

ПРОБЛЕМЫ ОСВОЕНИЯ ПУСТЫНЬ



3-4 • 2025



**ПРЕЗИДЕНТ ТУРКМЕНИСТАНА
СЕРДАР БЕРДЫМУХАМЕДОВ**

TÜRKMENISTANYŇ DAŞKY GURŞAWY GORAMAK MINISTRIGI
ÇÖLLER, ÖSÜMLIK WE HAÝWANAT DÜNYÄSI MILLI INSTITUTY

МИНИСТЕРСТВО ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ТУРКМЕНИСТАНА
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПУСТЫНЬ, РАСТИТЕЛЬНОГО И ЖИВОТНОГО МИРА

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

ÇÖLLERI ÖZLEŞDIRMEGIŇ MESELELERI

ПРОБЛЕМЫ ОСВОЕНИЯ ПУСТЫНЬ

PROBLEMS OF DESERT DEVELOPMENT

**3-4
2025**

Ашхабад

Международный научно-практический журнал

Издаётся с января 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 Министерства
охраны окружающей среды Туркменистана, 2025



DOI: 347.243.1:633.2.03(575.4)

М.Х. ДУРИКОВ
Ё.А. КЕПБАНОВ

Научно-информационный центр
Межгосударственной комиссии
по устойчивому развитию
Международного фонда спасения Арала

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПРАВОВЫЕ ВОПРОСЫ ОХРАНЫ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПАСТБИЩ В ТУРКМЕНИСТАНЕ

Рассматривается действующая система управления использованием пастбищ в Туркменистане. Анализируются функции государственных органов в этой области, вопросы повышения эффективности работы на национальном и местном уровнях. Особое место отводится вопросам предоставления пастбищных земель в пользование и аренду, развитию законодательства, учреждения организационных структур на местном уровне, а также принятия комплексной стратегии управления охраной и использованием этих угодий.

Пастбища являются природным кормовым ресурсом и играют важнейшую роль в развитии животноводства многих стран мира. Значительная часть этих земель находится на аридных территориях с засушливым климатом, то есть это пустыни, которые занимают огромные площади почти на всех континентах Земного шара.

В Туркменистане естественные кормовые ресурсы пустынь составляют основу отгонного животноводства. Особенностью его является отсутствие стойлового периода, то есть круглогодичное содержание скота на природных пастбищах. Площадь сельскохозяйственных угодий страны – 39 981,6 тыс. га, из них 38 341,6 тыс. (95,9 %) – пастбища, причём 50 % уже деградированы в различной степени, а 5 % представляют собой подвижные пески. Под пастбища используется и

значительная часть земель Лесного фонда, общая площадь которых составляет 9,9 млн. га (лесом покрыто 4,264 млн.), из них около 6,5 млн. находится в пользовании дайханских объединений и животноводческих хозяйств [7].

Естественные пастбища практически круглый год в различной степени обеспечивают кормами животных и служат природной базой для развития овце- и верблюдоводства: на одну голову мелкого рогатого скота приходится 5–6 га кормовой площади, то есть при рациональном использовании пустынных пастбищ страны можно обеспечить выпас 10 млн. голов скота. Однако многолетнее интенсивное и нерациональное использование этих земель (перегрузка, нарушение сезонного выпаса, несоблюдение пастбищеоборота и др., неконтролируемая вырубка



деревьев, неравномерное водообеспечение, чрезмерная концентрация скота вокруг водопойных и населённых пунктов) обуславливает их деградацию. Значительное влияние оказывает и антропогенный фактор (расширение деятельности нефтегазового комплекса, транспортной сети и инфраструктуры, ведения геологоразведочных работ и др.) [2].

Таким образом, деградация земель – результат совместного воздействия антропогенного и природных факторов. Участились засухи и суховеи, расширился ареал выноса соле- и пылевых аэрозолей с высохшего дна Аральского моря [1].

Восстановление и рациональное использование деградированных пастбищных угодий, повышение их продуктивности позволит значительно увеличить производство продукции животноводства, будет способствовать снижению интенсивности процессов опустынивания и, главное, повышению уровня жизни местного населения.

Разработкой и внедрением в производство методов поверхностного и коренного улучшения состояния пастбищ занимаются учёные Национального института пустынь, растительного и животного мира Министерства охраны окружающей среды Туркменистана. Поверхностное улучшение этих земель предполагает подсев семян растений к имеющемуся изреженному естественному травостой без обработки почвы, коренное – полосную распашку с посевом на полосах семян и посадкой саженцев [3,5,6,8].

Вопросы увеличения поголовья сельскохозяйственных животных и обеспечения их кормовой базой решаются с учётом сохранения биоразнообразия пастбищных экосистем.

Государственное регулирование в области охраны и использования пастбищ. Уполномоченным органом в этой области является Министерство сельского хозяйства Туркменистана [4, ст. 10,12], на которое возложено решение вопросов улучшения состояния пастбищ, недопущения их перегрузки и деградации, развитие соответствующей инфраструктуры, контроль охраны и состояния этих территорий, их ресурсов, рационального использования посредством постоянного мониторинга и государственного учёта. Для реализации указанного

необходимо создание в составе центрального аппарата Министерства специального структурного подразделения (либо самостоятельной организационной структуры) по управлению использованием и контролю состояния пастбищ. Ранее этим занимался Государственный комитет по лесу и пастбищам, созданный Постановлением Президента Туркменистана от 12 июля 1991 г. В его составе функционировало Управление по улучшению состояния пастбищ.

В настоящее время функции по охране окружающей среды пастбищ и их ресурсов в Туркменистане возложены на Министерство сельского хозяйства. Это значит, что вопросы увеличения производства животноводческой продукции приобретают первичное значение и не учитываются проблемы экологии, то есть возможная и долгосрочная деградация пастбищ (например, утверждение норм выпаса, превышающих допустимые экологические пределы). Вместе с тем природоохранные функции не являются прерогативой Министерства сельского хозяйства, и у него нет подразделений, занимающихся охраной окружающей среды, экологией пастбищ и мониторингом их состояния. Природоохранные меры в этом случае будут менее эффективными и научно обоснованными. Наличие природоохранных функций у одного ведомства может ослабить независимый экологический контроль, то есть Министерство сельского хозяйства будет контролировать само себя.

Органы местной исполнительной власти и местного самоуправления активно содействуют реализации государственных программ в области охраны и использования пастбищных угодий: осуществляют контроль их состояния, обеспечивают защиту прав пользователей и арендаторов, разрабатывают ежегодные планы мероприятий по профилактике пожаров и борьбе с ними, обеспечивают их выполнение.

Анализ деятельности министерств и ведомств в области охраны и использования пастбищ показал, что в условиях роста населения и возрастающей потребности в продукции животноводства предпринимаемые ими меры недостаточны. Более того, государственные и местные органы исполнительной власти (хякимлики) зачастую не



согласовывают свои действия с другими структурами, что снижает их эффективность.

Пользователи и арендаторы пастбищных угодий. Пастбища являются собственностью государства, находятся под его охраной и не могут быть переданы в частную собственность [4]. Они передаются государственным животноводческим хозяйствам и дайханским объединениям на праве долгосрочного владения и пользования для выпаса частного и арендованного скота. Внутрихозяйственное распределение пастбищ осуществляется в зависимости от их продуктивности, размера стада, наличия водопойных пунктов. Эти территории не имеют ограждений, но чабаны, основываясь на многолетнем опыте, не нарушают границы своих участков. При пользовании пастбищами очень важно соблюдать традиционную схему выпаса: менять зимние, осенние и весенние угодья.

В соответствии с Законом о пастбищах первичными пользователями, которым выделяются большие площади пастбищных земель на долгосрочной основе, являются государственные животноводческие хозяйства и дайханские объединения. Они могут отдавать в долгосрочную аренду чабанам неограниченное количество скота, что при правильной организации их деятельности и соблюдении всех норм и правил позволяет получать значительный доход. Это способствует увеличению поголовья, что является важной государственной задачей, при этом вопрос о рациональном использовании пастбищ стоит как никогда остро. Вторичные пользователи – физические и юридические лица – частные владельцы скота, чекене, дайханские хозяйства [4]. Первые отвечают за охрану и рациональное использование пастбищных угодий. На пастбищных землях дайханских объединений животных выпасают частные лица на условиях аренды, по договору которой им обеспечена возможность выпаса и личного скота. В государственных животноводческих хозяйствах чабаны являются наёмными работниками, хотя и у них есть такая возможность.

Наибольшей нагрузке, как правило, подвергаются пастбища, расположенные недалеко от населённых пунктов. Здесь численность скота на единицу площади

очень велика, поэтому эти территории не успевают восстанавливаться, обуславливая деградацию и, соответственно, снижение продуктивности.

В целях устойчивого управления использованием пастбищных угодий необходимо каждые 10–12 лет проводить их комплексную инвентаризацию, обновлять базу данных об их ёмкости и количестве поедаемого корма (в динамике), а также состоянии водных источников. На основе этих данных необходимо периодически проводить кадастровую оценку пастбищных территорий, так как учёт и рациональное использование являются важнейшей задачей укрепления кормовой базы животноводства.

Для количественного и качественного учёта пастбищных кормов, изучения сезонной динамики их запасов при наличии потенциальных возможностей развития животноводства необходимы:

- комплексные геоботанические исследования;
- картографирование и кадастровая оценка продуктивности пастбищ;
- внесение пастбищных земель в централизованный реестр для распределения между пользователями;
- разработка и внедрение новых методик выпаса;
- мониторинг состояния пастбищ.

Реализация этих мероприятий поможет создать единую национальную систему распределения природных пастбищных угодий на условиях долгосрочной аренды [4].

Для решения указанных проблем необходимо привлекать пользователей пастбищ и с их участием на основе опыта, традиций и внедрения современных технологий разработать и принять комплексную стратегию по использованию и охране этих угодий.

Нормативно-правовая база. В Туркменистане действуют несколько нормативно-правовых актов, регулирующих охрану и использование пастбищных территорий. Основным из них является Закон о пастбищах [4], предусматривающий решение правовых, экономических и организационных вопросов в области устойчивого управления использованием и охраной пастбищ. Кроме того, немаловажное значение имеют законы об охране природы (2014 г.) и об особо ох-



раемых природных территориях (2012 г.), а также Лесной кодекс (2011 г.) и Кодекс о земле (2004 г.).

В развитие Закона Туркменистана о пастбищах приняты подзаконные акты: «Порядок предоставления пастбищ в пользование и аренду», «Типовой договор аренды пастбищ», «Тарифы за пользование пастбищами» и «Порядок предоставления платы за пользование пастбищами», утверждённые Постановлением Президента Туркменистана от 4 сентября 2020 г. №1884. Однако необходимо принятие типовых подзаконных актов в этой области: положения о Комиссии по регулированию использования пастбищ (ст. 25), устава Ассоциации пользователей пастбищ (ст. 23), плана управления использованием пастбищ (ст. 26) и др.

Закон Туркменистана о пастбищах гарантирует равный и справедливый доступ к этим территориям и равные для всех пользователей (государственные и частные владельцы скота) права, а также возможность создания соответствующих объединений. Важно, что этим документом предусмотрено право передачи полномочий управления использованием пастбищ местным органам по решению создаваемых при них (генгешах, дайханских объединениях, животноводческих хозяйствах) комиссий. На них возлагаются ответственность за разработку планов управления охраной и использованием пастбищ, привлечение специалистов для их подготовки и решение спорных вопросов, а также ведение учёта скота на подведомственной территории. Принятые решения обязательны к исполнению пользователями пастбищ.

Организация объединений пользователей пастбищ. Эти объединения, создание которых впервые предусмотрено Законом о пастбищах, могут быть представлены физическими лицами, имеющими скот в частной собственности, в том числе чекене, а также другими его собственниками. Для получения пастбищных земель в пользование или долгосрочную аренду объединения могут обратиться в соответствующие комиссии по земельным вопросам этрапских/городских хякимликов.

Особенности юридического закрепления прав на пастбищные участки. Пользователями пастбищных угодий являются юридические и физические лица Туркменистана, а также чекене, обладающие этим правом.

Арендаторами этих земель являются юридические и физические лица Туркменистана, а также чекене, обладающие правом аренды.

Пользователями пастбищ могут быть и дайханские объединения, животноводческие хозяйства, другие юридические и физические лица Туркменистана, а также чекене в порядке и на условиях, установленных законодательством Туркменистана.

Пастбища могут предоставляться в пользование дайханским объединениям, другим сельскохозяйственным предприятиям, подведомственным государственным структурам (юридические лица Туркменистана, имеющие государственную долю) на срок до 25 лет, частным физическим и негосударственным юридическим лицам Туркменистана, а также чекене на срок до 10 лет (табл. 1).

В аренду пастбищные угодья предоставляются на основании постановлений хякимов этрапов/городов и предложений комиссий по земельным вопросам, согласованным с уполномоченным ведомством:

- местными органами исполнительной власти на основании решения комиссии по земельным вопросам;

- пользователями пастбищ, дайханскими объединениями, животноводческими хозяйствами и другими юридическими лицами Туркменистана.

Договор аренды пастбищных угодий заключается на срок до 10 лет.

Любой гражданин Туркменистана может подать заявление на получение пастбищного участка (табл. 2)*.

План управления пастбищами является основой для разработки текущих и долгосрочных планов по распределению пастбищных угодий, контроля их состояния, предотвращения деградации земель (введение пастбищеоборота и создание защитных лесных полос) и др. Выполнение плана но-

* Постановление Президента Туркменистана № 1884 от 4 сентября 2020 г.

**Функции пользователей и арендаторов
и сроки предоставления пастбищных участков**

Пользователи и арендаторы	Функции	Срок, лет
<i>Пользование</i>		
Дайханские объединения и животноводческие хозяйства	Управление объектами пастбищной инфраструктуры, их эксплуатация и содержание Заключение договоров аренды с другими пользователями, в том числе находящимися в других административно-территориальных границах Учёт <i>чекене</i> Учёт числа стад и их поголовья Сбор платы за аренду. Разрешение споров между арендаторами	До 25
Объединения пользователей (физических лиц, имеющих скот в частной собственности)	—«— Возможность обращаться в Комиссию по земельным вопросам для получения пастбищ	До 10
Граждане Туркменистана и другие юридические лица	Возможность получения пастбищ в пользование	До 10
<i>Аренда</i>		
Юридические лица Туркменистана, включая <i>чекене</i>	Возможность получения пастбищ	До 10
Физические лица	Возможность входить в объединения пользователей	До 10

сит обязательный характер и контролируется соответствующими комиссиями и органами местного самоуправления.

Определение стоимостной оценки (нормативной цены) пастбищных земель.

Пастбища Туркменистана используются на платной основе. В первоначальной редакции Закона о пастбищах (2015 г.) при взимании платы учитывались только категория используемых угодий, разновидность и количество поголовья. Согласно редакции Закона от 2019 г., она взимается непосредственно за предоставляемые в пользование и аренду земли (табл. 3).

Плата за пользование пастбищами поступает в Государственный бюджет Туркменистана, направляется в бюджеты по месту расположения этих земельных угодий и расходуются по целевому назначению: на улучшение состояния этих земель и развитие объектов их инфраструктуры.

Таким образом, для устойчивого управления охраной и использованием пастбищ Туркменистана необходимо:

– создать подразделение в структуре Министерства сельского хозяйства, являющееся уполномоченным органом, что предусмотрено Законом Туркменистана о пастбищах (ст. 12);

– разработать и принять комплексную стратегию по охране и использованию пастбищ на основе применения современных технологий и традиционных знаний;

– учредить комиссию по регулированию использования пастбищ при органах местного самоуправления или дайханских объединениях/животноводческих хозяйствах;

– создать условия для формирования объединений пользователей пастбищ с целью эффективного управления их использованием;

– разработать национальную систему инвентаризации и обеспечить её проведение на регулярной (раз в 10–12 лет) основе;

– в развитие Закона Туркменистана о пастбищах принять такие подзаконные акты, как Типовое положение о Комиссии по регулированию использования пастбищ (ст. 25);

**Пошаговый порядок на получение пастбищного участка
в пользование и аренду**

Номер п/п	Действие	Документы
1	Подача запроса/заявления	Запрос в хякимлик соответствующего этрапа/города по месту нахождения пастбища (для граждан – заявление). Запрос/заявление в Отдел земельных ресурсов Управления земельных ресурсов Службы земельных ресурсов Министерства сельского хозяйства Туркменистана
2	Рассмотрение запроса/заявления	Запрашиваемая площадь и местонахождение пастбища, справка о количестве скота
3	Оформление выбора пастбища	Характеристика и карта участка пастбища
4	Рассмотрение документов Комиссией по земельным вопросам	Протокол
5	Утверждение хякимом	Решение
6	Оформление документов передачи в пользование и проведения земельно-строительных работ в Государственном проектно-институте	Проект землеустройства, свидетельство о праве пользования
7	Регистрация права в местном отделении Службы государственной регистрации прав на недвижимое имущество и связанных с этим сделок при Министерстве юстиции Туркменистана	Государственная регистрация на земельный участок

Таблица 3

Компоненты платы за пользование пастбищами

Компонент	Описание
Разновидность и количество поголовья	Разновидность и количество поголовья (крупный и мелкий рогатый скот, верблюды и лошади), категория пастбищ (пустынные, предгорные и горные, круглогодичные и сезонные, обводнённые и не обводнённые, отгонные (отдалённые) и расположенные вблизи населённых пунктов)
Земли, используемые для выпаса	Размер используемого участка, переданного в пользование и аренду
Условия использования	Договор аренды включает способ выпаса, охрану и поддержание состояния пастбищ
Взимание платы	Согласно Постановлению Президента Туркменистана № 1884 от 4 сентября 2020 г. в сумме, зафиксированной договором на предоставление пастбищ в пользование и аренду

Типовой устав Ассоциации пользователей пастбищ (ст. 23); Типовой план управления пастбищами (ст. 26) и др.;

– увеличить производство кормов посредством улучшения состояния, рационального использования природных угодий,

ведения богарного земледелия и внедрения пастбищеоборота.

Дата поступления
5 августа 2025 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бабаев А.Г. Проблемы пустынь и опустынивания. Ашхабад: Туркменская государственная издательская служба, 2012.
2. Бабаев А.Г., Дуриков М.Х. Пути повышения продуктивности пустынных пастбищ бассейна Аральского моря // Пробл. осв. пустынь. 2017. № 1-2.
3. Дуриков М.Х., Непесов М.Д. Борьба с деградацией земель в Туркменистане // Пробл. осв. пустынь. 2022. № 1-2.
4. Закон Туркменистана «О пастбищах» от 18 августа 2015 г. № 267-V // Ведомости Меджлиса Туркменистана. 2015. № 3. Ст. 101 (с изменениями и дополнениями, внесёнными законами Туркменистана от 18.06.2016 г. № 419-V, 05.01.2018 г. № 685-V, 08.06.2019 г. № 160-VI, 05.10.2019 г. № 192-VI и 25.11.2023 г. № 75-VII)
5. https://minjust.gov.tm/assets/files/law_documents/hukuknama_581_ru.pdf 2015. № 3. ч. 2.
5. Мамедов Э.Ю., Эсенов П.Э., Дуриков М.Х. и др. Опыт выращивания галофитов на засоленных землях. Ашхабад: Ылым, 2010.
6. Мухаммедов Г. Улучшение пастбищ Центральных Каракумов. Ашхабад: Ылым, 1979.
7. Национальная лесная программа Туркменистана на 2021–2025 годы и План мероприятий по её реализации // Собрание актов Президента Туркменистана и решений Правительства Туркменистана. 2021. № 6. Ст. 1935.
8. Нечаева Н.Т., Приходько С.Я. Искусственные зимние пастбища в предгорных пустынях Средней Азии. Ашхабад: Туркменистан, 1966.

М.Н. DURIKOW, Ý.A. KEPBANOW

TÜRKMENISTANDA ÖRI MEÝDANLARYNY GORAMAKLYGYŇ WE PEÝDALANMAKLYGYŇ GURAMAÇYLYK-HUKUK MESELELERI

Türkmenistanda öri meýdanlaryndan peýdalanmagy dolandyrmagyň häzirki wagtda hereket edýän ulgamyna seredilýär. Bu babatda döwlet edaralarynyň wezipelerine, milli we ýerli derejelerde bu işleriň netijeliligini ýokarlandyrmak meselelerine seljerme berilýär. Öri meýdanlaryny peýdalanmaklyga we kärendesine bermek, kanunçylygy kämilleşdirmek, ýerli derejede guramaçylyk düzümlerini döretmek, şeýle hem öri meýdanlaryny goramagy we peýdalanmagy dolandyrmagyň toplumlaýyn strategiýasyny kabul etmek meselelerine aýratyn üns berilýär.

М.Н. DURIKOV, E.A. KEPBANOV

ORGANIZATIONAL AND LEGAL ASPECTS OF PASTURE PROTECTION AND USE IN TURKMENISTAN

The article examines the existing system of governance related to the use and management of pastures in Turkmenistan. It analyzes the functions and responsibilities of state authorities in this field, focusing on ways to enhance the efficiency of pasture management at both national and local levels. Particular attention is given to issues of land allocation and leasing, the development of relevant legislation, the establishment of institutional structures at the local level, and the adoption of a comprehensive national strategy for the sustainable use and protection of pasture resources.

Ч.Р. АГАМУРАДОВ
В.А. ГРАФОВА
Г.Г. ШЕМИЕВА

Международный научно-клинический
центр физиологии Министерства здравоохранения
и медицинской промышленности Туркменистана

ВЛИЯНИЕ СТЕРЕОТИПОВ ПИЩЕВОГО ПОВЕДЕНИЯ НА РИСК РАЗВИТИЯ ИЗБЫТОЧНОЙ МАССЫ ТЕЛА И ОЖИРЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ЖАРКОГО КЛИМАТА

Приводятся данные о функциональном состоянии организма лиц с избыточным и нормальным нутритивным статусом в гендерном аспекте.

Показано, что в условиях жаркого климата алиментарным фактором риска развития избыточной массы тела и ожирения является высококалорийный углеводистый стереотип пищевого поведения.

Впервые установлена достоверная корреляционная зависимость гемодинамических показателей и индекса жировой массы тела женского организма.

Приводятся региональные нормы физиологической потребности в энергии и пищевых веществах для мужчин и женщин с избыточной массой тела и ожирением.

Неуклонный рост случаев ожирения людей в мире расценивается ВОЗ как глобальная эпидемия, ибо она охватила уже более 30 % населения Планеты (прирост по разным странам составляет от 1–3 до 5–7 % в год) [1,16,20,22]. При этом в 90 % случаев начало ожирения приходится на детский и подростковый возраст [7,26].

На сегодняшний день получено достаточно фактов о ведущей роли метаболических нарушений в патогенезе таких «болезней цивилизации», как гипертония, атеросклероз, сахарный диабет 2-го типа, а также репродуктивной системы. Обращает на себя внимание и то, что избыточная масса тела или ожирение различной степени являются неизменным компонентом симптоматики этих заболеваний [4,9,10,19].

Большая медицинская энциклопедия трактует ожирение как заболевание, характеризующееся избыточным накоплением жировой ткани в подкожной клетчатке, сальнике, средостении и т.д., сопровождающимся увеличением массы тела. Эксперты-эндокринологи США предлагали заменить термин «ожирение» на «хроническое заболевание,

обусловленное избыточным накоплением жировой ткани» (adiposity-based chronic disease – ABCD). По их мнению, это позволило бы избежать путаницы в использовании этого термина. Американские специалисты в области метаболической и бариатрической хирургии определяют ожирение как хроническое рецидивирующее многофакторное нейроповеденческое заболевание, при котором увеличение жира в организме обуславливает дисфункцию жировой ткани и биомеханическое воздействие на другие ткани. Результатом этого является развитие метаболических и психосоциальных процессов с негативными последствиями для здоровья [17].

В настоящее время ожирение рассматривается как хроническое заболевание, проявляющееся избыточным увеличением массы тела преимущественно за счёт чрезмерного накопления жировой ткани и сопровождающееся ростом случаев заболеваемости в целом и сердечно-сосудистых нарушений, в частности. Вопрос алиментарного ожирения давно и широко обсуждается учёными и, по утверждениям некоторых, из них только 5 % его случаев являются симптомами органи-



ческого заболевания, остальные – следствие нарушений пищевого поведения [11,12,23]. Увеличивается число пациентов с метаболическим синдромом и отдельными его компонентами – артериальной гипертензией, дислипидемией, инсулинорезистентностью, диабетом 2-го типа, сосудистыми нарушениями [4,9,21,27].

На популяционном уровне частота осложнений, связанных с избыточным содержанием жира, увеличивается по мере роста индекса массы тела [10]. На индивидуальном уровне они возникают не только из-за избытка жира, его локализации и распространения, но и в результате воздействия факторов экологического, генетического, биологического, социально-экономического характера и др. При этом определяющим является избыточная калорийность питания в сочетании с малоподвижным образом жизни, особенно если есть наследственная предрасположенность [4,25].

Для комплексной оценки и поиска способов ранней диагностики и профилактики нарушений пищевого поведения необходимо определить факторы риска и особенности течения этого процесса. Поэтому мониторинг питания может стать важнейшим элементом формирования ответственного отношения человека к своему здоровью. Вместе с тем, несмотря на успехи в решении вопросов питания здорового и больного человека, недостаточно исследован региональный аспект этой проблемы. Поэтому нами была поставлена задача изучить функционал организма лиц с избыточным и нормальным нутритивным статусом в зависимости от пищевого поведения, разработать научно обоснованные нормы физиологической потребности в энергии и пищевых веществах для мужчин и женщин с избыточной массой тела и ожирением, учитывая при этом климатические условия Туркменистана.

В текущем году были обследованы 200 мужчин и женщин в возрасте 20–50 лет с избыточным и нормальным нутритивным статусом (группа сравнения).

Нутритивный (пищевой) статус – комплекс показателей, отражающих состояние индивидуума, связанное с питанием, обеспеченностью организма необходимыми питательными веществами и здоровья в целом.

Оценка этого состояния направлена на раннее выявление нарушений питания, его коррекцию и анализ эффективности проводимых мероприятий. Наиболее информативными критериями соответствия энергетической и биологической ценности рациона питания потребностям организма является масса тела и её индекс (Кетле). Последний рассчитывается как отношение массы тела человека (кг) к его росту (м^2). По критериям ВОЗ, нормальной массе тела соответствует индекс Кетле, равный 18,5–24,9 $\text{кг}/\text{м}^2$; избыточной – 25–29,9; ожирению – более 30 $\text{кг}/\text{м}^2$ [28].

Избыточная масса тела выявлена нами у 27 мужчин (54 %) и 12 женщин (24), ожирение I степени – соответственно у 23 (46) и 28 (56), II степени – у 10 женщин (20 %). Таким образом, показатель избыточной массы тела у мужчин вдвое выше, тогда как у женщин в 2 раза чаще отмечаются случаи ожирения. Эти результаты подтверждают уже известные данные [4,12,19,20].

Нутритивный статус определяли во взаимосвязи со стереотипами пищевого поведения (предпочтительное и избирательное употребление тех или иных продуктов) посредством анкетирования: режим и структура питания, привычки и предпочтения. При этом использовалась классификация О.П. Рынзы [13]: за основу были взяты 4 стереотипа – рациональный, липидный, белковый и углеводистый, и 3 смешанных – липидно-белковый, липидно-углеводистый, белково-углеводистый.

Сравнительный анализ показал, что при нормальном нутритивном статусе и для мужчин, и для женщин характерен липидный, липидно-белковый и липидно-углеводистый стереотипы питания, но последние отдают предпочтение рациональному (рис. 1). При избыточном нутритивном статусе у мужчин чаще отмечен липидный и липидно-белковый стереотипы, у женщин с избыточной массой тела и ожирением – белково-углеводистый.

В питании лиц с нормальным и избыточным нутритивным статусом выделено 7 стереотипов пищевого поведения с предпочтительным и доминирующим потреблением тех или иных продуктов. Выраженность его нарушений характерна для женщин и мужчин с избыточной массой тела и ожирением. При этом у первых чаще выявляются смешанные варианты, в основном связанные с

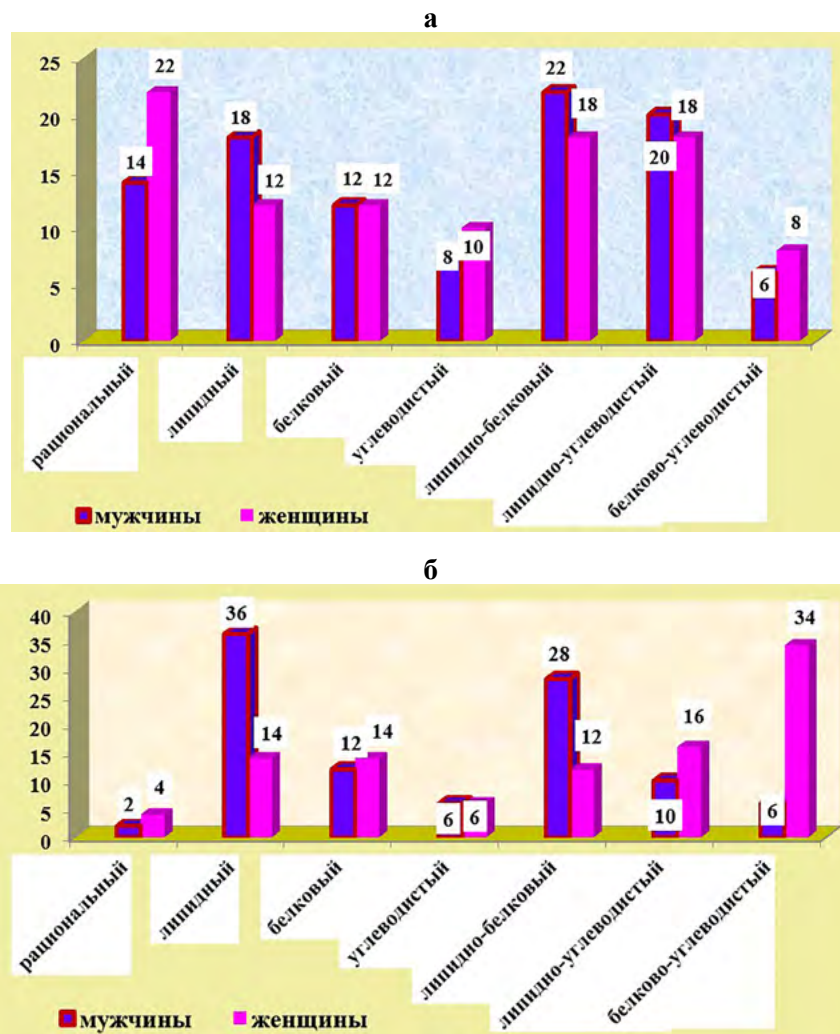


Рис. 1. Стереотипы пищевого поведения у лиц с избыточным (а) и нормальным (б) статусом, %

употреблением углеводистой пищи, а у мужчин – более жирной.

Для липидного стереотипа питания с преимущественным потреблением мяса и мясопродуктов характерно избыточное содержание белков (в том числе животных) и жиров при высокой калорийности и их несбалансированности. Углеводистая направленность рационов в силу традиционно значительного потребления хлебобулочных, макаронных, кондитерских изделий, риса и особенно чрезмерного увлечения сладкими напитками типа «кола» с избытком трудно- и легкоусвояемых углеводов обуславливает самую высокую калорийность питания.

По определению ВОЗ, индекс массы тела не всегда отражает точное количество жировой ткани в организме [17]. Для объективной оценки пищевого статуса необходимо дополнить этот показатель процентным

содержанием жировой массы тела. В связи с этим нами проведена серия исследований на приборе In Body (Южная Корея) посредством биоимпедансного анализа.

При избыточном нутритивном статусе у мужчин отмечаются достоверно более высокие показатели массы скелетной мускулатуры, её индекса и базального метаболизма. У женщин же выявлено (табл. 1) статистически значимое превышение жировой массы тела, её индекса и избыточное накопление жировой ткани (разница между фактической и идеальной массой в %). Избыточным считается накопление жировой ткани в организме мужчин >20, у женщин – >28 % от идеальной массы тела [25].

При нормальном и избыточном нутритивном статусе для мужчин и женщин характерны аналогичные изменения показателей компонентного состава тела. У первых фак-



тическая масса тела соответствует идеальной (см. табл. 1), но жировая масса может быть $\geq 30\%$, что свидетельствует о скрытом ожирении [19,24], единые диагностические критерии которого, к сожалению, на сегодняшний день не определены. Так, De Lorenzo et al. предложили для женщин и мужчин считать её фиксированным порогом показателя ≥ 30 и $\geq 25\%$ – соответственно [18], а X. Liu et al., учитывая возрастной аспект, для женщин установили 30–37% [21].

Согласно результатам наших исследований, доля женщин со скрытым ожирением составляет 52% от числа обследованных с нормальным индексом массы тела, то есть практически у каждой второй с ИМТ 18,5–24,9 кг/м² есть скрытое ожирение. У муж-

чин 20–50 лет оно не выявлено. По данным Э.А. Бондаревой, Е.А. Трошиной [4], скрытое ожирение отмечено у 35% москвичек в возрасте 18–73 лет с нормальным индексом массы тела, а у мужчин того же возраста такие случаи не выявлены.

Таким образом, можно утверждать, что женщины с избыточным нутритивным статусом предпочитают стереотип питания с повышенным содержанием углеводов, что является алиментарным фактором риска чрезмерного накопления жировой массы тела.

Влияние стереотипов пищевого поведения на функциональные возможности организма определялось на основе теории Р.М. Баевского о гомеостазе и адаптации [3], согласно которой сердечно-сосудистая

Таблица 1

Компонентный состав тела при избыточном и нормальном нутритивном статусе (M \pm m)

Показатель	Мужчины	Женщины
Масса тела, кг	91,77 \pm 2,07 69,99 \pm 1,15	85,99 \pm 2,20* 58,30 \pm 0,83*
Обхват талии, см	101,77 \pm 1,84 86,38 \pm 0,93 (норма \leq 94 см)	101,51 \pm 1,55 76,05 \pm 1,02 (\leq 80 см)
Коэффициент обхвата талии/бёдер, усл. ед.	0,98 \pm 0,01 0,86 \pm 0,01 (норма \leq 0,95)	0,98 \pm 0,01 0,86 \pm 0,01 (\leq 0,85)
Индекс массы тела, кг/м ²	29,70 \pm 0,59 22,23 \pm 0,28	32,70 \pm 0,62* 22,14 \pm 0,25*
Жировая масса тела, кг	26,75 \pm 1,14 12,01 \pm 0,61	35,92 \pm 1,18* 18,17 \pm 0,50*
Жировая масса тела, %	28,70 \pm 0,87 17,18 \pm 0,78	43,51 \pm 0,70* 31,33 \pm 0,59*
Индекс жировой массы тела, кг/м ²	8,78 \pm 0,49 3,82 \pm 0,22	13,71 \pm 0,51* 7,00 \pm 0,21*
Масса скелетной мускулатуры, кг	36,42 \pm 0,59 32,59 \pm 0,57	25,13 \pm 0,40* 21,17 \pm 0,27*
Индекс массы скелетной мускулатуры, кг/м ²	11,82 \pm 0,14 10,30 \pm 0,16	9,54 \pm 0,43* 8,13 \pm 0,09*
Идеальная масса тела, кг	75,52 \pm 1,06 69,60 \pm 0,85	60,47 \pm 0,77* 55,64 \pm 0,50*
Избыточное накопление жировой массы, %	21,52 \pm 0,17	42,19 \pm 0,29*
Уровень базального метаболизма, ккал	1759,82 \pm 2,14 1607,39 \pm 19,18	1365,06 \pm 14,38* 1221,87 \pm 37,18*
Рекомендуемая калорийность питания, ккал	2598,83 \pm 40,59 2737,26 \pm 25,09	1799,74 \pm 24,45* 1912,75 \pm 37,18*

Примечание. Первая строка показателей – избыточный статус, вторая – нормальный;

* – степень достоверности результатов (P \leq 0,05)

система является индикатором компенсаторно-приспособительной реакции организма к различному воздействию. Оценку функционирования системы кровообращения проводили по ряду показателей: систолическое и диастолическое артериальное давление (АДс и АДд) определяли методом Н.С Короткова с помощью тонометра; частоту сердечных сокращений (ЧСС) – пальпаторно; пульсовое и среднединамическое давление (ПД и СДД), систолический объём крови (СО), минутный объём кровообращения (МОК) и периферическое сопротивление сосудов (ПСС) – посредством расчёта [14].

Адаптационные возможности сердечно-сосудистой системы определяли путём расчёта индекса функциональных изменений (ИФИ) в баллах [2]:

$$\text{ИФИ} = 0,011 \cdot (\text{ЧСС}) + 0,014 \cdot (\text{АДс}) + 0,008 \cdot (\text{АДд}) + 0,014 \cdot (\text{В}) + 0,009 \cdot (\text{М}) - 0,009 \cdot (\text{Р}) - 0,273.$$

Здесь В – возраст, лет; М и Р – масса и длина тела, кг и см.

Для женщин с избыточным и нормальным нутритивным статусом посредством корреляционного анализа установлена прямая достоверная корреляционная зависимость АДс и АДд, ПСС, ИФИ от индекса жировой массы тела, и обратная – МОК и СО (рис. 2). Впервые выявленная достоверная зависимость гемодинамических показателей от индекса жировой

массы тела свидетельствует, что при увеличении последней на фоне роста периферического сопротивления сосудов у женщин повышается АДс и АДд. При этом основной гемодинамический показатель – МОК, достоверно снижается за счёт ослабления силы сердечных сокращений, что указывает на напряжение функционирования системы кровообращения, обуславливающее, в свою очередь, снижение адаптационных и резервных возможностей женского организма при углеводистой направленности пищевого поведения. Таким образом, независимо от нутритивного статуса на функционировании сердечно-сосудистой системы женщин негативно сказывается избыток жировой массы тела. Исходя из того, что адаптация и гомеостаз – процессы, взаимосвязанные и дополняющие друг друга, Р.М. Баевский предложил следующую классификацию функциональных состояний организма человека [3]:

- физиологическая норма (удовлетворительная адаптация к условиям окружающей среды и достаточные (ИФИ < 2,1 балла) функциональные возможности организма);
- донозологическое (для поддержания равновесия организма с окружающей средой необходима мобилизация всех его функциональных резервов, и, значит, напряжение (2,11–3,20) регуляторных систем);
- преморбидное (неудовлетворительная адаптация и снижение функциональных

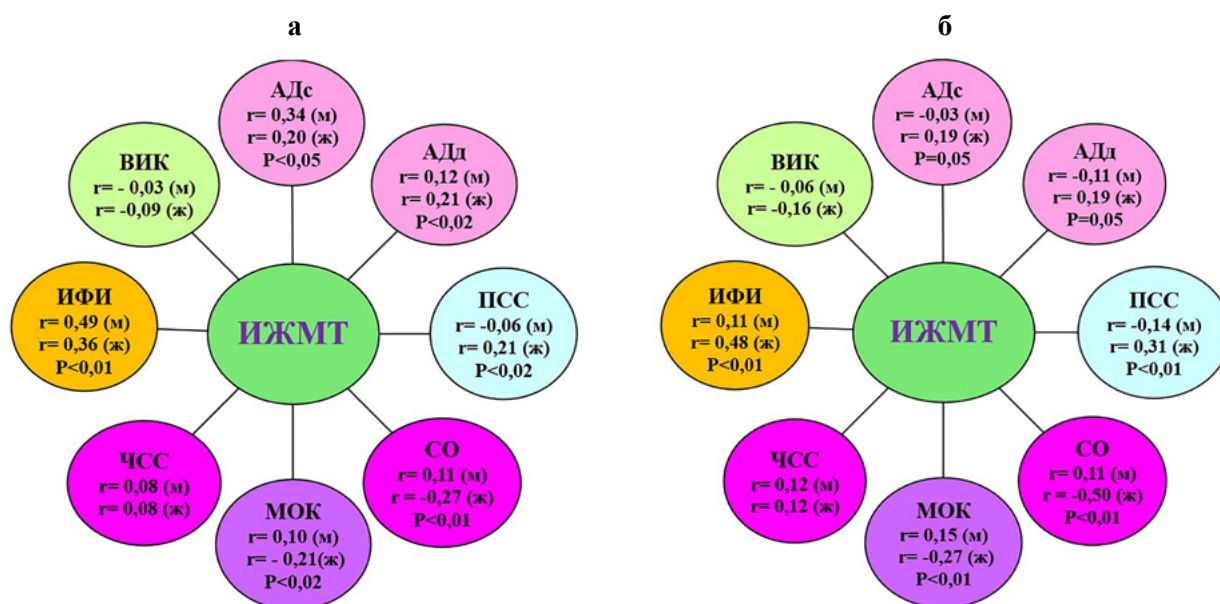


Рис.2. Корреляционная зависимость гемодинамических показателей и индекса жировой массы тела у лиц с избыточным (а) и нормальным (б) статусом (n=100): r – коэффициент корреляции; $P \leq 0,05$, $P \leq 0,02$, $P \leq 0,01$ – степень достоверности

возможностей организма, когда гомеостаз сохраняется посредством значительного напряжения (3,21–4,30) регуляторных систем, либо включения дополнительных компенсаторных механизмов);

– срыв (полóm) механизмов адаптации (снижение функциональных возможностей организма (ИФИ>4,31 балла), нарушение гомеостаза, патологические изменения на органо-системном уровне).

По мнению Р.М. Баевского, донозологическая диагностика – это распознавание функционального состояния организма в процессе перехода от нормы к патологии. Состояние неудовлетворительной адаптации, когда функциональные резервы снижены, должно быть отнесено к преморбидному. Только срыв адаптации можно считать состоянием болезни, в то время как всё остальное надо рассматривать как тот или иной уровень здоровья с сохранением адаптационных возможностей организма.

Среди обследованных нами лиц удовлетворительная адаптация не выявлена, у 57 % мужчин и 20 % женщин отмечено состояние напряжения адаптационных механизмов и, соответственно, у 43 и 80 % – неудовлетворительная адаптация (рис. 3). Случаев срыва её механизмов не зафиксировано, что свидетельствует о сохранности адаптационных возможностей у пациентов с избыточной массой тела и ожирением.

Учитывая, что функциональное состояние сердечно-сосудистой системы и уровень адаптации регулируются вегетативной нервной системой, у обследованных мужчин и

женщин определяли вегетативный индекс Кердо (ВИК, %)

$$\text{ВИК} = (1 - \text{АДд/ЧСС}) \cdot 100 [5].$$

По этому показателю можно определить наибольшую функциональную активность и эффективность одного из отделов вегетативной нервной системы. Установлено, что положительное значение ВИК свидетельствует о преобладании функционирования симпатического отдела, отрицательное – парасимпатического.

При определении вегетативного баланса установлена симпатико-тоническая направленность регуляции состояния сердечно-сосудистой системы у 68 % мужчин и 38 % женщин, а более выраженная активность парасимпатического отдела – соответственно у 24 и 52 % (рис. 4). Следовательно, при избыточной массе тела и ожирении у мужчин прослеживается влияние симпатического отдела вегетативной нервной системы, у женщин – парасимпатического. При этом функциональный резерв организма расходуется экономно, сохраняя адаптационные возможности сердечно-сосудистой системы.

Мужчины и женщины с избыточной массой тела и ожирением, находясь в преморбидном состоянии, представляют собой группу повышенного риска, так как эти факторы в основном и обуславливают развитие ряда хронических неинфекционных заболеваний.

Для поддержания функционального состояния организма людей с избыточной массой тела и ожирением особое внимание следует уделять оптимизации питания. Это позволит сформировать рациональный сте-

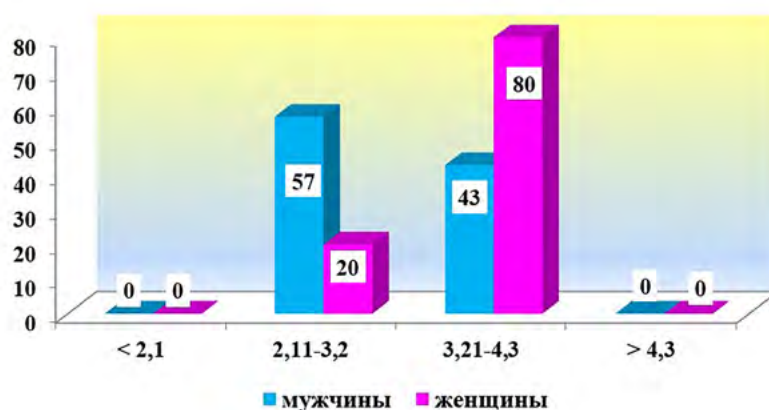


Рис. 3. Уровень адаптации пациентов с избыточной массой тела и ожирением, %

реотип пищевого поведения. При этом надо учитывать наиболее значимые факторы: информированность об основах правильного питания, формирование и введение в повседневную жизнь здоровых пищевых привычек. В связи с этим с целью коррекции пищевого поведения и снижения массы тела каждого пациента в преморбидном состоянии нами были разработаны индивидуальные рационы питания и варианты недельных меню. При этом учитывалось, что для снижения массы жировой ткани общая калорийность потребляемых за сутки продуктов должна быть ниже энергозатрат и сохранён баланс рациона по макронутриентам, минеральным веществам, витаминам.

В первую очередь из типичного рациона надо исключить калорийные продукты и блюда с высоким содержанием жиров и простых углеводов (добавленных сахаров) [8,11]. Жиры – самый калорийный макронутриент и одна из основных причин излишней энергоёмкости рациона. Чтобы ограничить их употребление, необходимо исключить жирные сорта мяса и птицы (свинина, баранина, гусь, утка), мясопродукты (сосиски, колбасы, паштеты), жирные молочные продукты (сливки, сметана, сыры (40–50 %), творог (>9 %)), кондитерские изделия, а также фаст-фуд, чипсы и др. Важным источником полиненасыщенных жирных кислот и витамина Е является растительное масло (оливковое, подсолнечное, льняное, соевое и др.), но необходимо помнить, что это один из самых калорийных продуктов, поэтому на этапе снижения массы тела надо потреблять не более 30 мл/сут.

При выявлении алиментарно-зависимых факторов риска хронических неинфекционных заболеваний у лиц с избыточной массой тела и ожирением проводится коррекция рациона по энергетической ценности и свободным сахарам [9,15]. На фоне снижения потребления животного жира и простых углеводов должно быть оптимальным количество белка (1 г/кг веса) и не ограничивать его, если не нарушается функция почек. Ограничение в рационе насыщенных жиров, добавленных сахаров при достаточном количестве белка и клетчатки позволит не только нормализовать массу тела, но и удерживать её без вреда здоровью.

Чтобы обеспечить организм необходимым количеством основных нутриентов, они должны поступать с пищей в следующем количестве: белки – 10–15 % от суточной энергетической ценности рациона; жиры и углеводы – соответственно 30 и 55–60 % [8].

С учётом того, что рекомендуемая энергетическая ценность рациона для мужчин и женщин в среднем составляет $2598,20 \pm 40,59$ и $1799,74 \pm 24,45$ ккал – соответственно, нами разработаны региональные нормы физиологической потребности в энергии и пищевых веществах. На их основе для лиц с избыточной массой тела и ожирением рассчитаны суточные продуктовые наборы (табл. 2).

Для мужчин соотношение белков, жиров и углеводов составляет 1:1:3,6; вклад в общую калорийность – 14:34:52 %; доля белков животного происхождения в общей их массе – 60 %, что соответствует физиологической норме; квота растительных жиров в общей их массе – 42 % (норма 30).

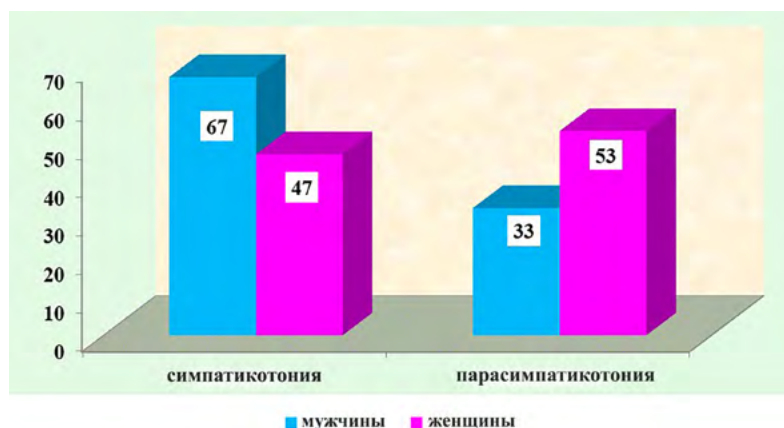


Рис. 4. Вегетативный баланс у мужчин и женщин с избыточной массой тела и ожирением, %

Региональные нормы физиологической потребностей в энергии и пищевых веществах для мужчин и женщин с избыточной массой тела и ожирением

Продукты	Вес, г	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Калорийность, ккал
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
Хлеб пшеничный (муж.)	200	16,2	2,4	99,4	451,0
Хлеб ржаной	50/200	3,64/13,6	0,58/2,4	23,15/92,8	95,0/90,0
Мясо:					
говядина (муж.)	100	18,0	12,4	–	187,0
телятина (жен.)	100	19,7	1,2	–	90,0
Мясо птицы	35/30	7,28/5,46	3,08/5,52	0,21/0,21	57,8/72,2
Рыбопродукты	40/35	6,4/5,6	1,44/1,26	–/0,45	38,4/33,6
Колбасные изделия (муж.)	10	1,01	2,01	0,18	22,8
Масло животное	20/10	0,12/0,06	15,6/7,8	–	140,8/70,4
Масло растительное	40/15	–	37,9/15,0	–	341,6/135,0
Творог нежирный	50/50	8,35/9,0	4,5/0,3	0,75/0,75	78,0/43,0
Сметана 10%-ная	10/50	0,28/1,5	2,0/5,0	0,36/1,45	20,5/58,0
Сыр	15/25	3,0/5,0	3,54/7,5	0,30/–	47,0/87,5
Молоко (муж.)	200	5,6	6,4	9,4	116,0
Кефир	200/200	5,6/5,6	6,8/6,8	8,6/8,6	118,4/118,4
Яйца (2 в неделю, вес 1 яйца в среднем составляет 49 г)	14/14	1,7/1,7	1,6/1,6	0,10/0,10	22,0/22,0
Сахар (муж.)	40	–	–	40,0	154,7
Мёд	10/20	0,08/0,16	–	8,03/16,06	31,0/62,0
Кондитерские изделия (муж.)	15	0,8	0,80	11,37	46,8
Рис (муж.)	20	1,4	0,12	15,46	64,6
Сухофрукты	20/20	0,32/0,32	–	6,8/6,8	29,0/29,0
Гречка	4/20	0,50/2,52	0,13/0,64	2,72/13,6	13,0/65,0
Перловка (муж.)	5	0,46	0,05	3,67	16,2
Геркулес	6/20	0,79/2,62	0,37/1,24	3,94/13,1	21,3/71,0
Ячневая крупа (муж.)	5	0,63	0,05	3,53	16,3
Бобовые (муж.)	10	1,78	0,15	4,96	29,2
Макароны из муки первого и высшего сорта (муж.)	20	2,08	0,18	15,04	67,4
Овощи (муж.)	500	6,50	–	35,3	142,0
Овощи (жен.):					
помидоры	100	0,6	–	4,2	19,0
огурцы	150	1,2	–	4,5	22,5
тыква	100	1,0	–	6,5	29,0
морковь	40	0,52	0,04	2,8	13,2
свёкла	50	0,85	–	5,4	24,0
лук репчатый	30	0,51	–	2,85	12,9
зелень	40	1,0	0,2	1,84	12,4
Картофель	100/50	2,0/1,0	0,10/0,05	19,7/9,85	83,0/41,5
Фрукты (муж.)	300	2,0	0,22	34,0	140,0
Фрукты (жен.):					
мандарины	100	0,9	–	8,4	38,0
груши	100	0,4	–	10,7	42,0
персики	100	0,9	–	10,4	43,0
яблоки	100	0,4	0,4	11,3	46,0
Грецкие орехи (жен.)	25	4,05	18,9	27,75	124,0

1	2	3	4	5	6
Какао (муж.)	2	0,40	0,38	0,76	8,0
Томат-паста (муж.)	6	0,24	–	1,06	5,3
Соль	5/2–5	–	–	–	–
Женщины		87;53	76;35	260	1800
Мужчины		98;59	102;43	350	2600

Примечание. Числитель – мужчины; знаменатель – женщины.

Энергетическая ценность суточного рациона питания женщин составляет 1800 ккал: белки – 87 г (53 г (61 %) животного происхождения); жиры – 76 г (растительные – 35 (46 %); углеводы – 260 г). Соотношение белков, жиров, углеводов – 1:0,90:3,00 (17:33:50 % от общей калорийности рациона). В региональных нормах для мужчин и женщин с высокой массой тела и ожирением снижено содержание животных жиров и углеводов при оптимальном содержании белков, что соответствует рекомендациям по коррекции избыточного нутритивного статуса.

При разработке физиологических норм потребления основных пищевых веществ различными категориями населения нашей страны следует учитывать фактор сезонности. Так, летом при длительном воздействии высокой температуры и интенсивной инсоляции аппетит снижается, меньше потребляется мяса и мясопродуктов. Вследствие этого уменьшается содержание белков животного происхождения, и, как результат, наруша-

ется усвоение основных жизненно важных нутриентов питания (витаминов, макро- и микроэлементов), что снижает иммунитет [6]. Поэтому летний рацион питания необходимо обогащать кисломолочными продуктами местного производства, к которым адаптирован организм наших жителей, доводя содержание животного белка до оптимального уровня.

Время, когда каждому пациенту на определённый срок разрабатывался рацион питания, уходит в прошлое. Сейчас более важно обучить человека принципам правильного питания с постепенным формированием здоровых пищевых привычек. Именно постепенные безвозвратные изменения, постановка целей для каждого конкретного пациента в зависимости от его образа жизни и вкусовых предпочтений – залог успеха.

Дата поступления

10 сентября 2025 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алфёрова В.И., Мустафина С.В. Распространённость ожирения во взрослой популяции Российской Федерации // Ожирение и метаболизм. 2022. Т. 19. № 1.
2. Баевский Р.М., Берсенева А.П. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний. М., 1997.
3. Баевский Р.М. Проблема здоровья и нормы: точка зрения физиолога // Клиническая медицина. 2000. № 4.
4. Бондарева Э.А., Трошина Е.А. Ожирение. Причины, типы и перспективы // Ожирение и метаболизм. 2024. Т. 21. № 2.
5. Вегетативные расстройства: клиника, лечение, диагностика / Под ред. А.М. Вейна. М., 2000.
6. Графова В.А. Фактическое питание женщин фертильного возраста при разном виде профессиональной деятельности. Ашхабад: Ылым, 2024.
7. Грицинская В.Л., Новикова В.П., Хавкин А.И.

К вопросу об эпидемиологии ожирения у детей и подростков // Вопросы практической педиатрии. 2022. Т. 17. № 2.

8. Дедов И.И., Мельниченко Г.А., Шестакова М.В. Национальные клинические рекомендации по лечению морбидного ожирения у взрослых // Ожирение и метаболизм. 2018. Т. 15. № 1.
9. Драпкина О.М., Карамнова Н.С., Концевая А.В. и др. Алиментарно-зависимые факторы риска хронических неинфекционных заболеваний и привычки питания: диетологическая коррекция в рамках профилактического консультирования // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2021. Т. 20. № 5.
10. Драпкина О.М., Самородская И.В., Старинская М.А. и др. Ожирение: оценка и тактика ведения пациентов. М.: ООО «Силиция-Полиграф», 2021.
11. Елиашевич С.О., Нуньес Араухо Д.Д., Драпки-

на О.М. Пищевое поведение: нарушения и способы их оценки // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2023. Т. 22. № 8.

12. Квиткова Л.В., Смакотина С.А., Сотникова Ю.М. От индивидуальных особенностей пищевого поведения и хронотипа к формированию абдоминального ожирения // Эндокринология: новости, мнения, обучение. 2019. Т. 3. № 28.

13. Рынза О.П. Гигиеническая оценка стереотипов пищевого поведения у лиц молодого возраста, проживающих на территории с экологическим неблагополучием: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Кемерово, 2006.

14. Судаков К.В. Нормальная физиология. М.: Медицинское информационное агентство, 2006.

15. Фадеева М.И., Савельева Л.В., Голубкина Ю.Ю. и др. Коррекция нарушений пищевого поведения у пациентов с ожирением // Эндокринология: новости, мнения, обучение. 2018. Т. 7. № 2.

16. American Diabetes Association. 2. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes 2020 / American Diabetes Association // Diabetes Care. 2020. Vol. 43 (Sup1).

17. GBD 2017 Diet Collaborators. Health effects of dietary risks in 195 countries, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017 // Lancet. 2019. Vol. 393.

18. De Lorenzo A., Del Gobbo V., Premrov M.G. Normal-weight obese syndrome: early inflammation? // Am. J. Clin. Nutr. 2007. Vol. 85 (1).

19. Koenen M., Hill M.A., Cohen P., Sowers J.R. Obesity, Adipose Tissue and Vascular Dysfunction // Circ. Res. 2021. Vol. 2. № 128 (7).

20. Kontsevaya A., Shalnova S., Deev A. Overweight and Obesity in the Russian Population: Prevalence in Adults and Association with Socioeconomic Parameters and Cardiovascular Risk Factors // Obes. Facts. 2019. Vol. 12(1).

21. Liu X., Zhao Y., Li Q., Dang S., Yan H. Equation-derived body fat percentage indicates metabolic abnormalities among normal-weight adults in a rural Chinese population // Am. J. Hum. Biol. Off J. Hum. Biol. Counc. 2017. Vol. 29 (4).

22. Misra A., Jayawardena R., Anoop S. Obesity in South Asia: Phenotype, Morbidities, and Mitigation // Curr. Obes. Rep. 2019. Vol. 8 (1).

23. Mohammadian Khonsari N., Khashayar P., Shahrestanaki E. Normal Weight Obesity and Cardio-metabolic Risk Factors: A Systematic Review and Meta-Analysis // Front. Endocrinol. (Lausanne). 2022. Vol. 1. № 3.

24. Moltre M., Pala L., Cosentino C. Body mass index (BMI), waist circumference (WC), waist-to-height ratio (WHtR) e waist body mass index (wBMI): Which is better? // Endocrine. 2022. Vol. 76 (3).

25. Obesity in adults: a clinical practice guideline // CMAJ. 2020. Vol. 31.

26. Thomas-Eapen N. Childhood Obesity // Primary care. 2021. Vol. 48. № 3.

27. Voruganti V.S. Precision Nutrition: Recent Advances in Obesity // Physiology. 2023. Vol. 38 (1).

28. WHO. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation. WHO Technical Report Series 894. Geneva: World Health Organization, 2000.

Ç.R. AGAMYRADOW, W.A. GRAFOWA, G.G. ŞEMIÝEWA

IÝMITLENMEK STEREOTIPLERINIŇ YSSY HOWA ŞERTLERINDE BEDENIŇ ARTYKMAÇ ÝAG ALMAKLYGY WE SEMIZLIK TÖWEGELÇILIGINE TÄSIRI

Artykmaç we adaty iýmitleniş ýagdaýy bolan adamlaryň bedenleriniň işleýiş ýagdaýy baradaky maglumatlar gender aýratynlygy görnüşinde berilýär.

Iýmitlenişde uglewodlaryň kabul edilmeginiň ýokarlanmagy, yssy howada ýagyň artykmaç ýygnanmagy üçin ýokumly töwegelçilik faktorydygy görkezilýär.

Ilkinji gezek aýallarda gemodinamiki parametrlar bilen bedeniň ýag indeksiniň arasynda ygtybarly arabaglanysyk kesgitlenildi.

Artykmaç agyr göwresi we semizligi bar bolan erkekler we aýallar üçin kuwwatlyk we iýmit maddalarynda fiziologiki zerurlyklaryň sebitleýin kadalary görkezilýär.

Ch.R. AGAMURADOV, V.A. GRAFOVA, G.G. SHEMEVA

THE INFLUENCE OF EATING BEHAVIOR STEREOTYPES ON THE RISK OF OVERWEIGHT AND OBESITY IN A HOT CLIMATE

The data on the functional state of the body of people with excessive and normal nutritional status in the gender aspect are presented.

It has been shown that an increased carbohydrate content in eating behavior is an alimentary risk factor for excessive accumulation of fat mass in a hot body climate.

For the first time, a reliable correlation has been established between hemodynamic parameters and the body fat index of the female body.

Regional norms of physiological energy and nutritional requirements for overweight and obese men and women are given.

РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ ТУРКМЕНИСТАНА

Приводятся данные о состоянии подземных и поверхностных вод Туркменистана и пути их рационального использования в народном хозяйстве и быту.

Показано, что освоение запасов пресных вод страны, рассчитанное на длительную перспективу, требует целостного подхода к их использованию и охране. При этом следует учитывать взаимозависимость элементов, составляющих запасы пресной воды и определяющих её качество.

Стратегия глубоких преобразований в народном хозяйстве Туркменистана и интенсификация производства требуют развития научных исследований в области эффективного использования водных ресурсов страны. Их устойчивое и рациональное потребление – одно из основных положений Водного кодекса Туркменистана. При этом особо важное значение приобретают вопросы изучения подземных и поверхностных вод в связи с их комплексным использованием, охраной от загрязнения и истощения, оценкой влияния на условия строительства и эксплуатации сооружений, мелиорации и освоения земель.

Сегодня очень важно выявить особенности формирования и использования природных вод Туркменистана и определить направления по оптимизации и совершенствованию политики в этой области. С ростом населения мира и развития промышленности объём потребления воды для удовлетворения всё возрастающих потребностей в ней (обеспечение промышленности, транспорта, сельскохозяйственного производства и др.) год от года увеличивается. Только за последние десятилетия он вырос вдвое. В связи с этим проблема обеспечения человечества чистой водой с учётом недостатка её ресурсов в большинстве регионов мира стала актуальной как никогда.

Снабжение населения качественной питьевой водой является одной из состав-

ных частей концепции устойчивого развития, под которым понимается обеспечение сбалансированного решения социально-экономических задач и проблемы сохранения природно-ресурсного потенциала. В развитых странах всё чаще выдвигаются требования не просто безопасного водоснабжения, но и экологически комфортного.

Водоснабжение населения Туркменистана зависит от множества факторов, характерных для того или иного региона. Территория страны находится в аридной зоне, где возрастают дефицит водных ресурсов и антропогенное воздействие на геологическую среду. Около 80 % площади Туркменистана занято пустыней Каракумы и только на самом юге и востоке находятся возвышенности и горы [3].

Климат резко континентальный. Гидрографическая сеть распределена крайне неравномерно и приурочена к бассейнам Аральского и Каспийского морей. Со склонов Копетдага стекает множество небольших рек, из которых основной является Атрек.

Вдоль восточной границы Туркменистана с Узбекистаном протекает р. Амударья. На равнинной территории страны почти отсутствуют постоянно действующие водотоки и только на юго-востоке с Паропамиза стекают реки Мургаб и Теджен. Все большие реки берут своё начало за пределами нашей страны и теряются в Каракумах, а в населённых пунктах их воды разбираются на хозяйственные нужды. Искусственная гидрографиче-



ская сеть развита в пределах всех велаятов в виде ирригационной, а самыми крупными артериями являются Каракум-река и Главный коллектор Туркменского озера «Алтын асыр».

В геологическом строении Туркменистана принимают участие отложения от верхнего палеозоя до четвертичного возраста. Верхнепалеозойский и триасовый комплексы обнажаются лишь в пределах Туаркыра, ниже- и среднеюрские отложения – на Большом Балхане, Туаркыре и в юго-западных отрогах Гиссара. Бурением они вскрыты на Предкопетдагской равнине, в Центральном и Северном Туркменистане. Там же, а также на отдельных участках в Копетдаге и на Красноводском полуострове обнажаются верхнеюрские отложения.

Отложения мела распространены по всей территории Туркменистана, кроме районов, где они размыты в неогеновое и четвертичное время. Палеогеновые отложения, кроме участков, на которых они в определённый период были размыты, распространены повсеместно, при этом на всей территории преобладают неогеновые и четвертичные, представленные породами морского, континентального и субконтинентального генезиса.

Гидрогеологические условия сложны и многообразны и зависят от геологического строения и физико-географических условий. Подземные воды накапливаются в порах и трещинах песчаников, а также в карстовых пустотах карбонатных и галогенных пород, в зонах тектонических разломов, толще песков, глин, плотных известняков. К региональным водоупорам относятся палеогеновые глины и мергели, которые распространены почти на всей территории страны, а на западе – верхнемеловые карбонатные породы.

Региональное распространение подземных вод различной минерализации представлено на карте (рис. 1). Кроме того, на ней по всем месторождениям отражены их запасы, отбор из пробуренных скважин и т. д. Анализ пространственного изменения концентрации компонентов в подземных водах позволил фиксировать участки с различным ионным составом и суммарной минерализацией.

В Туркменистане реализуется масштабная программа по развитию систем централизованного водоснабжения и канализации городов и других населённых пунктов,

включая сельские. На централизованное водоснабжение питьевой водой расходуется около 2 % её ресурсов в общем объёме водопотребления. В результате увеличения численности населения страны, развития индивидуального жилищного строительства, благоустройства городов и сёл потребность в централизованном водоснабжении возрастает. В его общем объёме доля подземных вод составляет более 35 %, и эта цифра имеет тенденцию к росту, так как во всех велаятах страны имеются достаточные запасы пресных подземных вод, которые пригодны для удовлетворения хозяйственно-питьевых нужд их населения.

Анализ имеющихся данных свидетельствует, что обеспеченность городского населения Туркменистана качественной питьевой водой достаточно высока (табл. 1), в то время как этого нельзя сказать о сельской местности. Принимаемые меры по улучшению ситуации, к сожалению, пока не дают должного результата [1].

В процессе поисково-разведочных работ открываются месторождения, эксплуатация которых невозможна по ряду причин, главная из которых несоответствие вод, используемых из поверхностных источников, нормам питьевого водоснабжения.

На сегодняшний день в пределах Туркменистана общие прогнозные запасы пресных и слабосолоноватых подземных вод составляют 9627,4518 тыс.м³/сут., которые сосредоточены в 284 месторождениях, разведанных с различной степенью детальности (табл. 2).

К наименее водообеспеченному региону относится Балканский велаят, расположенный в зоне пустынь умеренного пояса, что определяет маловодность территории. Пресные воды сосредоточены в основном в подземных линзах, приуроченных к аллювиально-пролювиальным и морским отложениям от четвертичного до юрского возраста. На территории велаята 25 месторождений пресных и слабосолоноватых подземных вод, прогнозные ресурсы которых оцениваются в 659,613 тыс. м³/сут. (рис. 2).

Наиболее обеспеченным этим ценнейшим ресурсом является Ахалский велаят. Здесь для питьевого водоснабжения используются пресные воды четвертичных и меловых отложений. Почти все разведанные

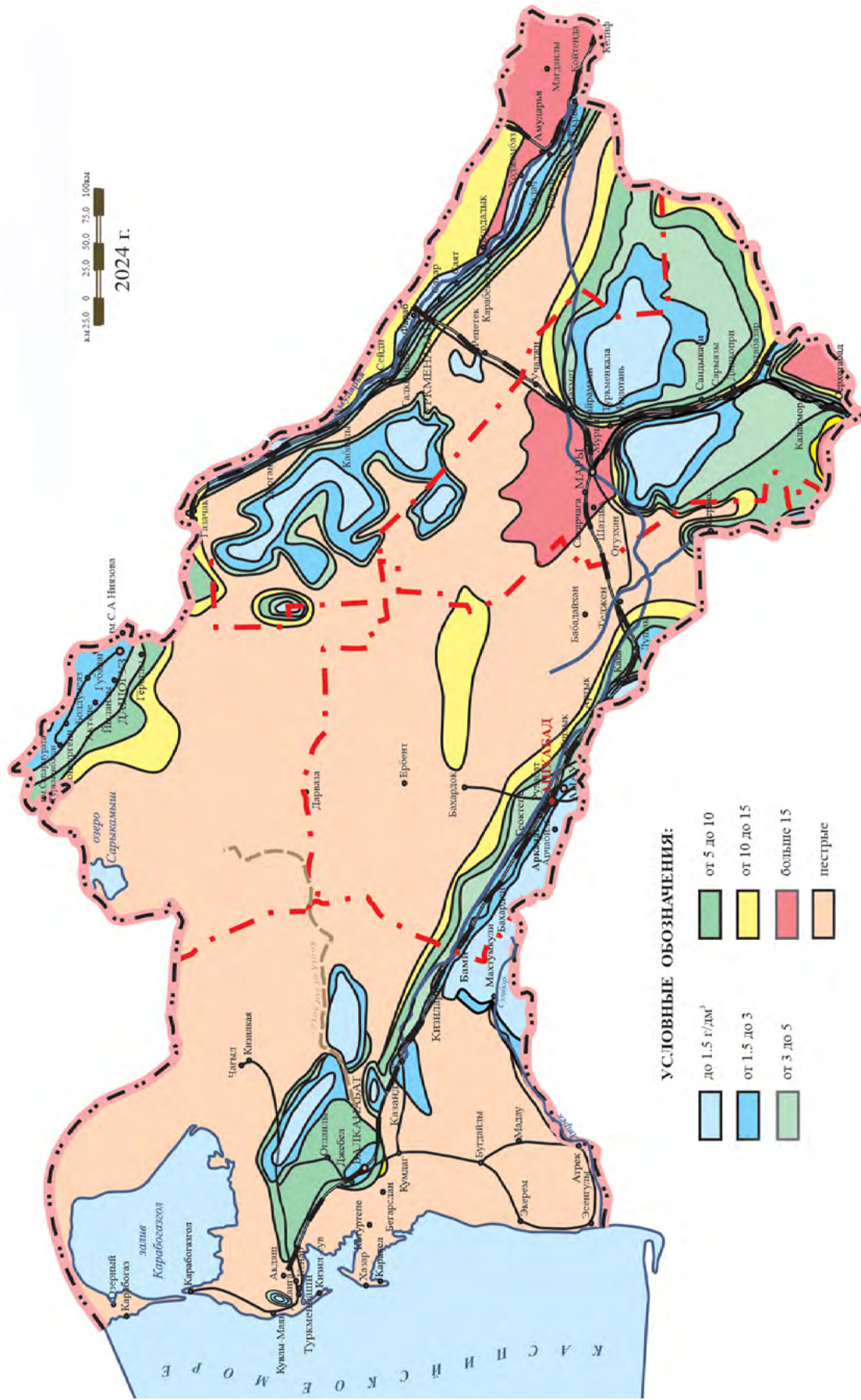


Рис.1. Карта минерализации подземных вод Туркменистана
(масштаб 1:2500000)

запасы пресных подземных вод эксплуатируются. Всего здесь находится 47 месторождений, прогнозные ресурсы которых составляют 2729,276 тыс. м³/сут.

Основная часть территории Марыйского велаята занята глинистой дельтовой равниной и песчаными массивами и лишь на юге, вдоль Государственной границы Туркменистана, есть возвышенности. Пресные подзем-

ные воды не имеют сплошного распространения и встречаются в виде линз, залегающих вдоль рек и каналов, а также крупных подпесчаных линз Юго-Восточных Каракумов (Бадхызская, Карабильская). Месторождения пресных подземных вод приурочены к неоген-четвертичному водоносному комплексу и распространены вдоль рек Мургаб, Кушка и Каракум. Всего по велаяту разведано 36

Таблица 1

**Обеспеченность населения Туркменистана
питьевой водой хорошего качества, %**

Территория	Население	
	городское	сельское
Туркменистан	85,4	42,1
Ашхабад	98,8	
Велаяты:		
Ахалский	87,3	82,5
Балканский	81,6	30,3
Дашогузский	74,6	18,9
Лебапский	79,5	36,3
Марыйский	78,8	44,7

Таблица 2

Прогнозные ресурсы подземных вод Туркменистана по велаятам

Велаят	Ресурсы	
	тыс. м ³ /сут.	%
Балканский	659,613	6,8
Ахалский	2729,276	28,4
Марыйский	2830,195	29,4
Лебапский	2686,082	27,9
Дашогузский	722,286	7,5

- Лебапский
- Дашогузский
- Марыйский
- Балканский
- Ахалский

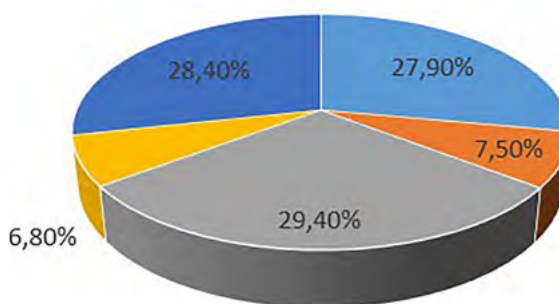


Рис. 2. Распределение прогнозных запасов по велаятам, %



месторождений и 12 участков водоснабжения, прогнозные ресурсы которых составляют 2830,1946 тыс. м³/сут.

На территории Лебапского велаята по сложности гидрогеологических условий выделены три крупных района: пустыня – восточная часть Центральных Каракумов; долина р. Амударья; горная область отрогов Гиссара – Магданлы-Койтендагский массив. С пустынной зоной связаны подпесчаные линзы пресных подземных вод – Балкуинская, Восточно-Заунгузская, Джилликумская и Репетекская. К долине Амударьи приурочены подземные воды регионального распространения. Всего на территории велаята находится 41 месторождение с прогнозными запасами подземных вод 2686,0822 тыс. м³/сут., а также 12 участков водоснабжения.

Все месторождения пресных и солоноватых вод, расположенные на территории Дашогузского велаята, приурочены к неоген-четвертичному водоносному комплексу, точнее к аллювиальному водоносному горизонту верхнечетвертичных и современных отложений. Всего здесь разведано 46 месторождений и участков водоснабжения пресных и солоноватых подземных

вод. Их прогнозные ресурсы составляют 890,642 тыс. м³/сут. [2].

Рассчитанное на длительную перспективу освоение ресурсов пресных вод требует целостного подхода к их использованию и учёта взаимозависимости элементов, составляющих их запасы и определяющих качество. Существенно ограничивает возможность использования пресных вод ухудшение состояния окружающей среды, что влияет на качество поверхностных, а, значит, исключает или ограничивает их использование в хозяйственно-питьевых целях.

В связи с этим значение подземных вод как наиболее защищённого и распространённого ресурса возрастает. Их рачительное использование продиктовано необходимостью долговременной эксплуатации будущими поколениями туркменистанцев. Поэтому оценка современных и перспективных восполняемых ресурсов подземных вод имеет не только научное, но и практическое значение.

Дата поступления

4 марта 2025 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Байрамова И.А. Подземные воды Туркменистана. Ашхабад: ТГСП, 2012.

2. Байрамова И.А. Рациональное использование ресурсов пресных подземных вод в Туркменистане //

Научные основы перспективы развития газовой отрасли. Т. 2. Ашхабад: ТГСП, 2011.

3. *Гидрогеология СССР*. Т. XXXVIII: Туркменская ССР. М.: Недра, 1972.

I.A. BAÝRAMOWA

TÜRKMENISTANYŇ SUW BAÝLYKLARYNY REJELI PEÝDALANMAK

Makalada Türkmenistandaky ýerasty we ýerüsti suwlaryň ýagdaýy we olaryň milli ykdysadyýetde we gündelik durmuşda paýhasly ulanylyşy barada maglumatlar berilýär. Uzak möhletleýin işlenip düzülen süýji suw gorlarynyň ösdürilmeginiň ähli baýlyklardan peýdalanmak we goramak meselesine bitewi çemeleşmäni talap edýändigini görkezildi. Bu ýagdaýda süýji suw gorlaryny emele getirýän we hilini kesgitleýän elementleriň özara baglanyşygyny göz önünde tutmalydyr.

I.A. BAYRAMOVA

RATIONAL USE OF WATER RESOURCES IN TURKMENISTAN

Data on the state of underground and surface waters in Turkmenistan and ways of their rational use in the national economy and everyday life are provided. It is shown that the development of the country's fresh water reserves, designed for the long term, requires a holistic approach to the use and protection of all their resources. In this case, it is necessary to take into account the interdependence of the elements that make up the reserves of fresh water and determine its quality.



РОЛЬ ВОДОРосЛЕЙ И ВЫСШИХ ВОДНЫХ РАСТЕНИЙ В ЭКОСИСТЕМЕ КОЛЛЕКТОРОВ ТУРКМЕНСКОГО ОЗЕРА «АЛТЫН АСЫР»

Приводятся результаты исследований зелёных водорослей и высших водных растений коллекторно-дренажной сети Туркменского озера «Алтын асыр».

Показана их роль в очистке дренажных вод (с каждой тонной зелёной массы из воды выносятся 10,20–25,49 кг солей), а также возможности использования в качестве кормов и удобрений в сельскохозяйственном производстве.

Исследование русел коллекторов и водоёмов Туркменского озера «Алтын асыр» (далее ТОЗВ) показало, что в вегетационный период происходит заметный рост зелёных водорослей внутри водотока, а также высших водных растений на мелководье и по берегам (рис. 1). Благодаря этому идёт (причём наиболее интенсивно летом) процесс самоочищения коллекторно-дренажных вод, обусловленный рядом факторов. В частности, фотосинтезом, который происходит в результате влияния солнечной радиации и активизирует жизнедеятельность высшей водной растительности, а также волнообразным движением воды под воздействием ветра, при котором она насыщается кислородом. Кроме того, водные растения, в частности камыш, рогоз узколистый, тростник обыкновенный, поглощают ряд растворённых и дисперсных веществ, тем самым очищая воду от загрязняющих её элементов [8]. Например, длинные трубчатые побеги и толстые корневища тростника обыкновенного имеют большие воздушные полости, которые являются своего рода «лёгкими» растений и почвы. Благодаря этому в водно-почвенной среде мелководья и прибрежной зоны идут процессы окисления, и она непрерывно обогащается кислородом. На ниж-

них узлах побегов этих растений, покрытых водой, развивается густая мочковатая сеть водно-воздушных корней, которые удерживают находящиеся в воде различные мелкие частицы и растворённые в ней питательные элементы. При этом из воды извлекаются вещества и соли, улучшая её качество [3].

Роль водорослей в системе ТОЗВ огромна, так как в процессе жизнедеятельности они обогащаются углеводородами ($C_xH_y + O_2$) и накапливают в себе соли, тем самым снижая минерализацию воды. Кроме того, они являются кормом для травоядной рыбы, моллюсков, различных микроорганизмов, водоплавающих птиц, а также животных, населяющих прибрежную зону. Немаловажным является и то, что водные растения укрепляют берега коллекторов от размывания и обрушения.

Таким образом, их роль в поддержании экологического равновесия водной среды системы коллекторов и солёных озёр ТОЗВ трудно переоценить [2,4]. В то же время несбалансированный рост водорослей и водных растений может негативно сказаться на пропускной способности коллекторов, замедляя скорость течения воды и создавая заторы. Чтобы предотвратить это, периодически необходимо проводить их биологиче-

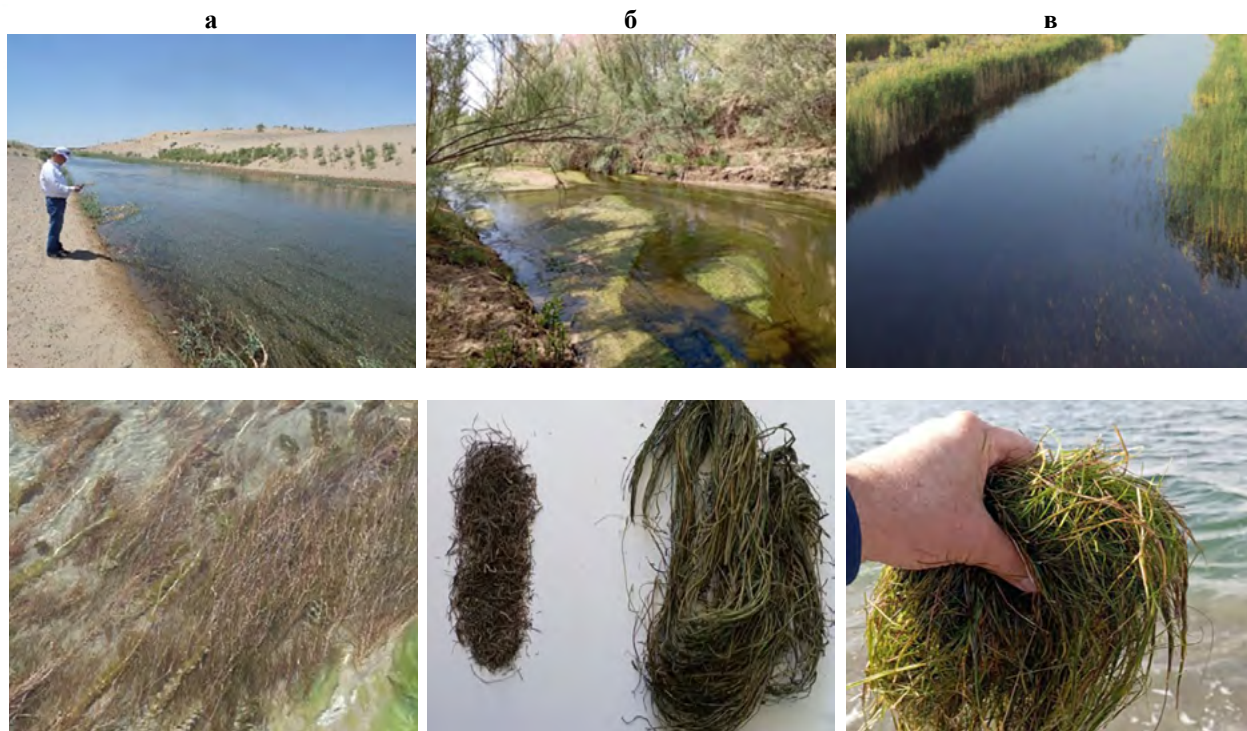


Рис. 1. Зелёные водоросли и высшая водная растительность коллекторов ТОЗВ в Марыйском (а), Ахалском (б), Лебапском велятах и солёного оз. Акяйла (в)

скую очистку посредством заселения травоядной рыбой, например, белым амуром [1].

В качестве корма для сельскохозяйственных животных водоросли используются в свежем и воздушно-сухом состоянии, как крупа и мука. Последняя по содержанию белков, углеводов, жиров, а, значит, и питательности в целом превосходит традиционное сено (рис. 2). В таких кормах присутствует полный комплекс макро- и микроэлементов, а также азотсодержащие вещества со столь необходимым для животных набором



Рис. 2. Сено водорослей оз. Акяйла

аминокислот [6,7]. Мука из необработанных водорослей вводится в их рацион (табл. 1) как добавка (2–5 % от основной массы), если же их предварительно выщелачивать в пресной воде, она может использоваться как основной компонент (15–30 % дневного рациона) [2].

Водоросли служат и удобрением для сельскохозяйственных растений, так как отличаются высоким содержанием калия, азота, фосфора, йода, марганца, молибдена, бора и др. элементов, благотворно влияющих на рост и развитие сельскохозяйственных и садово-огородных культур. Внесение их в почву (в свежем виде и как компост) обогащает её всеми необходимыми веществами и улучшает структуру [7].

По результатам анализа трёх проб водорослей из оз. Акяйла установлено, что содержание в них воды и сухого вещества в среднем составляет 83,75 и 16,25 %, углеводов и золы – соответственно 12,1 и 4,2 % (рис. 3). В золе преобладают (75,3 %) соли NaCl (табл. 2–4), а в ионном составе солей – катионы натрия и анионы хлора (рис. 4).

Анализ химического состава солей в водорослях оз. Акяйла показывает, что при сгорании 1 т свежей массы образуется 42 кг

**Содержание питательных веществ в сельскохозяйственных кормах,
% от сухой массы**

Корм	Вода	Зола	Белки, жиры, углеводы и другие органические вещества
Мука морских водорослей из Норвегии и Шотландии	13,6 15,5	16,1 27,5	70,3 57,0
Сено:			
разнотравье	14,3	9,7	76,0
овёс	13,3	10,3	76,4
водоросли оз. Акьяйла	13,1	22,3	64,6



Рис.3. Зола сена толстостебельных (а) и тонкостебельных (б) водорослей оз. Акьяйла

Таблица 2

Масса воды в водорослях оз. Акьяйла

Номер пробы	Масса							Гигроскопическая влажность сена	
	свежие водоросли	сено, высушенное на воздухе		вода, испарившаяся при сушке		сено при полном обезвоживании (при 105 °С)			
	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>1</i>	<i>2</i>
1	24,19	4,52	18,69	20,48	84,66	3,71	15,34	0,81	3,35
2	18,57	3,47	18,69	15,33	82,55	3,24	17,45	0,23	1,24
3	16,7	3,12	18,68	13,99	83,77	2,71	16,23	0,41	2,46
<i>Всего</i>	59,46	11,11	18,68	49,8	83,75	9,66	16,25	1,45	2,44

Примечание. 1 – г; 2 – % от массы свежих водорослей

зола (4,2 %), а в каждом её килограмме содержится 0,607 кг солей. При этом с 1 т свежих водорослей озера выносятся 25,49 кг (100 %) солей (42 кг×0,607): 1,89 кг (7,63 %) – Ca (HCO₃)₂; 1,89 (7,43) – Ca SO₄; 1,18 (4,62) – Mg SO₄; 0,08 (0,30) – Mg Cl₂; 19,19 (75,30) –

– NaCl; 1,20 кг (4,72 %) – KCl. Тонна свежих водорослей аккумулирует в себе 121 кг (12,1 %) углеводов C_xH_y+O₂, а при сушке на воздухе образует 187 кг сена (табл. 5). Тонна сена содержит 135,3 кг различных солей и 645 кг (64,5 %) углеводов [4].

Таблица 3

Масса свежих водорослей, их сена, углеводов и золы

Номер пробы	Масса, г				
	свежие водоросли	сено, высушенное на воздухе	сено при полном обезвоживании	сгоревшие углеводороды $C_xH_y + O_2$	зола
1	24,19	4,52	3,71	2,73	0,98
2	18,57	3,47	3,24	2,46	0,78
3	16,70	3,12	2,71	1,99	0,72
Всего	59,46	11,11	9,66	7,18	2,48

Таблица 4

Содержание и состав солей в золе водорослей оз. Акяйла, мг-экв/%

Соли					
$Ca(HCO_3)_2$	$CaSO_4$	$MgSO_4$	$MgCl_2$	$NaCl$	KCl
0,76/7,63	0,74/7,43	0,46/4,62	0,03/0,30	7,50/75,30	0,47/4,72

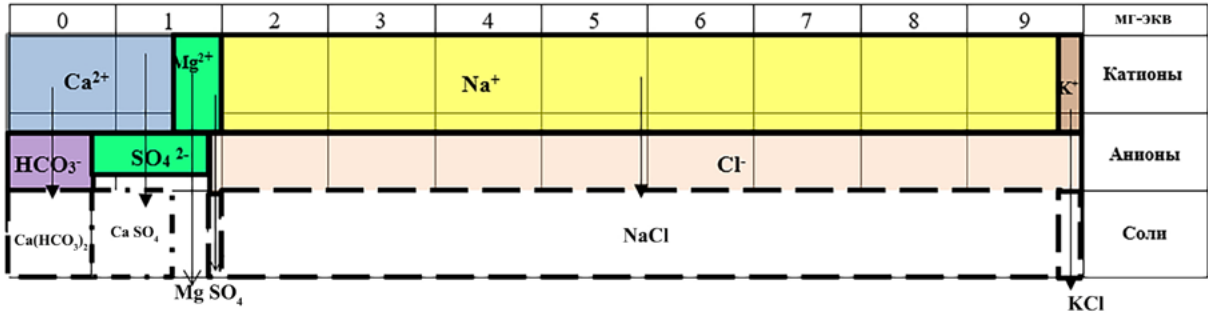


Рис.4. Химический состав солей в водорослях оз. Акяйла

Таблица 5

Выход сена, содержание солей и углеводов в 1 т свежих водорослей, а также прибрежной растительности коллекторов и озёр ТОЗВ

Вид водорослей и прибрежной растительности	Источник взятия пробы	Минерализация воды, г/л	Выход сена, кг	Вынос солей из воды и прибрежной почвы		Аккумуляция углеводов ($C_xH_y + O_2$)		Место произрастания
				1	2	1	2	
Толсто-стебельные Тонко-стебельные	Коллектор ГД-1	2-3	145,8	10,2	1,02	97,5	9,75	Проточная вода по краям и внутри русла на глубине до 0,5-0,6 м
		2-3	217,7	10,2	1,02	72,8	7,28	
Толсто-стебельные	Акяйла	23-24	187,0	25,49	2,55	121	12,1	—
Солодка голая [5]	Коллектор ГД-1	2-3	450,0	45,70	4,57	365,7	36,57	Берег коллекторов

Примечание. 1 – кг; 2 – %



Таким образом, результаты проведённых исследований подтвердили их важность, так как водоросли и высшие водные растения играют огромную роль в очистке водоёмов системы коллекторов и солёных озёр ТОЗВ. Кроме того, они служат кормом для травоядной рыбы, моллюсков, охотно поедаются

дикими и сельскохозяйственными животными (мелким и крупным рогатым скотом, верблюдами).

Дата поступления
13 мая 2025 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алиев Д.С. Методические рекомендации по использованию растительных рыб для предотвращения зарастания каналов оросительной и коллекторно-дренажной сети. Ашхабад: Ылым, 1974.
2. Использование водорослей в сельском хозяйстве. Источник: <https://oxotskoe.arktifikish.com/index.php/vyrashchivanie-vodoroslej/446-ispolzovanie>
3. Колодин М.В. Водоохранные мероприятия в аридной зоне. Ашхабад: Ылым, 1992.
4. Куртовезов Г.Д. Значение водорослей в экосистеме солёных озёр и коллекторов Туркменского озера «Алтын асыр» // Мат-лы Междунар. науч. конф. Ашхабад: Ылым, 2023.
5. Куртовезов Г., Куртовезов Б. Опыт выращива-

ния солодки на пустынных песчаных почвах // Пробл. осв. пустынь. 2023. № 1-2.

6. Марики Плугмейкерс. Водоросли как потенциальный корм для жвачных животных: плюсы и минусы. Источник: www.allaboutfeed.net.

7. Морские растения в сельском хозяйстве. Источник: <http://www.leilature.com>, июль 2008

8. Назармаммедов О. Улучшение качества дренажных вод Туркменского озера «Алтын асыр» биотехнологическим способом // Тез. докл. Междунар. конф. «Мировой опыт и передовые технологии эффективного использования водных ресурсов». Ашхабад: Ылым, 2010.

G. KURTOWEZOW, B. KURTOWEZOW

«ALTYN ASYR» TÜRKMEN KÖLÜNİŇ ŞOR SUW AKABA ULGAMLARYNDA SUWDA ÖSÝÄN OTLARYNYŇ WE SUWOTULARYNYŇ ÄHMIÝETI

«Altyn asyr» Türkmen kölüniň şor suw akaba ulgamlarynda suwda ösýän otlarynyň we suwotularynyň görnüşleri boýunça geçirilen barlag işleriniň netijeleri berilýär. Şor suw akabalaryň suwuny arassalamakda olaryň ähmiýeti görkezilýär (suwotularynyň 1 tonna öl massasy bilen şor suwdan 10,20–25,49 kg mukdarda duz çykarylýar), şeýle hem oba hojalyk önümçiliginde ot-ýmlik we dökün hökmünde ulanmak mümkinçiligi görkezilýär.

G. KURTOVEZOV, B. KURTOVEZOV

THE IMPORTANCE OF ALGAE AND HIGHER AQUATIC PLANTS IN THE COLLECTOR AND DRAINAGE SYSTEMS OF THE TURKMEN LAKE «GOLDEN AGE»

The article presents the results of studies of green algae and higher aquatic plants of the collector-drainage network of the Turkmen Lake «Golden age». Their role in the purification of drainage waters (with each ton of green mass, 10,20–25,49 kg of salts are removed from the water), as well as the possibilities of using them as feed and fertilizers in agricultural production.

МОНИТОРИНГ ИСТОЧНИКОВ АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА СОСТОЯНИЕ РАСТИТЕЛЬНОСТИ

Показана необходимость проведения полевых и камеральных исследований по оценке антропогенного влияния на состояние растительного мира той или иной территории. Результаты таких исследований позволят разработать нормативную базу для повышения точности определения наносимого при этом ущерба.

Указывается также, что оценка последствий антропогенного воздействия является одним из необходимых условий для понимания причин ухудшения состояния растительного мира и разработки мер по сохранению его видового разнообразия.

Государственная политика Туркменистана в области охраны окружающей среды направлена на реализацию права граждан страны на благоприятную окружающую среду как основного условия её социально-экономического развития, которое во многом определяется совершенствованием экологической политики.

Одной из основных задач системы управления деятельностью по сохранению и улучшению состояния объектов растительного мира является оценка антропогенного воздействия и прогноз его последствий. Мониторинг источников этого влияния должен предусматривать выявление конкретного действия, оказываемого субъектом хозяйственной деятельности или местным населением, а его результаты должны служить информационной базой для принятия соответствующих управленческих решений. Исследования включают в себя проведение наблюдений в районе расположения промышленных предприятий и получение достоверной информации о воздействии их деятельности на окружающую

среду с целью улучшения экологической обстановки и сохранения здоровья населения.

Достоверность информации, получаемой в рамках такого мониторинга, обеспечивается соблюдением единых методических требований и форматов обработки и передачи соответствующих данных. Они могут корректироваться в случае изменения законодательства, нормативной и методической документации в области охраны окружающей среды и являются руководством для оценки последствий уничтожения объектов растительного мира в результате антропогенного воздействия, включая размер ущерба для него при ведении хозяйственной и иной деятельности.

На подготовительном этапе этой работы предусматривается согласование со специалистами перечня эталонных площадок, подлежащих учёту, зафиксированное в соответствующем протоколе. Эталонная территория должна быть аналогична по физико-географическим, ландшафтным и типологическим характеристикам той, на которой предстоит



оценить ущерб, и используется для получения данных о состоянии объектов растительного мира, их местонахождении до или после антропогенного воздействия, если их невозможно получить на подвергнутом ему участке. На карты наносится площадь, на которой, по сведениям лесохозяйственного предприятия и заготовителей, возможно наибольшее антропогенное воздействие, и соответствующий ущерб. Особого внимания требуют виды, внесённые в Красную книгу Туркменистана [1]. При уничтожении и сборе растений, а также мест их обитания на особо охраняемых природных территориях (ООПТ) и охранных зонах размер вреда исчисляется в соответствии с утверждёнными расценками.

Ущерб объектам растительного мира рассчитывается с учётом величины материальных, трудовых и финансовых затрат, которые понесёт общество для восполнения потерь в каждом конкретном случае, а также упущенной выгоды.

При подготовке экспедиционных выездов важно правильно выбрать эталонный участок, достоверно отражающий рельеф местности антропогенного воздействия, и с таким же составом растительности. Количество закладок экологических профилей, особенно в горах, из-за сложности рельефа, климатических и почвенных условий зависит от высоты местности, экспозиции и крутизны склонов. Площадь должна соответствовать таковой растительного сообщества: для травянистых – 1–100, а для древесных и полудревесных – 100–1000 м². На равнине закладываются более крупные площадки, чем в горах, что связано с «пестротой» экологических условий, определяющих быструю смену растительных сообществ [3,5].

На пробной площади производится общее описание растительности с подсчётом древесных видов (экз./га). Если необходим точный подсчёт более мелких объектов, например, древесных всходов и трав, то на ней закладываются учётные площадки размером 1–4 м². Растительный покров описывается по растительным группировкам, выделенным на экологическом профиле, и проводится учёт древесных, полудревесных и травянистых его видов. Размер ущерба оценивается по количеству взрослых особей каждого вида, исчезнувших с территории, подвергну-

той антропогенному воздействию, а также прироста, утраченного из-за отсутствия условий для нормального возобновления. Учёт краснокнижных растений ведётся отдельно по каждому виду.

В камеральных условиях проводится геоботаническое исследование, в процессе которого изучается собранный гербарий, вносятся необходимые уточнения в описание растительности. Ценность каждого вида определяется по общепринятой таксации. На основе данных учётов разрабатываются рекомендации на ревизионный период. В камеральных условиях составляются окончательный точечный вариант геоботанических площадей на карте и записка к ней, а также отчёт и оформление первичных материалов.

Экономический ущерб, причинённый объектам древесной и полудревесной флоры, и его экологические последствия рассчитываются по следующей формуле [2]:

$$\Sigma = n_{sp} \cdot c \cdot Q, \quad (1)$$

где Σ – размер ущерба, ман.; n_{sp} – количество повреждённых растений, экз.; c – норматив стоимости объекта, определённого в соответствии с настоящей методикой, ман.; Q – коэффициент, учитывающий категорию ООПТ.

Степень деградации пастбищной растительности, подверженной антропогенному воздействию, рассчитывается нами в кормовых единицах на примере люцерны [4]. Так, в 2012 г. на рынке Туркменистана 100 кг люцерны (сена) стоили примерно 27 ман. (стоимость зависит от урожайности), а в 100 кг её содержится 45 корм. ед., следовательно, цена 1 корм. ед. составляла 0,6 ман.

Стоимость травянистой растительности (Р) на участке, подвергнутом антропогенному воздействию, определяется формулой

$$P = K \cdot C \cdot S, \quad (2)$$

где K – содержание кормовых единиц в 100 кг воздушно-сухой массы растительности на пастбищах, подвергнутых антропогенному воздействию; C – средняя стоимость одной кормовой единицы, которая складывается из спроса данной продукции на рынке, ман.; S – площадь территории, подверженной антропогенному воздействию, га.

Ниже приведены данные экономического ущерба (по расценкам 2012 г.), нанесённого растительности Туркменистана (таблица).

**Ущерб, нанесённый растительности на площади 1 га
(по геоморфологическим ступеням)**

Растение	Общее количество, экз.	Ущерб, ман
1	2	3
ВЕРХНИЙ ПОЯС ГОР		
<i>Древесные</i>		
Можжевельник туркменский (<i>Juniperus turcomanica</i>)	15	190
Кизильник монетный (<i>Cotoneaster nummularius</i>)	7	140
Вишня мелкоплодная (<i>Cerasus microcarpa</i>)	15	40
Хвойник промежуточный (<i>Ephedra intermedia</i>)	4	200
Роза плодородная (<i>Rosa fertilis</i>)	7	84
<i>Полудревесные</i>		
Пижма Вальтера (<i>Tanacetum walteri</i>)	30	120
Чабрец закаспийский (<i>Thymus transcaspicus</i>)	40	80
Кузиния горно-сухолобная (<i>Cousinia oreoxerophila</i>)	10	20
ИТОГО:	128	874
СРЕДНИЙ ПОЯС ГОР		
<i>Древесные</i>		
Хвойник хвощевый (<i>Ephedra equisetina</i>)	8	400
Каркас кавказский (<i>Celtis caucasica</i>)	5	96
Клён туркменский (<i>Acer turcomanicum</i>)	26	166
Вишня мелкоплодная	15	40
Барбарис туркменский (<i>Berberis turcomanica</i>)	13	520
Пузырник Бузе (<i>Colutea buhsei</i>)	13	26
Жостер кожистолостный (<i>Rhamnus coriacea</i>)	5	60
<i>Полудревесные</i>		
Чабер тупоконечный (<i>Satureja mutica</i>)	20	40
Кузиния снизу седая (<i>Cousinia hypopolia</i>)	11	22
ИТОГО:	116	1370
НИЖНИЙ ПОЯС ГОР		
<i>Древесные</i>		
Клён туркменский	18	118
Вишня мелкоплодная	13	32
Барбарис туркменский	9	360
Хвойник промежуточный	7	350
<i>Полудревесные</i>		
Полынь туркменская (<i>Artemisia turcomanica</i>)	24	96
Кузиния туркменская (<i>Cousinia turcomanica</i>)	13	26
ИТОГО:	84	982
ПРЕДГОРЬЯ		
<i>Древесные</i>		
Миндаль туркменский (<i>Amygdalus turcomanica</i>)	7	28
Парнолистник лебедовый (<i>Zygophyllum atriplicoides</i>)	11	22

1	2	3
Полудревесные		
Солянка копетдагская (<i>Salsola kopetdaghensis</i>)	5	100
Полынь гипсовая (<i>Artemisia gypsacea</i>)	19	76
ИТОГО:	42	226
ПОДГОРНАЯ РАВНИНА		
Древесные		
Тополь сизолистный (<i>Populus pruinose</i>)	6	110
Ива джунгарская (<i>Salix songarica</i>)	8	80
Хвойник кокандский (<i>Ephedra kokanica</i>)	4	200
Полудревесные		
Полынь бадхызская (<i>Artemisia badhysi</i>)	30	120
ИТОГО:	48	510
РАВНИНА		
Древесные		
Саксаул белый (<i>Haloxylon persicum</i>)	17	85
Кандым щетинистый (<i>Calligonum setosum</i>)	10	136
Солянка Рихтера (<i>Salsola richteri</i>)	12	240
ИТОГО:	39	461

Стоимость среднего урожая пастбищ и питательность кормовых трав рассчитываются на примере люцерны по классам пастбищ:

– верхний пояс гор (евшаново-пырейно-типчаковые ассоциации в арчовом редколесье) – в 100 кг воздушно-сухой массы содержится 45,8 корм. ед. рыночной стоимостью 27,5 ман., а в среднем за год животными поедается 8,2 ц/га на 226 ман.;

– средний (евшаново-злаково-крупнотравные ассоциации с трагакантом, борджоком и иногда редколесьем арчи) – соответственно 45,57 корм. ед. на 27,4 ман. и 3,9 ц/га на 107 ман.;

– нижний (евшаново-кыртычно-караилачные ассоциации с разнотравьем и злаками) – 50,07 корм. ед. на 30,1 ман. и 2,6 ц/га на 78 ман.;

– предгорья (кыртычно-караилачные ассоциации со злаковым крупнотравьем) – 51,34 корм. ед. на 30,81 ман. и 2,7 ц/га на 83 ман.;

– подгорная равнина (кыртычно-эфемеровые ассоциации с зарослями яндака, камыша

среди древесной растительности) – 39,4 корм. ед. на 23,6 ман. и 2,7 ц/га на 64 ман.;

– равнина (сазаково-илаковые с борджоком) – 44,05 корм. ед. на 26,4 ман. и 0,4 ц/га на 10 ман.

Для повышения точности определения нанесённого антропогенным воздействием ущерба необходима разработка нормативной базы. Учёт повреждённых площадей позволяет существенно расширить контролируемую территорию, а также повысить периодичность и оперативность получения данных об антропогенном воздействии. Оценка его последствий является одним из условий сохранения и рационального использования растительных ресурсов, поддержания их видового разнообразия, а также понимания причин, прогноза динамики и принятия мер по смягчению возможных последствий.

Дата поступления
1 ноября 2024 г.



ЛИТЕРАТУРА

1. Красная книга Туркменистана. Изд. 4-е. Т.1: Растения. Ашхабад: Туркменская государственная издательская служба, 2024.
2. Методика выявления дикорастущих сырьевых ресурсов при лесоустройстве / Сост. И.В. Бочаров и др. М., 1987.
3. Методические указания по детальному геоботаническому обследованию пустынных пастбищ с применением дистанционных методов / Под ред. Н.Т. Нечаевой. Ашхабад, 1981.
4. Николаев В.Н. Природные кормовые ресурсы Туркменистана / Под ред. Н.Т. Нечаевой. Ашхабад: Ылым, 1972.
5. Шенников А.П. Введение в геоботанику. Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1964.

G. GURBANMÄMMEDOWA, N. ZWEREW, G. ATAHANOW

ÖSÜMLİK ÖRTÜGINİŇ ÝAGDAÝYNA EDILÝÄN ANTROPOGEN TÄSIRLERIŇ ÇEŞMELERINE GÖZEGÇILIK ETMEK

Antropogen täsiriň ol ýa-da beýleki ýerleriň ösümlik dünýäsine edýän täsirine baha bermek boýunça meýdan we barlaghana derňewlerini geçirmegiň zerurlygy görkezildi. Beýle barlaglaryň netijesi ýetirilen zyýanyň takyklygyny anyklamagy ýokarlandyrmagyň normatiw esaslaryny işläp düzmäge mümkinçilik berýär.

Şeýle hem antropogen täsiriň netijelerine baha bermek ösümlik dünýäsiniň ýagdaýynyň ýaramazlaşmagynyň sebäplerine düşünmegiň we onuň görnüş köpdürlüligini gorap saklamagyň çärelerini işläp düzmegiň zerur şertleriniň biridigi görkezilýär.

G. KURBANMAMEDOVA, N. ZVEREV, G. ATAKHANOV

MONITORING SOURCES OF ANTHROPOGENIC IMPACT ON THE STATE OF VEGETATION

The importance of conducting both field and desk research to evaluate the anthropogenic impact on the flora of a specific area is highlighted. The findings from such studies can contribute to the development of a regulatory framework, enhancing the accuracy of degradation processes assessment.

Furthermore, it is emphasized that proper evaluation of the consequences of anthropogenic influence is essential for understanding the causes of flora degradation and development of measures to preserve species diversity.

ПТЕРИДО- И ОРХИДОФЛОРА КОПЕТДАГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА

Приводятся сведения о современном состоянии естественных популяций птеридо- и орхидофлоры Копетдагского государственного природного заповедника. Дана их биоэкологическая, географическая и ресурсная характеристика.

Указываются новые места произрастания, ключевые виды и необходимость разработки научных основ сохранения.

Копетдагский государственный природный заповедник создан в 1976 г. на территории центральной и восточной частей горного хребта (49,8 тыс. га). В его составе 4 обособленных участка (Кечун, Бабазав, Арчабиль и Гермаб) и 2 заказника (Курыховдан – 15 тыс. га, Мянэ-Чаче – 60 га). Растительность здесь представлена почти 1400 видами. Особо следует выделить реликтовые папоротники, изучение и сохранение которых – одна из важнейших задач сегодняшнего дня.

Результаты экспедиционных исследований 2022–2024 гг. показали, что из 17 видов папоротникообразных растений Туркменистана на территории заповедника встречаются 8, представляющих 7 родов и 5 семейств [3,4,11]. Природные популяции ксерофитных папоротников представлены скребницей аптечной, краекучником персидским, а мезофитных – пузырником ломким, щитовником бородачконосным, листовником сколопендровым, костецом волосовидным и постенным, адиантумом венерин волос. Причём большинство мезофитных видов редкие и исчезающие [19].

Папоротники – одна из древнейших и в то же время сложнейших в систематическом отношении групп высших сосудистых растений. Они представляют огромный интерес в познании истории развития и формирования флоры и растительности Туркменистана.

Большая их часть начала формироваться во влажных и тёплых климатических условиях палеоцена – эоцена [22]. Растут они в нишах и трещинах скал, на выходах известняковых пород, в сырых ущельях и у родников.

Почти все виды папоротников заповедника представляют собой редкие реликтовые элементы флоры в целом и приурочены к среднему и верхнему поясам гор.

Рассмотрим биоморфологические, фитоценотические, ресурсоведческие и этноботанические особенности этих растений, а также возможности их использования и охраны.

Пузырник ломкий (*Cystopteris fragilis*) – многолетнее травянистое растение высотой 10–30 см из сем. Кочедыжниковые (*Athyriaceae*). Редкий реликтовый, голарктический вид [2,17] со стелющимся корневищем, тонкие разветвления которого покрыты ниточками, а толстые распространяются по почве горизонтально. Листья (вайи) длиной 10–15 см голые, пластинки (по 2-3) перисто-разделённые. Черешки листа очень тонкие и ломкие. Сорусы округлые, мешковидные, очень лёгкие и покрыты пузырьками. Размножается спорами, созревает в мае – августе.

Места произрастания – Арчабиль, Хейрабад, Чаек, Сибир, Луджа, Чопандаг, Мурзадаг, Мисинев, Большие Каранки, Ховдан, Курыховдан, Нагдау, Караялчи, Карагура,



Хунча, Куртусув, Бабазав, Дагиш, Даштой, Асельма, Догрыдере, Дегирменли, Мергеннолен, Куркулаб, Сюлюкли, Сарымсаклы, Семансур, Сарыхазав. Растёт (1200–2800 м над ур. м.) среди арчовников, в основном по затенённым участкам северных склонов, в трещинах скал, на дне сырых ущелий. Мезолитофитон [2,17,21].

На ключевом участке Арваз (ущ. Кара-ялчи) зарегистрировано 27 ос./10 м² [3–5,8]. Растительный покров здесь сложен арчой туркменской (*Juniperus turcomanica*), орехом грецким (*Juglans regia*), каркасом кавказским (*Celtis caucasica*), инжиром обыкновенным (*Ficus carica*), клёном туркменским (*Acer turcomanicum*), розой собачьей (*Rosa canina*), хвойником хвощевым (*Ephedra equisetina*), а также разнотравьем из зверобоя шероховатого (*Hypericum scabrum*), дубровника беловойлочного (*Teucrium polium*), чистеца туркменского (*Stachys turcomanica*), шалфея туркменского (*Salvia turcomanica*), гусяного лука тонколистного (*Gagea tenuifolia*), белльвалии Савича (*Bellevia saviczii*) и др.

Ресурсный потенциал ограничен, поэтому необходимо изучение состояния популяций и биоэкологических особенностей с последующей интродукцией. Часть популяции охраняется в заповеднике.

Декоративное и лекарственное растение.

В народной медицине используется для снятия усталости, при бронхиальной астме и желудочно-кишечных заболеваниях, а также как противоглистное и ранозаживляющее средство [4,5,8,10,14].

Щитовник бородаконосный (*Dryopteris barbigera*) – многолетнее травянистое растение высотой 40–50 см из сем. Щитовниковые (*Aspidiaceae*). Реликтовый копетдаг-горносреднеазиатский вид [4,5,8,11,17,21]. Корневище очень толстое и прямое. Листья с зубчатыми краями, ланцетовидные или продолговатоланцетные, туповатые, светло-зелёные. Сорусы круглые. Споры коричневые на нижней стороне листа в виде бусинок. Размножается спорами, созревает в июне – августе. Жизненный цикл – 30 лет.

Места произрастания – Чопандаг, Зупи, Шушанга, Бабазав (1800–2800 м над ур.м.) – в арчовниках и чернолесье, по северным и восточным склонам тенистых ущелий. Растительность здесь представлена арчой

туркменской, розой собачьей, вишней мелкоплодной (*Cerasus microcarpa*), клёном туркменским и разнотравьем из хвоща ветвистого (*Equisetum ramosissimum*), зверобоя шероховатого, ферулы смолистой (*Ferula gummosa*), шалфея колючего (*Salvia spinosa*) и др. Мезолитофитон [3–5,8,11,17,21].

Урожайность корневищ – 5 ц/га.

Природные запасы незначительны, поэтому рекомендуется ввести в культуру, взять под контроль все известные места произрастания и продолжить поиск новых, а также изучать биологию и экологию.

Очень редкий и исчезающий вид. Внесён в Красную книгу Туркменистана [19].

Декоративное и лекарственное растение.

В народной медицине используется как противоглистное, кровоостанавливающее и болеутоляющее средство [3–5,8,11,12,14].

Листовник сколопендровый (*Phyllitis scolopendrium*) – многолетнее травянистое растение высотой 40–60 см из сем. Асплениевые (*Aspleniaceae*). Редчайший реликтовый голарктический вид [2–5,8,11]. Листья голые, целые, гладко-блестящие, светло-зелёного цвета, большие, языкообразные или ланцетовидные. На их нижней стороне тесно и противоположно расположены сорусы, иногда парные. Размножается спорами. Созревает в июле – сентябре.

Единственное место произрастания в Средней Азии – Туркменистан, ущ. Тутлы на ключевом участке Арчабиль [2,8,17]. Здесь при проведении исследований в период с 15 июля по 25 августа 2015 г. обнаружено 4 популяции из 78 особей в неугнетённом состоянии [4,8,12].

Растёт в верхнем поясе гор (1800–2800 м над ур. м.) по тенистым ущельям, скалам, во влажных местах среди арчовников и листопадных кустарников.

Декоративное и лекарственное растение. Ресурсный потенциал незначителен.

Часть популяции охраняется в заповеднике.

В туркменской народной медицине используется как кровоостанавливающее, болеутоляющее, отхаркивающее, мочегонное, слабительное средство, при воспалении слизистой оболочки и язве желудка, а также как противоядие и противовоспалительное средство при укусе ядовитых насекомых [3–5,8,11,12,14].



Костец волосовидный (*Asplenium trichomanes*) – многолетнее травянистое растение высотой 10–20 см из сем. Асплениевые. Сокращающийся в численности, редкий реликтовый, голарктический вид [2–5,8,11]. Корневище короткое, ползучее, стелющееся по земле. Листья дважды-трижды перисто-раздельные (рис. 1, а). Длина листовых пластинок – 5–15 см. Кучки спорангиев покрывают сплошь их нижнюю поверхность, а по краям это «покрывало» реснитчатое. Размножается спорами, которые созревают в июне – августе. Зимой листья не отмирают.

Места произрастания – Чопандаг, Арчабиль, Ханяйла, Гиндивар (1600–2800 м над ур. м.) – среди арчовников. Ксеролитофитон [4,8,17,21].

Внесён в Красную книгу Туркменистана [19]. Ресурсный потенциал ограничен. Основные лимитирующие факторы – смыв склонов и антропогенный пресс.

Декоративное и лекарственное растение.

Необходимо вести постоянный контроль состояния популяций и поиск новых мест произрастания. Часть популяции охраняется в заповеднике.

В народной медицине используется как ранозаживляющее, тонизирующее, моче- и глистогонное средство [3–5,8,11,12,14].

Костец постенный (*A. ruta-muraria*) – многолетнее травянистое растение высо-

той 5–10 см из сем. Асплениевые. Редкий реликтовый, голарктический вид [4,8,17,21]. Корневище стелющееся, короткое, утолщённое, снаружи покрыто пластинчатыми линейно-ланцетными чёрно-коричневыми чешуйками. Листья длиной 3–15 см перистые, черешковые, дважды разделённые (см. рис. 1, б). Размножается спорами, которые появляются в июне – августе.

Места произрастания – Сандыклы, Арчабиль, Тутлы, Шушанга, Гиндивар (1600–2800 м над ур. м.) – по сырым северным склонам, в трещинах скал [2,17,21].

Природные запасы незначительны. Часть популяции охраняется в заповеднике. Для сохранения вида в природе необходимо глубокое изучение его биоэкологии, контроль численности и состояния, поиск новых мест произрастания.

Внесён в Красную книгу Туркменистана [19].

Лекарственное и декоративное растение.

В туркменской народной медицине используется в качестве отхаркивающего, болеутоляющего, моче- и глистогонного средства, реже при желтухе, водянке и др. [3–5,8,11,12,14].

Скребница аптечная (*Ceterach officinarum*) – многолетнее травянистое растение высотой 5–10 см из сем. Асплениевые. Древнесредиземноморский сокращающийся в численности вид [4,8,17,21]. Листья (вайи)

а



б



Рис. 1. Костец волосовидный (а) и постенный (б)



покрыты чешуйками. Размножается спорами, которые образуются в апреле – мае, созревает в июне – июле. Летом уходит в состояние покоя, и надземная часть полностью высыхает. В летний зной листья сворачиваются вовнутрь и нижняя волосистая часть обнажается.

Места произрастания – Хунча, Куртусув, Гиндивар, Гёкдере, Душак, Арваз, Асельма, Даштой, Арчабиль, Семансур, Шушанга (1600–2800 м над ур. м.) – среди арчовников и шибляка, в трещинах скал. Хорошо растёт на открытых местах. Мезолитофитон [2,17,21].

В Гёкдере и Куртусув на двух площадках площадью по 10 м² обнаружено 22 и 31 экз. – соответственно [4]. Растительный покров здесь сложен арчой туркменской, каркасом кавказским, клёном туркменским, хвойником хвоцевым, а также разнотравьем – дубровником беловойлочным, чистецом туркменским, шалфеем копетдагским (*Salvia kopetdaghensis*), гусиным луком тонколиственным и др.

Ресурсный потенциал ограничен.

Внесён в Красную книгу Туркменистана [19]. Часть ареала охраняется в заповеднике. Лимитирующим фактором является интенсивный выпас.

Необходимы строгий контроль состояния популяций, поиск новых мест произрастания, изучение биологии и экологии.

Лекарственное и декоративное растение.

В туркменской народной медицине используется как ранозаживляющее, глисто- и мочегонное средство, а также для лечения гастрита, язвы желудка и кишечных инфекций [3–5,8,11,12,14].

Краекучник персидский (*Cheilanthes persica*) – многолетнее травянистое растение высотой 5–15 (20) см из сем. Синоптерисовые (*Sinopteridaceae*). Малочисленный восточно-средиземноморский вид [2,17,21]. Растёт в дерновине. Корневище чёрно-бурого цвета и покрыто плёнкой. Вайи с восковым налётом, сверху кожистые, а снизу волосистые. С наступлением летней жары сильно скручиваются вовнутрь и нижняя волосистая сторона обнажается. Листья продолговато-ланцетные, сверху голые, кожистые, снизу густо волосистые, трижды-четырежды перисто-разделённые, краевые сегменты

очень мелкие (рис. 2). Черешки ломкие, покрыты волосками и плёнкой. Размножается спорами, созревающими в мае – июле. Споры шарообразные, коричневатые.

Места распространения – Гиндивар, Ханяйла, Гермаб, Сюлюкли, Душакэрекдаг, Асельма, Бабазав, Даштой, Арчабиль, Чопандаг, Семансур, Ховдан, Нагдау (600–2800 м над ур. м.). Растёт на каменистых склонах в трещинах скал, тени деревьев и кустарников [4,8,17,21].

В Гермабе и на Душакэрекдаге зарегистрировано в среднем по 8 экз./м² [5]. Природные запасы незначительны. Часть популяции охраняется в заповеднике.

Основные лимитирующие факторы – смыв склонов и антропогенное воздействие.

Необходимы строгий контроль состояния популяций и поиск новых мест произрастания.

Лекарственное и декоративное растение.

В туркменской народной медицине используется как кровоостанавливающее средство, а также при желудочно-кишечных заболеваниях [3–5,8,11,12,14].

Адиантум венерин волос (*Adiantum capillus-veneris*) – многолетнее травянистое растение высотой 10–30 см из сем. Адиантовые (*Adiantaceae*). Малочисленный реликтовый древнесредиземноморский вид [2,17,21]. Корневище ползучее или прямостоящее, обычно покрытое узкими коричневатыми чешуйками. Черенки чёрно-блестящие. Листья однажды- и трижды-четырежды перистые. Их тонкие стержни (рахисы) обычно блестящие, похожи на волосы (рис. 3). Особенностью листьев является способность отталкивать воду (капли стекают, не смачивая листовую поверхность). Сорусы расположены рядом с жилками. Размножается спорами, которые появляются в июне – августе. Важнейшим фактором роста и развития является наличие влажного субстрата.

Места произрастания – Душакэрекдаг, Гермаб, Секизьяб, Дагиш, Большие Каранки, Арчабиль, Сарыхазав, Семансур, Мессинев (1200–2800 м над ур. м.) – в трещинах скал, сырых затенённых местах, около родников и капельников. Мезолитофитон [4, 8,17,21]. Природные популяции многочисленны, но ресурсный потенциал ограничен. Часть ареала охраняется в заповеднике.



Рис.2. Краекучник персидский



Рис.3. Адиантум венерин волос

Лимитирующими факторами являются выпас и антропогенное воздействие.

Необходимы строгий контроль состояния популяции, поиск новых мест произрастания, изучение биологии и экологии.

Лекарственное и декоративное растение.

В туркменской народной медицине используется как моче- и желчегонное, кровоостанавливающее, ранозаживляющее, рвотное и отхаркивающее средство, а также для лечения бронхиальной астмы, воспаления слизистой оболочки горла, одышки и др. [3–5,8,11,12,14].

В результате проведённых нами в 2015–2020 гг. исследований установлены новые места произрастания следующих видов: щитовник бородконосный, или Комарова (*Dryopteris komarovii*) – ущ. Будёновское (46 ос./2000 м²), Семансур (3 ос./2000 м²), Сарыхазав (2 экз.); костец волосовидный – ущ. Сандыклы и Будёновское (25 и 21 экз./1000 м² – соответственно), и постенный – ущ. Будёновское (17 ос./1000 м²); скребница аптечная – ущ. Мурздаг и ур. Асельма (соответственно 12 и 45 ос./10 м²) [5].

Таким образом, для сохранения ценнейшего генофонда птеридофлоры Туркменистана необходимо разработать научные основы охраны этих растений, отводя особую роль деятельности заповедников и заказников. Одним из способов охраны редких и исчезающих папоротников является их культивирование в ботанических садах и на

опытных станциях, а также реакклиматизация в местах произрастания.

Все представители орхидных, будучи реликтами давно минувших влажных эпох, являются живыми памятниками природы. Орхидеи относятся к числу древнейших растений и существуют на земле более 90 млн. лет. Большая их часть начала формироваться в миоцене. Именно в этот период климатические условия в Юго-Западном Копетдаге характеризовались как влажные и тёплые [6,7,20,23]. В ценозах гидрофитона происходило формирование флороцено типов с участием орхидей. В миоцене они полностью сформировались и составляли основу растительного покрова мезофильной флоры. С резким же потеплением климата на всей территории Копетдага флороцено типы многих мезофильных растений, в том числе орхидных, начали выпадать из растительного покрова, сокращаясь в численности, а некоторые стали реликтовыми эндемиками. Несмотря на небольшую численность, они представляют огромный интерес в познании истории развития и формирования флоры и растительности Туркменистана.

Орхидофлора заповедника представлена 5 видами: дактилориза желтоватая и теневая, дремлик чемерицелистный, ятрышник ложнорыхлоцветковый, офрис закаспийский [6,7,17–19,21,24,25]. Это небольшие многолетние травянистые растения с несколькими листьями. Жилкование параллельное или ду-



говидное, охватывает одиночный цветонос. Все имеют корневые клубни и лишь один вид (дремлик чемерицелистный) – ползучее и укороченное корневище.

С 2012 по 2023 гг. во время экспедиционных выездов нами были изучены ресурсный потенциал и биоэкологические особенности орхидных Копетдага. Исследования проводились на маршруте и постоянных пробных площадках.

Дактилориза желтоватая (*Dactylorhiza flavescens*) – многолетнее травянистое растение высотой 10–35(45) см. Атропатентский вид. Клубень 2–4-пальчато-лопастной, раздельный на конце. Листья числом 5–10 (12) собраны в нижней части, линейные или (реже) продолговато-ланцетные, тупые. Длина их – 8–12, ширина – 0,5–1,5. Соцветие густое, состоит из 5 (7–15) цветков длиной до 10 и шириной 3,5 см. Цветки светло-жёлтые или фиолетово-пурпурные, редко беловатые. Цветёт 35 дней в апреле – мае, плодоносит в мае – июне [1,6,7,21]. Мезофит, размножается преимущественно семенами.

На ключевом участке Арваз в 2015–2016 гг. в ущ. Ипайкала на 2-х учётных площадках площадью по 1 м² обнаружено 10 и 12 особей высотой 15–30 см в фазе цветения и плодоношения. Плотность ценопопуляций – 6–16 ос./м² [6,7,10,13]. Растительный покров здесь представлен арчой туркменской, карагачом малым (*Ulmus minor*), боярышником туркменским, розой собачьей, вишней мелкоплодной, клёном туркменским, а также разнотравьем из хвоща ветвистого (*Equisetum ramossissimum*), зверобоя шероховатого, ферулы смолистой (*Ferula gummosa*), зозимы восточной, шалфея колючего, перовский благоговонной (*Perovskia abrotanoides*) и др.

Обычно растёт на открытых участках (может выдерживать и некоторое затенение) с сухой, влажной, кислой (или щелочной) почвой, а иногда на богатой кальцием.

Места произрастания – Караул, Нохур, Арваз (1400–1600 м над ур. м.) – по северным склонам, сырым местам в зарослях древесной растительности и на лужайках [2,6,17,21]. Встречается очень редко и единичными особями. В настоящее время зарегистрировано около 200 ед.

Основные лимитирующие факторы – изменение растительного покрова и выпас.

Вид внесён в Красную книгу Туркменистана [19]. Необходимы строгий контроль мест произрастания, изучение особенностей биоэкологии и семенного размножения. Часть популяции охраняется в заповеднике.

Цветочно-декоративное и лекарственное растение [1,6,9].

В туркменской народной медицине отвары и настои листьев, цветков и клубней применяются при онкологических заболеваниях, как общеукрепляющее, тонизирующее, седативное, детоксикационное средство. Используется также при болезнях сердечно-сосудистой, репродуктивной системы, нарушениях опорно-двигательного аппарата [6,7,13].

Дактилориза теневая (*D. umbrosa*) – многолетнее травянистое растение высотой (10) 30–50 (80) см. Копетдаг-горносреднеазиатский вид. Стебель полый, прямой, толстый (диаметр у основания – до 1,5 см). Клубень 3–6-раздельный, сильно сжатый с боков. Листья в числе 4–12 всегда без пятен, ланцетные или линейно-ланцетные, более или менее отогнутые. Соцветие густое, цилиндрическое, многоцветковое. Цветки фиолетово-пурпурные или лилово-пурпурные. Цветёт 30–35 дней в мае – июне, плодоносит в июне – июле [2,6,17,21]. Размножается преимущественно семенами. Светолюбивое растение, предпочитает сырые и заболоченные участки, щелочные и кислые почвы.

Место произрастания – ур. Сарымсаклы (1300–2750 м над ур. м.), по долинам, в древесных зарослях, у родников и по берегам рек [17,21]. Встречается очень редко, ресурсный потенциал ограничен. В мае 2015 г. в 2-х км южнее этого урочища отмечено 3 ос./10 м² [6,9,13,23,24].

Вид внесён в Красную книгу Туркменистана [19]. Часть популяции охраняется в заповеднике.

Цветочно-декоративное и лекарственное растение [1,6,9].

В туркменской народной медицине варёные клубни применяют как общеукрепляющее средство при туберкулёзе. Отвар клубнекорней растения используется при судорогах в руках, параличе, гастрите, камнях в почках, варёные в молоке клубни – при кашле, для нормализации работы желудочно-кишечного тракта [6,7,13].



Ятрышник ложнорыхлоцветковый (*Orchis pseudolaxiflora*) – многолетнее травянистое растение высотой 25–60 см. Кавказ-западнокопетдаг-хорасанский редкий вид. Клубень цельный, продолговатый, иногда шаровидный, реже на конце двухлопастной, длиной до 3 см. Цветки мелкие, лилово-розовые или пурпурно-фиолетовые. Цветёт 30–45 дней с марта по май, плодоносит в мае – июне [1]. Мезофит. Размножается семенами.

В 2006 г. в ущ. Капланлы зарегистрировано 5 ос./10 м² высотой 30–40 см в фазе цветения [6,7]. В 2013 г. в ущ. Арчабиль обнаружено 12 особей в фазе плодоношения и удовлетворительном состоянии. В 2014 г. в Ботаническом саду Туркменского сельскохозяйственного университета им. С.А. Ниязова посажен клубень, который дал годичный прирост в 15 см и в настоящее время состояние растения удовлетворительное.

Места произрастания – Гермаб, Багир, Ванновский, Арчабиль, Капаклы, Сюлюкли, Шамли, Шерлок [14,17,21]. Предпочитает предгорья и средний пояс гор (800–1500 м над ур.м.), приурочен к долинам, сырым болотистым лугам, берегам горных рек. Гигрофит, встречается редко.

Цветочно-декоративное и лекарственное растение [1,7].

В туркменской народной медицине отвары и настои листьев, стеблей, цветков и клубней применяются в качестве тонизирующего и общеукрепляющего средства [6,7,13].

Офрис закаспийский (*Ophrys transhyrcana*) – многолетнее травянистое растение высотой 20–45 см (рис. 4). Клубнекорневой поликарпик, эфемероид. Мезофит. Юго-западнокопетдаг-хорасанский вид. Эндемик Туркменистана [3,12,15]. Стебель прямой, бороздчатый, голый. Клубень диаметром 1–2 см цельный, шаровидный, сидячий. Соцветия кистевидные удлинённые. Цветки числом менее 10 и диаметром 2,5–3,0 см желтовато-зелёные. Завязь слегка скрученная. Цветёт 30–45 дней в марте – апреле, плодоносит в апреле – мае [1]. Размножается семенами. Плод – многосемянная коробочка. Семена очень мелкие.

Место произрастания – ущ. Сарымсаклы (1100–1400 м над ур. м.), в древесных и кустарниковых зарослях, у ручьёв [14,17,21]. Здесь 28 марта 2019 г. на травянистом скло-



Рис. 4. Офрис закаспийский

не в кустарнике обнаружена немногочисленная популяция в среднем из 0,6 ос./м² (ювенильные – 20, генеративные – 30 %), а более крупная – 150 ос. (3–5 (6) экз./м²), зарегистрирована в чернолесье.

На сегодняшний день известно не более 600 особей.

Внесён в Красную книгу Туркменистана и Список CITES [19, 25].

Численность сокращается. Основные лимитирующие факторы – изменение растительного покрова, высыхание родников, выпас.

Необходимы мониторинг состояния популяций и изучение биологических особенностей с последующей интродукцией. Часть популяции охраняется в заповеднике.

Цветочно-декоративное и лекарственное растение [1, 7, 9].

В туркменской народной медицине отвары и настои листьев, стеблей, цветков и клубней применяют при онкологических заболеваниях, в качестве общеукрепляющего средства для больных с тяжелыми, вялотекущими и хроническими заболеваниями [6,7,13].

Дремлик чемерицелистный (*Epipastis veratrifolia*) – многолетнее травянистое растение высотой (25–60) 50–100 см с многочисленными зелёными листьями (рис. 5). Реликт мезофильной гирканской флоры. Корневище ползучее с придаточными корнями. Стебли по всей длине с узколанцетными листьями. Соцветие кистевидное. Цветки неправильные, поникающие, зеленовато-пурпурные. Цветёт 30–35 дней в апреле – мае, плодоносит в июне – июле [1]. Размножается семенами и вегетативно.



Рис.5. Дремлик чемерицелистный

Растёт (1300–1450 м над ур. м.) по ущ. Сарымсаклы и Кыркгыз [14,17,21] в тенистых и влажных древесных зарослях. Встречается изредка единично или небольшими группировками. В ущ. Кыркгыз 26 апреля 2014 г. на сопредельной с заповедником территории на площади 1 м² насчитано 8 цветущих особей, а всего в нём зарегистрировано

23 [6,7,11,13]. В ущ. Сарымсаклы 25 апреля 2019 г. среди древесной растительности обнаружено 75 ос./20 м² высотой 30–65 см в фазе цветения, а 7 мая 2020 г. у водопада Кыркгыз 134.

Всего на сегодняшний день зарегистрировано более 500 особей. Основные лимитирующие факторы – деградация растительности, сель, высыхание мест обитания.

Внесён в Красную книгу Туркменистана и Список CITES [19,25]. Часть популяции охраняется в заповеднике. Культивируется в Ботаническом саду.

Необходимы исследования особенностей биологии, экологии и симбиоза с грибами, особый контроль состояния природных популяций, выявление новых мест произрастания.

Цветочно-декоративное и лекарственное растение [1,7,9].

В туркменской народной медицине отвары листьев и корневищ применяют как антисептическое средство [6,7,13].

Выводы

Из 17 видов папоротникообразных Туркменистана на территории Копетдагского государственного природного заповедника произрастают 8, относящихся к 7 родам и 5 семействам. Жизненная форма большей их части – многолетняя трава (или «папоротник-трава»). Растут по склонам гор на влажных и известняковых почвах.

Преобладают мезофиты – 6 видов (или 80 % от общего числа), и лишь 2 вида – ксерофиты. Анализ распределения по экологическим группам показал, что к поясу шибляка и полусаванн (850–1400 м над ур. м.) приурочен 1 вид (10 % общего числа), а остальные предпочитают чернолесье и арчовники (1200–2800 м над ур. м.).

Голарктический тип ареала имеют 4 вида, древнесредиземноморский – 2, восточно-средиземноморский и копетдаг-горносреднеазиатский – по 1.

Обнаружены новые места произрастания 4-х видов: щитовника бородконосного (ущ. Будёновское, Семансур, Сарыхазав); костца волосовидного (ущ. Сандыклы, Будёновское) и постенного (ущ. Будёновское); скребницы аптечной (ущ. Мурзедаг, ур. Асельма).

Все виды папоротников, произрастающих в заповеднике и на сопредельных с ним территориях, являются редкими и исчезающими. Большинство используются как лекарственные и декоративные растения.

Дата поступления

15 августа 2024 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдылова С.М., Акмурадов А., Рахманов О.Х. Эндемичные и редкие декоративные растения Копетдага // Пробл. осв. пустынь. 2018. №1-2.
2. Акмурадов А. Аннотированный список эндемичных растений Туркменистана // Современные научные исследования и разработки. 2016. № 6 (6).
3. Акмурадов А. Папоротники Центрального Копетдага // Здравоохранение Туркменистана. 2007. № 4.
4. Акмурадов А. Птеридофлора Копетдагского государственного природного заповедника // Пробл. осв. пустынь. 2020. №1-2.
5. Акмурадов А.А. Редкие и исчезающие лекар-

ственные растения Копетдагского государственного заповедника // Там же. 2012. №1-2.

6. Акмурадов А., Абдылова С.М., Рахманов О.Х. и др. Орхидеи заповедников Туркменистана // Молодой учёный. 2016. № 6 (110).

7. Акмурадов А.А., Курбанмамедова Г.М. Биоэкологическая характеристика орхидных Туркменистана // Пробл. осв. пустынь. 2016. № 1-2.

8. Акмурадов А.А., Курбанов Дж.К., Рахманов О.Х. Исчезающие и редкие лекарственные растения Центрального Копетдага // Там же. 2017. №1-2.

9. Акмурадов А., Овезмурадова Г. Лекарственные растения семейства Орхидные в Юго-Западном Копетдаге // Эколог. культура и охрана окружающей среды. 2014. № 4 (8).

10. Акмурадов А., Рахманов О.Х. и др. Краснокнижные растения Копетдагского государственного природного заповедника // Молодой учёный. 2016. № 9 (113).

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

12. Акмурадов А., Рахманов О.Х. Эндемичные и исчезающие растения Копетдагского государственного природного заповедника Туркменистана // Молодой учёный. 2016. № 7 (111).

13. Акмурадов А., Плескановская С.А., Шайымов Б.К. Лекарственные и редкие орхидные Юго-Западного Копетдага // Сиб. мед. журн. Т. 132. 2015. №1.

14. Гурбангулы Бердымухамедов Лекарственные растения Туркменистана. Т. I. Ашхабад: Туркменская государственная издательская служба, 2009.

15. Гурбангулы Бердымухамедов Лекарственные растения Туркменистана. Т. XV. Ашхабад: Туркменская государственная издательская служба, 2023.

16. Вахрамеева М.Г., Варлыгина И.В., Татаренко И.В. Орхидные России (биология, экология и охрана). М.: Товарищество научных изданий КМК, 2014.

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

18. Конвенция о биологическом разнообразии. Рио-де-Жанейро, 1992.

19. Красная книга Туркменистана. 4-е изд. Т.1: Растения. Ашхабад: Туркменская государственная издательская служба, 2024.

20. Мамедова Г.М. Орхидные Туркменистана // Пробл. осв. пустынь. 2014. №1-2.

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

22. Рахманова О.Я. Папоротники Туркменистана (биология, экология, география, интродукция): Автореф. дис... канд. биол. наук. Ашхабад, 1994.

23. Akmyradov A. Orchids of Kopetdag state nature reserve // Ecological culture and environment protection. 2017. N 4 (20).

24. Akmyradov A., Shaiymov B. et al. Survey of the endemic and rare orchid plants of Turkmenistan // European Journal of Biomedical and Life Sciences. Vienna: «East West» Association for Advanced Studies and Higher Education GmbH. 2016. N 2.

25. CITES Trade Database. United Nations Environment Programme (UNEP)-World Conservation Monitoring Centre (WCMC)/Cambridge. UK. 2011.

A. AKMYRADOW

KÖPETDAG DÖWLET TEBIGY GORAGHANASYNYŇ PTERIDOFLORASY WE ORHIDOFLORASY

Makalada Köpetdag döwlet tebigy goraghanasynyň pteridoflorasynyň we orhidoflorasynyň möhüm görnüşleriniň tebigy populýasiýasynyň häzirki ýagdaýy, bioekologik, geografik we baýlyk (resurs) häsiýetnamasy barada toplumlaýyn maglumatlar, şeýle-de täze duşýan ýerleri getirilýär. Paparotnikleriň we orhideýalaryň görnüşlerini gorap saklamak üçin bu çäräniň ylmy esaslaryny işläp düzmeli.

A. AKMURADOV

PTERIDO AND ORCHIDOFLORA OF THE KOPETDAG STATE NATURE RESERVE

Information is provided on the current state of the natural populations of pterido and orchidoflora of Kopetdag State Nature Reserve. Their bioecological, geographical and resource characteristics are given.

New growth sites, key species, and the need to develop a scientific basis for conservation are indicated.

ОСОБЕННОСТИ СЕМЕННОГО МАТЕРИАЛА АРЧИ ТУРКМЕНСКОЙ В КОПЕТДАГЕ

Приводятся данные о биоэкологических особенностях и репродуктивной способности семенного материала можжевельника туркменского (арчи), произрастающего в Копетдаге.

Дана оценка фитоценотической значимости этой основной лесообразующей породы в стабилизации аридных экосистем горного региона, её экологической пластичности и способности адаптироваться к изменению климата.

Важным шагом в области охраны природы стала реализация Национальной лесной программы, предусматривающей научный подход в проведении мероприятий по озеленению территории Туркменистана. В частности, предусмотрено восстановление природных популяций и создание искусственных насаждений можжевельника туркменского (арчи), а также сопутствующей ему горной древесно-кустарниковой растительности – фисташки настоящей, миндаля, клёна туркменского, боярышника и др.

Горные растительные группировки, основу которых составляет можжевельник туркменский, являются важнейшей частью биоразнообразия Туркменистана, так как от сохранения этого хвойного долгожителя зависит будущее всего региона. Арча является основной лесообразующей породой горного региона нашей страны и занимает 15 % склоновых насаждений. Ценность арчевых лесов заключается в их средообразующей, климаторегулирующей и культурно-эстетической роли.

В современных условиях без принятия специальных мер по снижению антропогенного пресса невозможно восстановить исходный тип растительности гор. Изменения в структурно-функциональной организации арчевников ведут к экологической дигрес-

сии стабилизирующего ценотипа Копетдага. В настоящее время аридное можжевельное редколесье в горной экосистеме находится на стадии перехода к фригане – растительности, сложенной колючими и подушковидными кустарниками, полупустынным и ксерофильным формациям. Смена же формаций ведёт к образованию малоценных редколесий лиственных пород [2].

К неблагоприятным факторам можно также отнести сильную заражённость семян арчи вредителями, наличие огромного количества пустых зёрен, уничтожение урожая семян птицами и грызунами, засушливость климата. Как следствие этих процессов, слабое естественное возобновление арчевников и сопутствующей растительности обуславливает необходимость разработки методов их восстановления искусственным путём. Для успешного проведения лесовосстановительных работ необходимо выращивание саженцев арчи в лесных питомниках с учётом особенностей экологии и биологии этого растения.

Можжевельник туркменский, или арча (*Juniperus turcomanica*) относится к классу Шишконосные (*Coniferalis*), семейству Кипарисовые (*Cupressaceae*), роду Можжевельник (*Juniperus*). Это одно- или двудомное вечнозелёное дерево высотой 2–10 (15) м с



красновато-серой корой (у взрослых особей), ровной острой хвоей (в основании с маленькими круглыми желёзками) на ветках.

Цветёт в апреле – мае. Семена созревают на следующий год после цветения. Генеративные органы образуются из прошлогодних молодых побегов. Плоды (шишкоягоды) завязываются ежегодно, но развиваются медленно (в течение 2-х лет), поэтому к осени на одном дереве они разного возраста). При созревании крупные, твёрдые, шаровидные, чёрно-сизые, диаметром около 10 мм и с 3–5 тёмно-коричневыми блестящими семенами длиной до 6 и толщиной 2,5 мм, черешки очень короткие листовидные. Шишкоягоды первого года незрелые и с семенами, не имеющими развитого зародыша, так как на первом году формируются лишь его зачатки. В таком виде они зимуют и продолжают развитие весной следующего года. Формирование зародыша завершается к августу – сентябрю второго года жизни в зависимости от метеоусловий.

В первый год плоды арчи достигают своего обычного размера, зимой приобретают бурый цвет, а с наступлением весны вновь зеленеют. Лишь в конце лета – начале осени второго года развития шишкоягоды приобретают чёрно-сизый цвет, свидетельствуя о зрелости.

Это жаро- и засухоустойчивое, свето- и теплолюбивое растение, на ранних стадиях онтогенеза – строгий мезофит. Размножается только семенами. Растёт медленно, в Копетдаге в благоприятные по влажности годы прибавляет 2–3 см в год, в засушливые – 1 (в культуре – 4–5 см). Срок жизни – до 600 лет, максимальная высота – 12 м.

Отсутствие здорового возобновления, а также перевыпас, вырубка (включая сопутствующую древесно-кустарниковую растительность) обусловили освоение больших площадей нагорными ксерофитами, легко приспособляющимися к новым климатическим условиям. Ограничивают развитие арчовой формации Копетдага дефицит почвенной влаги и антропогенный фактор, в результате которых происходят выпадение арчового ценоза и трансформация всего растительного покрова.

Состояние деревьев (габитус), способность к воспроизводству, наличие и отсут-

ствие подроста определяют количественную и качественную характеристики растений в арчовых сообществах. Конкурентоспособность арчи проявляется в её возможности расти и возобновляться в крайне экстремальных условиях (голые и отвесные скалы, осыпи, засоленные глинистые породы, пёстроцветные толщи и т. д.). Одним из проявлений высокого потенциала жизнеспособности конкурентных экотипов является вегетативное размножение и долголетие [3]. Если ценопопуляция устойчива, в ней присутствуют ювенильные, прематурные, генеративные и стареющие (сенильные) особи, то есть идёт нормальный процесс смены поколений. Если же доминируют сенильные особи, сохраниться в сообществе шансов очень мало [4].

Результаты геоботанических исследований свидетельствуют, что сейчас количество молодого подроста в арчовых сообществах Копетдага в среднем составляет 6,5 ос./га [1,2]. Факторами слабого возобновления или отсутствия поросли являются неблагоприятные для плодоношения климатические и экологические условия, отсутствие доброкачественных семян (образование плодов без оплодотворения, семена без зародыша), болезни и насекомые-вредители. Арчовникам Средней Азии, Крыма и Кавказа значительный вред наносят ржавчина и паразитирующее растение омела [5], которое поражает стволы, ветви и хвою взрослых деревьев. Можжевельник паразитирует на молодых и взрослых деревьях, повреждая ствол и ветки, вызывая сначала отмирание отдельных из них, а затем гибель всего дерева. Кроме того, хвоя арчи поражается можжевеловой галлицей и молью.

Обследование растительных группировок арчи туркменской в этрапе Бахарлы на высоте 1000–1500 м над ур. м. показало, что плодоносят 35 % особей, из них обильно только 5 %. При этом до 80 % плодов поражено арчовым семяедом и много пустых зёрен (рис. 1). Поэтому сбор шишкоягод для выращивания качественных саженцев рекомендуется проводить на высоте 2000–2500 м над ур. м. [1], но даже в этом случае не всегда удаётся собрать здоровые.

Так, часть семян, собранных осенью 2015 г. в Центральном Копетдаге на высоте более 2000 м над ур.м. (Душакэрекдаг)



Рис.1. Повреждённые шишкоягоды

оказалась повреждена мухой-пёстрокрылкой *Rhagoletis flavigenualis*, которая была обнаружена и на шишкоягодах с Западного Копетдага. В связи с этим наиболее эффективный способ восстановления арчовников – посадка саженцев, выращенных в питомниках, но при этом следует активизировать работу по их естественному возобновлению: усилить охрану природных популяций, создавать питомники и проводить реинтродукцию (переселение на территорию исконного произрастания для создания новой и устойчивой популяции). Успешное выращивание саженцев арчи в лесных питомниках возможно при соблюдении всех необходимых требований, обусловленных особенностями экологии и биологии этого растения. Сбор семенного материала для посева в лесопитомниках следует производить также с соблюдением определённых правил и норм. В частности, при планировании заготовки се-

мян следует предварительно провести обследование мест произрастания арчи, чтобы определить наиболее продуктивные участки. При этом срок заготовки определяется не календарной датой, а таким объективным показателем, как созревание зародыша. После сбора надо тщательно осмотреть шишкоягоды для удаления незрелых и перезрелых.

Урожай шишкоягод в арчовниках зависит от климатических и экологических условий, а также степени повреждения плодов. Обильное плодоношение отмечается раз в 3–5 лет, а средняя урожайность составляет 8–12 тыс. шт. на 1 дерево при 10–20 %-ном выходе качественных семян. В богатые на урожай годы этот показатель составляет 50, а в неурожайные – 2–10 %. При этом в первом случае процент неповрежденных плодов гораздо выше.

Возраст деревьев с полноценными плодами – 80–120 лет (рис. 2).

Не рекомендуется собирать шишкоягоды с суховершинных, больных и заражённых вредителями деревьев, строго следует различать плоды 1- и 2-го года. Перед сбором надо проверять семена на предмет зрелости и полнотелости. Сбор необходимо проводить вручную. Если свежесобранные плоды после очистки и обработки сразу посеять, то весной появятся всходы, поэтому подготовленные семена нельзя хранить долго (не пройдя стадию полного физиологического покоя, они не сохраняют качество). Для длительного хранения пригодны шишкоягоды с абсолютно зрелыми семенами и твёрдой оболочкой, а главное ушедшие в глубокий



Рис.2. Созревшие шишкоягоды

покой. Лучший срок заготовки – октябрь – ноябрь (поздний срок сбора – декабрь).

Знание особенностей семенного материала арчи туркменской, соблюдение правил их сбора, хранения, стратификации и др. обеспечивают успех выращивания сажен-

цев, восстановления природных популяций и создания новых лесных массивов.

Дата поступления

10 июля 2025 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Атаев А.Ч.* Рациональное использование и охрана арчовников Копетдага // Мат-лы Межд. науч. конф. «Сотрудничество Туркменистана с международными организациями по экологии: Достигнутые успехи». Ашхабад, 2011.

2. *Атаев А., Реджепов Т.* Можжевсловое редколесье в растительном покрове Копетдага // Пробл. осв. пустынь. 2025. № 1-2.

3. *Кренке Н.П.* Теория циклического старения и омоложения растений и её практическое применение. М.: Сельхозгиз, 1940.

4. *Миркин Б.М.* Что такое растительные сообщества? М.: Наука, 1986.

5. *Мухамедишин К.Д., Таланцев Н.К.* Можжевсловые леса (леса, редколесья, заросли). М.: Лесная промышленность, 1982.

A.Ç. ATAÝEW

KÖPETDAGDA TÜRKMEN ARÇASYNÝŇ TOHUMLYK ÇIG MALYNYŇ AÝRATYNLYKLARY

Köpetdagda ösýän türkmen arçasynyň tohumlyk çig malynyň biologik aýratynlyklary we köpeliş ukyby barada maglumatlar berilýär.

Esasy tokaý emele getiriji agajyň dag sebitiniň gurak ekoulgamlaryny durnuklaşdyrmakdaky fitosenotiki ähmiýetine, ekologik maýuşgaklygyna hem-de howanyň üýtgemegine uýgunlaşmak ukybyna baha berilýär.

A.Ch. ATAYEV

FEATURES OF THE SEED MATERIAL OF THE TURKMEN JUNIPER IN THE KOPETDAG

Data on the bioecological features and reproductive ability of the seed material of the Turkmen juniper (archie) growing in the Kopetdag are presented.

The assessment of the phytocenotic significance of this main forest-forming rock in the stabilization of arid ecosystems of the mountainous region, its ecological plasticity and its ability to adapt to climate change is given.

МИНЕРАЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ТУРКМЕНИСТАНА – ИСТОЧНИК ПОЛУЧЕНИЯ РЕДКИХ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ

Приводятся результаты исследований по разработке способов извлечения стронция и других редких химических элементов из руд, рассолов, высокоминерализованных йодобромных промышленных и нефтегазовых попутных вод. В частности, изобретён и успешно испытан в производственных условиях способ извлечения стронция из исходных целестиновых руд без их предварительного обогащения.

Территория Туркменистана богата горючими, металлическими, неметаллическими и гидроминеральными полезными ископаемыми. Они представлены довольно крупными, а иногда и уникальными месторождениями, составляющими сырьевую основу экономического развития страны. В ряду этих богатств важное место занимают минерально-сырьевые ресурсы ценных редких и рассеянных элементов. В частности, минералы Койтендагского геологического региона, рассолы Карабогазгола, высокоминерализованные йодобромные и нефтегазовые попутные воды наряду с макросолями содержат йод, бром, литий, стронций, бор, барий, рубидий, германий и др. [1,2].

По запасам и многообразию минерально-сырьевых ресурсов уникальной территорией является Магданлы – Койтендаг. Здесь находятся около 40 месторождений различных полезных ископаемых и уже работают заводы по производству калийных удобрений, цемента и других строительных материалов. Одним из главных богатств этого региона являются месторождения минералов редких и рассеянных элементов, в частности, целестиновых и полиметаллических руд.

Целестин (от лат. *celestis* – небесно-голубой) – ценный минерал сульфата стронция, редко встречающийся в природе. Голубые пласты этого уникального минерала залега-

ют на склонах ущелий и в глубоких каньонах Койтендага (рис. 1). Утверждённые запасы целестиновых руд сосредоточены на Сакыртминском и Арикском месторождениях. Последнее – наиболее перспективное, находится в 27 км северо-западнее г. Магданлы в зоне глубинных разломов, а Сакыртминское – в 9 км от него, оба недалеко от промышленной зоны Магданлы. Их рудные залежи характеризуются пластовой и линзообразной формой и мощностью 0,5–1,5 м [2]. Руда в основном представлена целестином и доломитом – вмещающей породой (карбонат кальция и магния). Содержание целестина в ней составляет в среднем 17–20 %. Вредные примеси типа силикатов и другие практически отсутствуют, поэтому этим месторождениям в настоящее время нет аналогов в странах СНГ. В мире осталось всего два месторождения целестина: в Туркменистане (Магданлы) и Испании. В связи с этим любая маркетинговая служба даст положительный ответ на вопрос о необходимости их разработки [3].

Целестин используется в промышленности для производства солей стронция, но метод его получения довольно дорогостоящий. Он предполагает обогащение исходной руды, из которой сначала получают концентрат, содержащий не менее 95 % чистого целестина. В начале XXI в. мировое производство тако-

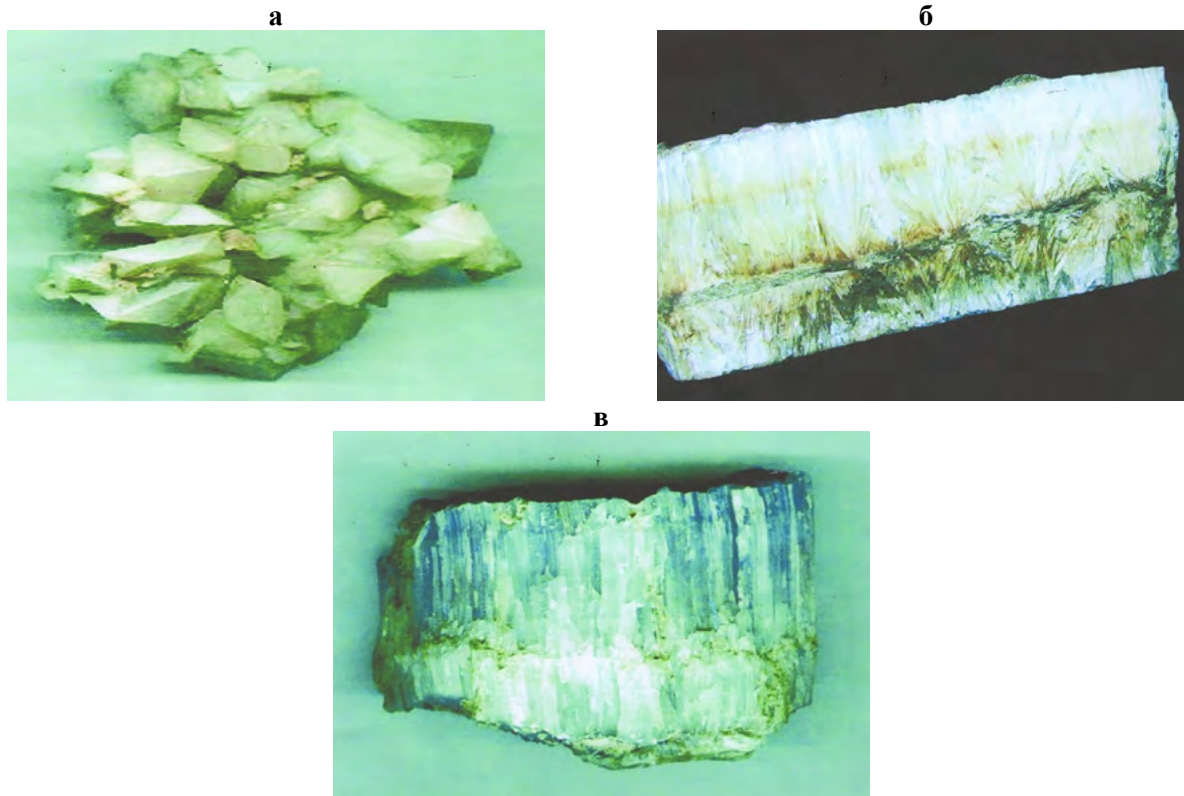


Рис.1. Металлический стронций (а), целестиновые руда (б) и мономинерал (в)

го концентрата составляло около 600 тыс. т, причём более 90 % приходилось на 4 страны: Испанию (34,2 %), КНР (30,8), Мексику (24,4) и Турцию (10,3 %) [7,12].

В промышленности используется в основном оксид, карбонат и нитрат стронция, получаемые путём химической переработки целестинового концентрата. Основными потребителями его являются Япония, США, КНР и другие промышленно развитые страны. В конце 60-х годов прошлого века в них наблюдался «стронциевый бум» [13], что было обусловлено возросшей потребностью в окиси и карбонате стронция, которые использовались в производстве цветных телевизоров и ферритов с улучшенными магнитными свойствами. Основными потребителями стронция в большинстве стран были производители электроники, пиротехнических изделий, керамических магнитов, пигментов, люминофоров, лёгких сплавов, термо- и химически стойких безвредных глазурей и др. Перспективными областями применения стронция являются автомобилестроение, электроника (фотомагнитные элементы памяти), лазерная техника и др. Рост спроса на магнитные материалы с исполь-

зованием карбоната стронция объясняется не только потребностями вычислительной техники в высококачественных ферритах. Они нужны и для производства портативных электромоторов. Поэтому полагают, что массовое производство электромобилей может вызвать в недалёком будущем новый «бум», что, несомненно, откроет перспективы использования и туркменского «небесного камня». В настоящее время годовой спрос на карбонат стронция в мире составляет около 400 тыс. т [7].

Следует отметить, что доломит ($\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$) – вмещающая порода целестиновой руды, является ценным сырьём для производства стекла, огнеупорного оксида магния, солей кальция, вяжущих материалов, углекислого газа и мн. др. Если учесть, что в руде его намного больше, чем целестина, становится очевидной необходимость комплексного использования её для извлечения всех ценных компонентов [5].

Сейчас целестин получают путём ручного сбора на рудниках крупных мономинералов. Это не позволяет рационально использовать весь потенциал руды и приводит к её обеднению по целестину, затрудняя возмож-



ность последующей переработки промышленными способами.

С целью поиска более эффективной технологии переработки целестиновых руд нами был выполнен комплекс научных исследований и проведены опытно-производственные испытания. Результатом этого стала разработка новых способов извлечения из этих руд, помимо солей стронция, попутных продуктов – оксида магния, солей кальция и др. Впервые из исходной сырой целестиновой руды, то есть без её обогащения – процесса, который требует использования дорогостоящих методов, был получен товарный карбонат стронция с высокой степенью извлечения и отличным качеством. Производственные испытания также дали положительный результат. Способ основан на вскрытии целестина в исходной руде кон-

версией содовым методом с последующим селективным извлечением стронция слабым раствором азотной кислоты. При этом степень извлечения (таблица) составляет более 84 % [8–10].

Разработаны также химические способы комплексной переработки целестиновой руды (рис. 2) с получением индивидуальных товарных продуктов стронция, магния, кальция и др. [4,5]. Испытания в опытно-производственных и промышленных условиях прошли успешно [6,9,10].

По сведениям геологов, в Койтендаге на поверхности в отвалах полиметаллов бывшего свинцово-цинкового производства находятся сотни тысяч тонн другого редкого минерала – техногенного барита – ближайшего аналога целестина. Это реальный источник сырья, которое используется в качестве

Таблица

Основные показатели процесса извлечения стронция из целестиновой руды

Продукт	Солевой состав, %												Степень извлечения, %		
	MgCO ₃	CaCO ₃	SrCO ₃	CaSO ₄	SrSO ₄	Mg(NO ₃) ₂	Ca(NO ₃) ₂	Sr(NO ₃) ₂	NaNO ₃	NaOH	нерастворимый остаток	H ₂ O	Mg	Ca	Sr
Исходная целестиновая руда	35,18	41,72	–	0,86	21,86	–	–	–	–	–	0,29	0,23	–	–	–
Продукт конверсии	36,86	4438	17,26	–	1,31	–	–	–	–	–	0,30	0,14	100	100	93,95
Раствор азотнокислотной вытяжки	–	–	–	–	–	0,79	1,27	3,33	–	–	–	94,59	8,32	12,0	92,62
Раствор после очистки от Mg ²⁺ и Ca ²⁺	–	–	–	–	–	–	0,13	3,07	2,05	0,38	–	94,35	100	88,92	2,79
Конечный продукт SrCO ₃	–	3,363	96,37	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	99,07	99,90
Выход Sr															84,50



Рис.2. Схема комплексной переработки целестиновой руды

утяжелителя при проведении буровых работ в нефтегазовой отрасли. Установлено, что его запасы таковы, что могут обеспечить долгосрочную поставку соответствующим отраслям. В тех же отвалах вместе с цинком в промышленной кондиции находится другой дорогостоящий элемент – германий, который сегодня составляет основу работы предприятий по производству электроники [1].

Таким образом, учитывая сказанное выше и то, что запасы месторождений целестиновых руд утверждены для промышленного освоения, считаем целесообразным организовать в Магданлы производство по их переработке с целью получения солей стронция и других элементов. Создание таких предприятий позволит не только производить ценные химические продукты, но и обеспечить рабочими местами большую часть трудоспособного населения этого региона. Они также явятся школой подготовки специалистов.

Как отмечалось выше, ценные редкие и рассеянные элементы содержатся также в гидроминеральных сырьевых источниках. Промышленное извлечение из них ценных макро- и микрокомпонентов имеет не только большое экономическое, но и экологическое значение. В этой связи следует отме-

тить, что нами впервые были разработаны и успешно испытаны в производственных условиях способы комплексной переработки сточных вод Хазарского и Балканабатского йодных заводов. Кроме извлечения йода и брома, были разработаны способы получения из этих вод лития, бора, стронция и технической поваренной соли посредством их испарения в открытых бассейнах [11]. Эти способы могут быть применены и для нефтегазовых вод, которые в большинстве случаев по химическому составу аналогичны йодобромным [4–6].

Таким образом, наличие в Туркменистане различных минеральных ресурсов редких и рассеянных элементов, а также способов их извлечения открывают широкие возможности для их освоения в промышленных масштабах. Это будет достойным вкладом в решение проблемы рационального, комплексного и экологически безопасного использования полезных ископаемых в целях социально-экономического развития страны и охраны окружающей среды.

Дата поступления
25 марта 2025 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аннабаев А. Ресурсы Койтендага: вчера, сегодня, завтра // Нефть, газ и минеральные ресурсы Туркменистана. 2010. № 3 (10).

2. Бушмакин А.Г. Основные черты металлогении Магданлы – Койтендага // Пробл. осв. пустынь. 2023. № 3-4.



3. Евжанов Х. Возможности освоения минеральных ресурсов ценных редких и рассеянных элементов Туркменистана // Нефть, газ и минеральные ресурсы Туркменистана. 2019. № 4 (47).

4. Евжанов Х. Переработка стронцийсодержащих высокоминерализованных вод // Химическая промышленность. 1993. № 6.

5. Евжанов Х. Переработка стронцийсодержащих промышленных вод и минералов. Ашхабад: Ылым, 1994.

6. Евжанов Х., Андриясова Г.И. Извлечение стронция из целестиновых руд // Химическая промышленность. 1996. № 7.

7. Левченко Е.Н. Минерально-сырьевая база стронция России: проблемы и пути их решения // Разведка и охрана недр. 2006. № 9-10.

8. Патент РФ № 2050323. 1995. Способ извлечения стронция из целестиновых руд / Евжанов Х.,

Андриясова Г.И., Караматова Л.В., Виноградов Д.Л. Бюл. № 35.

9. Патент Туркменистана № 098. 1997. Способ комплексной переработки целестиновых руд / Евжанов Х., Аманов А.О. Бюл. № 2/1998.

10. Патент Туркменистана № 541. 2012. Способ комплексной переработки целестиновых руд / Евжанов Х., Ханбердиева Б.К. Бюл. № 541.

11. Khojamamedov A., Evzhanov Kh. Management: halide mineral waters discharges // Chemical safety International Manual. New York, 1994.

12. Kaliram M. Strontium // The American Ceramic Society Bulletin. 2004, Vol. 75. № 6.

13. Lasuc S. Strontium – Element of the year // Chemistry in Canada. 1970. T.22. № 2.

H. ÝOWJANOW

TÜRKMENISTANYŇ MINERAL SERIŞDELERINDEN SEÝREK ELEMENTLERI ALMAK

Türkmenistanyň mineral serişdelerinden stronsiý we beýleki seýrek elementleri almak boýunça işlenip düzülen usullaryň netijeleri getirilen. Ilkinji gezek selestin magdanlaryny önünden baýlaşdyrmazdan, stronsiýni almagyň usuly oýlanyp tapylan we ol önümçilik şertlerinde üstünlikli synag edilen.

Şeýle hem işlenip düzülen usullaryň esasynda ýodbrom senagat suwlaryndan seýrek elementleri almagyň mümkinçiligi görkezilen.

Kh. EVZHANOV

EXTRACTION OF RARE ELEMENTS FROM MINERAL RESOURCES OF TURKMENISTAN

The results of the developed methods for the extraction of strontium and other rare elements from mineral resources of Turkmenistan are presented. For the first time, a method for the extraction of strontium without preliminary enrichment of celestine ores was invented and successfully tested in industrial conditions. Also, the possibility of extracting rare elements from iodobromine industrial waters was demonstrated on the basis of the developed methods.



ТИПЫ ЭНДОГЕННЫХ ПРОЯВЛЕНИЙ КОПЕТДАГА

Предложена схема поэтапного (гипогенный с «дорудной», «рудной», «пост-рудной» стадиями и гипергенный) образования минералов, составленная по результатам выполненных впервые минералогических исследований. Описаны каждый этап и характерные для него специфические минеральные ассоциации.

Выделено 6 рудных типов (формаций) и установлено, что по отношению к вмещающим горным породам эндогенная минерализация эпигенетична.

Для выяснения температурных условий формирования руд изучены газожидкие включения в кварце, кальците и барите. Установлено, что гидротермальные проявления Копетдага связаны с температурой 340–60 °С, а главную роль в проявлении мест оруденения играют структурные факторы – разрывные нарушения разного порядка и трещиноватость вмещающих горных пород.

Исследования рудоносности в Туркменистане начали проводиться в 60-е годы прошлого столетия в пределах туркменской части Копетдага. Геологические предпосылки регионального плана, металлогеническая позиция Копетдагского горно-складчатого сооружения рассматривались в качестве периферической зоны Среднеазиатской ртутно-сурьмяной провинции Среднеазиатского металлогенического пояса [6]. Здесь расположены уникальные (Альмаден, Идриа) крупные и средние (карпатские, кавказские, алжирские) месторождения ртути альпийского возраста, что говорит о перспективности Копетдага в плане поиска и разработки подобных им залежей минералов. Результаты металлогенических исследований последних десятилетий свидетельствуют о широком распространении здесь эндогенной ртутно-полиметаллической и баритовой минерализации.

Обнажённая часть геологического разреза Копетдага сложена магматичным карбонатно-терригенным мегакомплексом альпийского (юрско-антропогенного) возраста. По характеру строения мезо-кайнозойского осадочного чехла этот горный хребет при-

нято делить на 3 зоны (области): передовой глубинный разлом; приподнятая часть внутренних складок (область главного антиклинория); западно-копетдагский мегасинклинорий. Структура этого горного хребта сформировалась в конце апшерона – начале антропогена [5].

К настоящему времени выявлено более 300 коренных рудопроявлений и месторождений ртути, меди, свинца, цинка, железа, барита, которые изучены лишь на современном срезе (по обнажениям). Горные работы проводились на рудных полях Келят – Чаркайшан, Гыз, Экиз, Караелчи [3], а объекты исследования «подсекались» на глубине 100–150 м. Минеральный состав руд и вмещающих пород определяли лабораторными методами, в результате чего было установлено, что он сравнительно прост для руд ртутно-полиметаллической формации, но более сложен для ртутно-сурьмяной.

Данные рентгеноструктурного анализа и температуры образования минералов позволили разработать схему этого процесса [4], согласно которой выделено два этапа – гипогенный (с «дорудной», «рудной», «пост-рудной» стадиями) и гипергенный. Каждый



из них характеризуется специфическими минеральными ассоциациями. На первом («дорудная» стадия) происходили интенсивные тектонические подвижки, процессы кварцевания, карбонизации, пиритизации (300–400 °С), а вмещающие породы пропитывались растворами, содержащими кремний. При этом переходящий в раствор карбонат кальция отлагался в виде кальцитовых жил, а также происходило образование кварца, кальцита и пирита. На «рудной» стадии окварцованные породы подверглись дроблению, и в образовавшихся брекчиях начинался процесс ртутно-полиметаллической рудной минерализации. Анализ последовательности структурирования минералов показал, что при 280–240 °С образуются сфалерит-галенит-барит-витеритовые руды, и почти одновременно с баритом, вероятно, накапливается витерит. При температуре 240–65 °С на «рудной» стадии отлагались кальцит-диккит-барит-киноварные (иногда содержащие сурьму) руды и происходило формирование основных ртутных проявлений (Караелчи, Куршурли). Макроскопические наблюдения показали, что сначала кристаллизовались сфалерит и халькопирит, затем шло осаждение бурнонита и киновари. На «пострудной» стадии гипогенного этапа при 170–65 °С формировались кальцит-баритовые ассоциации с крупными жилами кальцита, порошковая киноварь, смитсонитовые землистые массы и «железные шляпы». Процесс образования минералов осложнялся наложением ртутно-сурьмяного оруденения на свинцово-цинковое, что ярко проявилось на поле Караелчи [3]. Околорудные изменения вмещающих пород обусловлены разными факторами, основным из которых являются литологические особенности рудовмещающих и подстилающих карбонатных и карбонатно-терригенных пород. Для первых характерны процессы кварцевания, флюоритизации, а изменения околорудных пород в зоне гипергенеза проявились их лимонитизацией и сульфатизацией.

Данные многолетних полевых и лабораторных исследований вещественного состава руд позволили систематизировать их проявления на этой территории [1]. Эндогенные проявления металлов подразделены на 6 рудных формаций – сурьмяно-ртутную, ртут-

но-полиметаллическую, барит-витеритовую, медную, железорудную и барий-стронциевую. Основными из них являются первые две.

Сурьмяно-ртутная формация представлена диккит-кальцит-киноварным и флюорит-киноварным минеральными типами. Основные рудные тела сложены кальцитовыми жилами, брекчиями песчаников на карбонатном цементе с включением кристаллической киновари и бурнонита. Их особенностью является диккитовая, сурьмяная, баритовая и кварцевая минерализация, а вмещающими породами служат песчаники альба и аргиллиты сеномана. Проявления флюорит-киноварного минерального типа есть в Передовой зоне Центрального Копетдага. Представлены они небольшими жильными телами с включением хорошо огранённых кристаллов флюорита сиреневато-фиолетового цвета, иногда со следами порошковой киновари (Учдепе, Мурадкерик). Вмещающими породами являются известняки нижнего мела.

Ртутно-полиметаллическая формация представлена барит-киноварь-сфалеритовым и кварц-киноварь-смтсонитовым минеральными типами. Первый зарегистрирован на месторождении Куршурли (западная часть хребта). Рудные тела здесь находятся в песчаниках и алевролитах апта и представлены баритовыми жилами, насыщенными порошковой киноварью. В нижней части жил преобладает сфалерит. Здесь также присутствуют кварцевые жилы с ртутно-полиметаллической минерализацией [2]. Наличие в разрезе глинистых минералов свидетельствует о процессах аргиллизации, косвенно указывающих на возможность обнаружения экранированных «слепых» рудных залежей.

На исследуемой территории широко распространена ртутно-полиметаллическая формация кварц-киноварь-смтсонитового минерального типа (нижний мел). Эти проявления визуально определяются как кварц-карбонатная порода с обильными пустотами выщелачивания, выполненными порошковым веществом красного цвета из смеси вторичных минералов – цинкита, вольцита, смтсонита, порошковой киновари. Основными рудообразующими элементами при этом являются цинк и ртуть, а спектральные и химические анализы показали присутствие гипергенных минералов



железа. Особенностью ртутно-полиметаллических руд Центрального Копетдага является высокая концентрация редких и рассеянных элементов – галлия, кадмия, германия и повышенное содержание серебра. При рассмотрении генезиса руд мы попытались выяснить, при каких физико-химических условиях происходит их формирование. Для этого был изучен химический состав минералов, руд и горных пород, затем проводилось термометрическое исследование сульфидов ртути, свинца, цинка и сопутствующих им нерудных минералов (барита, кварца, целестина, кальцита). Чтобы определить температурные условия их образования, были изучены газожидкие включения в кварце, кальците, барите (исследования проводились в Институте геологии Таджикистана и Минералого-геохимическом геологоразведочном институте г. Москвы). Проанализировано 50 пластин, в которых по общепринятой методике с трёхкратным повторением опыта проведено более 70 замеров температуры гомогенизации включений. Наиболее высокая (342–320 °C) зафиксирована в кварце, ниже (270–240 и 110–60 °C) – соответственно в кальците и барите. Полученные данные позволяют предположить, что ртутные месторождения формировались из гидротермальных растворов при температуре 340–60 °C, а появление мест оруденения (особенно массовая трещиноватость вмещающих пород) обусловлено структурными факторами.

Барит-витеритовая формация представлена одним минеральным типом оруденения – барит-витеритовым с галенитом и сфалеритом. Проявления её отмечены на месторождениях Арпаклен, Елису, Учятаг и др. (западная часть Копетдага). Объектами добычи на них были барит и витерит, рудные же минералы – галенит и сфалерит, здесь присутствуют как примеси. Вопрос о перспективности месторождений с точки зрения их комплексности не рассматривался.

В медной формации присутствуют кварц-халькопирит-смитсонитовый и кварц-халькопирит-борнитовый минеральные типы (запад хребта) с преобладанием кварца. По мнению В.Н. Крымуса, кварц-медно-цинковая минерализация сменяет сверху вниз барит-полиметаллическую

[5]. Вмещающими породами являются мергели и песчаники апта верхней части карбонатной формации нижнего мела. Из рудных минералов преобладают халькопирит, борнит, продукты их окисления (малахит, хризоколла), а главными нерудными являются кварц и кальцит. Характерная особенность оруденения – широкое присутствие гидроксидов железа.

Барий-стронциевая формация представлена барит-целестиновым (без сульфидов) минеральным типом. Известно проявление на месторождении Дегерманджик (Центральный Копетдаг), приуроченное к разрывному нарушению. Вмещающими породами здесь являются известняки нижнего мела.

Железорудная формация характеризуется проявлениями типа «железных шляп» в Передовой цепи Западного Копетдага. В центральной его части проявления этого типа в древности были объектами горно-металлургической деятельности. В процессе полевых работ установлено, что они представлены протяжёнными (до нескольких сотен метров) жилами железо-кварцевого состава, лимонит-гематитовыми залежами, «секущими» известняки нижнего мела. Обнаружены также горные выработки (карьеры, шахты, штольни) и места плавки со скоплениями шлака, обломков керамики. Результаты химического анализа показали, что содержание железа в рудных телах составляло 50–70 %. В железокварцевых образованиях установлены порошковая киноварь и повышенное содержание цинка. Возможно, нижняя часть железокварцевых жил сложена полиметаллическими рудами.

При бурении колонковых скважин на рудном поле Экиз (рисунок) скв. №11 вскрыта толща известково-песчанистых пород нижнего мела с мелкими вкраплениями пирита, содержащего сфалерит (клеюфан). Результаты геофизических исследований (электроразведка) показали наличие аномалии, связанной с пиритовой залежью размером 150×50 м, прослеженной на глубину 70 м.

Таким образом, по отношению к вмещающим геологическим формациям эндогенное оруденение здесь эпигенетично. Главную роль в проявлении гидротермального оруденения играли структурные факторы – разрывные нарушения различного порядка

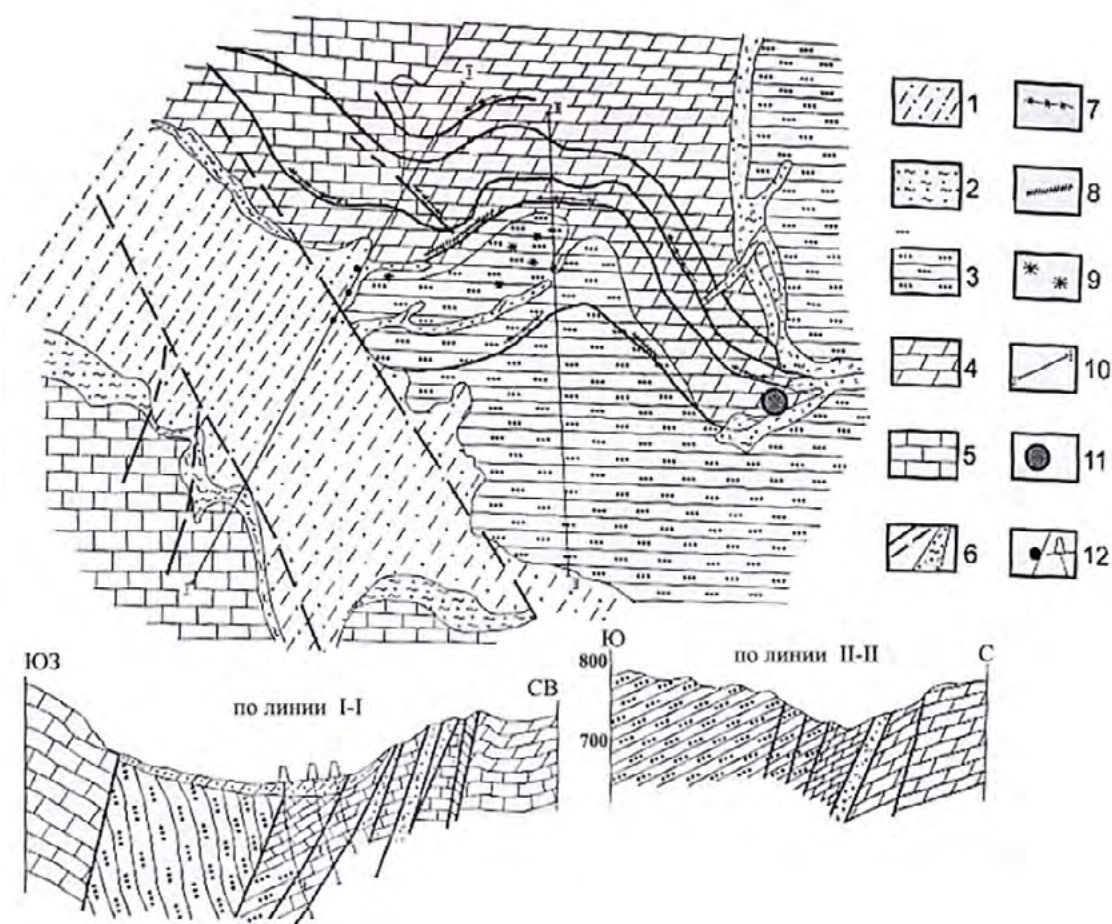


Рис. Геологическое строение и рудоносность поля Экиз:

1 и 2 – четвертичные аллювиально-пролювиальные и верхнепалеоценовые глинисто-песчаные отложения; 3 – аптские песчаники и алевролиты; 4 – верхнебарремские глинистые известняки и мергели; 5 – органогенные известняки нижнего баррема; 6 – разрывные нарушения, рудоносные зоны дробления; 7, 8 – кварцевые и кальцитовые жилы; 9 – пиритизация и ожелезнение; 10 – линии геологических профилей; 11 – ртутные полиметаллические проявления; 12 – поисковые скважины

и трещиноватость вмещающих пород. Выявленные в пределах Копетдага эндогенные проявления по своим морфоструктурным особенностям относятся к группе трещинных («секущих») и характеризуются высоким содержанием редких и рассеянных элементов

(галлия, кадмия, германия), что существенно повышает их ценность как комплексных руд.

Дата поступления

6 сентября 2024 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алланов А.К., Жмуд М.С., Панасенко О.М. Формации, палеотектоника и нефтегазоносность палеозоя и мезозоя Туркменистана. М.: Недра, 1976.
2. Андреев В.Д., Бушмакин А.Г. Металлогения Копетдага. Ашхабад: Ылым, 1992.
3. Бушмакин А.Г. Гидротермальные рудопроявления Копетдага // Проблемы освоения пустынь. 2023. № 1-2.
4. Бушмакин А.Г., Ишан-Шо Т.А. О температурных условиях образования ртутных месторождений

Копетдага // Изв. АН ТССР. Сер. физ.-техн., хим. и геол. наук. 1977. № 5.

5. Крымус В.Н., Лыков В.И. Тектоника Копетдага и некоторые закономерности размещения полезных ископаемых // Тр. Управления геологии ТССР. Вып. 7. Ашхабад, 1972.

6. Федорчук В.П. Региональные закономерности размещения ртутно-сурьмяных месторождений в публикации «Околорудные изменения ртутно-сурьмяных месторождений» М.: Недра, 1969.

KÖPETDAGYŇ ENDOGEN ÝÜZE ÇYKMALARYNYŇ GÖRNÜŞLERI

Işde ikinji gezek geçirilen mineralogik barlaglaryň netijelerine esaslanyp, mineralaryň tapgyrlaýyn («magdandan öňki», «magdan», «magdandan soňky» döwürleriň gipogen we gipergen) emele gelmeleriniň mysaly meýilnamasy teklipe edildi. Her bir tapgyr we olara häsiýetli bolan mineral birleşikleri seljerildi.

Magdanlaryň alty görnüşi (formasiýasy) saýlanyp alyndy we olary öz içine alýan dag jynslaryna deňişlilikde endogen minerallaşmagyň epigenetikdigi anyklanyldy.

Magdanyň emele gelişiniň temperatura şertlerini kesgitlemek üçin kwarsdaky, kalsitdäki we baritdäki gaz-suwuk goşulmalary öwrenildi. Köpetdagyň gidrotermiki döremeleriniň 340-60°C temperatura bilen baglanyşyklydygy kesgitlenildi. Minerallaşma ýerleriniň ýüze çykmagynda gurluş faktorlary, ýagny dag jynslarynyň dürli görnüşdäki (bölünme, ýarylma) bozulmalary we jaýrylmalary uly ähmiýete eýedir.

TYPES OF ENDOGENOUS MANIFESTATIONS OF KOPETDAG

A step-by-step (lithogenic with ore, ore, post-ore stages, and hypergenic mineral formations) scheme has been proposed based on the results of the first-ever mineralogical studies conducted. Each stage is described, along with its characteristic specific mineral associations.

Six ore types (formations) have been identified, and it has been established that endogenous mineralization in Kopetdag is genetically related to host rocks.

To determine the temperature conditions of ore formation, gas-liquid inclusions in quartz, calcite, and barite were studied. It was found that the hydrothermal manifestations of Kopetdag are associated with temperatures of 340–60 °C, with ore formation largely influenced by structural factors—fracture disruptions of varying orders and the permeability of host rock cementing.

«ЧЕЛОВЕК И ПУСТЫНЯ» НАУЧНО-СПОРТИВНАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ В КАРАКУМЫ

Приводятся сведения об уникальной научно-спортивной экспедиции в Каракумы (июль – август 1984 г.), стартовавшей в г. Дашховуз и завершившейся в пос. Бахарден.

По её результатам установлено, что в экстремальных условиях автономного существования в пустыне организм человека, испытывающий большую физическую нагрузку, мобилизует весь свой резервный потенциал для обеспечения его жизнедеятельности и реализации поставленных задач.

Охрана здоровья человека – один из приоритетов государственной политики Туркменистана, проводимой под руководством Президента страны Сердара Бердымухамедова. Подтверждением тому является принятие Национальной программы развития физиологии в Туркменистане на 2024–2028 гг. и открытие (октябрь 2024 г.) Международного научно-клинического центра физиологии (МНКЦФ) в г. Ашхабаде. Центр создан на базе Института физиологии и экспериментальной патологии аридной зоны (ИФ и ЭПАЗ) АН Туркменской ССР (1962 г.) и оснащён самым современным оборудованием. В 70–80-е годы XX в. учёные ИФ и ЭПАЗ занимались исследованием физиологических и биохимических механизмов жизнедеятельности человека в условиях жаркого засушливого климата и разрабатывали доказательную базу предлагаемых методов и средств его адаптации к ним. Результаты этой работы получили признание во многих странах мира и стали основой для создания комплекса практических рекомендаций по оптимизации жизнедеятельности человека в пустыне*. Примером действенности этих

рекомендаций явились результаты экспедиции «Человек и пустыня», участники которой совершили пеший переход через Каракумы летом 1984 г. Это были 7 специально подготовленных спортсменов (рис. 1), имеющих опыт работы в пустыне, а также учёные ИФ и ЭПАЗ и Института медико-биологических проблем Минздрава СССР (ИМБП МЗ).

Экспедиция готовилась 5 лет и стартовала 15 июля 1984 г. от озёрного коллектора «Дружба», расположенного западнее г. Дашховуз, и длилась 21 день. Спортсмены прошли 550 км и завершили переход 6 августа в пос. Бахарден под Ашхабадом [5]. Впервые в истории был совершён пеший переход через одну из величайших пустынь мира. Маршрут пролегал по безжизненным местам в самые жаркие дни (температура в тени достигала 46 °С) [3,12]. Шли в основном по ночам, преодолевая расстояние в 25–44 км с интенсивностью движения по физиологическому критерию (пульс не более 120 уд./мин). Днём отдыхали под тентом из парашютной ткани (рис. 2). Одновременно параллельным курсом на автотранспорте двигалась группа учёных [8], целью которых

*За разработку основ физиологических механизмов адаптации человека к условиям аридной зоны группа сотрудников ИФ и ЭПАЗ АН ТССР под руководством акад. АН ТССР Ф.Ф. Султанова в 1970 г. была удостоена звания лауреатов Государственной премии ТССР в области науки и техники.



Рис. 1. Участники перехода на маршруте

было проведения всесторонних исследований [2]. В частности, велись наблюдения за состоянием сердечно-сосудистой и дыхательной систем участников пешего перехода, показателями водно-солевого обмена и другими медико-биологическими параметрами, контролировался режим питания, фиксировались географические и метеорологические данные. Выполнение программы экспедиции строилось на автономном пребывании обеих групп в пустыне с той лишь разницей, что спортсмены преодолевали маршрут только по ночам, а учёные и днём [8].

Организаторы и участники экспедиции прежде всего ставили перед собой задачи исследовательского характера. В частности, изучить предельные возможности организма человека в экстремальных условиях аридной зоны. Главная же цель – посредством внедрения научных разработок, основанных на результатах работы экспедиции, улучшить качество жизни населяющих этот регион людей – чабанов, геологов, нефтяников, строителей и др. [5,12,8]. Для этого необходимо было изучить, как реагирует организм человека на экстремальные условия при активной физической нагрузке (в данном случае длительного перехода). К подготовке экспедиции были привлечены казахские коллеги из институтов географии (ИГ АН КазССР), физкультуры и спорта (КазИФКиС), филиала Института питания АН СССР [5,8].

Почётным председателем её организационного комитета был президент АН Туркменистана, директор Института пустынь член-корр. АН СССР Агаджан Гельдыевич Бабаев. В Ашхабаде работал штаб экспедиции во главе с зам. директора ИФ и ЭПАЗ Какабаем Аманпесовым. В числе его членов были специалисты Института пустынь, Минздрава ТССР, Госкомитета ТССР по гидрометеорологии и контролю природной среды, работники комсомольских и спортивных организаций, журналисты [3,8].

Научное руководство работой экспедиции осуществляли: акад. АН ТССР Ф.Ф. Султанов – ведущий специалист в области адаптации человека и животных к условиям аридной зоны; проф. А.Б. Утешев (КазИФКиС); д-ра мед. наук Е.М. Юганов и В.Г. Горлов (ИМБП МЗ СССР); канд. мед. наук Ю.А. Сенкевич и Г.А. Давыдов (Учебно-тренировочный специализированный центр медико-биологической подготовки космонавтов). Ответственными исполнителями научной части проекта были: ведущий специалист по проблемам выживания д-р мед. наук В.Г. Волович; канд. мед. наук М.С. Белаковский, контролировавший во время экспедиции показатели обмена веществ в условиях гипертермии и отвечавший за питание (ИМБП МЗ СССР) [9]; Н.Н. Кондратенко и канд. биол. наук А.С. Иванов (КазИФКиС); специалист в области экстремальной физиологии и один из



Рис. 2. Отдых под тентом

авторов методики проведения ускоренной адаптации человека к работе в аридных условиях канд. биол. наук А.И. Фрейнк (одновременно он руководил научной группой, в которую входили канд. биол. наук Г.Н. Садиков, Р.И. Сеферова, канд. мед. наук И.М. Моммадов и Г.Ф. Султанов, канд. биол. наук Р. Таджиев и др. (ИФ и ЭПАЗ).

Каждые 3-4 дня учёные проводили на маршруте медицинское обследование спортсменов. В группу исследователей входили: А.А. Лосев, С.М. Иванова, Б.В. Афонин, С.Н. Зорин, С.П. Яценко (ИМБП МЗ СССР); А.Г. Зима, Т.А. Бородин, Э.Н. Миловидов, Н.Д. Устименко, Л.В. Юшина (КазИФКиС); Г.В. Гельдыева (ИГ АН КазССР); В.И. Фоменко (Краснодарский краевой врачебно-физкультурный диспансер); Н.Ш. Кабаидзе (Институт психологии АН СССР).

Группу спортсменов представляли: Николай Кондратенко – врач экспедиции (спортивный медик и путешественник, научный сотрудник КазИФКиС); Гельмут Гегеле – радист и фотограф (электромонтажник); Виктор Голиков – второй радист, кинооператор и фоторепортёр (инженер-строитель); Эмиль Баль – штурман (инженер-энергетик); Владимир Климов – второй штурман (военнослужащий); Зейнал Сакибжанов – ответственный за быт и питание (работник одного из продовольственных магазинов); Николай Устименко – метеоролог-исследо-

ватель (токарь, студент-заочник географического факультета Казахского государственного университета) [3,8]. Все они в течение 5 лет проходили физическую и психологическую подготовку в пустынях Таукум, Сарыкум, Кызылкум [6]. Никогда прежде ни одна подобная экспедиция столь тщательно не была подготовлена и проведена [4]. Спортсмены шли по ночам, ориентируясь на колодцы, между которыми было примерно 2 дня пути. Приём пищи и воды, а также проведение научных наблюдений были строго регламентированы. Ежедневно проводился сеанс радиосвязи со штабом экспедиции [8]. Одеты участники перехода были в трикотажные брюки, защитного цвета рубашку, на ногах – войлочные башмаки, на голове – такие же шляпы. В рюкзаках они несли воду, продукты питания, рацию и другие приборы. Этот груз составлял примерно половину собственного веса спортсмена [6].

Группа ученых передвигалась на солидном расстоянии от спортсменов. Встречались они лишь 4 раза в намеченных точках маршрута, на метеостанциях, где испытуемые проходили комплексное обследование. Тщательнейшим образом изучались физиологические показатели водно-солевого обмена, уровень работоспособности, вес, реакция на недостаток влаги. Функциональное состояние организма участников перехода определялось с помощью электрокардиографической, газо-



аналитической и термометрической аппаратуры, а биохимические исследования мочи и крови проводились в широком диапазоне и по соответствующей методике*.

Клинико-физиологические исследования включали в себя: опрос о самочувствии; измерение температуры тела (под языком), антропометрических показателей (вес, рост, объём грудной клетки и живота, толщина жировой складки в 5 точках, динамометрия кистевая), артериального давления (по Короткову); снятие электрокардиографии, реограммы для оценки центрального и периферического кровообращения; взятие ортостатической пробы; определение омега-потенциала и физической работоспособности (велоэргометрия); контроль ударного объёма сердца методом тетраполярной грудной реографии (по Кубичеку в модификации Пушкаря с соавторами) на реоплетизмографе РПГ-2-02. Исследование основного обмена проводилось методом Дугласа–Холдена утром (до подъёма) в условиях температурного комфорта.

Углублённое медицинское обследование предполагало проведение биохимических (клинический анализ крови и мочи, определение показателей водно-солевого обмена (кровь и моча на натрий, калий, осмотически активные вещества, проба с водной нагрузкой, работа почек), активности симпатoadреналовой системы, пищеварительных ферментов и метаболизма эритроцитов) и психологических исследований.

По комплексу экстремальных природных условий пустыня Каракумы представляет собой уникальную естественную лабораторию. Изучение психофизиологических реакций человека на условия выживаемости в них, выявление взаимосвязи процесса адаптации, гео- и гелиофизических факторов наряду с теоретическим интересом имеют чисто практическое значение, в частности, решение прикладных задач в области освоения пустыни и Космоса.

Психологические исследования включали в себя следующее: определение личностных качеств, характерологических особен-

ностей, основных психофизиологических и типологических характеристик участников экспедиции; выявление возможной скрытой психопатологии; определение психоэмоциональной устойчивости испытуемых в экстремальных ситуациях, их совместимости, психологических портретов, индивидуальной и групповой адаптации к особым экологическим условиям [7].

Задачей учёных было также исследовать особенности пищевого статуса и обмена веществ. Для повышения работоспособности участников экспедиции специалистами Института медико-биологических проблем МЗ СССР и Казахстанского филиала Института питания Академии медицинских наук были тщательно разработаны 3 варианта суточного рациона питания, рассчитано количество калорий, белков, углеводов, комплекс витаминов. Набор продуктов был специально упакован и состоял из борща, рассольника, щей, супа-харчо (в тюбиках), хлеба (спрессован в целлофан), колбасы любительской и говяжьего языка, яблочного сока (в маленьких баночках) [7,9,12]. Эти продукты могли сохраняться при экстремальной жаре продолжительное время, не теряя вкусовых качеств, а благодаря особой обработке имели малый вес, сохраняя высокую калорийность. На сутки была рассчитана одна упаковка (всего их 25) с годовой гарантией хранения при температуре от -50 до $+50$ °C. Одной из задач учёных было оценить этот рацион не только с медицинской точки зрения, но и вкусовых предпочтений в условиях экстремальной жары [12].

Комплексные медицинские исследования, выполненные на различных этапах экспедиции, позволили проследить динамику физиологических процессов, происходивших в организме при сочетанном воздействии физической нагрузки и высокой температуры окружающей среды (рис. 3). Установлено, что в период острой адаптации (кольцевой маршрут в первые трое суток) наблюдаются изменения в работе сердечно-сосудистой и терморегуляторной систем, биохимических показателях крови и мочи.

*Подробности работы экспедиции и некоторые результаты исследований представлены в отчёте «Исследование особенностей жизнедеятельности организма человека в экстремальных условиях длительного похода в пустыне Каракумы» (тема 8404), который хранится в архиве ИМБП МЗ СССР, а копия находится в МНКЦФ.



Однако в дальнейшем все функции нормализуются. К финишу спортсмены пришли в удовлетворительном физическом состоянии: значительных изменений работоспособности при частоте сердечных сокращений (ЧСС) 130, 150 и 170 уд./мин отмечено не было. При этом показатели переносимости максимальных эргометрических нагрузок ухудшились (по сравнению с данными лабораторных исследований), увеличился функциональный ответ на стандартную нагрузку, что сопровождалось усилением активности гликолиза. Это можно расценивать как физиологически целесообразную компенсаторно-приспособительную реакцию (увеличение минутного объема дыхания и ЧСС), направленную на замедление теплообразования при мышечной работе, а в итоге – на облегчение теплообмена организма при вынужденной физической активности в условиях гипертермии. В то же время потребление кислорода было достаточно стабильным при ЧСС 130 уд./мин, а показатель работоспособности участников перехода до его старта и на финише практически не изменился ($2,07 \pm 0,08$; $2,05 \pm 0,14$; $2,07 \pm 0,1$ Вт/мин).

Также не было существенных изменений в кардиограмме спортсменов. В период острой адаптации к экстремальным условиям организм испытуемых реагировал существенным уменьшением содержания тиамина, рибофлавина, 4-пиридоксильной кислоты и др. в моче. Нормализация же этих показате-

лей по окончании экспедиции, вероятно, была обусловлена действием комплекса витаминов и белков, которые спортсмены начали принимать на 3–5-е сутки после начала перехода. Нормализации работы симпатoadренальной и гистамин-эргических систем способствовала коррекция пищевого рациона.

Исследование метаболизма эритроцитов выявило некоторое уменьшение содержания аденозинтрифосфорной кислоты (АТФ) и снижение активности глюкозы-6-фосфатдегидрогеназы либо из-за замедления синтеза АТФ, вызванного гликолитической активностью, либо увеличения его расхода. Можно предположить, что тепловой стресс обусловил некоторое снижение активности окислительных процессов в тканях и органах. Одновременно отмечены повышение содержания адреналина, норадреналина и серотонина в крови и моче, а также изменения в метаболических процессах. Интересно, что острый период адаптации сопровождался повышением активности изоцитратдегидрогеназы и лактатдегидрогеназы на 23–42 %, а аспарагиновой трансаминазы – на 55 % (на 2-е сутки). Однако в процессе перехода с наступлением устойчивой адаптации активность действия сывороточных ферментов постепенно снизилась, а через трое суток после его завершения полностью нормализовалась.

Результаты исследований свидетельствуют об относительно высоком уровне физической активности и работоспособности участников после 550-километрового



Рис. 3. Члены экспедиции во время проведения исследований



перехода по пустыне. Это подтвердило важность планомерных физических тренировок в подготовительный период с примерной нормой максимального потребления кислорода 55 мл/кг и уровнем работоспособности 3,5 Вт/кг при ЧСС 170 уд./мин. Критерием хорошей подготовки человека к переходу через пустыню можно считать уровень физической работоспособности, который должен быть выше на 25–30 %, чем у нетренированных людей.

Через две недели после старта была отмечена стабилизация показателей водно-солевого обмена и массы тела. Даже к концу экспедиции дефицит массы тела не превышал 2–6 % от исходных данных. Показатели работы кардиореспираторной системы в покое, основного обмена, газообмена и гликолитических процессов при пробах с физической нагрузкой на велоэргометре свидетельствовали о пластичности адаптационных способностей тренированного организма в экстремальных условиях.

Необходимость строгого отбора при формировании малых групп людей, действующих автономно в условиях эксперимента, подтвердили и исследования психологов. Они показали, что групповая структура, соответствующая личностным устремлениям и фактическим возможностям каждого участника, окончательно создаётся только в процессе активной совместной деятельности в условиях различной сложности. Участники группы приобретают навыки психологической гибкости, лёгкости приспособления к ситуации, готовности к возможной временной смене лидера.

Таким образом, результаты исследований физиологов и психологов показали эффективность 1–2-летней интенсивной подготовки к автономному передвижению человека по пустыне. На их основе была разработана методика проведения медицинского контроля в условиях автономного существования в аридной зоне, даны рекомендации для повышения адаптационных возможностей человека к активной деятельности, сформулированы предложения по организации длительных переходов и указан перечень алиментарных средств из естественных метаболитов для оптимизации обмена веществ и повышения адаптационных возможностей организма человека.

Переход стал моделью для изучения особенностей влияния экстремальных условий на организм человека, специфики выживания в них, а также отработки методов поведения и жизнеобеспечения [3,7–13].

Практическое и научное значение этой экспедиции трудно переоценить, а результаты её работы открыли новые горизонты знаний в области экстремальной физиологии, расширили представления о возможностях человека и стали основой для дальнейших исследований в этой области [1,2].

В настоящее время туркменские учёные и клиницисты продолжают исследования, связанные с жизнедеятельностью человека в аридных условиях, а также диагностикой и лечением неинфекционных заболеваний.

Дата поступления

24 апреля 2025 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Арсеньев В. Жгучее солнце пустыни // Известия. 8 августа 1984 г.
2. Арсеньев В. Пешком через пустыню: Послесловие к научно-спортивной экспедиции «Человек и пустыня» // Туркменская искра. 9 августа 1984 г.
3. Вишняков С. Восхождение в песках. <http://sport-history.ru>
4. Волович В.Г. Человек в экстремальных условиях природной среды. М.: Мысль, 1983.
5. Волович В.Г. Испытание пустыней // Вокруг света. 1987. №7.
6. Гречанин В. Сквозь Каракумы // Казахстанская правда. 8 июля 1984 г.
7. Кондратенко Н.Н., Щетинин Д.Е. Через Каракумы. Алма-Ата: Казахстан, 1987.
8. Корзун Л. Рабочая площадка в Каракумы: Научно-спортивная экспедиция «Человек и пустыня» завершается // Туркменская искра. 7 августа 1984 г.
9. Петров Г. Эксперимент в пустыне // Ташаузская правда. 12 июля 1984 г.
10. Скуратов О. Испытание пустыней // Советский спорт. 14 сентября 1985 г.



11. Репин Л. Знойный путь // Комсомольская правда. 28 июля 1984 г.

12. Устименко Н. Каково это, перейти Каракумы <https://esquire.kz/kakovo-to-v-pereyti-karakum/>

13. Файбишенко Ю. Человек в небесах и в пустыне // Медицинская газета. 18 августа 1984 г.

R. TÄJIÝEW, Ç. AGAMYRADOW, G. ONBEGIÝEWA

GARAGUMDA GEÇIRILEN «ADAM WE ÇÖL» ATLY YLMY-SPORT EKSPEDISIÝASY

1984-nji ýylyň iýul-awgust aýlarynda Daşoguz welaýatynyň Daşoguz şäherinden Ahal welaýatynyň Bäherden obasyna çenli geçirilen ýeke-täk ylmy-sport ekspedisiýasy barada maglumatlar getirilen.

Ekspedisiýanyň netijelerine esaslanyp, çölün ekstremal yssy howa şertlerinde agyr fiziki işjeňlige sezewar bolan adam bedeni öz ýaşaýyş-durmuşyny üpjün etmek we öňde goýlan meseleleri durmuşa geçirmek üçin bedeniniň ähli ätiýaçlyk gurlaryny herekete getirýändigini kesgitlenildi.

R. TAJIYEV, Ch. AGAMURADOV, G. ONBEGIEVA

SCIENTIFIC-SPORTS EXPEDITION TO THE KARAKUM «MAN AND DESERT»

Information is provided on a unique scientific and sport expedition to the Karakum Desert that started in the town of Dashkhovuz and ended in the village of Bakherden.

Based on its results, it was established that in extreme conditions of autonomous existence in the desert, the human body, experiencing great physical stress, mobilizes its entire reserve potential to ensure its vital functions and the implementation of its goals.

ГЕРБАРНАЯ КОЛЛЕКЦИЯ ГЛАВНОГО МУЗЕЯ ТУРКМЕНИСТАНА

Приводятся сведения об истории появления мировых гербарных коллекций и уникальном собрании растений известных учёных-ботаников, работавших на территории нашей страны. Собранный ими гербарный материал хранится в Государственном музее Государственного культурного центра Туркменистана и представляет огромную научную ценность, так как позволяет расширить знания о растительном мире и свидетельствует о важности его сохранения.

Первые коллекции высушенных растений появились в XVI в. и целью их создания было изучение и сохранение всех представителей мировой флоры. Слово «гербарий» произошло от лат. *herbarium* – «трава». Есть сведения, что идея сбора и сохранения высушенных растений посредством создания гербариев принадлежит одному из лучших ботаников того времени профессору Пизанского университета Луке Гини [1].

Первые гербарии, частично сохранившиеся до настоящего времени, и те, что, к сожалению, уже утрачены, но о них есть свидетельства современников, относятся к первой половине XVI в. (30–40-е гг.). Это коллекции немца Г. Цибо, итальянца М. Мерини, англичан Дж. Фальконера и В. Турнера, хранившиеся в ботанических садах. В 1540 г. в г. Падуя (Италия) был создан первый в Европе ботанический сад, а в 1545 г. при нём – один из первых университетских гербариев. Ко второй половине этого века относятся коллекции К. Ратценберга и И. Гиrolта (г. Лион), голландца Раувольфа, швейцарца К. Баугина. Один из самых больших гербариев (более 5 тыс. образцов), сохранившихся до нашего времени, принадлежит итальянцу Улиссо Альдрованди. Всего из XVI в. известно более 20 гербарных коллекций, одна из которых собрана (60-е годы) в Италии Д. Хейлом и насчитывает 54 вида

растений [1]. Она хранится в Московском государственном университете.

В XVI–XVII вв. гербарии создавались в городах Европы – Риме (1566 г.), Базеле (1588–1589 гг.), Лейдене (1575 г.), Париже (1635 г.), Лунде (1668 г.). Наибольший же интерес к их созданию пришёлся на XVIII в. – период жизни К. Линнея (1707–1778 гг.) – учёного-ботаника с мировым именем. В это время ботаническая наука бурно развивалась, отражая эволюцию взглядов на роль в ней коллекционного материала. По мнению К. Линнея, «Гербарий имеет превосходство над любым изображением и необходим каждому ботанику» [4]. Начиная с XVIII в., число гербариев в мире стало увеличиваться: XVIII в. – 30; XIX в. – 238; 1-я половина XX в. – 500. К концу XX в. насчитывалось уже более 1500 «пунктов» их хранения.

В настоящее время мировой гербарный фонд представлен в 2962 учреждениях, где хранится более 300 миллионов растений: США – 76 101 221; Франция – 26 759 156; Великобритания – 22 022 324; Германия – 21 224 601; Россия – 16 224 600; Италия – 12 330 200; Швейцарии – 12 273 500 и др.

Наиболее значимыми по количеству собранных растений являются гербарии Парижского национального музея естественной истории (свыше 5 млн.), Королевского ботанического сада (г. Кью, Англия),



Ботанического института им. В.Л. Комарова Российской академии наук (г. Петербург), Ботанического сада г. Женева (Швейцария).

Большинство гербариев мира – это региональные коллекции, но есть и такие, в основе которых лежат частные собрания известных ботаников – Э. Буассье, А. Грея, Г. Гаускнехта, К. Линнея, Т. Маккино, П.Н. Крылова и др. Большие гербарии хранятся в столицах всех республик бывшего Советского Союза [1].

Так, в Национальном гербарном фонде Туркменистана при Инженерно-технологическом университете им. Огузхана собраны все виды растений страны. Особую ценность представляет гербарий Государственного музея Государственного культурного центра Туркменистана (далее Музей). Одним из известных его собирателей является Н.В. Андросов, исследовавший туркестанскую флору Закаспийской области в начале XIX в. Бесценны и его сборы, проведённые на территории Бухарского эмирата. Например, летом 1901 г. близ ж.-д. ст. Фараб он собрал цветущий и плодоносящий экземпляры цинанхума острого (*Cynanchum acutum*). Весной 1902 г. учёный пополнил свою коллекцию очень редким видом эулофией туркестанской (*Eulophia turkestanica*), обнаруженной на правом берегу Амударьи близ Фараба, цветущим гадючим луком белозевым (*Muscari leucostomum*), найденным у ж.-д. ст. Безмеин, мягкоплодником критмолистным (*Malacocarpus crithmifolius*), растущим у ручья близ ж.-д. ст. Джебел [3]. Весной 1903 г. на песках близ ж.-д. ст. Дорткую собрал лагозерис аральский (*Lagoseris aralensis*) [5].

С 1900 г. по 1940 гг. Н.В. Андросов работал в окрестностях ж.-д.ст. Репетек, где собрал ферулу Совичевскую (*Ferula szowitsiana*) в стадии цветения и плодоношения, молочай Турчанинова (*Euphorbia turczaninowii*), крестовницу нитевиднолистную (*Crucionella filifolia*) [5] и др.

В 1929–1940 гг. на этой же территории (в саксауловой роще) собирал гербарный материал В. Леонтьев. В частности, он пополнил коллекцию Репетекской песчано-пустынной станции вьюнком слабоволосистым (*Convolvulus subhirsutus*). Работая на юге Туркменистана (близ пос. Кушка), в черносаксаульниках нашёл стригозеллу крупноцветковую (*Strigosella grandiflora*), а на барханых

песках Каракумов – аргузию согдийскую (*Argusia sogdiana*).

Н.В. Андросов пополнил и гербарий Ботанического сада г. Ашхабада, где хранятся собранные им растения. Это ферула разноканальцевая (*Ferula diversivittata*), найденная у пос. Невтоновский (близ Ашхабада), эспарцет рогообразный (*Onobrychis cornuta*) – в местечке Фирюза (ныне Арчабиль), шумерия широколистная (*Schumeria latifolia*) – в низкогорьях Копетдага (близ Гаудана), гименократер смолистый (*Hymenocrater bituminosus*) – в ущельях Гаудана, полынь горькая (*Artemisia absinthium*) – у аула Яртыккала (Чандыр), очный цветок полевой (*Anagalis arvensis*) – у родника выше пос. Роберговский (Восточный Копетдаг).

В Музее особое место отведено коллекции Е.Г. Черняковской, которая в 1916 г. с экспедицией посетила Закаспийскую область. Ею были собраны [3]: ива (*Salix daviesii*) – около поста Наарми; канареечник малый (*Phalaris minor*) – по р. Атрек (у поста Чат); вероника кривоногая (*Veronica campylopoda*) – на солончаке между Хоролымом и Чатом; ирис длинностебельчатый (*Iris longiscapa*) – у поста Наарми и по р. Чандыр; герань (*Geranium tuberosum*) – в ущ. Тагдан (на перевале Алтычешме); астрагал (*Astragalus macrobotrys*) – близ пос. Каракала; лютик остроплодный (*Ranunculus oxyspermus*) – у аула Арават; лук странный (*Allium paradoxum*) – на возвышенности Тутлыбиль; ятрышник обезьяний (*Orchis simia*) – на горе Алтыбай; марена цветущая (*Rubia tinctorum*) – в горах между пос. Каракала и ж.-д. ст. Джалиль; ирис Эвбанка (*Iris ewbankiana*) – на пшеничном поле близ Наарми; адиантум венерин волос (*Adiantum capillus-veneris*) – на пшеничном поле (у ручья Пархай); шарденция двухцветная (*Chardinia xseranthmoides*) и восточная (*Ch. orientalis*) – на горе Сюнт; шлемник Литвинова (*Scutellaria litwinowii*) – на чёрных щебенчатых холмах Джалиля; боярышник ложносомнительный (*Crataegus pseudoambigua*) – в ущ. Теамиль (Юго-Западный Копетдаг); молочай (*Euphorbia esula*) – на вершине горы Кунузундаг; фисташка настоящая (*Pistacia vera*) – в ущелье близ поста Акгая; валериана гулявниколистная (*Valeriana sisymbriifolia*) – в трещинах скал под горой Хасардаг; крестовница (*Crucianella gilanica*) и володушка



Жерара (*Bupleurum gerardi*) – в Каракала; цистанхе солончаковая (*Cistanche salsa*) – в саду близ ж.-д. ст. Джалиль; ясменник щетиный (*Asperula setosa*) – на вершине горы Сюнт.

Определять растения помогали известные учёные-ботаники того времени В. Липский, Р. Рошевич, О. Федченко. Например, В. Липский был знатоком флоры Бадхыза и Копетдага и первым в 1912 г. нашёл на горе Сюнт лук парадоксальный (*Allium paradoxum*), до этого известный лишь из Западного Закавказья [6].

В гербарии Музея хранится коллекционный материал и другого известного учёного – С. Александрова [3]: бессмертник копетдагский (*Helichrysum kopendagense*) и шлемник Литвинова, собранные в ущ. Гаудан; бересклет бархатный (*Euonymus velutina*) – ур. Йолдере (Копетдаг); алтей лекарственный (*Althaea officinalis*) – в Куркулабе; адиантум венерин волос – на скале у пос. Верхняя Скобелевка; пузырник персидский (*Colutea persica*) – в ур. Сюлюкли; оносма шерстистая (*Onosma setorum*) – в ущ. Гаудан; акантолимон розовый (*Acantholimon roseums*) – на хребте Келят (район пос. Нухур); курчавка колючая (*Atraphaxis spinosa*) – в ур. Арваз.

Часть гербарного материала Музея собрана М. Рябовым (1919 г.): резушка карликовая (*Arabidopsis pumila*), найденная по берегу р. Ашхабадка (у пос. Яблоновский); шибатерантис длинноножковый (*Shibateranthis longistipitata*) – в арчовом поясе по ущельям [5] и др.

В 1927 г. в окр. г. Ашхабада работал А. Михельсон, который собрал много растений для своей коллекции, а в гербарии Музея хранится найденный им горец птичий (*Polygonum aviculare*).

В ущ. Пордере на Койнекесыре производил (1927 г.) сборы растений М.Г. Попов, который в 1930 г. стал директором Туркменской опытной станции Всесоюзного научно-исследовательского института растениеводства в Каракала*.

В 1938 г. О.Ф. Мизгирёва нашла у подножия Копетдага ранее не известное расте-

ние. Это был один из представителей нового для флоры Туркменистана рода и новый вид мировой флоры – мандрагора туркменская (*Mandragora turcomanica*) [6]. Это растение занимает в Музее особое место в силу своей уникальности и габаритов (диаметр розетки листьев достигает 1 м, а высота – 40 см) [3].

Музей хранит находки (1929 г.) Н.В. Смольского – солянка хлопчатниковая (*Salsola gossypina*), собранная в Бадхызе, и учёного-ботаника с мировым именем В.В. Никитина. Последний в 1927 г. работал в ущ. Гаудан и Пордере, в 1931 г. – в Центральном и Восточном Копетдаге, в 1933 г. – в Казахстане (пески Барсуки), на заставе Арваз и горе Емишали, в 1934 г. – в Каракала и Чандыре. В гербарии Музея есть собранные им акантолимон гауданский (*Acantholimon gaudanense*) – у заставы Арваз, татарник колючий (*Onopordum acanthium*) – на горе Емишали, гвоздика туркменская (*Dianthus turcomanicus*) – в ур. Сайван и др. [6].

Весь уникальный гербарный материал, собранный знаменитыми учёными-ботаниками, находится в хранилище Отдела природы и краеведения. Здесь представлены сборы и современных учёных-ботаников. В частности, это коллекция Т. Гореловой, исследовавшей флору Бадхыза с её ксерофитными восточно-средиземноморскими лесами, редколесьем и кустарниками, фриганоидами и полусаваннами с туранскими пустынными типами, а также Юго-Западного Копетдага. В ней собраны представители сохранившихся только в Бадхызе сообществ реликтовых фриганоидов с господством эндемичных кустарников и полукустарников – чистец трёхнервный (*Stachys trinervis*), кузиния бадхызская (*Cousinia badghysi*), кандым невооружённый (*Calligonum inerme*), курчавка бадхызская (*Atraphaxis badghysi*) [3–6], а также специфическая растительность пёстроцветных толщ с господством гипсофильных видов.

Бадхыз – это 1050 видов сосудистых растений из 600 родов и 68 семейств, причём 69 – эндемики и субэндемики. Кроме того, только здесь есть целый ряд более южных видов – гимнарена мелкоцветковая (*Gymnarrhena*

* Станция основана акад. Н.И. Вавиловым, считавшим, что Юго-Западный Копетдаг является одним из мировых центров формирования ценнейших плодовых пород зоны сухих субтропиков. В 1936 г. он обосновал необходимость организации заповедника в Юго-Западном Копетдаге для охраны плодовых. К сожалению, этот вопрос тогда не был решен и лишь спустя 2 десятилетия вновь поставлен О.Ф. Мизгирёвой.



micrantha), астрагал двусемяпочковый (*Astragalus biovulatus*), аталантус колючий (*Atalanthus acanthoides*), миндаль брагуйский (*Amygdalus brahuica*) и др. [2,5].

В Музее есть и уникальный экспонат – трёхметровая плодоносящая агава (*Agava americana*), которую вырастила Т. Горелова и вела за ней фенологические наблюдения, фиксируя фотографиями.

Гербарий как часть национального и общечеловеческого достояния позволяет сохранять для науки образцы современной,

исчезающей или исчезнувшей растительной жизни на Земле. Коллекции засушенных растений являются важнейшим элементом систематических флористических и ботанико-географических исследований и потому требуют бережного отношения и сотрудников, и посетителей Музея.

Дата поступления

2 июня 2025 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Барсукова А.Б., Павлов В.Н. Гербарий. Руководство по сбору, обработке и хранению коллекций растений. М.: Изд-во МГУ, 1978.
2. Бочанцев В.Л., Камелин Р.В., Горелова Т.Г. Список растений Бадхыза. Ашхабад: Ылым, 1992.
3. Красная книга Туркменистана Т.1: Растения. Изд. 4-е. Ашхабад: Туркменская государственная издательская служба, 2024.
4. Линней К. Философия ботаники / Перевод с англ. И.Е. Амалинского. М.: Наука, 1989.
5. Никитин В.В. Гельдиханов А.М. Определитель растений Туркменистана. Ленинград: Наука, 1988.
6. Попов К.П. От Памира до Каспия. Душанбе: Маориф, 1990.

G.P. WLASENKO

TÜRKMENISTANYŇ DÖWLET MUZEÝINIŇ GERBARIÝ ÝYGINDYLARY

Makalada dünýä gerbariý kolleksiyalarynyň döreýşiniň taryhy we ýurdumyzyň çäginde işläň meşhur botanik-alymlaryň seýrek ösümlük ýygındylary barada maglumatlar getirilýär. Alymlar tarapyndan toplanan gerbariý maglumatlar Türkmenistanyň Döwlet medeniýet merkeziniň Döwlet muzeýinde saklanylýar we ösümlük dünýäsi baradaky bilimlerimizi giňeltmäge, şeýle hem olary gorap saklamagyň möhümdigini görkezmäge mümkinçilik berýänligi sebäpli, uly ylmy gymmatlyk bolup durýar.

G.P. VLASENKO

HERBARIUM COLLECTIONS OF THE MAIN MUSEUM OF TURKMENISTAN

Here is cited data about the unique herbarium collection collected by the well-known scientists-botanists in the territory of our country and stored at the State museum of the State Cultural centre of Turkmenistan. This collection of plants is of a big scientific value as it allows to expand knowledge about a biodiversity of our country, to trace back history of its vegetable kingdom and to show importance of its preservation for the future generations.



КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

DOI: 502.3:631.4

**С. РЕДЖЕПОВ
А. БЕРДИЕВА**

Туркменский государственный
университет им. Махтумкули

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ НА ПУСТЫННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ ТУРКМЕНИСТАНА

Приводятся сведения о способах сбора и хранения воды, издавна используемых местным населением на пустынных территориях Туркменистана и нашедших применение в настоящее время.

В качестве примера рассматриваются действующие и сегодня гидротехнические сооружения прошлого – сардобы, кяризы, каки, такыры и др., с помощью которых орошаются сельскохозяйственные земли и приусадебные участки.

Описывается значение такыров как наиболее распространённого способа сбора и использования поверхностных вод.

Туркменистан расположен в аридной зоне и около 80 % его территории занимает пустыня Каракумы, где за год выпадает 80–130 мм осадков, а ресурсы поверхностных и подземных вод не столь велики. Кроме того, их источники распределены по территории страны неравномерно.

В связи с этим проблема рационального использования водных ресурсов является одной из важнейших в реализации природоохранной политики, проводимой под руководством Президента Туркменистана [7].

Подземные воды страны формируются в неогеновых и четвертичных отложениях Каракумов в направлении с юго-запада на северо-восток. Скорость их течения небольшая, как и уклон слоёв линз. Поверхностный сток формируется водами Амударьи, Мургаба, Теджена и Каракум-реки. Часть его, достигает пустыни и испаряется, другая часть попол-

няет запасы подземных вод и поступает на солончаки Келькор и Келифский Узбой, расширяя их площадь. По мере увеличения интенсивности испарения солёная вода постепенно просачивается в нижние слои почвы и подпитывает подземные линзы пресных вод. На сегодняшний день в Каракумах известно 8 линз пресной воды объёмом 50 км³ [6].

Издавна земледельцы и скотоводы Туркменистана для орошения пастбищ и сельскохозяйственных культур использовали подземные воды и местный поверхностный сток, которые собирали в природные и рукотворные «ёмкости» (рис. 1–3) – колодцы, кяризы, каки, сардобы и др. [5]. В сезон дождей, когда значительное количество воды скапливается в такырах, местное население сооружало в низинах плотины и каналы (каки), где она хранилась 2–3 месяца. Более длительное её хранение обеспечивали подземные сооруже-



Рис.1. Такыр

ния (чирли): в низине выкапывали несколько колодцев, посредством которых закачивали воду в зону аэрации, где на солёных линзах образовывалась плавучая пресноводная [4,6].

Сегодня основными (более 6 тыс. ед.) источниками воды в пустыне являются шахты, трубчатые колодцы и вертикальные скважины. Их водой можно оросить 16,5 млн. га (68,1 % площади орошаемых пастбищ страны) [6]. На равнинных территориях находятся колодцы глубиной 20–30 м, а в предгорьях и на возвышенности Карабиль – 200–300 м. Большинство их расположены в районах Ясха, Чильмамедкум, Джинликум, Черкезли, на востоке Заунгузских Каракумов, возвышенностях Карабиль и Бадхыз (таблица).



Рис.2. Колодец

Самый большой (10 км³) из этих источников воды – скважина Ясха. Она была введена в эксплуатацию в 1963 г. и соединена с г. Балканабат 188-километровым водоводом [8].

В Чильмамедкумах, на линзе пресной воды объёмом 1,8 км³, построен водосборник мощностью 1210 м³/сут. Из него орошаются более 375 тыс. га пастбищных земель [6].

Объём поверхностных вод в пустыне Каракумы составляет всего 1 % от всех водных ресурсов Туркменистана, тем не менее они играют огромную роль в сельскохозяйственном производстве. По расчётам учёных, 5 % воды, собранной с такыров Каракумов, могли бы обеспечить содержание почти 7 млн. голов скота, поэтому на них построено множество сооружений для её хранения (450 каков, 250 сардоб и 410 чирли и др.).

В настоящее время 85–90 % площади Каракумов занято пастбищами, 11,3 % (2,74 млн. га) которых орошаются поверхностными водами [6]. Интенсификация промышленного и сельскохозяйственного производства в условиях аридной зоны, где дефицит водных ресурсов, требует поиска новых решений проблемы обеспечения этих отраслей и населения страны пресной водой. При этом следует учитывать и многовековой опыт предков. В частности, сбор атмосферных осадков с такыров и хранение их в сардобах.

По результатам работы учёных, проводивших комплексные гидрометеорологи-



Рис.3. Сардоба: вид снаружи (а) и изнутри (б)

Таблица

Статистический запас пресной воды в подземных линзах [6]

Линза	Площадь, км ² (до 1 г/л)	Запас, км ³	Объём потребления, л/с
Ясха	2000	10,00	1725
Черкезли	400	2,0	113
Балкуи	650	0,45	78
Восточная часть Заунгузских Каракумов	1000	3,40	46
Джинликум	2950	8,40	1757
Репетек (до 3 г/л)	300	0,84	—
Карабиль	6765	25,00	5850
Бадхыз	3000	19,00	2160



ческие и гидрогеологические экспедиции в Центральных Каракумах, установлено, что с такыров площадью 1 км² можно собрать (в зависимости от количества осадков) в среднем 10–35 тыс. м³/год пресной воды [2,3]. Общий её объём, накопленный в них за счёт временного стока атмосферных осадков, – примерно 776 млн. м³ в год [6].

Таким образом, сбор воды с такыров – наиболее доступный, менее трудоёмкий и затратный способ, тем более, что пло-

щадь их в Туркменистане составляет почти 31 тыс. км². Это значит, что за год можно собирать 332 млн. м³ воды [1] и использовать её для орошения пастбищ, водопоя скота, а также полива сельхозкультур, выращиваемых на богаре (ойтаки).

Дата поступления

26 мая 2025 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Витковская Т.П. Влияние хозяйственной деятельности на водный баланс пустыни // Природные условия и ресурсы пустынь СССР, их рациональное использование. Ашхабад: Ылым, 1984.
2. Кирста Б.Т. Реки пустынь. Ашхабад, 1980.
3. Лецинский Г.Т. Ресурсы временного поверхностного стока пустынь Средней Азии и Западного Казахстана. Ашхабад: Ылым, 1974.
4. Шевченко Н.Г. Закономерности распространения и формирования линз пресных вод пустынь и опыт рациональной их эксплуатации. Ашхабад, 1982.
5. Atanyýazow S., Gurbanow Ö., Esenow P. Halk geografik adalgalarynyň sözlügi. Aşgabat: Ylym, 2013.
6. Babayew A.G. Çölleriň we çölleşmegiň meseleleri. Aşgabat: TDNG, 2012.
7. Gurbanguly Berdimuhamedow. Suw ýaşayşyň we bolçulygyň çeşmesi. Aşgabat: TDNG, 2015.
8. Ilamanow Ý., Babayew A., Batyrow A. Her damjasy – zer dānesi. Aşgabat, 1996.

S. REJEPOV, A. BERDIÝEWA

TÜRKMENISTANYŇ SÄHRALYK ÝERLERINDE SUW BAÝLYKLARYNDAN PEÝDALANMAK

Makalada Garagumda suwy ýerlikli ulanmak boýunça ylmy edebiýatlara seljerme berlip, suwy ulanmagyň gadymdan gelýän halk usullary (kaklar, sardoblar, çirleler) barasynda, şeýle-de ýer üsti suwlaryň esasy ýygnanýan ýeri bolan takyrlaryň öri meýdanlaryny, ilaty we düme ekerançylygyny suw bilen üpjün etmekde ulanylyşy we ähmiýeti barasynda maglumatlar berilýär.

S. REJEPOV, A. BERDIYEVA

USE OF WATER RESOURCES IN THE DESERT AREAS OF TURKMENISTAN

The article analyzes scientific literature on the problems of appropriate use of water in desert conditions, provides information on ancient folk methods of water use (kak, sardob, chirle), as well as on the use and importance of takyrs, which are the main source of surface water, in providing pastures, population, and dry agricultural lands with water.

Л.А. АГАЕВА
Р.Н. ГАНДИМОВ
А.Б. ГАРАЖАЕВ

Научно-исследовательский институт
 сейсмостойкого строительства
 Министерства строительства и
 архитектуры Туркменистана
 Туркменский государственный
 архитектурно-строительный институт

ГРУНТОВЫЕ И СЕЙСМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ПЛОЩАДКИ СТРОИТЕЛЬСТВА НОВОГО ЦЕНТРА СТОМАТОЛОГИИ В АШХАБАДЕ

Рассматриваются результаты инженерно-геологических и геофизических изысканий, проведённых на площадке строительства нового центра стоматологии в г. Ашхабаде, которые свидетельствуют о сложности грунтовых и сейсмических условий этой территории. В связи с этим даются рекомендации о необходимости специальной инженерной подготовки основания зданий строящегося объекта в соответствии с действующими нормативными документами.

Инженерно-геологические изыскания на территории возведения нового центра стоматологии (юго-западная часть г. Ашхабада) проводились весной 2023 г. специалистами НИИ сейсмостойкого строительства. Всего было пробурено 16 скважин глубиной 10–30 м. В геоморфологическом отношении эта территория приурочена к предгорной пролювиальной равнине Центрального Копетдага. Рельеф техногенного типа, наклонный (с юга на север), с перепадом высот 3,48 м. Абсолютные отметки – 234,57 (скв. №11) и 238,05 м (скв. №2).

Участок строительства сформирован отложениями верхнечетвертично-современного пролювиального комплекса (pQIII–IV) предгорной равнины Центрального Копетдага. В верхней 10–30-метровой толще они представлены лёгкими и твёрдыми супесями с включениями гравия, а также галечниковым и гравийным грунтом. Грунтовые воды вскрыты на глубине 20,70–22,20 м (скв. №№1 и 2), и гидрогеологические условия рассматриваемой территории определены как благоприятные для строительства.

По материалам инженерных изысканий установлено, что толща оснований площад-

ки строительства неоднородна и сформирована пролювиальными грунтами. При этом здесь выделено 5 инженерно-геологических элементов (ИГЭ):

ИГЭ-1 – насыпной техногенный грунт (асфальт и галечник);

ИГЭ-2 – супеси лёгкие и твёрдые с включениями гравия (до 5 %).

ИГЭ-3 и ИГЭ-4 – галечниковый грунт с супесчаным заполнителем (до 30 %) и влажностью малой и средней степени – соответственно;

ИГЭ-5 – галечниковый грунт с супесчаным заполнителем (до 30 %), насыщенный водой и частично с валунами.

В верхней части разреза, где будут заложены фундаменты зданий, вскрытые грунты незасолённые и засоленные ($SO_4^{2-} = 0,00936–0,4896\%$, $Cl^- = 0,0063–0,0326\%$), относительно суффозионно-устойчивые (суммарное содержание легко- и среднерастворимых солей $D_{sal} = 0,0999–0,5222\%$).

Основным фактором, осложняющим строительство, является высокая сейсмичность территории. Согласно Национальной карте общего сейсмического районирования территории Туркменистана (НКСРТ-2017), г. Ашхабад отнесён к 9-балльной зоне. Вскры-



тые грунты площадки строительства непрочные и по сейсмическим свойствам отнесены ко II и III категориям [3]. Причём мощность последних – менее 5 м. Расчётная сейсмичность этой территории установлена на исходной для г. Ашхабада величине: 9 баллов на грунтах II категории [1,3].

Целью инженерно-геофизических исследований было следующее:

- оценка скоростного разреза по спектральному отношению горизонтальной и вертикальной компонент (H/V) сейсмического шума (HVSR-анализ) на тротографе «TROMINO»;

- определение средней скорости поперечной волны (V_s) в верхней толще разреза до глубины 30 м ($V_{s(0,0-30,0\text{ м})}$);

- построение обобщённой многослойной V_s -модели предполагаемого разреза 30-метровой толщи грунтов [4].

Анализ полученных данных позволил выделить в пунктах регистрации №№1 и 5 по 3 пика аномалий. Две поверхностные установлены на частоте 62,92–68,45 Гц в супесчаном слое (0,37–0,474 м) и 18,95–24,95 Гц – в песчаном (1,89–2,740 м), одна фундаментальная выделена на частоте 1,03–1,20 Гц в

пунктах №№1–5 – соответственно 0,96; 1,04; 0,84; 1,06; 0,81 Гц. Предположительно наличие этих пиков обусловлено разной плотностью коренных отложений, залегающих, по данным HVSR-анализа, на глубине 57,92–69,74 м. В определённых условиях они могут привести к «сайт-эффекту», то есть усилить колебания грунта при землетрясении [2].

По данным наблюдений была построена многослойная V_s -модель разреза грунтов площадки строительства и вычислена средняя скорость поперечных волн $V_{s(0-30\text{ м})}$ верхней толщи разреза до глубины 30 м в пунктах скв. №1 – 339 м/с, №2 – 272, №3 – 281, №4 – 255, №5 – 381 м/с.

Результаты использования методики HVSR-анализа подтверждают перспективность её применения для оценки свойств грунтов при строительстве объектов в сейсмоопасной зоне.

Дата поступления

16 июля 2024 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Джурик В.И., Павлов О.В. и др. Оценка влияния грунтовых условий на сейсмическую опасность. М.: Наука, 1988.
2. Строительные нормы Туркменистана. Строительство в сейсмических районах. СНТ 2.01.08-2020. Ашхабад, 2020.
3. Abaseýew S.S., Ataýew A.K., Efendiýew M.I. Beýik binalaryň rezonansly yrgyldylaryna seýsmik güwwüldileriň maglumatlary boýunça baha bermek // Türkmenistanda ylym we tehnika. 2014. №4.
4. Agaýewa L.A. Seýsmiklige tebigy-tehnogen şertleriň toplumynyň täsir ediş aýratynlyklary. Aşgabat: Ýlym, 2024.

L.A. AGAÝEWA, R.N. GANDYMOW, A.B. GARAJAÝEW

AŞGABAT ŞÄHERINDÄKI TÄZE DIŞ MERKEZINIŇ GURLUŞYK MEÝDANYNYŇ ÝERI WE SEÝSMIKI ŞERTLERI

Aşgabat şäherindäki täze diş merkeziniň gurluşyk meýdanynda geçirilen inženerçilik geologiki we geofiziki barlaglaryň netijelerine seredilýär hem-de onuň ýer we seýsmiki şertleriniň çylşyrymlydygyny görkezýär.

Şunuň bilen baglylykda, häzirki kadalaşdyryjy resminamalara laýyklykda gurluşyk taslamasynyň binalarynyň düýbünü ýörite inženerçilik taýdan taýýarlamagyň zerurlygy barada teklipler berilýär.

L.A. AGAEVA, R.N. GANDYMOV, A.B. GARAJAEV

SOIL AND SEISMIC CONDITIONS OF THE CONSTRUCTION SITE OF THE NEW DENTAL CENTER IN ASHGABAT

The results of engineering-geological and geophysical surveys conducted at the construction site of the new dental center in Ashgabat are discussed, indicating the complexity of the soil and seismic conditions in this area.

In this regard, recommendations are provided for the necessity of special engineering preparation of the foundations of the buildings of the construction project in accordance with the current regulatory documents.

ГРУНТОВЫЕ УСЛОВИЯ ПЛОЩАДКИ СТРОИТЕЛЬСТВА МЕЧЕТИ В ГОРОДЕ ХАЗАР

Приводятся данные о грунтовых условиях площадки строительства мечети в г. Хазар (Балканский велаят Туркменистана), которые по результатам исследований определены как сложные.

Рассматриваются рекомендации по инженерной подготовке основания здания мечети, данные проектировщиками строительной компании.

Инженерно-геологические изыскания площадки строительства мечети в г. Хазар (Балканский велаят) были выполнены в июле 2022 г. геологами Главного государственного проектного объединения «Туркмендовлеттаслама» Министерства строительства и архитектуры Туркменистана. Исследовались геологическое строение этой территории, её гидрогеологические условия, физико-механические и коррозионные свойства грунтов, минерализация и химический состав грунтовых вод, были также выделены инженерно-геологические элементы (ИГЭ) и определены инженерно-геологические условия.

Виды и объём работ определялись в соответствии с технической характеристикой сооружений и с учётом сложности инженерно-геологических и сейсмических условий. Геологическое строение и гидрогеологические условия исследовались посредством буровых работ (с отбором проб грунта и воды) механическим колонково-шнековым способом с помощью станка УГБ-ВС-1 (168–219 мм). Образцы грунта естественной плотности и влажности брали через определённый интервал времени. После этого на приборе АСИС №05/4137 со сдвиговыми (ПСГ-3М № 05/2673 и УГПС № 05/2673) и компрессионными (КПр-1М № 05/2673) испытаниями при нагрузке до 3 кгс/см² был проведён полный комплекс исследований физических свойств грунтов [3,4].

Площадка строительства (абсолютные отметки: от –23,90 до –22,70 м) находится на п-ве Хазар, в крайней западной части Западно-Туркменской низменности. Полуостров представляет собой молодое тектоническое поднятие (максимальная высота – 87 м над ур. м.), антиклинальная часть которого разбита многочисленными разломами. Рельеф крайне разнообразен и сложен многочисленными оврагами и другими эрозионными формами.

Геоморфологически эта территория приурочена к протягивающейся вдоль побережья морской абразионной равнине Каспийского моря, в пределах которой выделяется современная Новокаспийская терраса (абсолютные отметки: от –30,0 до –20,0 м). Поверхность равнины практически ровная и лишь слегка наклонена к морю. Рельеф пологоволнистый с общим уклоном к северу, дефляционно-аккумулятивный, осложнён техногенными (дороги, различные строения, коммуникации и т.д.) формами. На глубину 8,0–20,0 м эта терраса сложена нерасчлещённой толщей морских верхнечетвертичных новокаспийских отложений, литологически представленных супесями лёгкими и песками.

В гидрогеологическом отношении рассматриваемая территория приурочена к восточной части Среднекаспийского артезианского бассейна, грунтовые воды (от 5,0–10,0



до 20–30 м) – к водоносному горизонту морских хвалынских отложений. Глубина их залегания увеличивается по мере удаления от Каспийского моря, а поток направлен в его сторону с уклоном 0,001–0,002. Водовмещающими породами являются переслаивающиеся пески и песчаники разномеристые, супеси, суглинки, песчаные глины.

Подпитываются подземные воды в основном за счёт инфильтрации атмосферных осадков, выпадающих на всей площади хвалынских отложений, и конденсации водяного пара. Явно выраженных сезонных колебаний уровня этих вод (абсолютные отметки: от –28,40 до –28,35 м) не зафиксировано, он определяется Каспием и потерями из систем инженерных коммуникаций. На период изысканий подземные воды вскрыты всеми пройденными скважинами (№№ 1–22) на глубине 4,5–5,7 м, охарактеризованы как хлоридно-сульфатные и натриевые-кальциевые. Их общая минерализация – 13,3800–14,1680 г/л (солёные). Степень коррозионной агрессивности этих вод к свинцовой и алюминиевой оболочке кабеля установлена как средняя и высокая – соответственно. К арматуре железобетонных конструкций подземные воды слабоагрессивные при её постоянном погружении и сильноагрессивные при периодическом смачивании независимо от водонепроницаемости бетона.

По результатам полевых и лабораторных работ на площадке строительства в *верхне-четвертичных современных морских новокаспийских отложениях* выделены следующие инженерно-геологические элементы:

ИГЭ-1 – супесь лёгкая, от твёрдой до пластичной;

ИГЭ-2 – песок пылеватый, средней плотности, насыщенный водой;

ИГЭ-3 – песок мелкий, средней плотности, насыщенный водой.

Химический анализ водных и солянокислых вытяжек показал, что суммарное содержание легкорастворимых солей в них составляет 0,5460–2,0340 % от массы абсолютно сухого грунта. По степени засоленности (для оценки агрессивности к бетонам и железобетонам) и содержанию легкорастворимых сульфатов вскрытые грунты отнесены к засоленным ($D_{SAL} > 0,25$ %) и охарактеризованы как относительно суффозионно устойчивые.

Неблагоприятными факторами инженерно-геологических условий площадки строительства являются:

- высокая сейсмичность, наличие подземных вод в основании строящихся зданий и грунтов ИГЭ-1, которые имеют просадочные свойства;

- наличие в основании возводимых зданий слабонесущих грунтов ИГЭ-2, которые при нарушении гидродинамического равновесия могут перейти в «псевдоплавунное» состояние;

- засоленность вскрытых грунтов зоны аэрации;

- агрессивность грунтов и подземных вод к бетонным и железобетонным конструкциям.

При насыщении водой в условиях гидродинамического давления пески приобретают текучесть и по незначительному содержанию в них коллоидного материала их можно отнести к «псевдоплавунам» [2]. При сильных землетрясениях в таких песках могут наблюдаться остаточные сейсмические деформации, что проявляется разжижением грунтов. Следует учитывать, что исходная (нормативная) сейсмичность территории г. Хазар, согласно Национальной карте общего сейсмического районирования Туркменистана, составляет 9 баллов (по НКСРТ-2017).

По сейсмическим свойствам вскрытые грунты ИГЭ-3 являются неблагоприятными для строительства (СНТ 2.01.08-2020) [1]. Грунты ИГЭ-1, согласно данным компрессионных испытаний, просадочные, причём мощность вскрытой их толщи – 4,5–5,7 м (границей является УГВ). Грунты ИГЭ-2, ИГЭ-3 непросадочные. Изменение просадочных свойств по глубине было отмечено в скв. №2 (0,0–5,7 м). Просадка грунта под собственным весом в этой скважине для максимальной вскрытой просадочной мощности 5,7 м проявилась на глубине до 4,0 м и составила 3,17 см; начиная с 5,0 м грунты непросадочные и относятся ко II типу. Грунты ИГЭ-1, ИГЭ-2 и ИГЭ-3 можно использовать для засыпки траншей, пазух котлованов с доведением плотности сухого грунта до 1,6–1,65 г/м³ (грунты ИГЭ-2 и ИГЭ-3 после подсушивания).

По результатам инженерно-геологических исследований площадки строительства мечети сделаны следующие выводы:



1. Инженерно-геологические условия территории строительства характеризуются как сложные, поэтому необходимо учитывать особенности строения толщи основания сооружений, свойства грунтов, а также возможные изменения в процессе эксплуатации объекта.

2. Прогнозная просадка грунтов толщи 0–11,2 м от природной нагрузки, безусловно, превысит 5 см при $\varepsilon_{slg} = 0,0114–0,0221$, то есть это грунты II типа.

3. Грунтовые воды вскрыты на глубине 10,3–12,8 м, то есть гидрогеологические условия участка благоприятны для строительства.

4. Расчётная сейсмичность территории установлена на уровне 9,5 балла при III категории грунтов по сейсмическим свойствам.

5. Сейсмическая безопасность обеспечивается проведением соответствующих

инженерных мероприятий и принятием конструктивных решений по повышению несущей способности грунтов, их устойчивости и прочности сооружений.

6. Для укрепления грунтов ИГЭ-2 и основания зданий, согласно СНТ 2.02.01-2016 и СНТ 2.02.01-2016, необходимо создание «подушки».

Таким образом, детальные и комплексные исследования грунтовых условий площадки строительства позволили обеспечить и гарантировать сейсмическую устойчивость, безопасность и долговечность всех зданий и сооружений мечети в г. Хазар.

Дата поступления

21 мая 2025 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Джурик В.И., Севостьянов В.В., Эсенов Э.М. и др. Оценка влияния грунтовых условий на сейсмическую опасность // Методическое руководство по СМР. М.: Наука, 1988.

2. Дружинин М.К. Основы инженерной геологии. М.: Недра, 1987.

3. Золотарев Г.С. Методика инженерно-геологических исследований. М.: Изд-во МГУ, 1990.

4. Ломтадзе В.Д. Инженерная геология. Специальная инженерная геология. Л.: Недра, 1978.

M. GURBANOW

HAZAR ŞÄHERINDÄKI METJIDIŇ GURLUŞYK MEÝDANÇASYNYŇ TOPRAK ŞERTLERI

Gözlegleriň netijelerine görä çylşyrymly diýlip (Türkmenistanyň Balkan welaýatyndaky) kesgitlenen Hazar şäherindäki metjidiň gurluşyk meýdançasynyň toprak şertleri barada maglumatlar berilýär.

Metjit binasynyň binýadyny inženerçilik taýdan taýýarlamak boýunça berlen teklipler inžener gurluşykçylar we gurluşyk kompaniýasy tarapyndan göz önünde tutulýar.

M. KURBANOV

SOIL CONDITIONS OF THE CONSTRUCTION SITE OF MOSQUE IN THE CITY OF HAZAR

Data is being collected on the soil conditions of the construction site of a mosque in the city of Hazar (Balkan velayat of Turkmenistan) which, according to the results of the research, are defined as complex.

Recommendations for engineering preparation of the foundation of the mosque buildings, given to the designers and the construction company, are considered.

ТРОПИЧЕСКАЯ ХОХОБА В ТУРКМЕНИСТАНЕ

Приводятся сведения о тропическом растении хохоба, изучением морфологии и биологии размножения которого занимались в конце прошлого века на Махтумкулийской опытно-производственной экспериментальной станции бывшего Всесоюзного института растениеводства (ВИР) и стационаре в Кызылатреке.

Показано, что климатические условия Юго-Западного Копетдага являются идеальными для культивирования этой ценной масличной культуры.

В начале 80-х годов прошлого столетия сотрудники Всесоюзного института растениеводства (ныне Всероссийский институт генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова в Санкт-Петербурге) занимались изучением морфологии и биологии размножения хохобы (или жожобы) в разных климатических зонах бывшего Советского Союза. За годы исследований было установлено, что по климатическим показателям Юго-Западный Копетдаг (Туркменистан) – единственное место, где хохоба (*Simmondsia chinensis*) может цвести и формировать полноценные плоды [1,2]. В связи с этим здесь были продолжены её эколого-биологические исследования. Сотрудникам Каракалинской опытной станции ВИР (ныне Махтумкулийский опытно-производственный экспериментальный центр) и стационара в Кызылатреке удалось в тепличных условиях вырастить из семян взрослые растения, преодолев такой «барьер», как одновременность цветения мужских и женских особей. В сухих и жарких условиях региона хохоба отлично себя чувствовала, активно цвела и плодоносила. Были получены первые семена местной репродукции.

С 1985 г. подобные исследования проводились на экспериментальной базе НПО «Солнце» АН ТССР. Получив каракалинские семена хохобы, учёные провели работу по её культивированию в гелиотеплицах с автономным энергообеспечением, где растение прекрасно себя чувствовало и развивалось.

В процессе исследований было выяснено, какой водно-энергетический режим необходим для выращивания этого растения в Туркменистане, изучены биотехнологические особенности вида, определены свойства и состав масла его плодов. На 3–4-й год женские особи вступили в фазу плодоношения и с одного куста был собран урожай семян весом 0,7 кг [3–5]. К сожалению, исследования в условиях открытого грунта на просторах Каракумов не были проведены, поэтому этому уникальному масличному растению не нашлось тогда практического применения. Сегодня, когда в Туркменистане созданы все условия для развития и внедрения инновационных технологий, необходимо проводить исследования по культивированию этой масличной культуры.

Учёными установлено, что оптимальная температура для хорошего роста хохобы составляет 27–33 °С, а первые цветочные почки закладываются при 15–20 °С. Она хорошо переносит засуху, но в условиях высокой температуры не цветёт. Морозы ниже –3 °С приводят к её повреждению, а заморозки во время цветения – к потере урожая. Известно, что в условиях пустыни это растение может жить до 200 лет, оно солеустойчиво, способно выдерживать суточные колебания температуры при годовой сумме осадков не более 450 мм. Один кустик даёт до 5 кг плодов.

На мировом рынке масло хохобы пользуется высоким спросом и его производство в мире составляет 3 500 т/год. Многие страны



предпринимали попытки её выращивания, однако их климатические условия не позволили получить ожидаемый результат. Сегодня это растение культивируется в пустынных районах Египта, Аргентины, Аризоны, Калифорнии, Израиля, Бразилии, Австралии, Индии и Перу, а общая площадь его посевов в мире составляет 8 500 га.

Родиной хохобы является пустыня Сонора (американо-мексиканская граница). Это двудомное и ветроопыляемое растение представляет собой ветвистый вечнозелёный кустарник высотой 1–2 м и с мелкими, лишёнными лепестков цветками. Плод – трёхгранная коробочка. Семена внешне похожи на зёрна кофе. Корневая система достаточно мощная, достигает глубины 15–25 м, что особенно важно в условиях пустынной зоны с её подвижными песками. Цветёт весной, плодоносит на 3–4-й год после посадки (рисунки). Наибольшей урожайности достигается к 12-летнему возрасту [3,6].

Помимо способности закреплять подвижные пески, хохоба является хорошим

кормом для животных, а масло её плодов широко используется в некоторых сферах производства, например, для получения шрота и воска. Причём процесс получения масла достаточно дешёвый, так как оно производится методом холодного прессования орехов. Из них также получают смазочное масло для высокоскоростных двигателей автомобилей и самолётов, которое называют «жидким воском» и используют его в качестве заменителя дорогостоящего спермацетового масла зубастых китов (кашалотов). Установлено, что при его использовании (по сравнению с традиционным машинным маслом) срок службы двигателей увеличивается на 5–6 лет. Это обусловлено высокой вязкостью этого продукта, что очень важно в условиях высоких температур и давления. Кроме того, масло хохобы широко применяется в медицине и косметологии, так как содержит в своём составе жирные кислоты и спирты, близкие по структуре к подкожному жиру человека, к тому же оно долгое время сохраняет свои свойства [3,5].



Рис. Хохоба и её зрелые плоды

Первый шаг в исследованиях по интродукции нового вида в субтропический регион Юго-Западного Копетдага был настоящим инновационным прорывом и необходимо продолжить изучать возможности культивирования этой ценной технической культуры в жёстких экстремальных условиях Каракумов. Это будет играть определённую роль в развитии новых отраслей местной промышленности.

Таким образом, хохоба – это культура многоцелевого использования: она может

служить прекрасным средством для закрепления подвижных песков, повышения потенциала кормовой базы природных пастбищ, производства фармацевтической и косметологической продукции, а также масла для высокоскоростных двигателей.

Дата поступления
24 декабря 2024 г.



ЛИТЕРАТУРА

1. Андропова Е.В., Елдашев Ч.Ж. Репродуктивная биология хохобы в Средней Азии // Тр. по прикл. бот., ген. и сел. 1991. Т. 144.
2. Лемешев Н.К., Ким Ю.М., Талалова Е.Е. Вегетативное размножение хохобы (*Simmondsia chinensis* (Link.) Schneider) в Центральной Азии // Там же. 1989. Т. 125.
3. Пенджиев А.М. Исследование выращивания технического хохоба (jojoba) в условиях Туркменистана // Там же. 2018. Т. 179.
4. Пенджиев А.М. Исследование интродукции технической культуры хохоба в условиях аридной зоны Туркменистана // Аридные экосистемы. 2002. Т. 8. № 17.
5. Пенджиев А.М. Опыт возделывания хохобы в условиях аридной зоны // Пробл. осв. пустынь. 1997. № 6.
6. Jermanos D.M. Jojoba – a crop whose time has come // Calif. Agric. 1979. № 6-7.

G.L. KAMAHINA

TÜRKMENISTANDA TROPIKI JOJOBA

Geçen asyryň ahyrynda öňki SSSR-iň Bütinsoýuz ösümlikçilik institutynyň Balkan welaýatynda ýerleşen Magtymguly eksperimental tejribe-önümçilik stansiýasynda we Gyzyletrek stasionarynda öwrenilen tropiki ösümligi jojobaň morfologiýasy we biologiki köpelişi barada maglumatlar getirilýär.

Bu gymmat bahaly ýag alynýan ösümligi ösdürip ýetişdirmek üçin günorta-günbatar Köpetdagyň howa şertleriniň örän oňaýlydygy görkezilýär.

G.L. KAMAKHINA

TROPICAL JOJOBA IN TURKMENISTAN

Information is provided about the tropical plant jojoba, the study of the morphology and biology of reproduction of which was carried out at the end of the last century at the Makhtumkuli experimental production station of the former All-Union Institute of Plant Growing (VIR) and the stationary station in Kyzylatrek. It has been shown that the climatic conditions of the South-West Kopetdag are ideal for the cultivation of this valuable oil crop.

РЕСУРСНО-СЫРЬЕВЫЕ ВИДЫ РАСТЕНИЙ РОДА ДОРЕМА В КОПЕТДАГЕ

Дается фитохимическая характеристика трёх ключевых видов эфемероидов Копетдага рода Дорема, приводятся данные об их ресурсном потенциале и возможности использования в фармацевтической промышленности Туркменистана.

Растительные сообщества Копетдага отличаются средоточием большого числа лекарственных и других ценных видов для использования в той или иной отрасли промышленности Туркменистана. Всё больший интерес учёных-ботаников вызывают эфемероиды, которые являются уникальным сырьём для использования в фармацевтической промышленности.

Все лекарственные растения – источник получения различных биологически активных соединений, а хозяйственно-ценные виды можно использовать в соответствующих отраслях промышленности.

Наиболее значимыми в этом отношении являются эфемероиды, в частности, 3 вида рода Дорема из сем. Сельдереиные (*Apiaceae*).

Дорема копетдагская (*Dorema kopetdaghense*) – многолетнее травянистое растение высотой 150–200 см. Стержнекорневой монокарпик со слегка опушенным цилиндрическим стеблем, но круглым в середине и сворачивающимся в пирамидальную метёлку. Листья серовато-опушенные, тройчато-рассечённые и с дважды перисто-рассечёнными на продолговато-ланцетные участки сегментами. Зонтики 5–12-цветковые, почти сидячие. Цветёт в мае – июне, плодоносит в июне – июле.

Растёт в предгорьях и нижнем поясе гор на каменистых и мелкозёмисто-щебнистых склонах и террасах, а также в сухих руслах рек.

Места произрастания – ущелья Гермаб, Арчабиль, Гёкдере, Куртсув, Бабазав, Кара-

гач, Куркулаб, Арваз, Гаудан, Хейрабад, пос. Ванновский, урочища Нефтоновский, Яблоновский, Мергенолен, гора Душакэркад и др. В центральной части Копетдага иногда встречаются плотные заросли. Один из таких участков площадью около 30 га обнаружен в ур. Сунча, где зарегистрировано от 5–6 до 30–35 на 100 м² [3].

Вес сырого корня и надземной массы этого растения в среднем составляет 2080,3 и 929,6 г – соответственно, а выход воздушно-сухого сырья – 30 и 28 %. В урочище 36 тыс. растений (в среднем 12 ос./100 м²), значит общий биологический запас воздушно-сухого сырья подземной и надземной фитомассы составляет 22,5 и 9,4 т – соответственно.

В надземной части содержатся эфирное масло, кумарины, флавоноиды, в корнях – смола, терпеноиды, кумарины (умбеллиферон) [2].

Учитывая опыт заготовки такого сырья, рекомендуется ежегодно на этом участке использовать не более 15–20 % растений, что обеспечивает их возобновление и устойчивость в травостое.

Дорема Эчисона (*D. aitchisonii*) – многолетнее травянистое растение высотой 120–200 см (рисунки). Стебель диаметром до 10 см, высокий, толстый, под узлами вздутый, в основании от середины ветвящийся в растопыренную пирамидальную метёлку.

Листья диаметром около 1 м расположены главным образом в прикорневой розетке и с обеих сторон (особенно снизу) мягко



Рис. Дорема Эчисона (слева) и гирканская (справа). Фото А. Акмурадова

опушены. Пластинка прикорневых листьев имеет вид широкого треугольника и многократно рассечена на продолговато-ланцетные цельные, или 2–6-лопастные участки длиной до 12 см.

Зонтики густые, 10–12-цветковые, цветки почти сидячие, чашечка без зубцов. Лепестки длиной до 15 мм овальные, суженные к верхушке и свёрнутые, а снаружи слегка опушенные. Плоды на коротких утолщённых плодоножках, почти голые, плоские, овальные, длиной 10–12 мм.

Растёт на высоте 800–1600 м над ур. м. Продолжительность жизни – 8–10 лет. Масса семян одной особи – 100–210 г. Корень содержит множество ценных веществ [7].

Растёт в пос. Арчман, ущельях Гермаб, Хейрабад, Карагач, Каратикен [5].

Природные запасы достаточны (5–10 т/год) для использования в фармацевтической промышленности.

Содержит млечный сок (40–55 г/ос.), эфирные масла, смолу (150–200 г/ос.), камедь, кумаринумбеллиферон, сесквитерпеновые лактоны, жирное масло, витамины, макро- и микроэлементы [7].

В туркменской народной медицине используется как отхаркивающее и мочегонное средство, при анемии, заболеваниях печени и др. [1].

Дорема гирканская (*D. hyrcanum*) – многолетнее травянистое растение высотой 150–200 см с цилиндрическим стеблем, но круглым и в середине ветвящимся в пирамидальную метёлку и слегка опушенным (см. рис.). Ветви собраны группами, внизу очерёдные, а выше супротивные. Листья длиной 5–7 и шириной 1,5 см серовато-опушенные, тройчато-рассечённые, сегменты

их дважды перисто-рассечённые на продолговато-ланцетные, сидячие, совершенно цельнокрайние участки или рассечены на несколько частей. Стеблевые листья без пластинок.

Зонтики 5–12-цветковые, почти сидячие, очерёдные или расположенные группами. Цветки на тонких коротких (5 мм) опушенных ножках. Длина лепестков – 1,5 мм. Плоды голые, длиной 6–8 и шириной 4–5 мм, эллиптические, с узкой окраиной, смоляные каналы в бороздах одиночные, в спайке – по 2.

Растёт (600–1200 м над ур. м.) на каменистых и щебнистых склонах гор, по обрывам. Цветёт в мае – июне, плодоносит в июне – июле. Размножается семенами. Монокарпик.

Места произрастания – хребты Сюнт и Сонгудаг, ущ. Карасу и Пархай, ур. Нохур. Эндемик Туркменистана [4,6].

Запасы недостаточны, поэтому рекомендуется ввести в культуру.

Содержит эфирное масло, ангелициновый кумарин, флавоноиды, смолы, плеозидовые и гирканозидовые терпеноиды [2].

В туркменской народной медицине применяют при заболеваниях желудочно-кишечного тракта [2].

Таким образом, исследования биоэкологических особенностей и хозяйственной значимости некоторых эфемероидов Копетдага позволяют более глубоко изучить их лекарственные свойства и хозяйственное значение.

Дата поступления
2 июня 2025 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гурбангулы Бердымухамедов. Лекарственные растения Туркменистана. Т. I. Ашхабад: Туркменская государственная издательская служба, 2010.
2. Гурбангулы Бердымухамедов. Лекарственные растения Туркменистана. Т. V. Ашхабад: Там же, 2013.
3. Акмурадов А. Сырьевые ресурсы некоторых лекарственных эндемичных растений Центрального Копетдага // Пробл. осв. пустынь, 2024. №1-2.
4. Акмурадов А., Рахманов О.Х., Шайымов Б.К. Конспект эндемиков флоры Туркменистана: итоги работы 2007–2017 гг. Казань: Бук, 2018.
5. Камахина Г.Л. Флора и растительность Центрального Копетдага (настоящее, прошлое и будущее). Ашхабад, 2005.
6. Никитин В.В., Гельдиханов А.М. Определитель растений Туркменистана. Л.: Наука, 1988.
7. Akmyradow A. Bathyzyň efemeroidleriniň bioekologik aýratynlyklary we olaryň hojalyk ähmiýeti: biologiýa ylmyrlarynyň kandidaty alymlyk derejesini almak üçin dissertasiýa. Aşgabat, 2022.

G.A. GARAJAYEV

KÖPETDAGDAKY GAMAK URUGYNYŇ RESURS-ÇIG MAL ÖSÜMLIKLERINIŇ GÖRNÜŞLERI

Makalada Köpetdagdaky gamak urugynyň efemeroidleriniň üç sany möhüm görnüşleriniň fitohimiki häsiýetnamasy berilýär, olarynyň resurs potensialy we Türkmenistanyň derman senagatynda peýdalanmagyň mümkinçilikleri barada maglumat berilýär.

G.A. GARAJAYEV

RESOURCE AND RAW MATERIALS OF THE DOREMA GENUS IN KOPETDAG

The article provides a phytochemical description of three key species of ephemeroids from the Kopetdag genus Dorema, as well as data on their resource potential and potential use in the pharmaceutical industry of Turkmenistan.

ПРОДУКТЫ НЕФТЕХИМИИ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ЖИВОТНЫХ ОТ ЭКТОПАРАЗИТОВ

Приводятся результаты исследований по защите сельскохозяйственных животных от эктопаразитов посредством использования отходов нефтехимического производства в виде изготовленных на их основе синтезированных веществ (эмульсий).

Экспериментально доказана эффективность действия данных веществ на личинок и имаго клещей, а обработка ими животноводческих помещений безопасна для их обитателей и окружающей среды.

Рост промышленного производства в мире обуславливает увеличение объёма различных отходов, которые требуют утилизации. Последняя на сегодняшний день представляет собой проблему глобального масштаба и диктует необходимость принятия соответствующих решений, одним из которых является использование отходов посредством создания на их основе синтезированных веществ различного назначения. Это позволит уменьшить нагрузку на объекты природной среды, будет способствовать улучшению условий работы и проживания людей, а также производству из этих отходов вторичной продукции.

Цель данной работы – изучение возможности применения отходов нефтехимического производства в борьбе с эктопаразитами животных, разработка методов получения на их основе препаратов с новыми свойствами и исследование их эффективности.

В частности, мы использовали нафтенат железа, образующийся в результате реакции обмена между нафтенатом натрия и хлоридом железа. Для испытания воздействия на иксодовых клещей комплекса нафтенатов и нафтената железа нами были приготовлены их водные эмульсии. Растворителем при этом служило соляровое масло, а эмульгатором ОП-7. Определённую навеску нафтенатов растворяли в соответствующем объёме солярового масла до получения однородного раствора. Для ускорения процесса смесь энергично встряхивали, подогревали до 70 °С, добавляли водный раствор ОП-7 и перемешивали в аппарате РТ-1 со скоростью 1400 об./мин в течение 10–15 мин. В результате была получена стойкая эмульсия, окрашенная солями соответствующих металлов.

Для эксперимента были взяты личинки и голодные имаго клещей *Boophilus calcaratus*, *Hyalomma detritum*, *H. asiaticum*, прошедшие фазу физиологического созревания. Опыты проводились в 3-4-кратной повторности, но существенной разницы в акарицидном действии препаратов на каждую из фаз развития клещей не было. Последующими исследованиями была установлена эффективность действия 5- и 10 %-ных водных эмульсий комплекса нафтенатов и нафтената железа на личинок клещей, а 10 %-ных – на их имаго. При контакте личинок с 1 %-ными водными эмульсиями паралич у них наступал через 45 мин, а с 5–10 %-ными – через 15–35. У имаго он наступал спустя 27–45 мин после воздействия 5- и 10 %-ными эмульсиями.

Результаты лабораторных испытаний указанных препаратов, их доступность и де-



шевизна послужили стимулом для дальнейшего изучения их акарицидного действия.

Цель нашей работы – изучить акароинсектицидные свойства синтетических нафтеновых кислот в отношении иксодовых и аргасовых клещей и синантропных мух.

Препарат синтезирован в Институте химии АН Туркменистана, а в качестве сырья использованы нафтеновые кислоты.

В сериях опытов была изучена эффективность 1-, 2- и 4 %-ных водных эмульсий комплекса солей синтетических нафтеновых кислот с содержанием 1–4 % нафтенатов, в состав которых наряду с указанными солями (алюминия, железа, кальция и магния) в качестве растворителя входит соляное масло и эмульгатор ОП-7.

Испытания проводились в лабораторных условиях на 200 личинках и 30 имаго иксодовых и аргасовых клещей. По их результатам установлено, что для уничтожения личинок клещей *Rhipicephalus bursa* и *Hyalomma detritum* достаточно эффективна 1 %-ная эмульсия препаратов. В этом случае отмечалась 100 %-ная гибель в течение 24 ч. Личинки же *Argas persicus* погибали через 72 ч и только при введении 8 %-ной эмульсии.

Установлено также, что при обработке 1 %-ной эмульсией через 48 ч погибают 80 % личинок *Rhipicephalus bursa*, а в случае использования 4 %-ной – 100 %.

При обработке имаго клещей *Argas persicus* 4 %-ной эмульсией погибает лишь 10–50 % особей через 72 ч.

Изучалось также инсектицидное действие 1 %-ной эмульсии комплекса солей синтетических нафтеновых кислот на синантропных мух. Испытания проводили на ферме Научно-экспериментальной базы Института животноводства и ветеринарии. Места скопления мух – двери, окна, трубы, стенки клеток – опрыскивали указанным препаратом. До обработки на 1 м² поверхности на одно животное садилось более 100 мух, часть которых погибала при прямом контакте с препаратом. Через час после обработки 10 % мух, севших на опрысканные поверхности, были парализованы и погибли. Остаточное действие препарата на деревянных поверхностях и на стенах проявлялось в течение 4–5 ч.

Результаты производственных и лабораторных испытаний подтвердили, что 4 %-ные эмульсии эффективно действуют на имаго клещей, а препараты меньшей концентрации – на личинок клещей и мух.

Из 8 эфиров, испытанных в виде 1,25 %-ных, 1,5-, 5- и 10 %-ных водных эмульсий против иксодовых клещей, эффективными оказались октиловый 1,2-дибром-3-метилциклогексикарбоновой кислоты, цетиловый 1,2-дибромциклопентанкарбоновой, 1-бромциклопентанкарбоновой, 1-бром-3-метилциклогексанкарбоновой кислоты в 5 %-ной концентрации и выше.

Водные эмульсии, приготовленные с использованием обычных поверхностно-активных веществ, не расслаивались в течение 5–7 дней.

Мылонафт – 30 %-ный инсектоакарицидный препарат, и препарат на основе отходов нефтепродуктов не показали эффективность в отношении клещей и зоофильных мух. Перспективным в этом плане оказался препарат, изготовленный на основе неомыляемых веществ и хлорида натрия – жидкость светло-коричневого цвета и со слабым запахом нефтепродуктов. Он растворяется в воде любой жёсткости и во всех соотношениях, образуя при этом маслянистую жидкость.

В опытах использовали препарат, разведённый в концентрации от 1:5 до 1:30.

В лабораторных условиях отмечена 100 %-ная гибель эктопаразитов в фазах от яиц до имаго при разведении от 1:5 до 1:25, и 40–70 %-ная – при 1:30 и 1:35.

Производственные испытания проводили в хозяйствах Дайханского объединения «Бабаараб» Рухабатского этрапа. Обрабатывали помещения, заселённые аргасовыми и куриными клещами, а также постельным клопом. Гибель эктопаразитов регистрировалась при разведении препарата 1:7, 1:10. С помощью опрыскивающих установок обработали 15 000 м² животноводческих помещений. Обработку провели дважды с интервалом в 7–10 дней, что позволило предотвратить нападение кровососущих эктопаразитов на животных и птиц. Те же результаты были получены при обработке мест выплода зоофильных мух.

При проведении исследований была изучена токсикология препарата.



Используемый препарат представляет собой жидкость тёмно-коричневого цвета с характерным запахом нефтепродуктов. Его вводили животным перорально с помощью желудочного зонда. Объектом исследования служили 65 белых мышей и 45 белых крыс.

Животные были разбиты на группы в зависимости от дозы вводимого вещества (мг/кг), которую рассчитывали по весу животного. После затравки наблюдали за клиникой отравления и гибелью объектов.

У крыс были отмечены следующие признаки: вялость, ухудшение внешнего вида (неопрятность), взъерошенность шерсти. Гибель их сопровождалась адинамией, учащением дыхания и резкой слабостью уже в первые и реже на вторые сутки.

По результатам эксперимента методом наименьших квадратов В.В. Прозоровского [2] был проведён расчёт основных параметров токсичности (LD_{50} , LD_{16} и LD_{84}). Установлено следующее:

графически –	$LD_{50} = 25400$ мг/кг
	$LD_{16} = 21800$
	$LD_{84} = 29200$
посредством расчёта –	$LD_{50} = 25250$ мг/кг
	$LD_{16} = 21750$
	$LD_{84} = 29000$

с доверительным интервалом – $LD_{50} = 25250 (26820 + 23680)$ мг/кг.

Таким образом, мыши оказались менее чувствительными к инсектоакарицидному препарату, изготовленному на основе неомыляемых веществ и хлорида натрия, поэтому можно сделать вывод, что он нетоксичен для лабораторных животных при пероральном введении. Его смертельная доза, согласно гигиенической классификации пестицидов [1], – выше 2000 мг/кг, и он может использоваться как инсектоакарицидный препарат для обработки животноводческих помещений (в том числе птицеферм) против эктопаразитов.

Изученные продукты нефтехимии и синтезированные на их основе препараты могут использоваться для обработки помещений, в которых содержатся животные, так как безопасны и для них самих, и для окружающей среды.

Дата поступления
16 января 2024 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Медведь Л.Д.* Гигиеническая классификация пестицидов // Тр ВНИИГи.Н ТОКС Т. 14. Киев, 1978.
2. *Прозоровский В.В.* Метод пробит-анализов при оценке токсичности пестицидов // Фармакология и токсикология. 1962. №1.

K. HAÝDAROW, E. KOKANOWA, G. DÖWLETGYLYJOWA

Oba hojalyk mallaryny daşky mugthorlardan goramak üçin NEBIT-HIMIÝA ÖNÜMLERI

Makalada nebit-himiki galyndylaryny sintezlenen maddalar görnüşinde ulanmak arkaly oba hojalyk mallaryny daşky mugthorlardan goramak baradaky barlaglaryň netijeleri hödürlenýär.

Bu maddalaryň daşky mugthorlara edýän täsirligi we olaryň mallaryň ýataklarynda ulanylanda, onuň ýaşajylyryna hem-de daşky gurşawa howply däldigi synag arkaly subut edildi.

K. KHAIDAROV, E. KOKANOVA, G. DOVLETKLYCHEVA

USE OF PETROCHEMICAL PRODUCTS TO PROTECT ANIMALS FROM ECTOPARASITES

Effect on ectoparasites and waste birds studied petrochemical production and synthesized substances. Established harmlessness for animals and environmental objects. The studied drugs are proposed to be used for the treatment of premises.



ЮБИЛЕИ

ПЕНДЖИЕВУ АХМЕДУ МЫРАДОВИЧУ – 70 лет

Исполнилось 70 лет доктору технических и сельскохозяйственных наук, профессору, члену-корреспонденту Российской академии естествознания (РАЕ), академику Международной академии наук экологии и безопасности жизнедеятельности Пенджиеву Ахмеду Мырадовичу.

Родился 11 ноября 1955 г. в с. Кызылаек Лебапского велаята Туркменистана. После окончания средней школы поступил на физический факультет Туркменского государственного университета им. А.М. Горького (ныне ТГУ им. Махтумкули). После его окончания в 1978 г. как молодой специалист был направлен в Туркменский филиал Всесоюзного научно-производственного объединения «Квант», затем работал в Национальном институте спорта и туризма Туркменистана заведующим кафедрой основы вычислительной техники и биомеханики.

В 1987 г. защитил диссертацию на соискание учёной степени кандидата технических наук по теме «Разработка, создание и исследования гелиотеплиц траншейного типа для выращивания кофейных деревьев». В 2000 и 2022 гг. защитил диссертации на соискание учёной степени доктора наук по темам: «Агротехника выращивания дынного дерева (*Carica papaya* L.) в условиях защищённого грунта в Туркменистане» – в Московском государственном университете леса; «Научное обоснование использования энергетических технологий на основе возобновляемых источников энергии в Туркменистане» – в Федеральном научном агроинженерном центре ВИМ.

Одним из результатов его работы стала научно обоснованная методология составления геоинформационной технологической карты для расчёта энерго- и водоснабжения пастбищ, размещения солнечных энергетических установок на этих территориях в зависимости от глубины колодцев.

Учёным была составлена геоинформационная ветроэнергетическая ресурсная карта распределения мощности ветрового потока по пустынным территориям, оценены энергоэффективные районы использования геотермальных вод для теплоснабжения и обогрева зданий и тепличных хозяйств страны, обосновано использование энергии небольших водотоков, рассчитаны технический энергетический потенциал, экономия топлива и экологические показатели мини-ГЭС, разработан автономный безотходный гелио-биотехнологический энергетический комплекс для выращивания тропических и субтропических культур с одновременным содержанием животных.

В настоящее время А. М. Пенджиев работает доцентом кафедры автоматизация производственных процессов в Туркменском государственном архитектурно-строительном институте. Под его руководством ведётся научно-исследовательская работа по использованию возобновляемых источников энергии.

А.М. Пенджиевым опубликовано более 800 работ, в числе которых статьи и брошюры, монографии «Экоэнергетические ресурсы возобновляемых источников энергии», «Развитие солнечной энергетики в Туркме-



нистане», «Экологические проблемы освоения пустынь», «Агротехника выращивания дынного дерева в условиях защищённого грунта в Туркменистане», «Ресурсы и эффективность использования энергии геотермальных вод», учебники для школ и вузов, учебно-методические пособия.

Является членом редакционного совета Международного научного журнала «Альтернативная энергетика и экология», «Гелиотехника» и др.

За многолетний и добросовестный труд награждён медалью Туркменистана «*Watana bolan söýgüsi üçin*», медалями М.В. Ломоносова, К. Ушинского, Н.И. Вавилова, К.А. Тимирязева, А. Нобеля, Гиппократы и LABORE ET SCIENTIA (ТРУДОМ И ЗНАНИЕМ). Является лауреатом молодёжной премии в области науки и техники.

А.М. Пенджиев ввёл в научный оборот термин «экоэнергетика», который включён в реестр как новое научное направление по специальностям: 05.14.08 – Энергоустанов-

ки на основе возобновляемых видов энергии; 03.02.08 – Экология (по отрасли Энергетика); 11.00.11 – Охрана окружающей среды и хозяйственное использования природных ресурсов.

Доброжелательность, прямолинейность, отзывчивость, трудолюбие, упорство и настойчивость в достижении поставленной цели снискали Ахмеду Мырадовичу уважение коллег и студентов.

Поздравляем А.М. Пенджиева с юбилеем, желаем крепкого здоровья, успехов и новых научных достижений.

**Туркменский государственный
архитектурно-строительный институт
Национальный институт пустынь,
растительного и животного мира
Министерства охраны окружающей среды
Туркменистана
Редакционная коллегия
Международного научно-практического журнала
«Проблемы освоения пустынь»**

УКАЗАТЕЛЬ
статей, опубликованных в 2025 г.



Агаева Л.А. Системный подход к оценке сейсмического риска в Туркменистане	1-2
Агамурадов Ч.Р., Графова В.А., Шемиева Г.Г. Влияние стереотипов пищевого поведения на риск развития избыточной массы тела и ожирения в условиях жаркого климата	3-4
Акмурадов А.А., Аннамурадова Б.А. Этноботанический обзор лекарственных растений Койтендага	1-2
Акмурадов А. Птеридо- и орхидофлора Копетдагского государственного природного заповедника	3-4
Аманов А., Худайкулиев Н., Менлиев Ш., Ходжамурадов Х. Состояние орнитофауны Койтендагского государственного природного заповедника	1-2
Атаев А.Ч. Особенности семенного материала арчи туркменской в Копетдаге	3-4
Атаев А., Реджепов Т. Можжевельниковое редколесье в растительном покрове Копетдага	1-2
Байрамова И.А. Рациональное использование водных ресурсов Туркменистана	3-4
Бушмакин А.Г. Состояние и перспективы исследований грязевых вулканов Западно-Туркменской впадины	1-2
Бушмакин А.Г. Типы эндогенных проявлений Копетдага	3-4
Власенко Г.П. Гербарная коллекция главного музея Туркменистана	3-4
Дуриков М.Х., Кепбанов Ё.А. Организационно-правовые вопросы охраны и использования пастбищ в Туркменистане	3-4
Евжанов Х. Минеральные ресурсы Туркменистана – источник получения редких химических элементов	3-4
Курбанмамедова Г., Атаханов Г., Кельджаев П., Тагыев Ч. Культурные плодовые растения и их дикие сородичи	1-2
Курбанмамедова Г., Зверев Н., Атаханов Г. Мониторинг источников антропогенного воздействия на состояние растительности	3-4
Куртовезов Г., Куртовезов Б. Роль водорослей и высших водных растений в экосистеме коллекторов Туркменского озера «Алтын асыр»	3-4
Матьякубов А., Сарыев М. Поиск теплоаккумулирующих материалов из местного сырья для солнечных станций	1-2
Реджепов С., Аманмаммедов Т. Из истории исследований формирования рельефа Каракумов	1-2
Сапармурадов А., Данатаров А. Теоретическое обоснование основных параметров агромелиоративных машин, используемых в аридных условиях	1-2
Таджиев Р., Агамурадов Ч., Онбегиева Г. «Человек и пустыня» научно-спортивная экспедиция в Каракумы	3-4
Хамраев Г.О., Вейсов С.К. Дефляционные процессы в Западном Туркменистане	1-2
Шаумаров М. Интегрированное управление земле- и водопользованием в сельскохозяйственных ландшафтах аридной зоны	1-2

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Агаева Л.А., Гандымов Р.Н., Гаражаев А.Б. Грунтовые и сейсмические условия площадки строительства нового центра стоматологии в Ашхабаде	3-4
--	-----



Атаева Г. Геоэкологические условия Мургабского оазиса	1-2
Байрамова И.А., Гурдова М.А., Аклыев С.С. Решение проблемы водоснабжения в нефтегазоносном районе Зеагли-Дарвазинского структурного поднятия	1-2
Гараджаев Г.А. Ресурсно-сырьевые виды растений рода дорема в Копетдаге	3-4
Камахина Г.Л. Тропическая хохоба в Туркменистане	3-4
Курбанов М. Грунтовые условия площадки строительства завода в этрапе Бахарден (Ахалский велаят)	1-2
Курбанов М. Грунтовые условия площадки строительства мечети в городе Хазар	3-4
Непесов Р. Технологии извлечения йода из пластовых вод Туркменистана	1-2
Реджепов С., Бердиева А. Использование водных ресурсов на пустынных территориях Туркменистана	3-4
Хайдаров К., Коканова Э., Довлетклычева Г. Продукты нефтехимии для защиты животных от эктопаразитов	3-4
Шестопал А.А., Агрызов Е.Н., Ходжамурадов Х.И. Новые находки некоторых видов пресмыкающихся в Туркменистане	1-2

ЮБИЛЕИ

Бушмакину Анатолию Григорьевичу – 90 лет	1-2
Пенджиеву Ахмеду Мырадовичу – 70 лет	3-4

ПОТЕРИ НАУКИ

Аманклыч Бабаев (1939–2025 гг.)	1-2
---------------------------------------	-----

СОДЕРЖАНИЕ



Дуриков М.Х., Кепбанов Ё.А. Организационно-правовые вопросы охраны и использования пастбищ в Туркменистане	5
Агамурадов Ч.Р., Графова В.А., Шемиева Г.Г. Влияние стереотипов пищевого поведения на риск развития избыточной массы тела и ожирения в условиях жаркого климата	12
Байрамова И.А. Рациональное использование водных ресурсов Туркменистана	22
Куртовезов Г., Куртовезов Б. Роль водорослей и высших водных растений в экосистеме коллекторов Туркменского озера «Алтын асыр»	27
Курбанмамедова Г., Зверев Н., Атаханов Г. Мониторинг источников антропогенного воздействия на состояние растительности	32
Акмурадов А. Птеридо- и орхидофлора Копетдагского государственного природного заповедника	37
Атаев А.Ч. Особенности семенного материала арчи туркменской в Копетдаге	46
Евжанов Х. Минеральные ресурсы Туркменистана – источник получения редких химических элементов	50
Бушмакин А.Г. Типы эндогенных проявлений Копетдага	55
Таджиев Р., Агамурадов Ч., Онбегиева Г. «Человек и пустыня» научно-спортивная экспедиция в Каракумы	60
Власенко Г.П. Гербарная коллекция главного музея Туркменистана	67

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Реджепов С., Бердиева А. Использование водных ресурсов на пустынных территориях Туркменистана	71
Агаева Л.А., Гандымов Р.Н., Гаражаев А.Б. Грунтовые и сейсмические условия площадки строительства нового центра стоматологии в Ашхабаде	75
Курбанов М. Грунтовые условия площадки строительства мечети в городе Хазар	77
Камахина Г.Л. Тропическая хохоба в Туркменистане	80
Гараджаев Г.А. Ресурсно-сырьевые виды растений рода дорема в Копетдаге	83
Хайдаров К., Коканова Э., Довлетклычева Г. Продукты нефтехимии для защиты животных от эктопаразитов	86

ЮБИЛЕИ

Пенджиеву Ахмеду Мырадовичу – 70 лет	89
--	----

**MAZMUNY**

Durikow M.H., Kepbanow Ý.A. Türkmenistanda öri meýdanlaryny goramaklygyň we peýdalanmaklygyň guramaçylyk-hukuk meseleleri	5
Agamyradow Ç.R., Grafowa W.A., Şemiýewa G.G. Iýmitlenmek stereotipleriniň yssy howa şertlerinde bedeniň artykmaç ýag almaklygy we semizlik töwekgelçiligine täsiri	12
Baýramowa I.A. Türkmenistanyň suw baýlyklaryny rejeli peýdalanmak	22
Kurtowezow G., Kurtowezow B. «Altyn asyr» Türkmen kölüniň şor suw akaba ulgamlarynda suwda ösýän otlarynyň we suwotlarynyň ähmiýeti	27
Gurbanmämmedowa G., Zwerew N., Atahanow G. Ösümlik örtüginin ýagdaýyna edilýän antropogen täsirleriň çeşmelerine gözegçilik etmek	32
Akmyradow A. Köpetdag döwlet tebigy goraghanasynyň pteridoflorasy we orhidoflorasy	37
Ataýew A.Ç. Köpetdagda türkmen arçasynyň tohumlyk çig malynyň aýratynlyklary	46
Ýowjanow H. Türkmenistanyň mineral serişdelerinden seýrek elementleri almak	50
Buşmakın A.G. Köpetdagyň endogen görnüşleriniň ýüze çykması	55
Täjiýew R., Agamyradow Ç., Onbegiýewa G. Garagumda geçirilen «Adam we çöl» atly ylmy-sport ekspedisiýasy	60
Wlasenko G.P. Türkmenistanyň döwlet muzeýiniň gerbariý ýygyndylary	67

GYSGA HABARLAR

Rejepow S., Berdiýewa A. Türkmenistanyň sähralyk ýerlerinde suw baýlyklaryndan peýdalanmak	71
Agayewa L.A., Gandymow R.N., Garajaýew A.B. Aşgabat şäherindäki täze diş merkeziniň gurluşyk meýdanynyň ýeri we seýsmiki şertleri	75
Gurbanow M. Hazar şäherindäki metjidiň gurluşyk meýdançasynyň toprak şertleri	77
Kamahina G.L. Türkmenistanda tropiki jojoba	80
Garajaýew G.A. Köpetdagdaky gamak urugynyň resurs-çig mal ösümlikleriniň görnüşleri	83
Haýdarow K., Kokanowa E., Döwletgylyjowa G. Oba hojalyk mallaryny daşky mugthorlardan goramak üçin nebit-himiýa önümleri	86

ÝUBILEÝLER

Penjiýew Ahmed Myradowiç – 70 ýaşady	89
---	----

CONTENTS



Durikov M.H., Kepbanov E.A. Organizational and legal aspects of pasture protection and use in Turkmenistan	5
Agamuradov Ch.R., Grafova V.A., Shemieva G.G. The influence of eating behavior stereotypes on the risk of overweight and obesity in a hot climate	12
Bayramova I.A. Rational use of water resources in Turkmenistan	22
Kurtovezov G., Kurtovezov B. The importance of algae and higher aquatic plants in the collector and drainage systems of the Turkmen lake «Golden age»	27
Kurbanmamedova G., Zverev N., Atakhanov G. Monitoring sources of anthropogenic impact on the state of vegetation	32
Akmuradov A. Pterido and orchidoflora of the Kopetdag state nature reserve	37
Atayev A.Ch. Features of the seed material of the Turkmen juniper in the Kopetdag	46
Evzhanov Kh. Extraction of rare elements from mineral resources of Turkmenistan	50
Bushmakina A.G. Types of endogenous manifestations of Kopetdag	55
Tajiyev R., Agamuradov Ch., Onbegieva G. Scientific-sports expedition to the Karakum «Man and desert»	60
Vlasenko G.P. Herbarium collections of the main museum of Turkmenistan	67

BRIEF COMMUNICATIONS

Rejepov S., Berdiyeva A. Use of water resources in the desert areas of Turkmenistan	71
Agueva L.A., Gandymov R.N., Garajayev A.B. Soil and seismic conditions of the construction site of the new dental center in Ashgabat	75
Kurbanov M. Soil conditions of the construction site of mosque in the city of Hazar	77
Kamakhina G.L. Tropical jojoba in Turkmenistan	80
Garajayev G.A. Resource and raw materials of the dorema genus in Kopetdag	83
Khaidarov K., Kokanova E., Dovletklycheva G. Use of petrochemical products to protect animals from ectoparasites	86

JUBILEE

Penjiyev Ahmed Myradovich – 70th of birthday	89
---	-----------

Главный редактор академик А.Г. Бабаев

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

М.Х. Дуриков (Туркменистан, зам. гл. ред.), **И.С. Зонн** (Россия), **П.А. Кепбанов** (Туркменистан), **Лю Шу** (Китай), **Р.М. Мамедов** (Азербайджан), **А.Р. Медеу** (Казахстан), **Х.Б. Мухаббатов** (Таджикистан), **И.К. Назаров** (Узбекистан), **Н.С. Орловский** (Израиль), **Э.А. Рустамов** (Туркменистан), **Дж. Сапармурадов** (Туркменистан), **И.П. Свинцов** (Россия), **А. Язкулыев** (Туркменистан)

Журнал выпущен при финансовой поддержке проекта Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (ФАО) и Глобального экологического фонда (ГЭФ) «Укрепление потенциала Туркменистана по соблюдению Расширенных рамок прозрачности в соответствии с Парижским соглашением» (проект СВІТ)

Ответственный редактор *Н.И. Файзулаева*

Ответственный секретарь журнала *Г.М. Курбанмамедова*

Компьютерная вёрстка *Д.А. Черкезова*

Подписано в печать 26.11.2025 г. Формат 60х84 1/8

Уч.-изд. л. 10,4 Усл. печ. л. 11,8. Тираж 300 экз. Набор ЭВМ

А - 117682

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

Телефоны: (993-12) 94-22-57. Факс: (993-12) 94-22-16

E-mail durikovmh@gmail.com tarnat2023@gmail.com cherkezova8686@mail.ru

Сайт в Интернете: <https://sic-icsd.com.tm/>

