты соответствующих мероприятий показали, что в настоящее время малярия практически ликвидирована.

В прошлом весьма ценные для практического здравоохранения Туркменистана материалы получены при изучении энтамеб, токсоплазм и криптоспоридий. В этом плане следует особо выделить работу известного учёного Е.М. Хейсина о кишечных *Protozoa* человека в Туркменистане [13]. Он впервые выявил широкое распространение среди населения г. Ашхабада и Мургабской долины таких патогенов, как *Entomeba histolitica*, *Lambliia intestinalis*, *Trichomonas hominis* и др. (всего 7 видов и 1 форма простейших). Эти исследования в дальнейшем были продолжены М.Ф. Мизгирёвой и др.

Возникновение медицинской гельминтологии в Туркменистане относится к 1926 г. и связано с именем известного учёного К.И. Скрябина, возглавившего гельминтологическую экспедицию в Среднюю Азию. Участниками экспедиции было обследовано около 3 тыс. человек и установлено, что 21,7% населения заражено гельминтозом. Впервые были выявлены случаи инвазии анкилостомидами у коренного населения и подтверждено мнение К.И. Скрябина о существовании очагов анкилостомоза в Средней Азии.

В 1930 г. была организована научная экспедиция в Мургабский оазис под руководством Е.Н. Павловского. Работая в различных районах Юго-Восточного и Юго-Западного Туркменистана (Мары,

Атрек, Каракала и др.), учёные выявили широкое распространение у их населения таких гельминтозов, как гименолепидоз, трихоцефалёз, анкилостомоз и энтеробиоз. При этом в Марыйской области выявлен обширный очаг анкилостомоза. С точки зрения краевой эпидемиологии проблема анкилостомоза в прошлом была очень актуальна. По клиническим признакам и тяжести течения анкилостомоз стоял на первом месте среди других гельминтозов человека. В связи с этим было уделено внимание изучению не только эпидемиологии гельминтозов, но и их патогенезу, клинике, методам лечения, профилактике, биологии и экологии возбудителей и достигнуты огромные успехи. Например, Ф.Ф. Сопрунов, в борьбе с патогенными нематодами в Марыйском оазисе использовал почвенные грибы-гифомицеты и добился снижения заражённости людей анкилостомами с 29,9 до 1,1%.

Установлено, что паразитические черви, обнаруженные в период исследований у населения Туркменистана, относятся к 17 видам (*Fasciola hepatica*, *Taenia solium*, *Ancylostoma duodenalis*, *Trichinella spiralis* и др.) [1,2,11].

Фундамент ветеринарной паразитологии в Туркменистане был заложен 100 лет назад протозоологическими исследованиями В.Л. Якимова. Для изучения распространения различных болезней домашних животных и их причин в 1913 г. в Ашхабаде, Мары и в других районах страны он обследовал большое число животных (коровы, верблюды, лошади, ослы и др.). Одним из существенных результатов этой работы было установление широкого распространения трипаносомоза у верблюдов. Возбудитель этой болезни принадлежал к новому виду – *Trypanosoma ninae kohl-Yakimov*. Учёный допускал возможность распространения трипаносом слепнями, что признаётся и в настоящее время. Кроме того, он выявил случаи анаплазмоза у крупного рогатого скота и собак, а его возбудителя описал как новый вид – *Anaplasma rossicum*. Впоследствии было установлено, что это новый подвида вида *A. marginale* Theiler, 1910 – *A. m. var. rossicum* Yakimov et Belavin, 1927.

К сожалению, исследования в области ветеринарной протозоологии Туркменистана, начатые В.Л. Якимовым, нашли своё систематическое продолжение лишь в 50-е годы прошлого века. Они проводились З.П. Корниенко-Коневоу, О.Ч. Чарыевым, С.Н. Худайназаровой, В.С. Глебздиным и др. Эти учёные изучили многие аспекты (этиология, эпизоотология, патогенез, клиника, терапия, профилактика) протозойных болезней сельскохозяйственных животных – гемосмоспоридиозов и кокцидиозов. На сегодняшний день выявлено 40 видов одноклеточных паразитов

домашних животных Туркменистана (*Trypanosoma*, *Eimeria*, *Anaplasma* и др.) [9].

История ветеринарной гельминтологии нашей страны связана с именем К.И. Скрябина, который с 1921 г. организовал и возглавил целый ряд научных экспедиций. Участники этих экспедиций обследовали огромное число домашних животных (крупный и мелкий рогатый скот, верблюды, собаки). В дальнейшем эти исследования продолжили Н.В. Баданин, М.Д. Орехов, М.И. Добрынин и др., изучая гельминтофауну ослов, лошадей и свиней [1,12].

История развития агрономической или фитопаразитологии в Туркменистане берёт своё начало в 40-е годы XX в. Это направление науки представлено фитогельминтологией. Первые сведения о галловых нематодах Туркменистана и их хозяевах – растениях, появились в работе Д. Горбея и А.А. Устинова [1]. Позднее опубликованы работы по фауне, экологии и систематике паразитических червей Туркменистана. Е.С.Кириянова впервые привела сведения о четырёх видах и одном подвиде галловых нематод рода *Meloidogyne* [4]. Выявлены случаи обнаружения нематод на стеблях картофеля, пшеницы и др. До 60-х годов было лишь одно сообщение о 13 видах нематод, выявленных в песчаных, и 10 – в такыровидных почвах Юго-Западного Туркменистана [1]. В эти же годы изучалась фауна нематод хлопчатника и его ризосферы с выяснением растений-резервантов и их природы. В результате было выявлено 47 видов и 1 подвида опасных для хлопчатника нематод. Описано 2 новых для науки вида: *Heterodera turcomanica*, найденный в прикорневой почве мари белой, и *Anguina kopetdaghica*, обнаруженный в листьях кузины чертополоховой. На корнях нескольких сортов винограда в районе Ашхабада выявлено 2 вида и 1 форма эктопаразитических нематод рода *Xiphinema* [1].

Учёные, работавшие в области агрономической паразитологии Туркменистана, выявили 93 вида нематод на дыне, фасоли, хлопчатнике и других растениях. В настоящее время в Туркменистане зарегистрировано более 100 видов фитонематод. Для борьбы с ними, наряду с агротехническими приёмами, рекомендуется использовать хищные грибы [1,4,11].

История развития общей паразитологии в Туркменистане берёт своё начало в 1921 г., когда К.И. Скрябин исследовал гельминтофауну различных видов диких животных (млекопитающих, птиц, рептилий, рыб). Эти исследования затем были продолжены Г.С. Марковым, Я. Бабаевым, Дж. Аннаевым и др. В организме грызунов было выявлено 40 видов паразитических червей, птиц – около 200, рептилий – 104, рыб – 53. У диких позвоночных животных

Туркменистана всего было обнаружено более 400 видов гельминтов [3,4].

Ранее предполагалось, что общая протозоология в Туркменистане начала развиваться с 1934 г. благодаря исследованиям М. Шахсуварли, который занимался изучением лейшманиоза у gekkonov [9]. Однако позднее установлено, что история протистологических исследований диких животных берёт начало в 1925 г. Впервые В.А. Догель исследовал протистофауну беспозвоночных животных в апреле 1925 г. на ж.-д. ст. Байрамали. За 2 дня он собрал материал по жгутиконосцам туркестанского термита и передал его для изучения своей ученице Т.Н. Бернштейн, которая установила принадлежность этих жгутиконосцев к 8 видам *Flagellata*, причём 7 из них оказались новыми для науки [7,14]. В дальнейшем эти исследования были продолжены В.А. Гептнером [9].

С 30-х годов XX в. начинается более тщательное и последовательное изучение одноклеточных паразитов диких позвоночных Туркменистана. Так, в результате исследований Г.Я. Змеева, Г.С. Маркова,

Е.М. Беловой, В.С. Глебездина и др. установлено широкое распространение у млекопитающих, птиц, рыб, амфибий, рептилий таких *Protozoa*, как лейшмании, кокцидии, гемогрегарины и др. [9]. Всего около 200 видов, среди которых много новых для науки.

На сегодняшний день в Туркменистане накоплен значительный объём данных по изучению паразитических клещей и насекомых. В пределах страны встречается около 70 видов иксодовых, более 30 краснотелковых и 14 видов перьевых клещей, около 30 – пухоедов, 19 – москитов, 35 – комаров, 40 – слепней, по 50 видов мокрецов и мошек и т.д. Показана роль этих эктопаразитов в трансмиссии возбудителей ряда паразитарных заболеваний, риккетсиозов, бактериозов и арбовирусных инфекций человека и животных [5,8,10,12].

Таким образом, до настоящего времени в Туркменистане обнаружено более 1000 видов паразитических организмов. Из них около 250 – простейшие, 700 – гельминты, 15 – клещи, 200 – насекомые, которые могут стать причиной заболеваний, особо опасных для человека и животных.

Пограничный институт
Туркменистана

Дата поступления
20 мая 2016 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Академик К.И. Скрябин и развитие гельминтологической науки в Туркмении. Ашхабад: Ылым, 1970.
2. Аллахвердянц С.А., Вельнязов М.С., Махтумова М.С. Изучение гельминтозов с природной очаговостью (эхинококкоз и трихинеллёз) серологическими методами // Мат-лы по эпидемиол. и гигиене. Вып.6. Ашхабад: Ылым, 1981.
3. Аннаев Дж. Гельминты пресмыкающихся Туркменистана. Ашхабад: Ылым, 1992.
4. Бабаев Я., Добрынин М.И., Мередов М. и др. Гельминты человека, животных и растений Туркмении / Под ред. М.Д. Сониной. Ашхабад: Ылым, 1977.
5. Бердыев А. Иксодовые клещи Туркмении – переносчики болезней // Развитие паразитологической науки в Туркменистане. Ашхабад: Ылым, 1979.
6. Гиттельзон И.И. Кожный лейшманиоз (пендинская язва). Ашхабад: Туркменское гос. изд-во, 1933.
7. Мазурмович Б.Н., Полянский Ю.И., Догель В. А. М.: Наука, 1980.
8. Мамедиязов О. Биологическая борьба с гнусом в Туркменистане Ашхабад: Ылым, 1988.
9. Овезмухаммедов А., Добржанская Р.С., Чарыев О.Ч. История протозоологии в Туркменистане. Ашхабад: Туркменистан, 1999.
10. Родякин Н.Ф. Кожный лейшманиоз. Ашхабад: Ылым, 1982.
11. Сопрунов Ф.Ф. Хищные грибы-гифомицеты и их применение в борьбе с патогенными нематодами. Ашхабад: Изд-во АН ТССР, 1958.
12. Таулиев А.О. Зоологическая наука в Туркменистане. Ашхабад: Ылым, 1971.
13. Хейсин Е.М. Кишечные Protozoa человека в Туркмении // Тр. по изучению производительных сил АН СССР. Сер. Туркменская. Вып.2. М., 1932.
14. Bernstein T. Untersuchungen an Flagellatenausdem Darmkanal der Termiten aus Turkestan. Archiv für Protistenkunde. Jena, 1928. Bd.61.

A.ÖWEZMUHAMMEDOW, D. KAKABAÝEW

TÜRKMENISTANDA ADAMLARYŇ WE HAÝWANLARYŇ PARAZITOFAUNASYNYŇ TARYHYNDAN

Makala Türkmenistanda parazitologiýanyň ýüze çykmagy we onuň soňky ösüş ýoluna bagyşlanýar we Türkmenistanda geçen 115 ýyldan hem köpräk döwrüň dowamynda dürli alymlar tarapyndan alnyp barlan parazitologik ylmy derňewleriň netijelerine jikme-jik seljerme berilýär. Bizň ýurdumyzyň şertlerinde işläp, dünýä ylmyna görnükli goşant alym-parazitologlar barada bellänip geçilýär.

Türkmenistanyň çäginde medisina, weterinariýa parazitologiýasy, fitoparazitologiýa we umumy parazitologiýa boýunça geçirilen düýpli ylmy barlaglaryň taryhy, şol barlaglaryň netijesinde ýurdumyzyň haýwanat dünýäsinde duş gelýän mugthor jandarlaryň faunasynyň düzüminiň ýüze çykarylyşy, adamda, ýabany haýwanlarda we oba hojalyk mallarynda mugthor bolup ýaşayan oňurgasyz jandarlaryň biologiýasynyň we ekologiýasynyň öwrenilişi baradaky maglumatlar beýan edilýär.

A. OVEZMUHAMMEDOV, D. KAKABAYEVA

**FROM PEOPLE IS AND ENEMIES PARASITOLOGY
HISTORY OF TURKMENISTAN**

Article is devoted to parasitological occurrence in Turkmenistan and its last achievements and developments and the detailed analysis are given to results of the scientific researches, spent by various scientists on parasitology during the period over 115 years in Turkmenistan. In it there is a speech about the scientists- parasitologists who has brought in a world of science the big contribution, working in the conditions of our country.

Here, data on history of various scientific researchers at the territory of Turkmenistan on medical and veterinary parasitological, phitoparasitological and general parasitology are described, as a result of these researches the finding as a part of fauna of the parasites meeting in fauna of our country, at the person, the wild animal and agricultural animals living in them as parasites, biology invertebrate and ecology is studied.

СОДЕРЖАНИЕ

Бабаев А.Г. Журнал «Проблемы освоения пустынь»: 50 лет на службе науки о пустынях.....	3
Янчук С.Л. Особенности поляризованного развития на пустынных территориях.....	6
Медеу А.Р. Вклад географов Казахстана в решение проблемы устойчивого развития Центральноазиатского региона	9
Пермитина В.Н. Биологическая рекультивация нарушенных земель Прикаспийского региона.....	14
Кулматов Р.А., Расулов А.Б., Нигматов А.Н. Проблемы рационального использования орошаемых земель Бухарской области Узбекистана	18
Моммадов А.Б. Оценка инженерно-геологических условий Мургабского оазиса.....	26
Бушмакин А.Г. Минерально-сырьевые ресурсы Западного Туркменистана	30
Агаев Э.А. Фитоценозы грядово-такырного комплекса в Центральных Каракумах.....	36
Акмурадов А.А., Курбанов Дж.К., Рахманов О.Х. Исчезающие и редкие лекарственные растения Центрального Копетдага.....	40
Шаммаков С., Геокбатырова О., Багшиева М. Пресмыкающиеся долины реки Мургаб и прилегающих к ней территорий.....	46
Миракамалов М.Т. Географические названия пустынной зоны Узбекистана.....	51

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Новикова А.Ф., Коношкова М.В., Гэпин Ло. Закономерности изменения мелиоративного состояния почв при орошении.....	55
Атдаев С., Акмамедов Б. Качество воды на 540-м километре Главного коллектора Туркменского озера «Алтын асыр»	59
Нургельдыев Н., Ораздурдыев Д. Природные предпосылки увеличения запасов питьевой воды в Туркменистане.....	61
Ходжабердиев Н.Б. Месторождение пресных подземных вод в Северном Туркменистане.....	64
Власенко Г.П., Бяшимова М.А. Прекрасная кинара.....	66
Шакирова Ф.М. Возможности выращивания веслоноса в Туркменистане.....	70

АРАЛ И ЕГО ПРОБЛЕМЫ

Рафиков В.А. Процессы опустынивания в Южном Приаралье.....	72
Духовный В.А. Роль воды в функционировании экологической системы аридных территорий Центральной Азии.....	81
Бабаев А.Г., Дуриков М. Х. Пути повышения продуктивности пустынных пастбищ бассейна Аральского моря	84

ИСТОРИЯ НАУКИ

Овезмухаммедов А., Какабаева Д. Изученность паразитофауны людей и животных в Туркменистане.....	87
---	----

MAZMUNY

Babaýew A.G. “Çölleri özleşdirmegiň meseleleri” žurnaly: 50 ýyllap çölleri öwrenmek ylmyň hyzmatynda	3
Ýançuk S.L. Çöllerde polýarizasiýa usulynyň aýratynlyklary	6
Medeu A.P. Gazagystanly geograflaryň Merkezi Aziýa sebitiniň durnukly ösüş meselelerini çözmäge goşandy	9
Permitina W.N. Hazaryaka sebitinde zaýalanan ýerleriň biologik usul bilen dikeldilmegi	14
Kulmatow P. A. , Rasulow A.B., Nigmatow A.N. Özbekistanyň Buhara oblastynyň suwarymly ýerlerini rejeli peýdalanmagyň meseleleri	18
Mommadow A.B. Murgap oazisiniň inžener-geologik şertleriniň sebitleýin aýratynlyklaryny bahalandyrmak	26
Buşmakin A.G. Türkmenistanyň günbatar we merkezi mineral-çigmal baýlyklarynyň ýüze çykarmagyň mümkinçilikleri	30
Ataýew E.A. Merkezi Garagumda giriş-takyr kompleksiniň fitosenozlary	36
Akmyradow A.A.,Gurbanow J.G, Rahmanow O.H. Merkezi Köpetdagyň ýitmek howpy abanyan we seýrek dermanlyk ösümlikleri	40
Şammakow S., Gökbatyrowa O., Bagşyewa M. Murgap derýasynyň jülgesiniň we oňa ýanaşyk meýdanlaryň süýrenijileri	46
Mirakamalow M.T. Özbekistanyň çöl zonasynyň geografik atlary	51

GYSGA HABARLAR

Nowikowa A.F., Konýuşkowa M.W., Gepin Lo Topraklaryň melioratiw ýagdaýynyň suwaryşyň täsirinde üýtgemeginiň kanunalaýyklyklary	55
Atdaýew S., Akmämmedow B. “Altyn asyr” Türkmen kölüniň baş şor suw akabasynyň suwunyň hili	59
Nurgeldiýew N., Orazdurdyýew D. Agyz suw bolçulygyny döretmekde Türkmenistanyň tebigy mümkinçilikleri	61
Hojaberdyýew N.B. Demirgazyk Türkmenistandaky süýji ýerasty suw ýatagy	64
Wlasenko G.P., Bäşimowa M.A. Gözel kinara	66
Şakirova F.M. Türkmenistanda weslonos (kürekburun) balygyny ösdürip ýetişdirmegiň mümkinçilikleri	70

ARAL WE ONUŇ MESELELERI

Rafikow W.A. Aralykasyň günorta böleginde çölleşme hadysalary	72
Duhownýý W.A. Merkezi Aziýanyň gurak çäkleriniň ekologik ulgamynyň hereketde bolmagynda suwuň ähmiýeti	81
Babaýew A.G. Durikow M.H. Aral deňziniň töweregindäki çöl örüleriniň önümçiligini ýokarlandyrmagyň ýollary	84

YLMYŇ TARYHY

Öwezmuhammedow A., Kakabaýew D. Türkmenistanda adamlaryň we haýwanlaryň parazitofaunasynyň öwrenilişiniň taryhyndan	87
--	----

CONTENTS

Babaev A.G. Journal «problems of desert development » 50 years on service of science about deserts...	3
Yanchuk S. L. Features of the polarized development in deserted territories	6
Medeu A.P. Contribution of Kazakhstan geographers in solving problems of Sustainable Development in Central Asia	9
Permitina V.N. Principles of biological rehabilitation of disturbed lands on caspian sea region	14
Kulmatov R.A., Rasulov A.B., Nigmatov A.N. The problems of sustainable use and management of irrigated lands of the bukhara region, uzbekistan	18
Mommadov A. B. Assesment of the regional engineering and geological features of murgab oasis	26
Bushmakin A.G. Perspective s of mineral-raw resources of western Turkmenistan	30
Atayev E.A. Phytocenoses of seedbed-takyr complex in central Karakums	36
Akmyradov A.A. , Kurbanov D.K., Rahmanov O.H. Disappearing and rare medicinal plants of the Central Kopetdag	36
Shammakov S. , Geokbatyrova O. , Bagshyeva M. Reptiles of Murgap river valley and at adjoining territories	40
Miraka malov M.T. Geographical names of Deserted zone of Uzbekistan	46

BRIEF COMMUNICATIONS

Novikova A.F. , Konyushkova M.V., Gepin Lo. Appropriateness of change of the meliorative condition of soils at the irrigation	51
Atdaev S., Akmamedov B. About water quality of the main collector of Turkmen lake «Altyn asyr» ...	55
Nurgeldyyev N., Orazdurdyev D. Natural preconditions for increasing drinking water stock in Turkmenistan	59
Hodjaberdiyev N. B. The deposit of underground fresh waters in northern Turkmenistan.....	64
Vlasenko G.P., Byashimova M.A. Fine cynara	66
Shakirova F.M. Possibilities breeding of growing paddle fish in Turkmenistan	70

ARAL AND ITS PROBLEMS

Rafikov V.A. Process of south aral desertification	72
Duhowny W.A. The role of water in functioning of ecological system of arid territories of the Central Asia	81
Babaev A.G., Durikov M.H. The ways of ingreasing productivity of desert pasture lands in the aral sea basin	84

FROM SCIENCE HISTORY

Ovezmuhammedov A., Kakabayeva D. From people is and enemies parasitology history of Turkmenistan	87
---	----

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Л.А. Алибеков (Узбекистан), **А.Г. Бабаев** (Туркменистан, главный редактор), **М.Х. Дуриков** (Туркменистан, зам. гл. ред.), **И.С. Зонн** (Россия), **Г.М. Курбанмамедова** (Туркменистан, отв. секретарь), **Лю Шу** (Китай), **Р. Мамедов** (Азербайджан), **А.Р. Медеу** (Казахстан), **Х.Б. Мухаббатов** (Таджикистан), **Н.С. Орловский** (Израиль), **Э.А. Рустамов** (Туркменистан), **И.П. Свинцов** (Россия), **С.М. Шаммаков** (Туркменистан), **П.Э. Эсенов** (Туркменистан)

Журнал выпущен при финансовой поддержке Совместного проекта Адаптационного фонда Программы развития ООН и Государственного комитета Туркменистана по охране окружающей среды и земельным ресурсам «Реагирование на риски, связанные с изменением климата, на систему фермерского хозяйства в Туркменистане на национальном и местном уровнях»

Ответственный секретарь журнала *Г.М. Курбанмамедова*
Редактор *Н.И. Файзулаева*
Компьютерная вёрстка *Г.Г. Айтмедова*

Подписано в печать 05.06.2017 г. Формат 60x84 1/8.
Уч.-изд.л 10,62 Усл. печ.л. 12,00 Тираж 300 экз. Набор ЭВМ.
А - 92815

Адрес редакции: Туркменистан, 744000, г. Ашхабад, ул.Битарап Туркменистан, дом 15.
Телефоны: (993-12) 94-22-57, 94-14-77. Факс: (993-12) 94-27-16.
E-mail: desert@online.tm durikov@mail.ru paltametesenov@mail.ru
Сайты в Интернете: www.natureprotection.gov.tm, www.science.gov.tm