

TÜRKMENISTANYŇ YLYMLAR AKADEMIÝASY
ACADEMY OF SCIENCES OF TURKMENISTAN
АКАДЕМИЯ НАУК ТУРКМЕНИСТАНА

**“BERKARAR DÖWLETIŇ TÄZE EÝÝAMYNÝŇ
GALKYNYŞY DÖWRÜNDE YLYM, TEHNIKA
WE INNOWASION TEHNOLOGIÝALAR”
ATLY HALKARA YLMY MASLAHATYŇ NUTUKLARYNYŇ
GYSGAÇA BEÝANY**

(2026-njy ýylyň 12–13-nji iýuny)

**ABSTRACTS OF PAPERS OF THE INTERNATIONAL
SCIENTIFIC CONFERENCE “SCIENCE,
TECHNOLOGY AND INNOVATION IN THE
PERIOD OF THE REVIVAL OF THE NEW EPOCH
OF THE POWERFUL STATE”**

(June 12–13, 2026)

**МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ “НАУКА, ТЕХНИКА
И ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПЕРИОД
ВОЗРОЖДЕНИЯ НОВОЙ ЭПОХИ
МОГУЩЕСТВЕННОГО ГОСУДАРСТВА”**

(12–13 июня 2026 года)

I

UOK 001:62+004 (043)

B52

B52 **“Berkarar döwletiň täze eýýamynyň Galkynyşy döwründe ylym, tehnika we innowasion tehnologiýalar”** atly halkara ylmy maslahatyň nutuklarynyň gysgaça beýany. I tom. – A.: Ylym, 2026. – 640 sah.

TDKP №101, 2026

KBK 72+3/32.97 (2 Tü)

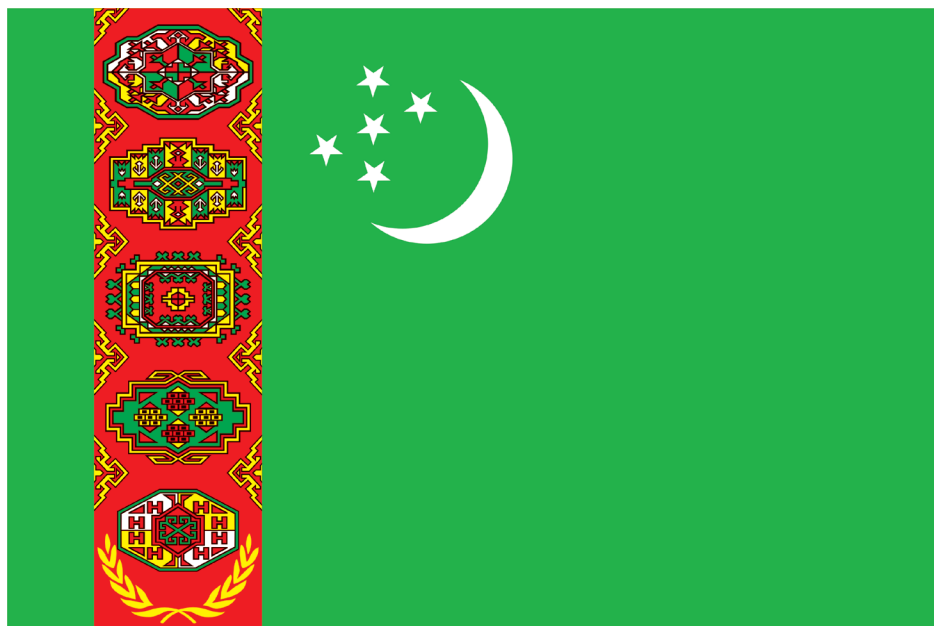
© Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasy, 2026
“Ylym” neşirýaty, 2026



**TÜRKMENISTANYŇ PREZIDENTI
SERDAR BERDIMUHAMEDOW**



TÜRKMENISTANYŇ DÖWLET TUGRASY



TÜRKMENISTANYŇ DÖWLET BAÝDAGY

TÜRKMENISTANYŇ DÖWLET SENASY

Janym gurban saňa, erkana ýurdum,
Mert pederleň ruhy bardyr köňülde.
Bitarap, garaşsyz topragyň nurdur,
Baýdagyň belentdir dünýäň öňünde.

Gaýtalama:

Halkyň guran Baky beýik binasy,
Berkarar döwletim, jigerim-janym.
Başlaryň täji sen, diller senasy,
Dünýä dursun, sen dur, Türkmenistanym!

Gardaşdyr tireler, amandyr iller,
Owal-ahyr birdir biziň ganymyz.
Harasatlar almaz, syndyrmaz siller,
Nesiller döş gerip gorar şanymyz.

Gaýtalama:

Halkyň guran Baky beýik binasy,
Berkarar döwletim, jigerim-janym.
Başlaryň täji sen, diller senasy,
Dünýä dursun, sen dur, Türkmenistanym!

UMUMY MEJLIS
PLENARY MEETING
ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ

Şawkat Aýupow
(*Özbekistan*)

**ÖZBEGISTANYŇ YLMY WE TEHNOLOGIK ÖSÜŞİNDE
YLYMLAR AKADEMIÝASYNYŇ STRATEGIK ORNY**

Özbekistanyň Ylymlar akademiýasynyň ýurduň ylmy ekoulgamynda merkezi orny eýelemegi tötänleýin däl. Onuň liderligi birnäçe faktorlar – taryhy we gurluş bilen şertlendirilendir, ýöne iň esasysy, ol düýpli bilimlere, strategik pikirlenmä we ylmy jemgyýetçiligiň jemgyýete we döwlete bolan ýokary derejeli şahsy jogapkärçiligine yzygiderli üns bermekdir.

Respublikanyň Prezidenti Şawkat Mirziýoýewiň goldawy netijesinde Ylymlar akademiýasynyň ornunyň we ähmiýetiniň 2017-nji ýyldan bäri ep-esli ýokarlanandygyny aýratyn bellemek isleýärim. Galyberse-de, Özbekistan iki yslam Galkynyşynyň (Renessansynyň) doglan ýeri boldy: *birinjisi* VIII–XI asyrlara (al-Horezmi, al-Fergani, Biruny, Awisenna we ş.m.), *ikinjisi* XIV–XV asyrlara (Teýmirliler döwri: Mirzo Ulug beg we onuň mekdebi) degişli. Prezidentiň ýurtda ylmyň we bilimiň ösüşine berýän goldawy indi üçünji Galkynyşyň binýadyny döretmelidir.

Iň esasy zat, akademiýa düýpli ylmyň sütüni boldy we şeýle bolmagynda hem galýar. Hut şu ýerde ýurduň öňdebaryjy ylmy mekdepleri – matematika, fizika, ýadro tehnologiýasy, himiýa, molekulýar biologiýa, adam genetikasy, derman senagaty, gündogarşynaslyk, sungaty öwreniş we arheologiýa ugurlary boýunça kemala geldi. Bu mekdepler Özbekistanyň ylmy özbaşdaklygynyň emele gelmegine aýgytlaýjy täsirini ýetiripdirler.

Shavkat Ayupov
(Uzbekistan)

THE STRATEGIC ROLE OF THE ACADEMY OF SCIENCES IN THE SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT OF UZBEKISTAN

The Academy of Sciences of Uzbekistan holds a central place in our country's scientific ecosystem, and this is no coincidence. Its leadership is built on both history and structure. But more importantly, it is driven by a steady focus on fundamental knowledge, strategic thinking, and a deep sense of responsibility toward society and the state.

I would like to emphasize that since 2017, the role of the Academy has grown significantly, thanks to the strong support of President Shavkat Mirziyoyev. As we know, Uzbekistan was the cradle of two great Islamic Renaissances: the first from the 9th to the 11th centuries – the era of Al-Khwarizmi, Al-Fergani, Biruni, and Avicenna – and the second during the Timurid era in the 14th and 15th centuries, led by Mirzo Ulugbek and his school. Today, the President's commitment to science and education is laying the foundation for a Third Renaissance.

First and foremost, the Academy remains the cornerstone of fundamental science. It is the birthplace of our leading scientific schools – from mathematics, physics, and nuclear technology to chemistry, molecular biology, and archaeology. These schools have played a decisive role in establishing Uzbekistan's scientific sovereignty.

Шавкат Аюпов
(Узбекистан)

СТРАТЕГИЧЕСКАЯ РОЛЬ АКАДЕМИИ НАУК В НАУЧНО- ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ УЗБЕКИСТАНА

Академия наук Узбекистана занимает центральное место в научной экосистеме страны не случайно. Её лидерство обусловлено целым рядом факторов – как исторических, так и структурных, но главное – это устойчивый фокус на фундаментальные знания, стратегическое мышление и высокую личную ответственность научного сообщества перед обществом и государством.

Особо хочу отметить, что роль и значимость Академии наук существенно возросли с 2017 года благодаря поддержке со стороны Президента Республики

Шавката Мирзиёева. Ведь Узбекистан был родиной двух исламских ренессансов – Первый это VIII–XI века (аль Хорезми, аль Фергани, Бируни, Авиценна и др.); Второй – это XIV–XV века (эпоха Тимуридов: Мирзо Улугбек и его школа). Сейчас поддержка Президентом страны развития науки и образования в стране должны создать основу Третьего ренессанса.

Прежде всего, Академия была и остаётся опорой фундаментальной науки. Именно здесь сформированы ведущие научные школы страны – в области математики, физики, ядерной технологии, химии, молекулярной биологии, генетики человека, фармацевтики, востоковедения, искусствоведения и археологии. Эти школы сыграли решающую роль в становлении научного суверенитета Узбекистана.

Во-вторых, Академия – это центр подготовки научной элиты. Более 70% докторов и кандидатов наук страны прошли через академическую систему. Здесь формируются не просто профессионалы, а носители научной культуры, способные формулировать и решать задачи высокой сложности, критически мыслить и генерировать знания, востребованные в самых разных секторах – от образования до промышленности.

В-третьих, Академия всегда обладала стратегическим мышлением. Мы были первыми в стране, кто начал системную работу по развитию приоритетных научных направлений, соответствующих долгосрочным потребностям государства. Это – **математика**, как язык всех современных технологий; **ядерная физика и радиационная безопасность**, имеющие ключевое значение для энергетики, медицины и промышленности; **биотехнологии и фармацевтика**, нацеленные на разработку отечественных лекарственных средств; **генетика человека и популяционная геномика**, открывающие возможности для персонализированной медицины; **искусствоведение, востоковедение и археология**, позволяющие научно осмыслить нашу культурную и цивилизационную идентичность. Академия не просто следовала за трендами – она формировала их, закладывая теоретические и методологические основы направлений, которые сегодня определяют наукоёмкое развитие страны.

В-четвёртых, Академия постоянно адаптируется к вызовам времени. Мы внедряем новые механизмы научной экспертизы, усиливаем международное сотрудничество, открываем лаборатории на стыке дисциплин, продвигаем научную дипломатию и активно участвуем в формировании государственной научно-технической политики. Особое внимание уделяется подготовке молодых учёных, расширению участия женщин в науке, внедрению цифровых инструментов в научную деятельность.

И, наконец, Академия наук – это институциональная опора научного суверенитета страны. Мы объединяем научное сообщество, служим точкой

консолидации знаний и экспертного анализа, и, самое главное, сохраняем культуру мышления, которая делает возможным не только технологическое, но и цивилизационное развитие Узбекистана.

Сегодня Академия наук Узбекистана находится на ключевом этапе своего развития, и её миссия чётко определяется не только внутренними задачами, но и национальными приоритетами, обозначенными в Стратегии «Узбекистан – 2030». Мы рассматриваем Академию как **институциональный стержень научного суверенитета страны**, и в этой связи её основная миссия заключается в следующем:

Создание, развитие и стратегическое применение фундаментальных научных знаний в интересах устойчивого социального, технологического и экономического развития Узбекистана, а также интеграции в глобальное научное пространство.

Для реализации этой миссии мы определили два взаимодополняющих направления:

1. Проведение научных исследований для решения проблем страны и региона

Академия наук должна стать центром генерации решений – не только знаний. Мы усиливаем прикладную составляющую науки, направляя её на поддержку национальных приоритетов: **сельское хозяйство, энергетика, здравоохранение, информационные технологии, экология и устойчивое природопользование**. Сегодня перед нашей страной и регионом стоят вызовы, требующие научного ответа: от засоления почв и нехватки пресной воды до создания конкурентоспособных лекарств, энергетической устойчивости и предотвращения сейсмических рисков. Мы строим научные программы, которые адресуют эти вызовы через конкретные исследования с измеримыми результатами.

2. Интеграция в глобальное научное пространство

Мы считаем, что современная наука не может быть замкнутой. Академия активно развивает международное сотрудничество, участвует в многосторонних проектах, расширяет сеть партнёрств с ведущими научными центрами Европы, Азии и мира. Мы придаём приоритет **публикациям в авторитетных международных журналах, обмену учёными, привлечению зарубежных исследователей к совместной работе, а также подготовке молодых учёных к участию в глобальной научной конкуренции**.

Мы стремимся к тому, чтобы Академия стала не просто сетью научных институтов, а **Единой Академией** – целостной системой, где знания не только создаются, но и служат основой для принятия государственных решений, технологического прорыва и укрепления научного суверенитета Узбекистана.

Таким образом, миссия Академии наук – это не только создание новых знаний, но и преобразование самой модели науки в стране: от разрозненных усилий – к целостной системе, от описания мира – к формированию решений, от накопления знаний – к их применению на благо государства и будущих поколений.

Isa Gabibbeyli
(*Azerbaijan*)

**AZERBAÝJAN BILEN TÜRKMENISTANYŇ
ARASYNDAKY YLMY GATNAŞYKLAR WE BIRINJI
TÜRKOLOGIÝA GURULTAÝYND A ÖŇE SÜRLEN
PIKIRLERIŇ SAÝASYNDA HÄZIRKI DÖWÜR**

Bu makalada 1926-njy ýylda Bakuda geçirilen Birinji Türkologiýa Gurultaýynyň ähmiýeti we onda öňe sürlen pikirleriň häzirki döwürde Azerbaýjan bilen Türkmenistanyň arasyndaky ylmy-medeni gatnaşyklary ösdürmekdäki orny beýan edilýär, şeýle-de iki ýurduň alymlarynyň hyzmatdaşlygy, Magtymguly Pyragynyň we Nyzamy Genjewiniň mirasyny öwrenmek boýunça alnyp barylýan işler hem-de iki ýurduň döwlet Baştutanlarynyň dostlukly gatnaşyklarynyň ähmiýeti aýratyn nygtalýar.

Isa Habibbeyli
(*Azerbaijan*)

**SCIENTIFIC RELATIONS BETWEEN AZERBAIJAN AND
TURKMENISTAN AND THE MODERN ERA IN THE LIGHT
OF THE IDEAS OF THE FIRST TURKOLOGICAL CONGRESS**

As is well known, the First Turkological Congress, held in 1926 in Baku, the capital of Azerbaijan, set as an important task the comprehensive study of the language, literature, culture, and social thought of Turkic peoples sharing common historical roots. The Congress also emphasized the necessity of expanding scientific and cultural integration in the 20th century. At the same time, the adoption of a unified Latin alphabet at the First Turkological Congress also deserves to be considered a significant event of the era.

It should be noted that 131 distinguished figures of science, literature, and the press from 26 regions of the world participated in the First Turkological Congress. Fraternal Turkmenistan was one of the most active proponents of scientific and

cultural integration among Turkic peoples at the Congress and fully supported the transition to a unified Latin alphabet. A memorable moment of the First Turkological Congress was the presentation delivered by Mahammad Galdiyev in his native Turkmen language, a representative of the People's Commissariat of Education of Turkmenistan.

Today, I consider it my duty to respectfully commemorate the distinguished figures from fraternal Turkmenistan who took part in the First Turkological Congress: Bekgi Berdiyev, Mahammad Gediyeu, Bashim Gulbasharov, Bashim Perenliyev, and Orazmyrat Shamyradov.

At the same time, I consider it necessary to note that Davut Orazsahedov, Director of the Magtymguly Institute of Language, Literature, and National Manuscripts of the Academy of Sciences of Turkmenistan, wrote new pages in the development of our scientific relations at the modern stage by participating in the 100th anniversary of the First Turkological Congress in February 2026.

Azerbaijan-Turkmenistan scientific and cultural ties have always developed in all areas of the humanities and social sciences. In recent years, research conducted in Azerbaijan on the revealing, studying and publishing the literary heritage of Magtymguly Pyragy, a prominent figure in Turkmen literature, and the published books shows that the direction of literary studies is more developed in Azerbaijani-Turkmen academic relations. It may be stated without hesitation that Azerbaijan holds the leading position in the world after Turkmenistan in terms of studying and publishing the heritage of Magtymguly Pyragy. Currently, the functioning of the Magtymguly Pyragy Center at the Institute of Literature named after Nyzamy Genjevi of the Azerbaijan National Academy of Sciences creates the conditions for further expansion of our activities in this field.

I would like to express our gratitude to the scholars of Turkmenistan for their multifaceted activity in researching the life and works of the great Azerbaijani poet Nyzamy Genjevi, as well as for translating his works into the Turkmen language and publishing them.

The participation and speech of my brother, Allaberdy Ashirov, President of the Academy of Sciences of Turkmenistan, at the 80th anniversary ceremony of the Azerbaijan National Academy of Sciences in November 2025 also demonstrate that relations between our countries are built and developing on the basis of mutual friendship and effective cooperation.

The friendship between Ylham Alyyev, President of the Republic of Azerbaijan, Gurbanguly Berdimuhamedov, National Leader of the Turkmen People, Chairman of the Halk Maslahaty of Turkmenistan, and Serdar Berdimuhamedov, President of Turkmenistan, which stands as a genuine example of loyalty, opens broad horizons for the development of relations between our countries, as well as between our academies and universities in the new historical era.

The meeting of Ylham Alyyev, President of the Republic of Azerbaijan with the leaders of Turkmenistan and Uzbekistan in Ashgabat, as well as the signing of a cooperation agreement among the three fraternal countries, demonstrates that the scope of our relations is continuously expanding.

The visit of the leader of modern Turkmenistan to Azerbaijan, his presence in Garabagh, liberated from occupation, and the construction of a mosque by Turkmenistan in the Fuzuli district are events deserving high gratitude.

The steadily developing relations between Azerbaijan and Turkmenistan in the fields of science, literature, and culture serves successfully to establish and further strengthen solid and reliable bridges.

Иса Габиббайли
(*Азербайджан*)

НАУЧНЫЕ СВЯЗИ МЕЖДУ АЗЕРБАЙДЖАНОМ И ТУРКМЕНИСТАНОМ И СОВРЕМЕННАЯ ЭПОХА В СВЕТЕ ИДЕЙ ПЕРВОГО ТЮРКОЛОГИЧЕСКОГО КОНГРЕССА

В статье рассматривается значение Первого тюркологического конгресса 1926 года, прошедшего в Баку, и роль его идей в развитии современных научных и культурных связей между Азербайджаном и Туркменистаном. Особое внимание уделяется сотрудничеству ученых, изучению литературного наследия Махтумкули Фраги и Низами Гянджеви, а также значению дружеских отношений между руководителями двух стран для укрепления двусторонних связей.

Wiktor Rudenko
(*Russiya*)

RUSSIÝANYŇ HEM-DE TÜRKMENISTANYŇ YLMY-TEHNOLOGIK ÖSÜŞINIŇ ILERI TUTULÝAN UGURLARY WE IKI ÝURDUŇ ALYMLARYNYŇ HYZMATDAŞLYGYNYŇ MÜMKINÇILIKLERI

Bu makalada häzirki döwürde dünýäde adam maýasyna esaslanan täze tehnologiýa paradigmasynyň döremegi üns merkezinde goýulýar. Bu paradigma nano- we biotehnologiýalar, nanoenergetika, molekulýar we öýjük tehnologiýalary, goşmaça (additive), edil tebigy diýen ýaly, bioniki we beýleki tehnologiýalar, şeýle hem emeli aň we uly maglumatlar ýaly iň täze innowasion gazançlara esaslanýar. Paradigma sanlylaşdyrma, “ýaşyl” energetika we beýleki ugurlar bilen baglanyşyklydyr.

Bu tendensiýalara laýyklykda dünýäde altynjy tehnologiýa ykdysady gurluşy emele gelýär. Her bir ýurduň bu gurluşdaky ornuny we global çagyryşlara garşy ukyby onuň ykdysadyýetiniň täze tehnologiýa paradigmasy çäginde ösüş ukyby bilen kesgitlenilýär. Makalada Russiýa bilen Türkmenistanyň innowasion ösüşe ygrarlylygy, iki ýurduň ylmy-tehnologiýa ösüşiniň resmi prioritetleri seljerilýär. Prioritetleriň deňeşdirilmegi iki ýurduň alymlarynyň hyzmatdaşlygy üçin esas döredýär, şeýle hem hyzmatdaşlygyň mümkinçilikli ugurlary, şol sanda amaly ähmiýeti bolan barlaglar, Russiýanyň Ylymlar akademiýasy we Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasynyň kuwwatyna esaslanýar.

Viktor Rudenko
(Russia)

PRIORITIES OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT OF RUSSIA AND TURKMENISTAN AND PROSPECTS FOR SCIENTIFIC COOPERATION

This article focuses on the emergence of a new technology paradigm in the modern world, centered on the development of human capital. This paradigm relies on the latest innovations in nano- and biotechnology, nanoenergy, molecular and cellular technologies, additive, nature-inspired, bionic and other technologies, as well as artificial intelligence and big data. It is also associated with digitalization, the transition to green energy, and other trends. Considering these tendencies, the sixth technological economic order is forming worldwide. A country's role and its ability to respond to global challenges are determined by the capacity of its economy to develop within this new technological paradigm. The article emphasizes Russia's and Turkmenistan's commitment to innovative development, analyzes the officially established priorities of scientific and technological development in both countries, and concludes that the significant alignment of these priorities provides a foundation for cooperation between Russian and Turkmen scientists. Prospective areas of such cooperation with practical significance are also considered, relying on the potential of the Russian Academy of Sciences and the Turkmen Academy of Sciences.

ПРИОРИТЕТЫ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РОССИИ И ТУРКМЕНИСТАНА И ПЕРСПЕКТИВЫ СОТРУДНИЧЕСТВА УЧЁНЫХ ДВУХ СТРАН

Современный мир переживает очередную научно-техническую революцию, которая ведет к становлению новой технологической парадигмы, центрированной на человеческом капитале с такими его важнейшими атрибутами, как образование и культура, состояние здоровья, благосостояние граждан. Развитие же человеческого капитала сопряжено с новейшими инновационными достижениями – нано- и биотехнологиями, наноэнергетикой, молекулярными и клеточными технологиями, аддитивными, природоподобными, бионическими и другими технологиями, а также с использованием искусственного интеллекта, больших данных, с цифровизацией, переходом к зеленой энергетике и др. С учетом этих тенденций в мире формируется шестой технологический мирохозяйственный уклад. Место любой страны в данном укладе, её способность отвечать на глобальные вызовы, определяется способностью экономики этой страны развиваться в рамках новой технологической парадигмы.

Правительство Российской Федерации нацелено на развитие современной инновационной экономики. В ответ на глобальные вызовы, такие, как исчерпание невозобновляемых природных ресурсов, нарастание продовольственных проблем, распространение эпидемий и пандемий, изменение климата, угроз кибербезопасности, снижение биоразнообразия и других указами Президента России от 28 февраля 2024 года № 145 и от 18 июня 2024 года № 529 определены стратегия и приоритеты научно-технологического развития России. Обозначено семь приоритетов – высокоэффективная энергетика; превентивная и персональная медицина; высокопродуктивное сельское хозяйство; информационная безопасность; интеллектуальные транспортные и телекоммуникационные системы; адаптация к изменениям климата, рациональное использование природных ресурсов; укрепление социокультурной идентичности российского общества и повышение его уровня образования.

Руководство Туркменистана также придерживается курса на развитие инновационной экономики. Указом Президента Туркменистана от 24 сентября 2024 года утверждена Стратегия развития сферы науки в Туркменистане на 2024–2052 годы. В соответствии с выбранным курсом в сферу приоритетов

научно-технологического развития страны подпадают нанотехнологии, химические технологии, изучение новых материалов и энергетика; биотехнологии, молекулярная биология, сельское хозяйство, экология и генетика; информационные и телекоммуникационные системы, компьютерные технологии; современная медицина и технологии производства лекарственных средств; инновационная экономика; гуманитарные науки.

Сопоставление и сравнительный анализ приоритетов научно-технологического развития России и Туркменистана свидетельствует о значительном совпадении указанных приоритетов, что создает основу для сотрудничества учёных двух стран. Это сотрудничество может охватывать практически все обозначенные приоритетные направления научно-технологического развития и, как представляется должно быть сосредоточено на получении прорывных результатов научных исследований, имеющих, в том числе, прикладное значение. Внимание может быть акцентировано на изучении альтернативных источников энергии, в том числе энергии солнца; на развитии добывающих отраслей промышленности, включая разработку ресурсосберегающих технологий; на природоохранных исследованиях, включающих проблемы «зелёной» экономики, создание технологий обращения с отходами; на сейсмических исследованиях; на изучении состояния Каспийского моря и пустынь; на решении проблем продовольственной безопасности; на создании новых поколений лекарственных препаратов; на разработке материалов нового поколения, цифровизации экономики и мн. др. Как отмечают специалисты, в настоящее время в сотрудничестве ученых России и Туркменистана наблюдается смещение акцентов именно на прикладные научные исследования.

Двустороннее сотрудничество в сфере науки может опираться на потенциал РАН и АНТ с учётом придания в 2024 году Центру технологий АНТ статуса международного научно-технологического парка.

Kaiyun Guan
(*Hytaý*)

MERKEZI AZIÝADA ÖSÜMLİK KÖPDÜRLÜLIGI WE OLARY GORAMAGYŇ USULLARY

Bu çykyşda Merkezi Aziýa, şol sanda Sinjiang sebitindäki ösümlük köpdürlüligi we olary gorap saklamagyň usullary beýan edilýär. Sebitiň çöllük we sähralyk ýerleriniň orta-kontinental howa şertleri köpsanly endemiki hem-de ykdysady taýdan möhüm ösümlükleriň ösmegine mümkinçilik berýär. Köp ösümlükler ýitip gitmek howpy astynda bolup, olaryň 532 görnüşi IUCN-iň (Tebigaty Goramagyň Halkara Guramasynyň) sanawynda belenip geçilýär. Hytaýyň gorag strategiýasyna milli parklar we botanika baglary girýär, Yili-Turpan Botanika bagy Hytaýyň gurak zolagynda ýerleşýän ýeke-täk bagdyr.

Kaiyun Guan
(*China*)

PLANT DIVERSITY IN CENTRAL ASIA AND THE WAYS OF CONSERVATION

The region referred to include the five Central Asian countries and Xinjiang Autonomous Region of China in this report. The climate of Central Asia is a typical temperate desert and grassland continental climate, with infrequent rain, extreme drying, abundant sunlight, a mass of evaporation, and drastic temperature changes. It is a typical arid area. The arid area of Central Asia accounts for one-third of the world's arid areas and is the furthest inland one from the ocean. It is a huge regional unit of biogeography, the origin and differentiation center of many important plants, and also a key area of biodiversity in the world's arid areas, with unique types of arid biological resources. The unique climate and topography gestate abundant plant species. Statistically, there are 139 families, 1181 genera, 9582 species of tracheophyte in the five countries of Central Asia and 4109 species in Xinjiang. Among these species, there are 3,385 endemic species in the five Central Asian countries and 1,773 endemic species in Xinjiang. Central Asia is the origin or diversity center of many outstanding economic plants, fruit trees and crop related species. On account of various factors, the survival of many species in Central Asia has been threatened in recent years. In the IUCN list of threatened plants, there are 532 species which are distributed only in Central Asia.

The Chinese government has established a long-term plan for biodiversity conservation including National Parks for in-situ conservation and National Botanic Gardens for ex-situ conservation. Yili-Turpan Botanic Garden is the only botanic garden located in temperate arid zone listed in the 16 candidates of the national botanic gardens. This report provides a brief introduction to plant diversity in Central Asia and the strategy and planning for plant diversity conservation in Xinjiang.

Кайюнь Гуань
(*Kumai*)

РАЗНООБРАЗИЕ РАСТЕНИЙ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ И МЕТОДЫ СОХРАНЕНИЯ

Этот доклад освещает разнообразие растений и меры их охраны в Центральной Азии, включая Синьцзян. Умеренно-континентальный климат пустынь и степей региона способствует развитию многих эндемичных и экономически значимых видов растений. Многие растения находятся под угрозой, 532 вида включены в список IUCN. Стратегия охраны Китая включает национальные парки и ботанические сады, при этом Ботанический сад Или-Турпан является единственным кандидатом в умеренной аридной зоне.

Jorjo Wentre
(*Italiya*)

SANLY TEHNOLOGIÝALARDA INNOWASIÝA EKOSISTEMASYNY GURMAK: SAN GIOVANNI A TEDUCCIO KAMPUSY

Ykdysady we jemgyýetçilik ösüşi köp derejede innowasiýa we tehnologik ösüş bilen bagly bolýar. Şeýle-de bolsa, bu ugurlar ýokary derejeli hünärmenleriň we ylmy-barlag mümkinçilikleriniň bolmagyny talap edýär, sebäbi diňe şeýle ýagdaýda täsirli innowasiýa ekosistemasy döredilip we ösdürilip bilner.

Bu çykyşda men University of Naples Federico II tarapyndan döredilen San Giovanni a Teduccio kampusyndaky tejribe bilen tanyşdyrarn. Ilkibaşda Italiýanyň iň uly senagat zolaklarynyň biri bolan bu ýer soňra jemgyýetçilik we ykdysady taýdan şowsuz ýagdaýa düşdi. Häzirki wagtda bolsa bu ýer ykdysady täzeleniş merkezine öwrüldi. Munuň esasy sebäbi – uniwersitet kampusynyň döredilmegi bolup, bu ýerde senagat, akademiýa, maliýe we döwlet edaralary taýýarlyk, tehnologiýalary ornaşdyrmak startaplary döretmek hem-de ösdürmek boýunça bilelikde işleýärler.

Giorgio Ventre
(Italy)

BUILDING AN INNOVATION ECOSYSTEM ON DIGITAL TECHNOLOGIES: THE SAN GIOVANNI A TEDUCCIO CAMPUS

Economic and social development is increasingly linked to innovation and technological advancement. However, these lines of action require the availability of highly skilled talent and research facilities, in order to sustain and foster an effective innovation ecosystem.

In this presentation, I will introduce the experience of the University of Naples Federico II at the new San Giovanni a Teduccio Campus. Originally one of the largest industrial areas in Italy, this area later became socially and economically disadvantaged. Today, it is at the center of an economic renaissance, driven by the presence of a university campus where industry, academia, finance, and government collaborate on projects in training, technology transfer, and startup creation and acceleration.

Джорджо Вентре
(Италия)

ФОРМИРОВАНИЕ ИННОВАЦИОННОЙ ЭКОСИСТЕМЫ НА ОСНОВЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ: КАМПУС SAN GIOVANNI A TEDUCCIO

Экономическое и социальное развитие всё в большей степени связано с инновациями и технологическим прогрессом. Однако эти направления требуют наличия высококвалифицированных специалистов и исследовательской инфраструктуры, способных обеспечить создание и устойчивое развитие эффективной инновационной экосистемы.

В данном выступлении я представлю опыт University of Naples Federico II на новом кампусе San Giovanni a Teduccio. Изначально это была одна из крупнейших промышленных зон Италии, которая впоследствии оказалась в социально и экономически неблагоприятном положении. Сегодня этот район находится в центре экономического возрождения благодаря университетскому кампусу, где промышленность, наука, финансовые структуры и государственные институты сотрудничают в сфере образования, трансфера технологий, а также создания и развития стартапов.

SANLY KÖPRÜLER: TÜRKMEN MEDENİYETİNİN WE TARYHYNYN TÜRKIÝEDÄKI SANLY ÇEŞMELERİ (TÜRKTAV ÝYGYNDYSY ESASYNDA)

Taryh diňe bir kitaphanalaryň tekjelerinde saklanýan resminamalaryň ýygyndysy däl, ol milletiň hakydasy we gelejeginiň ýolgörkeziji kompasydyr. Türkiýe bilen Türkmenistanyň arasyndaky köpasyrlyk doganlyk gatnaşyklary bu günki günde diňe bir fiziki ýollar arkaly däl, eýsem «sanly köprüler» arkaly hem üstünlikli amala aşyrylýar.

Türkmenistanyň ýazuw ýadygärlikleri hem-de maddy medeni mirasy häzirki wagtda Russiýanyň Ylymlar akademiýasynyň Gündogar Golýazmalar instituty, Wenger Ylymlar akademiýasynyň Kitaphana we maglumat merkezi, Fransiýanyň Milli kitaphanasy we Oksford uniwersitetiniň Bodleýan kitaphanasy ýaly abraýly halkara ylmy-barlag merkezlerinde saklanýar. Türkmen halkyna degişli şeýle gymmatlyklar Türkiýede, esasan, Topkapy köşk muzeýiniň arhiwlerinde hem-de Türki medeniýeti we taryhy Gaznasynyň (TÜRKTAV) sanly ýygyndylarynda ýerleşdirilendir.

Bu çykyşda Türkiýede türkmen taryhyna degişli seýrek eserleriň öwrenilişi we bu ugurda alnyp barylýan ylmy gözlegler beýan edilýär. Ylmy derňewde Merkezi Aziýanyň türki halklaryna bagyşlanan in giňişleýin sanly arhiwleriň biri bolan **Turcology.com** saýtyndan alnan maglumatlara daýanyldy.

Çykyşda Türki medeniýeti we taryhy Gaznasy tarapyndan ýerine ýetirilen sanly taryhy hem-de dikeldiş taslamalary hakynda durlup geçiler. Şonuň ýaly-da sanly gurşawda Türkiýe bilen Türkmenistanyň arasyndaky medeni we ylmy gatnaşyklary ösdürmekde bu işleriň ähmiýetine baha berler. Mundan başga-da bu başlangyçlar türki dünýäniň intellektual potensialyny umumy sanly platformada birleşdirip, döwrüň talaplaryna laýyk gelýän medeni hyzmatdaşlygy döretmegi maksat edinýär. Bu çykyşda bilelikdäki taslamalary durmuşa geçirmek üçin anyk teklipler berilýär.

Esasy sözler: sanly kitaphana, TÜRKTAV, türkologiýa, Türkmenistanyň taryhy, gündogarşynaslyk.

DIGITAL BRIDGES: DIGITAL RESOURCES CONCERNING TURKMEN CULTURE AND HISTORY IN TÜRKİYE (IN LIGHT OF THE TÜRKTAV COLLECTION)

History is not merely a collection of documents confined to dusty library shelves; it is the memory of a nation and a compass guiding its future. Today, the deep-rooted ties between Türkiye and Turkmenistan are being reconstructed not only through physical pathways but through «Digital Bridges.»

Written and material cultural heritage of Turkmenistan is currently preserved in prominent international research centers, including the Institute of Oriental Manuscripts of the Russian Academy of Sciences, the Library and Information Centre of the Hungarian Academy of Sciences, the National Library of France, and the Bodleyan Library at the University of Oxford. In Türkiye, such artifacts are primarily housed in the Topkapı Palace Museum Archives and the digital collections of the Turkic History and Culture Foundation (TÜRKTAV).

This paper examines rare works pertaining to Turkmen history located in Türkiye and highlights the scientific research conducted in this field. The study draws upon data from **Turcology.com**, one of the most comprehensive digital archives dedicated to the Turkic peoples of Central Asia.

The presentation introduces the digital history and digital restoration initiatives carried out by TÜRKTAV, evaluating how these efforts contribute to the advancement of cultural and academic relations between Türkiye and Turkmenistan in the digital age. Furthermore, these initiatives aim to unite the intellectual heritage of the Turkic world within a shared framework, fostering a cultural ecosystem adapted to contemporary needs. In this context, the paper offers concrete proposals for future collaborative projects.

Keywords: Digital library, TÜRKTAV, Turkology, Turkmen history, Oriental studies

ЦИФРОВЫЕ МОСТЫ: ЦИФРОВЫЕ РЕСУРСЫ ПО ИСТОРИИ И КУЛЬТУРЕ ТУРКМЕНИСТАНА В ТУРЦИИ (В СВЕТЕ КОЛЛЕКЦИИ TÜRKTAV)

История – это не просто документы, хранящиеся на пыльных полках библиотек; это память народа и компас, определяющий направление в будущее. Сегодня глубокие связи между Турцией и Туркменистаном восстанавливаются не только физическими путями, но и посредством «Цифровых мостов».

Письменные и материальные памятники истории и культуры Туркменистана сегодня хранятся в ведущих мировых исследовательских центрах, таких как Институт восточных рукописей Российской академии наук, Библиотека и информационный центр Венгерской академии наук, Национальная библиотека Франции и Бодлеанская библиотека Оксфордского университета. В Турции же подобные труды представлены в архивах Музея дворца Топкапы и в цифровых коллекциях Фонда тюркской истории и культуры (TÜRKTAV).

В данном докладе рассматриваются редкие памятники туркменской истории, находящиеся в Турции, а также научные исследования, проводимые в этой области. В работе использованы данные базы *Turcology.com* – одного из наиболее полных цифровых архивов, посвященных тюркским народам Центральной Азии.

В рамках доклада будут представлены проекты по цифровой истории и цифровой реставрации, реализуемые Фондом турецкой истории и культуры. Будет дана оценка вкладу этих работ в развитие культурных и академических связей между Турцией и Туркменистаном в цифровой среде. Кроме того, эти инициативы, объединяя интеллектуальный потенциал тюркского мира на общей платформе, призваны создать культурную экосистему, соответствующую требованиям цифровой эпохи. В этом контексте будут предложены конкретные рекомендации по реализации совместных проектов.

Ключевые слова: Цифровая библиотека, TÜRKTAV, тюркология, история Туркменистана, востоковедение.

DEÑİZ TEBİGY BİRLEŞMELERİ: KESELLERİ BEJERMİK WE ADAMYŇ FIZIOLOGIK PROSESLERİNİ KADALAŞDYRMAK ÜÇİN INNOWASION DERMANLARY IŞLÄP DÜZMEĞİN ULANYLMADYK ÇEŞMESİ

Çökünci gatlaklary bilen baglanyşykly deňiz oňurgasyz jandarlary we mikroorganizmler biologiýa taýdan aktiw tebigy maddalaryň iň baý çeşmeleriniň biri hökmünde giňden ykrar edilýär we bu innowasion derman gözlegleri üçin ähmiýetli derejede häzire çenli ulanylman galan bir çeşme bolup durýar. Biz deňiz we ýer howpsuzlyklaryndan, şeýle hem haýwan we adam çeşmelerinden alnan mikrobiomlaryň dürli toplumyny döredtik. Munuň özi adama degişli giň gerimli keselleri bejermek we adam fiziologiýasyny modullaşdyrmak üçin täze derman dalaşgärlerini anyklamagy ýeňilleşdirýär.

Biziň integrirlenen derman gözleg platformamyz, ýokary derejeli biokimýewi gurallary bilen awtomatik enjamlaşdyrylan robot ulgamyny öz içine alýar, şol sanda suwuk hromatografiýa – tandem massa spektrometriýasy (LC–MS/MS), ýadro magnit rezonans (NMR) spektroskopiýasy, sintetik himiýa mümkinçilikleri we *in vivo* haýwan barlaghanalary şeýle hem AI bilen dolandyrylýan wirtual skrining tehnologiýalary bilen utgaşdyrylýar. Molekulýar we empirik strategiýalary birleşdirip, biziň gözleglerimiz ýokanç, howply täze döreme kesellerini, metabolik bozulmalary we süňk patologiýalaryny nyşana alýan täze terapewtik dalaşgärleri anyklamaga, şeýle hem fiziki güýji ýokarlandyrmaga hem-de metabolik prosesleri gaýtadan programmirlenäge gönükdirilendir.

Biziň molekulýar çemeleşmelerimiz esasy metabolik, ýokanç we sowuklama (çişme) ýollaryny düzgünleşdirýän reseptorlary, kinazalary, fosfatazalary we ion kanallaryna garşy maksatly skriningi öz içine alýar. Şol bir wagtyň özüncde keseli bejermek hem-de maşky hem-de metabolik fiziologiýany modullaşdyrmak üçin öňkä laýyk bolmadyk hereket mehanizmlerine eýe bioaktiw maddalary anyklamak üçin fenotipik skrining ulanylýar.

Bu prezentasiýada men tebigy hem-de öndürilen deňiz önümleri bilen bgaly netijeleri paýlaşaryn. Biziň tagallalarymyz biologik taýdan aktiw esasy fermentleriň modulýatorlary hökmünde işleýän retseptor ligandlarynyň, ion kanallarynyň blokatorlaryny we beýleki täze birleşmeleriň identifikasiýasyna alyp geldi. Syçan geçirilen farmakologik baha bermeler dürli keselleriň modellerinde, şol sanda howply täze döreme, süýjüli diabet, bagyr steatozy, ateroskleroz, osteoporoz we Alsgeýmeriň keseli ýaly ýagdaýlarda möhüm netijelilik görkezdi.

MARINE NATURAL PRODUCTS: AN UNTAPPED RESOURCE FOR INNOVATIVE DRUG LEADS TO TREAT HUMAN DISEASES AND MODULATE HUMAN PHYSIOLOGY

Marine invertebrates and sediment-associated microorganisms are widely recognized as among the richest sources of bioactive natural products, representing a largely untapped reservoir for innovative drug discovery. We have established diverse libraries of microbiomes derived from marine and terrestrial environments, as well as from animal, to facilitate the identification of novel drug leads for the treatment of a broad spectrum of human diseases and for the modulation of human physiology.

Our integrated drug discovery platform comprises an automated robotic system equipped with advanced biochemical instrumentation, including liquid chromatography–tandem mass spectrometry (LC–MS/MS), nuclear magnetic resonance (NMR) spectroscopy, synthetic chemistry capabilities, and in vivo animal facilities, complemented by AI-driven virtual screening technologies. By combining molecular and empirical strategies, our research aims to identify novel therapeutic candidates targeting infectious diseases, cancers, metabolic disorders, and skeletal pathologies, as well as to enhance physical endurance and reprogram metabolic processes.

Our molecular approaches include target-based screening against receptors, kinases, phosphatases, and ion channels that regulate key metabolic, infectious, and inflammatory pathways. In parallel, we employ phenotypic screening to identify bioactive compounds with previously uncharacterized mechanisms of action for disease treatment and for the modulation of exercise and metabolic physiology.

In this presentation, I will share representative findings derived from studies of marine natural products and their derivatives. Our efforts have led to the identification of novel compounds functioning as receptor ligands, ion channel blockers, and modulators of critical enzymes within biological pathways. Pharmacological evaluations in murine models have demonstrated significant efficacy across a range of disease models, including cancer, diabetes, hepatic steatosis, atherosclerosis, osteoporosis, and Alzheimer's disease.

Furthermore, we have developed potent exercise mimetics through the integration of molecular modeling and medicinal chemistry based on marine natural products. These compounds have been shown to enhance physical endurance performance by two- to threefold and to exert anti-obesity and anti-diabetic effects,

even under high-fat diet conditions. Mechanistically, these effects are associated with the induction of muscle fiber type switching, improved insulin sensitivity, and increased β -oxidation in vivo.

Collectively, our findings underscore the significant potential of marine-derived bioactive compounds and their synthetic derivatives as promising therapeutic candidates for the treatment of a wide range of human diseases, including infectious diseases, cancers, obesity, diabetes, fatty liver disease, atherosclerosis, and osteoporosis, as well as for enhancing physical performance.

Importantly, the application of similar approaches to terrestrial, human, and animal microbiomes has opened additional avenues for discovery, ultimately providing innovative strategies to modulate human physiology and treat disease.

Хёнджунг Кан
(Корея)

МОРСКИЕ ПРИРОДНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ: НЕИСПОЛЬЗОВАННЫЙ РЕСУРС ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ИННОВАЦИОННЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ЗАБОЛЕВАНИЙ ЧЕЛОВЕКА И РЕГУЛИРОВАНИЯ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ЧЕЛОВЕКА

Морские беспозвоночные и микроорганизмы, связанные с осадочными отложениями, широко признаны одними из богатейших источников биологически активных природных соединений, представляя собой в значительной степени неиспользованный резерв для разработки инновационных лекарственных средств. Мы создали разнообразные библиотеки микробиомов, полученных из морских и наземных сред, а также из животных, чтобы облегчить идентификацию новых кандидатов на лекарства для лечения широкого спектра заболеваний человека и для модуляции физиологии человека.

Наша интегрированная платформа по разработке лекарств включает автоматизированную роботизированную систему, оснащённую передовыми биохимическими инструментами, включая жидкостную хроматографию с тандемной масс-спектрометрией (LC–MS/MS), спектроскопию ЯМР, возможности синтетической химии и лаборатории для исследований на животных *in vivo*, дополненные технологиями виртуального скрининга на основе ИИ. Объединяя молекулярные и эмпирические стратегии, наши исследования направлены на идентификацию новых терапевтических кандидатов для лечения инфекционных заболеваний, рака, метаболических

нарушений и патологий скелета, а также для повышения физической выносливости и перепрограммирования метаболических процессов.

Наши молекулярные подходы включают таргетный скрининг по рецепторам, киназам, фосфатазам и ионным каналам, регулирующим ключевые метаболические, инфекционные и воспалительные пути. Параллельно мы применяем фенотипический скрининг для выявления биологически активных соединений с ранее нехарактеризованными механизмами действия для лечения заболеваний и модуляции физиологии упражнений и метаболизма.

В данной презентации я представлю типичные результаты, полученные в ходе исследований морских природных продуктов и их производных. Наши усилия привели к идентификации новых соединений, функционирующих как лиганды рецепторов, блокаторы ионных каналов и модуляторы ключевых ферментов в биологических путях. Фармакологические исследования на мышинных моделях продемонстрировали значительную эффективность в различных моделях заболеваний, включая рак, диабет, печёночный стеатоз, атеросклероз, остеопороз и болезнь Альцгеймера.

Кроме того, мы разработали эффективные имитаторы физических упражнений через интеграцию молекулярного моделирования и медицинской химии на основе морских природных продуктов. Показано, что эти соединения увеличивают физическую выносливость в 2–3 раза и обладают антиожирительными и антидиабетическими эффектами, даже при высокожировой диете. Механистически эти эффекты связаны с переключением типа мышечных волокон, улучшением чувствительности к инсулину и повышением β -окисления *in vivo*.

В совокупности наши результаты подчеркивают значительный потенциал биологически активных соединений морского происхождения и их синтетических производных как перспективных терапевтических кандидатов для лечения широкого спектра заболеваний человека, включая инфекционные болезни, рак, ожирение, диабет, жировую болезнь печени, атеросклероз и остеопороз, а также для повышения физической работоспособности.

Важно отметить, что применение аналогичных подходов к наземным, человеческим и животным микробиомам открыло дополнительные возможности для открытия новых соединений, предоставляя инновационные стратегии для модуляции физиологии человека и лечения заболеваний.

Ismail Koýuncu, Muzaffer Şeker
(*Türkiýe*)

**TÜRKI DÜNYÄDE NANO- WE MEMBRANALY
TEHNOLOGIÝALAR: SEÝREK ÝER ELEMENTLERI,
SIRKULÝAR YKDYSADYÝET WE YLMY HYZMATDAŞLYK
BABATDAKY MÜMKINÇILIKLER**

Bu hasabat türki dünýäde, esasan hem, Türkiýede nano we membran tehnologiýalaryň strategik ähmiýetini açyp görkezýär. Onda sebit mümkinçilikleri, hyzmatdaşlyk etmek üçin oňaýlyklar hem-de UNASTW-nyň bilelikdäki gözleg we innowasiýalary goldamakdaky orny gözden geçirilýär. Bu gözleg ylmy hyzmatdaşlygy güýçlendirmegiň, sebiti global tehnologik gymmatlyk zynjyrlaryna birleşdirmegiň we gözleg başlangyçlaryny durnuklylyk maksatlary bilen utgaşdyrmagyň ugruny salgy berýär.

Ismail Koyuncu, Muzaffer Sheker
(*Turkey*)

**NANO AND MEMBRANE TECHNOLOGIES IN THE TURKIC
WORLD: OPPORTUNITIES FOR RARE EARTH ELEMENTS,
CIRCULAR ECONOMY AND SCIENTIFIC COLLABORATION**

The transition toward a circular economy requires innovative technologies capable of efficiently recovering water, energy and valuable chemicals from diverse waste streams. Among these, nano and membrane technologies have emerged as key enablers of sustainable resource management. At the same time, rare earth elements (REEs) and other critical materials are increasingly essential for clean energy systems, advanced manufacturing, and digital technologies, yet their supply chains remain constrained by environmental, economic and geopolitical challenges. In this context, the Turkic World presents a strategically important region with significant potential for integrating advanced separation technologies into circular economy frameworks.

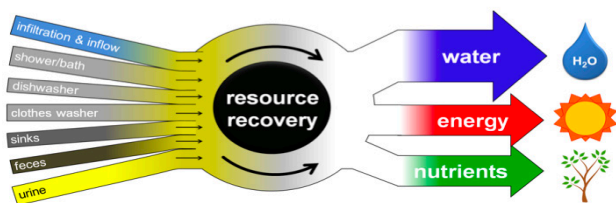
Membrane technologies, including microfiltration, ultrafiltration, nanofiltration, reverse osmosis, membrane distillation, and emerging hybrid systems, offer efficient and scalable solutions for water reuse and resource recovery. These systems are widely applicable in wastewater treatment, desalination, and industrial process streams, enabling the reclamation of high-quality water for agricultural, industrial, and municipal use. In water-scarce and arid regions of Central Asia, such

technologies are particularly valuable for improving water security and resilience against climate change. Furthermore, membrane processes can be tailored for the selective recovery of dissolved compounds, including REEs and other valuable metals, from mining effluents, geothermal brines, and electronic waste leachates.

Nanotechnology significantly enhances membrane performance by improving selectivity, permeability, and fouling resistance. Nanostructured materials such as graphene-based membranes, metal–organic frameworks (MOFs), functionalized nanoparticles, and nanocomposites enable precise control over separation processes at the molecular level. These materials facilitate the efficient extraction of REEs and other critical elements, supporting chemical recovery pathways that are both economically viable and environmentally sustainable. In addition, nanotechnology contributes to energy recovery applications, such as membrane-based osmotic power generation, pressure-retarded osmosis, and advanced systems for biogas upgrading and carbon capture.

The Turkic World holds considerable advantages in leveraging these technologies. The region is rich in natural resources, including significant REE deposits, while also generating increasing volumes of industrial waste, mining residues, and electronic waste that can serve as secondary resource streams. Türkiye, in particular, has demonstrated growing expertise in membrane science, materials engineering, and industrial innovation. By integrating nanotechnology and membrane solutions, the region can move beyond traditional extractive models toward high-value, knowledge-based production systems that emphasize sustainability and resource efficiency.

Waste Treatment Plants = Resource Recovery Plants



From a circular economy perspective, the combined recovery of water, chemicals, and energy represents a holistic approach to resource management. Closed-loop systems enabled by membrane technologies can transform waste streams into valuable inputs, reducing environmental pollution, minimizing resource depletion, and lowering greenhouse gas emissions. This integrated framework aligns with global sustainability agendas and supports regional development goals focused on resilience and green growth. In circular economy approach, waste treatment plants work as resource recovery plants. Expectations from resource recovery facilities are maximum water reuse and chemical-energy recovery.

Scientific collaboration across the Turkic World is essential for realizing these opportunities. Strengthening cooperation among universities, research institutions, and industry stakeholders can accelerate technological development and facilitate knowledge transfer. From an institutional perspective, the Union of National Academies of Sciences of the Turkic World (UNASTW) provides a unique platform to advance such cooperation. Joint research programs, shared pilot facilities, and coordinated innovation strategies can help overcome technical and economic barriers, particularly in scaling up advanced membrane and nanomaterial systems. Establishing regional centers of excellence and fostering mobility programs for researchers and students would further enhance the region's capacity to compete globally in advanced materials and environmental technologies.

In conclusion, nano and membrane technologies offer transformative solutions for advancing circular economy practices in the Turkic World through water reuse, chemical recovery including rare earth elements and energy recovery. By fostering regional scientific collaboration and leveraging shared resources and expertise, the Turkic World can position itself as a key contributor to sustainable development and a competitive player in the global transition toward resource-efficient and low-carbon economies.

Исмаил Койунджу, Музаффер Шекер
(Турция)

НАНО- И МЕМБРАННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ТЮРКСКОМ МИРЕ: ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ, ЦИРКУЛЯРНОЙ ЭКОНОМИКИ И НАУЧНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА

В данном докладе исследуется стратегическое значение нано- и мембранных технологий в тюркском мире, в частности, в Турции. В нем рассматриваются региональные возможности, перспективы сотрудничества и роль UNASTW в содействии совместным исследованиям и инновациям. В исследовании предлагается дорожная карта для укрепления научного сотрудничества, интеграции региона в глобальные технологические цепочки создания стоимости и согласования исследовательских инициатив с целями устойчивого развития.

Muhammad Kamil Gad
(*Müsür*)

YSLAM SIWILIZASIÝASYNDA HIRURGIKI TEHNOLOGIÝALARYŇ WE GURALLARYŇ ÖSÜŞI HEM-DE OLARYŇ LUKMANÇYLYGA TÄSIRI

Bu çykyşda yslam medeniýetiniň güllemegine goşant goşan lukmançylyk ylmynyň usulyýet esaslary we taryhy ösüşi seljerilýär. Barlag, esasan, Abu Aly al-Kasym az-Zahrawy we Ibn al-Nafis ýaly beýik alymlaryň hirurgiki gurallary taslamakda we kämilleşdirmekde bitiren hyzmatlaryna gönükdirilendir. Makalada orta asyr lukmanlarynyň täze gurallary döredenlerinde esaslanan üç sany esasy ölçegi görkezilýär:

Anatomiki laýyklyk. Guralyň şekili we ölçegi gönüden-göni operasiýa edilýän agzanyň gurluşyna görä kesgitlenipdir.

Materialşynaslyk. Gurallaryň ýasalyan maddasy (altyn, kümüş, polat) olaryň himiki häsiýetlerine we ynsan bedenine ýetirýän täsirine görä saýlanypdyr.

Standartlaşdyrmak we taýýarlyk. Operasiýanyň bökdençsiz geçmegini üpjün etmek üçin dürli ölçegdäki gurallaryň toplumynyň taýýar bolmagynyň ähmiýeti nygtalýar.

Musulman hirurglary antik döwrüniň mirasyny kämilleşdirmek bilen çäklenmän, eýsem 200-den gowrak täze hirurgiki guraly oýlap tapyp, häzirki zaman operativ lukmançylygynyň düýp esasyny goýupdyrlar. Olaryň bu ulgamlaýyn çemeleşmesi hirurgiýanyň hünärmentçilikden ýokary tehnologiýaly ylma öwrülmegine sebäp bolupdyr.

Muhammad Kamil Gad
(*Egypt*)

THE DEVELOPMENT OF SURGICAL TECHNOLOGIES AND INSTRUMENTS IN ISLAMIC CIVILIZATION AND THEIR IMPACT ON MEDICINE

This paper examines the history of surgery in the Islamic world, highlighting its transition into a systematic science based on rigorous methodological principles. The research focuses on the pivotal roles of scholars like Abu al-Qasym al-Zahrawy and Ibn al-Nafis in designing and refining surgical hardware. The development of these technologies was guided by three fundamental standards:

Morphological Precision: The design of an instrument was strictly dictated by the anatomy and condition of the surgical site.

Chemical and Material Compatibility: Strategic selection of materials (e.g., gold for cauterization due to its healing properties, or silver for probes) based on their interaction with human tissue.

Diversification: The manufacturing of instruments in various sizes and shapes to prevent procedural delays and handle complications effectively.

By introducing over 200 specialized surgical tools and establishing protocols for their use, Islamic physicians significantly advanced medical technology. Their innovations served as the primary reference for European surgery for centuries and remain the structural basis for modern surgical practice.

Мухаммад Камил Гад
(Egunem)

РАЗВИТИЕ ХИРУРГИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИНСТРУМЕНТОВ В ИСЛАМСКОЙ ЦИВИЛИЗАЦИИ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА МЕДИЦИНУ

В данной работе исследуется эволюция хирургии как доказательной научной дисциплины в период расцвета исламской культуры. Основное внимание уделяется вкладу выдающихся ученых, таких как Абу аль-Касим аз-Захрави (Альбукасис) и Ибн ан-Нафис. Автор выделяет три ключевых критерия, которыми руководствовались средневековые врачи при создании инструментов:

Анатомическое соответствие: Форма и размер инструмента определялись спецификой оперируемого органа.

Материаловедение: Выбор материалов (золото, серебро, сталь) основывался на их химических свойствах и биосовместимости с тканями организма.

Стандартизация и готовность: Важность наличия широкого набора инструментов различных калибров для обеспечения непрерывности операции.

Исламские хирурги не только усовершенствовали античное наследие, но и создали сотни новых инструментов, заложив фундамент современной оперативной медицины. Их системный подход превратил хирургию из ремесленного занятия в высокотехнологичную науку.

**I BÖLÜM
NANOTEHNOLOGIÝALAR, HIMIKI
TEHNOLOGIÝALAR, TÄZE MATERIALLARY
ÖWRENMEK WE ENERGETIKA**

**SECTION I
NANOTECHNOLOGY, CHEMICAL TECHNOLOGIES,
THE STUDY OF NEW MATERIALS AND POWER
ENGINEERING**

**СЕКЦИЯ I
НАНОТЕХНОЛОГИИ, ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ,
ИЗУЧЕНИЕ НОВЫХ МАТЕРИАЛОВ И ЭНЕРГЕТИКА**

Abdolhakim Togdory
(*Eýran*)

**TÜRKMEN ATLARYNYŇ ÝOKARY KLETÇATKALY
WE ÝOKARY KRAHMALLY IÝMLIK PAÝLARYNDAKY
GAÝTADAN IŞLENILEN ARPA WE MEKGEJÖWEN
DÄNELERINIŇ ÝOKUMLYLYGYNA BAHA BERLIŞI**

Bu gözlegde türkmen atlary üçin ýokary süýümlü we ýokary krahmally iýmitlerde gaýtadan işlenen arpa we mekgejöwen däneleriniň iýmitlik gymmaty öwrenildi. Birinji synagda arpanyň siňdirilişi mekgejöwenden ýokarydygy we mikronizasiýa hem-de bug bilen işlenmegiň siňdirilişi gowulandyryandygy anyklandy. Ikinji synagda ýokary krahmally iýmitleriň belok siňdirilişini we ganyň glýukoza derejesini ýokarlandyryandygy, şeýle hem içege mikroflorasyna täsir edýändigini görkezildi. Netijede, däne işlenişiniň we iýmit görnüşiniň atlaryň iýmit siňdirmesine möhüm täsir edýändigini ýüze çykaryldy.

Açar sözler: dänäniň gaýtadan işlenişi, atlar, ýokary krahmally we ýokary süýümlü iýmitler, göçme neýlon haltajyk usuly

NUTRITIONAL EVALUATION OF PROCESSED BARLEY AND CORN GRAINS IN HIGH FIBER AND STARCH RATIONS FOR TURKMEN HORSE

This study conducted in order to nutritional evaluation of processed barley and corn grain in high fiber and starch rations for Turkmen horse in two experiments. In the first experiment digestibility of processed barley and corn grain determined by mobile nylon bag technique in two high fiber and high starch diet with eight Turkmen mare ranging age 6–12 years. Experimental cereals were barley and corn which used in four form include steam flaked, micronized, pelleted and without processing. Nylon bags filled with one g of samples and intubated through a nasogastric tube. Bags collected from the faeces and after washing and drying, dry matter, starch, protein and ether extract measured and digestibility calculated. Data analyzed in complete randomized design with factorial arrangement (2×4) that include two cereals (ration) and four processing method. The result showed that dry matter digestibility of barley was higher than corn in two diet ($P < 0.05$), and micronisation increased dry matter digestibility of cereals than other processing method. Starch digestibility was higher in barley grain ($P < 0.05$), and cereal steam flaking and micronizing increased starch digestibility in high starch diet ($P < 0.05$). Mean comparison between two diets showed that starch digestibility increased in high starch diet ($P < 0.05$). Second experiment conducted in order to investigate the effect of high fiber and high starch ration and barley processing on apparent digestibility of nutrient, blood metabolites, fermentation parameters and microbial population of digestive tract. Two processing method, steam flaking and pelleting and barley grain selected in this stage, so two high fiber and high starch ration with steam flaked and pelleted barley used. Change over design with four treatment and four period and eight horse used in this experiment. Each period include 14 days for adaptation and 7 days for sampling. Faeces collected at day 21 of each period to measure the apparent digestibility and volatile fatty acids. Nutrient apparent digestibility determined by internal marker acid insoluble ash and volatile fatty acids include acid acetic, propionic and butyrate measured by gas chromatography. Blood sampling done at day 21 of each period from jugular vine. Microbial population of digestive tract investigated by real time PCR technique. The result showed that apparent digestibility of protein affected by ration fiber and starch and high starch ration increased apparent digestibility of protein. ($P < 0.05$). Blood glucose increased by pelleting of barley and difference was significant ($P < 0.05$), and also

high starch ration had higher glucose concentration. Protozoa population in ration with high starch and steam flaked barley was more than other rations ($P<0.05$). Relative population of *Streptococcus bovis* in ration with pelleted barley and high starch significantly increased ($P<0.05$). In this experiment ration with steam flaked barley and high fiber increased *Ruminococcus flavefaciens* 1400000 fold than ration with steam flaked barley and high starch ($P<0.05$). Similarly *Ruminococcus flavefaciens*, *Fibrobacter succinogenes* showed high concentration in high fiber rations ($P<0.05$). Highest concentration of *Fibrobacter succinogenes* were in ration with steam flaked barley and high fiber, which was 33800 fold than ration with steam flaked barley and high starch. The result about volatile fatty acids showed that ration with pellet barley increased acid acetic and propionic concentration ($P<0.05$), also use of high fiber diet increased acid acetic concentration and decreased acid propionic concentration ($P<0.05$). The ration containing steam flaked barley and high starch ration increased acid butyric concentration ($P<0.05$).

Key Words: Cereal Processing, Horse, High starch and high fiber ration, Mobile nylon bag technique

Абдолхаким Тогдори
(Иран)

ПИТАТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ОБРАБОТАННЫХ ЗЕРЕН ЯЧМЕНЯ И КУКУРУЗЫ В РАЦИОНАХ С ВЫСОКИМ СОДЕРЖАНИЕМ КЛЕТЧАТКИ И КРАХМАЛА ДЛЯ ТУРКМЕНСКИХ ЛОШАДЕЙ

В исследовании оценивалась питательная ценность обработанных зерен ячменя и кукурузы в рационах с высоким содержанием клетчатки и крахмала для туркменских лошадей. В первом эксперименте установлено, что ячмень обладает более высокой переваримостью, чем кукуруза, а микронизация и обработка паром улучшают усвоение питательных веществ. Во втором эксперименте показано, что рационы с высоким содержанием крахмала повышают переваримость белка и уровень глюкозы в крови, а также влияют на микрофлору кишечника. Обработка зерна и состав рациона существенно влияют на пищеварение и ферментационные процессы у лошадей.

Ключевые слова: Обработка зерна, лошади, рационы с высоким содержанием крахмала и клетчатки, метод мобильных нейлоновых мешочков

Pulod Aminzoda
(*Täjigistan*)

SEÝSMIK HOWPUŇ ÄHTIMALLYKLAR ESASYNDA BAHALANDYRYLMASY BOÝUNÇA JAÝLARYŇ ÝERTITREMELERE DURNUKLYLYGYNY ÜPJÜN ETMEK

Soňky ýyllarda gurluşyk meýdançalary üçin ähtimally seýsmiki howp bahalandyrmasyň (PSHA) netijeleri dünýäniň dürli ýurtlarynda binalaryň we inženerçilik gurluşlarynyň seýsmiki taslamasynda giňden peýdalanylýar.

Seýsmiki taslamada PSHA-nyň netijelerini dogry we doly ulanmagyň iň amatly usuly PBSĐ (ýagny, ýerine ýetirişe esaslanan seýsmiki taslama) metodologiýasydyr. Bu metodologiýa laýyklykda, çyzykly-spektral seljerme usuly diňe SLE (hyzmat ýagdaýy derejesi) üçin ulanylyp bilner. Bu derejede seýsmiki täsir üç komponentli we «özara bagly däl» ýüklülük hökmünde kabul edilýär hem-de esasy gurluş taslamasy hut şu dereje üçin ýerine ýetirilmelidir. MCE (iň uly hasaplanan ýer titremesi) derejesi üçin bolsa, PSHA-nyň netijelerine esaslanyp taýýarlanan taslama akselerogramalaryny ulanmak arkaly çyzykly däl dinamiki barlag seljermesi geçirilmelidir.

Pulod Aminzoda
(*Tajikistan*)

ENSURING THE SEISMIC RESISTANCE OF BUILDINGS BASED ON PROBABILISTIC SEISMIC HAZARD ASSESSMENT RESULTS

In recent years, the probabilistic seismic hazard assessment (PSHA) results for construction sites have been increasingly used in the seismic design of buildings and structures worldwide.

The most appropriate approach for the practical using of PSHA results in seismic design is the methodology known as PBSĐ (Performance-Based Seismic Design). In turn, using the PBSĐ indicates that the linear-spectral method of analysis may be used in seismic design only for SLE level, in which the seismic excitation can be considered as a 3-component «non-mutually exclusive» load and for which the primary structural design must be performed. For the MCE level, a verification nonlinear dynamic analysis should be performed using design accelerograms from PSHA.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ СЕЙСМОСТОЙКОСТИ ЗДАНИЙ НА ОСНОВЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЕРОЯТНОСТНОЙ ОЦЕНКИ СЕЙСМИЧЕСКОЙ ОПАСНОСТИ

В последние годы в мировой практике при проектировании сейсмостойких зданий и сооружений все более широкое применение находят результаты вероятностной оценки сейсмической опасности (ВОСО) участков строительства.

Проведение ВОСО предусматривает применение понятий «вероятность превышения расчетных значений опасности в течение заданного интервала времени» или «период повторяемости землетрясений», определяющие уровни землетрясений по интенсивности воздействия. Основные принимаемые в расчетах ВОСО случаи вероятности превышения расчетных значений опасности составляют 10% и 2%, что при заданном интервале времени 50 лет (расчетный срок службы), соответствует периоду повторяемости землетрясений 475 лет и 2475 лет. В свою очередь, они определяют уровень проектного землетрясения (ПЗ) и максимального расчетного землетрясения (МРЗ), соответственно.

Анализ действующих норм сейсмостойкости различных стран указывает на определенные несоответствия между их основными положениями, регламентирующими расчетную сейсмостойкость и уровнем расчетных сейсмических нагрузок по ВОСО. В частности, при проектировании на сейсмическое воздействия уровня Проектного Землетрясения применяются положения, приемлемые для уровня Максимального Расчетного Землетрясения.

Представляется, что наиболее корректным подходом по практическому применению результатов ВОСО для обеспечения расчетной сейсмостойкости зданий и сооружений является методология «Сейсмическое проектирование по эксплуатационным характеристикам (Performance-Based Seismic Design)», где вводится понятие эксплуатационного землетрясения (ЭЗ) с вероятностью превышения расчетных значений опасности 50% или периода повторяемости землетрясений 72 года. Согласно методологии PBSD при воздействии землетрясения уровня ЭЗ в зданиях не допускается появления каких-либо структурных повреждений (степень повреждений 0–1 согласно сейсмической шкале). При воздействии землетрясения уровня ПЗ в зданиях допускается появление небольших структурных повреждений (степень повреждений 1–2). Умеренные структурные повреждения, допускаемые

нормами сейсмостойкости (степень повреждений 3), могут появляться только при землетрясении уровня МРЗ.

Это, в свою очередь, указывает на возможность применения в расчетах на сейсмостойкость линейно-спектрального метода только для сейсмического воздействия уровня ЭЗ, принимаемого 3 компонентным «без взаимoisключения», и для которого следует выполнять основной конструктивный расчет. А для уровня МРЗ следует выполнять проверочный нелинейный динамический расчет с применением расчетных акселерограмм из БОСО.

Wahythan Ismailow, Jonibek Bozorow
(*Özbekistan*)

ÇÖKÜNDI DAG JYNGLARY GÖRNÜŞLI TOPRAKLARYŇ INŽENERÇILIK TAÝDAN TAÝÝARLYGYNYŇ GURLUŞYK MEÝDANÇALARYNYŇ SEÝSMIK IŞJEŇLIGINIŇ PARAMETRLERINE TÄSIRINIŇ BAHALANDYRYLMASY

Bu işde löss görnüşli topraklaryň inženerçilik taýýarlygynyň seýsmiki intensiwlik parametrlerine edýän täsiri bahalandyrylýar. Esasy üns çökýän löss topraklarynyň dinamiki täsirler astyndaky hereketine hem-de olaryň fiziki-mehaniki häsiýetleriniň üýtgemegine gönükdirilýär. Seljerme inženerçilik seýsmologiýa usullary we sanly modelleşdirme arkaly alnyp barylýar, bu bolsa tizlenme, tizlik we süýşme ýaly esasy seýsmiki parametrleriň üýtgemegini kesgitlemäge mümkinçilik berýär. Netijeler topraklary inženerçilik taýdan taýýarlamak arkaly seýsmiki intensiwligiň peseldilýändigini hem-de gurluşyklaryň durnuklylygynyň we ygtybarlylygynyň ýokarlanýandygyny görkezýär.

Vakhithan Ismailov, Jonibek Bozorov
(*Uzbekistan*)

ASSESSMENT OF THE IMPACT OF ENGINEERING PREPARATION OF LOESS-LIKE SOILS ON THE PARAMETERS OF SEISMIC INTENSITY OF CONSTRUCTION SITES

This study focuses on assessing the influence of engineering preparation of loess soils on the parameters of seismic intensity. Particular attention is given to the behavior of collapsible loess soils under dynamic loading conditions and the role of ground improvement techniques in modifying their physical and mechanical

properties. The analysis is based on engineering seismology approaches and numerical modeling, allowing evaluation of changes in key seismic parameters such as acceleration, velocity, and displacement. The results indicate that engineering preparation of soil foundations significantly reduces seismic intensity parameters and enhances the stability and reliability of structures in seismic regions.

Вахитхан Исмаилов, Жонибек Бозоров
(Узбекистан)

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ИНЖЕНЕРНОЙ ПОДГОТОВКИ ЛЁССОВИДНЫХ ГРУНТОВ НА ПАРАМЕТРЫ СЕЙСМИЧЕСКОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПЛОЩАДОК

Обеспечение сейсмической безопасности зданий и сооружений в районах распространения просадочных лёссовидных грунтов относится к числу наиболее сложных и актуальных задач современной инженерной сейсмологии. Специфические физико-механические свойства данных грунтов, их структурная неустойчивость и склонность к дополнительным деформациям при динамических воздействиях обуславливают необходимость разработки эффективных методов инженерного преобразования грунтового основания.

Формирование сейсмического эффекта на строительных площадках в значительной степени определяется инженерно-геологическими условиями, а также характером изменения свойств грунтов в результате их искусственного укрепления. Учет этих факторов открывает возможность целенаправленного регулирования параметров сейсмического воздействия и повышения устойчивости сооружений. Комплексный анализ поведения лёссовидных грунтов при динамических нагрузках выполнен с использованием методов инженерной сейсмологии и численного моделирования. Оценка параметров сейсмического отклика осуществлялась на основе анализа микротреморных колебаний (H/V), метода сейсмической жёсткости, а также с применением программных комплексов STRATA и Plaxis 3D.

Выявлены устойчивые закономерности изменения сейсмической интенсивности в зависимости от степени уплотнения грунтов, их прочностных характеристик и применяемых технологий инженерной подготовки. Установлено, что увеличение плотности грунтового массива, снижение его пористости и рост модуля деформации способствуют существенному снижению параметров сейсмических воздействий. Сопоставительный анализ различных технологий инженерного улучшения грунтов показал их различную

эффективность. Наибольшее снижение сейсмической интенсивности достигается при использовании буронабивных армированных свай (до 1,22 балла), несколько меньший эффект обеспечивают железобетонные сваи (до 1,02 балла) и технология deep soil mixing (до 0,91 балла). Применение грунтовых подушек характеризуется сравнительно меньшим, но устойчивым эффектом (до 0,52 балла).

Полученные результаты демонстрируют возможность целенаправленного управления сейсмическим откликом грунтовых оснований за счёт рационального выбора технологий инженерной подготовки. Реализация предложенных подходов способствует повышению сейсмостойкости зданий и сооружений, снижению потенциальных повреждений при сильных землетрясениях и повышению общей надёжности строительных объектов.

Çak Çuan Ng
(*Malayziya*)

KADMINI WE GURŞUNY AÝYRMAK ÜÇIN MALAÝZIÝANYŇ MANGR TOKAÝLARYNYŇ ENDOFIT KÖMELEKLERINIŇ MIKOREMEDIASIÝASYNYŇ MÜMKINÇILIKLERI

Bu barlag mangrow endofitik kömelekleriniň (EK) mikoremediýa üçin uly mümkinçiligini görkezýär. Onda görnüşe mahsus metal siňdiriş strategiýalarynyň, metabolitler arkaly detoksifikasiýa mehanizmleriniň hem-de deňiz hapalaýjylaryny giň gerimde we täsirli arassalamak üçin möhüm bolan öý eýesi bilen özara gatnaşyklaryň utgaşdyrylmagy nygtalýar.

Chuck Chuan Ng
(*Malaysia*)

MYCOREMEDIATION POTENTIAL OF MANGROVE ENDOPHYTIC FUNGI FOR CADMIUM AND LEAD REMEDATION IN MALAYSIA

Potentially toxic elements (PTEs) are chemical elements, including metals, metalloids, and some non-metals, which are persist in marine ecosystems, bioaccumulate in organisms, accumulating in sediments and pose to human health risk and ecological balance. Therefore, understanding and managing PTE pollution is critical for environmental remediation and public health protection worldwide. Mangrove ecosystems mitigate PTEs through sediment trapping, but

their capacity is insufficient to address large-scale contamination. While mangrove endophytic fungi (EFs) exhibit unique metal tolerance and biosorption potential in saline environments, their efficacy in remediating highly toxic PTEs like Cd and Pb remains poorly characterised, particularly regarding metal-binding mechanisms, host interactions, and scalability for bioremediation.

This study investigates the capabilities of mangrove EFs in Cd and Pb remediation by (1) screening endophytic fungi (EFs) for potentially toxic elements (PTEs) tolerance using colony morphology and tolerance indices, (2) evaluating removal rates and bioaccumulation factors (BCF, BAC, and TF), and (3) assessing correlations between fungal tolerance and key components (media, metabolites, and biomass) to elucidate species-specific remediation strategies. This study investigated the potential of mangrove endophytic fungi (EFs) in remediating Cd and Pb within estuarine environments along the Strait of Malacca in Malaysia.

Seven endophytic fungi (EFs) including *Diaporthe arengae*, *Diaporthe phaseolorum*, *Parengyodontium album*, *Phomopsis* sp., *Pyrrhoderma lamaense*, *Simplicillium lanosoniveum*, and *Zasmidium musae*, were isolated from three mangrove hosts (*Avicennia alba*, *Rhizophora apiculata*, and *Sonneratia alba*) and screened alongside *A. niger* and *A. oryzae*; *D. arengae* and *P. lamaense* showed the highest Cd and Pb remediation potential and were further quantified in by culturing in spiked broth media for three, six and nine days. Fungus cultures were separated into three composition including media, metabolite and biomass for PTEs quantification using flame atomic absorption spectroscopy (FAAS).

All fungi achieved >99.99% removal rates of heavy metals, demonstrating their high remediation potential. Specifically, *P. lamaense* exhibited high translocation factors (Cd: 42.054; Pb: 21.164), indicative of metabolite-mediated extracellular sequestration mechanisms. This suggests *P. lamaense* primarily detoxifies metals by chelating Pb and Cd with excreted metabolites such as phosphates and carboxylates, reducing intracellular metal toxicity and facilitating metal mobilisation outside the cells. In contrast, *D. arengae* showed substantial intracellular Cd accumulation (BCF: 28.165), followed by gradual metal release into the media, highlighting a species-specific strategy involving initial intracellular sequestration and subsequent extracellular detoxification.

Principal component analysis (PCA) and Pearson's correlation analyses confirmed distinct compartmentalisation patterns: *D. arengae* correlated strongly with biomass, supporting intracellular metal storage, while *A. niger* clustered with media samples, consistent with extracellular retention through secreted metabolites. *P. album* and *A. oryzae* demonstrated balanced metal partitioning, whereas *P. lamaense* favored extracellular Pb secretion into metabolites.

These findings emphasize the dual mechanisms of extracellular chelation and intracellular storage as fundamental fungal strategies for Pb and Cd remediation. From the host interaction perspective, these fungi, being mangrove endophytes, likely benefit from symbiotic relationships with their plant hosts, which may provide additional metabolites or influence metal bioavailability, enhancing remediation efficacy.

Regarding scalability, the high removal efficiencies and varied detoxification strategies underscore the potential for applying mangrove endophytic fungi (EF) in large-scale bioremediation of marine pollutants. Their adaptability to fluctuating metal concentrations and robust extracellular and intracellular metal binding mechanisms support their practical use in environmental cleanup.

Overall, this study highlights the potential of mangrove endophytic fungi (EF) for mycoremediation, combining species-specific metal uptake strategies with metabolite-mediated detoxification and host interactions critical for scalable, effective marine pollutant remediation.

Чак Чуан Нг
(Малайзия)

ПОТЕНЦИАЛ МИКОРЕМЕДИАЦИИ МАНГРОВЫХ ЭНДОФИТНЫХ ГРИБОВ ДЛЯ УДАЛЕНИЯ КАДМИЯ И СВИНЦА В МАЛАЙЗИИ

Данное исследование подчёркивает потенциал мангровых эндофитных грибов (EF) в микоремедиации, объединяя видоспецифические стратегии поглощения металлов с метаболит-опосредованной детоксикацией и взаимодействиями с хозяином, которые имеют ключевое значение для масштабируемой и эффективной очистки морских загрязнителей.

Irfan Ahmad Gondal
(Pakistan)

ÝAŞYL WODORODY ÖNDÜRMEGIŇ WE SAKLAMAGYŇ BIRLEŞDIRILEN TEHNOHIMIKI ESASLARY: KATALIZATORLAR, MATERIALLAR WE ORNAŞDYRMA ÝOLLARY BABATYNDYGA ZANYLAN NETIJELER

Bu gözlegde katalizatorlaryň dizaýnyny, elektroliz ugurlaryny we himiýa esasy saklama ulgamlaryny birleşdirýän «ýaşyl» wodorody öndürmek we saklamak üçin integrirlenen tehnologiýa çemeleşmesi teklipe edilýär. Nanogurluşly katalizatorlardaky üstünlikler ara alnyp maslahatlaşylýar, şeýle-de LOHC we ammoniýa ýaly önümçilige ornaşdyrma usullary we ösüp barýan ykdysadyýet üçin ornaşdyrma modelleri hödürleýär. Teklipe edilýän çemeleşme wodorod ulanylyşyny giňeldip biler we ykdysady taýdan netijeli çözümleri üpjün eder.

Irfan Ahmad Gondal
(Pakistan)

AN INTEGRATED TECHNO-CHEMICAL FRAMEWORK FOR GREEN HYDROGEN PRODUCTION AND STORAGE: ADVANCES IN CATALYSTS, MATERIALS, AND DEPLOYMENT PATHWAYS

The transition toward sustainable energy systems has intensified research into advanced chemical technologies for green hydrogen production and storage. This study presents a novel integrated techno-chemical framework that systematically links catalyst design, electrochemical hydrogen production pathways, and chemical storage options to enable efficient and scalable hydrogen deployment. Unlike conventional studies that address these components in isolation, the proposed approach establishes interdependencies between material performance, process efficiency, and system-level integration.

The analysis focuses on water electrolysis technologies, including alkaline, proton exchange membrane, and solid oxide systems, with particular emphasis on next-generation nanostructured catalysts based on transition metal oxides and hybrid composites. These materials demonstrate significant potential in reducing overpotential and enhancing reaction kinetics, offering cost-effective alternatives to noble metal catalysts. In parallel, the study evaluates emerging hydrogen storage pathways – such as liquid organic hydrogen carriers (LOHCs), ammonia, and metal

hydrides – through a comparative assessment framework incorporating energy density, safety, and economic feasibility.

A key contribution of this work is the development of a localized hydrogen deployment model tailored for developing economies, integrating decentralized renewable energy sources with adaptable chemical storage solutions. This model addresses critical challenges including intermittency, infrastructure limitations, and cost barriers.

The findings highlight that coordinated optimization across catalyst innovation, production efficiency, and storage technologies can significantly enhance the viability of hydrogen as a clean energy vector. The proposed framework provides a pathway for bridging the gap between laboratory-scale advancements and industrial-scale implementation, contributing to global decarbonization efforts and energy security.

Ирфан Ахмад Гондал
(Пакистан)

ИНТЕГРИРОВАННАЯ ТЕХНО-ХИМИЧЕСКАЯ СХЕМА ПРОИЗВОДСТВА И ХРАНЕНИЯ ЗЕЛЁНОГО ВОДОРОДА: ДОСТИЖЕНИЯ В КАТАЛИЗАТОРАХ, МАТЕРИАЛАХ И ПУТЯХ ВНЕДРЕНИЯ

В данном исследовании предлагается интегрированная технoхимическая схема производства и хранения «зелёного» водорода, объединяющая разработку катализаторов, пути электролиза и химические системы хранения. Рассматриваются достижения в области наноструктурированных катализаторов, оцениваются варианты хранения, такие как ЛОНС и аммиак, а также представлена локализованная модель внедрения для развивающихся экономик. Предлагаемая схема обеспечивает масштабируемые и экономически эффективные решения для использования водорода.

Hikwan Li
(Koreýa)

INÇHON INNOWASION KLAISTERINIŇ ÜÇ GATLY SPIRAL MODELI WE DAŞKY GURŞAW TEHNOLOGIÝALARY BOÝUNÇA HALKARA HYZMATDAŞLYGYŇ GELEJEGI

Bu makalada Koreýanyň Inçhon innowasion klasteriniň («Incheon Innovation Cluster») üç gatly spiral (Triple Helix) modeliniň işjeň mysaly hökmünde seljerilýär. Bu model sebit innowasiýasynyň senagat we hökümet arasyndaky özara ösüş netijesinde emele gelýän hyzmatdaşlyk hökmünde düşündirilýär. Klaster ylmy-barlaglary bazaryň talaplaryny utgaşdyrmakda, tehnologik işläp taýýarlama programalary we daşky gurşaw tehnologiýasy boýunça bilelikdäki (R&BD) başlangyçlary arkaly ölçäp boljak üstünlikleri görkezýär. Derňew netijesinde innowasion ekoulgamlaryň ösýän sebitlerinde giňden duş gelýän gurluşyk böwetleri, şol sanda guramalar arasyndaky baglanyşyklary we serişdeleri paýlamakda gabat gelmezlikler anyklanýar.

Şol subutnamalara daýanýan, beýleki sebitlere netijeli innowasiýa ekoulgamlaryny gurmaga ýol görkezmek üçin mümkin bolan maslahatlaryny hödürleýär, meselem: bilim alyş-çalşy platformalary, olaryň mehanizmleri we ýöriteleşdirilen guramaçylyk çarçuwalary we ş.m. Inçhon Türkmenistana we Merkezi Aziýa ýurtlaryna milli ylym we tehnologiýa strategiýalaryny ilerletmekde, aýratyn hem, uniwersitet, senagat we hökümetiň daşky gurşaw we arassa energiýa tehnologiýa ugurlarynda global innowasiýa torlarynda utgaşdyrmak meselesinde gönüden-göni peýdaly maglumat berýär.

Hikvan Lee
(Korea)

TRIPLE HELIX MODEL OF THE INCHEON INNOVATION CLUSTER AND PROSPECTS FOR INTERNATIONAL COLLABORATION IN ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY

Building effective innovation ecosystems is a critical challenge for economies seeking to leverage science and technology for sustainable development. The Triple Helix model which conceptualizes regional innovation as emerging from the overlapping and co-evolutionary interactions among universities, industry, and government has gained wide recognition as a theoretical and practical framework for designing such ecosystems. However, translating this model into operational policy

remains difficult, particularly for regions where these three spheres historically function in isolation or under centralized state-led structures. This study examines how the Incheon Innovation Cluster in South Korea has operationalized the Triple Helix model in the domain of environmental technology, and what lessons its experience offers for other countries seeking to build collaborative innovation systems.

The Incheon Innovation Cluster designated in 2022 as Korea's only specialized zone for ICT Convergence Environmental Pollution Treatment and Management provides a working case study of Triple Helix collaboration in action. Anchored by Incheon National University as the knowledge-generating sphere, supported by Incheon Metropolitan City and national environmental agencies as the governmental sphere, and populated by a growing base of small and medium enterprises as the industrial sphere, the cluster has demonstrated measurable progress in linking academic research capabilities to industrial needs through technology commercialization programs, joint R&BD projects, and integrated startup support mechanisms. At the same time, the experience reveals persistent structural barriers common to many emerging innovation ecosystems: coordination difficulties across institutional boundaries, resource allocation mismatches between research output and market demand, and insufficient communication channels among stakeholders. These challenges, rather than undermining the model, illuminate the governance conditions required for Triple Helix collaboration to function effectively.

Drawing on this evidence, the study proposes a set of transferable strategic recommendations for regions seeking to establish or strengthen their own innovation ecosystems. These include: the development of integrated platforms for knowledge exchange that formalize university-industry-government interfaces; the establishment of flexible, milestone-based funding mechanisms that span the full technology readiness cycle from basic research to commercialization; and the creation of institutional frameworks such as dedicated innovation zones, hybrid research centers, and technology transfer offices that actively encourage and sustain cross-sector partnerships. The Incheon model further demonstrates that specialization around a defined technological domain substantially improves ecosystem cohesion and international competitiveness. For countries in Central Asia, including Turkmenistan, which are actively advancing science and technology policy under national development strategies, the Incheon Innovation Cluster offers directly applicable insights: how to structure university roles as institutional hubs for knowledge creation and transfer, how to align government regulatory and funding instruments with industry-driven innovation, and how to position national environmental and energy technology sectors within global innovation networks through bilateral and multilateral scientific cooperation.

ТРОЙНАЯ СПИРАЛЬ МОДЕЛИ ИННОВАЦИОННОГО КЛАСТЕРА ИНЧХОНА И ПЕРСПЕКТИВЫ МЕЖДУНАРОДНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА В ОБЛАСТИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

Данная статья рассматривает Инчхонский инновационный кластер (Южная Корея) как практический пример работы модели «Тройная спираль» (Triple Helix). Данная модель описывает региональные инновации как результат коэволюционного взаимодействия университетов, промышленности и государства. Кластер демонстрирует измеримый прогресс в связывании академических исследований с потребностями рынка через программы коммерциализации технологий и совместные инициативы в области исследований и разработок (R&BD) в сфере экологических технологий.

Анализ выявляет устойчивые структурные барьеры, характерные для развивающихся инновационных экосистем, включая разрывы в межинституциональной координации и несоответствие распределения ресурсов.

Опираясь на эти данные, исследование предлагает переносимые рекомендации по политике: интегрированные платформы обмена знаниями, гибкие механизмы финансирования полного цикла и специализированные институциональные структуры, которые могут помочь другим регионам в построении эффективных инновационных экосистем.

Пример Инчхона предоставляет напрямую применимые выводы для Туркменистана и стран Центральной Азии, продвигающих национальные стратегии науки и технологий, особенно в части согласования ролей университетов, промышленности и государства в секторах экологических и чистых энергетических технологий в рамках глобальных инновационных сетей.

Nosir Safaraliyew
(*Täjigistan*)

MERKEZI AZIÝA SEBITINDE ÝER GABYGNYŇ HEREKETINIŇ MODELLERINI IŞLÄP DÜZMEK ÜÇIN YLMY WE TEHNIKI MÜMKINÇILIKLARI GÜÝÇLENDIRMEK

Sebitleýin ýer hereket modelleriniň işlenmegi seysmik gözegçilik torunyň bir bölegi bolan güýçli hereketleri gözegçilik hyzmaty tarapyndan hasaba alnan uly ýer titremeler wagtyndaky ýer tizleniş parametrlerine esaslanýar.

1990-njy ýyllaryň başyna çenli analog ýazgy ulgamy esasynda işleýän meşhur Täjigistan Güýçli Hereket Hyzmaty, GFZ (Potsdam), IRIS, ISTC we Dünýä banky ýaly halkara guramalar bilen hyzmatdaşlykda soňky ýyllarda sanly ýazgy ulgamy esasynda gaýtadan dikeldildi we giňeldildi.

Täjigistandaky ähli ýer titremäniň güýçli hereket stansiýalary birleşdirilen Merkezi Aziýanyň güýçli ýer hereket toruna goşulmagy meýilleşdirýär, bu toruň maglumatlary sebitleýin ýer hereket modelini işläp düzmäge mümkinçilik berer we netijede, häzire çenli geçirilen probabilistik seysmik howp bahalandyrmalaryny barlamaga ýol açar.

Nosir Safaraliyev
(*Tajikistan*)

STRENGTHENING OF SCIENTIFIC AND TECHNICAL CAPACITY FOR THE DEVELOPMENT OF GROUND MOTION MODELS FOR THE CENTRAL ASIA

The development of regional ground motion models is based on ground accelerations parameters during major earthquakes, recorded by the strong-motion monitoring service, which is itself the part of the seismic monitoring network.

The well-known Tajikistan Strong Motion Service, which operated until the early 1990s on the base of analog recording system, in collaboration with international organizations such as, GFZ (Potsdam), IRIS, ISTC and the World Bank, in recent years has been restored and expanded on the base of the digital recording system.

It is planning that all ground strong motion stations in Tajikistan will be integrated into a unified Central Asian strong ground motion network, the data from which will enable the development of a regional ground motion model and, in turn, allow to verify the probabilistic seismic hazard assessments have been conducted to date.

УСИЛЕНИЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ДЛЯ РАЗРАБОТКИ МОДЕЛЕЙ ДВИЖЕНИЙ ГРУНТА В ЦЕНТРАЛЬНОАЗИАТСКОМ РЕГИОНЕ

В последние годы в мировой практике при проектировании и строительстве зданий и сооружений в сейсмических районах в первую очередь особо ответственных и высотных, используются результаты вероятностной оценки сейсмической опасности (ВОСО), выполняемой как для конкретного участка строительства, так и территорий.

Основными результатами ВОСО являются пиковые ускорения грунта, расчетные спектры реакции и набор трехкомпонентных акселерограмм. Для выполнения расчетов, выполняемых, как правило, с применением программно-вычислительных комплексов R-CRISIS и OpenQuake, используются каталоги землетрясений, информация об активных разломах и их сегментах, потенциально способных генерировать землетрясения с магнитудой $M \geq 6$, свойства грунтов в виде значения скорости распространения поперечных сейсмических волн $V_{s,30}$, а также уравнения затухания сейсмических колебаний грунта, так называемые «модели движений грунта (GMM)», для конкретных территорий.

В настоящее время при проведении ВОСО в странах Центральной Азии ввиду отсутствия собственных региональных моделей движений грунта в расчетах принимаются модели из мировых баз данных, в основном, разработанных для средиземноморского региона, по геологическим условиям аналогичного центральноазиатскому.

Как известно, разработка региональных моделей движений грунта базируется на параметрах ускорений грунта при происходящих сильных землетрясениях, регистрируемых службой сильных движений, являющейся, в свою очередь, составной частью сети сейсмологического мониторинга.

Существовавшая до начала 1990-х годов на основе аналоговой системы регистрации широко известная Служба сильных движений Таджикистана в рамках международного сотрудничества с такими организациями, как GFZ (Потсдам), IRIS, МНТЦ и Всемирный Банк, в последние годы восстанавливается и расширяется уже на основе цифровой системы регистрации землетрясений. В настоящее время она включает в себя двенадцать станций сильных движений на грунте и две инженерно-сейсмометрические станции на сооружениях, в т.ч. 300-метровой плотине Нурекской ГЭС.

В ближайшее время в рамках проекта Всемирного Банка планируется установить на территории Таджикистана еще семь станций сильных движений на грунте и 13 инженерно-сейсмометрических станций на зданиях и объектах инфраструктуры г. Душанбе.

Предусматривается, что все станции сильных движений грунта на территории Таджикистана будут интегрированы в единую Центральноазиатскую сеть сильных движений, данные которой позволят разработать региональную модель движений грунта и которая, в свою очередь, позволит уточнить выполненные к настоящему времени вероятностные оценки сейсмической опасности.

Elbek Turgunaliyew, Bekruz Nematow
(*Özbekistan*)

ÝERLI ÇIG MALLARDAN ALNAN POLIMER KOMPOZIT MATERIALLARYNYŇ TRIBOTEHNIKI HÄSIÝETLERINIŇ DERŇEWI

Bu gözleg ýerli çig mallardan alynýan polimer kompozit materiallarynyň tribotekniki häsiýetlerini öwrenýär. Gözlegiň esasy maksady demir ýol ýol örtükleri üçin pes sürtülme koeffisiýenti we ýokary aşynma garşylygy bilen tapawutlanýan optimal düzümi kesgitlemekdir. Gözleg üçin HDPE, PP, UHMWPE we PVC esasynda alty dürli kompozit material nusgasy taýýarlanylady. Tribologik synaglar gury sürtülme şertlerinde «polimer-polat» jübütinde geçirildi, demir ýol örtükleriniň hakyky iş şertlerini ýakynan modelirleýän parametrler ulanyldy. Synaglarda sürtülme koeffisiýenti, massa aşynma we sürtülme ýüzleriniň morfologik ýagdaýy seljerildi.

Netijeler düzümindäki komponentleriň onuň tribotekniki häsiýetlerine düýpli täsir edýändigini görkezdi. UHMWPE (55%) we HDPE (30%) esasynda döredilen düzümdäki in pes sürtülme koeffisiýenti ($m \approx 0,18$) we in pes aşynma syn edildi. UHMWPE-ni goşmak materialyň öz-özünden ýaglanýan häsiýetlerini ýokarlandyryandygy we şonuň bilen onuň aşynma garşylygyny düýpli gowulandyryandygy anyklandy. Barlag netijeleri EVA goşundysynyň in amatly mukdarynyň 10–15%, DOTF plastifikatorynyň bolsa 3%-den geçmeli daldigini anyklady. Doly seljermäden soň, UHMWPE we HDPE esasynda döredilen düzümi demir ýol ýol örtüklerini öndürmekde ulanmak üçin in geljegi uly material hökmünde maslahat berildi.

Аçar sözler: polimer kompozit materiallar, triboteknologiýa, sürtülme koeffisiýenti, aşynma, UHMWPE, HDPE, demir ýol ýol örtügi.

INVESTIGATION OF THE TRIBOTECHNICAL PROPERTIES OF POLYMER COMPOSITE MATERIALS DERIVED FROM LOCAL RAW MATERIALS

During operation, railway track pads are subjected to high contact pressure, repetitive impact loads, vibrations, and an abrasive environment. Consequently, one of the most critical properties for a pad material is its tribotechnical stability, which includes a low coefficient of friction and high wear resistance. In this article, the tribotechnical properties of six polymer composite material (PCM) samples, prepared with various polymer matrices, were comprehensively studied, and the optimal composition for rail pads was scientifically determined.

Compositions based on HDPE, PP, UHMWPE, and PVC were selected as the objects of study. The composition of the samples was formulated as follows:

Table 1

Composition of the PCM Samples

№	Basic polymer	Additions	Shore D	Shore A
1	HDPE 70%	EVA 20%, DOTF 7%, Mod. 3%	43	96
2	PP 72%	EVA 18%, DOTF 7%, Mod. 3%	53	98
3	UHMWPE 55% + HDPE 30%	EVA 10%, DOTF 2%, Mod. 3%	51	93
4	PVC 55%	EVA 10%, DOTF 32%, Mod. 3%	47	92.5
5	PP 45% + UHMWPE 35%	EVA 15%, DOTF 2%, Mod. 3%	55	97
6	PP 80%	EVA 20%	57	92.5

Tribotechnical tests were conducted on a «polymer-steel» pair under dry friction conditions. The test parameters were aligned with the actual operating conditions of rail pads: contact pressure was set to 0,5–1,0 MPa, sliding speed to 0,5 m/s, and the friction path to 1000 m. The coefficient of friction, mass wear, and the morphological state of the friction surface were selected as the evaluation criteria.

The results confirmed that the composition of the material has a significant influence on its tribotechnical properties.

The lowest coefficient of friction was observed in sample 3 ($\mu \approx 0,18$). This is explained by the high molecular weight and self-lubricating properties of UHMWPE. Sample 5 also exhibited a low friction value ($\mu \approx 0,21$), which is attributed to the presence of 35% UHMWPE in its composition. The HDPE-based sample 1 had a moderate coefficient of friction ($\mu \approx 0,28$). In contrast, the PP-based samples 2

and 6 registered higher μ values (0,32–0,34). The highest coefficient of friction was observed in the PVC-based sample 4 ($\mu \approx 0,36$), which is explained by its high degree of plasticization.

Table 2

Tribotechnical properties of the samples

№	Basic polymer	Additions	μ (average)
1	HDPE 70%	EVA 20%, DOTF 7%, Mod. 3%	0,28
2	PP 72%	EVA 18%, DOTF 7%, Mod. 3%	0,32
3	UHMWPE 55% + HDPE 30%	EVA 10%, DOTF 2%, Mod. 3%	0,18
4	PVC 55%	EVA 10%, DOTF 32%, Mod. 3%	0,36
5	PP 45% + UHMWPE 35%	EVA 15%, DOTF 2%, Mod. 3%	0,21
6	PP 80%	EVA 20%	0,34

The mass wear results also confirmed the trend observed in the coefficient of friction. The lowest wear was recorded in sample 3 ($\Delta m \approx 6,8$ mg). The high proportion of UHMWPE in this sample facilitated the formation of a stable transfer film on the material’s surface. Sample 5 also showed relatively low wear ($\Delta m \approx 9,7$ mg). The HDPE-based sample 1 demonstrated a moderate level of wear ($\approx 14,2$ mg). In the PP-based samples 2 and 6, wear was significantly higher (≈ 18 – 20 mg). The greatest wear was observed in the PVC-based sample 4 ($\approx 24,5$ mg).

An analysis of the influence of the constituent components showed that the introduction of UHMWPE into the composition drastically improves tribotechnical properties. This is due to UHMWPE’s very long macromolecules, high degree of crystallinity, and low internal friction. The HDPE matrix provided structural stability, but in the absence of UHMWPE, its wear resistance remained limited. Although the PP-based compositions possessed high hardness, they were unable to form a stable transfer layer within the tribological pair, resulting in faster wear.

The EVA additive increased the material’s impact resistance and elasticity; however, when its content reached 20%, the composition softened and an increase in wear intensity was observed. According to the research results, it is advisable for the optimal amount of EVA to be in the range of 10–15%. As the amount of DOTF plasticizer increased, the hardness decreased, and the plastic deformation of the surface intensified. In sample 4 in particular, the tribological stability of the material deteriorated sharply because the DOTF content was 32%. This indicates that a high degree of plasticization is unacceptable for rail pads.

Micromorphological analysis of the worn surfaces also confirmed the results obtained. On the surface of the UHMWPE-containing samples, smooth friction marks and a thin transfer film were observed. In contrast, deep scratches, micro-

tears, and signs of plastic deformation were detected on the surfaces of the PP and PVC-based samples. This indicates their susceptibility to abrasive wear.

An analysis of the relationship between hardness and wear showed that an increase in Shore hardness does not always lead to a decrease in wear. For instance, despite sample 6 having the highest hardness, its wear rate remained high. Conversely, sample 3, while having a medium hardness, demonstrated the highest tribological stability. Therefore, when selecting a material for rail pads, it is essential to pay special attention not only to hardness but also to molecular structure and self-lubricating capability.

According to the results of the comprehensive evaluation, the samples were ranked by their tribotechnical properties in the following order: Sample 3 > Sample 5 > Sample 1 > Sample 2 > Sample 6 > Sample 4. Sample 3, based on UHMWPE (55%) and HDPE (30%), was identified as the most promising composition. This material provided a low coefficient of friction, minimal wear, and sufficient mechanical stability. Sample 5 also showed practically acceptable results and can be recommended as an alternative option.

Based on the results obtained, the following scientific and practical conclusions were drawn regarding the optimization of the polymer composite material's composition for railway rail pads: a UHMWPE content of at least 50% significantly increases tribological stability; the amount of EVA should be limited to the 10–15% range; the DOTF plasticizer should not exceed 3%; the service life and elastic properties of the pad achieve an optimal balance when the Shore D hardness is in the approximate range of 48–52. For these reasons, the composition of sample 3 is recommended as the most suitable option for industrial-scale application in the production of railway rail pads. DOTF plasticizer should not exceed 3%; When the hardness of Shore D is in the range of approximately 48–52, the service life and elastic properties of the gasket reach optimal equilibrium.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТРИБОТЕХНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, ПОЛУЧЕННЫХ ИЗ МЕСТНОГО СЫРЬЯ

В данном исследовании рассматриваются триботехнические свойства полимерных композиционных материалов, полученных из местного сырья. Основной целью работы является определение оптимального состава для подрельсовых прокладок, обладающего низким коэффициентом трения и высокой износостойкостью.

Для проведения исследования были изготовлены шесть различных образцов композиционных материалов на основе HDPE, PP, UHMWPE и PVC. Трибологические испытания проводились в паре трения «полимер–сталь» в условиях сухого трения с параметрами, максимально приближенными к реальным условиям эксплуатации подрельсовых прокладок. В ходе испытаний анализировались коэффициент трения, массовый износ и морфологическое состояние поверхностей трения.

Результаты показали, что компоненты состава существенно влияют на триботехнические свойства материала. Наименьший коэффициент трения ($\mu \approx 0,18$) и минимальный износ были зафиксированы у композиции на основе UHMWPE (55%) и HDPE (30%). Установлено, что введение UHMWPE повышает самосмазывающие свойства материала, что значительно улучшает его износостойкость.

В ходе исследования определено, что оптимальное содержание добавки EVA составляет 10–15%, а количество пластификатора DOTF не должно превышать 3%. По результатам комплексной оценки композиция на основе UHMWPE и HDPE рекомендована как наиболее перспективный материал для производства подрельсовых прокладок.

Ключевые слова: полимерные композиционные материалы, триботехнология, коэффициент трения, износ, UHMWPE, HDPE, подрельсовая прокладка.

Dmitriý Ýurkowes, Witaliý Tinkow
(*Russiýa*)

Keiji Takigawa
(*Ýaponiýa*)

RENTGEN SINHROTRON ÇEŞMELERI – HÄZIRKI ZAMAN MATERIALLARY ÖWRENMEGIŇ USULY

Tokyo Boeki – 1947-nji ýylda esaslandyrylan ýapon kompaniýasy, dünýäniň 11 ýurdunda 22 şahamçasy bar. Ol Jeol, Sigray we beýleki öndebaryjy brendleriň ylmy-enjamlarynyň resmi wekilidir. Kompaniýa Sigray tarapyndan öndürilýän we sinhrotronlardan yza çekmeýän iki sany laboratoriya rentgen absorpsiýa spektroskopiyasy (XAS) ulgamyny hödürleýär: **QuantumLeap** we XAS. Bu ulgamlar himiki ýagdaýy (XANES) we atom gurluşyny (EXAFS) seljerme etmäge mümkinçilik berýär.

Dmitriy Yurkoves, Vitaliy Tinkov
(*Russia*)

Keiji Takigawa
(*Japan*)

X-RAY SYNCHROTRON SOURCES – A MODERN METHOD FOR MATERIAL ANALYSIS

Tokyo Boeki is a Japanese company founded in 1947, now uniting 22 subsidiaries across 11 countries worldwide, including Japan, the USA, Australia, China, and Russia. It is the official representative of leading global brands of scientific and analytical equipment for industry, science, and education, such as Jeol, Sigray, and others. The company offers two laboratory X-ray absorption spectroscopy (XAS) systems from Sigray – the QuantumLeap series and the XAS system – which are comparable in capability to synchrotron beamlines. These systems enable chemical state analysis (XANES) and structural characterization (EXAFS) using both transmission and fluorescence modes.

Дмитрий Юрковец, Виталий Тиньков
(Россия)

Кейдзи Такигава
(Япония)

РЕНТГЕНОВСКИЕ СИНХРОТРОННЫЕ ИСТОЧНИКИ – СОВРЕМЕННЫЙ МЕТОД АНАЛИЗА МАТЕРИАЛОВ

Японская компания Tokyo Voeiki основана в 1947 году и в настоящее время объединяет 22 дочерние компании, действующие по всему миру: в Японии, США, Австралии, Китае, России и других странах. Tokyo Voeiki известна как официальный представитель ведущих мировых брендов научно-аналитического оборудования для промышленности, науки и образования: Jeol, Minimal Fab, FUJI Electronics, Sigray, Proto, Neoark и др.

Рентгеновская абсорбционная спектроскопия (XAS) – это метод анализа химического состояния, используемый в исследованиях в широком спектре дисциплин. Метод заключается в измерении пропускания (или флуоресценции) рентгеновских лучей в зависимости от приращения энергии рентгеновских лучей малыми шагами при энергиях, близких к краю поглощения. Энергия края поглощения соответствует энергии, необходимой для выбивания электрона из электронной оболочки исследуемого элемента (например, железа). Небольшие изменения в характере поглощения рентгеновских лучей вблизи края поглощения атома дают представление о состоянии электронов. XAS состоит из двух областей: 1) Структура рентгеновского поглощения вблизи края (XANES/NEXAFS): эта область, охватывающая энергии рентгеновских лучей, наиболее близкие к краю поглощения (~100 эВ вокруг края), демонстрирует острые резонансные пики. Как правило, эта область чувствительна к локальным атомным состояниям, таким как степени окисления и симметрия. 2) Расширенная тонкая структура (EXAFS): эта область содержит особенности, появляющиеся после области XANES и до ~1000 эВ или выше края поглощения. EXAFS проявляется в виде плавных осцилляций в измеряемом сигнале и вызван рассеянием выбитого электрона окружающими атомами. Измерения EXAFS могут быть использованы для получения информации о соседних атомах, включая длины связей и химическое координационное окружение. Режимы XANES и EXAFS Компания Sigray производит две лабораторные системы XAS, обе по возможностям не уступают синхротронным каналам. система серии QuantumLeap, система XAS, с возможностью пропускания и флуоресцентного XAS.

Al-Kamali Marwan Farhan Saif Hassan, Andrey Boyko
(Yemen)

GÜN ÖYJÜKLERİ ÜÇİN $\text{SiO}_2\text{:M}_x\text{O}_y$ DÜZÜMLİ YUKA PLYONKALARYŇ ALNYŞY WE FIZIKI-HIMIKI HÄSİYETLERİ

Sol-gel usuly bilen sintezlenen nişanalardan ion-şüa sepmek usuly arkaly $\text{SiO}_2\text{:M}_x\text{O}_y$ ($\text{M} = \text{Cu}, \text{Ni}, \text{Zn}$) düzümi bilen ýuka plyonkalar alyndy. Ýerine ýetirilen barlaglar gaz gurşawynyň düzüminiň (Ar , Ar/O_2 , O_2) örtükleriň faza düzümine gönüden-göni täsir edýändigini görkezdi. Inert atmosfera şertlerinde Cu^0 we Cu_2O nanopartikullaryň emele gelýändigini, olaryň 590–650 nm aralygynda plazmon siňdirilmesini görkezýändigini anyklady; kislorodly gurşawda bolsa CuO fazasy dominant bolup durýar. Plyonkalaryň ýapyk zolak giňligi 2,6–5,4 eV aralygynda üýtgäp durýar, dielektrik geçirijiligi 4,9–6,8 bolýar. Gaýtadan üýtgedilen mis bilen plyonkalar fotoelektrik jogap berýär (dartyş güýji 60 mV-a çenli, tok 2,4 μA -a çenli). Şeýle materiallar fotoişjeň we dielektrik örtükler, şeýle hem gün şöhlesini ölçeýji sensorlar üçin ýokary mümkinçiliklidir.

Açar sözler: ýuka plyonkalar, kremniý dioksidi, geçiş metallarynyň oksidleri, sol-gel sintezi, ion-şüa sepmek usuly, plazmon rezonans, fotoelektrik häsiýetler.

Al-Kamali Marwan Farhan Saif Hassan, Andrey Boyko
(Yemen)

SYNTHESIS AND PROPERTIES OF $\text{SiO}_2\text{:M}_x\text{O}_y$ THIN FILMS FOR SOLAR CELL APPLICATIONS

Thin films of $\text{SiO}_2\text{:M}_x\text{O}_y$ ($\text{M} = \text{Cu}, \text{Ni}, \text{Zn}$) were fabricated using ion-beam sputtering of targets synthesized via the sol-gel method. The study revealed that the composition of the gaseous environment (Ar , Ar/O_2 , O_2) significantly influences the phase composition of the resulting coatings. Under inert conditions, Cu^0 and Cu_2O nanoparticles are formed, exhibiting plasmonic absorption in the 590–650 nm wavelength range, whereas in oxygen-containing atmospheres, the CuO phase predominates. The optical bandgap of the films ranges from 2.6 to 5.4 eV, with a dielectric constant between 4.9 and 6.8. Films incorporating reduced copper demonstrated a measurable photoelectric response, with voltages up to 60 mV and currents up to 2.4 μA . These findings indicate that the synthesized films are promising candidates for photoactive and dielectric coatings, as well as for solar radiation sensing devices.

Keywords: thin films, silicon dioxide, transition metal oxides, sol-gel synthesis, ion-beam sputtering, plasmon resonance, photoelectric properties.

ПОЛУЧЕНИЕ И СВОЙСТВА ТОНКИХ ПЛЁНОК СОСТАВА $\text{SiO}_2\text{:M}_x\text{O}_y$ ДЛЯ СОЛНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Создание современных фотоэлектрических устройств требует разработки новых функциональных материалов, сочетающих высокую эффективность преобразования солнечной энергии с низкой стоимостью и технологичностью производства. Перспективным направлением является использование тонкоплёночных систем на основе диоксида кремния (SiO_2), легированного оксидами переходных металлов. Такие композиционные покрытия позволяют управлять оптическими и электрофизическими свойствами за счёт формирования наноразмерных частиц металлов или их оксидов в диэлектрической матрице.

Особый интерес представляют покрытия состава $\text{SiO}_2\text{:M}_x\text{O}_y$, содержащие медь, никель, цинк. Оксиды меди обладают узкой шириной запрещённой зоны (1,2–2,1 эВ для CuO и 2,0–2,6 эВ для Cu_2O), что делает их эффективными поглотителями в видимом диапазоне. При формировании наночастиц металлической меди проявляются плазмонные эффекты. Сочетание химической стабильности, доступности сырья и возможности контролируемого изменения электронной структуры делает эти материалы перспективными для создания фотоактивных слоёв.

Золь-гель метод оптимален для получения композиционных мишеней и осаждения тонких плёнок требуемого стехиометрического состава. В работе исследованы структурные, оптические и электрические свойства плёнок $\text{SiO}_2\text{:M}_x\text{O}_y$ ($\text{M} = \text{Cu}, \text{Ni}, \text{Zn}$), полученных ионно-лучевым распылением мишеней. Особое внимание уделено влиянию состава газовой среды при распылении на фазовый состав и электрофизические характеристики получаемых тонких плёнок.

Плёнки толщиной 50–120 нм осаждали из таблетированных мишеней состава $\text{SiO}_2\text{:CuO}$, $\text{SiO}_2\text{:NiO}$ и $\text{SiO}_2\text{:ZnO}$. По данным СЭМ, покрытия имеют однородную структуру с характерной «зернистостью», плотно прилегают к подложке, дефекты отсутствуют. Толщина по сколам согласуется с данными эллипсометрии (расхождение $\leq 15\%$).

РФА показал, что в плёнках, нанесённых в атмосфере Ar , наблюдается частичное восстановление CuO до Cu^+ и Cu^0 (рефлексy Cu_2O и Cu). При введении O_2 преобладает фаза CuO . EDX-анализ подтвердил сохранение стехиометрического состава мишеней в плёнках.

Спектры пропускания и поглощения плёнок $\text{SiO}_2:\text{CuO}$ существенно зависят от условий осаждения. Для образцов, сформированных в 100% Ar, наблюдается интенсивная полоса поглощения в области 590–650 нм, свидетельствующая о плазмонном резонансе на наночастицах Cu^0 . С увеличением содержания кислорода поглощение снижается, край поглощения смещается в коротковолновую область.

Ширина запрещённой зоны, определённая по методу Тауца, изменялась в пределах 2,6–3,9 эВ для переходов, связанных с Cu^{2+} , и 4,4–5,4 эВ для переходов, связанных с Cu^+ . Для плёнок с Ni и Zn значения E_g составляли 3,5–4,2 эВ. Увеличение содержания кислорода приводило к росту E_g (эффект Бурштейна–Мосса).

Диэлектрическая проницаемость ϵ , измеренная на структурах $\text{Al}/\text{SiO}_2:\text{M}_x\text{O}_y/\text{Si}$, уменьшается с ростом частоты (10 кГц – 1 МГц). Значения ϵ для $\text{SiO}_2:\text{CuO}$ составляли 4,9–6,8 в зависимости от состава газовой среды.

Фотоэлектрические свойства исследовали при облучении солнечным светом (до 1000 Вт/м²). Наибольшую фоточувствительность проявили плёнки $\text{SiO}_2:\text{Cu}^0$, сформированные в аргоновой среде: генерация напряжения до 60 мВ, линейно зависящего от интенсивности, ток короткого замыкания до 2,4 мкА при площади 3 см². Это объясняется наличием наночастиц Cu^0 , создающих локальные гетеропереходы на границе с подложкой. Покрытия на основе Ni и Zn проявили существенно меньший фотоотклик.

Управление фазовым составом плёнок достигается выбором газовой среды при распылении. Восстановление оксидов в инертной атмосфере приводит к формированию наночастиц металлов, появлению плазмонного поглощения и увеличению фотоэлектрической чувствительности. Окислительная среда стабилизирует оксидные фазы, повышая ϵ и оптическую прозрачность.

Разработанные материалы пригодны для создания многофункциональных покрытий: просветляющих, диэлектрических и фотоактивных. Плёнки с высокой концентрацией Cu^0 перспективны для датчиков солнечного излучения и ограничителей перенапряжений в интегральных схемах.

Waleriýa Iwanowa, Nataliýa Skobowa
(Belarus)

ZYGYR ÖNÜMÇILIGINIŇ GALYNDYLARY ESASYNDAKY BIOKOMPOZIT MATERIALLARY

Bu makalada biokompozit önümçiliginiň tehnologiýasynda zygyr galyndylarynyň ulanylyşynyň mümkinçiligi öwrenilýär. Şeýle-de, adaty we fermentatiw gaýtadan işlemek usullaryna seredilýär. Fermentatiw gaýtadan işlemek onuň üýtgemegine ekologiýa taýdan arassa çemeleşme bolup, maksatly ulanylanda ýag-mum, pektin we degişli maddalary aýyrýandygy anyklandy. Netijede, dörän kapilýar-gözenekli gurluş süýümlere disperslenen baglaýjy we boýag bölejikleriniň düýpli aralaşmagyny üpjün edýär.

Valeriya Ivanova, Natalia Skobova
(Belarus)

BIOCOMPOSITE MATERIALS BASED ON FLAX PRODUCTION WASTE

This paper examines the potential use of flax production waste in biocomposite production technology. Traditional (alkaline) and enzymatic processing methods were studied. It was found that enzymatic processing, an environmentally friendly approach to surface modification, removes fat-wax, pectin, and related substances within the target range. The resulting capillary-porous structure ensures effective penetration of dispersed binder and dye particles into the fibers.

Валерия Иванова, Наталья Скобова
(Беларусь)

БИОКОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ ОТХОДОВ ЛЬНОПРОИЗВОДСТВА

В Республике Беларусь на РУПТП «Оршанский льнокомбинат» активно развивают технологии глубокой переработки льна. Особый интерес вызывает стратегия использования короткого льняного волокна, в частности, на линии котонизации французской фирмы Laroche S.A. В ходе обработки волокна на линии образуется значительное количество отходов – вытряски, представляющей собой смесь комплексных коротких волокон длиной 4–8 мм,

пыли, костры в разном процентном соотношении. На сегодняшний день часть таких отходов не находит практического применения и складывается, что создает экологическую нагрузку и ставит перед предприятием задачу поиска рентабельных способов их утилизации или переработки.

На кафедре экологии и химических технологий идет работа по изучению возможности применения вытряски, состоящей из компонентов волокно/костра в соотношении 50/50%, в качестве армирующего слоя в структуре биокормозитов.

Проведены исследования по выбору способа подготовки вытряски как армирующего слоя к соединению с матрицей. Изучены традиционные подходы к модификации структуры волокна – щелочная отварка, и экологически более безопасные – ферментативная отварка с использованием белорусских ферментных препаратов фирмы ООО «Фермент».

Эффективность модификации волокна после обработки оценивалась по геометрическим показателям: длине и толщине волокна; гигроскопическим свойствам: водопоглощению, скорости и интенсивности впитывания; по степени повреждения целлюлозы, содержанию жира-восковых, пектиновых и сопутствующих веществ.

Результаты исследований показали, что ферментативная обработка способствовала модифицированию волокна более щадящим способом: происходит расщепление комплексных волокон, качественное удаление жира-восковых, пектиновых и сопутствующих веществ, отмечается высокая сорбционная способность. Это позволило создать активную поверхность на волокне, благодаря чему водопоглощающие свойства повысились, в дальнейшем полученная капиллярно-пористая структура обеспечит более эффективную сорбцию дисперсных частиц связующего матрицы, что придаст волокну гидрофобность.

В настоящий момент ведется работа по подбору оптимального состава матрицы и отработке режимов формования биокормозитов для конкретных отраслей применения.

Kseniya Lenko, Natalya Yasinskaya
(Belarus)

BIOKOMPOZITLERİN DOLDURYJYSY HÖKMÜNDE PEÝDALANYLÝAN ZYGYR GALYNDYLARYNYŇ BERKLIGINE POLIFERMENT DÜZÜMLERİN TÄSİRİ

Zygyr egirme galyndylaryny biokompozitler üçin berkidiji doldurgyç hökmünde ulanmagyň mümkinçiligi öwrenildi. Polienzim kompozisiýalarynyň deňeşdirme seljermesi Fekord MP-niň (sellýuloza bolmazdan) ulanylmagynyň süýümleriň berkliginiň ýitgisini 35%-e çenli azaldýandygyny görkezdi, bu bolsa sellýulaza saklaýan kompozisiýa bilen deňeşdirilende 15% azdyr. Fekord MP-niň berkidiji gatlagy emele getirmek döwründe zygyr süýümleriniň berklik aýratynlyklaryny saklamak üçin ulanmagyň maksadalaýykdygy esaslandyryldy.

Kseniya Lenko, Natalia Yasinskaya
(Belarus)

INFLUENCE OF THE POLYENZYME COMPOSITION ON THE STRENGTH PROPERTIES OF FLAX WASTE AS A REINFORCING FILLER FOR BIOCOMPOSITES

The possibility of using flax spinning waste as a reinforcing filler for biocomposites was studied. A comparative analysis of polyenzyme compositions showed that the use of Fekord MP (without cellulase) reduces fiber strength loss to 35%, which is 15% less compared to a cellulase-containing composition. The choice of Fekord MP for preparing flax shaker to preserve its strength characteristics during the formation of the reinforcing layer is substantiated.

ВЛИЯНИЕ СОСТАВА ПОЛИФЕРМЕНТНОЙ КОМПОЗИЦИИ НА ПРОЧНОСТНЫЕ СВОЙСТВА ЛЬНЯНОЙ ВЫТЯСКИ КАК АРМИРУЮЩЕГО НАПОЛНИТЕЛЯ БИОКОМПОЗИТОВ

Растительные отходы, в частности невозвратные отходы прядения льна (вытряска), являются перспективным сырьём для создания армированных полимерных композитов. Использование таких отходов позволяет решить комплексную задачу: снизить техногенную нагрузку на окружающую среду и сократить затраты на подготовку наполнителя. Формирование на их основе композитов с термореактивным связующим открывает возможность получения теплоизоляционных материалов.

Так, авторами ведется работа по изучению возможности применения в качестве армирующего слоя в структуре биокompозитов льняной вытряски, образующейся на линии котонизации РУПТП «Оршанский льнокомбинат». Преобладающим компонентом в составе вытряски является волокнистая масса (87,5%) с низким содержанием сорных примесей (12,5%).

Проведены исследования по подбору полиферментной композиции, обеспечивающей эффективную подготовку льняной вытряски к совмещению с полимерной матрицей при максимальном сохранении волокнообразующего полимера – целлюлозы и, соответственно, прочностных характеристик материала. Для модификации структуры льняной вытряски применялась полиферментные композиции производства ООО «Фермент» (Республика Беларусь) Фекорд 2015-Б и Фекорд МП концентрацией 3% от массы материала. Фекорд МП представляет собой композицию ксиланазы, β -глюканазы, β -манназы и пектиназы. Фекорд 2015-Б имеет в составе целлюлазу, ксиланазу, β -глюканазу, глюкоамилазу, β -манназу.

Прочность волокна определяли методом скрученной ленточки на разрывной машине согласно ГОСТ 10.31–70. Волокно льняное короткое. Технические требования на продукцию, поставляемую на экспорт. Сравнительный анализ полиферментных композиций по показателю разрывной нагрузки установил, в среднем потеря прочности после подготовки волокна композицией Фекорд МП составила 24,6%, Фекорд 2015–35,8%. Вероятнее всего это связано с деструкцией целлюлазой аморфных участков целлюлозы и ослаблением структуры волокна, что напрямую влияет на его прочность.

В соответствии с полученными данными, для дальнейших исследований по подготовке льняной вытряски к формированию армирующего слоя биокompозитов выбран ферментный препарат Фекорд МП. Данный выбор

обусловлен необходимостью минимизации деструктивного воздействия на целлюлозу и, как следствие, предотвращения нежелательного снижения прочностных характеристик волокна при сохранении его модифицирующей способности.

Anton Filipenko, Aleksandra Prudnikowa
(Belarus)

UMUMY ORTA BILIM EDARALARYNDA POLIMER BARLAG IŞLERINIŇ GURALMAGY

Häzirki zaman pedagogikasynda däp bolan çemeleşmäniň ýerine jemgyýetiň we zähmet bazarynyň üýtgeýän talaplary, şeýle hem bilim tehnologiýalarynyň ösüşi bilen baglanyşykly has giňişleýin çemeleşmeler barha köp göz önünde tutulýar. Bu ýagdaý, esasan hem, ylmy-barlag işlerini guramak babatda möhümdir. Şeýlelik bilen, umumy orta bilim şertlerinde polimer ylmy-barlag işlerini guramak bilim derejesiniň netijeliligini ýokarlandyrmak we wizual modelleşdirmegi netijeli öwrenmek hem-de ösdürmek üçin giň mümkinçilikleri açýar. Bu bolsa ukyp-başarnyklarynyň kemala gelmegine, okuwçylaryň ylmy-barlag işlerini alyp barmaklarynyň ösmegine, şeýle hem himiýany öwretmegiň hiliniň ýokarlanmagyna goşant goşýar.

Anton Filipenko, Alexandra Prudnikowa
(Belarus)

ORGANIZATION OF POLYMER RESEARCH ACTIVITIES IN INSTITUTIONS OF GENERAL SECONDARY EDUCATION

In modern pedagogy, instead of the traditional approach, broader and more comprehensive approaches related to changing demands of society and the labor market, as well as the development of educational technologies, are increasingly being considered. This transition is especially relevant in the context of organizing research activities. Thus, the organization of polymer research activities in the context of general secondary education opens up broad prospects for improving the effectiveness of the educational process and developing a willingness to use visual modeling as an effective learning tool. This contributes to the formation of subject and meta-subject competencies, the development of students' research culture, as well as improving the quality of chemistry teaching.

ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ПОЛИМЕРАМ В УЧРЕЖДЕНИЯХ ОБЩЕГО СРЕДНЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

В современной педагогике вместо традиционного подхода все чаще рассматриваются более широкие и комплексные подходы, связанные с изменением запросов общества и рынка труда, а также развитием образовательных технологий. Этот переход особенно актуален в контексте организации исследовательской деятельности.

Исследовательская деятельность учащихся – деятельность, осуществляемая учащимися под руководством учителя и предполагающая решение конкретных исследовательских задач с заранее неизвестным результатом, направленная на создание представлений об объекте или явлении окружающего мира. Такая деятельность способствует подготовке обучающихся к жизни в сложном и быстро меняющемся мире, где важны не только знания, но и умение использовать их на практике, владеть навыком для успешной деятельности в разных сферах жизни (коммуникативная, цифровая, социальная, культурная и т. д.). Именно такие требования помогают развивать актуальные научные направления, к которым относится и изучение полимерных материалов. Эти исследования позволяют формировать у учащихся не только прочные знания по химии, но и междисциплинарные компетенции, охватывающие знания в области физики, биологии, экологии и технологий (например, фотосинтез, круговорот веществ, фотокатализ, зелёная химия, биоразложение, адгезия и др.).

Таким образом, организация исследовательской деятельности по полимерам в условиях общего среднего образования открывает широкие перспективы для повышения эффективности образовательного процесса и развития готовности использовать наглядное моделирование как эффективное средство обучения. Это способствует формированию предметных и метапредметных компетенций, развитию исследовательской культуры обучающихся, а также повышению качества преподавания химии.

Elşerbini Salah Mohamed Elsaid
(*Müsr*)

Al-Kamali Marwan Farhan Saif Hassan
(*Ýemen*)

Andrey Boýko
(*Belarus*)

**MGO:M_xO_y DÜZÜMLİ KERAMİKİ MATERIALLARYŇ
SİNTEZİ WE HÄSİYETLERİ:
LAGYM SUWLARYNY ARASSALAMAK ÜÇİN**

Senagat we oba-hojalyk galyndylary bilen hapalanan suw serişdelerini arassalamak üçin netijeli sorbsiýa materiallary işlenip düzüldi. İşde kolloid usuly bilen sintezlenen hem-de soňky başgaçakda 600–650°C temperaturada termiki bejerilen MgO:SiO₂:CaO:BaO düzümi bilen hibrid nanokompozitleriň netijeleri görkezilýär. Skanirleme elektron mikroskopiýasy arkaly materialyň ösüşe baý poreli gurluşa eýe bolandygy anyklandy; bu gurluş, diametri 33–74 nm aralygynda bolan birinji derejeli bölejiklerden emele gelen sferik agregatlar bilen üpjün edilýär. Ýokary ýüz meýilli meýdan we netijeli sorbsiýa kuwwatyny üpjün edýär. Sintezlenen kompozit esasynda, 50–100 µm pora bilen mehaniki elek we işjeň nanokompozit gatladan ybarat köp gatly süzgüç işlenip düzülýär. Eksperimental barlaglar bilen suwdan nebit önümleri we süýşen bölejikler bilen arassalamagyň ýokary netijeliligi tassyklanyldy, şol bir wagtyň özünde geçirijilik kuwwaty saklanyldy.

Açar sözler: nanokompozit, magniý oksidi, sol-gel usuly, suw arassalamak, nebit önümleri, poreli gurluş, süzgüç.

Elsherbini Salah Mohamed Elsaid
(Egypt)

Al-Kamali Marvan Farhan Saif Hassan
(Yemen)

Andrey Boyko
(Belarus)

SYNTHESIS AND PROPERTIES OF $\text{MGO:M}_x\text{O}_y$ CERAMIC MATERIALS FOR WASTEWATER TREATMENT

Efficient sorption materials have been developed for the purification of water resources contaminated by industrial and agricultural effluents. This study presents the synthesis of a hybrid nanocomposite with the composition $\text{MgO:SiO}_2\text{:CaO:BaO}$, prepared via the colloidal method followed by thermal treatment at 600–650°C. Scanning electron microscopy revealed that the material possesses a well-developed porous structure formed by spherical aggregates of primary particles ranging from 33 to 74 nm, providing a high specific surface area and effective sorption capacity. Based on the synthesized nanocomposite, a multilayer filter was designed, comprising a mechanical sieve (50–100 μm pores) and an active nanocomposite layer. Experimental results confirmed the high efficiency of water purification from petroleum products and suspended particles while maintaining adequate permeability.

Keywords: nanocomposite, magnesium oxide, sol-gel method, water purification, petroleum products, porous structure, filtration.

Эльшербини Салах Мохамед Эльсайед
(Египет)

Аль-Камали Марван Фархан Саиф Хассан
(Йемен)

Андрей Бойко
(Беларусь)

СИНТЕЗ И СВОЙСТВА КЕРАМИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ СОСТАВА $\text{MGO:M}_x\text{O}_y$ ДЛЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

Проблема загрязнения водных ресурсов промышленными и сельскохозяйственными стоками является одной из наиболее острых экологических задач современности. Эффективная очистка сточных вод требует разработки новых материалов, обладающих высокой сорбционной способностью, химической

стойкостью и технологичностью производства. В последние десятилетия значительное внимание уделяется наноструктурированным керамическим материалам на основе оксидов металлов, которые демонстрируют высокую эффективность при удалении тяжёлых металлов, органических загрязнителей, нефтепродуктов и других токсичных примесей.

Среди широкого спектра оксидных систем особый интерес представляет оксид магния (MgO), который благодаря своей высокой термической стабильности, химической инертности и развитой удельной поверхности является перспективной матрицей для создания композиционных сорбентов. Введение в состав MgO добавок других оксидов металлов (M_xO_y), таких как SiO_2 , CaO , BaO , Al_2O_3 и др., позволяет направленно изменять структурные характеристики, пористость, морфологию поверхности и, как следствие, сорбционные свойства конечного материала.

Коллоидные методы синтеза, включая золь-гель технологию, обеспечивают высокую степень гомогенизации компонентов на молекулярном уровне и позволяют получать материалы с контролируемым фазовым составом и морфологией. Важным этапом является термическая обработка полученных заготовок, в процессе которой формируется конечная структура керамики, определяющая её эксплуатационные характеристики.

Синтез нанокompозита в порошковой форме осуществляли коллоидным методом на основе порошкообразного оксида магния с добавлением растворённых примесей металлов. В результате получен гибридный нанокompозит состава $\text{MgO}:\text{SiO}_2:\text{CaO}:\text{BaO}$, который подвергли термической обработке в интервале температур 600–650°C. После отжига материал был измельчён со средним размером частиц около 40 мкм.

Исследование морфологии структуры показало, что полученный материал характеризуется развитой пористой взаимосвязанной структурой, сформированной сферическими агрегатами частиц. Установлено, что агрегаты состоят из первичных частиц с узким распределением по размерам, диаметр которых варьируется от 33 до 74 нм и которые организованы в упорядоченные сферические структуры. Такая морфология способствует повышенной склонности частиц к агломерации, что в итоге обеспечивает получение высококачественных полидисперсных порошков.

На основе полученного материала разработан прототип фильтра, представляющего собой пластинчатую конструкцию с диаметром пор 50–100 мкм. Принцип работы системы основан на последовательной фильтрации загрязнённой воды через несколько слоёв: механическая очистка на предварительном слое, затем контакт с активным нанокompозитным слоем. После прохождения через нанопористую структуру на выходе формируется очищенная вода.

Разработанная система продемонстрировала высокую эффективность удаления нефтепродуктов при сохранении необходимой пропускной способности. Фильтр может быть выполнен многослойным, с чередованием слоёв синтезированного композита и медицинской ваты, что повышает эффективность задержания загрязнителей. Экспериментально подтверждена способность фильтра очищать воду от лабораторно внесённых загрязнений (нефть, масла, взвешенных частиц и др.), пропуская только чистую воду.

Полученные результаты подтверждают перспективность практического применения разработанного материала в системах устойчивого развития для очистки воды и согласуются с современными исследованиями, демонстрирующими высокий интерес к созданию инновационных наноматериалов для решения проблем загрязнения водных ресурсов.

Yuliya Maruşçak, Nataliya Yasinakaya
(Belarus)

SAPAKLY IŇŇE BILEN DEŞMEK SYNAGLARY ARKALY MATALARDA POLIURETAN ÖRTÜGINIŇ DIKELDILMEGINIŇ KINETIKASYNY ÖWRENMEK

Işde polimer poliuretan örtükli matanyň sapakly iňňe bilen deşilenden soň dikeliş kinetikasynyň netijeleri görkezilýär. Temanyň derwaýyslygy beýle materiallaryň geýimlerde giňden ulanylmagy we önümleriň tikilenden soň estetik görnüşiniň saklanmagynyň zerurlygy bilen kesgitlenýär.

Mikroskopiýa we suratlaryň mukdar taýdan analizi esasynda dikeliş kinetik egrileri alyndy. Sapagyň bolmagy zeper ýeten ýeriň başlangyç meýdanyny ulaldýandygy we polimer örtükdäki relaksasion hadysalary haýalladýandygy kesgitlenildi. Deşilme şertlerine garamazdan, materialyň jemleýji dikelişiniň kanagatlanarly bolup galýandygy görkezildi.

Yuliya Marushchak, Nataliya Yasinskaya
(Belarus)

A STUDY OF THE RECOVERY KINETICS OF A POLYURETHANE FABRIC COATING USING A NEEDLE AND THREAD PUNCTURE TEST

The paper presents the results of a study on the recovery kinetics of a polyurethane fabric coating after puncture by a sewing needle with thread. The relevance is driven by the widespread use of such materials in clothing and the need to maintain the aesthetic appearance of products after sewing.

Using microscopy and quantitative image analysis, kinetic recovery curves were obtained. It was found that the presence of the thread increases the initial damage area and slows down relaxation processes in the polymer coating. It is shown that the final recovery of the material remains satisfactory regardless of the puncture conditions.

Юлия Марущак, Наталья Ясинская
(Беларусь)

ИССЛЕДОВАНИЕ КИНЕТИКИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПОЛИУРЕТАНОВОГО ПОКРЫТИЯ ТКАНИ ПРИ ИСПЫТАНИИ ПРОКОЛОМ ИГЛОЙ С НИТКОЙ

На сегодняшний день наблюдается растущий спрос на многофункциональные материалы, особое место среди которых занимает группа текстильных материалов с полиуретановыми (далее – ПУ) покрытиями, которые в потребительском сегменте часто маркируются как «экокожа». Такие материалы предназначены для изготовления одежды, что связано с процессом пошива и явлением прорубаемости – нарушением целостности покрытия при проколе иглой.

Теоретически, современные пористые ПУ покрытия обладают способностью к самовосстановлению благодаря высокому содержанию физических связей, составляющих 50–90% от общего числа поперечных связей. При проколе иглой эти связи способны разрушаться и перестраиваться, что приводит к сближению краев прокола и уменьшению его видимой площади, улучшая эстетический вид изделия.

Способность к восстановлению зависит от множества факторов. Авторами проведены исследования влияния геометрии швейной иглы на способность к

восстановлению. Однако в реальных условиях пошива отверстие формируется не только иглой, но и ниткой, которая длительное время находится в канале прокола и препятствует его затягиванию. Целью данного исследования являлось измерение кинетики восстановления прокола сразу после удаления нитки из строчки.

Исследование проводили с использованием микроскопа. Образец ткани с ПУ покрытием одежного назначения (Беларусь) с нанесенной машинной строчкой (игла №90LL, нить Gutermann M403 №70, длина стежка 3 мм) фиксировали на предметном столике. На участке строчки, расположенном в поле зрения, проводили удаление нитки из канала прокола, проводили серию микрофотографий с последующим замером площади прокола. Количественная обработка изображений позволила построить кинетические кривые восстановления прокола на образцах, прошитых с ниткой и без, представленные на рисунке 1.

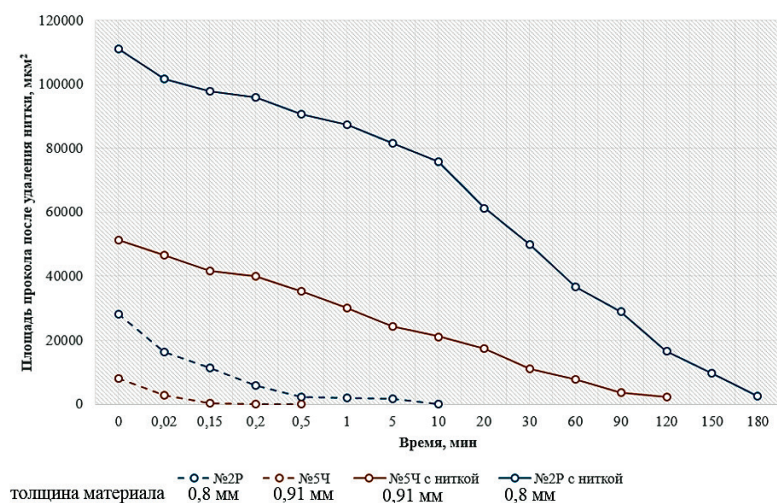


Рисунок 1. Кинетика восстановления прокола образцов

Кинетические кривые (рис. 1) для двух образцов носят нелинейный затухающий характер, что типично для релаксационных процессов в полимерных системах. Наблюдается быстрое уменьшение площади прокола на начальной стадии с последующим выходом на равновесное значение. Для всех образцов наличие нитки замедляет восстановление. При ее удалении фиксируется большая начальная площадь прокола. Это объясняется тем, что нитка в процессе нахождения в материале создает продолжительное механическое напряжение, вызывая деформацию полимерной матрицы. После ее удаления образуется канал прокола. В отношении скорости процесса восстановления прослеживается замедление кинетики в случае

предварительного нахождения нитки в проколе. У образца №2Р меньший слой полимерного покрытия в сочетании с длительным присутствием нитки приводит к минимальному восстановлению. Лучший результат у образца №5Ч без нитки, где толстый слой свободно восстанавливается после прокола.

Присутствие швейной нитки не только увеличивает начальные размеры повреждения, но и замедляет релаксационные процессы, однако итоговый уровень восстановления остается удовлетворительным.

Geldimyrat Annaýew
(*Türkmenistan*)

ATOM GÜÝÇ MIKROSKOPYNYŇ KÖMEGI BILEN METALLARYŇ KORROZIÝA PROSESINI ÖWRENMEK

Işde Polat–10 uglerod poladynyň GOST 9.054–75-e (usul 4, 168 sagat) laýyklykda modelli elektrolitdäki korroziýasy öwrenildi. SN–500 we onuň esasynda sintetik konserwasiýa düzümleriniň ýagynyň gorag ukyby NT–206 atom-güýç mikroskopyny ulanmak bilen deňeşdirildi. Elektrolitiň reňkiniň üýtgemegi we ähli nusgalaryň gödekliginiň ýokarlanmagy kesgitlenildi. AGM-seljermesi sintetik materiallaryň artykmaçlygyny tassyklady. Netijeler agressiw gurşawlarda enjamlary saklamak üçin geljegi uludyr.

Geldimyrat Annayev
(*Turkmenistan*)

STUDY OF METAL CORROSION PROCESS USING AFM

The work investigates corrosion of carbon steel St10 in a model electrolyte according to GOST 9.054–75 (method 4, 168 h). The protective ability of SN–500 oil and synthetic conservation compositions based on it was compared using an NT–206 atomic force microscope. Changes in electrolyte color and an increase in surface roughness of all samples were established. AFM analysis confirmed the superiority of synthetic materials. The results are promising for equipment conservation in aggressive environments.

ДИАГНОСТИКА ПРОЦЕССА КОРРОЗИИ НА ПОВЕРХНОСТИ МЕТАЛЛОВ С ПОМОЩЬЮ АТОМНО-СИЛОВОГО МИКРОСКОПА

Коррозия углеродистых сталей представляет собой электрохимический процесс, приводящий к постепенному разрушению металлических конструкций под воздействием окружающей среды. В условиях повышенной влажности, наличия электролитов и кислорода этот процесс особенно интенсивен, что актуально для нефтегазовой, химической и энергетической отраслей промышленности. Годовые экономические потери от коррозии в мировом масштабе оцениваются в миллиарды долларов, а в отдельных случаях приводят к авариям с человеческими жертвами и значительным материальным ущербом. В Республике Беларусь и Туркменистане, где развито нефтехимическое производство, проблема защиты металлоконструкций от коррозии приобретает особую остроту в связи с суровыми климатическими условиями и использованием агрессивных сред.

Традиционные методы визуализации поверхности, такие как оптическая микроскопия и сканирующая электронная микроскопия, имеют ограничения в разрешении и возможности анализа топографии на наноуровне. Атомно-силовой микроскоп (АСМ) решает эту проблему, обеспечивая сканирование поверхности с атомарным разрешением. В настоящей работе использован прибор марки NT-206, который позволяет измерять шероховатость поверхности в диапазоне от 0,8 до 6,3 микронметра согласно ГОСТ 2789.1-75. Этот метод дает возможность получать как двумерные профили, так и трехмерные карты рельефа, что критически важно для количественной оценки коррозионного поражения. Шероховатость оценивается по параметрам R_a (среднее арифметическое отклонение профиля), R_z (высота неровностей по десяти точкам) и другим, установленным стандартом.

Исследования выполнены в соответствии с требованиями ГОСТ 9.054-75 «Единая система защиты от коррозии и старения. Консервационные масла, смазки и ингибированные пленкообразующие нефтяные составы. Методы ускоренных испытаний защитной способности». Выбран метод 4, предусматривающий погружение стальных образцов в модельный электролит с последующей оценкой состояния поверхности. Электролит представлял собой 5-процентный водный раствор хлорида натрия (NaCl) с добавлением смеси солей для имитации природной агрессивной среды, поддерживаемой при

pH 8,0–8,2. Температура испытаний составляла $20 \pm 2^\circ\text{C}$, продолжительность выдержки – 168 часов (7 суток).

Образцы изготовлены из углеродистой стали марки Ст10 по ГОСТ 10702-78. Подготовка поверхностей включала механическую шлифовку абразивной шкуркой до достижения шероховатости $R_z = 1,25 \pm 0,2$ мкм, очистки в ацетоне и сушку при комнатной температуре. Образец №1 – коммерческое масло SN-500 (вязкость 500 мм²/с при 20°C, плотность 0,88 г/см³); Образцы №2 – экспериментальный синтетический консервационный составы на основе SN-500, модифицированная присадка, разработанная автором (композиция содержит поверхностно-активные вещества и ингибиторы; детали конфиденциальны в связи с поданной заявкой на патент).

Топографическое исследование проведено на атомно-силовом микроскопе NT-206 в полуконтактном режиме сканирования (зонд из кремния NSG10, жесткость 20–40 Н/м, резонансная частота 240–400 кГц, сила взаимодействия 5–15 нН). Область сканирования – 50×50 мкм и 20×20 мкм, скорость – 0,5–1 Гц. Получены 3D-изображения и статистические параметры шероховатости (R_a , R_z , S_a , S_q) (рис.1). Контрольные измерения выполнены трижды для каждого образца с усреднением данных.

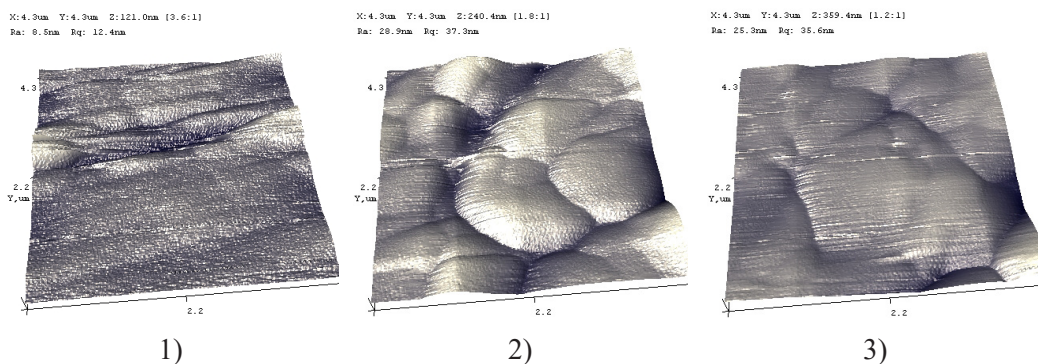


Рисунок 1. Изображения поверхности стальных пластинок после испытания:

1 – исходная; 2 – защищенная маслом SN-500; 3 – защищенная экспериментальным образцом

В ходе испытаний наблюдались существенные различия в поведении образцов. Для образца, покрытого маслом SN-500, электролит приобрел черный цвет уже через 48 часов выдержки, что свидетельствует о переходе в раствор коллоидных частиц продуктов коррозии оксида железа (II,III) (Fe_3O_4) и гидроксида железа (III) ($\text{Fe}(\text{OH})_3$). Шероховатость увеличилась на 320%, площадь локальных дефектов (питтингов) достигла 18% от сканируемой поверхности. Глубина максимальных впадин составила 2,8–3,2 мкм.

Образец с синтетическим составом показал стабильность: электролит оставался прозрачным с образованием желтого осадка на дне сосуда (характерно для $\text{Fe}(\text{OH})_3$ в комплексах с ингибиторами). Прирост шероховатости минимален. Трехмерные карты выявили равномерную пленку толщиной 0,4–0,7 мкм, препятствующую диффузии агрессивных агентов.

Почернение электролита обусловлено диссипацией ингибиторных свойств масла SN-500 в щелочной среде ($\text{pH} > 8,0$), что приводит к анодному растворению железа и образованию нестабильных коллоидов Fe_3O_4 . Это согласуется с данными ГОСТ 9.054-75, где черный осадок квалифицируется как признак слабой защиты. Желтый осадок у модифицированных образцов указывает на эффективную адсорбцию полярных групп синтетических присадок, формирующих гидрофобную пленку. АСМ-данные демонстрируют, что синтетические составы снижают скорость коррозии в 3 раза.

Метод атомно-силовой микроскопии (АСМ) высоко информативен при изучении процесса коррозии металлов. Он обеспечивает визуализацию наноморфологии защитных пленок и дефектов, количественную оценку параметров шероховатости и глубины локальных повреждений с субнанометровой точностью, а также выявление механизмов ингибирования на ранних стадиях деградации. В сравнении с традиционными методами АСМ позволяет проводить трехмерный анализ поверхности, подтверждая переход от слабой (коллоидные растворы) к эффективной защите (стабильные пленки), что делает его незаменимым инструментом для разработки ингибиторных составов.

Rahmanguly Esedulaýew, Batyr Jumaýew
(*Türkmenistan*)

NEBITGAZ GUÝULARYNY UGLEWODOROD ERGINLERI BILEN GAZMAGYŇ YLMY ESASLARY

Uglewodorod esasly buraw erginleri. Buraw erginleriniň bu görnüşi köp komponentli kolloid himiki ergin bolup, dispers serişdesi nebit ýa-da suwuk nebit önümleri (köplenç dizel ýangyjy), dargadylan faza bolsa birleşýän nebit önümleri (oksidlenen bitum, asfalt) ýa-da ýörite taýýarlanan toýun – gidrofobizdir. Dizel ýangyjyndaky adaty bitum molekulýar derejä çenli garylýan bolsa ýokary okislenen bitum ergin taýýarlanylanda kolloid bölejikleri almaga mümkinçilik berýär. Gidrofoblaşdyrylan bentoniti suwda bolşy ýaly nebit gurşawynda hem suwuklandyrylyp bilner.

Nebit esasly erginleriň başlangyç dykzlygy $890\text{--}980\text{ kg/m}^3$. Nebite esaslanýan buraw erginleri süzgüçli däl we uly basyşda syzylyp gaty çakli mukdarda çykse-da uglewodorodlar nebit howdanlarynyň häsiýetine ýaramaz täsir etmeýär.

Uglewodorod esasly erginler, suw howdanyndaky dag jynslaryny burawlamagyň netijeliligini ýokarlandyrmak we nebitiň gaýtadan dikeldilmegini ýokary derejede saklamak, şeýle hem plastik, toýun, slanes we ereýän galyň duzly gatlaklary kyn şertlerde burawlamak üçin ulanylýar. Bu erginleriň ýaglaýyş aýratynlyklary bar. Olar ulanylanda önümlü gatlakda buraw sütüniniň yumrulmagy we buraw turbalarynyň zaýalanmagy azalýar.

Bu buraw erginleriniň diňe önümlü gatlaklar (guýynyň uzynlygynyň 10% töweregi) burawlananda gysga wagtyk we beýleki bölekler bilen deňeşdireniňde az mukdarda ulanylýar. Soňra guýyny özleşdirmegiň hili, wagty boýunça uly utuş gazanylýar. Şu amatlylyklara esaslanyp olary taýýarlamagyň bahasynyň ýokary, ýangyn howply bolmagynyň, adamyň saglygyna ýaramaz täsir etmeginiň önüni almak mümkin. Şeýle hem gurallardan we enjamlardan aýyrmagyň kynlygyny ödeýär.

Emulsion buraw erginleri. Bu buraw erginine «suwdaky ýag» diýilýär. Şeýle erginde bölejikler diametri takmynan bir millimetr bolan suwda deň paýlanan gaty inçe sapaklar görnüşinde bolýar. Nebit ýa-da nebit önümini (köplenç dizel ýangyjy) göwrümi boýunça 40%-e çenli deňagramly toýun erginini we goşmaça ýörite madda – emulsifikator goşmak bilen taýynlamak arkaly durnuklylygy ýokarlandyrylýar. Emulsiýanyň durnuklylygy 20–30% mukdarda ýokary dargadylan toýunlaryň barlygy bilen ýokarlanýar. Syzyjy bölekde şeýle ergin gaty az suwuk fazany çykarýar we süzgüçde bolsa diňe suw galýar.

Emulsiýa erginleri toýunly ýataklar we duzly gatlaklar burawlananda ulanmak amatly bolýar. Gowy ýaglaýyş aýratynlyklary bar we guralyň guýynyň içine ýelmeşmeginiň önüni alýar.

Buraw erginindäki suwuk faza «ýagdaky suw» görnüşli emulsiýasy bilen aňladylyan bolsa şeýle ergine ters emulsiýa diýilýär. Bu ergin nebit gurşawynda suwuklandyrylan ýörite taýýarlanan (gidrofob) toýunlaryň esasynda taýýarlanýar. Emulsion buraw erginleri adatça 60–70% nebit ýa-da nebit önümlerinden we 20–40% suwdan ybarat. Şeýle-de ters emulsiýadaky suwuň mukdary 80% ýa-da ondan hem ýokary bolup biler.

Emulsiýany durnuklaşdyrmak üçin ýörite emulsifikatorlar (efirler, ýag kislotasy, aminler we ş.m.) goşulýar. Emulsiýa hökmünde ýokary konsentirlenen inwert emulsiýa erginleriniň formulasy işlenip düzüldi. Ters emulsiýa ergini önümlü gatlaklar açylanda we özleşdirilende, şeýle hem toýunly duzly gatlaklar burawlananda ulanylýar.

Nebit esasly silikat buraw ergini guýynyň diwarynyň durnuklylygy we ykdysady nukdaýnazardan ýokary peýdasynyň bardygy eksperiment esasynda subut edildi. Uglewodorod esasly buraw erginleri pes kollektor häsiýetli önümlü gatlaklar açylanda ulanmak ýokary peýda berýär. Bu erginler diňe bir şepbeşikligiň we süýşmäniň zerur derejelerini üpjün etmek bilen çäklenmän, eýsem bu parametrleriň buraw suwuklygynyň gazylan dag jynslary bilen baýlaşanda artmagynyň önüni

alýar. Şunlukda bu prosesde erginleriň barlap bolmaýan struktura-reologik häsiýetleriniň ýokarlanmagy aradan aýrylýar. Burawlama prosesinde bu erginleriň strukturasynyň berk saklanmagy netijesinde reagentleri tygşytlamanyň hasabyna olaryň önjeýliligini ýokarlandyrmaga mümkinçilik berýär.

Rahmanguly Esedulayev, Batyr Jumayev
(*Turkmenistan*)

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF DRILLING MUD ON PRODUCTIVE FORMATION

Comparison of the properties of drilling mud research shows that hydrocarbon-based solutions are used in drilling and developing productive formations.

Рахмангулы Эседулаев, Батыр Джумаев
(*Туркменистан*)

НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ БУРЕНИЯ НЕФТЕГАЗОВЫХ СКВАЖИН УГЛЕВОДОРОДНЫМИ БУРОВЫМИ РАСТВОРАМИ

Сравнение свойств исследованных буровых растворов показывает, что при бурении и разработке продуктивных пластов целесообразно использовать растворы на углеводородной основе.

Ýakupgeldi Amaniýazow, Annamuhammet Hummiýew
(*Türkmenistan*)

BURAWLAMAK IŞLERINI AWTOMATLAŞDYRMAGYŇ ALGORITMINI DÖRETMEK

Dürli pudaklardaky öndürijiler hili ýokarlandyrmaga we girdejini köpeltmäge ymtylyp, tehnologik proseslerini awtomatlaşdyrma ýoly bilen uly üstünlikleri gazanyp bildiler. Nebit-gaz pudagynyň burawlama işlerinde hem bu üstünlikleri gaýtalamaga synanyşylýar. Nebit we gaz guýularyny burawlamagyň awtomatlaşdyrylmagy, çalt çözgütleriň kabul edilmegini talap edýän, çylşyrymly işleri netijeli ýerine ýetirmegiň açary bolup biler. Şeýlelikde gazmasy agyr bolan guýulary burawlamakda tehniki mümkinçiliklerini we ykdysady amatlylygyny üpjün edip biler. Eger-de taslamada belli bir litologiki häsiýetli we basyş režimli guýular

köplüğini gazmak göz önünde tutulan bolsa, onda işçi-operatorlar operasiýalaryň unifikirlenmegi ýaly awtomatlaşdyrylan burawlamanyň artykmaçlyklaryndan peýdalanylýp, bular ýaly taslamalarda adaty bolan guýularyň özara tapawutlyklary bilen bagly çykdajylary ýok edip bilerler.

Inženerler gadymy döwürlerden bäri burawlama işiniň ýarysyna ylym ýarysyna bolsa sungat hökmünde garaýarlar. Bu gün awtonom burawlama işleriniň kompýuter tarapyndan dolandyrylyp başlamagy bilen inženerler oňa ylym hökmünde garaýarlar. Burawlamanyň awtomatlaşdyrylmagynyň esasy maksady operatora maliýe girdejisini üpjün etmekdir. Burawlamanyň awtomatlaşdyrylmagy tehnologik prosesleriniň kämilleşdirilmegi, geçiş tizliginiň kadalaşdyrylmagy, guýularyň we burawlamanyň umumy görkezijileriniň dowamly ýokary hilligini saklamaklygy ýaly birnäçe ýollaryň kömegi bilen bu maksatlara ýetmäge mümkinçilik berýär. Bularyň hemmesi bolsa operatorlaryň meselelerini gysga wagtyň dowamynda çözmäge ýardam berýär. Burawlama gurallarynyň awtomatlaşdyrylmagy hem guýularyň awtomatlaşdyrylmagy bilen bilelikde, daş-töweregiň goranmagyny, zähmet goraglylygyny we işleriň howpsuzlygyny netijeli ýokarlandyryjakdygyna ynandyrýar. Şeýle hem tehnologiýalaryň häzirki ösüş derejesindäki elýeter bolmadyk gorlaryň alynmagynyň ykdysady amatlylygyny operatora üpjün etmekde ýardam berjegine ynandyrýar. Agtaryş we burawlama pudagyndaky hünärmenleriň ep-esli böleginiň hormatly dynç alşa çykmaga taýýarlanmagy bilen, awtomatlaşdyrma usuly öňdebaryjy tejribäni we bilimleri standart hökmünde berkitmäge, şeýlelik bilen toplanan tejribäni alyp saklamaga ýardam berer.

Önümçilik gurnama işlerinde awtomatlaşdyrma usuly köplenç, şol bir işi gaýtalaýan elektron-dolandyrylýan robotlaryň kömegi bilen ähli ýerlerde ulanylýar. Maşynlar ýadamaýar, öz takyklygyny ýitirmeýär, ýürek gysgynçlykdan kösenmeýärler we adamlar ýaly ünsüni sowmaýarlar. Olar çözügütleriň kabul edilýän derejesinde işläp bilýärler. Çünki bu çözügütler çäkli bolup, olaryň iş gurşawynyň we işleriniň köp görnüşlilik derejesi pesdir. Bu pikir belli bir şertlerde burawlamany geçirmek we guýy köplüğini tamamlamak ýaly kânleri işlemekdäki standartlaşdyrylan burawlama (Factory Drilling) usulynyň esasy bolup durýar.

Burawlamanyň awtomatlaşdyrylmagy ulgamlaryň inženerlik ýollarynyň ulanylmagyny talap edýär. Mysal üçin, häzirki wagtda alynýan guýynyň içi we ýer ýüzüne degişli maglumatlary, burawlama işi başlamazdan öň, taýýarlanylýan modelleri bilen bilelikde ýapyk şekilde integrasiýa edilmegi gereklidir. Üýtgeşik durýan şertleri hasaba alsak, bular ýaly ulgam, nasosyň sarp etmeleri, buraw krýugyndaky agram ýa-da buraw sütüniň aýlanma tizligi ýaly ulanyş parametrleriň sazlamalaryny üýtgedýär. Mundan başga-da, awtomatlaşdyrylan ulgam hakyky wagtda alnan maglumatlar bazasynda modeli kesgitläp, çaklamalaryň ýalňyşlaryny düzedýän, tejribeli inženeriň çözügütlerini modelirleýär. Guýy we ýer ýüzüniň ulgamlarynyň integrasiýa derejesi örän tapawutly bolup biler, ol dolotanyň töwereginde we buraw

sütüniň ugrunda datçigiň bolmagy bilen, şeýle-de guýudan ýer ýüzüne ölçegleri we buýruklary ibermekde ýygylýk zolagy bilen çäklidir. Bu bolsa, awtomatlaşdyrma häsiýetiniň guýudan guýa tapawutlanjakdygynyň alamatydyr. Muňa garamazdan, datçikler köpçüliginden alynýan uly ýygylýk maglumatlary, burawlamany tehniki taýdan rugsat berlen derejesine çenli ýerine ýetirmäge mümkinçilik berýär.

Yakupgeldi Amaniyazov, Annamuhmet Hummiyev
(*Turkmenistan*)

CREATION OF AN ALGORITHM FOR AUTOMATING DRILLING OPERATIONS

Drilling automation requires the use of system engineering approaches. Current downhole and surface data must be tightly integrated with models developed before drilling begins. In response to changing conditions, such a system adjusts operating parameters such as pump consumption, weight on the drill string, or drill string rotation speed. In addition, the automated system simulates the decisions of an experienced engineer, who, by identifying the model in real-time data and correcting the errors of the assumptions. The level of integration of downhole and surface systems can vary greatly, limited by the presence of sensors around the bit and along the drill string, as well as the frequency band for transmitting measurements and commands from the well to the surface. This means that the characteristics of automation will differ from well to well. However, the high-frequency data obtained from a set of sensors allows drilling to be performed to the technically permissible level.

Якупгельды Аманиязов, Аннамухаммет Хуммиев
(*Туркменистан*)

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ БУРОВЫХ РАБОТ

Автоматизация бурения требует применения системных инженерных подходов. Текущие данные из скважины и с поверхности должны быть тесно интегрированы с моделями, разработанными до начала бурения. В ответ на изменяющиеся условия такая система корректирует рабочие параметры, такие как расход насоса, нагрузка на бурильную колонну или скорость вращения бурильной колонны. Кроме того, автоматизированная система имитирует решения опытного инженера, который, идентифицируя модель в данных в реальном времени и исправляя ошибки предположений, делает это. Уровень

интеграции скважинных и наземных систем может значительно варьироваться, ограничиваясь наличием датчиков вокруг долота и вдоль бурильной колонны, а также частотным диапазоном для передачи измерений и команд из скважины на поверхность. Это означает, что характеристики автоматизации будут различаться от скважины к скважине. Однако высокочастотные данные, полученные от набора датчиков, позволяют выполнять бурение на технически допустимом уровне.

Nurýagdy Nazarow, Maral Kokanowa
(*Türkmenistan*)

GETEROEPITAKSIAL GAP P-N STRUKTURALARYŇ KÄMILLIGINI ÝOKARLANDYRMAGYŇ MÜMKINÇILIGI

Geterogurluşly ýarymgeçiriji abzallaryň işleýiş möhletine we olaryň häsiýetnamalarynyň durnuklulygyna dislokasiýalaryň dykzlygynyň täsiriniň uludygy sebäpli häzirki zaman optoelektronikasynyň esasy meseleleriniň biri az defektli strukturalary döretmegiň tehnologiýasyny işläp düzmeklik bolup durýar. Kremniý esasyda alnan A^3B^5 geterostrukturalarda defektleriň emele gelmeginiň esasy sebäpleriniň biri kremniý bilen ýarymgeçiriji birleşmeleriniň polýarlygynyň dürli bolmagy, ýagny kremniý polýar däl, A^3B^5 ýarymgeçiriji birleşmeleriniň polýar bolmagy we kristallik gözenekleriniň hemişeliginiň tapawutly bolmagydyr.

GaAs/Si geterojübüdinde gözenegiň hemişeliginiň tapawudy 4% bolsa, GaP/Si geterojübüdinde 0.4% bolup, bu tapawudy has-da azaltmagyň netijesinde alynýan GaP epitaksial gatlagynyň hilini ýokarlandyrmagyň mümkinçiligi öwrenilýär.

Şeýle tehnologiýa mümkinçiliginiň biri açyk hloridli ugamda gaz fazasyndan epitaksiýa usuly $GaP(Ga)-PCl_3-H_2$ bilen GaP ýarymgeçiriji birleşmesiniň epitaksial gatlaglary ösdürilende (ösüş tehnologiýa prosessiniň dowamynda) az mukdarda azodyň goşulmagydyr. Öwrenilýän n(p)-GaP/p(n)-Si geterogurluşly strukturalar taýýarlanylanda gaz fazasyndan epitaksiýa tehnologiýa işiniň dowamynda galliniň çeşmesi bolan $GaP(Ga)$ gaty görnüşdäki P_3N_5 goşulyp GaP epitaksial gatlagynyň ösüşi amala aşyrylýar. Bu bolsa az mukdarda azot atomy girizilen GaPN ýarymgeçiriji birleşmesiniň alynmagyna mümkinçilik berýär we tehnologiýa işiniň şeýle görnüşde ýerine ýetirilmegi iki sany artykmaçlygyň ýüze çykmagyna getirýär.

Birinjiden, $GaP_{0.98}N_{0.02}$ ýarymgeçiriji birleşmesiniň gaty ergini göni zona geçişli ýarymgeçiriji birleşmesine öwürlip bilýär. Ikinjiden, onuň kristallik gözeneginiň hemişeligi otag temperaturasynda kremniý ýarymgeçirijisiniň kristallik gözeneginiň hemişeligine örän ýakyn bolýar. Şol sebäpli hem gaz fazasyndan epitaksiýa tehnologiýa usuly peýdalanylýp alnan GaP/Si strukturalar esasynda optoelektron

abzallaryny taýýarlamak, öwrenmeklik we bu geterostrukturaly abzallaryň häsiýetnamalaryny kämilleşdirmek üçin mümkinçilikler döredýär. Onuň tersine GaP ýarymgeçiriji birleşmesine As goşulan ýagdaýynda, ýagny GaAsP gaty ergini kremniý esasyň üstünde alnanda, kremniý esas bilen GaAsP epitaksial gatlagynyň kristallik gözenekleriniň hemişeligiň tapawudy mysýagyň köpelmegi bilen artýar.

Taýýarlanylýan n-p-GaP/p-Si we p-n-GaP/ n-Si geterostrukturalaryň struktura taýdan kämilligi, elektrik, fotoelektrik häsiýetleri öwrenildi. Elektron mikroskop barlaglarynyň netijesine göre taýýarlanylýan tehnologiýa işinde azot garyndysy goşulyp alnan strukturalaryň epitaksial gatlaglarynyň hiliniň tapawutlanýandygy anyklanyldy. Ondan başga-da defektleriň we dislokasiýalaryň dykzlygynyň azalmagynyň netijesinde ýagtylyk duýujulygynyň kwant effektiwligi ýokarlanýar.

GaP_{0.98}N_{0.02} ýarymgeçiriji birleşmesiniň gaty ergininiň göni zona geçişli ýarymgeçiriji birleşmesine öwürmek mümkinçiligi kremniý esasyda alnan geteroepitaksial GaP optoelektron abzallarynyň, esasan hem ýagtylyk şöhlesini goýberýän n-p-GaP/p-Si we p-n-GaP/n-Si abzallaryň effektiwliginiň ýokarlanmagyna getirýär.

Nuryagdy Nazarov, Maral Kokanova
(*Turkmenistan*)

POSSIBILITIES OF INCREASING THE STRUCTURAL PERFECTION OF HETEROEPITAXIAL GAP P-N STRUCTURES

One of the main problems in the field of microelectronics and optoelectronics is the perfection of heteroepitaxial layers. During the growth of most epitaxial layers of A³B⁵ semiconductor materials on a Si substrate, numerous structural defects are formed due to the difference in polarities, as well as the mismatch of lattice constants (for example, for GaAs / Si it is 4%). A possible solution to the problem of growth without dislocation heterostructures is the use of lattice – matched A³B⁵ layers on Si. The mismatch of GaP with respect to Si is only 0.4%, and the addition of nitrogen (N) to GaP during layer growth makes it possible to obtain a layer with a lattice constant close to Si. For example, a solid solution of GaP_{0.98}N_{0.02} It is precisely matched to silicon in terms of its crystal lattice parameter. Furthermore, starting from a nitrogen content of 0.5, a direct band structure is formed in GaPN, opening the possibility of creating efficient optoelectronic devices based on it.

The paper presents the results of a study of the structural perfection of epitaxial structures of GaP, GaAs P on Si bases obtained by the gas-phase epitaxy method (Ga(GaP) - PCl₃ - H₂ with P₃N₅) and the results of a study of electrical properties.

Нуриягды Назаров, Марал Коканова
(Туркменистан)

ВОЗМОЖНОСТИ ПОВЫШЕНИЯ СТРУКТУРНОГО СОВЕРШЕНСТВА ГЕТЕРОЭПИТАКСИАЛЬНЫХ GaP P-N СТРУКТУР

Одна из основных проблем в области микроэлектроники и оптоэлектроники – это совершенство гетероэпитаксиальных слоев. При росте большинства эпитаксиальных слоев полупроводниковых материалов A^3B^5 на подложке Si образуется множество структурных дефектов вследствие различия в полярностях, а также рассогласования постоянных решеток (например, для GaAs/Si оно составляет 4%). Возможным решением задачи роста без дислокационных гетероструктур является использование решеточно-согласованных слоев A^3B^5 на Si. Рассогласование GaP по отношению к Si составляет всего 0,4%, а добавление азота (N) в GaP в процессе роста слоя позволяет получения слоя, близкого по постоянной решетке к Si. Например, твердый раствор $GaP_{0,98}N_{0,02}$ точно согласован с кремнием по параметру кристаллической решетки. Кроме того, уже начиная с содержания азота в 0,5, происходит формирование прямой структуры зон в GaPN, что открывает возможность для создания эффективных приборов оптоэлектроники на его основе.

В работе приводятся результаты исследования структурного совершенства полученных методом газофазной эпитаксии $(Ga(GaP)-PCl_3-H_2$ с P_3N_5 эпитаксиальных структур GaP, GaAsP на Si основах и результаты исследования электрических свойств.

Muhammedöwez Gurbannyýazow
(Türkmenistan)

ANTENNA ULGAMLARYNDA GÜN ŞÖHLELERINIŇ ÇUGDAMLANMAGY WE ÝYLYLYK HADYSALARYNYŇ EMELE GELMEGI

Häzirki wagtda iki we ondan hem köp serpikdiriji üstli takyk antenna ulgamlaryny işläp düzmäge we gurmaga uly ähmiýet berilýär. Bu antennalar dürli howa şertlerinde asman giňişliginiň islendik nokatlarynda ýerleşýän obýektler bilen radioaragatnaşygy üpjün etmäge niýetlenendir. Antenna ulgamynyň optiki okunyň Gün diskine gönükdirilen ýagdaýynda onuň ygtybarly işlemegini üpjün

etmek meselesi bu ugurda işleýän hünarmenterde aýratyn gyzyklanma döredýar. Hödürleýän ylmy işde Gün şöhleleriniň antenna ulgamlarynda çugdamlanmagy we onuň netijesinde esasy we kömekçi serpikdiriji üstlerde hem-de fokusda ýerleşýän radiotolkunlary iberiji we kabul ediji enjamlarda emele gelyän temperatura režimleriniň barlaglarynyň netijeleri we olaryň seljermesi beýan edilýär.

Muhammedovez Gurbannyyazov
(*Turkmenistan*)

CONCENTRATION OF SOLAR RAYS AND THE FORMATION OF THERMAL PHENOMENA IN ANTENNA SYSTEMS

Currently, great importance is being placed on the design and construction of precision antenna systems with two or more reflecting surfaces. These antennas are designed to provide radio communication with objects located at any point in space under various weather conditions.

Ensuring the reliable operation of an antenna system when its optical axis is directed toward the solar disk is of particular interest to specialists working in this field. This scientific work presents the analysis and results of research regarding the concentration of solar rays within antenna systems. Specifically, it describes the resulting temperature regimes formed on the main and auxiliary reflecting surfaces, as well as on the radio wave transmitting and receiving equipment located at the focus.

Мухаммедовез Гурбаннязов
(*Туркменистан*)

КОНЦЕНТРАЦИЯ СОЛНЕЧНЫХ ЛУЧЕЙ И ОБРАЗОВАНИЕ ТЕПЛОВЫХ ПРОЦЕССОВ В АНТЕННЫХ СИСТЕМАХ

В основе конструкции зеркальных антенн (ЗА) лежат принципы, сочетающие в себе черты геометрической и волновой оптики. Необходимое условие синфазности излучения соблюдается только при наличии идеальных профилей отражающих поверхностей и геометрических соотношений размеров элементов зеркальной системы (ЗС).

Особый интерес представляет поведение приемника-облучателя больших антенных систем (АС) в режиме ориентирования на диск солнца при проведении радиоастрономических наблюдений и определении радиохарактеристик солнечного диска и короны, а также при организации связи с космическими аппаратами, движущимися в направлении Солнца. Уровень температуры,

находящейся в фокусе зеркальной системы приемника-облучателя, в этом случае будет определять возможность работы инструмента в данном режиме.

Для обеспечения сохранности всех элементов конструкции больших АС приходится исключать из рабочего диапазона направлений оптической оси ЗС сектор в несколько угловых градусов от диска Солнца. Кроме того, предусматриваются мероприятия сводящие к минимуму характеристики зеркального отражения поверхностей системы в диапазоне световых длин волн, в котором передается основная часть энергии солнечного излучения. Последнее достигается с помощью диффузно отражающих лакокрасочных покрытий как правило матовых, белого цвета. Таким образом, введением в эксплуатацию высокочастотных антенных систем возникает необходимость определения максимально возможного угла приближения их радиоосей к направлению на центр солнечного диска.

Дифференциальное уравнение для определения температурного поля основного зеркала (ОЗ) получено методом элементарных балансов. В расчетах рассматривается идеализированная система без ребер жесткости, ферм, стыков и т.д., имеющая постоянные теплофизические параметры, одинаковые для всей поверхности. Для стационарного процесса уравнение принимает вид алгебраического и температурное поле ОЗ описывается формулой:

$$T_1 = T_e + A_1(E_1 + E_p)/2\alpha; \quad (1)$$

где α – коэффициент теплоотдачи, T_e – температура окружающей среды, A_1 – коэффициент поглощения, E_p – рассеянная радиация. Плотность падающей радиации E_1 зависит от угла падения, который определяется ориентацией ОЗ по отношению к солнцу и координатами рассматриваемой точки.

Распределение температур по поверхности вспомогательного зеркала (ВЗ) определяем через распределение лучистых потоков. Используя законы оптики, методы сферической тригонометрии и закон сохранения энергии находим плотность потока E_2 в произвольной точке ВЗ. Зная распределение падающих потоков на ВЗ, можно провести анализ его температурного поля.

$$T_2 = T_e + A_2(E_2 + E_p)/2\alpha; \quad (2)$$

Для создания нормальных условий работы приемника-облучателя ЗА необходимо знать уровень лучистого потока и температуры на фокальной плоскости системы. Последовательно применяя выкладки для ВЗ, был проведен расчет плотности потока лучистой энергии E_3 на фокальной плоскости АС. Распределение температуры на фокальной плоскости запишется в виде:

$$T_3 = T_e + A_3(E_3 + E_p)/2\alpha; \quad (3)$$

С введением в эксплуатацию двухзеркальной антенной системы РТ-70 возникает необходимость определения максимально возможного угла приближения его радиооси к направлению на центр солнечного диска. Во избежание чрезмерного нагрева приемник-облучатель демонтируется, а на его место с помощью специальных узлов крепления устанавливается его макет, снабженный термодатчиками и сканирующим измерителем лучистого потока по его приемной поверхности. Результаты исследований и их обсуждения приводятся в докладе.

Meret Meredow, Ogulşirin Haýdarowa
(*Türkmenistan*)

PALLADIDE WODOROD ATOMLARYNYŇ IONLAŞMASY

Berkarar döwletiň täze eýýamynyň Galkynyşy döwründe Arkadagly Gahryman Serdarymyz hem-de türkmen halkynyň Milli Lideri Gurbanguly Berdimuhamedow Türkmenistanda bilim we ylym ulgamlaryny ösdürmäge, ylmyň gazananlaryny önümçilige ornaşdyrmaga hem-de ylmy esasda döwletiň ykdysady kuwwatyny ýokarlandyrmaga uly üns berýär. Hormatly Prezidentimiziň taýsyz tagallalary netijesinde ýurdumyzda ylmyň we tehnologiýalaryň ileri tutulýan ugurlary kesgitlenip, onda nanotehnologiýalar, nanomateriallar, optoelektronika we fotoenergetika pudaklaryny ösdürmek meselesi öz ornuny tapdy. Häzirki wagtda ylmyň we tehnologiýanyň möhüm pudaklarynyň ösüşi ýarymgeçiriji materiallaryň we dürli ýarymgeçiriji birleşmeleriniň taýýarlanylş tehnologiýasynyň ösüşi bilen berk baglanyşyklydyr. Tehnologik öňe gidişlik elektronikanyň ösüşi, has hem gaty jisimler elektronikasynyň, mikro-optoelektronikanyň ösüşi bilen funksional baglanyşyga eýedir. Şol sebäpli hem, soňky ýyllarda wodorod energetikasyna bolan gyzyklanmalaryň artmagy bilen, ýangyç elementlerini döretmek meselesi bilen bir hatarda, H_2 sensorlaryny (detektorlaryny) işläp taýýarlamak boýunça işler has-da ýygjamlaşýar. Şeýle abzallar ýangyç elementlerinden wodorodyň syzylmagyny hasaba almak hem-de ony daşamak we saklamak üçin gereklidir.

Pd/InP gurluşlarynyň elektrik aýratynlyklary 300 K derejesinde wakuumda, howada we wodorod atmosferasynda derňeldi. Ölçegi $1 \times 1 \text{ mm}^2$ we 250 Å galyňlygyndaky palladiý gatlagy, 10^{16} sm^{-3} elektron konsentrasiýasy bolan InP monokristal plastinalaryndaky wakuumda termiki tozanlandyrmak arkaly döredildi. Palladilerde we InP gurluşlarda Om kontaktlary döredilýär. Pd/InP gurluşlary 10^{-3} mmHg basyşa çenli sordurylan kriostata ýerleşdirildi, soňra 10–100 göwrümlü % wodorody öz içine alýan wodorod-azot gaz garyndysy bilen doldurylýar. 300 K-de gysga utgaşdyryjy toklar howada, wakuumda, ýşyklandyrmasyz wodorod

gurşawynda we maksimum tolkun uzynlygy 0,9 mkm bolan spektriň ýagtylyk diodynyň ýşyklandyryş şöhlemenesinde ölçenildi we InP-de siňdiriş çägene laýyk gelýär.

Garaňky wodorod gurşawynda 4 μ A tok peýda bolýar, ýagny sekuntda takmynan $3 \cdot 10^{13}$ elektron elektrik zynjyryndan geçýär. Bu tok diňe wodorod atmosferasynda ýüze çykýar. Wodorod atmosferasynda ýerleşýän, tolkun uzynlygy $\lambda = 0,9 \mu\text{m}$ bolan ýagtylyk diodynyň şöhlemenmesi bilen Pd/InP gurluşy goşmaça ýşyklandyrylanda intensiwligine proporsional fototok emele gelýär.

Wodorod bilen kriostatda ýerleşdirilen öwrenilen gurluşlardaky «wodorod togy» takmynan bir günün dowamynda öz ähmiýetlerini üýtgeşsiz saklaýar. Soňra bolsa alty-ýedi günün dowamynda nola çenli azalýar. Biziň ýagdaýymyzda, gurluşlardaky mahsus bolan toguň azalma wagty, kysymlaýyn düzüminde birnäçe rezinden dykzlaşdyryja eýe bolan kriostatdan wodorodyň syzma wagty bilen kesgitlenýär. Kriostatdan wodorodyň syzmagy palladiniň iş funksiýasynyň ýokarlanmagyna, Pd/InP gurluşynda bolup biljek päsgelçiligiň dikeldilmegine we synagda görülyän gysga utgaşdyryjy «wodorod togunyň» ýok bolmagyna getirýär. Wodorod kriostatda gaýtadan iýmitlenende, «wodorod togy» öňki bahasyna dikeldilýär we soňra amal doly gaýtalanýar.

Netijede wodorod bar bolan gazly gurşawda Pd/InP diod gurluşlarynda ozal mälim bolmadyk täsin hadysa ýüze çykaryldy, ýşyklandyrmagyň ýok ýerinde toguň generirlenmegi synlanylýar. Gurluşy gurşap alýan gurşawda wodorod bar bolan ýagdaýynda, elektrik zynjyrynda tok bolýar. Elektrik zynjyrynda akýan elektronlaryň sany palladiniň gurluşda siňdirilýän wodorod atomlarynyň sany bilen deňdir. Pd/InP diod gurluşlaryndaky toguň generirlenmegi wodorod atomlarynyň ionlaşmagy sebäpli erkin elektronlaryň peýda bolmagy bilen ýüze çykýar diýlip çaklanylýar. Pd/InP gurluşynda häzirki generatoryň täze görnüşi döredilip bilner.

Meret Meredov, Ogulshirin Haydarova
(*Turkmenistan*)

IONIZATION OF HYDROGEN ATOMS IN PALLADIUM

A previously unknown effect has been discovered: current generation is observed in short-circuited Pd/InP diode structures in a gaseous medium containing hydrogen, in the absence of illumination. It is assumed that current generation in Pd/InP structures is caused by the appearance of free electrons in them due to the ionization of hydrogen atoms dissolved in palladium. A new type of current generator can be created on the Pd/InP structure.

ИОНИЗАЦИЯ АТОМОВ ВОДОРОДА В ПАЛЛАДИИ

В лабораторных условиях нами обнаружен неизвестный ранее эффект – в короткозамкнутых диодных структурах Pd/InP в газовой среде, содержащей водород, в отсутствии освещения наблюдается генерация тока. Предполагается, что генерация тока в структурах Pd/InP вызвана появлением в них свободных электронов за счет ионизации атомов водорода, растворенных в палладии. На структуре Pd/InP возможно создание нового типа генератора тока.

Merdan Atabayew
(Türkmenistan)

GARAŞOR ÇÖKETLIGINİŇ MINERAL BAÝLYKLARYNYŇ HIMIÝASY

Gahryman Arkadagymyz: «Diňe bir biziň ýurdumyz üçin däl, eýsem, tutuş Merkezi Aziýa sebiti üçin iňňän uly ähmiýeti bolan «Altyn asyr» Türkmen kölümüz beýik işlerimiziň ajaýyp miwesidir, milletimiziň buýsanjydyr» diýip bellemek bilen, bu kölüň ekologik netijelerine, amaly ähmiýetine uly baha berýär.

«Altyn asyr» Türkmen köli diňe bir zeý suwlary toplaýan köl bolman eýsem, senagat ähmiýetli birnäçe mineral duzlary saklaýan Garaşor atly tebigy çöketlik bolmak bilen, onuň uzynlygy 103 km-e, ini 18,6 km-e, orta çuňlugy 69 metre barabar bolup, suw sygymy 132 km³-e deňdir. Çöketligiň düýbünde takmynan 1,64 km³ çemesinde şerebeli suwlar saklanýar. Ol suwlar nahar duzuna we senagat taýdan isleg bildirilýän: brom, litiý, stronsiý, bor ýaly elementlere baýdyr. Çöketlik nahar duzunyň ägirt uly möçberdäki ätiýaçlyk goruny özünde saklaýar. Garaşoruň mineral baýlyklary onuň şerebeli suwlarynda we duz çökündilerinde jemlenendir. Deslapky hasaplamalara görä, çöketligiň şerebeli suwlarynda NaCl-yň ortaça mukdary: 0,356 mlrd.t; gaty çökündilerinde bolsa, 2,513 mlrd.t. bolup, jemi ätiýaç gory: 2,87 mlrd.t. nahar duzy saklanýar. Garaşoruň tebigy şerebeli suwlarynyň we duz çökündileriniň esasy bölegini nahar duzy eýeleýär. Onuň şerebeli suwlarynda 13,44%-ni, duz çökündilerinde bolsa, 91%-ni nahar duzy eýeleýär. Maglumatlar we hasaplamalar tebigy duzlardaky hloridleriň 95%-niň natriý hloridine, galan böleginiň bolsa başga hloridlere degişlidigini görkezýär. Olaryň hatarynda Mg, Ca ýaly elementleri görkezip bolar. Mikroelementleriň şerebeli suwlardaky mukdary: Br-1244,1; Li-12,46; Sr-797,0; B-8,0 mün tonna deňdir.

Garaşoruň tebigy duzunyň, şerebeli suwunyň himiki düzümleri

T/b	Düzümleri	Garaşoruň tebigy duzy	Garaşoruň şerebeli suwy
	CO_3^{2-}	0	0
	HCO_3^-	0,335	0,0069
	Cl^-	52,80	15,38
	SO_4^{2-}	3,29	0,04
	Mg^{2+}	1,32	0,884
	Ca^{2+}	0,76	2,63
	$\text{Na}^+ + \text{K}^+$	32,53	5,29
	Σ	91,04	24,23

Şerebeli suwlaryň, takmynan, 86%-ni Na+K we Cl ionlary tutýar. Cl:Na+K gatnaşygyň san bahasy 2,9-a deň bolup, suwlar hlorid tipine degişlidir. Tebigy duz çökündidäki SO_4^{2-} iony otnositel az mukdarda saklanýar. Tersine, Ca^{2+} we Mg^{2+} ionynyň mukdary köpeliýär. Suwlaryň bu häsiýetleri olaryň grunt gelip çykyşlydygyny aňladýar.

Garaşor çökertliginiň mineral baýlyklary ýeterlik derejede öwrenilen däldir. Ol geologiýa taýdan 1929-njy ýylda B. A. Tederowiçiň, L. P. Linnowanyň, 1951–1952-nji ýyllarda M. P. Sokolowyň, A. G. Zberziniň, 1960-njy ýylda A. S. Lodwinowyň, W. I. Kriçnoçkiniň gatnaşmagynda Sarygamyş ekspedisiýasy tarapyndan öwrenildi we oňa degişli maglumatlar 1991-nji ýylda ýazylan hasabatda getirilýär. Emma Garaşoruň mineral baýlyklaryny senagat hem-de ekologiýa bähbitleri nukdaýynazardan öwrenilmäge mynasypdyr. Onuň şerebeli suwlary brom, stronsiý, litiý ýaly mikrodüzümlü maddalary toplumlaýyn saýlap almak üçin ygtybarly çig mal serişdesi hökmünde degişli hünärmenlerde gyzyklanma döredip biler. Bulardan başga-da Garaşoruň mikroelementler bilen baýlaşdyrylan, duzlulygy 30–35%-e, bromuň mukdary 700–1000 kg/m³-e çenli goýaldylan şerebeli suwlaryny dünýä tejribesiniň mysalynda nerw-ysmaz, myşsa-skelet, deri hem-de başga-da birnäçe keselleri bejermekde peýdalanmak mümkin.

Merdan Atabayev
(*Turkmenistan*)

CHEMISTRY OF MINERAL RESOURCES OF THE GARASHOR DEPRESSION

This work examines the chemical composition of the mineral resources of the Garashor depression, as well as their industrial and ecological significance. The brines and salt deposits of the Garashor depression contain large amounts of sodium chloride (NaCl), as well as trace elements such as bromine, lithium, strontium, and boron. According to calculations, the total reserves of table salt in the depression amount to 2.87 billion tons, with the main part concentrated in salt deposits. Based on their ionic composition, the brines belong to the chloride type, with Na, K, and Cl ions predominating. The mineral resources of the Garashor depression have not yet been fully studied. Their industrial use, especially the possibilities of complex extraction of trace elements, may be of interest to specialists. Brines enriched with trace elements and possessing high salinity can be used as therapeutic mineral waters.

Мердан Атабаев
(*Туркменистан*)

ХИМИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ БОГАТСТВ ВПАДИНЫ ГАРАШОР

В данной работе рассматриваются химический состав минеральных богатств впадины Гарашор, а также их промышленное и экологическое значение. В рассолах и солевых отложениях впадины Гарашор содержится большое количество хлорида натрия (NaCl), а также микроэлементы, такие как бром, литий, стронций и бор. По расчетам, общий запас поваренной соли во впадине составляет 2,87 млрд тонн, при этом основная её часть сосредоточена в солевых отложениях. По ионному составу рассолы относятся к хлоридному типу, в них преобладают ионы Na, K и Cl. Минеральные богатства впадины Гарашор изучены не в полной мере. Их промышленное использование, особенно возможности комплексного извлечения микроэлементов, может представлять интерес для специалистов. Рассолы, обогащенные микроэлементами и обладающие высокой минерализацией, могут использоваться в качестве лечебных минеральных вод.

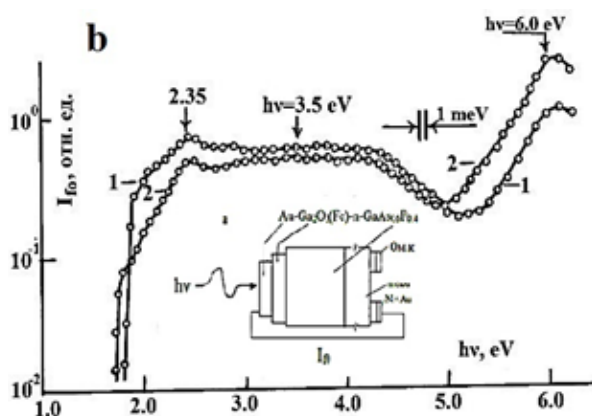
AU-GA₂O₃(Fe)-N-GAAS_{0.6}P_{0.4} NANOSTRUKTURANYŇ SPEKTRIŇ ULTRAMELEWŞE BÖLEGINDÄKI FOTODUÝUJYLYGY

Hormatly Prezidentimiziň taýsyz tagallalary netijesinde ýurdumyzda ylmyň we tehnologiýanyň ileri tutulýan ugurlary kesgitlenip, onda nanotehnologiýa, nanomateriiallar we fotoelektronika pudaklaryny ösdürmek meselesi öz ornuny tapdy.

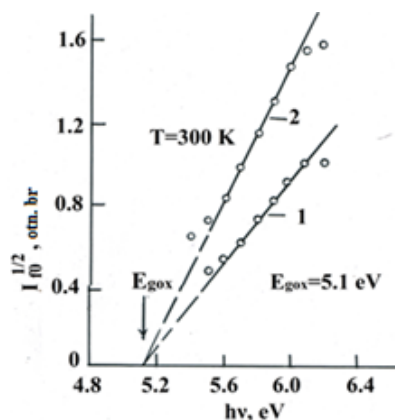
Şu işde GaAs_{0.6}P_{0.4} esasyndaky metal-dielektrik-ýarymgeçiriji (MDS) fotoduýujy nanostrukturada ýüze çykyan fotoelektrik hadysasyny spektriň ultramelewşe (UM) we görünýän diapazonynda derňemek esasy maksat edilip goýuldy. Derňew obýekti bolup himiki çökdürme usulynda taýýarlanan Au-Ga₂O₃(Fe)-n-GaAs_{0.6}P_{0.4}/n⁺-GaAs [(100) 1nji, (111) 2-nji struktura] strukturalar hyzmat etdi. Üsti himiki usulynda arassalanan işjeň n-GaAs_{0.6}P_{0.4} epitaksial gatlagyň üstünde yzygiderlikde ilki bilen galyňlygy 2–3 nm bolan demir oksidiniň (Fe₂O₃) gatlagy soňra, optimal galyňlygy 3–5 nm bolan Ga₂O₃ nanooksid gatlagy döredilip, onuň üstüne Şottki barýerini ýüze çykarýan galyňlygy 12–14 nm bolan altyn (Au) nanogatlagy himiki usulynda çökdürildi. Nanogurluşyň konstruktiv shemasy we 300 K-de eksperimental derňewiň esasy netijeleri 1-nji we 2-nji suratlarda görkezilendir. Fototoguň spektri deň sanly fotonlaryň düşüşine normirlenen. Fotonyň energiýasy $h\nu=3,5$ eV-e deň bolanda fotodiodyň fotoduýujylygy 0,18 A/Wt-a deň boldy.

Spektriň uzynolkunly böleginde $h\nu_m=2,35$ eV-e deň bolanda fototoguň maksimumynyň ýüze çykmagy «ýarymgeçiriji-metal» araçäk bölümünde gadagan zonasynyň giňligi $E_{gox} \approx 2,1$ eV bolan demir oksidiniň (Fe₂O₃) emele gelmegi bilen baglanyşyklydyr. Spektriň gysga tolkunly böleginiň $h\nu=5,0-6,1$ eV diapazonynda $h\nu$ -yň ulalmagy bilen fotoduýujylygyň artmagy göwrüm zarýadly gatlakda içki elektrik meýdanynyň ($E_{mo} > 10^5$ V/cm) täsirinde fototoguň lawinli köpelmeginiň ýüze çykmagy we ýagtylygyň siňdirmе koeffisiýentiniň uly bahalarynda $K > 10^6$ cm⁻¹ ýagny, ýokary energiýaly fotonlaryň ($h\nu > 5$ eV) täsirinde dielektrikde [Ga₂O₃(Fe)] fototoguň döremegi hem-de gurluşdaky altyn (Au) nanogatlagynyň oksidiň üstünde täze häsiýeti emele getirip bilýanligi bilen baglanyşyklydyr (1-nji b çyzgy).

Spektriň UM ($h\nu=5-6,1$ eV) böleginde Au-Ga₂O₃(Fe)-n-GaAs_{0.6}P_{0.4} görnüşli nanostrukturanyň fotoduýujylyk spektrinde täze kanunalaýyklyk ýüze çykaryldy (birinji b surat). Bu kanunalaýyklygy peýdalanyp, GaAs_{0.6}P_{0.4} ýarym geçirijiniň üstünde emele getirilen Ga₂O₃(Fe) nanooksidiň gadagan zonasynyň giňligi (E_{gox}) fotoelektrik usulynda ilkinji gezek kesgitlenildi. Onuň san bahasy 5,1 eV-e deň boldy (2-nji surat).



1-nji surat.



2-nji surat.

Tehnologiyasy täzeden işlenip düzülen $\text{GaAs}_{0.6}\text{P}_{0.4}$ MDS fotodiodyň sapfir (Al_2O_3) äpişgesi UFS-2 filtr bilen çalşyrylyp, diňe ekologik diapazondaky ($h\nu=3,2-4,43$ eV) UM şöhleleri duýýan ýokary netijelilikli fotodetektor döredildi. Bu fotodetektory ylmyň we tehnikanyň dürli ugurlarynda UM şöhleleriň intensiwligini ýa-da dozasyňy ölçemek üçin giňden ulanmak bolar.

Daulbay Melebayev, Tacnabat Pashykova
(Turkmenistan)

PHOTOSENSITIVITY OF $\text{AU-GA}_2\text{O}_3(\text{FE})\text{-N-GAAS}_{0.6}\text{P}_{0.4}$ NANOSTRUCTURES IN ULTRAVIOLET SPECTRAL REGION

Photosensitive $\text{Au-Ga}_2\text{O}_3(\text{Fe})\text{-n-GaAs}_{0.6}\text{P}_{0.4}$ MDS-nanostructure were created by chemical deposition method. Photoelectric parameters of this structures were explored. Morphology and composition of $\text{Ga}_2\text{O}_3(\text{Fe})$ oxide layer with the help of scanning and transmission electron microscopes were analyzed. New objective laws were discovered in visible (2–3 eV) and ultraviolet (5–6,2 eV) spectrum regions. In spectrum long-wavelength part at $h\nu_m=2,35$ eV maximum was observed. It may be explained by the creation of nano-oxide of iron (Fe_2O_3) with energy gap width $E_g=2,1$ eV (300 K) on the semiconductor- dielectric interface. In the ultraviolet spectrum region when $h\nu>5,0$ eV gigantic photosensitivity was discovered. It related by avalanche multiplication in the space-charge layer and by properties of nanolayers of metal Au and of wide-band layer $\text{Ga}_2\text{O}_3(\text{Fe})$ ($E_{gox}=5,10\pm0,05$ eV (300 K)). Uncovered phenomena in photosensitive MDS nanostructures will allow to create new types of photoelectric devices.

Даулбай Мелебаев, Тачнабат Пашикова
(Туркменистан)

ФОТОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ $\text{Au-Ga}_2\text{O}_3(\text{Fe})\text{-n-GaAs}_{0.6}\text{P}_{0.4}$ НАНОСТРУКТУР В УФ ОБЛАСТИ СПЕКТРА

Фоточувствительные МДП наноструктуры $\text{Au-Ga}_2\text{O}_3(\text{Fe})\text{-n-GaAs}_{0.6}\text{P}_{0.4}$ созданы методом химического осаждения. Исследовались фотоэлектрические свойства структур. Морфология и структура оксидного слоя $\text{Ga}_2\text{O}_3(\text{Fe})$ исследовались на сканирующем и просвечивающем электронных микроскопах. В видимой (2–3 эВ) и УФ (5–6,2 эВ) областях спектра обнаружены новые закономерности. В длинноволновой части спектра максимум при $h\nu_m = 2,35$ эВ. Это связано с образованием на границе раздела полупроводник-диэлектрик нанooksида железа (Fe_2O_3) с шириной запрещенной зоны $E_g \approx 2,1$ эВ (300 К). В УФ диапазоне при $h\nu > 5,0$ эВ обнаружена гигантская фоточувствительность, связанная с лавинным умножением в слое объемного заряда и свойствами нанослоев металла Au и широкозонного оксида $\text{Ga}_2\text{O}_3(\text{Fe})$ с шириной запрещенной зоны $E_{\text{gox}} = 5,1 \pm 0,05$ eV (300 К). Обнаруженные явление в фоточувствительных наноструктурах позволят создать новые типы фотоэлектрических приборов.

Muhammetberdi Gurbanow
(Türkmenistan)

HIMIÝA ÖNÜMÇILIGINIŇ TEHNOLOGIÝALARYNY KÄMILLEŞDIRMEKDE MATEMATIKI USULLARYŇ ÄHMIÝETI

Türkmenistanda önümçilik tehnologiýalaryny ösdürmek baradaky Maksatnamalarda ýurdumyzyň himiýa pudagynda bäsleşige ukyply, importyň ornuny tutýan täze önümleri almagyň innowasion tehnologiýalaryny önümçilige ornaşdyrmak barada möhüm mesele öňde goýuldy. Himiki önümçilikleriň tehnologiýalaryny kämilleşdirmekde matematiki usullaryň giňden ulanylmagy himiki tehnologiýanyň matematika pudagynyň döremegine getirdi. Bu ylmy ugur, himiki tehnologiýanyň meselelerini çözmek üçin döredilen matematiki usullaryň ulanylýan ugurdyr.

Matematiki enjamlaryň kämilleşmegi, esasan, ekstremal temperatura, katalitik hadysalar, köp düzümlü (komponentli) we köp fazaly ulgamlar we gaty jisimli himiki reaksiýalar ýaly ylmy-barlag ugurlarynyň giňelmegi bilen baglanyşyklydyr. Matematiki hasaplaýyş gurallary bilen doly berkidilýän, durnukly däl we

deňagramlylykly däl reaksiýalar nazaryýeti ösýär. Himiki tehnologiýada hususy differensial deňlemeler we toparlar, matematiki statistika we ähtimallyk nazaryýeti, şeýle hem amaly matematiki meseleleri çözmegiň kompýuterleşdirilmegi bilen kesgitlenýän hasaplama matematika usullary ulanylýar.

XX asyryň başynda himiki tehnologiýada köp meseleler, esasan, empiriki usulda çözüldi, sebäbi şol döwürlerde himiki reaktorlaryň kuwwat kiçidi. Empiriki çemeleşme himiki tehnologiýanyň hadysalaryny öwrenmek üçin doly göwrümlü hakyky gurluşlarda tejribeleriň geçirilmegini talap edýär. Hadysalaryň fiziki-himiki tebigatyny görkezýän deňlemeleri ulanyp hadysalary beýan etmek himiki önümçiligiň ykdysady çykdajylaryny we şeýle tejribeler bilen baglanyşykly daşky gurşawyň hapalanma töwekgelçiliklerini azaldýar.

Matematiki usul häzirkä zaman himiki tehnologiýanyň geljegi uly bolan ugry bolup, ony modelirlemegiň bir pudagy hasaplamak bolar. Matematiki hasaplamalary ulanmak sintez bilen meşgullanýan himikleriň öndürilijiligi ep-esli ýokarlandyryp biler. Bu usullar diňe durnukly himiki birleşmeleriň däl, eýsem reaksiýanyň aralyk önümleriniň, şeýle hem himiki reaksiýanyň özüniň molekulýar gurluşyny we häsiýetlerini öwrenmäge mümkinçilik berýär we ylmy işgärlere empiriki usullar arkaly hiç haçan alyp bolmajak gurluş baradaky gymmatly maglumatlary berýär.

Himiki kärhanalar, mineral, ösümlik ýa-da haýwan gelip çykyşly çig mallardan we dürli aralyk önümlerden ýylda ýüz müňlerçe görnüşli önümleri öz içine alýan örän köp mukdardaky himiki önümleri öndürýär. Öndürilijiliginde we önümleriň görnüşlerinde uly tapawutlaryň bolmagyna garamazdan, ähli himiki kärhanalaryň umumy ýörelgeleri we önümçilik tehnologiýasyny kämilleşdirmegiň usullary bardyr. Islendik himiki önümçilik hadysasy çig mallary kabul etmegiň we taýýarlamagyň, himiki konwersiýanyň, maksatly önümi bölüp almagyň, arassalamagyň, sarp edijä ibermegiň, galyndylary we zyňyndylary arassalamagyň we gaýtadan işlemegiň tehnologiýa tapgyrlaryny öz içine alýar. Çig mallardan başga-da, himiýa kärhanalary buguň, suwuň, elektrik energiýasynyň we ýylylygyň ep-esli mukdaryny sarp edýärler.

Himiýa önümçiliginiň netijeliligi ykdysady görkezijiler bilen kesgitlenilýär we onuň gowulanmagy dürli usullar arkaly amala aşyrylýar. Ol usullaryň biri hem matematiki modelirlemedir. Senagat himiki reaktorynyň in möhüm iş häsiýetleri udel öndürililik (reaktoryň birlik möçberine wagt birliginde emele gelen maksatly önümiň mukdary) we saýlamaklyk (maksatly önümi emele getirmek üçin harçlanan çig malyň agram paýy). In ýokary ykdysady netijeleri gazanmak üçin bu görkezijileriň mümkin bolan in ýokary bahalaryna ýetmegini gazanmak zerurdyr. Munuň üçin reaktorda we beýleki gurallarda bolup geçýän hadysalaryň dürli basgançaklarynda himiki we fiziki hadysalaryň esasynda ýatan, tebigatyň kanunlaryna esaslanýan matematiki modelini ulanyp, in amatly (optimal) şertleri saýlamak zerurdyr. Bulara esasy we goşmaça önümleriň emele gelme tizliginiň we reaksiýa garyndysynyň düzüminiň temperatura, basyşa, reagentleriň başlangyç

konsentrasiýalaryna we olaryň öwrülme derejesine baglylygyny beýan edýän himiki kinetika we termodinamika, şeýle hem aýratyn gurallarda geçýän ýa-da reaksiýa bilen birlikde bolýan gidrodinamiki, ýylylyk we massa çalşygy hadysalarynyň deňlemeleri degişlidir. Bu deňlemeler çykdaýjyny ýa-da girdejini esasy hadysalaryň ululyklary bilen baglanyşdyrýan funksiýalary gurmak üçin ulanylýar.

Muhammetberdi Gurbanov
(*Turkmenistan*)

THE IMPORTANCE OF MATHEMATICAL METHODS IN IMPROVING CHEMICAL PRODUCTION TECHNOLOGY

The advancement of mathematical apparatus is largely due to the expansion of research areas, including extreme temperatures, catalytic processes, multicomponent and multiphase systems and solid-state chemical reactions. The theory of non-stationary and non-equilibrium reactions is developing supported by the full arsenal of computational mathematics tools. Chemical technology uses the theory of partial differential equations and group theory, mathematical statistics and probability theory, and methods of computational mathematics determined by the computerization of solutions to applied mathematical problems. An empirical approach to the research and design of chemical engineering processes requires experiments on full-scale setups. Describing processes using equations that reflect the physicochemical essence of the phenomena reduces the economic costs of chemical production and the environmental risks associated with such experiments. The efficiency of chemical production is determined by economic indicators, and its improvement is achieved through various methods, one of which is mathematical modeling.

Мухамметберды Гурбанов
(*Туркменистан*)

ЗНАЧЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ В СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ТЕХНОЛОГИИ ХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ

Совершенствование математического аппарата во многом связано с расширением областей исследования, которые становятся экстремальные температуры, каталитические процессы, многокомпонентные и многофазные системы, химические реакции в твердой фазе. Развивается теория нестационарных и неравновесных реакций, которая подкрепляется всем арсеналом

средств вычислительной математики. В химической технологии применяются теория уравнений в частных производных и теория групп, математическая статистика и теория вероятностей, методы вычислительной математики, определяемые компьютеризацией решения прикладных математических задач. Эмпирический подход к исследованию и проектированию процессов химической технологии требует проведения экспериментов на установках, сделанных в натуральную величину. Описание процессов с помощью уравнений, отражающих физико-химическую суть явлений, позволяет снизить экономические затраты химического производства и экологический риск, связанный с подобными экспериментами. Эффективность химического производства определяется экономическими показателями, и ее повышение достигается различными методами, одним из которых является метод математического моделирования.

Myratguly Amangulyýew
(*Turkmenistan*)

GUMIN KISLOTALARYŇ KOMPLEKS EMELE GETIRIJI UKYBYNY ÖWRENMEK

Gumin kislotalary düzüminde köp sanly -COOH we dürli görnüşli -OH toparlary saklaýarlar we metallaryň köpüsi bilen özara täsirleşmäge (pH baglylykda) ukyplydyr.

Gumin kislotalarynyň ion toparlary pH-niň dürli bahalarynda reaksiýa gatnaşmaga ukyply bolan, hereketjeňlik derejesi bilen özara tapawutlanýan wodorod ionlaryny saklaýarlar. Gumin kislotalarynyň funksional toparlaryndaky wodorodyň orun çalşylma reaksiýasynyň pH-e baglydygy kesgitlenildi. Meselem, gumin kislotalarynyň uksusturşy kalsiý bilen özara täsiri bitarap hem-de gowşak aşgar gurşawda geçýär we reaksiýa diňe karboksil topary boýunça amala aşýar diýlip hasaplanýar. Turşy gurşawda reaksiýa kislotalaryň emele gelýän tarapyna süýşýär.

Ereýän natriý, ammoniý gumatlarynyň we gaty gumin kislotalarynyň metallaryň kationlary bilen reaksiýalaryny öwrenmek arkaly reaksiýa gatnaşýan kationlaryň mukdarynyň ulgamyň turşulygyna baglylygy öwrenildi. Geçirilen barlaglaryň netijesinde pH-niň bahasy näçe uly boldugyça onuň mukdarynyň şonça hem ýokarydygy kesgitlenildi. Bu ýagdaý ulgamyň pH-niň ululygy 5-den ýokary geçmeýän gaty gumin kislotalaryň diňe karboksil toparlary boýunça reaksiýa girýändigikleri we pH = 11–12-ä deň bolan halatynda natriý gumatlarynda reaksiýa diňe bir karboksil toparlary däl, eýsem fenol, beýleki gidroksil toparlaryň hem gatnaşýandyklary bilen düşündirilýär.

Gumin kislotalarynyň metallaryň kationlary bilen kompleks emele getirijilik ukyplyryna baha bermek maksady bilen «pH täsir» diýlip atladýrylýan arassa gumin kislotalaryň we «gumin kislota-metal-suw» ulgamyň titrlemesiniň pH-niň aratapawudy öwrenilipdir.

Emma, pH=8–10 aralygynda arassa gumin kislotalaryň we kalsiý, magniý gumatlaryň titrleme egri çyzyklarynyň aratapawudy güýçlenýär, munuň özi Ca^{2+} , Mg^{2+} ionlarynyň kompleks emele gelmek hadysasyna gatnaşýandyklaryny subut edýär.

Fe^{3+} , Al^{3+} – ionlary kompleks emele getirmäge ýeňillik bilen gatnaşýar diýip hasaplanylýar, sebäbi olaryň duzlary pH-niň başky bahasyny 0,2–0,7 birlige peseldýär.

$\Delta\text{pH} = f(C)(C - \text{aşgaryň konsentrasiýasy})$ baglanyşygyň öwrenilmegi titrlemäniň başynda «pH-täsiriň» pesdigini, onuň iň ýokary derejä ($\Delta\text{pH} = 1,3 - 1,6$) COOH toparlaryň ählisiniň we fenol toparlaryň ýarysynyň reaksiýa gatnaşandan soňra ýetýändigini görkezdi. Diýmek, dissosiasiýanyň birinji basgançagynyň gumat ionlaryna gowşak kompleks emele getirijiler diýip aýtmak bolar. pH-niň ýokary bahalarynda $-\text{COOH}$ we fenol $-\text{OH}$ toparlaryň işjeňleşmegi netijesinde titrleme egri çyzyklarynyň aratapawudynyň ýokarlanmagy kationlaryň gumat ionlary bilen kompleks emele getirýändigine şaýatlyk edýär. Şunuň bilen birlikde, pH=8–11 aralygynda aşgar-ýer metallaryň kationlarynyň kompleks emele getirijilik ukybynyň ýokarlanýandygyny bellemek gerek.

Metallar «pH täsirleriň» bahalary boýunça kompleks emele getirijilik ukybyna laýyklykda (pH=5–8) güýçli (Fe^{3+} , Zn^{2+} , Co^{3+} , Al^{3+} ...) we gowşak (Mg^{2+} , Ba^{2+} , Ca^{2+}) kompleks emele getirijilere bölünýärler.

«Metal – gidrolizlenmedik gumin kislotalary» we «metal – gidrolizlenen gumin kislotalary» ulgamlarynyň «pH täsirlerini» öwrenmek bilen gidrolizlenen gumin kislotalaryň gidrolizlenmedik kislotalara garanynda has gowşak kompleks emele getirijileridigi barada netije çykaryldy. Munuň özi gumin kislotalarynyň kompleks emele getirijilik ukybynyň diňe bir $-\text{COOH}$, fenol $-\text{OH}$ we beýleki toparlara bagly däldigini aňladýar. Hakykatdan-da, kompleksin emele gelmegi diňe şol toparlara bagly bolsa, onda gidrolizlenmedik kislotalara garanynda dürli gidroksid toparlary köp saklaýan gidrolizlenen gumin kislotalaryň «pH täsiri» ýokary bolardy. Diýmek, kompleks emele gelmek hadysasyna gumin kislotalaryň düzüminde azot saklaýan we beýleki donor toparlarynyň gatnaşýandyklary barada netijä gelmek bolar.

Myratguly Amangulyyev
(Turkmenistan)

STUDY OF THE ABILITY OF HUMIC ACIDS TO FORM COMPLEXES

As is well known, humic acids contain a large number of -COOH groups and various types of -OH groups and they are able to interact with most metals (depending on pH). The ionic groups of humic acids contain hydrogen ions that vary in their reactivity and can participate in reactions at various pH values. It has been established that the hydrogen substitution reaction in the functional groups of humic acids depends on pH. For example, the interaction of humic acids with calcium acetate occurs in neutral and slightly alkaline environments, and the reaction is believed to proceed only at the carboxyl group. In an acidic environment, the reaction shifts toward acid formation.

While studying the reactions of soluble sodium and ammonium humates, as well as solid humic acids, with metal cations, the dependence of the number of cations involved in the reaction on the acidity of the system was investigated. The research found that the higher the pH, the greater the number of cations involved in the reaction.

Мыратгулы Амангулыев
(Туркменистан)

ИССЛЕДОВАНИЕ СПОСОБНОСТИ ГУМИНОВЫХ КИСЛОТ К ОБРАЗОВАНИЮ КОМПЛЕКСОВ

Гуминовые кислоты содержат большое количество групп -COOH и различных типов групп -OH и способны взаимодействовать с большинством металлов (в зависимости от pH). Ионные группы гуминовых кислот содержат ионы водорода, различающиеся по степени реакционной способности и способные участвовать в реакциях при различных значениях pH. Установлено, что реакция замещения водорода в функциональных группах гуминовых кислот зависит от pH. Например, взаимодействие гуминовых кислот уксуснокислым кальцием происходит в нейтральной и слабощелочной средах, и считается, что реакция протекает только по карбоксильной группе. В кислой среде реакция смещается в сторону образования кислоты.

Изучая реакции растворимых гуматов натрия и аммония, а также твердых гуминовых кислот с катионами металлов, была исследована зависимость

количества катионов, участвующих в реакции, от кислотности системы. В результате исследований было установлено, что чем выше значение pH, тем больше количество катионов, участвующих в реакции.

Murad Maşaýew, Kemal Kizilow
(*Türkmenistan*)

SPIN-TRANSFER NANOSSILLÝATORLAR ULGAMYNÝŇ FAZALAYYN SINHRONLAŞMASY

Soňky birnäçe ýyllarda spin-transfer nanoossillýatorlar (STNO) ugrunda ylmy barlaglar, esasan, fundamental amaly meseleleri çözmeklikde ýerine ýetirilýär. STNO-laryň toplumlarynyň häzirki zaman spintron enjamlaryň tejribelik taýdan ulanylmakda aragatnaşyk ulgamlarda (5G/6G) aşa ýokary ýygylkly (AÝÝ) elektromagnit tolkunlaryň öndürijileri neýromorf hasaplamalarda olaryň kömegi bilen apparat taýdan aýratyn neýronlaryň ýasalmagy bolup durýar. Bu nanoossillýatorlaryň ýygylgyny daşky magnit meýdanyň kömegi bilen däl-de, olardan akyp geçýän elektrik akymyň güýji ýa-da goýlan elektrik naprýaženiýe bilen dolandyryp bolýar. Öndürilýän elektromagnit yrgyldylaryň kuwwatyny ýokarlandyrmak üçin kogerent jemleme usuly bolan ençeme nanoossillýatorlaryň bir zynjyra birikdirilmegi, olaryň özara sinhronlaşdyrylmasy we aýratyn kuwwatlarynyň ahyrky umumy kuwwatda jemlenmegi peýdalanylýar. Iki sany ossillýatorlary bir ulgama ençeme usullar bilen baglanyşdyryp bolýar: magnit dipol özara täsirleşme, umumy ýük arkaly elektrik baglanyşygy, spin tolkunlar arkaly özara täsirleşme. Bu işde magnit dipol täsirleşme bilen özara baglanyşdyrylan we magnit tunnel geçişi (MTG) eýeleýän perpendikulýar tunnel nanogeterogurluşlaryň esasynda düzülen iki sany STNO-laryň çyzykly zynjyrynyň sanlaýyn barlaglary geçirildi. Aýratyn bir MTG gurluşdan akyp geçýän spin-polýarlanan elektrik akym tarapyndan indusirlenen erkin gatlagyň magnitlenmesiniň dinamikasy goşmaça aýlaw momentine eýe bolan umumylaşdyrylan Landau-Lifşitsiň-Gilbertiň-Slonçewskiniň (LLGS) deňlemesi bilen beýan edilýär. Eger-de STNO-laryň mukdary iki, üç we ondan köp bolsa, onda olaryň arasyndaky magnit dipol täsirleşmäni beýan edýän çalşyk meýdany hasaplamak üçin dipol matrisa usuly ulanylýar. Onuň üçin her bir STNO-nyň hereketini beýan edýän LLGS deňlemä beýleki nanoossillýatorlar tarapyndan täsir edýän çalşyk meýdanyň agzalary goşulýar. Sanlaýyn hasaplamalarda her bir STNO-nyň düzümine girýän simmetrik tegelek we elliptik keşplerinde bolan magnit nanosütünlere seredildi.

Bu işde iki sany birmeňzeş däl nanoossillýatorlardan ybarat bolan ulgamy sanlaýyn modelirleýän kompýuter programmalar düzüldi. Hasaplamalarda

ossillýatorlaryň erkin gatlaklary birdomenli halda ýerleşýär diýip kabul edilýär. Şeýlelikde, sanlaýyn hasaplamalar makrospin ýakynlaşmada ýerine ýetirilýär.

Ellipsililigi nola deň bolan iki sany simmetrik STNO-laryň erkin gatlaklarynyň magnitlenmesiniň presessiýa hereketiniň ýygylklarynyň sinhronlaşmasy ýok bolan ýagdaýynda, $\Delta\varphi_0 = \varphi_{01} - \varphi_{02}$ başlangyç fazalaryň tapawudynyň dürli bahalary üçin olaryň yrgyldylarynyň fazalaryň tapawudynyň wagta görä baglanyşyklary sanlaýyn hasaplanylady. Bu STNO-lardan düzülen ulgamyň parametrleriniň bahalary şeýle alyndy: $M_s = 10^6$ A/m, $\alpha = 0.01$, $V = 1$ W, $D_x = 80$ nm, $D_y = 80$ nm, $D_z = 3$ nm. Bu ýerde: M_s – nanoossillýatorlaryň erkin gatlaklarynyň spontan magnitlenmesi; α – togama koeffisiýenti; V – nanosütünlere goýlan elektrik naprýaženiýe; D_x , D_y we D_z degişlilikde OX, OY, we OZ koordinata oklary boýunça disk keşbindäki erkin gatlagyň oklarynyň uzynlyklary. Barlanan iki sany nanoossillýatorlar biri-birinden α_1 ulag parametriň bahalary bilen tapawutlanýarlar: $\alpha_1 = -0,0018$ Tl/W we $-0,0022$ Tl/W, ossillýatorlaryň ulgamyna berilýän elektrik naprýaženiýe 1 W deň, togama koeffisiýenti 0,01-e deň. Nanosütünler biri-birine görä X oky boýunça dEE gyra ara uzaklykda ýerleşdirilen. Hasaplamalar dEE aralygyň 100 nm ($\Delta\varphi_0 = 0$ rad) we 70 nm ($\Delta\varphi_0 = -\pi$ rad) bahalary üçin getirilen. Nanosütünleriň şeýle gyra ara aralyklarda nanoossillýatorlaryň ýygylklarynyň sinhronlaşmasy eýýäm ýok bolýar. Fazalaryň tapawudy wagtyň ulalmagynyň ýeterlik uly aralygynda gönüçyzykly baglanyşyk boýunça köpeliýär. Diýmek, magnitlenmeleriniň yrgyldylarynyň ýygylklarynyň sinhronlaşmasy ýok bolan ýagdaýynda, olaryň fazalarynyň hem sinhronlaşmasy ýüze çykmaýar.

Murad Mashayev, Kemal Kizilov
(*Turkmenistan*)

PHASE SYNCHRONIZATION OF A SYSTEM OF SPIN-TRANSFER NANOOSCILLATORS

Using mutual synchronization and summation of the output powers of individual oscillators in an ensemble of multiple STNOs based on a perpendicular polarizer coupled with a magnetic tunnel junction leads to a sharp increase in power from picowatts and nanowatts to milliwatts. Furthermore, in addition to frequency synchronization, it is necessary to study the conditions for stable phase synchronization. In this paper, we numerically study a linear chain of two STNOs based on perpendicular tunnel nanoheterostructure coupled by magnetic dipole interaction. Magnetic nanopillars of both symmetric and elliptical shapes are considered. Calculations were performed on the time dependence of the phase difference between the two oscillators, the dependence of the phase difference on

the distance between the nanopillar edges, and the ellipticity of the free layer of the nanooscillators for different values of the initial phase difference. The calculations showed that in the frequency synchronization mode, there is a range of values for the magnetic system parameters of two coupled STNOs for which sufficiently high phase synchronization is observed.

Мурад Машаев, Кемал Кизилов
(Туркменистан)

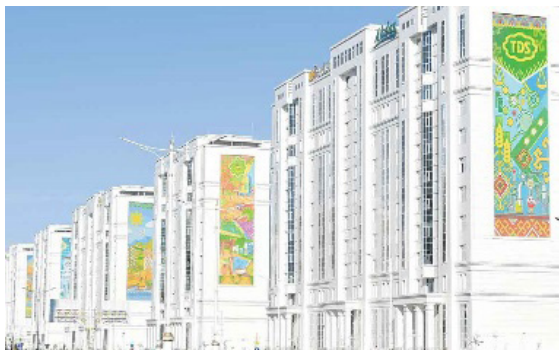
ФАЗОВАЯ СИНХРОНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ СПИН-ТРАНСФЕРНЫХ НАНООСЦИЛЛЯТОРОВ

Использование взаимной синхронизации и сложения выходных мощностей отдельных осцилляторов, входящих в ансамбль из многих СТНО на основе перпендикулярного поляризатора совместно с магнитным туннельным переходом, приводит к резкому увеличению мощности с нескольких пиковатт и нановатт к милливаттам. При этом совместно с частотной синхронизацией необходимо исследовать условия устойчивой фазовой синхронизации. В данной работе проведено численное исследование линейной цепочки из двух СТНО на основе перпендикулярной туннельной наногетероструктуры, связанных между собой магнитным дипольным взаимодействием. Рассмотрены магнитные наностолбики как симметричной, так и эллиптической форм. Были проведены расчеты временной зависимости разности фаз колебаний двух осцилляторов, зависимости разности фаз от расстояния между краями наностолбиков и от эллиптичности свободного слоя nanoосцилляторов при разных значениях начальной разности фаз. Расчеты показали, что в режиме синхронизации частот существует диапазон значений параметров магнитной системы из двух связанных СТНО, при которых наблюдается достаточно высокая фазовая синхронизация.

MOZAIKA – ŞEKILLENDİRİŞ SUNGATYNYŇ GADYMY USULY

Ýurdumyzyň beýleki pudaklary bilen bir hatarda senagat we gurluşyk pudaklarynda hem eziz Diýarymyzy senagat taýdan ösen döwletleriň hataryna çykarmak boýunça uly işler alnyp barylýar. Bu pudaklar tarapyndan ýerli çig mallaryň hasabyna bäsdeşlige ukyply, ýokary hilli, ekologik taýdan arassa täze senagat önümlerini öndürmek, gaýtadan işleýän senagat önümçiligini innowasion esasyda ýola goýmak, daşary ýurtlardan getirilýän harytlaryň ornuny tutýan önümleri hem-de eksport önümlerini ýurdumyzda öndürmek wezipelerini üstünlikli ýerine ýetirmek üçin ähli zerur bolan işler durmuşa geçirilýär.

Häzirki wagtda Diýarymyz uly gurluşyk meýdançasyna öwrüldi. Medeni-durmuş, senagat maksatly desgalaryň gurluşygy barha giň gerime eýe bolýar. Bu desgalaryň gurluşygunda binalaryň bezeg işlerine uly üns berilýär. Binanyň bezeg işlerinde mozaika sungatyny ulanyp, döredilen ajaýyp şekiller bina özboluşly owadanlyk berýär. Soňky wagtda desgalaryň bezeg işlerinde mozaikany ulanmaklyk uly meşhurlyga eýe boldy.



1-nji surat. Mozaika bilen bezelen ýaşaýyş jaýlar

Mozaika sungaty binagärlikde gadymyýetden bäri ulanylyp gelnipdir. Asyrlaryň dowamynda dürli halklar onuň ösmegine, özgermegine, ýerine ýetiriliş aýratynlyklaryna öz goşandyny goşupdyrlar. Şeýlelikde, wagtyň geçmegi bilen bu ajaýyp sungatyň birnäçe görnüşleri emele gelipdir.

Mozaika tehnikasynyň ussatlarynyň aýratyn döredijiligine uly baha berilýär. Täsin nagyşlar we suratlar şäher gurluşyk tejribesinde-de nakgaş ussatlar tarapyndan ulanylýar. Şeýle döredijilikler, esasan, smaltadan (köp reňkli aýna böleklerinden), emeli we tebigy daşlardan ýasalýar. Mozaikany goýmagyň tehnikasy häzirki zaman binalaryň daşky we içki keşbini bezemekde işjeň ulanylýar.

Mozaika örtükleriň gözelligi onuň ygtybarlylygy bilen üstünlikli utgaşýar. Şonuň üçin mozaika binalaryň fasad bezegi, şeýle hem ýokary çygly otaglary bezemek üçin örtgi material hökmünde ulanylýar.

Wagt synagyndan geçen mozaika görnüşleri bilen bir hatarda, täze sanly tehnologiýalary ulanylyp taýýarlanylýan mozaika plitalary peýda boldy. Sanly tehnologiýalar 3D efektli mozaika plitalaryny ýasamaga mümkinçilik berýär. 3D mozaika mozaikanyň adaty görnüşleri bilen deňeşdirilende kompozisiýalara uly realizm berýär.

Aýna mozaikanyň önümçilik tehnologiýasynyň esasynda alnan görnüşi adaty aýnanyň himiki düzümi bilen birmeňzeş bolsa-da, adaty aýnadan has berk bolýar.

Aýna mozaika – ähli mozaikalaryň iň amatly ýüzleý materialy. Onuň artykmaçlyklarynyň arasynda dürli himiki maddalara durnuklylyk, suwy siňdirmeslik we şöhlelere durnuklylyk bar. Bularyň hemmesi aşhanalarda, basseýnlerde, hammamlarda ýa-da saunalarda, şeýle hem asma peçlerde we ojaklarda ulanmak üçin amatlydyr.

Häzirki wagtda aýna mozaikanyň ähli görnüşleriniň arasynda has elýeter örtgi materiallaryň biridir.

Keramiki mozaika aýna mozaikadan berk bolýar, ol abraziw (üpürdik) könelmä durnuklylygy we özboluşly daşky görnüşi bilen tapawutlanýar. Ol dürli üstleri, şol sanda howuzlary, binalaryň ön tarapyny, wannaly otaglaryň, aşhanalaryň diwarlaryny we düşekliklerini örtmek üçin peýdalanylýar.

Oguljeren Gulgeldiyeva, Yazmyrat Umarov
(Туркменистан)

MOSAIC IS AN ANCIENT ART TECHNIQUE

Mosaic is a special type of fine art and has been used in decorative works since ancient times. The use of mosaic art in decorating cultural and everyday objects and residential buildings is of great importance; images created with the help of mosaics are distinguished by their unique beauty. The article discusses the types of materials used in mosaic art and their characteristics. Methods of using mosaic art are also described.

МОЗАИКА – ДРЕВНЯЯ ТЕХНИКА ИЗОБРАЗИТЕЛЬНОГО ИСКУССТВА

Мозаика представляет собой особый вид изобразительного искусства и с древних времен используется в декоративных работах. Велика важность использования мозаичного искусства в декорировании культурно-бытовых объектов и жилых зданий. Изображения, созданные с помощью мозаики, отличаются неповторимой красотой. В статье рассмотрены виды материалов, используемых в мозаичном искусстве, и их характеристики.

Altynjermal Ýazyýewa, Serdar Myradow
(*Türkmenistan*)

LUKMANÇYLYKDA WE BIOLOGIÝADA NANOTEHNOLOGIÝA

Hormatly Prezidentimiziň taýsyz tagallalary netijesinde Türkmenistanda ylmyň we tehnologiýalaryň ileri tutulýan ugurlary kesgitlenip, onda fotoenergetika, optoelektronika, ekologiýa we lukmançylyk maksatlary üçin nanomateriallary hem-de nanogurluşlary almak meselesi häzirki günde ösüşlere eýe bolýar. Haýsy-da bolsa bir maddanyň göwrümi bir, iki ýa-da üç koordinata boýunça 100-den 1 nanometr ($1\text{nm}=10^{-9}\text{m}$) masştaba çenli kiçeldilende, şeýle obýektde (nanoölçegli materialda) ön massiw obýektde ýüze çykmaýan täze fiziki, himiki we biologiki hadysalar ýüze çykýar. Nanobölejigiň häsiýeti onuň ölçeğine bagly bolup, bölekleriň ölçeğini we formasyny üýtgedip, materialyň häsiýetini dolandyrmak, täze materiallary döretmek mümkinçiligi ýüze çykdy.

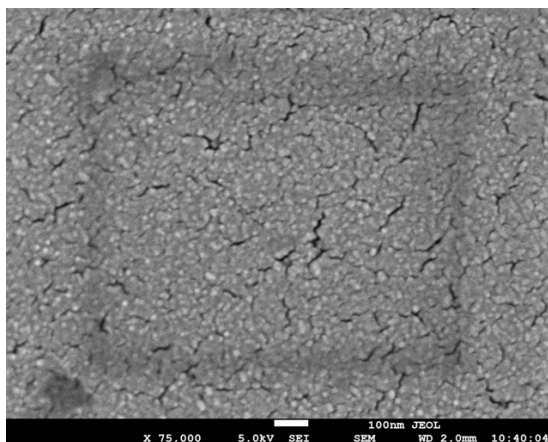
Häzirki wagtda ölçeğleri 1–100 nm aralygynda bolan metal (Au, Ag) we oksid nanoböleklerine hem-de olaryň gurluşlaryny derňemäge uly üns berilýär. Meselem, altyn nanobölekleriniň elektron, optik we ýylylyk häsiýetleri lukmançylykda we derman senagatynda uly gyzyklanma döredýär. Altyn nanobölekleri örän durnukly we zäherli däl, şonuň üçin dermanlyk maddalary salgy boýunça eltmäge altyn nanobölekleriniň mümkinçiligi örän uludyr. Mundan başga-da lukmançylykda agyr keselleri bejermekde altyn nanoböleklerini ulanmagyň mümkinçiligi örän uludyr.

Häzirki wagtda dünýäde bejermesi kyn keselleri bejermekde we olaryň önüni almakda, altyn nanobölekleri derman serişdelerini niýetlenen ýerlere eltmek üçin giňden ulanylyp başlandy. Şu ýerde esasy bellemeli zadymyz, altyn nanobölekleriniň ölçeği olary lukmançylykda we derman senagatynda ulanmakda

esasy parametr bolup durýar. Mysal üçin, öýkene 70 nm ölçegli, öýjüge 50 nm ölçegli we gana hem-de beýni öýjügene 30 nm ölçegli altyn nanobölejikleri girip bilýär. Şonuň üçin altyn nanobölejikleriniň ölçeglerini takyk kesgitlemek wajypdyr.

Altynyň hlorlywodorod kislotasynyň (HAuCl_4) suwdaky kolloid erginindäki altyn nanobölejikleriniň ölçeglerini kesgitlemek üçin GaAs plastinkanyň üstünde ösdürilen altynyň nanoölçegli gatlaklary material hökmünde Skanirleýji elektron mikroskopyň kömegi bilen ulanyldy.

Üstündäki altyn üstüň iki ölçegli morfologiýasy nanobölejikleriniň ölçegi atom-güýç mikroskopynyň we skanirleýji elektron mikroskopynyň kömegi bilen anyklandy.



**1-nji surat. GaAs plastinkasynyň Au-n-GaAs gurluşyň
Au tarapyndan alnan suraty**

Şu işde kolloid ergininden altyn nanobölejiklerini almak üçin altynyň hlorowodorod kislotasynyň suwly ergindäki sitrat bilen gaýtarylmasyndan peýdalanylyp, altyn nanobölejigiň ölçegleri 80–15 nm aralygynda bolýanlygy anyklandy.

Arsenid galliý (GaAs) plastinkasynyň üstünde ösdürilen altynyň nanobölejikleriniň ölçegi skanirleýji elektron mikroskopynyň kömegi bilen derňeldi we olaryň ölçegleri kesgitlendi. Ölçegleri 30–70 nm aralygyndaky bölejikleri biologiýanyň we lukmançylygyň maksatlary üçin ulanmaklygyň täze mümkinçilikleri görkezildi.

Altynjemał Yazyyeva, Serdar Myradov
(*Turkmenistan*)

NANOTECHNOLOGY IN MEDICINE AND BIOLOGY

In Turkmenistan, priority areas for the development of science and technology have been identified, where the issue of obtaining nanomaterials and nanostructures for photovoltaics, optoelectronics, ecology and medicine is currently becoming increasingly relevant.

Currently, gold nanoparticles are widely used worldwide for the treatment and prevention of intractable diseases, delivering drugs to their intended targets. The main thing to note here is that the size of gold nanoparticles is a key parameter in their use in medicine and the pharmaceutical industry. For example, gold nanoparticles of 70 nm can penetrate into the lungs, 50 nm into cells, and 30 nm into the blood and brain. Therefore, accurate determination of the size of gold nanoparticles is important.

Алтынджемал Языева, Сердар Мырадов
(*Туркменистан*)

НАНОТЕХНОЛОГИЯ В МЕДИЦИНЕ И БИОЛОГИИ

В Туркменистане определены приоритетные направления развития науки и техники, где в настоящее время большую актуальность приобретает вопрос получения наноматериалов и наноструктур для фотоэнергетики, оптоэлектроники, экологии и медицины.

В настоящее время золотые наночастицы широко используются во всём мире для лечения и профилактики трудноизлечимых заболеваний, доставляя лекарственные препараты к намеченным целям. Главное, что следует здесь отметить, это то, что размер золотых наночастиц является ключевым параметром при их использовании в медицине и фармацевтической промышленности. Например, наночастицы золота размером 70 нм могут проникать в легкие, 50 нм – в клетки, а 30 нм – в кровь и мозг. Поэтому точное определение размеров золотых наночастиц важно.

ÝERLI ÇIG MALDAN GUMIN KISLOTALARYNYŇ ÖNÜMÇILIGINI ÝOLA GOÝMAGYŇ ÄHMIÝETI

Hormatly Prezidentimiziň taýsyz tagallalary bilen ýurdumyzda ähli ugurlar boýunça uly ösüşler we özgerişler yzygider amala aşyrylýar. Şol özgertmeleriň çäklerinde alnyp barylýan işleriň arasynda innowasion tehnologiýalary ornaşdyrmak bilen ýerli çig mallary tygşytly ulanmagyň esasynda dünýä bazarynda uly islege eýe bolan önümleriň önümçiligini ýola goýmak möhüm orunlaryň birini eýeleýär. Şeýle önümleriň birine amaly taýdan möhüm ähmiýetli gumin kislotalary degişlidir.

Gumin kislotalary ösümlik we haýwan gelip çykyşly organiki galyndylaryň dargamagy we öwrülişi netijesinde emele gelýän önümlerdir. Gumifisirlenme hadysasy geçende has durnukly düzüjileriň we topara degişli maddalaryň mahsus häsiýetleriniň emele gelmegi bolup geçýär. Gumin kislotalary tebigatda gazylyp alynýan kömrüň, torfuň, topragyň düzüminde duş gelýär. Bu kislotalaryň polifunksionallygy olary örän köp ýerlerde ulanmaga mümkinçilik berýär (elektrohimiki önümçilik, agaç işläp bejerýän we nebit senagatynda, atom tehnika-synda, betonyň gatamagyny haýallandyryýan goşundy hökmünde we ş.m.).

Iri önümçiligiň önümi hökmünde bu maddalar, esasan, oba hojalygynda, buraw tehnika-synda we sement önümçiliginde ulanylýar.

Häzirki wagtda oba hojalyk ekinleriniň hasyllylygyny ýokarlandyrmak himiýanyň gazananlaryny ulanmak bilen amala aşyrylýar. Oba hojalyk ekinleriniň hasyllylygyny ýokarlandyrmak üçin ulanylýan serişdeleriň arasynda himiki serişdeler möhüm orny eýeleýärler. Fiziologik işjeň himiki maddalaryň arasynda ösüşi we hasyl berşi çaltlandyryjylar barha uly ähmiýete eýe bolýarlar. Olara gumin kislotalary degişlidir. Şonuň üçin dünýäniň köp döwletlerinde olary ösümlikleriň boý alşyny kadalaşdyryjylar, fiziologik işjeň maddalar, organo-mineral dökünler hökmünde ulanmagyň mümkinçiliklerini öwrenmeklige uly üns berilýär. Gumatlaryň erginleri janly organizmleriň ösüşine sazlaşdyryjy täsir edýärler, şonuň üçin ösümlikleriň boý alşyny kadalaşdyryjy serişdeler hökmünde ulanylyp bilner.

Gumin kislotalarynyň tebigy çeşmelerine goňur kömür, torf, toprak we ş.m. degişlidir. Biziň ata Watanymyz tebigy baýlyklaryň örän baý mekanydyr. Ýurdumyzda kömür kánleri, esasan, Uly Balkan, Gowurdak-Köýtendag, Tüwergyr sebitlerinde ýerleşendir. Tüwergyrda irki döwürlere degişli kömrüň ýeriň ýüzüne çykyp duran ýerleri bar. Tüwergyrda kömrüň ýataklarynyň ýeriň ýüzüne golaý ýerleşmegi onuň ähmiýetini has hem artdyryýar.

Uly Balkan kömür káni Uly Balkan dagynyň demirgazyk böleginde, ýagny Jebel demir ýol duralgasyndan 84 km demirgazyk–günbatarda ýerleşýär. Bu ýerde

Ýagman, Gyzyljabaýyr, Şorly, Garaýman, Oglanly ýaly kömürli meýdançalar bar. Şolaryň içinde senagat taýdan ähmiýetlisi Ýagman kömür kánidir. Ýagman kömri ýokary hilli kokslaşýan kömrüň hataryna girýär.

Köýtendag kömür káni Türkmenistanyň günorta-gündogarynda, Köýtendag gerşiniň gündogar ýapgydynda ýerleşýär. Köýtendagyň kömri ýarym antrasit kömürleriň hataryna degişlidir.

Türkmenistanyň kömrüniň ätiýaçlyk mukdary diňe ýokarda agzalan meýdançalar bilen çäklenmeýär. Soňky ýyllarda geçirilen çuň burawlaýyş işleriň netijesinde Garagumuň ähli ýerlerinde 500 metrden 3000 metre çenli çuňluklarda kömürli gatlaklaryň bardygy anyklanyldy. Şeýle kömürli gatlaklar 300–500 m çuňluklarda Türkmenbaşy şäheriniň golaýynda, ýagny Awaza-Guwlyköl aralygynda hem ýüze çykaryldy. Belli bolşy ýaly, Tüwergyryň kömri goňur kömre degişlidir. Goňur kömrüň düzümini öwrenmek maksady bilen birnäçe ýyllaryň dowamynda ylmy-barlag işleri geçirildi. Geçirilen işleriň netijesinde goňur kömrüň düzüminde ýeterlik mukdarda gumin kislotalarynyň saklanýandygy anyklanyldy we bölüp almagyň mümkinçilikleri kesgitlenildi.

Tebigatyň gymmatly baýlyklarynyň biri bolan goňur kömrüň ylmy taýdan öwrenilmegi we tygşyly gaýtadan işlenilmegi ykdysady hem-de ekologik taýdan ähmiýetli önümçilikleriň ýola goýulmagyna ýardam eder.

Merdan Soyunov, Myratguly Amangulyyev
(*Turkmenistan*)

THE IMPORTANCE OF ESTABLISHING HUMIC ACID PRODUCTION FROM LOCAL RAW MATERIALS

Humic acids are a product of significant practical importance and are in high demand on the global market.

Humic acids are products formed through the decomposition and transformation of organic residues of plant and animal origin.

The versatility of these acids allows them to be used in a wide variety of fields (electrochemical production, woodworking and oil industries, nuclear energy, as an additive that slows down the hardening of concrete, etc.).

Natural sources of humic acids include brown coal, peat, soil, and others. Our country is rich in natural resources.

Research was conducted to study the chemical composition of brown coal. The results showed that brown coal contains a sufficient amount of humic acids, and the possibilities for their extraction were identified.

Scientific research and the development of methods for the efficient processing to brown coal, a valuable natural resource, will contribute to the establishment of economically and environmentally significant production.

Мердан Союнов, Мыратгулы Амангулыев
(Туркменистан)

ЗНАЧЕНИЕ НАЛАЖИВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВА ГУМИНОВЫХ КИСЛОТ ИЗ МЕСТНОГО СЫРЬЯ

Гуминовые кислоты имеют важное практическое значение и пользуются большим спросом на мировом рынке.

Гуминовые кислоты – это продукция, образующаяся в результате разложения и трансформации органических остатков растительного и животного происхождения. Многофункциональность гуминовых кислот позволяет использовать их электрохимическом производстве, деревообрабатывающей и нефтяная промышленности, атомной энергетике, а также в качестве добавки, замедляющей затвердевание бетона и т. д.

Природные источники гуминовых кислот включают бурый уголь, торф, почву и т. д. Необходимо отметить, что в нашей стране имеются значительные запасы бурого угля.

Нами были проведены исследования по изучению химического состава бурого угля. В результате работы было установлено, что бурый уголь содержит достаточное количество гуминовых кислот. Были определены возможности их выделения.

Научные исследования и разработка способов эффективной переработки бурого угля, являющегося одним из ценных природных ресурсов, будут способствовать созданию экономически и экологически значимого производства.

ÖNÜMLI GATLAKDA EMELI BOŞLUKLARY DÖRETMEGIN GÖRNÜŞLERI

Önümlü gatlak burawlanyp başlanan pursadyndan guýynyň gurluşygynyň soňlaýjy işleri başlanýar. Ol işlere guýynyň gurluşyny soňlamak diýilýär. Bu guýynyň gurluşynda has jogapkärli tapgyr bolup durýar, çünki soňlamagyň hili gymmat guýynyň ahyrky önüminiň hilini kesgitleýär. Guýynyň ýokary hilli soňlanmagynyň düzüjileriniň biri guýynyň düýbünüň gurluşyny saýlamakdyr. Ol bolsa özleşdirilmeli obýektleriň esasy häsiýetlerinden anyklanylýar. Guýynyň düýbünüň gurluşy indikileri üpjün etmelidir:

- gatlagyň düýp ýaka zolagynyň mehaniki durnuklylygyny, goýberilýän enjamyň guýynyň düýbüne ygtyýar bermesi, dag jynsyň dökülmeginiň önüni almak;
- guýynyň düýbünüň nebit doýgunly ýa-da gaz doýgunly gatlak bilen effektiv gidrodinamiki arabaglanyşygyny;

- nebit doýgunly gatlaklary saýlap açmak we suw-gaz doýgunly gatlajyklary izolirlmek mümkinçiligini;

- dürli gatlajyklara ýa-da monolit gatlagyň aýratyn böleklerine saýlap täsir etmek mümkinçiligi;

- nebit-gaz ojaklaryny özleşdirmek we burawlamaklygyň geologik we tehnologik şertleri dürli-dürlüdür. Şonuň üçin guýynyň düýbünüň gurluşynyň birnäçe görnüşleri bar. Aşakda şolardan käbiriniň üstünde durup geçeliň.

Açyk düýbün gurluşy – açyk sütünde oturtma sütüniň başmagy önümlü gatlagyň örtügiň önünden sementlenilýär. Soňra gatlak kiçi diametrli dolota bilen açylýar, bu ýagdaýda guýynyň nili önümlü gatlagyň garşysynda açyk goýulýar. Bu gurluş:

- ýeterlik derejede durnukly dag jynslarda;
- çişmä ýykgyň bolan toýunlar bilen gatlaşmaýan deňdeş gatlakda;
- gatlak açylmazdan önünçä, önümlü gatlagyň örtügi we dabany barada takyk maglumatlaryň bolmagynda;
- berkitmesiz goýulýan gatlagyň galyňlygynyň kiçi bolmagynda mümkin;
- düýbi açyk sütünli gurluşyň esasy artykmaçlygy onuň gidrodinamik effektivligidir. Açyk düýpli guýy etalon hökmünde kabul edilýär we onuň gidrodinamik kämillik koeffisiýenti 1-e deň kabul edilýär.

Eger-de guýynyň düýbi süzgüç (filtr) bilen üpjün edilen bolsa, onda gurluşyň iki görnüşi mümkin:

Birinji: guýy gatlagyň dabanyňa çenli burawlanýlar, aşaky bölegi önünden deşilen turba bilen berkidilýär, soňra gatlagyň örtügiňden ýokarky bölek saýlama

sementleme usul bilen sementlenilýär. Öňümli gatlak bilen deşilen sütün aralygyndaky giňişlik açyk galýar.

Ikinji: sütüniň başmagy gatlagyň örtüğine çenli goýberilip sementlenilýär. Gatlagyň açyk böleginde ownuk tegelek ýa-da jaýryk görnüşli deşikli süzgüç oturdylýar. Süzgüjiň ýokarky bölegi bilen oturtma sütüniň aşaky bölegindäki halkalaýyn giňişlik ýörite pakerler bilen izolirlenýär.

Düýbi süzgüçli gurluş seýrek ulanylýar. Diňe guýuda çäge dykylary emele gelmegi mümkin bolan ýagdaýynda ýa-da düzüminde çäge çökündileriniň mukdary köp bolan önümlü gatlaklary ýapmak üçin ulanylyp bilner.

Düýbi perforirlenen guýular has giň gerime (90%-den gowrak) eýe boldular. Guýynyň nili taslama çuňluga çenli burawlanylýar. Oturtma sütün goýberilmezden öňürti guýynyň nili, esasan hem, onuň aşaky bölegi geofiziki serişdeler bilen barlanylýar.

Barlaglaryň netijeleri nebit, suw we gaz doýgunly aralyklary takyk kesgitlemäge we özleşdirmäniň obýektini bellemäge mümkinçilik berýär. Soňra guýa oturtma sütün goýberilýär, guýynyň düýbünden başlap bellenilen nokada çenli tutuşlaýyn sementlenilýär we bellenilen aralyklarda sementlenilýär.

Berdimyrat Saparov, Shaja Ayliyev
(*Turkmenistan*)

TYPES OF CREATING ARTIFICIAL VOIDS IN THE PRODUCTIVE LAYER

From the moment the productive layer is drilled, the final work of the well construction begins. These works are called the completion of the well structure. This is an important stage in the well structure, since the quality of the completion determines the quality of the final product of the expensive well. One of the components of high-quality well completion is the choice of the structure of the well bottom. It is determined by the main characteristics of the objects to be developed. The geological and technological conditions for the development and drilling of oil and gas fields are diverse. Therefore, there are several types of well bottom structures. The main advantage of the open-bottomed column structure is its hydrodynamic efficiency. The open-bottomed well is taken as the standard, and its hydrodynamic perfection coefficient is taken equal to 1. The bottom-filtered structure is rarely used. It can be used only in cases where sand plugs are likely to form in the well or to close productive layers with a high content of sand sediments. Perforated wells have become more widespread. The wellbore is drilled to the design depth. Before the casing is installed, the wellbore, especially its lower part, is tested with geophysical means.

ВИДЫ СОЗДАНИЯ ИСКУССТВЕННЫХ ПУСТОТ В ПРОДУКТИВНОМ ПЛАСТЕ

С момента бурения продуктивного пласта начинаются заключительные работы по обустройству скважины. Эти работы называются «завершением скважинной конструкции». Это важный этап в обустройстве скважины, поскольку качество завершения определяет качество конечного продукта дорогостоящей скважины. Одним из компонентов качественного завершения скважины является выбор конструкции забоя. Он определяется основными характеристиками разрабатываемых объектов. Геологические и технологические условия разработки и бурения нефтегазовых месторождений разнообразны, ввиду чего существует несколько типов забойных конструкций. Главным преимуществом открытозабойной колонной конструкции является ее гидродинамическая эффективность. Открытозабойная скважина принимается за стандарт, а ее коэффициент гидродинамического совершенства принимается равным 1. Забойная фильтрующая конструкция используется редко. Она может применяться только в случаях, когда в скважине высока вероятность образования песчаных пробок или для перекрытия продуктивных пластов с высоким содержанием песчаных отложений. Перфорированные скважины получили более широкое распространение. Скважина бурится до проектной глубины. Перед установкой обсадной трубы скважина, особенно ее нижняя часть, исследуется геофизическими методами.

YŞGYNYŇ KÖKÜNIŇ BOÝAÝJYLYK HÄSIÝETLERINIŇ ÖWRENILIŞI

Türkmenistanyň ösümlikler dünýäsi köpdürlüligi bilen belli bolup, olar diňe bir dermanlyk häsiýetleri bilen däl, eýsem, özünde reňk beriji pigmentleri saklaýandygy boýunça hem örän uly ähmiýete eýedir. Boýag serişdeleri dokma senagaty bilen berk baglanyşykly bolup, bu ulgamdaky öndürilýän önümleriň talabalaýyk bolmagynda ähmiýeti uludyr. Şonuň üçin hem bu serişdeleri ýerli çig mallaryň esasynda almagyň ylmy esaslaryny işläp düzmek derwaýys meseleleriň biri bolup durýar. Ýurdumyzyň daglyk we çöllük ýerlerinde ösýän yşgyn kökünüň hem düzüminde reňk beriji pigmentler bolup, bu ylmy işde ondaky boýag serişdelerini bölüp almaklyk we boýaýjylyk häsiýetlerini öwrenmeklik maksat edildi.

Tebigy boýaglaryň boýaýjylyk häsiýetleri bu ýagdaýda bolup geçýän adgeziýa hadysasy bilen baglydyr. Adgeziýa hadysasy boýalýan materiallaryň solmazlygyny häsiýetlendirýär. Bu hadysa iki maddanyň üstüniň berk ýelmeşmekligi bolup, fiziki güçlerden himiki molekulýarara güçlere çenli bolan täsirleşmedir. Adgeziýa hadysasy tebigatda we halk hojalygynyň dürli pudaklarynda giň ýaýrandyr. Bu hadysasy belli bir derejede materiallaryň we edilen işleriň hilini görkezýär. Mysal üçin, material näçe gowy boýalan bolsa, hili şonça hem gowy bolýar. Tebigy boýaglar üçin çig mallar, esasan, dokumalary reňk berýän maddalary saklaýan ösümliklerdir. Ösümliklerden boýag serişdelerini almak we ony boýag işlerinde ulanmak boýunça işler öňden hem bellidir. Dokma senagatynda boýaglaryň önümçiliginiň tehnologiýasyna baha bermek üçin, ilkinji nobatda, olaryň boýaýjylyk häsiýetlerini giňişleýin öwrenmek zerurdyr.

Dürli maksatlar üçin niýetlenen boýag serişdeleri tebigy çeşmelerden we sintetik usul bilen alynýar. Tebigy boýaglar dokma senagatynda giňden ulanylyp, ol dürli öwürşginli reňk bermek ukyby, alnyşy, boýamak we ekologiýa taýdan amatlylygy, şeýle hem daşky täsirlere durnuklylygy ýaly aýratynlyklary bilen tapawutlanýar. Ýagny ösümlikleriň haýsy hem bolsa bir elementlerinden (köki, ýapragy, miwesi, tohumy we ş.m.) boýag serişdelerini almak we ony boýag işlerinde ulanmak öňden bäre bellidir.

Yşgyn kökünüň düzümindäki boýag serişdelerine baha bermek üçin onuň boýaýjylyk häsiýetini öwrenmeklige ýykgyň edildi. Onuň üçin yşgyn köki owradyldy we degişli mukdaryny zäk bilen goşup suwda gaýnadyldy. Netijede, goýy goňur reňkli ergin alyndy. Şol ergine dürli materiallary batyryp boýalyp görüldi we onuň boýaýjylyk häsiýetiniň bardygy kesgitlenildi.

Yşgyn kökünden termik usul bilen aşgar gurşawda boýagy bölüp almagyň amatly şerti erginiň gurşawy, ýagny pH-y 10,5 bolanda 90 minut gaýnatmak arkaly boýag serişdelerini almakdyr. Şeýle şertlerde iş geçirilende önümiň çykymy 34,90%-e deň bolýar. Yşgyn kökünden adaty şertlerde hem, ýagny erginiň pH-y 11,5–12 bolanda ýylylyk energiýasyny sarp etmezden garyşdyrmak bilen boýag serişdesini bölüp alyp boljakdygy ýüze çykaryldy. Bölünip alnan boýag serişdeleriniň dispersliligi kesgitlenende, nanoölçeگلere laýyk gelyändigigi hem-de şol ölçeگلerde durnukly kolloid ergini emele getirýändigigi we materiallary boýamaklyga özüniň oňyn täsirini ýetirýändigigi ýüze çykaryldy.

Jennet Babayeva, Gerek Orazgulyyeva
(*Turkmenistan*)

STUDY OF THE DYEING PROPERTIES OF RHUBARB ROOT

Rhubarb root (Rheum), growing in the mountainous and desert regions of our country, contains coloring pigments. This study aims to extract dye materials from madder root and investigate their dyeing properties.

Natural dyes are widely used in the textile industry, which are distinguished by their ability to give a variety of colors, their fastness, dyeing and environmental friendliness, as well as their resistance to external influences. Raw materials for natural dyes are, first of all, plants that contain substances that give fabrics color.

In order to evaluate the dyes contained in the rhubarb root, it was necessary to study its dyeing properties. For this, the rhubarb root was ground and boiled in water with the appropriate amount of water added. As a result, a dark brown solution was obtained. Various materials were dipped in this solution and dyed, and it was determined that it has dyeing properties.

It was found that it is possible to separate the dyes under normal conditions, i.e., when the pH of the solution is 11.5–12, by mixing without consuming thermal energy. When determining the dispersion of the separated dyes was found, that they correspond to the nanoscale and form stable colloidal solutions at these sizes, which has a positive effect on the dyeing of materials.

Дженнет Бабаева, Герек Оразгулыева
(Туркменистан)

ИЗУЧЕНИЕ КРАСИЛЬНЫХ СВОЙСТВ КОРНЯ РЕВЕНЯ

Корень ревеня (*Rheum*), произрастающий в горных и пустынных районах нашей страны, содержит красящие пигменты. Целью данной научной работы является выделение красителей из корня ревеня и изучение их красящих свойств.

Натуральные красители широко используются в текстильной промышленности, отличаясь способностью давать разнообразные цвета, стойкостью окраски, экологичностью и устойчивостью к внешним воздействиям. Сырьем для натуральных красителей являются, прежде всего, растения, содержащие вещества, придающие тканям окраску.

Для оценки красящих свойств корня ревеня необходимо было изучить его красящие свойства. Для этого измельчали корень ревеня и кипятили в воде с добавлением квасцов. В результате получился темно-коричневый раствор. В этот раствор были погружены различные материалы и были установлены красящие свойства корня ревеня.

Установлено, что разделение красителей возможно при нормальных условиях, то есть при pH раствора 11,5–12, путём перемешивания без затрат тепловой энергии. При определении дисперсности разделяемых красителей установлено, что они соответствуют нанодиапазону и образуют при этих размерах устойчивые коллоидные растворы, что положительно влияет на процесс крашения материалов.

Gülşat Soltanmyradowa, Perhat Soltanmyradow
(Türkmenistan)

MAGNINIŇ WE KALSINIŇ NITRATLARYNY ALMAGYŇ MÜMKINÇILIKLERI

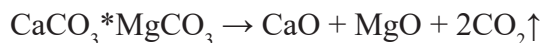
Düzüminde magniniň we kalsiniň nitratlaryny saklaýan garyşyk azot döküni Türkmenistanyň oba hojalygynda we telekeçiler tarapyndan ýyladyşhanalarda ýetişdirilýän miweli ösümlikleriň bol hasyl bermeginde giňden peýdalanylýar. Bu dökünler häzirk wagtda daşary ýurtlardan telekeçiler tarapyndan import edilýär. Bu işiň maksady hem ýerli çig mallaryň esasynda düzüminde magniniň we kalsiniň nitratlaryny saklaýan garyşyk azot dökünini öndürmekden ybaratdyr. Düzüminde kalsiniň we magniniň birleşmesini saklaýan minerallar dolomit görnüşinde düşüp, onda kalsiý we magniý karbonat görnüşinde saklanýar. Bu minerallardan kalsiniň we magniniň nitratlaryny almagyň barlaghana şertlerinde iki usuly öwrenildi:

I usul:

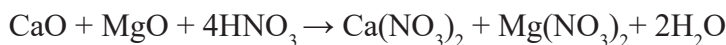
Dolomidi gönüden-göni azot kislotasy bilen täsirleşdirmek arkaly azot dökünini almak:

**II usul:**

Dolomit ilki 800–900°C temperatura aralygynda gyzdymak arkaly kalsiniň we magniniň oksidleri alynýar:



Emele gelen kalsiniň, magniniň oksidleri azot kislotasy bilen täsirleşdirilýär we magniniň hem-de kalsiniň nitratlaryny saklaýan garyşyk azot döküni alynýar:



I usulda täsirleşmäniň dowamynda kömürturşy gazynyň bölünip çykmagy bilen erginde dowamly köpürjik emele gelip täsirleşmäniň geçişine päsgelçilik döredýär. II usulda bolsa kömürturşy gazyny dolomidi gyzdymak arkaly ýok edilýär. Iki usulda hem emele gelyän garyşyk azot döküniniň himiki düzümi birmeňzeş bolýar.

Gulshat Soltanmyradova, Perhat Soltanmyradov
(*Turkmenistan*)

POSSIBILITIES OF OBTAINING MAGNESIUM AND CALCIUM NITRATES

Mixed nitrogen fertilizers containing magnesium and calcium nitrates are widely used in agriculture of Turkmenistan and by entrepreneurs to ensure abundant harvests of fruit plants grown in greenhouses. Currently, these fertilizers are imported by entrepreneurs from abroad. The goal of this study is to produce mixed nitrogen fertilizers containing magnesium and calcium nitrates using local raw materials.

Гульшат Солтанмырадова, Перхат Солтанмырадов
(Туркменистан)

ВОЗМОЖНОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ НИТРАТОВ МАГНИЯ И КАЛЬЦИЯ

В сельском хозяйстве Туркменистана и среди предпринимателей широко используются смешанные азотные удобрения, содержащие нитраты магния и кальция, для обеспечения обильных урожаев плодовых растений, выращиваемых в теплицах. В настоящее время эти удобрения импортируются предпринимателями из-за рубежа. Целью данной работы является производство смешанных азотных удобрений, содержащих нитраты магния и кальция, на основе местного сырья.

Güljahan Orazowa, Şirin Babaýewa
(Türkmenistan)

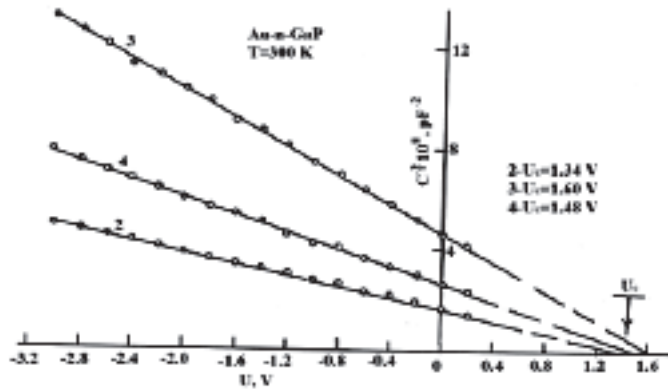
AU-N-GAP-N⁺-GAP ŞOTTKI DIODYNYŇ WOLT-FARAD HÄSIÝETI

Hormatly Prezidentimiz Türkmenistanda bilim we ylym ulgamlaryny ösdürmäge, ylmyň gazananlaryny önümçilige ornaşdyrmaga hem-de ylmy esasda döwletiň ykdysady kuwwatyny we strategik ýagdaýyny ýokarlandyrmaga uly üns berýär. Ýurdumyzyň ykdysadyýetini ýokary götermek, ozaly bilen, binýady berk tehnologiýalara we nanotehnologiýalara esaslanan ylmy barlaglar bilen baglanyşyklydyr. Döwlet Baştutanymyz muny aýratyn nygtaýar.

Şu işde epitaksial gatlak esasynda Şottki diodynyň elektrik häsiýetini derňemek öňe sürülýär. Sebäbi epitaksial gatlakly diodlaryň parametrlerini üýtgedip, has amatly fotokabuledijiler taýýarlanylýar. Epitaksial gatlak hökmünde (n-GaP/n⁺-GaP) plastinkanyň üstünde gaz fazaly epitaksiýa usulynda alnan gatlaklar ulanyldy. Onuň galyňlygy 20÷50 mkm aralygynda boldy. n⁺-GaP plastinkadan In+4%Te ulanylyp omiki kontakt alyndy. Üsti arassalanan n-GaP gatlagyň üstüne himiki çökdürme usulynda päsgelçilikli kontakt döredildi. Sygymyň (C) naprýaženiýä (U) baglylygy Au-n-GaP-n⁺-GaP diod gurluşy üçin naprýaženiýäniň $U=+4\div-3\text{ V}$ bahalarynda ölçenildi. Şottki metal-ýarymgeçiriji diodynyň $C^{-2}=f(U)$ baglylygynyň çyzykly kanunynyň formulasy aşakdaky görnüşde aňladylýar:

$$\frac{1}{C^2} = \frac{2U}{q\varepsilon_0\varepsilon_s S^2 (N_d - N_a)}.$$

1-nji çyzgyda $C^{-2}=f(U)$ koordinatada Au-n-GaP-n⁺-GaP Şottki diodynyň $C-U$ häsiýetnamasy görkezilýär. Grafikden görnüşi ýaly, $C^{-2}-U$ baglylyk çyzykly häsiýete eýedir.



1-nji çyzgy. Au-n-GaP-n⁺-GaP Şottki diodynyň sygymynyň (C) naprýaženiýä (U) baglylygynyň $C^{-2}-U$ koordinatada gurlan grafigi

Ol bolsa Şottkiniň çyzykly kanunyna laýyk gelýär. Bu bolsa metal-ýarymgeçiriji kontaktyň energetiki diagrammasynyň esasy parametrlerini, potensial barýeriň beýikligini ($q\phi_{B0}$) we ýarymgeçirijide elektronlaryň konsentrasiýasyny ($n=N_d-N_a$) kesgitlemäge mümkinçilik berýär. Epitaksial GaP gatlaklarda $C-U$ usulynda kesgitlenen elektronlaryň N_d-N_a konsentrasiýasy $(6-9,2) \cdot 10^{16} \text{ cm}^{-3}$ deň boldy. Şottkiniň çyzykly kanunyndan peýdalanyň, metal-ýarymgeçiriji (Au-n-GaP-n⁺-GaP) diod gurluşlarynyň parametrleri elektrik barlaglaryň esasynda kesgitlenildi. Alnan esasy netijeler tablisada görkezilendir. Au-n-GaP-n⁺-GaP diod üçin $q\phi_{B0} = 1,50-1,76 \text{ eV}$ aralygynda üýtgeýänligi anyklandy.

1-nji tablisa

Au-n-GaP-n⁺-GaP Şottki diodynyň parametrleri, $T = 300 \text{ K}$

Diodyň belgisi	S, cm^2	N_d-N_a, cm^{-3}	qU_0, eV	W_0, mkm	$E_{m0}, \text{V/cm}$	β	$q\phi_{B0}, \text{eV } C-U$
1 (K)	$11 \cdot 10^{-2}$	$5,2 \cdot 10^{17}$	1,405	0,056	$4,9 \cdot 10^5$	1,21	1,49
2	$9,6 \cdot 10^{-2}$	$7,9 \cdot 10^{16}$	1,365	0,146	$1,84 \cdot 10^5$	1,18	1,50
3	$13,5 \cdot 10^{-2}$	$6,5 \cdot 10^{16}$	1,365	0,166	$1,61 \cdot 10^5$	1,18	1,51
4	$7,3 \cdot 10^{-2}$	$8,6 \cdot 10^{16}$	1,625	0,153	$2,09 \cdot 10^5$	1,10	1,76
5	$9,0 \cdot 10^{-2}$	$9,2 \cdot 10^{16}$	1,505	0,142	$2,08 \cdot 10^5$	1,69	1,64

Tablisadan görnüşi ýaly, epitaksial gatlak ulanylanda bu gurluşdaky elektronlaryň konsentrasiýasyny bir dereje peseltmek bolýandygy görkezildi.

CAPACITANCE-VOLTAGE CHARACTERISTICS OF AU-N-GAP-N⁺-GAP SCHOTTKY DIODES

This study focuses on investigating the electrical characteristics of Schottky diodes based on epitaxial layers. The modification of epitaxial layer parameters allows for the development of more efficient photodetectors. The dependence of capacitance (C) on voltage (U) was measured within the range of $U = +4 \div -3$ V for the Au-n-GaP-n⁺-GaP (gold-gallium phosphide) diode structure.

The C-U characteristic of the Schottky diode with an epitaxial layer exhibits a linear behavior, consistent with the linear Schottky law. This linearity enables the determination of key parameters of the metal-semiconductor contact energy diagram, specifically the potential barrier height ($q\phi_{Bo}$) and the electron concentration in the semiconductor ($n = N_d - N_a$).

For the Au-n-GaP-n⁺-GaP diode, it was determined that the $q\phi_{Bo}$ value varies between 1,50 and 1,76 eV. Furthermore, it was demonstrated that using an epitaxial layer allows for the reduction of electron concentration in this structure by one order of magnitude.

Гульджахан Оразова, Ширин Бабаева
(Туркменистан)

ВОЛЬТ-ФАРАДНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИОДА ШОТТКИ AU-N-GAP-N⁺-GAP

В данной работе предлагается исследование электрических характеристик диода Шоттки на основе эпитаксиального слоя. Это связано с тем, что путем изменения параметров диодов с эпитаксиальным слоем подготавливаются наиболее эффективные фотоприемники. Зависимость емкости (C) от напряжения (U) была измерена в диапазоне напряжений $U = +4 \div -3$ В для структуры диода Au-n-GaP-n⁺-GaP (золото-фосфид галлия).

$C-U$ характеристика диода Шоттки с эпитаксиальным слоем имеет линейный характер, что соответствует линейному закону Шоттки. Это позволяет определить основные параметры энергетической диаграммы металл-полупроводникового контакта, высоту потенциального барьера ($q\phi_{Bo}$) и концентрацию электронов в полупроводнике ($n = N_d - N_a$).

Для диода Au-n-GaP-n⁺-GaP было выявлено, что значение $q\varphi_{B0}$ варьируется в пределах 1,50–1,76 эВ, и было показано, что при использовании эпитаксиального слоя возможно снизить концентрацию электронов в данной структуре на один порядок.

Maral Annaberdiyewa
(Türkmenistan)

GAP ESASYNDAKY AU-N-GAP NANOGURLUŞLY ŞOTTKI DIODYNYŇ ELEKTRIK HÄSIÝETI

Hormatly Prezidentimiziň taýsyz tagallalary netijesinde Türkmenistanda ylmyň we tehnologiýalaryň ileri tutulýan ugurlary kesgitlenip, onda fotoenergetika, optoelektronika, ekologiýa, lukmançylyk maksatlary üçin nanomateriallary we nanostrukturalary almak meselesi öz ornuny tapdy.

Şu işde galliý fosfidi (GaP) esasynda himiki çökdürme usulynda taýýarlanan Au-n-GaP nanogurluşly Şottki diodynyň fotoelektrik häsiýetini derňemek işiň esasy maksady edilip goýuldy.

Deslapky material hökmünde elektron geçirijili monokristal galliý fosfidi (n-GaP) ulanyldy. GaP plastinkalaryň galyňlygy 350–400 mkm bolup, ondaky elektronlaryň konsentrasıýasy $n=(0,8-4) \cdot 10^{17} \text{sm}^{-3}$ (300 K) deňdir. GaP plastinkasynyň bir tarapyna ilki omiki kontakt indiý-tellur erginini (In+3%Te) wodorodyň atmosferasynda 560°C temperaturada ~5 min eretmek arkaly alyndy. Soňra n-GaP ýarymgeçirijiniň ikinji tarapyna hlorywodород kislotasynyň (HAuCl₄) suwdaky ergininden peýdalanyň, GaP-nyň arassa üstüne galyňlygy 12–14 nm altyn (Au) gatlagy himiki çökdürme usulynda emele getirildi.

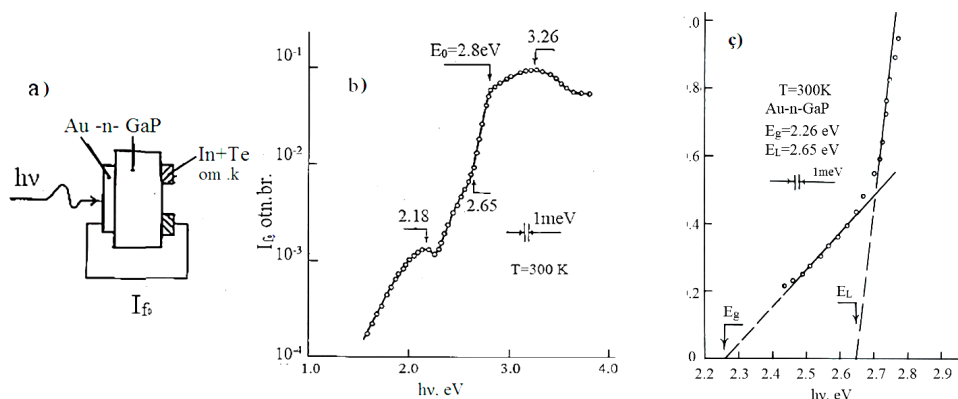
Au-n-GaP Şottki fotodiodynyň fototogunyň (L_{f0}) foton energiýasyna ($h\nu$) baglylygy spektriň görüňän we ultramelewşe $h\nu = 1,5-3,8$ eV diapazonynda kwars prizmalı DMR-4 monohromatoryň kömegi bilen ölçenildi.

Fotodiodyň nanoölçegli altyn (Au) gatlagy tarapyndan $h\nu$ energiýaly fotonlaryň akymy täsir etdirip (1-nji a surat), gysga utgaşdyрма fototogunyň (L_{f0}) spektri $h\nu = 1,5-3,8$ eV diapazonynda derňeldi. Au-n-GaP diod gurluşynda geçirilen fotoelektrik ölçegiň netijesi 1-nji b suratda berilýär. Fototoguň spektriň görüňän bölegi dört bölümçä bölünendir (1-nji b surat).

Spektriň Fauler bölümçesinden $h\nu = 1,5-1,9$ eV ($q\varphi_{B0} < h\nu < E_g$) alnan ölçegden peýdalanyň, $I_{f0}^{1/2} - h\nu$ koordinatada gurlan baglylyk esasynda Fauleriň $I_{f0} \sim (h\nu - q\varphi_{B0})^2$ kanuny ulanylyp, $q\varphi_{B0}$ fotoelektrik usulynda kesgitlenýär.

Au bilen n-GaP arasynda döreyän $q\phi_{Bo}$ bahalary dürli diodlar üçin $q\phi_{Bo}=1,24-1,35$ eV (300 K) aralygynda boldy (1-nji suratdaky struktura üçin $q\phi_{Bo}=1,28$ eV, 300 K).

Au-n-GaP Şottki fotodiodyň fototogunyň spektriniň $h\nu=2,4-2,8$ eV diapazonynda $I_{f_0}^{1/2}-h\nu$ koordinatada gurlan baglylyk esasynda Spitseriň we Midiň konsepsiýasy $I_{f_0} \approx (h\nu - E_g)^2$ we $I_{f_0} \approx (h\nu - E_L)^2$ ulanylyp, walent zolagyndan X zolaga çenli GaP-nyň gadagan zolagynyň giňligi (E_g) we walent zolakdan L zolaga çenli GaP-nyň göni däl optiki geçişiniň giňligi (E_L) kesgitlenildi. Fosfidi galliniň zona gurluşyndaky E_g -niň bahasy 2,26 eV, E_L -iň bahasy 2,65 eV deň boldy. GaP üçin $E_L=2,65$ eV (300 K) bahasy fototoguň spektriniň üsti bilen fotoelektrik usulynda ilkinji gezek kesgitlenildi (1-nji ç surat).



1-nji surat

Maral Annaberdiyeva
(Turkmenistan)

PHOTOELECTRICAL CHARACTERISTICS OF THE NANOSTRUCTURED AU-N-GAP SHOTTKY PHOTODIODES

Shottky barriers based on gallium phosphide GaP of both n-type and p-type have long attracted the attention of researchers as promising structures for creating high-temperature and radiation-resistant photovoltaic devices.

In this work, we studied the photoelectric properties of nanostructured Au-n-GaP and Au-p-GaP photodiodes in wide spectral regions of the ($h\nu=0,9-3,8$ eV) at 300 K. GaP Schottky barrier photodiodes were obtained by the low-temperature ($T<360$ K) chemical method. Gallium phosphide p-type Schottky barrier by comical deposition of gold (Au) obtained for the first time. The thickness of the barrier layer of gold was 12–14 nm.

It was found that for structures, the dependence of I_{f0} on the photon energy in the region obeys the Fowler law: $I_{f0} \approx (h\nu - q\varphi_{B0})^2$. From this dependence, a value is determined $q\varphi_{B0}$ which is 1,28eV. The use of the contact photoelectric method made it possible to obtain new data on the band structure of gallium phosphide of both n-type and p-type. Schottky nanostructured Au-n-GaP barriers in the photocurrent spectrum when $h\nu = 2,18$ eV an exciton peak at 300K is first detected.

Марал Аннабердыева
(Туркменистан)

ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫХ AU-N-GAP ФОТОДИОДОВ ШОТТКИ

Барьеры Шоттки на основе фосфида галлия (GaP) как n-типа, так и p-типа, давно привлекают внимание исследователей как перспективные структуры для создания высокотемпературных и радиационно-стойких фотоэлектрических приборов.

В данной работе были исследованы фотоэлектрические свойства наноструктурированных Au-n-GaP фотодиодов в широких областях спектра ($h\nu = 0,9-3,8$ eV) при 300 К. Фотодиоды с барьером Шоттки на основе GaP были получены низкотемпературным ($T < 360$ K) химическим методом. Фосфид галлия p-типа барьера Шоттки химическим осаждением золота (Au) получен впервые. Толщина барьерного слоя золота составляла 12–14 нм.

Установлено, что для структур Au-n-GaP зависимость фототока I_{f0} от энергии фотонов ($h\nu$) в области $h\nu = 0,85-1,30$ eV подчиняется закону Фаулера $I_{f0} \approx (h\nu - q\varphi_{B0})^2$. Из этой зависимости определена величина $q\varphi_{B0}$, значение которой равно 1,28eV. Использование контактного фотоэлектрического метода позволило получить новые данные о зонной структуре фосфида галлия n-типа. В наноструктурированных Au-n-GaP барьерах Шоттки в спектре фототока при $h\nu = 2,18$ eV впервые обнаружен экситонный пик при 300K.

BURAW IŞLERINDE EMELE GELÝÄN GALYNDYLARY GAÝTADAN IŞLEMEGINÛ USULYNY IŞLÄP DÜZMEK

Häzirki wagtda dünýä ykdysadyýetiniň durnukly ösmegi we täze nebit-gaz ýataklarynyň özleşdirilmegi buraw işleriniň möçberiniň artmagyna getirýär. Bu bolsa buraw şamlarynyň we akyndy suwlaryň emele geliş depginini ýokarlandyrýar. Buraw şlamynyň düzüminde agyr metallaryň, nebit galyndylarynyň we howply organiki birleşmeleriň bolmagy, onuň daşky gurşawa ýetirýän täsirini çäklendirmegi möhüm ekologik wezipä öwürýär. Täze döredijilikli tehnologiýalara bolan zerurlyk nanotehnologiýalaryň we himiki usullaryň utgaşdyrylmagy arkaly galyndylaryň gaýtadan işlenilmegini we gurluşyk materiallaryna öwürilmegini şertlendirýär. Teklip edilýän işiň maksady buraw şamlaryny nanotehnologik we innowasion usullar arkaly gaýtadan işlemegiň integrirlenen, energiýa taýdan tygşytly usulyny esaslandyrmakdyr.

Buraw şlamy jynslaryň ezilip buraw ergini bilen garyşmagyndan emele gelýän köp komponentli ulgamdyr. Onuň düzümi buraw ergini, agyr metallar (Pb, Zn, Cr, Cu) we polimer esasly reagentler ýaly maddalardan ybaratdyr. Şlamyň gaýtadan işlenilmegi suwuk fazany aýyrmak (suwsuzlandyrmak) we gaty fazany berklendirmek tapgyrlaryndan ybaratdyr. Gidrosiklon prosesinde merkezden gaçyjy güýç arkaly gaty fazaly bölekler aşaky konusa, suwuk faza bolsa üste çykarylýar. Flokulýantlaryň (Praestol 2530, DK-Drill A-15) täsiri bilen maýda bölekler iri floklara öwürlip, filtrasiýanyň netijeliligi ýokarlandyrylýar. Geotekstil gaplarynyň ulanylmagy bolsa Darcy kanunyna esaslanyp, suwuk fazanyň süzülmegini we gaty fazanyň jebisleşmesini (konsolidirlenmegini) üpjün edýär.

Innowasion usulda orta çygly şamlar gidrosiklon we wibroelek ulgamlarynda desintegrasiýa edilýär. Has ýokary çyglylykdaky şamlar üçin geotekstil gaplary ulanylyp, zeýkeş suwlary tehniki maksatlar üçin gaýtadan peýdalanylýar. Gaty faza taýýarlanandan soň, onuň himiki neýtrallaşdyrylyşy we portlandsement arkaly solidifikasiýa amala aşyrylýar. Bu ýerde pH derejesiniň ýokarlanmagy netijesinde agyr metallar durnukly çökündilere öwürülýär we tutuş ulgam monolit gaty faza öwürülýär. Işiň özboluşlylygy nano ölçegli SiO_2 we CaCO_3 ýaly nanodispers serişdeleriň ulanylmagydyr. Bu serişdeler sementli matrisanyň mikrogatlagynda dolduryjy orny eýeläp, porozlygy azaldýar, kristal baglanyşyklary güýçlendirýär we materialyň suwa durnuklylygy bilen berkligini artdyrýar.

Netije. Taýýarlanan garyndy M600 görnüşli forma emele getiriji toplumlarda preslenip, hojalyk we ýol gurluşygy üçin niýetlenen split-bloklar görnüşine getirilýär. Bu toplumlaýyn tehnologiýa buraw şlamyny gaýtadan işlemegiň dolulygyna innowasion, ekologik taýdan arassa we ykdysady taýdan netijeli ulgamyny emele getirýär.

Guncha Bayramova, Gylychmyrat Nurgeldiyev
(*Turkmenistan*)

DEVELOPMENT OF AN INNOVATIVE METHOD FOR THE RECYCLING OF DRILLING WASTE

This paper presents a method for processing drill cuttings generated during oil and gas well construction. The proposed technology focuses on neutralizing toxic components and transforming waste into valuable raw materials for the construction industry. The research results demonstrate the feasibility of producing environmentally friendly building materials, contributing to waste reduction, environmental safety, and improved economic efficiency in the industrial sector

Гунча Байрамова, Гылычмырат Нургельдыев
(*Туркменистан*)

РАЗРАБОТКА МЕТОДА ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ, ОБРАЗУЮЩИХСЯ ПРИ БУРОВЫХ РАБОТАХ

В данной работе рассматривается метод переработки бурового шлама, образующегося при строительстве нефтяных и газовых скважин. Предложенная технология направлена на нейтрализацию токсичных компонентов и трансформацию отходов в полезное сырье для строительной отрасли. Результаты исследований подтверждают возможность получения экологически безопасных строительных материалов, что способствует сокращению вредного воздействия на окружающую среду и повышению экономической эффективности производства.

Batyrmyrat Durdyýew
(*Türkmenistan*)

GATLAGYŇ PARAMETRLERINI HASAPLAMAGYŇ SAN USULLARY

Goý, hemişelik h galyňlykly we ini B bolan ýarym tükeniksiz gorizental gatlakda başlangyç gatlak basyşy tutuş gatlak boýunça hemişelik bolup, ol p_k deň diýeliň. Galereýada ($x=0$ bolanda) basyş birden p_g çenli pese düşýär we soňy bilen öz hemişelikligini saklaýar. Wagtyň islendik pursadynda galereýadan has uzaklaşan nokatlardaky ($x \rightarrow \infty$) basyş p_k deňligine galýar.

Şeýlelikde, gatlakda maýyşgak suwuklygyn durnuklaşmadyk gönüçzykly – parallel süzülme akymy emele gelýär. Akymyn islendik x nokadyndaky we wagtyň islendik t pursadyndaky $p(x, t)$ basyşy tapmak talap edilýär.

Bu meseläni çözmek üçin

$$\frac{\partial p}{\partial t} = \chi \frac{\partial^2 p}{\partial x^2}, \quad 0 < x < \infty \quad (1)$$

deňlemäniň

$$p(x, 0) = p_k \quad (2)$$

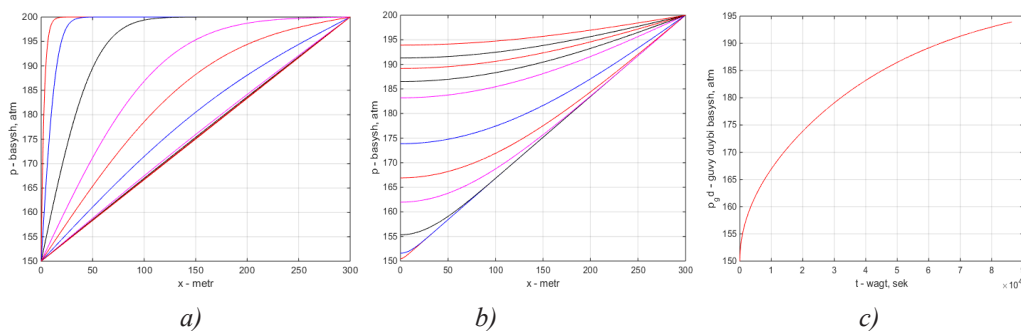
başlangyç şerti we

$$p(0, t) = p_g, \quad t > 0 \quad (3)$$

$$p(L, t) = p_k, \quad t > 0 \quad (4)$$

gyra şertleri kanagatlandyryň çözüwini tapmaly.

Garaýan (1)–(4) mesele san usullary arkaly anyk däl shema boýunça çözüldi we aşakdaky netijeler alyndy:



*a – wagtyň dürli pursatlarynda gatlakdaky basyşyň paýlanyşy;
 b – guýy ýapylandan soň, guýuda guýydüýbi basyşyň wagtyň dürli pursatlarynda ýokary galyşy; ç – guýydüýbi basyşyň wagta görä üýtgeýşi*

Alnan guýydüýbi basyşyň artýan egrisi $p_z^2 = \alpha + \beta \cdot \lg t$ formula arkaly işlenip geçilýär.

Soňra şu maglumatlar boýunça san usullaryndan peýdalanylýp, guýynyň pýezageçirijilik, geçirijilik we beýleki parametrleri hasaplanýar. Onuň üçin bolsa MATLAB ulgamy peýdalanylýar. Olaryň takyklygy barlandy we testirlendi.

Iň kiçi kwadratlar usuly bilen k -njy derejeli köpagzanyň koeffisiýentlerini saýlamak üçin MATLAB ulgamynda *polyfit* (x, y, k) görnüşli funksiýadan peýdalanylýarlar. Bu ýerde: x – eksperimental nokatlaryň absissalary; y – eksperimental nokatlaryň ordinatalary; k – köpagzanyň derejesi. Soňra bolsa köpagzanyň islendik

nokatdaky bahasyny *polyfit* (a, t) funksiýanyň kömegi bilen hasaplap bolar. Bu ýerde: a – massiwde köpagzanyň koeffisiýentleri ýerleşýär; t – köpagzanyň bahasyny hasaplamak üçin alnan nokat. Bu *polyval* (a, t) funksiýasy t nokatda köpagzanyň bahasyny $a_1 t^k + a_2 t^{k-1} + \dots + a_k t + a_{k+1}$ formula boýunça hasaplaýar.

Umuman, *polyfit* we *polyval* funksiýalaryň kömegi bilen $y = a_0 + a_1 x$, $y = b_0 + b_1 x + b_2 x^2$ we $y = c_0 + c_1 x + c_2 x^2 + c_3 x^3$ ýaly köpagzalaryň koeffisiýentlerini saýlamak bolar.

Batyrmyrat Durdyev
(Turkmenistan)

NUMERICAL METHOD FOR DETERMINING RESERVOIR PARAMETERS

Two methods are used to study wells in non-stationary filtration modes: removal of bottom-hole pressure recovery curves after wells are closed; removal of bottom-hole pressure and flow rate stabilization curves when starting a well in a certain mode.

These methods allow to determine the conductivity, piezo conductivity, porosity and other parameters of the formation. The numerical method and special MATLAB functions are used to determine these parameters.

Батырмырат Дурдыев
(Туркменистан)

ЧИСЛЕННЫЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ПЛАСТА

Для исследования скважин при нестационарных режимах фильтрации используется два метода: снятие кривых восстановления забойного давления (КВД) после закрытия скважин; снятие кривых стабилизации забойного давления и дебита при пуске скважины в определенном режиме.

Эти методы позволяют определить проводимость, пьезопроводность, пористость и другие параметры пласта. Для определения указанных параметров используется численный метод и специальные функции MATLABa.

BETONYŇ BERKLIGINI ÝOKARLANDYRMAGYŇ USULY

Temanyň wajyplygy. Gurluşyk işleriniň dürli ugurlary üçin ýokary hilli häsiýetlere, iş ygtybarlylygynyň ýokarlanmagyna, ýagny ýokary berklige, ýarylma garşylygynyň ýokarlanmagyna, aýaza çydamlylygyna we atmosfera täsirlerine ýokary garşylyga eýe bolan betonlar gerek bolýar.

Ylmy işiň maksady. Ýokary netijeli we berkligi ýokarlandyrylan betony döretmek üçin teklipl edilýän plastifikatorlary ulanmak.

Ylmy täzeligi. Ýokary netijeli plastifikator goşundysyny döretmek üçin komponentleriň tebigatynyň saýlanmagy esaslandyryldy we plastifikatoryň reaktiw täsiri görkezildi, bu bolsa egilmede ýa-da süýnmede dartgynlyk güýjüniň ýokarlanmagy bilen ýokary berklikli betonyň döredilmegini üpjün edýär.

Häzirki wagtda ýurdumyz dünýäniň iň güýçli we yzygiderli ösýän ýurtlarynyň birine öwrüldi. Beýleki ähli ykdysady ulgamlar bilen bir hatarda gurluşyk we senagat hem çalt depginde ösýär. Türkmenistan düýpli gurluşyk möçberleri boýunça dünýäde öňdebaryjy ýurtlaryň arasynda durýar. Tehnologik ösüş ýurdumyzda gurluşygyň ösüşinde möhüm orun eýeleýär. Senagatlaşan gurluşyk şertlerinde gurluşyk gurluşlaryny kämilleşdirmegiň geljegi çyzyklydan tekizlige, soňra bolsa göwrümlü elementlere geçmekdir. Gurluşyk we senagat pudagynda innowasion önümleri döretmek, iri senagat kärhanalaryny gurmak we import edilen önümleriň ornuny tutmak, önümçilik kuwwatyny giňeltmek üçin senagatyň eksport mümkinçiliklerini artdyrmak ileri tutulýan ugur bolup durýar. Bu ugurda öňe gönükdirilen syýasat we işjeň halkara hyzmatdaşlygy ýurdumyzyň durnukly ösüşi hem-de ykdysady ösüşi üçin amatly şertleri döredýär. Beton we demir-beton konstruksiýalary gurluşykda iň köp ýaýran materiallaryň biri hasaplanýar. Ýokary hilli beton binalaryň we desgalaryň uzak möhletli hyzmat etmeginiň açarydyr. Hünärmen gurluşykçylaryň köpüsi betonyň berkligini ýokarlandyrmak üçin oňa ýörite goşundylar goşýarlar. Beýik binalaryň we desgalaryň gurluşygy üçin goşundylaryň ulanylmagy gurluşyk önümçiliginde möhüm orny eýeleýär. İşjeň mineral goşundylarynyň ulanylmagy berklik häsiýetlerini saklap galmak bilen birlikde sementiň tygşytlanmagyna getirýär.

Plastikizatorlar suwuk ýa-da toz (poroşok) görnüşinde bolýar. Beton garyndysyna goşulanda onuň hilini ýokarlandyrýar. Bu möhüm desgalaryň gurluşygy beton garyndysyny öndürmek tehnologiýalary üçin zerur bolmak bilen, monolit gurluşlary öndürmekde, standart däl agregat bilen beton garyndysyny taýýarlamakda, M300 we ondan ýokary markadaky agyr monolit beton gurluşlaryny gurmakda ulanylýar.

Beton plastifikatorlary sement bölejiklerinden ýüz münlerçe esse inçe perdäni emele getirmäge ukyply surfaktantlardyr. Şonuň üçin plastifikatorlar örän az mukdarda goşulýar. Beton garyndysyndaky plastifikator goşundylarynyň, şol sanda superplastifikatorlaryň mukdary sement massasynyň 0,4–2%-ini düzýär. Olar çyglylygyň konsentrasiýasyny gözegçilikde saklamaga kömek edýär we bloklary goýmagy ýeňilleşdirýär. Ähli goşundylar beton monolitiniň hilini gowulandyrmak, şol sanda maýyşgaklygyny ýokarlandyrmak üçin niýetlenendir. Ol betonyň berkligini ortaça 125–140% artdyrýar. Häzirki wagtda «Ajaýyp gurluşyk» hususy kärhanasy täze gurulýan Türkmen döwlet binagärlik-gurluşyk institutynyň gurluşygyny alyp barýar. Bu kärhana gurluşyk işlerinde plastikizatorlary ulanýar. Bu goşundy ulanylanda betonyň sowuga çydamlylygyny 1,5 derejä, suwa çydamlylygyny 4 derejä çenli ýokarlandyrýar we baglaýjy maddanyň sarp edilişini 15% tygşytlaýar. Şeýlelikde, ýurdumyzda gurluşyk material ylmynyň yzygiderli ösüşini göz önünde tutmak bilen, geljekde dürli gurluşyk taslamalarynda betonyň ulanylyşyny kämilleşdirmek we ony dowam etjek innowasion çözümleri giňden ulanmak barada ynamly aýtmak bolar. Şonuň üçin betonyň häsiýetlerine doly düşünmek, şeýle hem bu görnüşli materialyň häsiýetlerini ýokarlandyrýan goşundylary takyk saýlamak we ulanmak ukyby häzirki zaman gurluşyk taslamalarynyň üstünliginiň esasy görkezijisi bolmagynda galýar. Netijede, betonyň esasy fiziki we mehaniki häsiýetlerini işlenip düzülen ýokary netijeli çylşyrymly himiki goşundyny ulanmak arkaly kämilleşdirip bolýandygy anyklandy. İşlenip düzülen çylşyrymly himiki goşundysy betonyň suw siňdirmeginiň peselmegi we taslama berkliginiň ýokarlanmagy bilen häsiýetlendirilýändigini belgiledi. Ykdysady görkezijiler babatda, bu görnüşli goşundynyň gurluşyň öz-özüni saklaýan bölegi üçin beton garyndysyny öndürende sement ergininiň sarp edilişini 10–15% tygşytlaýar.

Yagmyr Myratberdiyev, Yulduz Bashimova
(*Turkmenistan*)

A METHOD FOR INCREASING CONCRETE STRENGTH

Various fields of construction work require concretes with high-quality characteristics and increased operational reliability, namely: high strength, improved crack resistance, frost resistance, and high resistance to atmospheric influences.

The aim of the scientific work is to use the proposed plasticizers to create high-performance concrete with increased strength.

The selection of the nature of components for creating a high-performance plasticizing additive has been substantiated, and the reactive effect of the plasticizer has been demonstrated, which ensures the creation of high-strength concrete with increased flexural or tensile strength.

Ягмыр Муратбердыев, Йылдыз Башимова
(Туркменистан)

СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ПРОЧНОСТИ БЕТОНА

Для различных направлений строительных работ требуются бетоны, обладающие высококачественными характеристиками и повышенной эксплуатационной надежностью, а именно: высокой прочностью, повышенной трещиностойкостью, морозостойкостью и высокой устойчивостью к атмосферным воздействиям.

Цель научной работы заключается в использовании предлагаемых пластификаторов для создания высокоэффективного бетона с повышенной прочностью.

Обоснован выбор природы компонентов для создания высокоэффективной пластифицирующей добавки и показано реактивное действие пластификатора, что обеспечивает создание высокопрочного бетона с повышением прочности на изгиб или растяжение.

Çinar Nuryýewa
(Türkmenistan)

DERMANLYK ÖSÜMLIKLERINIŇ EKSTRAKTY ARKALY KÜMÜŞ NANOBÖLEJIGINIŇ ÝAŞYL SINTEZI

Türkmenistanda ylmyň we iň täze tehnologiýalaryň ösýän döwründe mugallymlaryň we talyp ýaşlaryň okamagy, işlemegi hem-de döretmegi üçin ähli şertler bar. Şol şertlerden ugur alyp, ulanyşdan galan kümüş metalyňy gaýtadan işlemek bilen, täze materiallary, nanobölejikleri almak, ony has ähmiýetli we ygtybarly peýdalanmak esasy maksatlaryň biri bolup durýar.

Kümüş nanobölejik kümüşden tapawutlylykda optiki, mehaniki, elektriki we ýylylyk häsiýetlerine esaslanyp, üýtgeşik häsiýetleri ýüze çykarýar. Bu häsiýetlere esaslanyp, kümüş nanobölejigi lukmançylykda, iýmit senagatynda, dokma senagatynda, daşky gurşawy goramakda we katalizator hökmünde ulanylyp bilner.

Häzirki wagtda kümüş nanobölejigini almaklygyň birnäçe usuly bar. Alnyp barylýan bu usulda, ilki bilen, kümüşden kümüş nitratyny (AgNO_3), soňra kümüş nitratından kümüş nanobölejigini almaly. Biziň geçiren tejribämizde ulanyşdan galan kümüş ilki iýmit sodasy (NaHCO_3) bilen (200°C temperaturada 2 sagadyň dowamynda) ýuwmaly. Arassalanan kümüş metalyňy ýokary temperaturada eretmeli we azot kislotasy (HNO_3) bilen täsirleşdirmeli, şeýlelikde, kümüş metalyňyň

reňkine baglylykda düzümindäki başga metallaryň galyndylaryny anyklap bolar. Düzümindäki başga metal galyndylaryň mukdaryna baglylykda, eredilen kümüş metalyny distillirlenen suw we uksus kislotasy bilen ýuwmaly. Tejribäniň geçirilen wagtynda howpsuzlyga üns bermeli, sebäbi azot kislotasynyň uçygy häsiýeti bar we ol gaz zäherli bolanlygy sebäpli adam saglygyna howply bolup biler.

Işň täzeligi. «Dermanlyk ösümlükleriniň ekstrakty arkaly kümüş nanobölejiginiň ýaşyl sintezi» ylmy işinde göz önünde tutulan maksatlar, minimum galynda üns çekmeklik, lukmançylyk senagatynda keselleri bejermekde täze ýeňil we ygtybarly usullary oýlap tapmaklyk, daş-töweregiň arassaçylygyny goramaklyk ýokary okuw mekdepleriniň talyplarynyň we her bir raýatyň bilimini ýokarlandyrmagyna, giň dünýägaraýyşly bolmagyna we zehin babatda kämilleşmegine ýardam eder.

Chinar Nuriyeva
(*Turkmenistan*)

GREEN SYNTHESIS OF SILVER NANOPARTICLES FROM MEDICINAL PLANT EXTRACT

Silver nitrate appears as a colorless or white crystalline solid becoming black on exposure to light or organic material. Silver Nitrate is an inorganic chemical with antiseptic activity and can potentially be used as a cauterizing or agent. Silver nitrate is an inorganic compound with the chemical formula AgNO_3 . Thus, treatment of silver nitrate with base gives dark grey silver oxide.

Silver nitrate is reduced to silver nanoparticles with reduction of silver nitrate using ethylene glycol in the presence of polyvinylpyrrolidone. In polyol process, ethylene glycol containing hydroxyl groups have functional structure as both solvent and reducing agent.

Чинар Нуриева
(*Туркменистан*)

ЗЕЛЕНЬЙ СИНТЕЗ НАНОЧАСТИЦ СЕРЕБРА ИЗ ЭКСТРАКТА ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТЕНИЕ

Нитрат серебра выглядит как бесцветное или белое кристаллическое твердое вещество, которое становится черным под воздействием света или органического вещества. Нитрат серебра является неорганическим химическим веществом с антисептическим действием и потенциально может использоваться в качестве прижигающего или агента. Нитрат серебра

неорганическое соединение с химической формулой AgNO_3 . Так, обработка азотнокислого серебра основанием дает темно-серый оксид серебра.

Нитрат серебра восстанавливается до наночастиц серебра восстановлением нитрата серебра этилен гликолем в присутствии поливинилпирролидона. В полиольном процессе этиленгликоль, содержащий гидроксильные группы, имеет функциональную структуру как растворитель и восстановитель.

Läle Orazgulyýewa
(*Türkmenistan*)

IR-780 BOÝAGYNDAN NANO-BÖLEJIGINI ALMAGYŇ TEHNOLOGIÝASY WE NANOLUKMANÇYLYKDA ÄHMIÝETI

Nano-bölejikler esasan hem, keselli dokumalara ýa-da öýjüklere, mysal üçin, rak öýjüklere iberilip, keseli bu dörediji öýjüklere sagdyn öýjüklere zyýan bermän bejermek mümkinçiligini berýär. Nano-derman serişdeleri konsentrasiýasyny dogry ýerde ýokarlandyrmaga we derman serişdesini nyşana göni ugrukdyrmak häsiýetini özünde jemleýär. Olar dermanlaryň eremegini, durnuklylygyny we bedenden aýrylmak tizligini gowulandyryp, netijeliligini we dowamlylygyny artdyrýar. Beden üçin sanjym bilen ýa-da adam tarapyndan içilip iberilende, nanobölejikler biologik päsgelçiliklerden ýagny, gan-beýni päsgelçiligi ýa-da öýjügiň membranalaryndan geçmäge kömek edýär.

Bu makala IR-780 boýagyny PEG we PBLG polimer miselleri DMSO organiki eredijide eredip polimer mis sellerini we dürli konsentrasiýada IR-780 boýag esasly nanobölejigi taýýarlamakdan ybaratdyr.

Lale Orazgulyyeva
(*Turkmenistan*)

NANOPARTICLE PRODUCTION TECHNOLOGY FROM IR-780 DYE AND ITS IMPORTANCE IN NANOMEDICINE

During the Renaissance of the new era of the sovereign state, under the leadership of our Hero Arkadagly Serdar, the science and education sector in our country is developing rapidly. Currently, great work is being done in the field of medicine, especially through the latest technologies of nano-technologies and nanomedicines, to treat some incurable diseases and prevent various diseases that affect human health. Nanomedicine is a leading area of medicine and the pharmaceutical industry that uses nanotechnology. In this area, nanoparticles ranging from 1 nanometer to

100 nanometers are used for diagnostic and therapeutic purposes in the human body. Nanoparticles have several important advantages compared to traditional drug molecules.

Nanoparticles are primarily designed to target diseased tissues or cells, such as cancer cells, to treat cancer-causing cells without harming healthy cells. Nanoparticles have the ability to increase the concentration of the drug in the right place and to directly target the target. They improve the solubility, stability, and elimination rate of drugs, increasing their efficacy and duration. When administered to the body by injection or ingestion, nanoparticles help to cross biological barriers, such as the blood-brain barrier or cell membranes.

The main objective was to prepare polymer micelles and IR-780 dye in various concentrations by dissolving PEG and PBLG polymer micelles in DMSO organic solvent.

Лале Оразгулыева
(Туркменистан)

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ НАНОЧАСТИЦ НА ОСНОВЕ КРАСИТЕЛЯ IR-780 И ЕЕ ЗНАЧЕНИЕ В НАНО-МЕДИЦИНЕ

Наночастицы в первую очередь предназначены для воздействия на пораженные ткани или клетки, такие как раковые клетки, для лечения раковых клеток без повреждения здоровых клеток. Наночастицы обладают способностью увеличивать концентрацию лекарства в нужном месте и точно воздействовать на цель. Они улучшают растворимость, стабильность и скорость выведения лекарств, повышая их эффективность и продолжительность действия. При введении в организм путем инъекции или приема внутрь наночастицы помогают преодолевать биологические барьеры, такие как гематоэнцефалический барьер или клеточные мембраны.

Основная цель состояла в приготовлении полимерных мицелл и красителя IR-780 в различных концентрациях путем растворения полимерных мицелл ПЭГ и ПБЛГ в органическом растворителе ДМСО.

GURLUŞYK ÖNÜMÇILIGINDE GATLAKLY KONSTRUKSIÝALARYŇ ULANYLYŞY

Berkarar döwletiň täze eýýamynyň Galkynyşy döwründe Belent Mertebeli Prezidentimiz hormatly Serdar Berdimuhamedowyň parasatly baştutanlygynda, «Watan diňe halky bilen Watandyr! Döwlet diňe halky bilen döwletdir!» diýen taglymatyna esaslanyp alyp barýan adalatly içeri we daşary syýasatynyň netijesinde Garaşsyz, hemişelik Bitarap Türkmenistan ýurdumyz günsaýyn ösýär we bedew bady bilen ösüşin täze belentliklerine galýar.

Häzirki zaman şähergurluşygy ykdysady işin örän çylşyrymly görnüşleriniň biri bolup, onda dünýäniň ösüş meýilleriniň we jemgyýete mahsus bolan milli aýratynlyklaryň özara sazlaşygyny gazanmak zerur bolup durýandygyny bellemek gerek.

Gurluşyk konstruksiýalarynyň hiliniň ýokary bolmagy we gurluşyk işindäki amatlylygyny üpjün etmek üçin bolsa, birnäçe talaplaryň berjaý edilmegi zerurdyr. Ýaşaaýş jaýlarynda we senagat desgalarynda gurluşyk konstruksiýalary esasy binanyň ýük göterýän böleklerinde ulanylýar. Daşky we içki diwarlarda ýeňil konstruksiýalar ulanylýar. Ýeňil konstruksiýalaryň ulanylmagy bilen ýük göterýän bölekleriň özüne düşýän agramynyň ýeňilleşýändigini, binanyň durnuklylygynyň artmagyna ýardam berýär. Häzirki döwürde ýurdumyzyň ähli gurluşyk işlerinde özümizde bar bolan çig mallary ulanmagy gazanmakdyr. Şol nukdaýnazardan ugur alyp gatlakly konstruksiýalaryň ulanylmagy bilen birnäçe gurluşykda ýerine ýetirilýän işleriň ýeňilleşýändigini aýdyp bolar.

Köpgatlakly daşky diwarlar özleriniň ulanylyşy bilen ýük göteriji we öz-özünü saklaýan diwarlaryň görnüşleri bilen tapawutlanýarlar. Ýük göterýän daşky diwarlar bilen bilelikde içki diwarlarlar hem ulanylýar. Häzirki döwürde ýeňil gurluşyk materiallaryndan beton bloklary bilen bilelikde ownuk diwar gazbeton bloklary ulanylýar. Gazbeton önümleri içki we daşky diwarlar üçin ulanylýar. Olar özüniň agramlary bilen tapawutlanýarlar. Gazbetonyň konstruktiw berkliginiň talabalaýyk bolanlygy üçin, ol seýsmika täsiri ýokary bolan ýerlerde hem ulanmak üçin doly mümkinçilik döredýär. Gazbetondan gurlan diwarlaryň daşky üstleriniň tekiz bolýandygy, ýüzündäki owunjak öýjükleriň бүдүр-сүдүрлігini aradan aýyrmak üçin timarlaýyş işleri geçirilende, ulanylýan materiallaryň oňa gowy ýapyşýandygy we materiallary isripsiz ulanmaga mümkinçilik berýändigini hem-de sementli suwagyň zerurlygyny aradan doly aýyryandygy bilen-de beýleki gurluşyk serişdelerinden tapawutlydyr. Bu bolsa, gurluşyk işinde gazbeton önümleriniň ykdysady taýdan amatlydygyny we onuň gurluşyk desgalarynyň şowly tamamlanmagynda ep-esli işin ýeňilleşmegi üçin esasy şerti döretmäge ukyplydygyny ýene-de bir gezek subut edýär.

THE USE OF LAYERED STRUCTURES IN CONSTRUCTION

This article is dedicated to problem of the reduction of seismic risk reduction and the feasibility of utilizing lightweight concrete structures as infills, as well as in load-bearing structures made of cellular concrete blocks for individual residential buildings located in seismically active regions of Turkmenistan.

The primary experimental research of this work focuses on data characterizing the effectiveness of various structural options for the anti-seismic reinforcement of load-bearing walls, wall infills, and partitions under dynamic and seismic loads. These solutions are designed for application in buildings with both rigid and flexible structural systems constructed in high-seismicity areas.

Reducing the mass and material intensity of buildings and structures, along with the use of materials and components derived from local raw materials, is a critical objective in the construction industry for mitigating seismic risk. Currently, cellular concrete structures are widely utilized in earthquake-resistant construction throughout Turkmenistan.

Тачмурад Оремедов, Генглик Бекова
(*Туркменистан*)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЛОИСТЫХ КОНСТРУКЦИЙ В СТРОИТЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Данная статья посвящена проблемам снижения сейсмического риска и возможности применения легкобетонных конструкций в качестве заполнений, а также в несущих конструкциях из ячеистых бетонных блоков индивидуальных жилых домов, расположенных в сейсмически активных районах Туркменистана.

Основными экспериментальными исследованиями данной работы являются полученные данные, характеризующие эффективность разных конструктивных вариантов антисейсмического усиления несущих стен, стеновых заполнений и перегородок, при действии динамических нагрузок, в том числе сейсмических, предназначенных для применения в зданиях жестких и гибких конструктивных схем, возводимых на площадках с высокой сейсмичностью.

Снижение массы и материалоемкости зданий и сооружений, использование материалов и конструкций из местного сырья является важнейшей задачей в строительстве для снижения сейсмического риска. В настоящее время конструкции из ячеистых бетонов находят широкое применение в сейсмостойком строительстве Туркменистана.

Amanmyrat Arazow, Batyr Mämmedow
(*Türkmenistan*)

NEBIT GALYNDYLY EMULSIÝALARYŇ ESASYNDA KÜKÜRT-ASFALT BETON BIRLEŞMELERINI ÖNDÜRMEGIŇ USULYÝETI

Hormatly Prezidentimiz Serdar Berdimuhamedowyň baştutanlygynda «Watan diňe halky bilen Watandyr! Döwlet diňe halky bilen döwletdir!» şygary astynda ýurdumyz ösüşiň täze belentliklerine tarap ynamly öňe barýar. Türkmen halkynyň Milli Lideri, Gahryman Arkadagymyzyň pähim-paýhasyndan gözbaş alýan we hormatly Prezidentimiz Arkadagly Gahryman Serdarymyzyň baştutanlygynda täze belentliklere göterilýän ylym-bilim syýasaty, bu gün ýurdumyzyň innowasion geljeginiň berk binýadyna öwrüldi.

Geçirilen ylmy barlaglar ýol-gurluşyk materiallarynyň gurluşyk-himiki önümçiliginiň ileri tutulýan we ýokary tehnologiýaly ugruna, ýagny täze görnüşli nesliň kompozision kükürt-asfalt-beton garyndylarynyň ylmy esaslandyrylan işlenip düzülmegine we alynmagyna degişlidir.

Ýerine ýetirilýän ylmy-barlag işleriniň çäklerinde prosesleriň energiýa sarp edijiligini peseltmäge, örtükler düşelende zäherli gazlaryň bölünip çykmagynyň pes derejä indirmäge we kynlyk bilen gaýtadan işlenilýän nebit saklaýan galyndylary netijeli peýdalanmaga gönükdirilen «ýaşyl himiýanyň» ýörelgeleri düýpli amala aşyrylýar. Işde çylşyrymly köp komponentli bitum ulgamlarynyň nanotehnologik modifikasiýasyna aýratyn ähmiýet berilýär.

Galyndy emulsiýa tebigy üst-işjeň maddalar bilen durnuklaşdyrylan mikron ölçegdäki damjalar görnüşinde ownuk dispersli gatlak suwuny saklaýar. Galyndy nebit emulsiýasy bitumyň, kükürdiň we mineral esasyň gyzdyrylan garyndysy bolan üç kameraly agregatyň reaksiýa zolagyna pürkülen mahaly, suw metastabil, aşa gyzdyrylan ýagdaýa geçýär. «Suwuklyk-bug» dessine fazalaýyn öwürülme millisekunt wagt aralygynda bug fazasynyň göwrüminiň böküşli görnüşde takmynan 1600–1650 esse artmagy bilen utgaşýar.



**1-nji surat. Nebit galyndyly emulsiýalaryny ulanmak arkaly modifisirlenen
kükürt-asfalt-beton birleşmeleriniň nusgalary**

Bu täsir arkaly modifikasiýalaşdyrylan kükürt we poliorganopolisulfid modifikatory mineral materiallaryň (çaglyň we çägäniň) mikrokemçiliklerine aralaşyp, molekulýar derejede adgezion galtaşmany döredýärler. Emele gelýän nanogurluşly plýonka aýdyň gidrofob häsiýetlerine we ýokary deformasiýa durnuklylygyna eýedir. Şunlukda, galyndy nebit emulsiýasynyň «mikropartlama» energiýasy uly göwrümlü mehaniki gomogenizatorlaryň ornuny tutup, kükürt-asfaltbeton garyndysynyň ozal ýetip bolmajak gomogenleşme derejesini we agregatyň aşaky yrgyldamaly (wibrasion) kamerasynda soňraky dykyzlandyrylmagynda onuň örän ýokary dykyzlygyny üpjün edýär.

Amanmyrat Arazov, Batyr Mammedov
(*Turkmenistan*)

METHOD FOR PRODUCING SULFUR-ASPHALT CONCRETE MIXTURES BASED ON PETROLEUM WASTE EMULSIONS

The use of waste petroleum emulsions not only as a plasticizer but also as an active chemical reagent that modifies the sulfur-asphalt matrix has been theoretically substantiated. Scientific research results indicate that integrating oil refining waste into production reduces the material's cost and contributes to the preservation of natural resources.

This method replaces conventional unified technological lines for asphalt-concrete mixture preparation, enabling the production of high-density, thermostable, and environmentally safe construction materials. The proposed solution serves as a scientifically grounded technology suitable for the construction of modern highways, airfields, and structures subject to high mechanical loads.

The technology is characterized by its energy efficiency, process control convenience, and environmental safety. This solution has the potential for extensive future application in the production of road pavements, hydraulic structures, and construction components resistant to aggressive environments.

Аманмурад Аразов, Батыр Маммедов
(Туркменистан)

МЕТОД ПРОИЗВОДСТВА СЕРОАСФАЛЬТОБЕТОННЫХ СМЕСЕЙ НА ОСНОВЕ ЭМУЛЬСИЙ ИЗ НЕФТЯНЫХ ОТХОДОВ

Теоретически обосновано использование эмульсий из нефтяных отходов не только в качестве пластификатора, но и как активного химического реагента, модифицирующего сероасфальтовую матрицу. Результаты проведенных научных исследований показывают, что вовлечение отходов нефтепереработки в производство снижает себестоимость материала и вносит вклад в охрану природных ресурсов.

Данный метод позволяет заменить единую технологическую линию при подготовке асфальтобетонных смесей и получать высокоплотные, термостабильные и экологически безопасные строительные материалы. Это решение может служить научно обоснованной технологией для применения в строительстве современных автомобильных дорог, аэродромов и сооружений с высокими нагрузками.

Технология отличается своей энергоэффективностью, удобством управления процессом и экологической безопасностью. Предлагаемое решение может найти широкое применение в будущем при производстве дорожных покрытий, гидротехнических сооружений и строительных конструкций, устойчивых к воздействию агрессивных сред.

GAZLIFT GUÝULARYNDA PARAFIN-ŞEPBIK ÇÖKÜNDILERINE GARŞY FERROMAGNIT BÖLEJIKLERINI WE ELEKTROMAGNIT MEÝDANYNY ULANMAK

Nebit-gaz senagatynda çuň gatlaklardan gazlift usulynda nebit çykarylanda ýüze çykýan iň uly kynçylyklaryň biri, guýynyň içki diwarlarynda parafin-şepbik dykylarynyň emele gelmegidir. Barlaglar, 3685 metr çuňlukdaky guýuda 300–1000 metr aralygynyň parafin çökmegi üçin «howply zolakdygyny» görkezýär. Adaty himiki we termik usullaryň ekologiýa taýdan zyýanly ýa-da köp energiýa talap edýänligi sebäpli, bu meseläni çözmegiň täze, energiýa tygşytlaýjy hem-de ekologik taýdan arassa usullaryny gözlemek möhümdir. Bu işiň maksady, parafinleşmäniň önüni almak üçin ferromagnit bölejiklerini we elektromagnit meýdanyny utgaşdyryp ulanmagyň netijeliligini esaslandyrmakdyr.

Hödürlenilýän innowasion usul gazyň düzümine ownuk magnetit (Fe_3O_4) bölejiklerini goşmagy we guýynyň belli bir çuňlugynda elektromagnit meýdanyny döretmegi göz önünde tutýar. Barlaghana we hasaplama işleriniň netijesinde aşakdaky optimal şertler kesgitlenildi:

Ferromagnit bölejikleri: aýlawdaky gazyň düzümine 1 tonna nebit üçin 20 gram ölçegde ownuk magnetit (Fe_3O_4) bölejikleri goşulýar.

Elektromagnit enjamy: guýynyň içki turbasynyň (NKT) daşyna, nebitiň temperaturasynyň parafiniň kristallaşma nokadyna golaýlaýan 1200 metr çuňlugynda 50–100 Gs (Gauss) aralygynda üýtgeýän magnit induksiýasyny döredýän enjam gurnalýar.

Magnit meýdanynyň we Fe_3O_4 bölejikleriniň täsir ediş mehanizmi:

1. Emeli kristallaşma merkezleri: parafin sowanda adaty turbanyň diwaryna ýelmeşýär (adgeziýa). Akymyň içine Fe_3O_4 goşulanda, bu bölejikler emeli kristallaşma merkezleri bolup hyzmat edýär. Parafin molekulalary diwara däl-de, akymda erkin hereket edýän magnetit bölejikleriniň töwregine ýygnanýar (kogeziýa).

2. Lorens güýjüniň täsiri: magnit meýdanynda hereket edýän zarýadly bölejiklere Lorens güýji täsir edip, olaryň mikroskopik yrgyldylaryny artdyrýar. Bu bolsa parafin zynjyrlarynyň iri dykylara öwürlmegine päsgel berýär.

3. Şepbeşikligiň peselmegi: magnit meýdany nebitiň düzümindäki assosiatlary böllemek bilen, onuň reologik häsiýetlerini gowulandyrýar we şepbeşikligini peseldýär. Bu bolsa öz gezeginde gidrawlik garşylygy azaldýar.

Barlaghana şertlerinde poslamaýan demirden ýasalan gurnawda geçirilen wizual tejribeler, magnetit bölejikleri goşulan nebitiň diwara ýelmeşijilik häsiýetiniň ýitýändigini we gaty dyky döretmän, akyjylygyny saklaýandygyny subut etdi.

Rahmanguly Esedulayev, Meretmuhammet Hudayberdiyev
(*Turkmenistan*)

USE OF FERROMAGNETIC PARTICLES AND ELECTROMAGNETIC FIELDS AGAINST PARAFFIN-RESIN DEPOSITS IN GAS LIFT WELLS

The work presents the scientific and practical foundations for utilizing ferromagnetic particles and an electromagnetic field to prevent the formation of paraffin-resin deposits during gas-lift oil extraction. Laboratory studies have confirmed that under the influence of an electromagnetic device installed at a depth of 1200 meters, combined with the addition of magnetite particles, paraffin crystallization occurs in the center of the flow rather than on the pipe walls. This environmentally friendly and energy-efficient method improves the rheological properties of oil and significantly reduces the frequency of major well workovers.

Рахмангулы Эседулаев, Меретмухаммет Худайбердыев
(*Туркменистан*)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФЕРРОМАГНИТНЫХ ЧАСТИЦ И ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ ПРОТИВ ПАРАФИНО-СМОЛИСТЫХ ОТЛОЖЕНИЙ В ГАЗЛИФТНЫХ СКВАЖИНАХ

В работа представлены научно-практические основы использования ферромагнитных частиц и электромагнитного поля для предотвращения образования парафино-смолистых отложений при добыче нефти газлифтным способом. Лабораторные исследования подтвердили, что под воздействием электромагнитного аппарата, установленного на глубине 1200 метров, и добавления частиц магнетита, кристаллизация парафина происходит не на стенках труб, а в центре потока. Данный экологически чистый и энергосберегающий метод позволяет улучшить реологические свойства нефти и значительно сократить количество капитальных ремонтов скважин.

ALTERNATIW ÇEŞMELERDEN ENERGIÝA ALMAK PROSESINIŇ MODELIRLENIŞI

Häzirki zaman energetikasynyň ösüşiniň geljegi uly ugurlarynyň biri gün, ýel, gidro we geotermal energiýa, şeýle-de biomassa energiýalary degişli bolan gaýtadan dikeldilýän energiýa çeşmeleriniň ulanylmagydyr. Energiýanyň bu çeşmeleri amaly taýdan tükeniksiz, ýeterlik derejede daşky gurşaw üçin zyýansyz bolýar. Emma olaryň netijeli ulanylmagy çylşyrymly ylmy derňewleriň geçirilmegini, uly mukdarda parametrleriň seljerilmegini we optimal tehniki çözüwleriň işlenip taýýarlanylmagyny talap edýär. Bu meseleleriň çözüwlerinde kompýuter modelirleme wajyp orny eýeleýär. Kompýuter modelirleme dürli prosesleri we matematiki modelleriň hem-de hasaplaýyş algoritmeleriň ulanylmagy bilen ulgamlaryň öwrenilmeginiň usuly ýaly görkezilýär. Bu çemeleşme energetiki ulgamlaryň özüni alyp barşyny öwrenmäge, energetiki desgalaryň işledilmegindeki netijeleriniň çaklamagy we dürli sebäpleriň täsirini seljermäge mümkinçilik berýär. Kompýuter modelirlemäniň esasy artykmaçlyklarynyň biri virtual eksperimentleri geçirmek mümkinçiligidir. Ýeterlik derejede material we wagt harajatlaryny talap edýän hakyky eksperimentlerden tapawutlanýan kompýuter modelleri ulgamyň parametrlerini çalt üýtgetmäge we onuň funksionirlenmesiniň dürli yzygiderliklerini seljermäge mümkinçilik berýär. Bu aýratynam gaýtadan dikeldilýän energiýa çeşmeleriniň esasynda işleýän energetiki desgalaryň taslamalarynyň taýýarlanmagynda we optimallaşdyrylmagynda wajypdyr.

Kompýuter modelirleme gün energetikasynyň öwrenilmeginde giňden ulanylýar. Matematiki modeller gün radiasiýalarynyň derejesini seljermäge, sebitiň geografik ýerleşişini, möwsümleýin gün şöhlelenmesiniň üýtgemesini we ýerli howa şertlerini hasaba almaga mümkinçilik berýär. Şeýle modelleriň esasynda ýapgytlygyň optimal burçuny we gün panelleriniň gönükdirilmelerini kesgitläp, şeýle-de dürli wagt döwürleriniň dowamynda öndürilýän elektrik energiýanyň göwrümini anyklap bolýar. Ýel elektrik stansiýalarynyň netijeliligi köp babatda ýeliň tizligine we ugruna, ýerli relýef aýratynlyklaryna hem-de ulanylýan turbinalaryň aýratynlyklaryna baglydyr. Kompýuter modelleri ýel akymalarynyň paýlanyşygyny seljermäge, ýel turbinalarynyň ýerleşişini optimallaşdyrmaga we energiýanyň öndürijiligini anyklamaga mümkinçilik berýär. Bu bolsa ýel energetiki desgalaryň işiniň netijeliligini ýokarlandyrýar we energiýa ýitgilerini peseldýär.

Mundan başga-da kompýuter modelirlemäniň usullary gaýtadan dikeldilýän energiýa çeşmeleriniň birnäçe görnüşlerini birleşdirýän gibrid energetiki ulgamlaryň işläp taýýarlamalarynda ulanylýar. Şeýle ulgamlar energiýa üpjünçili-

giniň ygtybarlylygyny ýokarlandyrmaga we elýeterli bolan tebigy resurslaryň has netijeli ulanylmagyna mümkinçilik berýär. Kompýuter modelleri dürli energiýa çeşmeleriniň optimal gatnaşygyny kesgitleýär we energetiki ulgamlaryň dolandyrylyşynyň netijeli strategiýalaryny işläp taýýarlamaga mümkinçilik berýär.

Kompýuter modelirlemäniň amala aşyrylmagy üçin dürli programma serişdeleri we işläp taýýarlaýjy gurşawlary ulanylýar. Olaryň arasynda iň giňden ýaýranlary, MATLAB, Python, Simulink, şeýle-de energetiki seljermeleri geçirmek üçin ýöriteleşdirilen programma toplumlaryny görkezip bolýar. Bu programma serişdeleri energetiki prosesleriň matematiki modellerini döretmäge, çylşyrymly sanly hasaplamalary ýerine ýetirmäge we modelirlemäniň netijelerini wizuallaşdyrmaga mümkinçilik berýär.

Kompýuter modelirlemäniň diňe bir ylmy derňewlerde däl, eýsem okuw prosesinde hem giňden ulanylýandygyny bellemek gerekdir, programma serişdeleriniň ulanylmagy talyplara energetiki ulgamlaryň işleýiş düzgünlerine oňat düşünmäge, özläriniň işleýän tejribelerini iş ýüzünde barlap görmäge we modelirlemäniň netijelerini seljermäge mümkinçilik berýär. Bu amaly endikleriň ösüşine we energetika – maglumat tehnologiýalarynyň ugurlarynda hünärmenleri taýýarlamakda hiliň ýokarlanmagyna ýardam berýär.

Hojanazar Atabalov
(*Turkmenistan*)

MODELING OF ENERGY GENERATION PROCESSES FROM ALTERNATIVE SOURCES

The paper considers the application of computer modeling methods in the development of alternative energy systems. It is shown that the use of mathematical models and modern software tools allows analyzing the efficiency of renewable energy sources, predicting electricity generation, and optimizing the parameters of energy systems. The possibilities of applying computer technologies in modeling solar and wind power installations are discussed. Computer modeling contributes to more efficient design of energy systems and reduces development costs.

Computer modeling, alternative energy, renewable energy sources, solar energy, wind energy, mathematical modeling, energy systems.

Ходжаназар Атабалов
(Туркменистан)

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ПОЛУЧЕНИЯ ЭНЕРГИИ ИЗ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ

В работе рассматривается применение методов компьютерного моделирования для исследования и развития альтернативной энергетики. Показано, что использование математических моделей и современных программных средств позволяет анализировать эффективность возобновляемых источников энергии, прогнозировать выработку электроэнергии и оптимизировать параметры энергетических систем. Рассматриваются возможности применения компьютерных технологий при моделировании солнечных и ветровых энергетических установок. Отмечается, что компьютерное моделирование способствует более эффективному проектированию энергетических систем и снижению затрат на их разработку.

Şeker Akyýewa, Maksat Baýramow
(Türkmenistan)

NEBITIŇ AGYR GAZOÝLLARYNY GAÝTADAN IŞLEMEK

Türkmenistany 2022–2052-nji ýyllarda durmuş-ykdysady taýdan ösdürmegiň Milli maksatnamasy ýurdumyzyň ýerli çig malyny doly peýdalanmaga, olary gaýtadan işlemek bilen daşyndan satyn alynýan önümleri özümizde öndürmäge we ýurdumyzyň eksport mümkinçiliklerini artdyrmaga gönükdirilen.

Türkmenbaşy şäherindäki nebiti gaýtadan işleýän zawodlar toplumynda (TNGIZT) katalitiki kreking we haýal kokslama desgalarynda alynýan agyr gazoýllar şu wagta çenli gämiler üçin ýangyç we ýangyç mazutyny öndürmek üçin ulanyldy.

Soňky ýyllarda, ekologik nukdaýnazarlardan, nebiti gaýtadan işlemegiň agyr galyndy önümlerinden taýýarlanylýan gämi ýangyçlarynyň we ýangyç mazutynyň ulanylyşy kynlaşýar. Agyr gazoýllaryň düzüminde garyndylary saklaýandygy sebäpli taýýarlanylýan ýangyçlary daşamakda, saklamakda we ulanmakda kynçylyklar ýüze çykýar.

Ýurdumyzyň ykdysady kuwwatlygynyň okgunly ösmeginde, eksport-import önümleriň mukdarynyň artmagy ýükleri hem ýolagçylary gatnatmak üçin niýetlenilen we wajyp tranzit düwni bolup durýan Türkmenistanyň iň iri deňiz porty bolan Türkmenbaşy halkara deňiz portunda, şeýle hem Garabogaz, Gyýanly, Alaja hem-de Ekerem port nokatlarynda gämileri kabul etmek we ýükleri gatnatmak

üçin energetiki desgalary dürli konstruksiýaly ýylylyk hereketlendirijiler bilen enjamlaşdyrylan gämileriň ýangyç bilen üpjünçilik meselesi ulanmak kyn bolan we ýanma gazlary ekologik talaplara laýyk gelmeýän katalitiki krekingiň, haýal kokslamanyň agyr gazoýllaryndan taýýarlanylýan ýangyçlaryny alternatiwa ýangyçlar bilen çalyşmak zerurlygyny ýüze çykarýar. Şol sebäpli, TNGIZT-de katalitiki krekingiň we haýal kokslamanyň agyr gazoýllaryny has netijeli ulanmak wajyp tehnologik mesele bolup durýar.

Katalitiki krekingiň we haýal kokslamanyň agyr gazoýllary düzüminde 80% çenli hoşboý ysly uglewodorodlary saklaýan, dykzlygy 900–990 kg/m³ çäklerinde, fraksiýa düzümi 270°C-den ýokary bolan nebiti destruktiv gaýtadan işlemegiň agyr önümleri. Bular ýaly agyr galyndylary netijeli ulanmak üçin dünýä bazarlarynda geçginli bolan tehniki uglerod, nebit koksy ýaly agyr önümleri öndürmek maksadalaýyk.

Katalitiki krekingiň we haýal kokslamanyň agyr gazoýllaryny gaýtadan işlemek bilen önüm almagyň ýollarynyň meňzeş bolandygy sebäpli, olary garyşdyryp bilelikde gaýtadan işlemek has amatly. TNGIZT-niň katalitiki kreking we haýal kokslama desgalarynda emele gelyän agyr gazoýllaryny has netijeli ulanmak maksady bilen çig mal boýunça kuwwatlylygy ýylda 344790 tonna bolan tehniki uglerody, şeýle hem «iňňe» şekilli koksy öndürýän desgalar taslanyldy. Taslanylan desgalaryň tehniki-ykdysady görkezijileri hasaplanyldy we TNGIZT-de bu önümçilikleri ornaşdyrmak hem tehnologik hem ykdysady taýdan amaly diýip hasaplaýarys.

Sheker Akyeva, Maksat Bayramov
(*Turkmenistan*)

PROCESSING OF HEAVY PETROLEUM GASOILS

Until now, heavy gas oils from the catalytic cracking and delayed coking units of the Turkmenbashi Complex of Oil Refineries (TCOR) have been used to produce furnace fuel oil and marine fuel.

However, as environmental requirements for the composition of fuels and flue gases have become stricter in recent years, the use of furnace fuel oil produced at the TCOR has led to a number of difficulties. In this regard, the effective utilization of heavy gas oils from TCOR's catalytic cracking and delayed coking units has become an important technological task.

Heavy gas oils from catalytic cracking and delayed coking are heavy products of destructive refining, containing up to 80% aromatic hydrocarbons, with a density of 900–990 kg/m³. For the effective utilization of such heavy products, it is

advisable to produce heavy petroleum products such as carbon black or petroleum coke, which are in high demand on the global market.

Since the processing methods for heavy gas oils from catalytic cracking and delayed coking units are identical, it is optimal to process them in a blend. To make more effective use of heavy gas oils from the catalytic cracking and delayed coking units at the TCOR, facilities for the production of carbon black and needle coke with a feedstock capacity of 344790 tons per year have been designed.

Шекер Акыева, Максат Байрамов
(Туркменистан)

ПЕРЕРАБОТКА ТЯЖЕЛЫХ ГАЗОЙЛЕЙ НЕФТИ

Из тяжелых газойлей установок каталитического крекинга и замедленного коксования Туркменбашинского комплекса нефтеперерабатывающих заводов (ТКНПЗ) до сих пор производили топочный мазут и судовое топливо.

Поскольку экологические требования к составу топлив и дымовых газов за последние годы более ужесточились, использование топочного мазута, производимого на ТКНПЗ, вызывает ряд трудностей. В связи с этим, эффективное использование тяжелых газойлей установок каталитического крекинга и замедленного коксования ТКНПЗ, является важной технологической задачей.

Тяжелые газойли каталитического крекинга и замедленного коксования являются тяжелыми продуктами деструктивной переработки, содержащие в составе до 80% ароматических углеводородов, плотность их составляет 900–990 кг/м³. Для эффективного использования таких тяжелых продуктов целесообразно производить тяжелые продукты нефтепереработки как технический углерод или нефтяной кокс, которые пользуются хорошим спросом на мировом рынке.

В связи с тем, что методы переработки тяжелых газойлей установок каталитического крекинга и замедленного коксования идентичны, оптимально перерабатывать их в смеси. С целью более эффективного использования тяжелых газойлей установок каталитического крекинга и замедленного коксования ТКНПЗ спроектированы установки производства технического углерода и игольчатого кокса мощностью 344790 тонн в год по сырью.

SEÝSMİK TÖWEGELÇİLİĞİ AZALTMAK ÜÇİN «TOPRAK-DESGA» ÖZARA BAGLANÝŞYGYŇ MODELIRLENILMESI

Ýertitremeler ýokary seýsmik işjeň zolaklarda ýerleşýän ilatly nokatlar üçin örän uly howp salýarlar. Ilaty we infrastrukturany ýerasty sarsgynlaryň weýran ediji netijelerinden goramak üçin seýsmik töwegelçiligi azaltmagyň döwrebap usuly-ýetlerini işläp taýýarlamak we durmuşa ornaşdyrmak zerur. Netijeli usullardan biri – «toprak-desga» özara baglanyşygyň san taýdan modelirlemesinden peýdalanmaktır.

Şäheriň seýsmik töwegelçiligi geologik şertleri, topragyň görnüşini, şeýle hem binalaryň we desgalaryň konstruksiýasyny öz içine almak bilen birnäçe sebäplere bagly bolup durýar. «Toprak-desga» özara baglanyşygyň modelirlemesi bu sebäplere baha bermäge we töwegelçiligi azaltmak boýunça çäreleri işläp taýýarlamaga mümkinçilik berýär. «Plaxis 3D» programma toplumy takyk hasaplamalary geçirmäge we seýsmik agramlaryň, binalaryň we desgalaryň konstruksiýasyna edýän täsirine baha bermäge mümkinçilik berýär.

Adaty hasaplamada desga esasa berk berkidilen hökmünde seredilýär, bu bolsa hakykata laýyk gelmeýär. Toprak deformirlenýär, binýadyň ýeri üýtgeýär, bu hem binanyň yranmalarynyň häsiýetini düýpli üýtgedýär. Modelirleme topragyň ýumşaklygyny hasaba almak bilen binanyň yranmalarynyň hakyky döwürlerini kesgitleýär; ýertitremäniň güýjüniň toprak bilen desganyň arasynda nähili bölünýänligini görkezýär; haçan-da topragyň yranmalarynyň ýygylgy binanyň öz ýygylgy bilen gabat gelende – sarsgynyň (rezonansyň) täsirlerini ýüze çykarýar; ýertitremäniň birmeňzeş intensiwliginde näme üçin käbir binalaryň weýran bolýandyklaryna, beýlekileriň bolsa bitewi galýandyklaryna düşünmäge kömek edýär. «Plaxis 3D» programmasynda modelirleme şonuň ýaly täsirleri önünden aýtmaga mümkinçilik berýär.

Dogry taslamak üçin inženerler ýertitre bolanda binanyň sütünlerine we diwarlaryna nähili agramlaryň täsir etjekdigini bilmelidir. Modelirleme konstruksiýanyň her bir elementinde maksimal (aňryçäk uly) güýçleri (egredýän momentler, kese güýçler, okdaky agramlar) hasaplaýar; howply zolaklary – güýjenmeleriň toplanýan ýerlerini kesgitleýär, bu ýerde weýrançylygyň bolmagy has ähtimal; toprak bilen özara baglanyşykda güýçleriň başgaça bölünmesini görkezýär.

Dürli topraklarda gurulýan şol bir bina üçin dürli binýatlar gerek. Nädogry saýlap almak heläkçilige getirip biler. «Toprak-desga» modelirlemesi anyk toprak şertleri üçin binýatlaryň dürli görnüşleriniň (lenta görnüşli, plitaly, pürsli) netijeliligini deňeşdirýär; binýadyň goýluşynyň in amatly çuňlugyny kesgitleýär;

binýat konstruksiýasynyň zerur gatylygyny hasaplaýar. Modelirleme, seýsmik ýagdaýa durnuklylygyň nukdaýnazaryndan binalaryň gündelik ýagdaýyna hem baha berýär; dürli intensiwlikdäki (6,7,8,9 bal) ýertitremelerde zeper ýetme derejesini çaklaýar.

Toprak şertleri hat-da bir şäheriň çäklerinde güýçli tapawutlanýar. Modelirleme topraklaryň hakyky gat-gat gurluşyny hasaba alýar; ýumşak topraklardaky yrgyldylaryň güýjüniň täsirlerini modelirleýär; şeýle hem suwdan doýgun çägeleriň suwuklanma mümkinçiligini öňünden kesgitleýär.

Häzirki wagtda Seýsmik ýagdaýa durnukly gurluşyk YBI-de seýsmik töwekgelçilige baha bermek üçin «Plaxis 3D» programmasyndan peýdalanmak bilen «toprak-desga» modelirlemesi boýunça ylmy işler alnyp barylýar. Netijeler alnar we seýsmik töwekgelçiligi azaltmak boýunça hödürnamalar taýýarlanylýar.

Işin tejribe ähmiýetliligi teklipe edilen usullary taslama tejribesinde we kadalaşdyryjy resminamalarda ulanmak mümkinçiliginden ybarat bolup durýar, bu bolsa Türkmenistanda binalaryň howpsuzlygyny ýokarlandyrmaga we seýsmik töwekgelçiligi azaltmaga mümkinçilik berer.

Larisa Agayeva
(*Turkmenistan*)

APPLICATION OF SOIL-STRUCTURE INTERACTION MODELING IN SEISMIC RISK MITIGATION

Soil-structure Interaction modeling is essential for mitigating urban seismic hazards and ensuring the structural resilience of urban infrastructure. The application of numerical modeling using «Plaxis 3D» software will facilitate enhanced building safety standards and reduce seismic risk in Turkmenistan.

Лариса Агаева
(*Туркменистан*)

ПРИМЕНЕНИЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ «ГРУНТ-СООРУЖЕНИЕ» ДЛЯ СНИЖЕНИЯ СЕЙСМИЧЕСКОГО РИСКА

Моделирование взаимодействия «грунт-сооружение» для снижения сейсмического риска городов важно для обеспечения безопасности и устойчивости городской инфраструктуры. Применение численного моделирования в программе «Plaxis 3D» позволит повысить безопасность зданий и снизить сейсмический риск в Туркменистане.

ALTERNATIW ENERGIÝA ÇEŞMELERINIŇ MODELIRLENILMESINDE «PVSYST» PROGRAMMASYNYŇ ORNY

Häzirki wagtda dünýä ýüzi boýunça gaýtadan dikeldilýän energiýa çeşmelerine üns has-da artýar. Olaryň arasynda gün energiýasy aýratyn ähmiýete eýedir. Gün energiýasyny elektrik energiýasyna öwürmek üçin fotoelektrik (PV) ulgamlary ulanylýar. Şeýle ulgamlary taslamak we olaryň öndürilijiligini önünden kesgitlemek üçin dürli simulýasiýa programmalary ulanylýar. Olaryň biri hem «Pvsyst» bolup, ol gün elektrik ulgamlarynyň öndürilijiligini derňemekde giňden ulanylýar.

«Pvsyst» programmasy arkaly gün elektrik stansiýasynyň taslamasy birnäçe ädim arkaly döredilýär. Ilki bilen täze taslama döredilip, ulgam görnüşi saýlanylýar. Köplenç «grid-connected system» (elektrik toruna birikdirilen ulgam) görnüşi ulanylýar. Soňra stansiýanyň ýerleşýän ýeriniň meteorologik maglumatlary girizilýär. Bu maglumatlar gün radiasiýasy, temperatura we beýleki howa şertlerini öz içine alýar.

Taslama döredilenden soň ulgamda ulanyljak gün paneller saýlanylýar. Mysal hökmünde nominal kuwwaty 400 Wt bolan gün panelleri saýlanylyp bilner. Ol panelleriň birnäçe sany birleşdirilip, gerekli umumy kuwwat döredilýär. Mysal üçin, 100 kWt kuwwatly gün elektrik ulgamyny gurmak üçin takmynan 250 sany panel ulanylýar.

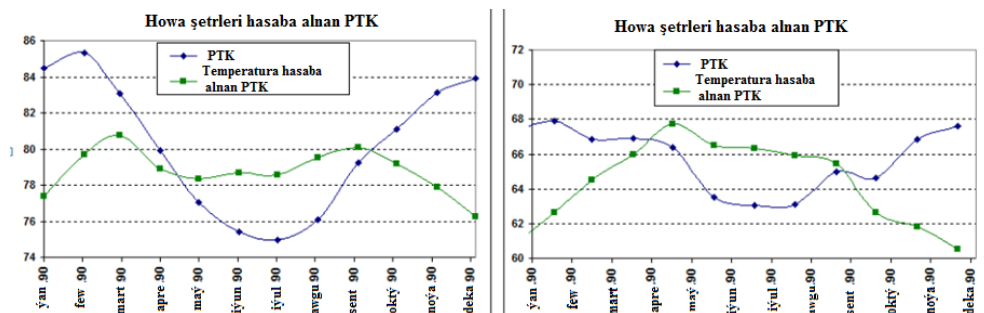
Ulgamyň möhüm bölekleriniň biri hem inwertordyr. Inwertor gün panelleriniň öndürýän hemişelik toguny üýtgeýän toga öwürýär. «PVsyst» programmasynda degişli kuwwatly inwertor saýlanylyp, ulgam konfigurasiýasy kesgitlenilýär.

Simulýasiýa mysaly hökmünde 100 kWt kuwwatly gün elektrik ulgamyny göz önünde tutalyň. Ulgamda 400 Wt kuwwatly 250 sany gün paneli we 100 kWt kuwwatly inwertor ulanylýar. Paneliň ýerleşiş burçy 30° bolup, olar gün tarapa gönükdirilen ýagdaýda ýerleşdirilýär.

«Pvsyst» programmasynyň simulýasiýa netijelerine görä şeýle ulgam ýylda takmynan 150 000–170 000 kWt elektrik energiýasyny öndürip bilýär. Şeýle hem bu programma ulgamda ýüze çykýan energiýa ýitgilerini görkezýär. Bu ýitgiler esasan temperaturanyň täsiri, kabellerdäki garşylyk we inwertoryň işindäki ýitgiler sebäpli ýüze çykýar.

Simulýasiýanyň netijesinde ulgamyň peýdaly täsir koeffisiýenti (Performance Ratio) takmynan 0,75–0,85 aralygynda bolýar. 1-nji suratda dürli şäherler boýunça her aýda alnan ulgamyň peýdaly täsir koeffisiýenti (PTK) görkezilendir. Bu ulgamyň näderejede netijeli işleýändigini görkezýär.

Netijede, «Pvsyst» programmasy gün elektrik ulgamlaryny taslamak we olaryň öndürijiligini derňemek üçin möhüm gural bolup durýar. Programma arkaly ulgamynyň ýerleşşi, kuwwaty we energiýa öndürijiligi öňünden takyk hasaplanylýp bilinýär. Şeýle simulýasiýalar gün energiýasy ulgamlarynyň ykdysady we tehniki taýdan netijeli gurulmagyna mümkinçilik berýär.



1-nji surat. Dürli şäherler boýunça her aýda alnan ulgamyň PTK-nyň grafigi

Ogulbabek Abdykadyrowa, Batyr Abdykadyrow
(Turkmenistan)

THE ROLE OF «PVSYST» SOFTWARE IN THE MODELING OF ALTERNATIVE ENERGY SOURCES

«PVsyst» is an essential tool for designing solar power systems and analyzing their performance. The software allows accurate pre-calculation of the system's layout, capacity, and energy output. Such simulations enable the economically and technically efficient deployment of solar energy systems.

Огулбәбек Абдыкадырова, Батыр Абдыкадыров
(Туркменистан)

РОЛЬ ПРОГРАММЫ «PVSYST» В МОДЕЛИРОВАНИИ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

«PVsyst» является важным инструментом для проектирования солнечных электростанций и анализа их производительности. С помощью этой программы можно заранее точно рассчитать расположение системы, её мощность и вырабатываемую электроэнергию. Такие симуляции позволяют обеспечить экономически и технически эффективное строительство солнечных энергетических установок.

Sergeý Abaseyew
(*Turkmenistan*)

**ÝER GABYGynyň we ÝOKARKY MANTIÝANYň
ÇUň GURLUŞLARYNY ÖWRENMEK ÜÇIN UZAK
ÝERTITREMÄNIŇ ÖWRÜLYÄN TOLKUN USULYNYŇ
(RECM) TÄZE SANLY AMALA AŞYRYLMAGY**

Ýeriň çuň gurluşlaryny öwrenmek usuly hökmünde, uzak ýertitremelerini öz içine alýan tebigy seýsmik çeşmelerden öwrülyän kesiş tolkunlaryny ulanyp, seýsmik gurşaw parametrlerini kesgitlemek üçin täze algoritm teklipe edilýär. Bu algoritm ýygylýk ulgamynda ters süzgüç ýaly durnuksyz özgerlmeleri talap etmeýär. Awtorlar bu täze tolkun seljerme usulynyň, şol sanda Türkmenistanyň içinde geologik gurşawyň seýsmik we geodinamiki ýagdaýyny bahalandyrmak üçin çuň esas hökmünde seýsmik taýdan howply sebitlerde Ýer gabygynyň gurluşynyň toplumlaýyn geologik we geofiziki modelini gurmakda peýdaly boljakdygyna ynanýarlar.

Sergey Abaseyev
(*Turkmenistan*)

**A NEW DIGITAL IMPLEMENTATION OF THE REMOTE
EARTHQUAKE P-TO-S CONVERTED WAVE ANALYSIS
METHOD FOR STUDYING THE DEEP STRUCTURES
OF THE EARTH'S CRUST AND UPPER MANTLE**

A new computer algorithm for estimating the upper lithosphere parameters using P-to-S converted waves from natural seismic sources, including remote earthquakes, is proposed for studying the Earth's deep structures. This algorithm does not require unstable transformations such as deconvolutions in the frequency domain. The authors believe this new wave analysis method will be useful in building a comprehensive geological and geophysical model of the crustal structure of earthquake-prone regions as a basis for evaluating the seismic and geodynamic state of the upper lithosphere, including those within Turkmenistan.

НОВАЯ ЦИФРОВАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ МЕТОДА ОБМЕННЫХ ВОЛН УДАЛЕННЫХ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ (МОВЗ) ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ГЛУБИННЫХ СТРУКТУР ЗЕМНОЙ КОРЫ И ВЕРХНЕЙ МАНТИИ

В работе представлено краткое описание нового вычислительного алгоритма для обработки данных цифровой регистрации удаленных землетрясений (телесеismicкие данные) в точках установки сейсмических станций в том или ином районе изучения глубинного строения, с получением результатов в виде сейсмических границ и распределения скоростей сейсмических волн по глубине.

Указанный новый вычислительный метод, предназначенный для обращения телесеismicких данных на распределение скоростей сейсмических волн по глубине (вертикальный скоростной разрез), относится к группе методов типа МПФ (Метод Приёмных Функций) и был разработан в Институте сейсмологии и физики фтмосферы Академии наук Туркменистана, где в настоящее время применяется в компьютерной реализации в виде пакета программ TeleSeis

Идея, лежащая в основе данного метода, заключается в том, что построение скоростного разреза производится, в определенном смысле, напрямую от специально преобразованных исходных сейсмограмм. Целью преобразования является минимизация эффекта конкретной формы Р-волны удалённого землетрясения на получаемый скоростной разрез. В результате, каждая исходная сейсмограмма преобразуется в импульсную сейсмограмму, в данном случае, в последовательность вступлений точечных импульсов, в амплитудных и временных параметрах которых заключена информация о скоростном строении земной коры и верхней мантии в рамках модели упруго-вязких сред с горизонтальным залеганием слоев.

В отличие от классического МПФ, где после вычисления приёмной функции запускается многошаговый процесс сходимости к решению в многомерном пространстве параметров модели с количеством шагов (итераций), доходящих до нескольких сотен тысяч (и это только для одного варианта начальной модели), в нашем методе применяется специальный кинематический подход, благодаря которому:

1_ Суммарное количество итераций составляет не более 3 (!); 2_ Отпадает необходимость в задании какой-либо начальной модели; 3_ Искомая

скоростная модель строится по последовательности трассируемых пиков локальных вероятностей на « $\delta_{tps} - V_p$ » – диаграмме, где δ_{tps} – временная задержка обменной поперечной волны, V_p – текущее значение из постоянного набора пробных скоростей P – волн;

По мнению авторов, указанный новый метод волнового анализа будет полезен при построении комплексной геолого-геофизической модели строения земной коры сейсмоопасных регионов как глубинной основы для оценки сейсмогеодинамического состояния геологической среды, в том числе, в пределах территории Туркменистана.

При достаточно плотной расстановке сейсмостанций предлагаемый метод можно применять как для решения фундаментальных задач изучения строения Земли, так и при выявлении районов, перспективных на залегание ряда полезных ископаемых.

Kakabay Annaniýazow, Rahat Akmyradow
(*Türkmenistan*)

**ÝER TOGALAGYNYŇ ÜSTKI BÖLEGINIŇ UZAK
ARALYKDAN BARLANYLMAGYND A GAZ
ZYŇYNDYLARYNYŇ GIPERSPEKTRAL ŞEKILLERINI
DÖRETMEGIŇ KONSEPSIÝASY**

Bu işde atmosferadaky gaz zyňyndylarynyň giperspektral şekilleriniň awtomatik emele gelmeginiň usuly görkezilýär.

Kakabay Annaniyazov, Rahat Akmyradov
(*Turkmenistan*)

**THE CONCEPT OF FORMING HYPERSPECTRAL
IMAGES OF GAS EMISSIONS USING REMOTE
SENSING OF THE EARTH**

This paper present the methodology for the automated generation of hyperspectral images of gas emissions in the atmosphere.

КОНЦЕПЦИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ГИПЕРСПЕКТРАЛЬНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ ГАЗОВЫХ ВЫБРОСОВ ПРИ ДИСТАНЦИОННОМ ЗОНДИРОВАНИИ ЗЕМЛИ

Дистанционное зондирование Земли (ДДЗ) с использованием гиперспектральной съемки открывает новые возможности для экологического мониторинга. В отличие от мультиспектральных систем, гиперспектральные датчики фиксируют сотни узких спектральных каналов, формируя так называемый «гиперкуб» данных. Это позволяет получить уникальную спектральную характеристику (СХ) для каждой точки изображения, что критически важно для идентификации газовых выбросов, имеющих специфические «отпечатки» в определенных диапазонах длин волн. Для Туркменистана, как страны с развитым нефтегазовым сектором, разработка автоматизированных методов обнаружения утечек метана и других газов является приоритетной задачей.

В данной работе представляется методология автоматизированной обработки данных гиперспектральной съёмки, их спектрального анализа, построение тематических картограмм размещения зон газовых выбросов на подстилающей поверхности Земли на территории Туркменистана. Процесс формирования и анализа гиперспектрального изображения включает 10 последовательных этапов, направленных на преобразование сырых данных в тематическую карту:

1. Формирование гиперкуба: Сбор данных, представляющих собой трехмерный массив (две пространственные координаты x , y и одна спектральная λ).
2. Атмосферная коррекция: Критически важный этап преобразования значений энергетической яркости в коэффициенты отражения.
3. Снижение шума (MNF): Применение алгоритмов минимальной шумовой фракции (Minimum Noise Fraction) для отделения полезного сигнала от шумов.
4. Выделение конечных элементов (Endmembers): Идентификации спектрально чистых компонентов среды (почва, растительность, газ). Используют алгоритм SSEE (пространственно-спектральное извлечение), включающий сингулярное разложение (SVD) и проекцию пикселей.
5. Использование индекса пикселя (PPI): Позволяет отобрать наиболее репрезентативные спектры объектов.
6. Визуализация в n -мерном пространстве: Анализ распределения спектральных характеристик для оценки физико-химических свойств объектов.

7. Формирование спектральных библиотек: Сравнение полученных данных с эталонными СХ. Например, для метана(CH_4) диапазон поглощения составляет 381–4000 нм, а пороговая чувствительность системы позволяет фиксировать концентрации от 60 ppm (фоновое значение) до 10000 ppm.

8. Набор конечных элементов: Для автоматического поиска спектров применяется алгоритм пространственно-спектрального извлечения (SSEE). Метод базируется на разделении изображения на блоки и использовании сингулярного разложения (SVD) для вычисления собственных векторов.

9. Алгоритмы идентификации: Применение методов SAM, MF и MTF/SAM программного пакета ENVI.

10. Построение тематической картограммы: Результатом обработки является создание цветовой картограммы, которая визуализирует точное пространственное распределение газового выброса, его конфигурацию и концентрацию на местности.

Таким образом, итогом обработки является тематическая картограмма, на которой визуализируется пространственное распределение газового облака, его конфигурация и концентрация.

Muhammetrahym Öwezow, Döwletgeldi Möwlamow
(*Türkmenistan*)

GAPJALAN BURAW SÜTÜNINI GUÝUDAN ÇYKARMAK

Buraw sütüni gapjalanda buraw ergini bilen güýçli depginde guýyny ýuwmalı we buraw sütünini ýokary çekip çalt aşak goýbermeli. Şol wagt hem dartyş güýjüni buraw turbasynyň we buraw desgasynyň ýumrulýan çägene ýakyn getirmeli дәл. Köplenç wagtda buraw sütüniniň öz agramyndan artyk 20 tonnadan kän güýç bilen çekmegiň peýdasy ýok.

Sütüni gapjama ýagdaýy dörände çalt amatly usuly saýlamaly, 2–3 günläp sütüni ýokary-aşak çekip durmaly дәл, beýle edilmeginiň sütüniň ýa-da buraw desgasynyň ýumrulma çägene getirmegi mümkin.

2–3 sagatda guýyny güýçli depginde ýuwup we ýokaryk aşak çekmek işlerinden soňra wana goýmagyň ugruna çykmalı. Eger-de nebiti getirmek üçin köp wagt gerek bolsa, onda suw wannasyny goýmaly we sütüni bölek-bölekläp çykarmaly ýa-da gapjalan ýerinden (TDS-nyň kömegi bilen) partlatmaly.

Gapjalan ýer hasap usuly bilen formula esasynda anyklanylýar:

$$L = 1,05 \frac{EF}{P_2 - P_1} \Delta l.$$

Bu ýerde:

1,05 – koeffisiýent, gaty gulplaryň barlygyny nazara alýan;

E – Ýungyň moduly, $2,1 \cdot 10^6$ kG/sm² deň;

F – turbanyň kese kesiginiň meýdany, sm²;

P_1 we P_2 – dartylýan güýç, kG;

Δl – sütüniň uzalmagy, sm.

Δl uzalmagy we dartylýan güýçleriň P_1 we P_2 indiki görnüşde anyklanylýar.

1. Sütüne P_1 güýç berilýär, ol hem agramy görkezýän indikatoryň görkezijisinden 5 bölekden uly bolmaly (gapjalmazdan öň sütüniň agramyndan) we alyp baryjy turbada rotoryň tekizliginiň hereketsiz yerinde durmaly.

2. Ikinji gezek sütüni ýokary güýç bilen çekmeli, öňki 5 bölekden artyk ýene 5 bölege we çalt öňki ýagdaýyna getirmeli (P_1). Birinji we ikinji bellikleriň ara tapawudy tal mehanizminiň tigrçekleriniň sürtenmesini aňladýar.

3. Ilkinji iki belligiň araçägini deň bölüp, ortalýk ýokarky belligi hasap üçin çyzmaly.

4. Buraw sütüniniň turbalaryna P_2 güýç berilmeli, ol hem agramy görkezýän indikatoryň P_1 güýjünden 10–20 bellik beýik bolmaly we ýene täze bellik çyzygyny alyp baryjy turbada bellemeli; şeýlelikde P_2 güýjüň ululygy metalyň deformasiýa maýyşgaklygynyň çäginde bolmaly.

5. Ýene-de ikinji gezek sütüni güýç bilen çekmeli, P_2 güýjünden 5 bölek artyk bolmaly, soňra P_2 güýjüne çenli çalt peseltmeli we alyp baryjy turbada ikinji çyzyk belligini bellemeli.

6. Soňky iki bellikleri bölüp ikinji hasap çyzygyny bellemeli.

7. Ýokarky we aşaky hasap çyzyklarynyň Δl uzalmasy hasaplanylýar.

Takmynan hasaplanylýar, ýagny her 1000 m turbalarda, gapjalmazdan boş wagtynda, 20 tonna güýç bilen ýokary çekilende şeýle uzalýar: 168 mm turbalary 0,2 m; 146 we 140 mm turbalary 0,25 m; 114 mm turbalary 0,35 m.

Tejribe görkezýär, ýagny sütüniň gapjalandan boş ýeriniň anyklaýyş usulynyň takmynan görkezijileri bolýarlar, sebäbi dürli faktorlar göz önünde tutulmaýar, şol sanda guýynyň ýagdaýy we onuň konstruktiv gurluşy hem-de aýratynlyklary. Has takyk gapjalan ýer prihwatometr bilen anyklanylýar.

REMOVING A STUCK DRILL STRING FROM A WELL

In the event of a drill string sticking, the well should be intensively flushed with drilling fluid at high pressure, after which the column must be quickly raised and lowered. During this procedure, the applied tensile force should not approach the yield limit of the drill pipe or drilling equipment. In most cases, it is unnecessary to lift the column with a force exceeding 20 tons above its own weight.

When a sticking incident occurs, an optimal and safe operational method should be selected. Continuous raising and lowering of the column over 2–3 days is not recommended, as this may bring the column or drilling equipment close to their structural limits.

After 2–3 hours of high-pressure well flushing and repeated column lifting and lowering operations, the procedure should proceed to the installation of a water bath. If oil extraction requires a prolonged period, it is recommended to use a water bath and remove the column in sections or perform torpedoing at the stuck point.

Мухамметрахым Овезов, Довлетгельды Мовламов
(*Туркменистан*)

ИЗВЛЕЧЕНИЕ ПРИХВАЧЕННОЙ БУРОВОЙ КОЛОННЫ ИЗ СКВАЖИНЫ

При возникновении прихвата буровой колонны необходимо интенсивно промыть скважину буровым раствором под высоким давлением, после чего колонну следует быстро поднять и опустить. При выполнении этой операции усилие натяжения не должно приближаться к пределу прочности буровой трубы и оборудования. В большинстве случаев нет необходимости поднимать колонну с усилием, превышающим 20 тонн сверх её собственного веса.

При возникновении прихвата следует выбрать оптимальный и безопасный метод работы. Не рекомендуется непрерывно поднимать и опускать колонну в течение 2–3 дней, так как это может привести к превышению предела прочности колонны или бурового оборудования.

После 2–3 часов промывки скважины под высоким давлением и выполнения операций по подъему и опусканию колонны необходимо переходить к установке водяной ванны. Если для извлечения нефти требуется много времени, рекомендуется использовать водяную ванну и извлекать колонну по частям либо производить торпедирование в месте прихвата.

SENAGAT GALYNDYLARYNYŇ ESASYNDA GIDROFOB WE HIMIKI DURNUKLY KOMPOZIT MATERIALLARYNY SINTEZLEMEK

Häzirki zaman ýol gurluşygynda ýerli mineral serişdeleriň fiziki-mehaniki häsiýetlerini senagat galyndylarynyň hasabyna gowulandyrmak ekologiýa we ykdysady bähbitliligiň esasy şertidir. Balkan welaýatynyň çägendäki ýol-ulag düzümini ösdürmekde, inert materiallaryny uzak aralykdan daşamak meselelerini çözmek üçin ýerli paklawuk çagyllaryny kükürtli polimerler bilen gurluşdyrmagyň ylmy zerurlygy ýüze çykýar.

Ylmy işiň täzeçilligi – kükürtli polimeriň diňe bir dolduryjy däl-de, eýsem mineral bölejikleriň arasyndaky adgeziýany we kogeziýany üpjün edýän termoplastik matrisa hökmünde çykyş etmegindedir. Eredilen kükürt (120–150°C) pes şepbeşiklige eýe bolup, paklawuk daşlarynyň mikroöýjüklerine çuňňur aralaşýar we sowandan soň berk baglanyşygy emele getirýär.

Geçirilen barlaglaryň netijesinde alnan kompozit materialyň adaty asfalt-beton garyndylaryna garanyňda himiki agressiw gurşawlara (duzly suwlary, nebit önümleri) 1,5–2 esse has durnuklydygy anyklanyldy. Materialyň suw siňdirijilik ukyby minimal derejä (<0,5%) çenli peseldi, bu bolsa «paklawuk-kükürt» ulgamynyň ýokary gidrofoblygyny subut edýär. Ykdysady taýdan Balkan sebitinde ýerli çig mallary ulanmak arkaly transport çykdajylaryny 30–40% tygşytlamaga we ýoluň ulanylyş möhletini 25–30% uzaltmaga mümkinçilik döreýär.

Ylmy barlagyň netijeleri kükürtli polimerleriň we ýerli çagyllaryň esasynda döredilen täze kompozit materialyň ýol gurluşygynda uly geljeginiň bardygyny görkezýär. Bu usul Türkmenistanyň nebit-gaz senagatynyň galyndysy bolan kükürdi rejeli ulanmagyň we sebitleriň gurluşyk serişdeleri boýunça awtonomlylygyny üpjün etmegiň ylmy we amaly çözgüdidir.

Durdymyrat Gadamov, Aman Pirmedov
(*Türkmenistan*)

SYNTHESIS OF HYDROPHOBIC AND CHEMICALLY RESISTANT COMPOSITE MATERIALS BASED ON INDUSTRIAL WASTE

The Research focuses on the scientific basis for modifying local carbonate rocks (limestone gravel) using sulfur-polymer binders. For the first time, leveraging the thermoplastic properties of sulfur, the structural-mechanical characteristics of monolithic road pavements with high hydrophobicity and resistance to aggressive environments were developed.

Дурдымырат Гадамов, Аман Пирмедов
(*Туркменистан*)

СИНТЕЗ ГИДРОФОБНЫХ И ХИМИЧЕСКИ СТОЙКИХ КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ

Исследование посвящено научным основам модификации местных карбонатных пород (известнякового щебня) серно-полимерными вяжущими. Используя термопластические свойства серы, впервые разработаны структурно-механические характеристики монолитных дорожных покрытий с высокой гидрофобностью и стойкостью к агрессивным средам.

Hojanepes Ýowjanow, Aýna Garryýewa
(*Türkmenistan*)

SUW SERIŞDELERINI REJELI ULANMAGYŇ OŇYN ÝOLLARY

Türkmen halky asyrlaryň dowamynda suwy keramatly gymmatlyk hökmünde sarpalap, onuň her damjasyny altyn dänesine deňäpdir. Suwdan rejeli we aýawly peýdalanmagyň dürli usullary ulanylypdyr. Çünki suw ýaşayşyň we bolçulygyň çeşmesidir.

Häzirki wagtda suw meselesi dünýäniň ekologiki howpsuzlygy bilen berk bagly möhüm ählumumy meseleleriň biri bolmagynda galýar. Bu has hem toprak-howa şertlerine laýyklykda, Merkezi Aziýa ýurtlary üçin wajyp ähmiýete eýedir. Hususan-da, howanyň üýtgemeginiň önüni almak, suw serişdelerinden rejeli peýdalanmak sebitiň az suwly, gurak we yssy howa şertlerinde suwa

bolan mätäçligi barha artdyrýar. Şonuň üçin ähli suw serişdelerini goramak we netijeli ulanmak şu günüň we geljegiň durmuş-ykdysady taýdan iň derwaýys meseleleriniň biridir. Sebitde goňşy döwletler bilen suw boýunça gatnaşyklary pugtalandyrmak syýasy, ykdysady, ekologik nukdaýnazardan örän möhümdir. Bu babatda suw diplomatiýasy – Türkmenistanyň oňyn Bitaraplyk syýasatynyň möhüm ugrudyr. Muňa 2025-nji ýylyň 4-nji aprelinde Özbekistan respublikasynyň Samarkant şäherinde «Merkezi Aziýa – Ýewropa bileleşigi» Sammitinde hormatly Prezidentimiz Serdar Berdimuhamedowyň eden çykyşy we öňe süren möhüm teklipleri aýdyň şaýatlyk edýär. Şonda hormatly Prezidentimiz suw meselelerini oňyn çözmekde şu üç ýörelgeden ugur almagy öňe sürdi: birinjiden halkara hukugyny berjaý etmek, ikinjiden özara bähbitleri hasaba almak, üçünjiden bu işe halkara guramalaryny, ilkinji nobatda. Birleşen Milletler Guramasyny çekmek. Bu babatda sebitiň serhetüsti derýalarynyň suwundan peýdalanmagyň adalatly usullaryny ýola goýmak maksady bilen Türkmenistan BMG-niň Baş Assambleýasyna bu ugurda Sebit geňeşini döretmek baradaky başlangyja seretmegi teklip etdi.

Suw meselelerini oňyn çözmekde bar bolan dürli görnüşli suw çeşmelerini rejeli ulanmak hem örän möhümdir. Bu babatda duzly suwlary öndebaryjy innowasion tehniki usullar bilen süýjetmek, önümçilik akyndy suwlaryny arassalamak arkaly ikilenç ulanmak, Ýerli materiallardan suw arassalaýjy serişdeleri döretmek we beýleki suw tygşytlaýjy çäreleri amala aşyrmak maksadalaýykdyr. Bu ugurda sebitde umumy ýangyç – energetiki, gidroenergetiki, suw serişdelerinden döwletler arasynda özara bähbitli we ylalaşykly peýdalanmak durnukly ösüşiň möhüm şertidir. Şeýle çäreleriň amala aşyrylmagy ekologik taýdan Aral meselesini çözmekde hem uly goşant bolar. Şundan ugur alnyp, ýerli suw serişdeleriniň hilini öwrenmek, duzly, ýagny deňiz we zeýakaba şorsuwlaryny arassalamak, süýjetmek boýunça toplumlaýyn ylmy-barlag işleri ýerine ýetirildi hem-de oňyn netijeler alyndy. Olaryň tejribede ulanylmagy suw serişdelerini rejeli ulanmaga ýardam eder.

Hojanepes Yevjanov, Ayna Garryyeva
(*Turkmenistan*)

PROMISING WAYS OF RATIONAL USE OF WATER RESOURCES

The ways of rational use of water resources in the arid conditions of the Central Asian region are given.

The necessity of improving water resources management in order to improve the efficiency of their use and improve the environmental situation in the region is substantiated, and the expediency of involving international organizations in solving the region's water problems is shown.

Ходжанепес Евжанов, Айна Гаррыева
(Туркменистан)

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ПУТИ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ

Приводятся пути рационального использования водных ресурсов в аридных условиях Центральноазиатского региона.

Обоснованна необходимость совершенствования управления водными ресурсами с целью улучшения эффективности их использования и оздоровления экологической обстановки в регионе. Показана целесообразность привлечения международных организаций к решению водных проблем региона.

Begenç Ogsukow, Yslamberdi Tyllanuwow
(Türkmenistan)

KÜKÜRT-WODORODLY GAZLARYŇ TÄSIRINIŇ EKOLOGIK MONITORINGINIŇ INNOWASION USULY

Hormatly Prezidentimiz Serdar Berdimuhamedowyň ýolbaşçylygynda işlenilip düzülen ykdysadyýetiň köptaraply ösüş modeli durnukly netijeliligini görkezýär we şonuň esasynda halk hojalygynyň ähli ugurlarynda uly önegidişlikler aýdyň görünýär.

Ylmy barlag işiň obýekti geoekologiýanyň, analitiki himiýanyň we telekommunikasiýa tehnologiýalarynyň utgaşýan ýerinde bolup, kükürtli wodorod (H_2S) hem-de kükürt dioksidi (SO_2) ýaly zyýanly, posladyjy gazlaryň konsentrasiýasyny awtomatlaşdyrylan usulda ýüze çykarmagyň hem-de mukdar taýdan seljermegini täzeçil çözüdini teklipl edýär.

Ulanylyş ugry kükürtli wodorodyň mukdary ýokary bolan gaz we gaz kondensat ýataklarynyň ýerleşýän çäklerini, gazy ýerasty saklaýyş desgalaryny, şeýle hem magistral gaz geçirijileriniň geçýän zolaklaryny öz içine alýar. Ylmy teklipl önümlü gatlaklardan tebigy gazyň syzylmalaryny irki tapgyrda ýüze çykarmak we onuň toprak gatlaklary arkaly atmosferanyň ýerüsti gatlagyna migrasiýasyna baha bermek wezipelerini çözmek üçin niýetlenilendir.

Tehniki nukdaýnazardan, ylmy teklipl awtonom iýmitlendirişli we maglumatlary simsiz geçirýän stasionar intellektual datçik-analizatorlaryň toparyna degişlidir. Ol taslama guramalary we ekologik gözegçilik gulluklary tarapyndan ýerüsti aragatnaşyk infrastrukturasy hem-de merkezleşdirilen energiýa üpjünçiligi bolmadyk, elýeterliligi kyn bolan uzakdaky geografik zolaklarda paýlanylan monitoring ulgamlaryny

döretmek üçin ulanylyp bilner. Bitewi monoblok görnüşindäki konstruktiv gurluşy netijesinde, enjam iki sany dürli fazanyň – toprak howasynyň gaz fazasynyň we atmosferanyň howa gurşawynyň bir wagtda himiki profilleşdirilmegi wezipesini netijeli çözüär. Bu bolsa, berlen çözgüdi senagat taýdan agram salynýan çäkleriň toplumlaýyn geoeologik monitoringi üçin köpfunksional ölçeg enjamy hökmünde klassifikasiýalamaga (toparlaýyn görnüşe getirmäge) mümkinçilik berýär.

Teklip edilýän obýektiň tehniki netijesi – özara baglanyşykly gurşawlarda (toprak gatlagynda we atmosferanyň ýerüsti gatlagynda) gaz-himiki parametrleriň sinhron hasaba alynmagyny üpjün etmegiň hasabyna ekologik gözegçiligiň ygtybarlylygynyň, ulgamylygynyň hem-de tizliginiň hil taýdan täze derejesine ýetmekden ybaratdyr. Bitewi dikleýin-ugrukdyrylan platformanyň ulanylmagy, aýratynlykda işleýän monitoring ulgamlaryna mahsus bolan wagtda giňişlik ýalňyşlyklaryny aradan aýyrmaga mümkinçilik berýär hem-de kükürtli wodorodyň ýatakdan diffuziýasy bilen onuň soňra howa giňişligine emissiýasynyň arasyndaky göni korrelýasion baglanyşygy takyk ýüze çykarmaga şert döredýär.

Goşmaça tehniki netije kükürtli wodorodly gurşawlaryň ekstremal agressiw täsiri şertlerinde enjamyň ulanylyş ygtybarlylygynyň we apparat durnuklylygynyň ep-esli ýokarlanmagynda ýüze çykýar. Bu görkezijiler poslama durnukly kompozit materiallaryň ulanylmagy we duýgur elementleriň himiki degradasiýasynyň hem-de hapalanmagynyň önüni alýan diffuzion-selektiv membranalar arkaly sensorlary goramagyň köpbasgançakly ulgamynyň integrasiýasy netijesinde gazanylýar.

Mundan başga-da, tehniki netije monitoring obýektiniň doly maglumat we energiýa awtonomlygyny üpjün etmekden ybaratdyr. Ýokary netijeli litiý-demir-fosfat energiýa toplajylarynyň we hemra telemetriýa modulynyň utgaşdyrylmagy, ýerüsti aragatnaşyk infrastrukturasy bolmadyk elýeterli bolmadyk sebitlerde yzygiderli uzakdan gözegçiligi amala aşyrmaga mümkinçilik berýär. Bu faktorlaryň jemlenmegi diňe bir häzirki wagtda bolup geçýän ekologik bozulmalary hasaba alman, eýsem tehnogen awariýalaryň ösüşiniň önüni alyş çaklama modellerini kemala getirmäge hem ýardam edýär, bu bolsa nebit-gaz toplumynyň desgalarynyň senagat howpsuzlygyny ep-esli ýokarlandyrýar we daşky gurşaw üçin töwekgelçilikleri azaldýar.

Begench Ogshukov, Yslamberdi Tyllanurov
(*Turkmenistan*)

INNOVATIVE METHOD FOR ENVIRONMENTAL MONITORING OF HYDROGEN SULFIDE-CONTAINING GAS IMPACTS

The developed technology is designed to establish a comprehensive predictive environmental monitoring system in areas undergoing active development and operation of hydrocarbon deposits with critically high sour gas content. The technology focuses on addressing key industrial safety challenges related to identifying hidden migration pathways of hydrogen sulfide from reservoirs through lithological windows and soil cover defects. The implementation of this technology enables systematic two-phase monitoring of the gas state, which is essential for the timely prevention of harmful hydrogen sulfide concentrations – posing a potential threat to personnel and the public – from escaping into the surface atmosphere.

Furthermore, this development is intended for integration into Automated Process Control Systems along main gas pipeline routes passing through ecologically sensitive regions and at underground gas storage facilities. Through the integration of satellite communications, the technology is capable of operating in extreme climatic conditions and remote, unmanned areas where the installation of traditional wired systems is economically unfeasible.

Additionally, this technology serves as an instrumental foundation for fundamental scientific research in geocology; it facilitates the collection of statistical data on the dynamics of interaction between reservoir fluids and soil horizons. This data collection is a prerequisite for creating digital twins of deposits and developing long-term environmental forecasts.

Бегенч Огшуков, Ысламберди Тыллануров
(*Туркменистан*)

ИННОВАЦИОННЫЙ МЕТОД ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ВОЗДЕЙСТВИЯ СЕРОВОДОРОДСОДЕРЖАЩИХ ГАЗОВ

Разработанная технология предназначена для создания комплексной системы предиктивного экологического мониторинга на территориях активного освоения и эксплуатации месторождений углеводородов с критически высоким содержанием кислых газов. Технология направлена на решение

важнейших задач промышленной безопасности, связанных с выявлением скрытых путей миграции сероводорода из залежей через литологические окна и дефекты почвенного покрова. Применение данной технологии позволяет осуществлять систематический двухфазный контроль газового состояния, что необходимо для своевременного предотвращения выхода вредных концентраций сероводорода, представляющих потенциальную опасность для персонала и населения, в приземную атмосферу.

Кроме того, данная разработка предназначена для использования в составе автоматизированных систем управления технологическими процессами на трассах магистральных газопроводов, проходящих через экологически чувствительные регионы, и на объектах подземного хранения газа. Благодаря интеграции спутниковой связи, технология способна функционировать в условиях, где прокладка традиционных проводных систем экономически нецелесообразна – в экстремальных климатических условиях и на удаленных необслуживаемых территориях.

Также данная технология может служить инструментальной базой для проведения фундаментальных научных исследований в области геоэкологии; она позволяет аккумулировать статистические данные о динамике взаимодействия пластовых флюидов с почвенными горизонтами, что является необходимым условием для создания цифровых двойников месторождений и подготовки долгосрочных экологических прогнозов.

Şöhrat Tulemedow
(*Türkmenistan*)

TÜRKMENISTANYŇ GÜNBATAR SEBITINIŇ NEBIT-GAZ SENAGATYNYŇ OBÝEKTLERINI SOWATMAK ÜÇIN KÖWLENME TURBALARYNY ULANMAK

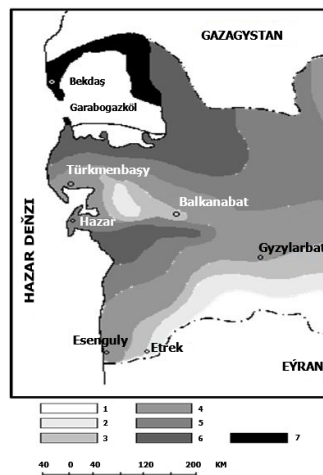
Nebit-gaz senagatynyň obýektleriniň awtomatik ulgamynyň elektron bölegini sowatmakda köwlenme turbalaryny ulanmak has amatlydyr. Ýurdumyzyň günbatar sebitiniň tebigy-howa şertleri öwrenilip, energiýanyň alternatiw çeşmelerinde işleýän köwlenme turbaly sowadyş ulgamlary işlenilip düzüldi.

Türkmenistanyň günbatar sebitiniň tebigy-howa şertlerini hasaba almak bilen, ýylyň dowamynda aýlar boýunça gün ýagtylygynyň astronomik dowamlylygy; gün desgasynyň we daşky gurşawyň iş temperaturasynyň ortaça aýlyk, ýyllyk bahalary; ýaýran şöhläniň paýy, üstün albedosy, aýyň dowamynda ýapgyt hem-de normal ugrukdyrylan üste düşýän Gün energiýasynyň burç görkezijileri; gün gyşarmasynyň hereketiniň sagat burçy, üstün gorizonta görä ýapgytlygy; gün desgasynyň udel energetik parametrleri hasaplanyldy.

Şeýle hem, Türkmenistanyň günbatar sebitiniň *ýel potensiallary* giňişleýin seljerildi. Türkmenistanyň günbatar sebitinde ýeliň gorklarynyň umumy, tehniki, ykdysady we ekologik potensiallary hasaplanyldy. Türkmenistanyň günbatar sebitiniň tehniki potensialy – $9,8 \cdot 10^4$ kWt·sag/(m²·ýyl) düzýär. Ýel energiýasynyň kadastryňyň klimatologik häsiýetnamalarynyň seljerilmegi, ýeriň açyklygynyň, ýeliň ortaça tizliginiň we akymynyň udel kuwwatynyň kesgitlenilmegi netijesinde günbatar sebit üçin ýel energetiki gorunyň täze geomaglumat kartasy düzüldi. 72 sany meteorologik beketleriň maglumatlary esasynda, ýeliň udel kuwwatynyň çäğine laýyk gelýän etraplar kesgitlenildi.

1-nji surat. Türkmenistanyň günbatar sebitiniň ýeliň energetiki gorunyň geomaglumat kartasy:

1 – howa akymynyň energiýasynyň bir ýylda 100 kWt·sag/(m²·ýyl) çenli bolan 90% üpjünçilikli etraplar; 2 – 100-den 200-e çenli; 3 – 200-den 400-e çenli; 4 – 400-den 600-e çenli; 5 – 600-den 800-e çenli; 6 – 800-den 1000-e çenli; 7 – 1000-den gowrak



Ýeliň energetiki potensialy boýunça düzülen karta tekiz açyk ýerlerde ýeliň udel energiýasyny kesgitlemäge mümkinçilik berýär. Günbatar sebitiň ykdysady potensialy ony düzýän zolaklaryň ykdysady potensiallarynyň jemi bolup durýar. Energoulgamlara birikdirilen ýel energetiki beketleriň kesgitlenen kuwwatynyň udel bahasy, 4000 doll./kWt-dan 1000 doll./kWt-a çenli 4 esse azalar. Ýokarda beýan edilen bahalardan ýel energetiki desganyň ödeýjilik möhleti 2,5 ýyly düzer.

Türkmenistanyň 72 sany meteorologik beketleri boýunça ýyganan materiallaryň matematiki işlenilmegi netijesinde ýeliň tizliginiň empiriki paýlanyşynyň statistiki häsiýetnamalary hasaplanyldy we olaryň üsti bilen ýeliň tizliginiň gaýtalanmasynyň 3 sany tipik kadalarynyň deňlemeleri tapyldy.

Hazar deňziniň kenary üçin häsiýetli ýeliň tizliginiň gaýtalanýş kadasynyň baglylygyny promillerde (%) görkezip bolar:

$$t_i = 1571 \frac{\Delta g}{g} \cdot \frac{g_i}{g} e^{-0.75 \left(\frac{g_i}{g} \right)^{2,0}}.$$

Bu deňlemeden, üç tipiň hemmesi üçin $\bar{g}$ -nyň gaýtalanmalary 2,0-den 8,0 m/s-e çenli her 0,2 m/s-den kesgitlenildi we ýeliň her bir g_i tizligi üçin 0-dan 25 m/s-e çenli bitin promillerde bahalar alyndy.

Shohrat Tulemedov
(*Turkmenistan*)

USE OF VORTEX TUBES FOR COOLING OBJECTS IN THE OIL AND GAS INDUSTRY LOCATED IN THE WESTERN REGION OF TURKMENISTAN

A cooling system based on vortex tubes has been developed to improve living conditions for workers in the oil and gas industry in the western region of Turkmenistan. The advantages of utilizing solar and wind energy resources in this region have been substantiated. A schematic diagram and a methodology for the thermal calculation of vortex tubes used for cooling electronic automation systems at autonomous oil and gas facilities have been developed. Based on theoretical calculations and analytical reviews, a geoinformation map of the region's wind energy potential has been created. Vortex energy systems powered by local renewable energy sources have been implemented.

The use of solar and wind energy complexes in the western region of Turkmenistan will help create comfortable working conditions for oil and gas industry personnel, improve labor productivity, and ensure environmental safety by reducing harmful emissions into the local ecosystem.

Шохрат Тулемедов
(*Туркменистан*)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВИХРЕВЫХ ТРУБ ДЛЯ ОХЛАЖДЕНИЯ ОБЪЕКТОВ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ, РАСПОЛОЖЕННЫХ В ЗАПАДНОМ РЕГИОНЕ ТУРКМЕНИСТАНА

Разработана система охлаждения на основе вихревых труб для улучшения бытовых условий тружеников нефтегазовой отрасли в западном регионе Туркменистана. Обоснованы преимущества потенциалов солнечных и ветровых энергоресурсов в западном регионе Туркменистана; разработана принципиальная схема и методика теплотехнического расчета вихревых труб для охлаждения электронных систем автоматики на автономных объектах нефтегазовой отрасли; на основе теоретических расчетов и аналитического обзора разработана геоинформационная ветроэнергетическая карта и внедрены вихревые энергетические установки с использованием альтернативных источников энергии для западного региона страны.

Использование в западном регионе Туркменистана солнечно-ветряных энергетических комплексов создаст комфортные условия для работников нефтегазовой отрасли и повысит производительность труда, также обеспечит экологическую безопасность за счет сокращения выброса вредных веществ в экосистему западного региона Туркменистана.

Ýazmuhammet Tegelekov, Şamuhammet Rahmanberdiýew
(*Türkmenistan*)

KÜKÜRTLI WE BEÝLEKI SENAGAT GALYNDYLARYNY ULANYP, TÜRKMENISTANYŇ ÝERLI ÇIG MALLARYNYŇ ESASYNDA KÜKÜRT-ASFALT-BETONYNYŇ ÖNDÜRILMEGINIŇ GELEJEGI

Kükürt-asfalt-betonlar eredilen kükürdi, bitumy, goşundulary, mineral doldurgyçlary (çagyl, daş, çäge) we hilini üýtgedip, gowulandyryan maddany gyzygyn tehnologiýadan peýdalanylýp öndürilen emeli kompozision materiallardyr. Kükürt-asfalt-beton, asfalt-beton bilen deňeşdirilende: ýokary berklik, dykzlyk, howa garşylygy, suwuň pes siňdirilmegi, aýazyň ýokary garşylygy, çalt bekemegi, güýji bilen tapawutlanýar. Kükürdi öz içine alýan we beýleki senagat galyndylaryny, önümçiliginde ýerli inert materiallaryny (çagyl, daş, çäge) ulanmak mümkinçiligi önümçiligi giňeltmäge, çykadjalary azaltmaga we şeýlelik bilen bu betonlary ulanmagyň ykdysady netijeliligini ýokarlandyrmaga mümkinçilik berer.

Häzirki wagtda ýol ýüzlerini gurmak üçin fiziki-mehaniki we himiki täsirlere sezewar bolan, gurak we yssy howa şertlerinde köplenç talaplary doly kanagatlandyрмаýan asfalt-betonlar ulanylýar. Tehnologiýasy asfalt-betonlaryň tehnologiýasyndan birneme tapawutlanýar we önümçiligi ownuk üýtgeşmeler bilen asfalt zawodlarynyň enjamlary arkaly döredilip bilner. Suwuň az siňdirilmegi we has berkligi bilen häsiýetlendirilýär. Kükürt-asfalt-betonyny taýýarlamak gyzygyn tehnologiýa arkaly amala aşyrylýar. Aşakdaky esasy amallary öz içine alýar;

- doldurgyçlary guratmak we ýylatmak;
- eredilen kükürdi almak we bitum üýtgediji hem-de doldurgyçlar bilen birleşdirmek;
- komponentleriň möçberi;
- gyzygyn wagty doldurgyçlary garyşdyrmak.

Gödek we inçe doldurgyçlar (ezilen çagyl, daş we çäge) böleklerе bölünýär, ýuwlandan soň, eleklere iberilýär, soň bolsa ammarlardan olary guşak konweýeriniň üsti bilen guradyjy deprege daşalýar. Guradylan (çyglylygy 1%-e çenli) we belli bir temperaturada gyzydrylýan materiallar gyzygyn göterijiniň üsti bilen gyzydryjy üpjün edijä iberilýär, şol ýerden beton mikserine girýär. Bitum-kükürt

mastikasyny taýýarlamak aşakdaky yzygiderlilikde amala aşyrylyp bilner: reaktor-mikserine çenlik mukdarda kükürt we mineral doldurgyç berilýär. Bitum-kükürdi eredip, garyndyny garyşdyrandan soň, üýtgediji goşundynyň giňligi girizilýär. Garylandan soň, garyndy düzümi bölekleriniň doly reaksiýasyny üpjün etmek üçin 30–50 minut saklanylýar, soňra sowadyjy we ammar gabyna girýär, şol ýerden bilen beton mikserine iberilýär. Bitumly kompozisiýalarda asfalt-beton, mastika ulanmak gaty täsirli. Gurluşyk üçin kükürdi we ýerli senagat galyndylaryny ulanyp, ýokary berkli asfalt-beton kompozisiýalaryny ösdürmek, gurak, yssy howa şertlerinde ulanylýan asfalt-beton önümlerini öndürmäge mümkinçilik berer, asfaltdan (bitumdan) tapawutlylykda kükürdi goşmak, materialyň berkligini ýokarlandyrýar we baglaýjynyň mineral doldurgyjyň ýüzüne ýapyşmagyny ep-esli gowulandyrýar. Şol bir wagtyň özünde azyndan 60% mazmuny bolan asfalt-beton üçin inçe däneli agregaty ulanmaly, soňra bitumyň göwrüminiň ýarsyny kükürt bilen çalşyp, bitum çäge, gum saklaýan betonyň kuwwatyny ýokarlandyrmaly 26 MPa çenli we asfalt-beton 7,5 MPa çenli. Gyrkym garşylygy we organiki erginlere garşylyk, şeýle hem düzüminde ýerli inert (ezilen daş, ýuwan gaýa) çäge materiallary we önümçilik galyndylary bilen tapawutlanýar. Gurak, yssy howa şertlerinde ýol gurluşygy üçin bitum-kükürt-betonlary ulanmak maslahat berilýär. Bitum-kükürt erginleriniň we asfalt-betonyň fiziki-mehaniki aýratynlyklary esasan inert materiallaryň granulometrik düzümine hem-de himiki tebigatyna baglydyr. Beýleki zatlaryň hemmesi deňdir, bitum-kükürt materiallary gysyjy güýji, ýokary ýylylyk we suwa garşylyk koeffisiýentlerini ýokarlandyrar, suwuň uzak wagtlap doýmagy bilenem durnuklydyr. Bu, ýokary temperaturada kükürdiň mikrofiller bilen himiki baglanyşygyna girmegi we şeýlelik bilen bitum-kükürt baglaýjynyň, betonlaryň gurluşyny güýçlendirýändigini bilen düşündirilýär. Bu asfalt-beton doldurgyçlary hökmünde esasy we turşulykly täsirleri bolan mineral tozanlary ulanmak mümkinçiligini açýar. Kükürdiň bitum bilen täsiri adsorbsiýanyň, elektrik, himisorbsiýa we mehaniki ýelim güýçleriniň täsiri bilen baglanyşyklydyr. Dürli ýelim görnüşleriniň birleşmegi, emele gelen materialyň gurluşyny we mehaniki aýratynlyklaryny ep-esli gowulandyrýar.

Yazmuhammet Tegelekov, Shamuhammet Rahmanberdiyev
(*Turkmenistan*)

PROSPECTS FOR THE PRODUCTION OF SULFUR-ASPHALT CONCRETE BASED ON LOCAL RAW MATERIALS OF TURKMENISTAN USING SULFUR-CONTAINING AND OTHER INDUSTRIAL WASTES

Based on the scientific research conducted, the technological possibilities for organizing the production of sulfur-asphalt concretes using sulfur-containing and other industrial wastes have been determined.

Thus, due to the significant improvement of their physical-mechanical and chemical indicators and the decrease in cost, the economic viability of these concretes is substantiated. Moreover, the significance of this issue lies in the purification of the environment from harmful industrial waste.

In recent years, scientists have shown big interest in new chemically resistant and durable road-construction materials, particularly sulfur-asphalt concrete.

Sulfur-asphalt concretes are artificial composite materials produced using «hot» technology by applying molten sulfur, bitumen, additives, mineral fillers (gravel, stone, sand), and substances that improve their quality.

Язмухаммет Тегелеков, Шамухаммет Рахманбердыев
(*Туркменистан*)

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА СЕРОАСФАЛЬТОБЕТОНА НА ОСНОВЕ МЕСТНОГО СЫРЬЯ ТУРКМЕНИСТАНА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СЕРОСОДЕРЖАЩИХ И ДРУГИХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ

На основании проведенных научно-исследовательских работ были определены технологические возможности организации производства сероасфальтобетонов с использованием серосодержащих и других промышленных отходов.

Таким образом, за счет значительного улучшения их физико-механических и химических показателей и снижения стоимости, обосновывается экономическая выгодность этих бетонов. Кроме того, значимость данного вопроса заключается в очистке окружающей среды от вредных промышленных отходов.

В последние годы ученые проявляют большой интерес к новым химически стойким и долговечным дорожно-строительным материалам, в частности, к сероасфальтобетону.

Сероасфальтобетоны – это искусственные композиционные материалы, производимые по «горячей» технологии с использованием расплавленной серы, битума, добавок, минеральных наполнителей (гравий, щебень, песок) и модифицирующих веществ, улучшающих их качество.

Leýla Taganowa, Ogulnur Jumaýewa
(*Türkmenistan*)

ÝAŞYL AMARANT OTUNDAKY BIOLOGIK IŞJEŇ MADDALARYŇ WE MIKRO-MAKROELEMENTLERIŇ DÜZÜMINI BARLAMAK

Amarant (*Amaranthus L.*) дәне, gök önüm, ot-iým, bezeg we senagatda köp ulanylýan ekin bolup durýar.

Amarantyň ýapraklarynda ýokary derejeli maddalar, ýagny pektin, askorbin kislotasy, karotinoidler, polifenollar, şol sanda flawonoidler – kwertesin, tefolin, rutin, mikro we makroelementler bar.

Bu işiň maksady, hojalyk hem-de senagat zerurlyklary üçin ýerli howa şertlerinde giňden ýaýran görnüşleriň geljegine baha bermek üçin ýaşyl amarant otlarynda makro we mikroelementleri, biologik işjeň maddalary kesgitlemekden ybaratdyr.

Derňewiň netijelerine laýyklykda, ýaşyl amarantyň düzüminiň makro we mikroelementlere baýdygy, kaliý bilen kalsiniň mukdarynyň bolsa, has-da ýokarydygy belli boldy. Alýuminiň amarant otlarynda artykmaç mukdarda ýygnanýandygy sebäpli, amaranty öý hojalygynda üçin ösdürip ýetişdirmek üçin topragy alýuminiň düzümine görä kadalaşdyrmak zerurlygy ýüze çykaryldy.

Flawonoidiň düzümi boýunça alnan maglumatlar esasynda, flawonoidleriň çeşmesi bolan belli derman ösümlikleri bilen deňeşdirilende ýaşyl amarant otlarynyň mukdarynyň ýeterlik derejede ýokarydygy belli boldy.

Ýaşyl amarantyň belok düzümi gaty ýokary – 22,79%. Amarant beloklarynyň aminokislotasynyň düzüminiň has doly we beýleki ösümlük beloklary bilen deňeşdirilende köpsanly aminokislotalary öz içine alýandygy anyklanyldy.

Alnan maglumatlar bu çig malyň oba hojalygynda, azyk senagatynda we biologik işjeň goşundylary öndürmekde geljegi uludyr diýip aýtmaga esas döredýär.

Leyla Taganova, Ogulnur Jumayeva
(*Turkmenistan*)

RESEARCH OF THE CONTENT OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES AND MACRO-MICROELEMENTS IN THE GREEN AMARANTH GRASS

The article describes methods for determining the elemental composition, content of ascorbic acid, organic acids, flavonoids and proteins in the green amaranth herb, and presents the results of their determination. Recommendations for the use of amaranth as a valuable source of micro- and macro elements and biologically active substances (proteins and flavonoids) in industry are given.

Лейла Таганова, Огулнур Джумаева
(*Туркменистан*)

ИССЛЕДОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ И МАКРО- МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ТРАВЕ АМАРАНТА ЗЕЛЕНОГО

В статье описаны методики определения элементного состава, содержания аскорбиновой кислоты, органических кислот, флавоноидов и белков в траве амаранта зеленого, приведены результаты их определения. Даны рекомендации к использованию амаранта в качестве ценного источника микро- и макроэлементов и биологически активных веществ (белков и флавоноидов) в промышленности.

Aýperi Täçdurdyýewa, Bahtygül Nazargulyýewa
(*Türkmenistan*)

NANOTEHNOLOGIÝANYŇ ESASLARY DERSI WE ONUŇ ÖWRENÝÄN USULY MESELELERI

Hormatly Prezidentimiz Serdar Berdimuhamedowyň ylym-bilim ulgamynda alyp barýan işleri sanardan köpdür. Bilim ojaklaryny, ylmy pudaklaryny dünýä ülnülerine laýyk gelýän pedagogik tehnologiýalar bilen üpjün etmekde hem köp işler alnyp barylýar. Biziň bilşimiz ýaly, tehnologik çemeleşikler ýokary derejede kämilleşýär, ykjamlaşýar.

Nanotehnologiýa ugry boýunça Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasynyň Fizika-matematika institutunda birnäçe ýyldan bäri metal – dielektrik ýarymgeçiriji kompozit nanogurluşlarynda ylmy-barlag işleri geçirilýär. Nanotehnologiýa ugry boýunça ýaş alymlar aspiranturada taýýarlanylýar.

Türkmenistan Ylymlar akademiýasynyň Gün energiýasy institutynyň Termodinamika we amaly matematika bölüminde himiki usulda täze kompozit nanogurluşlary almagyň tehnologiýasy işlenip düzüldi we olarda fotoelektrik hadysalar öwrenilip, ön şeýle kompozit gurluşlarda belli bolmadyk täze kwant hadysalary ýüze çykaryldy.

«Nanotehnologiýa» adalgasy ylma 1974-nji ýylda ýaponiýaly fizik Norio Taniguçi tarapyndan girizilen. Gabarasy uly (massiw) serişdelerde ýüze çykaryp bolmaýan käbir hadysalaryň *nano* (örän kiçi) ölçeglerde ýüze çykarylýandygy sebäpli, bu tehnologiýa elektronikada, lukmançylykda, ylymda we tehnikada juda uly gyzyklanma dörettdi.

Nanogurluşlarda ýüze çykarylan täze kwant täsirleri we alnan ylmy netijeler halkara ylmy maslahatlaryň ýygındylarynda, Aşgabatda, Nowosibirskide, Odessada, Bakuwda, Ulyanowskide, Sankt-Peterburgda çap edildi we alymlaryn dykgatyna ýetirildi.

XXI asyr gelip ýetdi, şonuň üçin hemmeler geljek barada, ylmyň we tehnikanyň ösüşi barada uly gyzyklanma bildirýärler.

Şeýle-de köp soraglar ýüze çykýar, mysal üçin howply keselleriň (rak, SPID we ş.m.) önüni alyp bolarmy, kosmos stansiýalary nähili bolar? «şahsy» mikroçipler döredilermi we şol mikroçiplere diňe bir onuň eýesi barada maglumat bermän, eýsem onuň genetiki koduny hem görkezermi? Ekologiýa taýdan howpsuz awtomobiller döredilip, olaryň tüsse gazlarynda zyýan maddalar ýok bolarmy?

Bu soraglaryň jogaplary ön diňe ylmy-fantastiki romanlarda gözlenilýärdi. Häzirki wagtda himiýanyň we fizikanyň kömegi bilen adamyň ýaşayyş şertleri üýtgeýär, bu zatlar nanoylmyň we nanotehnologiýanyň täsiridir.

Nanotehnologiýalar – bular iň ýokary tehnologiýalar bolup, olary ösdürmäge ykdysadyýeti ösen döwletler bu gün milliardlarça pul serişdelerini harç edýärler. Alymlaryň çaklaýyşlaryna görä, nanotehnologiýalar XXI asyrdaky kompýuterleriň habar berişde geçiren rewolýusiýasy ýaly rewolýusiýany geçirerler, olaryň ösüşi bolsa adamzadyň ýaşayşyny ýazuwyň, bug maşynynyň ýa-da elektrigiň özleşdirişinden hem köp üýtgeder.

Nanotehnologiýalar – bu döwrüň iň öňdebaryjy, geljegi uly ylmy pudaga bagyşlanyp ýazylan okuw kitaby bolup, ol atomlary we molekulalary öwrenmäge, olar bilen işlemäge gönükdirilen ylmyň beýanydyr.

Nanotehnologiýalaryň hakykylygyny we onuň geljeginiň uludygyny sonky ýyllarda alynýan täze nanomateriallar we döredilýän nanogurluşlar hem-de nanooptoelektron (lazerler, swetodiodlar) abzallary doly tassyklayar.

Örän kiçijik bölejigi alnyp öwrenilende maddanyň düýbünden täze häsiýetlerini ýüze çykaryp biljekdigini miniatýurlaşdyrmaga bolan häzirki zaman tendensiýasy görkezdi. Ölçeğleri 1 nm-den 100 nm-e (kähalatlarda 1 nm-den 1000 nm-e) çenli bolan bölejikleri adatça nanobölejik diýlip atlandyrylýar.

Ayper Tachdurdyyeva, Bahtygul Nazargulyeva
(*Turkmenistan*)

THE DISCIPLINE OF «FUNDAMENTALS OF NANOTECHNOLOGY» AND METHODOLOGY FOR ITS STUDY

«Nanotechnology» is a textbook dedicated to the most advanced and promising scientific direction of the modern era; it provides a description of a science aimed at studying and working with atoms and molecules.

The reality of nanotechnology and its enormous potential are fully confirmed by new nanomaterials, newly created nanostructures, and nano-optoelectronic devices (such as lasers and LEDs) developed in recent years. The study of the smallest particles has demonstrated a modern trend toward miniaturization, where matter can exhibit fundamentally new properties. Particles with dimensions ranging from 1 nm to 100 nm (and in some cases from 1 nm to 1000 nm) are generally referred to as nanoparticles.

Айпери Тачдурдыева, Бахтыгуль Назаргулыева
(*Туркменистан*)

ДИСЦИПЛИНА «ОСНОВЫ НАНОТЕХНОЛОГИИ» И МЕТОДИКА ЕЁ ИЗУЧЕНИЯ

Нанотехнологии – это учебное пособие, посвященное самому передовому и перспективному научному направлению современности; оно представляет собой описание науки, направленной на изучение атомов и молекул, а также работу с ними.

Реальность нанотехнологий и их огромный потенциал полностью подтверждаются новыми наноматериалами, создаваемыми наноструктурами, а также приборами нанооптоэлектроники (лазеры, светодиоды), получаемыми в последние годы. Изучение мельчайших частиц показало современную тенденцию к миниатюризации, при которой вещество может проявлять принципиально новые свойства. Частицы размерами от 1 нм до 100 нм (в некоторых случаях от 1 нм до 1000 нм) принято называть наночастицами.

GÜNBATAR TÜRKMENISTANYŇ UGLEWODOROD SERIŞDELERINI BAHALANDYRMAK

Günbatar Türkmenistan Merkezi Aziýanyň nebit-gaz taýdan geljegi uly bolan sebitleriniň biridir. Amatly geologik ýerleşşi we Hazar deňzine golaýlygy sebäpli, bu sebit ýurduň uglewodorod serişde binýadynyň kemala gelmeginde möhüm orny tutýar. Bu ýerde Türkmenistanyň ykdysadyýeti üçin strategik ähmiýete eýe bolan nebitiň we tebigy gazyň ägirt uly gorlary jemlenendir. Bu sebitiň uglewodorod serişdelerini bahalandyrmak geologik gözleg işlerini netijeli meýilleşdirmegi, ýataklary özleşdirmegi we tebigy baýlyklary rejeli ulanmagy şertlendirýär. Günbatar Türkmenistan Günorta Hazar nebit-gazly ulgamynyň çäklerinde ýerleşýär. Sebitiň geologik gurluşy uzakmöhletleýin geologik prosesleriň netijesinde emele gelen çylşyrymly tektoniki düzümi bilen häsiýetlenýär.

Sebitiň çökündi gatlagy esasy nebit-gazly toplumlary özünde saklaýan mezozoý we kaýnozoy döwürleriniň galyň gatlaklaryndan ybaratdyr. Uglewodorodlaryň toplanmagy üçin geljegi uly gatlaklar ýura, mel we paleogen-neogen döwürleriniň çökündileridir. Kollektorlar oňat süzüjilik-sygymlylyk häsiýetlerine eýe bolan çäge daşlary, alewrolitler we karbonat dag jynslary bilen görkezilýär. Toýunly we duzly dag jynslary bolsa, nebit we gaz ýataklarynyň saklanmagy üçin zerur şertleri döredýän örtük (ekran) bolup hyzmat edýär.

Türkmenistanyň günbatar böleginde köpsanly nebit we gaz ýataklary ýüze çykaryldy, olaryň arasynda Çeleken, Ekerem, Körpeje we Keýmir aýratyn ähmiýete eýedir. Bu ýataklar häzirki wagtda hem uglewodorod çykarylyşynda möhüm orny eýeleýärler.

Hazar deňziniň şelfinde ýerleşýän nebit-gaz gurluşlary uly gyzyklanma döredýär. Soňky onýyllyklarda bu ýerde seýsmik gözlegleriň we burawlamagyň döwrebap tehnologiýalaryny ulanmak bilen giň gerimli geologik gözleg işleri geçirilýär. Hünärmenleriň bahalandyrmagyna görä, ýurduň entek gözleg geçirilmedik uglewodorod serişdeleriniň ep-esli bölegi hut şu zolakda jemlenendir.

Nebitiň düzümi dürli dykzlyk we düzümi bilen häsiýetlenýär, tebigy gaz bolsa esasan metandan ybaratdyr. Käbir ýataklarda gaz kondensatynyň bolmagy özleşdiriş işleriniň ykdysady netijeliligini ýokarlandyýar.

Uglewodorod serişdelerini bahalandyrmak geologik, geofiziki we geohimiki usullaryň toplumyny ulanmak arkaly amala aşyrylýar. Olaryň esasy usullaryna şular degişlidir: seýsmik barlaglar – çökündi gatlaklaryň gurluşyny kesgitlemäge we uglewodorod duzaklaryny ýüze çykarmaga mümkinçilik berýär; gözleg we barlag guýularyny burawlamak – nebit we gaz ýataklarynyň bardygyny tassyklayar;

geohimiki usullar – organiki maddalaryň çeşmelerini we uglewodorodlaryň emele geliş proseslerini öwrenmek üçin ulanylýar; kompýuterleşdirilen 3D geologik modelirlleme: serişdeleriň möçberini bahalandyrmaga we olary senagat taýdan özleşdirmegiň geljegini çaklamaga mümkinçilik berýär.

Günbatar Türkmenistan nebit we gaz çykarylyşyny has-da artdyrmak üçin uly mümkinçiliklere eýedir. Ösüş geljegi geologik gözleg işlerini giňeltmek, täze ýataklary özleşdirmek we döwrebap çykaryş tehnologiýalaryny ornaşdyrmak bilen baglanyşyklydyr.

Hazar deňziniň çuň suwly künjeklerini özleşdirmek aýratyn ähmiýete eýedir, sebäbi bu ýerlerde iri uglewodorod ýataklarynyň bardygy çaklanylýar. Ulag düzüminiň, şol sanda nebit-gaz geçirijileriň we deňiz terminallarynyň ösdürilmegi ýurduň eksport kuwwatynyň artmagyna ýardam edýär. Mundan başga-da, hereket edýän ýataklaryň netijeliligini innowasion usullar arkaly ýokarlandyrmak möhüm ugur bolup durýar.

Şeýlelikde, Günbatar Türkmenistan ýurduň esasy nebit-gazly sebitleriniň biridir. Amatly geologik şertler, iri ýataklaryň barlygy we uly geljegi bolan serişdeler nebit-gaz pudagyny has-da ösdürmek üçin binýat döredýär. Geologik gözlegiň we serişdeleri bahalandyrmagyň döwrebap usullarynyň toplumlaýyn ulanylmagy sebitiň kuwwatyny has doly açmaga we Türkmenistanyň energetikasynyň durnukly ösüşini üpjün etmäge mümkinçilik berer.

Bagtygul Annageldiyeva
(*Turkmenistan*)

ASSESSMENT OF HYDROCARBON RESOURCES IN WESTERN TURKMENISTAN

The article examines the characteristics of the formation and distribution of hydrocarbon resources in Western Turkmenistan. It analyzes the geological structure of the region, its primary oil and gas bearing complexes, and its largest oil and gas fields. Special attention is paid to the methods of assessing hydrocarbon resources, including geological and geophysical surveys, exploration drilling, and the application of modern modeling technologies. Furthermore, the article explores the prospects for the further development of the region's oil and gas complex and the exploration of the Caspian shelf resources.

Бахтыгуль Аннагельдыева
(Туркменистан)

ОЦЕНКА УГЛЕВОДОРОДНЫХ РЕСУРСОВ ЗАПАДНОГО ТУРКМЕНИСТАНА

В статье рассматриваются особенности формирования и распределения углеводородных ресурсов Западного Туркменистана. Анализируется геологическое строение региона, основные нефтегазоносные комплексы и крупнейшие месторождения нефти и газа. Особое внимание уделяется методам оценки ресурсов углеводородов, включая геолого-геофизические исследования, бурение разведочных скважин и применение современных технологий моделирования. Также рассматриваются перспективы дальнейшего развития нефтегазового комплекса региона и освоения ресурсов Каспийского шельфа.

Ejegül Annagulyýewa, Swetlana Ahmedowa
(Türkmenistan)

TÜRKMENISTANDA BOLUP GEÇEN TARYHY ÝER TITREMELERDEN ALNAN SAPAKLAR

Işde Türkmenistanyň çäginde soňky 4000 ýylyň dowamynda bolup geçen güýçli ýertitremeleri baradaky taryhy maglumatlaryň we instrumental görkezijileriň gysgaça beýany berilýär.

1948-nji ýylyň 6-njy oktýabyrynda bolan Aşgabat ýertitremesiniň netijesinde ýüze çykan weýrançylyklaryň, ýitgileriň we zyýanyň ep-esli böleginiň seýsmik howpunyň ýeterlik derejede göz önünde tutulmazlygyndan gelip çykandygy bellenilýär. Hususan-da, munuň sebäpleri hökmünde: a) şäher çäklerinde gurluşyk alnyp barlanda seýsmik durnuklylyk kadalarynyň intensiwlik boýunça iki, hatda üç ballyk peseldilmegi; b) guntlaryň inženerçilik häsýetnamalarynyň, ýerli şertleriň gidrologik ýagdaýlarynyň we esasy tektonik seýsmogen gurluşlarynyň ýerleşişiniň doly derejede hasaba alynmandygy görkezilýär.

Ejegul Annagulyyeva, Svetlana Ahmedova
(*Turkmenistan*)

LESSONS DRAWN FROM HISTORICAL EARTHQUAKES IN TURKMENISTAN

The paper is devoted to a brief review of historical and instrumental information on strong earthquakes that have occurred in Turkmenistan over the past 4000 years. It is noted that a significant part of the losses and damage from destruction caused by the Ashgabat earthquake of October 6, 1948, was the result of underestimation of seismic hazard, including the fact that (a) during the development of the urban area, seismic resistance standards were underestimated by two or even three intensity points, (b) the engineering characteristics of the soil, the hydrological conditions of the area, and the location of the main tectonic seismogenic structures were not fully taken into account.

Эджегуль Аннагулыева, Светлана Ахмедова
(*Туркменистан*)

УРОКИ, ИЗВЛЕЧЕННЫЕ ИЗ ИСТОРИЧЕСКИХ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ В ТУРКМЕНИСТАНЕ

Ашхабское землетрясение 1948 г. считается одним из самых сильных, зафинсированных в истории. Интенсивность сотрясений в плейстосейстовой (эпцентральной) зоне достигала 9–10 баллов по макросейсмической шкале MSK-64. Само землетрясение состояло из двух основных толчков с интервалом 5–8 секунд. Почти 100% одноэтажных жилых глинобитных построек были разрушены. После катастрофы лишь немногие здания были признаны пригодными для использования после масштабной реконструкции.

В чём причина таких больших потерь? Во-первых, очаг землетрясения находился на относительно небольшой глубине в густонаселённом районе. Во-вторых, сейсмология в Туркменистане делала свои первые шаги – первая сейсмическая станция «Ашхабад» была открыта в 1947 году, что не позволило объективно оценить сейсмическую опасность. Стандарты сейсмостойкости были занижены на два или даже три пункта интенсивности в некоторых местах. При строительстве городской территории инженерные характеристики/свойства грунтов, гидрологические условия местности и расположение основных тектонических сейсмогенных структур не

были учтены в полной мере или даже не были учтены вовсе. И, в-третьих, качеству строительства не было уделено должного внимания. В результате преобладали глинобитные постройки и здания, в основном построенные из необработанного кирпича. Последствия землетрясения 6 октября 1948 года оказались драматическими. С 1995 года 6 октября 1948 года отмечается в Туркменистане как День памяти.

Esger Annahanow, Kakamyrat Muhammetmyradow
(*Türkmenistan*)

SUWUK MINERAL DÖKÜNLERI ULANMAGYŇ ÄHMIÝETI

Türkmenistanyň Prezidenti Serdar Berdimuhamedow ýurdumyzda hereket edýän önümçilikleriň ekologik amatlylygyny üpjün etmegi esasy wezipeleriň biri hökmünde belleýär. Ýurdumyzy durmuş-ykdysady taýdan ösdürmek boýunça kabul edilýän Döwlet maksatnamalarynda hem ekologik tämizlige aýratyn orun berilýär. Galyberse-de, Milli liderimiz ylmy barlaglary geljegi has uly bolan ugurlara ünsi çekip, onda mineral serişdeleri gaýtadan işlemegi ýola goýmak hem-de hemmetaraplaýyn ulanmagy üpjün etmek, daşky gurşawy gorap saklamak we howa şertlerine oňaýly täsir etmek ýaly ugurlar hem öz beýanyny tapýar.

Elbetde, azyk howpsuzlygynyň gazanylmagynda, azyk önümleri bilen içerki sarp edijileriň hem-de eksport mümkinçiliginiň üpjün edilmeginde, oba hojalyk ekinleriniň hasyllylygynyň yokary bolmagy, her bir ýer böleginden alynýan önümleriň artdyrylmagynda suwuk mineral dökünleriň amatly ulanylmagy örän ähmiýetli bolup durýar.

Suwuk mineral dökünler topraga berilmezden öň, hökmany ýagdaýda topragyň temperaturasy, ýylylygy, çyglylygy, howa çalşygy, organiki maddalaryň hili, mukdary, mikroorganizmleriň ýagdaýy, öýjükleriň suw tutujlygy, suw we howa geçirijiligi, işjeňligi seljerilmelidir.

Bu ýokarda sanalyp geçilen topragyň görkezijileri belli bolandan soňra ekin ekiljek topraga suwuk mineral dökünleri dogry möhletde, saz ýagdaýda, amatly kadada, sazlaşykly gatnaşykda işjeň bolar ýaly berip bolýar.

Bu ylmy işde, ilkinjilik bilen topragyň himiki düzüminiň seljerilmelidigi beýan edilýär. Hödürlenilýän tehnologiýanyň aýratynlygy, ammiak selitrasynyň we karbamidiň garyndysy ulanylyp alynýan suwuk azot döküni, topragyň mätäçlik çekýän himiki elementleriniň zerurlygyna görä suwuk mineral dökünleriň konsentrasyýasy sazlanyp taýýarlanylýar. Bu topraga berilýän suwuk mineral dökünleriň topragyň netijeliligine täsir edilmeginde ähmiýeti ýokarydyr. Bu azot

döküniniň daşky görnüşi dury, azajyk reňkli suwuklyk, dykzlygy 1,265–1,326 g/sm³, aşgarlygy 0,05–0,50%.

Netijede, bu ulanylýan suwuk mineral dökünler ekin meýdanlaryna berlende topragyň işjeňligine uzakmöhletleýin täsir eder. Bu ulanylýan suwuk mineral dökünleri ösümlikler köklerine aňsatlyk bilen siňdirerler.

Beýan edilenlere laýyklykda azyk howpsuzlygy gazanylar, azyk önümleri bilen içerki sarp edijiler hem-de eksport mümkinçiligi üpjün ediler, oba hojalyk ekinleriniň hasyllylygy ýokarlanar, her bir ýer böleginden alynýan önümler artdyrylar.

Esger Annahanov, Kakamyrat Muhammetmyradov
(*Turkmenistan*)

THE IMPORTENCE OF USING LIQUID MINERAL TISSUES

The scientific work is devoted to the development of methods for the use of liquid mineral fertilizers in active conditions, using a mixture of ammonium nitrate and urea, and to ensuring the favorable and effective interaction of liquid mineral fertilizers with the soil when applied to the soil.

Эсгер Аннаханов, Какамурат Мухамметмурадов
(*Туркменистан*)

ВАЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЖИДКИХ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ

Данная научная работа посвящена разработке методов применения жидких минеральных удобрений в активном состоянии, используя смесь нитрата аммония и мочевины, а также обеспечению благоприятного и эффективного взаимодействия жидких минеральных удобрений с почвой при внесении в почву.

“GALKYNYŞ” GAZ KÄNINIŇ KÜKÜRDINDEN BOÝAG WE ÝELIMLEÝJI SERIŞDELERI ALMAK

Bu ylmy taslamamyzda Galkynyş gaz käniniň kükürdinden ýelimleýji we boýag serişdelerini hem-de wodorody almagyň usuly ylmy taslamamyzy hödürleýäris. Bu tehnika hojalykda, boýag materiallaryny, ýelimleýji (kleý) serişdelelerini we öz gezeginde wodorody ulanmakda peýdalanylyp bilner.

Esasy belläp geçmeli meseleleriň biri arassa kükürtden kükürtturşusy alynýar (kükürtturşusy termik we katalitik usulda alynýar), soňra kükürtturşusy bilen alýuminiň himiki reaksiýasynyň netijesinde alýuminiý sulfaty we wodorod alynýar.

Netijede, alnan alýumin sulfatynyň himiki häsiýeti boýunça, ol alýuminiý we kükürtturşusynyň duzy bolan çylşyrymly organiki däl birleşmedir. Ol reňksiz kristallar görnüşinde görünýär we dürli suw düzümi bolan kristal gidratlary emele getirip bilýär. Ol reňksiz kristallar, plastinkalar ýa-da külke görnüşinde bolup bilýär. Spirtlerde gowşak ereýär, suwda gowy ereýär, gigroskopik. Otag temperaturasynda durnukly.

Alnan alýuminiý sulfatyna hek we gips hem-de suw (has gowusy akril, poliwinil asetat we başga bazalar) garylýp boýag serişdeleri alynýar. Alýuminiý sulfatyna krahmal, želatin we hek hem-de suw garylýanda ýelimleýji serişde bolýar. Ýokary ýelimleýji häsiýetleri almak üçin alýuminiý sulfatyna krahmal, konifol, un, želatin, agar we başga önümler garylan ýagdaýynda uniwersal ýelimleýji (tekstil, dermantin, deri, agaç we beýlekiler) serişde hökmünde ulanylyp bolýar.

Alýuminiý sulfaty şu güne çenli alunit mineral dag jynslaryndan alynýar. Kükürtwodorodly gaz kükürdinden önümçilik hökmünde alýuminiý sulfatyny almagyň tejribesi şu güne çenli dünýäde amala aşyrylmadyk. Şeýlelik bilen bu alýuminiý sulfatyndan boýag serişdeler almagyň täze usuly bolup durýar we internet maglumatynda duş gelmeýär.

Galkynyş gaz käniniň kükürdinden ýelimleýji we boýag serişdelerini almagyň usuly, ýurdumyzda köp mukdarda toplanan kükürdi täze usulda ulanmak bilen, onuň önümçilik taýdan peýdalanylmagyny has-da artdyryp biler, ýagny alýuminiý sulfaty önümçiligiň köp ýerlerinde (gurluşyk, kagyz, deri, reňkleme, tekstil we ş.m. önümçilik ugurlarynda) ulanylyp bilner.

Aytach Altyyeva, Ayna Atajanova
(Turkmenistan)

OBTAINING PAINTS AND ADHESIVE MATERIALS FROM SULFUR OF THE GALKYNYSH GAS FIELD

In this scientific project, we present a method for obtaining adhesives, paints, and hydrogen from sulfur of the Galkynysh gas field. This technology can be used in the economy, in the production of paint materials, adhesive substances (glue), and for the utilization of hydrogen.

One of the main points is that sulfuric acid is obtained from pure sulfur (sulfuric acid is produced by thermal and catalytic methods). Then, as a result of the chemical reaction between sulfuric acid and aluminum, aluminum sulfate and hydrogen are formed.

When lime, gypsum, and water are added to the obtained aluminum sulfate, paint materials are produced. When starch, gelatin, lime, and water are added to aluminum sulfate, an adhesive substance is obtained. To achieve higher adhesive properties, starch, rosin, flour, gelatin, agar, and other substances can be added to aluminum sulfate. In this case, it can be used as a universal adhesive for textiles, dermantin, leather, wood, and other materials.

Айтач Алтыева, Айна Атаджанова
(Туркменистан)

ПОЛУЧЕНИЕ КРАСКИ И КЛЕЯ ИЗ СЕРЫ ГАЗОВОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ГАЛКЫНЫШ

В данной научной работе представляется метод получения клеящих веществ, красок, а также водорода из серы газового месторождения Галкыныш. Данная технология может быть использована в хозяйстве при производстве краски, клеящих веществ (клея), а также для использования водорода.

Одним из основных моментов является то, что из чистой серы получают серную кислоту (серная кислота производится термическим и каталитическим способами). Затем в результате химической реакции серной кислоты с алюминием образуются сульфат алюминия и водород.

К полученному сульфату алюминия добавляют известь, гипс и воду, в результате чего получают красящие вещества. При добавлении к сульфату алюминия крахмала, извести и воды образуется клеящее вещество. Для получения более высоких клеящих свойств в сульфат алюминия могут

добавляться крахмал, канифоль, мука, и другие компоненты. В этом случае его можно использовать как универсальное клеящее средство для текстиля, дермантина, кожи, дерева и других материалов.

Begli Ataýew
(*Türkmenistan*)

TÜRKMENISTANYŇ SEÝSMIK ŞERTLERINDE AWTOMOBIL ÝOL KÖPRÜLERINIŇ DINAMIKI SELJERMESINIŇ ESASLARY

Türkmenistanyň seýsmik taýdan işjeň sebitlerinde awtomobil ýollaryndaky köprüleriň ygtybarlylygyny üpjün etmek üçin diňe statiki hasaplamalar ýeterlik däl. Ýertitremeler wagtynda ýol-üst konstruksiýasynda, sütünlerde, direglerde we esaslarda inersiýa güýçleri döreýär, bu bolsa köpriniň umumy dinamiki jogabyny kesgitleýär. Şonuň üçin köprüleri taslamakda ýerli inženerçilik-geologik şertleri, seýsmik howpy we ulag desgalary üçin göz önünde tutulan milli kadalary hökmany hasaba almak zerurdyr.

Köpriniň dinamiki häsiýetlerini deslapky bahalandyrmak üçin ony bir erkinlik derejeli ulgam hökmünde kabul etmek bolýar. Şeýle çemeleşmede ýol-üst konstruksiýasynyň ýa-da aýratyn aralyk konstruksiýasynyň massasy jemlenen massa, sütünleriň we daýançlaryň deformirleniş ukyby bolsa berklik hökmünde seredilýär. Bu ýönekeý model öz yrgyldy döwrüni, ýygylgyny we mümkin bolan in duýgur hereket görnüşini ilkinji tapgyrda kesgitlemäge mümkinçilik berýär. Ýöne hakyky awtomobil köprüleri, esasan, köp massaly ulgamlar bolup, olaryň jogaby aralyk konstruksiýalaryň, diregleriň, podşipnikleriň we esas-toprak ulgamynyň bilelikdäki işi bilen kesgitlenilýär.

Köprüleriň seýsmik jogabyny bahalandyrmakda reaksiýa spektrleri esasy gurallaryň biridir. Reaksiýa spektri dürli döwürli ulgamlaryň berlen seýsmik täsir şertlerinde in ýokary tizlenmesini, tizligini ýa-da süýşmesini görkezýär. Köprüler üçin bu usul aýratyn möhümdir, sebäbi olaryň öz yrgyldy döwri bilen topragyň agdyklyk edýän döwürleriniň gabat gelmegi rezonans hadysasyna getirip biler. Şeýle ýagdaýda köpri sütünlerinde, direg düwünlerinde we birikmelerde içki güýçler hem-de deformasiýalar güýçlenýär. Şonuň üçin ýerli toprak şertlerini dogry bahalandyrmak we degişli hasaplama spektrini saýlamak taslamanyň esasy bölekleriniň biridir.

Türkmenistanyň şertlerinde awtomobil köprülerini taslamakda diňe umumy seýsmik kadalar däl, eýsem köprüler üçin ýörite gözükdirijiler hem möhüm ähmiýete eýedir. Bu resminamalar seýsmik täsirleriň hasaba alnyşyny, daýanç

shemalaryny, ýol-üst konstruksiýasy bilen aşaky konstruksiýanyň özara işini we köpriniň seýsmika çydamlylygyny bahalandyrmagyň esasy ýörelgelerini kesgitleýär. Amaly taýdan iň netijeli çözügütleriň biri hem seýsmik izolýasiýa ulgamlaryny ulanmakdyr. Şeýle enjamlary köprülerde ulanmak üst konstruksiýalardan aşaky daýançlara geçýän seýsmik güýçleri we süýşmeleri azaltmaga mümkinçilik berýär.

Çylşyrymly awtomobil köprüleriniň hasaplamasynda çäkli elementler usuly giňden ulanylýar. Bu usul arkaly köpriniň aralyk konstruksiýalaryny, sütünlerini, direglerini, podşipniklerini we esas-toprak özara täsirini bitewi ulgam hökmünde modelleşdirip bolýar. Şeýle çemeleşme modal seljermäni, spektral hasaplamanı we wagtlaýyn dinamiki seljermäni ýerine ýetirmäge, köpriniň gowşak ýerlerini ýüze çykarmaga hem-de seýsmiki taýdan has ygtybarly konstruktiv çözügütleri saýlamaga şert döredýär.

Şeýlelikde, Türkmenistanyň seýsmik şertlerinde awtomobil ýollaryndaky köprüleriň howpsuzlygyny üpjün etmek üçin dinamiki seljermäniň nazary esaslaryny milli kadalar bilen utgaşdyrmak zerurdyr. Deslapky tapgyrda ýönekeý dinamiki modeller peýdaly bolsa-da, jogapkär köprüler köp massaly ulgam hökmünde seljerilmeli, olaryň seýsmik jogaby bolsa spektral usullar, ýerli toprak şertleri we häzirki zaman sanly hasaplama usullary arkaly bahalandyrylmalydyr. Şeýle toplumlaýyn çemeleşme köprüleriň hyzmat ediş möhletini, ulanylyş ygtybarlylygyny we umumy ulag howpsuzlygyny ýokarlandyrýar.

Begli Atayev
(*Turkmenistan*)

FUNDAMENTALS OF DYNAMIC ANALYSIS OF HIGHWAY BRIDGES UNDER THE SEISMIC CONDITIONS OF TURKMENISTAN

The thesis considers the main principles of dynamic analysis of highway bridges under the seismic conditions of Turkmenistan. It is shown that the reliability of bridge structures requires consideration of not only static but also dynamic loads caused by earthquakes. The importance of the single-degree-of-freedom model for preliminary evaluation of bridge dynamic characteristics is noted, while real bridges are treated as multi-degree-of-freedom systems. Special attention is paid to response spectra, resonance phenomena, the influence of soil conditions, and the application of national construction regulations of Turkmenistan in the design of transport structures. The role of seismic isolation and the finite element method in improving seismic resistance and operational reliability of bridges is emphasized.

Бегли Атаев
(Туркменистан)

ОСНОВЫ ДИНАМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА АВТОДОРОЖНЫХ МОСТОВ В СЕЙСМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ТУРКМЕНИСТАНА

В тезисе рассматриваются основные положения динамического анализа автодорожных мостов в сейсмических условиях Туркменистана. Показано, что обеспечение надежности мостовых сооружений требует учета не только статических, но и динамических нагрузок, возникающих при землетрясениях. Отмечается значение одномассовой модели для предварительной оценки динамических характеристик моста, а также необходимость рассмотрения реальных мостов как многомассовых систем. Особое внимание уделено спектрам реакции, резонансным явлениям, влиянию грунтовых условий и применению нормативных документов Туркменистана при проектировании транспортных сооружений. Подчеркивается роль сейсмоизоляции и метода конечных элементов в повышении сейсмостойкости и эксплуатационной надежности мостов.

Jeren Aşyrmuhammedowa, Halmyrat Orunbaýew
(Türkmenistan)

UGLEROD NANOTURBALAR ESASYNDA KOMPOZIT MATERIALLARYNY ÖNDÜRMEGIŇ AÝRATYNLYKLARY

Uglerod nanoturbalary (UNT) özüniň fiziki, mehaniki we himiki häsiýet aýratynlyklarynyň esasynda täze kompozit materiallaryny döretmekde iň esasy goşundy hasaplanylýar. UNT-laryň berkligi polatdan onlarça esse ýokary bolsa-da, agramy ondan birnäçe esse ýeňildir. Kompozit materiallary öndürmegiň esasy aýratynlygy – nanoturbalary matrisanyň (polimer, metal ýa-da keramika) içinde deňölçegli ýerleşdirmekden we olaryň arasyndaky molekulýar baglanyşygy pugtalandyrmakdan ybaratdyr. Hatda örän az mukdarda (0,1–2%) goşulan uglerod nanoturbalary hem esasy materialyň mehaniki çydamlylygyny, elektrik we ýylylyk geçirijiligini düýpli ýokarlandyrmaga ukyplydyr. Bu bolsa gurluşykda, awtomobil senagatynda we nebit-gaz pudagynda has durnukly we ýeňil konstruksiýalary döretmäge mümkinçilik berýär.

Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasynyň Halkara ylmy-tehnologiýa parkynyň nanotehnologiýalar barlaghanasynda SSP–354 enjamynyň kömegi bilen gaz

fazaly himiki çökdürme (CVD) usulynda sintezlenen nanoturbalaryň dürli görnüşli polimer esasly materiallara goşundy hökmünde ulanmak boýunça uly geljegi bar. Geçirilen tejribeler nanoturbalaryň matrisanyň içinde toparlanman, eýsem doly dispersirlenmegini (ýaýramagyny) üpjün etmegiň ähmiýetiniň bardygyny görkezdi. Sintezlenen nusgalarynyň hili we nanoturbalaryň matrisadaky ýerleşşi nanotehnologiýalar barlagahanasynda bar bolan Jeol şereketiniň SEM 7500F kysymly skanirleýji elektron mikroskopynyň kömegi bilen barlanyldy. Mikroskopyň ulaldylan şekilleri nanoturbalaryň materialyň içinde tor görnüşli gurluşy emele getirýändigini subut etdi. Ýurdumyzda uglerod nanoturbalarynyň esasynda kompozit materiallaryň önümçiligini ýola goýmak, importyň ornuny tutýan ýokary tehnologik önümleri öndürmäge we milli ykdysadyýetimiziň bäsdeşlik ukybyny has-da ýokarlandyrmaga oňyn täsir eder.

Jeren Ashyrmammedova, Halmyrat Orunbayev
(*Turkmenistan*)

CHARACTERISTICS OF PRODUCING COMPOSITE MATERIALS BASED ON CARBON NANOTUBES

In our laboratory, research is being conducted on the production of composite materials reinforced with carbon nanotubes. CNTs possess unique mechanical and electrical properties, making them ideal fillers for polymer, metallic, and ceramic matrices. The main challenge in producing CNT-based composites is achieving uniform dispersion and strong interfacial bonding between the nanotubes and the matrix. In this work, CNTs synthesized via the CVD method on SSP-354 equipment were integrated into polymer structures. It was found that even small concentrations (0,5–1,5%) of CNTs significantly enhance the strength and conductivity of the resulting composite. The internal structure and distribution of the nanotubes within the matrix were analyzed and confirmed using the Jeol SEM 7500F scanning electron microscope. These high-performance composites have great potential for application in the construction and aerospace industries of Turkmenistan.

Джерен Аширмухаммедова, Халмурад Орунбаев
(Туркменистан)

ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ УГЛЕРОДНЫХ НАНОТРУБОК

В данной работе рассматриваются технологические особенности создания композитных материалов, армированных углеродными нанотрубками (УНТ). УНТ обладают исключительной прочностью и проводимостью, что позволяет использовать их в качестве эффективных наполнителей для полимерных и металлических матриц. Основной задачей при производстве таких композитов является обеспечение равномерной дисперсии нанотрубок в объеме матрицы. В лаборатории нанотехнологий были проведены исследования по внедрению УНТ, синтезированных на оборудовании SSP-354, в полимерные составы. Экспериментально доказано, что добавление 0,5-1,5% УНТ существенно повышает износостойкость и прочность композита. Исследования, проведенные на сканирующем электронном микроскопе Jeol SEM 7500F, подтвердили формирование прочных структурных связей между нанотрубками и матрицей, что открывает широкие перспективы для их применения в строительной и авиационной промышленности страны.

Maýsa Annaorazowa, Rejepnur Muhammedow
(Türkmenistan)

GAZ PAÝLAÝJY STANSIÝALARYŇ AWTONOM ENERGIÝA ÜPJÜNÇILIGINE GEÇMEGINIŇ TEHNIKI-EKOLOGIK WE YKDYSADY ESASLANDYRMASY

Häzirki wagtda ilatly ýerlerden uzakda ýerleşýän gaz paýlaýjy stansiýany (GPS) elektrik energiýasy bilen üpjün etmek üçin uzyn elektrik geçiriji liniýalar ulanylýar. Aşa yssy, güýçli şemal we çäge tupanlary ýaly meýdan şertlerinde bu liniýalara hyzmat etmek ägirt uly çykdajylary talap edýär we stansiýanyň bökdençsiz işlemegine howp salýar. Şol bir wagtda, gazyň basyşy magistral geçirijide 5.5 MPa-dan sarp edijiniň talap edýän 0,6–1,2 MPa basyşyna çenli adaty drosselirleme (gysyş) usuly bilen peseldilende, ägirt uly energiýa potensialy ulanylmazdan galýar.

Taslamanyň esasy tehniki täzeligi drossel klapanyň ornuna gazyň kinetik energiýasyny mehaniki işe we soňra elektrik energiýasyna öwürýän turbodetanderiň ornaşdyrylmagydyr. Gazyň sarp edilişi 10,000 m³/sagat bolan şertlerinde, bu

enjam 35–45 kWt·sagat durnukly elektrik energiýasyny öndürmäge ukyplydyr. Bu kuwwat GPS-iň ähli ulgamlarynyň sarp edýän energiýasyndan (10–15 kWt) ep-esli ýokarydyr.

Gazyň basyşy peselende, Joule-Tomson effekti sebäpli turbodetanderde gazyň temperaturasy aşaklap biler. Bu bolsa turbalaryň doňmagyna we gidrat dykylarynyň emele gelmegine sebäp bolýar. Munuň önüni almak üçin daşky gurşawdan pes potensially ýylylygy toplan gazy gyzdýrýan ýylylyk sorujy ulanylýar. 10 sany Gün paneli ýylylyk sorujynyň işlemegini üpjün edip bilýär. Ýylylyk sorujynyň netijelilik koeffisiýenti Türkmenistanyň şertlerinde 3,5–4,5 aralygynda bolýar. Stansiýanyň energiýa durnuklylygyny saklamak üçin 150–200 kWt·s göwrümlü LiFePO_4 akkumulýatorlaryndan ybarat energiýa toplanýş ulgamynyň we akyllý dolandyryş ulgamynyň peýdalanylýar.

Turbodetander tehnologiýasy atmosferadaky zyňyndylary nol derejesine çykarýar we adaty stansiýalardaky ýaly gazy gyzdýrmak üçin ýakylýan tebigy gazy (ýylda takmynan 800–900 tonna CO_2 zyňyndysynyň önüni alyp) tygşytlaýar.

Turbodetander we energiýa toplanýş ulgamynyň utgaşdyrylmagy stansiýany daşarky setlerden doly garaşsyz edýär. Bu gíbrid ulgamyň NPV görkezijisi esasynda 15 ýyl üçin +7,300\$ bolup, taslama 8,2 ýylda doly özüni ödeýär we sap peýda getirip başlaýar.

Maysa Annaorazova, Rejepnur Muhammedov
(*Turkmenistan*)

COMPLEX APPLICATION OF A TURBO-EXPANDER AND A HEAT PUMP FOR THE AUTONOMOUS ENERGY SUPPLY OF A GAS DISTRIBUTION STATION

This scientific thesis presents a technical-ecological and economic justification for utilizing an autonomous energy system to provide power to gas distribution stations under severe field conditions. The research demonstrates that employing solar panels is economically and ecologically unprofitable, whereas the proposed solution based on the potential energy of gas pays for itself in 8,2 years and reduces atmospheric pollution to zero.

Майса Аннаоразова, Режепнур Мухаммедов
(Туркменистан)

КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТУРБОДЕТАНДЕРА И ТЕПЛОВОГО НАСОСА ДЛЯ АВТОНОМНОГО ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ СТАНЦИИ

В работе представлено технико-экологическое и экономическое обоснование использования автономной энергетической системы для обеспечения энергоснабжения газораспределительных станций в сложных полевых условиях. Показано, что использование солнечных панелей экономически и экологически невыгодно, в то время как решение, основанное на потенциальной энергии газа, окупается за 8,2 года и сводит к нулю выбросы парниковых газов.

Gülnera Begjanowa
(Türkmenistan)

BARSAGELMEZ KÄNINIŇ GÜNDOGAR MEÝDANÇASYNDA NEBITIŇ ÇYKARYLMAGYNY ARTDYRMAGYŇ ÝOLLARY

Barsagelmez gurluşynyň barlygy ilkinji gezek 1955-nji ýylda W.A. Tepliskiý tarapyndan amala aşyrylan seýsmik barlag işleriň netijesinde açyldy. Käniň Gündogar meýdançasynnda 1963-nji ýylda 1-nji gözleg guýusynyň burawlanymasy bilen burawlaýuş işleri başlanyp, bu meýdança 1964-nji ýylda ulanyşa girizilýär. Meýdançanyň ulanyşa girizileni bäre ol ýerde jemi 650-den gowrak gözleg, barlag we ulanyş guýulary burawlanylan.

Gündogar meýdançasynyň kesiminde akçagyl mertebesinde Б1, Б2, Б3, Б4, В, Г, Д, Ia, Ib gorizontlar, apşeronda II, IIa, gyzyltreňk galyňlygynyň ýokarky bölümünde III, IIIa, aşaky bölümünde bolsa AG-1+2, AG-3+4, AG-8 gorizontlar ýüze çykarylýp, olar boýunça nebitiň çykarylmasy amala aşyrylýar.

Nebitiň iň ýokary derejede çykarmy 1972–1976-njy ýyllarda bolup, 1977-nji ýylda nebitiň çykarmy pese gaçyp başlaýar. Soňraky ýyllarda geçirilen geologik-tehniki çäreleriň, ýagny, gatlak basyşyny saklamak prosesiniň, täze guýulary burawlamagyň, ikinji sütüni gazmagyň we ş.m. hasabyna nebitiň çykymy durnukly derejede saklanylýar. Işläp geçmegiň başyndan bäre meýdança boýunça nebitiň çykaryp boljak gorralarynyň işlenip çykarylmasy 74,3%-e deňdir.

Uglewodorod serişdeleriniň galyndy gorlaryny rejeli çykarmak maksady bilen, meýdançada täze guýulary burawlamak bellenildi. Olar III gorizontynyň X+Xa we XI bloklarynda ulanyş hem-de AG-3+4 gorizontynyň IX blogunda ulanyş-baha beriş guýularydyr.

Şeýle hem hereketsiz ýagdaýda duran guýular boýunça seljerme işleri geçirilip, netijede birnäçe geologik-tehniki çäreleri geçirmek bilen (ikinci sütüni gazmak, öz gatlagyny abatlamak, goşmaça atmak, ýokarky we aşaky gatlaklara dolanmak, guýularda gidrodinamiki barlaglary geçirmek, çäge dykysyny ýuwmak we baş.) olary ulanyşa girizmek hödürlenildi.

Bilşimiz ýaly, Gündogar Barsagelmezde gatlagyň önüm berijiligini ýokarlandyrmagyň in bir ýaýbaňlandyrylan görnüşi bolan gatlak basyşyny saklamak usuly B4 gorizontynda 50 ýyla golaý wagt bäri alnyp barylýar. Gatlak basyşyny saklamak bilen B4 gorizontyny işläp geçmegiň taryhynda gowy netijeler gazanyldy. Bu gorizontda gatlak basyşy 1980-nji ýylda 85 atm çenli pese gaçyp, onuň görkezijisi 121 atm çenli ýokarlandyryldy we 1983–1999-njy ýyllarda 114–121 atm aralygynda saklamak başartdy.

Soňky ýyllarda bu gorizontda hereket edýän suwy iteriji guýularyň sanynyň azalmagy we şonuň bilen birlikde gatлага iteklenilýän suwuň mukdarynyň hem azalmagy gorizont boýunça ýyllyk çykarymynyň ýuwaşlyk bilen peselmegine alyp barýandygy bellenilýär. Bu pese gaçmanyň önüni almak maksady bilen, suwy iteriji guýularyň gaznasyny artdyrmak boýunça guýularyň ýagdaýy öwrenilip, iteriji guýularyň sanyny artdyrmak teklipe edildi. Şeýle-de, geçirilen seljerme işleriniň netijesinde käniň Gündogar meýdançasyny geljekki döwür üçin işläp geçmegiň tehnologik görkezijileriniň çaklamasy ýerine ýetirildi we çaklama görkezijiler dinamikasynyda getirilýär.

Dinamikadan görnüşi ýaly, burawlamaga hödürlenilýän guýular bilen bir hatarda hödürlenilýän geologik-tehniki çäreleri geçirmegiň hasabyna 2027-nji ýyldan 2034-nji ýyla çenli nebitiň ýyllyk çykarymynyň ýylsaýyn ýokarlanmagy, 2034–2040-njy ýyllar aralygynda bolsa, onuň görkezijisiniň bir tempde saklanylmagy çaklanýlar.

Gulnara Begjanova
(*Turkmenistan*)

WAYS TO INTENSIFY OIL PRODUCTION AT THE EASTERN SECTION OF THE BARSAGELMES FIELD

This work presents the results of an analysis regarding the current state of development of the Eastern section of the Barsagelmez field. Recommendations are provided for improving the utilization of the existing well stock and drilling new wells to recover residual recoverable oil reserves.

Гульнара Бегджанова
(*Туркменистан*)

ПУТИ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ДОБЫЧИ НЕФТИ НА ВОСТОЧНОМ УЧАСТКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ БАРСАГЕЛЬМЕЗ

В работе приведены результаты анализа текущего состояния разработки Восточного участка месторождения Барсагельмез. Выданы рекомендации по улучшению использования существующего фонда и бурению новых скважин с целью довыработки остаточных извлекаемых запасов нефти.

Göwher Begmyradowa
(*Türkmenistan*)

PAGTA BIOMASSASYNYŇ LIGNOSELLÝULOZA DÜZÜMI WE ONUŇ GAÝTADAN IŞLENILMEGINIŇ YKDYSADY NETIJELILIGI

Pagtaçylyk pudagy diňe bir dokma senagatynyň çig maly bolman, eýsem bütindünýä ekoulgamyň we bioenergetikanyň lignosellyuloza düzümlü gorlarynyň biridir. Häzirki wagtda dünýä ykdysadyýetiniň önünde duran esasy meseleleriniň biri çig malyň diňe bir bölegini ýagny, pagta süýümini peýdalanmak bilen çäklenmän, eýsem onuň galyndylaryndan emele gelýän biomassany (süýüm, goza gabygy, çigit) netijeli önüme öwürmekden ybarat. Bu mesele tebigy serişdeleriň rasional ulanylmazlygyna we ekologik täsiriň artmagyna getirýär. Şonuň üçin hem pagta galyndylarynyň emele geliş möçberleriniň bütindünýä we sebitleýin seljermesi,

häzirki zaman ýaşyl ykdysadyýetiň we durnukly senagat ekologiýasynyň strategik esaslaryny emele getirýär.

Häzirki wagtda Birleşen Milletler Guramasynyň Azyk we oba hojalygy guramasynyň çap edýän neşirlerine görä bütün dünýäde pagta süýüminiň hasylylygynyň ýyllyk möçberi takmynan 25–26 million tonna bolup, bu görkeziji öz gezeginde ägirt uly mukdardaky lignosellyuloza biomassasynyň emele getirilýändigini görkezýär. Ylmy-statistiki hasaplamalar we geçirilen ylmy-barlag işleriniň netijelerinden görnüşi ýaly, Merkezi Aziýa we GDA sebiti boýunça pagta öndürilende emele gelýän galyndylaryň koeffisiýenti süýümiň agramyndan ortaça 3,5–4,2 esse ýokarydyr. Ylmy-barlag işlerinde gowaçanyň umumy biomassasynyň we süýüm hasylynyň arasyndaky mukdar baglanyşygy aşakdaky biomassa balansynyň korrelýasiýa modeli arkaly häsiýetlendirilýär:

$$M_{\text{biomassa}} \approx 4 \times M_{\text{süýüm}}$$

Bu ýerde:

$M_{\text{süýüm}}$ – diňe arassalanan pamykdan emele gelen süýümiň agramy;

M_{biomassa} – gowaçanyň süýümden başga ähli bölekleriniň (süýüm, goza gabygy, ýaprak, çigit) emele gelýän galyndynyň umumy möçberi.

Diýmek, 1 tonna süýüm öndürilende, takmynan 3,2–3,5 tonna gowaça galyndylary we 1,6 tonna çigit hem-de çitgileme prosesiniň tehnologik galyndylary ýüze çykýar. Bu bolsa dünýä boýunça ýyllyk jemi biomassanyň möçberiniň 180–200 million tonna aralygynda üýtgeýändigini we munuň ägirt uly ykdysady mümkinçiliginiň barlygyny subut edýär. Pagta biomassasynyň himiki-morfologik düzümi molekulýar derejede seljerilende, onuň ortaça 38–44% sellýulozadan, 22–29% ligninden we 18–21% gemisellyulozadan ybaratdygy anyklanyldy. Düzümi şeýle ýokary sellýuloza mukdary gowaça biomassasynyň diňe bir adaty ýangyç däl, eýsem ýokary tehnologik biopolimerler, mikrokristallik sellýuloza, bioetanol we häzirki zaman gurluşyk kompozit materiallary üçin gymmatly ikinji derejeli çig maldygyny tassyklaýar.

Sebitleýin derejede seljerilende, bu galyndylaryň paýlanyşy dünýäniň pagtaçylyk sebitlerine göni proporsional bolup, Aziýa sebiti (esasan hem Hytaý we Hindistan) bütün dünýäniň umumy biomassasynyň möçberiniň 60%-den gowragyny öndürýär. Bu sebitiň galyndylarynyň diňe 20–25%-i energetika pudagynda ulanylsa has ykdysady we ekologik taýdan netijeli hasaplanylýar. Bu sebitlerde her ýyl takmynan 110–120 million tonna biomassanyň emele gelmegi, energetika pudagynda ýaşyl üýtgeşmelere itergi berýär. Şol bir wagtda, Merkezi Aziýa döwletleri, hususan-da Türkmenistan we Özbegistan, pagta galyndylaryny gaýtadan işlemekde özboluşly tehnologik artykmaçlyga eýedir. Hasaplamalara görä, sebitde emele gelýän gowaça galyndysynyň energiýa berijiligi takmynan 16–18 MJ/kg bolup, ol pes kaloriýaly kömür we agaç bilen deňeşdirilende has

netijelidir. Pagta biomassasyny «galyndysyz tehnologiýa» esasynda gaýtadan işlemek arkaly emele gelýän we düzümi N, P, K elementlerine baý bolan dökünler, import edilýän serişdelere garaşlylygy azaldyp, ýurduň agrosenagat toplumynda durnukly ekerançylygyň binýadyny kemala getirýär.

Şeýlelikde, pagta galyndylarynyň mukdar we hil häsiýetnamalarynyň ylmy seljermesi, kiçi göwrümlü biogaz we piroliz desgalaryny ornaşdyrmak arkaly ýurduň «Ýaşyl ykdysadyýet» strategiýasyna laýyk gelýän galyndysyz önümçilik modelini döretmäge, parnik gazlaryny azaltmaga we durnukly ekerançylyk binýadyny berkitmäge mümkinçilik berýär.

Govher Begmyradova
(*Turkmenistan*)

LIGNOCELLULOSIC COMPOSITION OF COTTON BIOMASS AND THE ECONOMIC EFFICIENCY OF ITS PROCESSING

This research presents a molecular-level analysis of the lignocellulosic composition of cotton biomass, establishing its strategic importance as a precursor for high-tech biopolymers and renewable energy sources. Furthermore, a correlation model for the cotton biomass balance is proposed, demonstrating the socio-economic and environmental efficiency of implementing a zero-waste production concept within the framework of a sustainable regional green economy.

Говхер Бегмырадова
(*Туркменистан*)

ЛИГНОЦЕЛЛЮЛОЗНЫЙ СОСТАВ ХЛОПКОВОЙ БИОМАССЫ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЕЁ ПЕРЕРАБОТКИ

В научной работе проводится молекулярный анализ лигноцеллюлозного состава хлопковой биомассы и научно обосновывается её стратегическая значимость как сырьевой базы для высокотехнологичных биополимеров и возобновляемых источников энергии. Кроме того, предлагается корреляционная модель баланса биомассы хлопчатника и доказывается экономико-экологическая эффективность внедрения концепции безотходного производства в условиях устойчивого развития региональной «зеленой» экономики.

TÜWERGYR ÝATAGYNYŇ OKISLENEN GOŇUR KÖMRÜNIŇ FIZIKI-HIMIKI HÄSIÝETLERI

Goňur kömür torf bilen daşkömrüň arasyndaky önümdir. Goňur kömür torfa seredeninde reňki has garamtyl bolup, dykzlygy ondan ýokarydyr. Onuň düzüminde ýokary (7–40%) küllülük, (11–45%) çyglylyk, (3%-e çenli) kükürt saklanýar. Okislenen goňur kömrüň ulanmaga ýaramlydygyny onuň tehniki, himiki, fiziki-himiki, we agrohimiýa görkezijileri kesgitleýär.

Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasynyň Halkara ylmy tehnologiýa parkynyň merkezi barlaghanasynyň ylmy işgärleri tarapyndan barlaghana şertlerinde, Tüwergyr ýatagynyň okislenen goňur kömrüniň fiziki-himiki häsiýetleri öwrenildi. Alnan maglumatlardan görnüşi ýaly, Günübatar we Gündogar Amanbulagyň goňur kömri öz arasynda ýylylyk berýän ukyby boýunça sähelçe tapawutlanýar. Kömrüň ortaça ýanma ýylylygy ýanýan massasynda 22,61-den 24,52 mJoul/kg deň.

Ylmy barlaglarda Tüwergyryň goňur kömründen spirtbenzolyň (1:1 gatnaşykda) ergini bilen çekilip alnan ergininiň düzüminde diňe bitumyň yzy (ýoky) tapyldy. Seljermeleriň netijeleri suwda ereýän we ýeňil gidrolizlenýän maddalaryň bölünip alnan fraksiýalarynda uglewodlaryň, aminokislotalaryň ýoklugyny ýüze çykardy.

Tüwergyryň goňur kömri düzüminde az kükürt saklaýan kömürleriň hataryna degişlidir. Kükürdiň ortaça mukdary 1,90%-e ýetýär. Kükürdiň mukdary kömrüň düzüminde ähli ýataklar boýunça birmeňzeş däl. Merkezi we Gündogar Amanbulagyň kömründe kükürdiň mukdary 1,23–0,8%-e laýyk bolup, ýokarylygy bilen tapawutlanýar, şol wagtyň özünde-de Günübatar Amanbulagyň kömründe kükürdiň mukdary ortaça 0,60%-e barabar boldy. Ýatagyň gatlagynyň çuňlugynyň artmagy bilen kükürdiň mukdary ýokarlanýar. Fiziki ýeljiremäniň aşaky zolagynda Günübatar, Merkezi we Gündogar Amanbulagyň meýdançalarynda ol ortaça 1,28; 3,32 we 3,84%-e ýetýär.

Tejribe maglumatlaryna esaslanyp, Tüwergyr ýatagynyň goňur kömrüniň ýylylyk berijilik ukybynyň pesligi sebäpli olary ýangyç hökmünde ulanmak amatsyz hasaplanylýar. Şeýle-de olarda uçujy maddalaryň mukdary ýokary däl. Tüwergyryň goňur kömründe gumin kislotalarynyň mukdarynyň ýokarydygyny, elementleriň külüniň mukdarynyň ortadygyny göz önünde tutup, ony organomineral dökünlerini, ösümlikleriň boý ösdüriji serişdelerini öndürmek üçin çig mal hökmünde ulanmak mümkindir.

Tüwergyryň goňur kömrüniň ylmy barlaglary kömrüň suspenziýasynda (suwly garyndysynda) pH gurşawyň 3,55–7,65 aralygynda üýtgeýändigini görkezýär.

Kömürde pH 4–6 aralygynda köp duş gelmegi, olaryň okislenendiginiň we gumin kislotasynyň mukdarynyň ýokarydygyny ýene-de goşmaça tassyklaýar.

Ylmy derňewlerden alnan netijeler boýunça Tüwergyryň ýatagynyň goňur kömrüniň fiziki-himiki häsiýetlerine we organiki massasynyň komponent düzümine baha berlende onuň çylşyrymly tebigy emele gelşiniň bardygyny aýtmak bolar.

Rabiya Babanazarova, Atamyrat Abduraimov
(*Turkmenistan*)

PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF OXIDIZED LUMINOUS COAL OF THE TUVERGYR DEPOSIT

The moisture content of the oxidized brown coal of the Tuvergyr deposit in the physical weathering zone remained from 3,60% to 28,06% over all areas of the deposit, averaging 12,70–15,83%.

In all parts of the deposit, the content of mineral substances in most samples in this zone is approximately 20% to 30%. Thus, in a smaller number of samples of the East, Central Amanbulak, the high ash content is up to 48,60; 57,10; 59,0%. In the unoxidized lower layer of coal in the West, Central and East Amanbulak areas, the average ash content is up to 26,0–29,0%.

The main energetic fuel property of brown coal depends on the calorific value. Brown coal of the Tuvergyr deposit is characterized by its low calorific value. Their suitability for use as fuel is very low.

Brown coal of Tuvergyr belongs to the group of coals with a low sulfur content. The average sulfur content reaches 1,90%. The sulfur content in the coal composition is not the same for all deposits. The sulfur content in the coal of Central and Eastern Amanbulak is slightly higher, ranging from 1,23 to 0,8%, while the sulfur content in the coal of Western Amanbulak is on average 0,60%.

Раббия Бабаназарова, Атамурат Абдураимов
(*Туркменистан*)

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ОКИСЛЕННОГО БУРОГО УГЛЯ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ТУАРКЫРА

Влажность окисленных бурых углей месторождения Туаркыр в зоне физического проветривания по всем участкам месторождения составляла от 3,60% до 28,06% при среднем значении 12,70–15,83%.

По всему месторождению содержание минералов в этой зоне во многих образцах составляет примерно 20–30%. Таким образом, высокая зольность

в меньшем количестве образцов Восточного и Центрального Аманбулага сохраняется до 48,60; 57,10; 59,0%. Средняя зольность в неокисленном нижнем слое углей на участках Западный, Центральный и Восточный Аманбулак колеблется от 26,0 до 29,0%. Основное энергетическое свойство бурого угля как топлива зависит от его теплотворной способности. Бурый уголь месторождения Туаркыра характеризуется низкой теплотворной способностью. Их пригодность для использования в качестве топлива очень низкая. Бурый уголь месторождения Туаркыра относится к группе углей с низким содержанием серы. Среднее содержание серы достигает 1,90%. Количество серы в угле во всех месторождениях не одинаково. Содержание серы в углях Центрального и Восточного Аманбулага несколько выше и составляет от 1,23 до 0,8%. В то же время содержание серы в угле Западного Аманбулага в среднем составило 0,60%.

Lýudmila Bezmenova, Sergeý Abaseýev
(*Türkmenistan*)

2023-NJI ÝYLYDA DEMIRGAZYK OWGANYSTANDA BOLAN WEÝRAN EDIJI ÝERTITREMELER

Bu makalada Heratyň (Demirgazyk Owganystan) golaýynda bolan we merkezindäki $I_0=8$ güýjünde bolan birnäçe weýran ediji ýertitremeleriniň ýüze çykmagy öwrenilýär. Bu ýertitremeleri Eýranyň birnäçe welaýatynda, şol sanda Serhetabat şäherinde-de duýuldy. Bu iň güýçli seýsmik wakalaryň dördüsiniň hem merkezi bir geografik sebitde, esasy Hari Rud ýarygynyň gündogar bölegi bilen çäklendirilendigi anyklanyldy.

Lyudmila Bezmenova, Sergey Abaseyev
(*Turkmenistan*)

DEVASTATING EARTHQUAKES IN NORTHERN AFGHANISTAN IN 2023

This paper examines the manifestations of a series of destructive earthquakes that occurred near Herat (northern Afghanistan) with an intensity of $I_0=8$ at the epicenter. These earthquakes were felt in several Iranian provinces and in border settlements in Turkmenistan, including the city of Serhetabat. It is found that the epicenters of all four of these strongest seismic events fall within a single geographic area, confined to the eastern part of the major Hari Rud fault.

РАЗРУШИТЕЛЬНЫЕ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ В СЕВЕРНОМ АФГАНИСТАНЕ В 2023 ГОДУ

Согласно данным сейсмологической службы Туркменистана и других международных сейсмологических центров (ISC, USGS и др.) 7 октября 2023 года в северном Афганистане произошла серия сильных землетрясений магнитудой ~6.3, которые, в частности, ощущались в восточных провинциях Ирана и на территории южного Туркменистана с проявлениями интенсивности до 3–4 баллов.

При этом (а) область максимальной интенсивности сотрясений (макросейсмический эпицентр) находилась в пределах афганской провинции Герат.

До конца 2023 года туркменской службой было зарегистрировано и обработано более двух сотен толчков землетрясений, из которых 4 сильнейших имели магнитуду 6.3, а остальные варьировали в диапазоне меньших магнитуд, но достаточных, чтобы некоторые из этих событий меньшей силы вызвали ощутимые толчки на территории соседних государств.

Первое землетрясение магнитудой $M=6.3$ произошло 7 октября 06^h 41^m GMT, второе, такой же магнитуды, произошло через 31 минуту после первого. В течение этого же дня последовало несколько сильных афтершоков магнитудой от 5.5 до 5.9. Еще два события с $M=6.3$ произошли 11 и 15 октября.

Основной поток афтершоков закончился к концу 2023 года. И лишь в середине 2024 года там же произошло еще одно сильное землетрясение с $M=6.3$.

Крупные разрушения от указанной серии землетрясений пришлось на Афганистан.

Следует отметить, что эпицентры всех указанных сильнейших четырех сейсмических событий практически попадают в одну и ту же географическую область, приуроченную к восточному району действия крупного разлома *Harī Rud*. Все последующие многочисленные сильные и средние афтершоки произошли в узкой полосе вдоль вышеназванного разлома, ограниченной координатами $\varphi = 34,50^\circ - 35,00^\circ$ и $\lambda = 61,50^\circ - 62,50^\circ$.

Построены карты-схемы расчетных изосейст.

Построены карты-схемы эпицентров сейсмических событий и графики повышенной сейсмической активности и временного хода ее затухания в пределах всей афтершоковой области сильных землетрясений 7 октября 2023 г.

Для 11-ти сейсмических событий из этой же очаговой зоны определены и построены механизмы очагов. Нодальные плоскости некоторых из них имеют то же простирание, что и простирание основного разлома Hari Rud, но есть и такие, у которых нодальные плоскости расположены перпендикулярно широтному направлению разлома. Все это говорит о сложном характере разрывообразования в очаговой зоне этой серии землетрясений.

Ýazgeldi Hydyrgulyýew
(*Türkmenistan*)

NEBIT-GAZ ÝATAKLARYNYŇ SEBITLERINDE SEÝSMIKI MONITORING

Nebit we gaz ýataklarynyň işlenilip taýýarlanylmagy ýerasty gurşawyň geodinamik ýagdaýyna täsir edip biler. Gatlak basyşynyň üýtgemegi hem-de dag jynslarynyň dartgynly-deformasion ýagdaýynyň gaýtadan paýlanmagy seýsmiki hadysalaryň ýüze çykmagyna getirip biler. Şeýle şertlerde ýerasty hadysalaryň ösüşine yzygiderli gözegçilik etmek maksady bilen ýöriteleşdirilen seýsmiki monitoring ulgamynyň döredilmegi aýratyn möhüm ähmiýete eýedir. Bu işde nebit-gaz ýataklarynyň ýerleşýän sebitlerinde seýsmiki gözegçiligi guramagyň ylmy esaslary seljerilýär. Geçirilen seljerişleriň netijeleri seýsmiki hadysalaryň ojaklarynyň takyk kesgitlenmegi üçin ýerli seýsmiki stansiýalaryň toruny döretmegiň zerurdygyny görkezýär. Hasaplamalar boýunça ojak koordinatlaryny kesgitlemek üçin azyndan dört sany seýsmiki stansiýanyň maglumatlary zerurdyr. Şeýle ulgam mikro-seýsmiki hadysalary hasaba almaga, geodinamik prosesleri seljermäge hem-de sebitlerde seýsmiki monitoringiň ygtybarlylygyny ýokarlandyrmaga mümkinçilik berýär.

SEISMIC MONITORING IN OIL AND GAS FIELD REGIONS

The development of oil and gas fields may significantly influence the geodynamic state of the Earth's crust. Changes in reservoir pressure and redistribution of stresses in rock masses can lead to the occurrence of microseismic events. Under such conditions, the establishment of specialized seismic monitoring systems becomes particularly important. This study analyzes the scientific basis for organizing seismic monitoring in regions of oil and gas production. The results indicate that reliable determination of seismic source parameters requires the creation of local seismic networks. Signals recorded by at least three stations allow the determination of the epicenter location, while the inclusion of a fourth station makes it possible to determine the depth of the hypocenter and significantly improve the accuracy of event localization. Such monitoring systems enable continuous observation of microseismicity and contribute to a better understanding of geodynamic processes in hydrocarbon producing regions.

Язгельды Хыдыргулыев
(*Туркменистан*)

СЕЙСМИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ В РАЙОНАХ НЕФТЕГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Интенсивная разработка нефтегазовых месторождений сопровождается значительным техногенным воздействием на геологическую среду, которое может приводить к изменению напряжённо-деформированного состояния горных пород и локальной трансформации сейсмического режима территорий. Международный опыт эксплуатации крупных месторождений показывает, что процессы снижения пластового давления, перераспределения напряжений в массиве горных пород, а также закачка технологических флюидов способны инициировать микросейсмические события и изменять естественный уровень фоновой сейсмичности. В этих условиях организация специализированного инструментального мониторинга приобретает важное научное и практическое значение.

В рамках анализа особенностей регистрации слабых сейсмических событий в районах интенсивной нефтегазодобычи была рассмотрена эффективность различных конфигураций локальных сетей сейсмических

наблюдений. Установлено, что региональные сети, как правило, ориентированы на регистрацию землетрясений средней и большой энергии и не обеспечивают надёжной фиксации микросейсмических процессов, возникающих в пределах техногенно изменённых зон.

Для решения данной задачи требуется создание локальных систем мониторинга с повышенной плотностью наблюдений и использованием современных цифровых сейсмических станций.

Проведённый анализ свидетельствует о том, что минимально необходимая конфигурация локальной сети для мониторинга техногенной и индуцированной сейсмичности должна включать не менее четырёх стационарных сейсмических станций. При этом увеличение числа пунктов наблюдений и оптимальное пространственное размещение станций существенно повышают точность локализации гипоцентров и позволяют регистрировать слабые микросейсмические события, отражающие изменения напряжённого состояния земной коры в районах разработки месторождений.

Таким образом, формирование локальных сетей сейсмического мониторинга в районах нефтегазовых месторождений является необходимым условием получения достоверной информации о динамике геодинамических процессов. Создание подобных систем позволяет осуществлять непрерывное наблюдение за микросейсмичностью, выявлять возможные проявления индуцированной сейсмичности и повышать уровень промышленной и экологической безопасности при освоении углеводородных ресурсов.

Ogulgerik Baýramdurdyýewa
(*Türkmenistan*)

MIKROKOMPÝUTER RENTGEN TOMOGRAFIÝASYNY GEOLOGIÝADA ULANMAGYŇ ÄHMIÝETI

Türkmenistanyň ykdysadyýetiniň durnukly ösüşiniň esaslarynyň biri bolup, ýurdumyzyň nebitgaz toplumynda ägirt uly göwrümlü üsti açylan uglewodorod gorlaryny we gor serişdelerini özleşdirmek işleri hyzmat edýär. Gahryman Arkadagymyzyň, Arkadagly Gahryman Prezidentimiziň baştutanlygynda ýurdumyzyň ýangyç energetika toplumynda senagat-innowasion we maglumat-tehnologik işläp taýýarlamalary giň gerim alýar. Döwrebap ylmy we tehnologik innowasiýalaryň ornaşdyrylmagy bilen pudagyň ösüş derejesi has ýokarlandyrylýar. Uglewodorod serişelerine baý bolan meýdançalarda giňden ýaýbaňlandyrylan

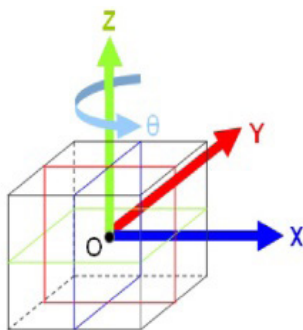
gözleg-barlag işleriň netijesinde ylmy-tehniki işlere degişli düýpli we amaly ylmy barlaglar alnyp barylýar. Ylmy barlaglaryň netijesinde ýygynan maglumatlaryň toplumlaýyn sanly ulgama geçirilmegi bolsa döwlet ähmiýetli wajyp işleriň biri bolup durýar.

Tebigy nebit we gaz ýataklaryň uly çuňluklarda ýatýandygy we ýataklary emele getirýän geologik gurluşlaryň çylşyrymlydygy sebäpli, bu ugurda ýokary derejedäki ylmy barlaglary alyp barmak möhümdir.

Ýokary çözülişli innowasion enjam bolan rentgen kompýuter mikrotomografiýasy (KT) – çuň burawlar bilen geologiýa-gözleg işleri geçirilýän meýdançalaryň çökündileriniň düzümi böleklerini içgin öwrenmekde örän gymmatly maglumatlary almaga kömek edýär.

Rentgen kompýuter mikrotomografiýasy bilen dag jynslarynyň nusgalyklarynyň içki düzümi böleklerine zyýan ýetirmezden, rentgen şöhleleriniň kömegi bilen kompýuter işlenmesi arkaly surata düşürmek, olar barada maglumatlary ýygynamak, alnan maglumatlary rekonstruksiýa etmek (täzeden dikeltmek) we dag jynsynyň ähli petrografik düzüminiň görkezijileri boýunça 3-D modelini düzmek bolýar. Bu usul yzygiderli işleriň toplumyny özünde jemleýär.

Kompýuterleşdirilen rentgen mikrotomografiýa örän takyk hereket edýän ýapyk turbaly rentgen şöhlelerini geçirýän enjamdan, nusgany saklamak üçin stoljagazdan, tekiz panelli detektordan we tomografiýa böleklerini berkitmek üçin mramor platformasyndan ybarat. Bu platformada oturdylan stoljagaza berkidilen nusga X, Y, Z ugurlary we 0 aýlanma oky boýunça hereket edýär. Nusganyň hereketi (0) aýlanma okuna görä saga we çepi (X), öňe we yza (Y), ýokary we aşak (Z) hereketlenýär (1-nji surat).



1-nji surat. Platformada nusganyň hereketini görkezýän çyzgy

Mikrotomografiýa işleýiş düzgüni nusganyň ölçegine, onuň agramyna, saýlanyp alnan materiala, şöhle geçirijiligine we alnyp barylýan barlaglaryň yzygiderliligine baglydyr.

Rentgen kompýuter mikrotomografiýanyň programma üpjünçili iki ulgam boýunça ýerine ýetirilýär.

Voxel Studio Scan – programma üpjünçilik ulgamy skanirlenýän nusganyň rentgen şöhlelenmelerini we detektoryň iş parametrlerini kesgitlemäge mümkinçilik berýär. Herekete getirijiniň (dwigateliň) hereketini dolandyrýar we nusgany skanirläp, şekilleri has anyk almaga kömek edýär. Alnan maglumatlar şekilleri rekonstruksiýa etmekde ulanylýar.

Voxel Studio Recon programma üpjünçilik ulgamy skanirlenen nusganyň şekilleri baradaky alnan maglumatlary ýygnamaga, täzeden işläp, şekiliň 3-D modelini gurmaga kömek edýär. Alnan maglumatlar boýunça nusganyň ähli görkezijileri täzeden dikeldilýär.

Häzirki döwürde rentgen mikrotomografiýa usuly uglewodorod mümkinçiliklerine eýe bolan önümlü gatlaklaryň häsiýetlerini öwrenmekde innowasion we geljegi uly çemeleşmeleriň biri bolmak bilen, maglumatlary almagyň hem-de olardan peýdalanmagyň mümkinçiligi boýunça uly gyzyklanma döredýär.

Ogulgerek Bayramdurdyyeva
(*Turkmenistan*)

THE IMPORTANCE OF X-RAY COMPUTED MICROTOMOGRAPHY IN GEOLOGY

X ray computed microtomography (CT) is an innovative high-resolution method that provides valuable information for the detailed study of sedimentary rock components during geological exploration.

X ray computed microtomography is a non – destructive imaging method that uses X rays to collect data from rock samples, reconstruct them and create a 3D rock models based on all petrographic parameters. This method involves a series of sequential steps.

Currently the X-ray microtomography method is one of the most innovative and promising approaches in studying the properties of hydrocarbon-bearing reservoirs. It will continue to be of great interest in the future study of the characteristics of productive horizons.

ЗНАЧЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕНТГЕНОВСКОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ МИКРОТОМОГРАФИИ В ГЕОЛОГИИ

Рентгеновская компьютерная микротомография (КТ) – инновационный высокоразрешающий метод, помогающий получить ценную информацию при детальном изучении компонентов осадочных пород на геологоразведочных работах с использованием скважин.

Рентгеновская компьютерная микротомография – это неразрушающий метод компьютерной обработки изображений, использующий рентгеновские лучи для получения изображений образцов горных пород, сбора данных, их реконструкций и создания 3Д моделей породы на основе всех петрографических параметров. Этот метод включает себя ряд последовательных этапов.

Настоящее время метод рентгеновской микротомографии является одним наиболее инновационных и перспективных подходов к изучению свойств продуктивных пластов с углеводородным потенциалом и он представляет большой интерес благодаря возможности получения и использования данных.

Bagtyýar Hajygurbanow
(Türkmenistan)

UZYNADA NEBITGAZKONDENSATLY KÄNIŇ ÖNÜMBERIJILIK HÄSIÝETINI ÖWRENMEK

Uzynada käniniň hereket edýän guýularynda 2022-nji ýylda geçirilen gaz-gidrodinamiki barlaglarda guýulardan alnan maglumatlar we gazkondensatly ýataklaryň häsiýeti esasynda, indikator diagrammalary gurmak arkaly süzüjilige garşylyk koeffisiýentleri bolan «a» we «b» kesgitlenildi, olar bolsa öz gezeginde gatlagyň düýpýaka zolagynyň önümliliginiň ýagdaýyny häsiýetlendirýär. Şeýle hem, gaz geçirijilik we gatlagyň syzdyryjylyk koeffisiýentleri bilen bir hatarda önüm berijilik koeffisiýenti ($K_{\text{ön}}$) gaz hem-de nebitkondensat garyndysy üçin hasaplanylady.

Önüm berijilik koeffisiýenti ($K_{\text{ön}}$) nebit we gaz önümçiliginde iň möhüm görkeziji bolup, ol guýynyň düýp basyşy bir birlik peselende, näçe suwuklyk (nebit, gaz, suw) berip biljekdigini görkezýär. Bu koeffisiýent, esasan, ulanyş döwründäki hakyky barlag-synag işlerinde alnan netijelere esaslanyp, guýynyň debitiniň gatlak basyşy bilen düýp basyşynyň aratapawudyna bolan gatnaşygy arkaly kesgitlenýär.

$$K_{\text{ön}} = \frac{Q}{P_{\text{gt}} - P_{\text{dii}}},$$

bu ýerde: Q – guýynyň debiti (m^3/gg).

P_{gt} – gatlak basyşy (guýy saklanandaky gatlak basyşy atm).

P_{dii} – guýynyň düýbündäki basyş (guýynyň iş wagtynda basyş atm).

Bu usulda barlag birnäçe durnuklaşan kadalarda, ýagny guýynyň iň az çykymyndan, mümkin bolan iň ýokary çykymy aralygynda geçirilýär (indikator egri çyzygy çyzylýar). Guýynyň ştuseriniň diametri üýtgedilýär we täze debit durnuklaşan ýagdaýynda, guýynyň düýbündäki basyş ölçenilýär. Eger, olaryň arasyndaky gatnaşyk birsyhly (lineýnyý) bolsa, önüm berijilik koeffisiýenti üýtgeşsizdir. Gaz guýulary üçin debitiň basyşa bolan gatnaşygy ýokary gysyjylyk we turbulentlik sebäpli, birsyhly (lineýnyý) bolup bilmeýär.

Önüm berijilik koeffisiýentiniň ululyk derejesine gatlagyň geçirijiliginiň ýokarydygy we önüm berýän gatlagyň galyňlygy, oňyn täsirini ýetirse, önümiň şepbeşikligi, guýynyň düýpýaka zolagynyň hapalanmagy, çäge we parafin dykysynyň emele gelmegi, bu görkezijiniň peselmegine getirýär.

Uzynada kâniniň alty sany guýusynda, geçirilen barlaglardan alnan maglumatlar esasynda, önüm berijilik koeffisiýenti, nebitkondensat garyndysynyň çykymy boýunça 01-nji guýy 1,450, 02-nji 0,754, 03-nji 0,522, 04-nji 1,177, 05-nji 1,495, 06-njy 1,058 deňdigi hasaplanylady.

«Türkmennebit» döwlet konserniniň ulanyşda bolan nebitgazly kânleriniň degişli gatlagynyň nebitiniň debiti boýunça önüm berijilik koeffisiýenti bar bolan umumy maglumatlara görä, ortaça Uzynada kâninde $K_{\text{nkg}}=1,202$, Goturdepe kâninde $K_{\text{n}}=0,75$, Barsagelmez kâninde $K_{\text{n}}=0,24$, Gögerendag kâni boýunça $K_{\text{n}}=0,52$ deňdigini göz önünde tutsak, Uzynada kâni burawlamagyň we özleşdirmegiň kyn tehniki şertlerine garamazdan, ýurdumyzda önüm berijiligi ýokary, geljegi uly senagat ähmiýetli ýataklaryň biri bolup durýar.

Uzynada kâni boýunça önüm berýän guýularda gaz-gidrodinamiki barlag işleriň yzygiderli geçirilip durulmagy netijesinde, alynýan maglumatlar kâniň geologik-fiziki hasiýetlerini kesgitlemekde, geologik gorlary hasaplamakda, özleşdirmekligeniň taslamasyny düzmekde, guýynyň ýagdaýyny doly kesgitlemekde ulanylýar.

Bagtyyar Hajygurbanov
(*Turkmenistan*)

STUDY OF THE PRODUCTION CHARACTERISTICS OF THE UZYNAD A OIL, GAS, AND CONDENSATE FIELD

This paper presents the results of gas-dynamic and hydrodynamic well testing at the Uzynada oil, gas, and condensate field. It details the determination of the productivity index and provides averaged data for individual wells. A brief comparative analysis of the oil productivity index in relation to other fields in Western Turkmenistan is provided.

Багтыяр Хаджикурбанов
(*Туркменистан*)

ИЗУЧЕНИЕ ПРОДУКТИВНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ НЕФТЕГАЗОКОНДЕНСАТНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ УЗЫНАДА

В данной работе приведены результаты газогидродинамических исследований на скважинах нефтегазоконденсатного месторождения Узынада, показано определение коэффициента продуктивности и его усредненные данные по отдельным скважинам. Дан краткий сравнительный анализ коэффициента продуктивности по нефти с другими месторождениями Западного Туркменистана.

Bahargül Hanberdiyewa
(*Türkmenistan*)

TÜRKMENISTANYŇ HIMIÝA PUDAGYNDÄ INNOWASION TEHNOLOGIÝALARYŇ ORNY

Berkarar döwletiň täze eýýamynyň Galkynyşy döwründe Gahryman Arkadagymyzyň başyny başlan beýik işleri hormatly Prezidentimiz Serdar Berdimuhamedowyň baştutanlygynda mynasyp dowam etdirilip, Garaşsyz, hemişelik Bitarap Türkmenistanyň şan-şöhraty dünýä dolup, ykdysady taýdan kuwwatly döwletleriň hataryndaky orny has-da pugtalandyrylýar. Häzirki zaman tehnologiýalarynyň we innowasiýalaryň ykdysadyýet ulgamyna has ıçgin ornaşdyrylýan döwründe sanly çözügütler uzak möhletleýin ykdysady ösüşin

we ýokary zähmet öndürijiliginiň gazanylmagyny üpjün etdi. Şol bir wagtda ykdysadyýetiň sanly ösdürilmegi ýurduň jemi içerki önüminiň düzüminde maglumat tehnologiýalarynyň we telekommunikasiýalaryň paýynyň artmagyna, döwlet dolandyrylyşynyň netijeliliginiň ýokarlanmagyna oňyn täsirini ýetirdi.

Hormatly Prezidentimiz Serdar Berdimuhamedowyň: «Ýakyn ýyllarda öz raýatlarynyň hünär ukyplarynyň we zehinleriniň has doly ýüze çykmagyny üpjün etjek döwletleriň gülläp ösjekdigi hem-de täze bilimleri, amaly üstünlikleri häzirki zaman tehnologiýalarydyr önümlere öwürüp özleşdirýän döwletleriň ykdysady ösüşde başgalardan öňde boljakdygy dünýä ýurtlarynyň häzirki döwürdäki ösüş ugurlaryndan mälimdir» diýen parasatly sözlerinden ugur alnyp, Türkmenistanda himiýa ylmyny we tehnologiýalaryny toplumlaýyn ösdürilýär. Ýurdumyzyň tebigy çig mal serişdelerini has netijeli peýdalanmak hem-de gaýtadan işlemegiň derejesini ýokarlandyrmak arkaly himiýa we tehnologiýa ulgamyny diwersifikasiýa ýoly bilen ösdürmek ykdysadyýetiň ileri tutulýan ugurlarynyň biridir. Diýarymyzyň tebigy serişdelerini gaýtadan işlemek we özleşdirmek boýunça tehnologiýalary işläp taýýarlamak, durmuşyň häzirki şertlerinde himiýa senagatynyň eýeleýän ornuny has-da ýokarlandyrmak döwletimiziň esasy meselesine öwrüldi. Lukmançylyk we saglygy goraýyş, agyr we ýeňil maşyngurluşygy, durmuş himiýasy, mebel önümçiligi, azyk senagaty we iň täze ylmy pudaklaryň ählisi, himiýa önümleriniň önümçiligine bagly bolup durýar. Biziň ýurdumyz tebigy baýlyklara, organiki we organiki däl maddalara, minerallara, uglewodorod serişdelerine, suwlara çägelere baý ülkedir. Bu baýlyklaryň esasyňy düzýän maddalaryň innowasion usullar arkaly fiziki-himiki häsiýetlerini düýpli öwrenmek, olaryň esasynda alnan täze maddalardan gurluşyk, senagat, dokma, durmuş maksatly materiallary döretmek, täze polimer, kompozit, sintetik maddalary sintezlemek, oba hojalygy üçin zerur bolan ynsan saglygyna zyýansyz dökünleri almak, himiýa senagatyny we himiki tehnologiýalary ösdürmek, ýurdumyzda ylmyň täze nanotehnologiýa ugruny kemala getirmek şu günün ösüşiniň esasy talaplarydyr. Ýakyn ýyllarda himiýa ylmynyň we täze himiýa tehnologiýalaryň üsti bilen ekologiýa taýdan arassa, energiýa tygşytlaýjy, daşary ýurtlardan getirilýän harytlaryň ornuny tutýan hem-de dünýä bazarynda bäsleşige ukyply önümleri öndürmegiň innowasion tehnologiýalaryny işläp düzmek boýunça yzygiderli işleri geçirmek meýilleşdirilýär. Häzirki wagtda Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasynyň ylmy-barlag institutlarynyň we Tehnologiyalar merkeziniň alymlary tarapyndan uglewodorod, mineral we gidromineral çig mallarynyň çeşmelerini we gorlaryny anyklamakda giň gerimli işler alnyp barylýar. Olaryň himiki düzümlerini, fiziki-himiki häsiýetlerini kesgitlemekde hem-de olardan bäsleşige ukyply, daşary ýurtlardan getirilýän harytlaryň ornuny tutýan önümleri öndürmegiň innowasiýa tehnologiýalaryny işläp düzmekde, önümçilige ornaşdyrmakda dünýä ylmynyň gazanan häzirki zaman enjamlary ornaşdyrylan barlaghanalarda dürli ugurly düýpli ylmy-barlaglar geçirilýär. Ýurdumyzda ekologiýa, daşky gurşawy goramak,

önümleriň hilini we howpsuzlygynyň kepilligini gowulandyrmak, galyndysyz tehnologiýalary ösdürmek hem-de beýleki möhüm meseleler babatda bildirilýän talaplaryny hökmany ýagdaýda göz önünde tutýandygyny bellemek gerek. Nebit, gaz, oba hojalyk önümleri we beýleki tehnologiýalar önümçilik talaplaryna laýyklykda ösdürilýär.

Bahargul Hanberdiyeva
(*Turkmenistan*)

THE ROLE OF INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN THE CHEMICAL INDUSTRY OF TURKMENISTAN

Diversifying the chemical and technological systems by effectively utilizing our country's natural raw material resources and increasing the depth of processing is one of the top economic priorities. Consequently, developing technologies for the processing and utilization of our land's natural resources, and further elevating the role of the chemical industry in modern life, has become a primary mission of our state. The fundamental requirements for today's development include: conducting in-depth studies of the physical and chemical properties of these resources using innovative methods, creating construction, industrial, textile, and consumer materials from the resulting new substances, synthesizing new polymers, composites, and synthetic materials, producing eco-friendly fertilizers for agriculture, advancing the chemical industry and chemical technologies, and establishing the new field of nanotechnology in our country's scientific landscape.

Бахаргуль Ханбердыева
(*Туркменистан*)

РОЛЬ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ТУРКМЕНИСТАНА

Развитие химической и технологической систем путем диверсификации, за счет более эффективного использования природных сырьевых ресурсов нашей страны и повышения глубины их переработки является одним из приоритетных направлений экономики. Разработка технологий по переработке и освоению природных богатств края, а также дальнейшее повышение роли химической промышленности в современных условиях жизни стали основной задачей нашего государства. Глубокое изучение физико-химических свойств веществ, составляющих основу этих богатств, с

помощью инновационных методов, создание на их основе новых материалов для строительства, промышленности, текстильной отрасли и бытовых нужд, синтез новых полимерных, композитных и синтетических веществ, получение необходимых для сельского хозяйства удобрений, безопасных для здоровья человека, развитие химической промышленности и химических технологий, формирование в стране нового научного направления – нанотехнологий – являются ключевыми требованиями современного развития.

Maýagözel Hojaberdiýewa
(*Türkmenistan*)

GÜN ENERGIÝASYNYŇ GURLUŞYKDA ENERGOTYGŞYTLAÝJY MÜMKINÇILIKLERI

Häzirki wagtda gurluşyk pudagynda energiýa netijeliligini ýokarlandyrmak we gaýtadan dikeldilýän energiýa çeşmelerini ulanmak möhüm ylmy-amaly meseleleriň biri bolup durýar. Energiýa serişdelerini tygşytly peýdalanmak we daşky gurşawy goramak häzirki zaman gurluşyk tehnologiýalarynyň esasy ugurlarynyň biridir. Bu şertlerde gün energiýasynyň gurluşyk ulgamyna integrasiýasy aýratyn ähmiýete eýedir.

Gün energiýasy tükeniksiz, ekologiýa taýdan arassa we ykdysady taýdan bähbitli energiýa çeşmesi bolup, onuň gurluşykda ulanylmagy energiýa tygşytlaýjy mümkinçilikleriň giňelmegine şert döredýär. Gün energiýasynyň kömegi bilen gurluşlarda elektrik we ýylylyk üpjünçiligini optimizirlemek, şeýle hem energiýa çykdajylaryny ep-esli derejede azaltmak mümkin bolýar.

Häzirki wagtda Gün energiýasyny gurluşyk ulgamyna integrirlemek boýunça dürli tehniki çözümler ösdürilýär, olaryň arasynda fotoelektrik ulgamlary, gün kollektorlary hem-de passiw gün arhitekturasy aýratyn orny eýeleýär. Bu çemeleşmeler gurluşlaryň energiýa netijeliligini ýokarlandyrmak bilen birlikde, olaryň ulanylyş aýratynlyklaryny hem gowulandyryýar.

Gurluşyk materiallarynyň arasynda demirbeton ýokary ýylylyk sygymy we ýylylygy akumulirlemek ukyby bilen tapawutlanýar, bu bolsa Gün energiýasyny netijeli peýdalanmaga mümkinçilik berýär. Demirbetonyň ýylylyk-tehniki häsiýetleri onuň ýylylyk geçirijiligi, dykzylygy we ýylylyk sygymy bilen kesgitlenýär. Bu parametrleriň utgaşykly täsiri netijesinde materialyň ýylylyk inersiyasy emele gelip, gurluşyň ýylylyk tertibi durnuklaşýar.

Gurluşlarda ýylylygyň ýaýramagy temperatura tapawudyna bagly bolup, ýylylyk akymy ýokary temperaturaly sebitden pes temperatura tarap ugrukdyrylýar. Bu ýagdaý ýylylyk izolýasiýa aýratynlyklaryny seljermekde möhüm ähmiýete eýedir.

Gün energiýasynyň gurluşlarda peýdalanylmagynyň esasy ugurlarynyň biri fotoelektrik ulgamlardyr, sebäbi gün panelleriniň öndürýän energiýasy olaryň meýdanyna, peýdaly täsir koeffisiýentine we gün radiasiýasynyň derejesine bagly bolýar. Şeýle hem gün kollektorlary arkaly ýylylyk energiýasyny almak mümkin bolup, bu ulgamlar konduksiýa, konweksiýa we radiasiýa prosesleriniň utgaşmasy arkaly işleýär.

Passiw gün arhitekturasynda gündiz siňdirilen ýylylyk gijeki wagtda goýberilip, binanyň ýylylyk balansynyň durnuklylygyny üpjün edýär we goşmaça energiýa sarp edilişini azaltmaga mümkinçilik berýär.

Ylmy barlaglaryň netijelerine görä, Gün energiýasynyň gurluşlarda giňden ulanylmagy energiýa sarp edilişini 20–40%-e çenli peseldýär we gurluşlaryň ykdysady taýdan bähbitliligini ýokarlandyrýar.

Ekologik taýdan seredilende, Gün energiýasynyň ulanylmagy CO₂ zyňyndylarynyň azalmagyna getirýär, bu bolsa «ýaşyl gurluşyk» ýörelgeleriniň giňden ornaşdyrylmagyna mümkinçilik berýär. Soňky ýyllarda BIPV (Building Integrated Photovoltaics) ulgamlary ösdürilip, fotoelektrik paneller gurluş elementleriniň düzümine integrirlenýär we bina energiýa öndüriji ulgama öwrülýär.

Netijede, Gün energiýasynyň gurluşykda ulanylmagy energiýa tygşytlajy, ýokary netijeli we ekologiýa taýdan howpsuz gurluş çözümleriniň emele gelmegine getirýär hem-de gurluşyk pudagynyň innowasion ösüşine uly goşant goşýar.

Mayagozel Hojaberdiyeva
(*Turkmenistan*)

ENERGY-SAVING POTENTIAL OF SOLAR ENERGY IN CONSTRUCTION

This paper investigates the energy-saving potential of solar energy use in construction. It examines the role of solar energy in improving building energy efficiency, as well as its economic and environmental advantages. Special attention is given to the thermal properties of building materials, particularly reinforced concrete, and their influence on the thermal performance of buildings. The main approaches to solar energy application are also analyzed, including photovoltaic systems, solar collectors, and passive solar design principles. The study concludes that the widespread use of solar energy reduces energy consumption, improves building efficiency, and decreases negative environmental impact. The obtained results can be applied in the development of modern energy-efficient construction solutions.

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ВОЗМОЖНОСТИ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

В данной работе исследуются энергосберегающие возможности использования солнечной энергии в строительстве. Рассматривается роль солнечной энергии в повышении энергоэффективности зданий, а также её экономические и экологические преимущества. Основное внимание уделено теплотехническим свойствам строительных материалов, в частности, железобетона, и их влиянию на тепловой режим здания.

Также анализируются основные направления применения солнечной энергии, включая фотоэлектрические системы, солнечные коллекторы и принципы пассивной солнечной архитектуры. В результате исследования установлено, что широкое использование солнечной энергии способствует снижению энергопотребления, повышению эффективности зданий и уменьшению негативного воздействия на окружающую среду.

Полученные результаты могут быть использованы при разработке современных энергоэффективных строительных решений.

Näzik Hommadowa, Myratdurdy Keýmirow
(Türkmenistan)

KATALITIK KREKING HADYSASYNDA ULANYŞDAN AÝRYLAN GALYNDY ALÝUMOSILIKAT KATALIZATORYNY GAÝTADAN IŞLEMEGIŇ USULY

Nebiti gaýtadan işleýän kärhanalarynda katalitiki kreking (MSCC) desgasynda ulanylan alýumosilikat katalizatorlar özleriniň degişli işjeňlik häsiýetleri gutarandan soň önümçilikden çykarylýar. Olary ekologik taýdan zyýansyz ýok etmeklik uly mesele bolup durýar. Şonuň üçin nebiti gaýtadan işleýän kärhanalarda şol ulanylan galyndy katalizatory çig mal hökmünde ulanyp, gaýtadan işläp, peýdaly önümleri öndürmekligiň ýollary öwrenildi.

TNGIZT-nyň katalitiki kreking desgasynda ulanylýan katalizatorlar hem seolit esasly katalizatorlar bolanlygy sebäpli, olar, esasan, alýumosilikatlardan ybaratdyr. Mysal üçin, desgada soňky ýyllarda ulanylan «Oktifaýn» katalizatorynyň galydysynyň düzüminde 42,52% alýuminiý (Al_2O_3 görä hasaplanan) we 39,72% kremniý (SiO_2 görä hasaplanan) bardygy kesgitlenildi. Alýuminiý metalyna baý

çig mallar suw arassalamakda ulanylýan koagulyanty ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$) öndürmeklikde ulanyp bolar pikiri bilen şu ugrundan ylmy-barlag işleri ýerine ýetirildi.

Senagatyň köp sanly pudaklarynyň netijeli işlemegi, olarda ulanylýan suwy taýýarlamak meselesi bilen baglydyr. Türkmen halkynyň Milli Lideri hormatly Arkadagymyz Gurbanguly Berdimuhammedow ýurdumyzyň önümçilik kuwwatyny pugtalandyrmaga, daşary ýurtlardan getirilýän harytlaryň ornuny tutýan hem-de daşary bazarlarda bäsleşige ukyply önümleriň möçberlerini artdyrmaga gönükdirilen senagat pudaklaryny ösdürmegiň möhümdigini aýratyn belleýär.

Edebiýatlarda alýumosilikat çig mallardan alýumininiň birleşmelerini almak boýunça köp sanly usullar berilýär. Şonda, esasan hem, kükürt kislotasyny ulanmaklyk has amatly hasap edilýär. Silikat birleşmeleriň ýokary himiki durnuklylygy sebäpli, olary kükürt kislotasy bilen dargatmak arkaly gaýtadan işlemek üçin geçirilýän hadysanyň şertleri has güýçli bolmalydyr: kükürt kislotasynyň konsentrlenen ergini we ýokary temperatura. Hadysany çaltlaşdyrmak üçin adaty usul bolan garyndynyň garyşdyrylmasy ulanylýar.

Katalitiki krekning desganyň zyňnydy katalizatorlaryny kükürt kislotasy bilen işlemekligiň amatly şertlerini tapmak üçin geçirilýän hadysalaryň gözegçiligi we baha berilmesi önümleriň (çig mal we emele gelýän birleşmeler) düzümindäki alýumininiň oksidiniň (Al_2O_3) mukdary esasynda amala aşyryldy.

Katalitiki krekning hadysasynyň zyňnydy katalizatorlaryny gaýtadan işlemeklikde kükürt kislotasynyň mukdaryndan başga-da geçirilýän hadysanyň temperaturasynyň täsiri hem bardyr. Şonuň üçin katalizatora kislota goşmazdan öň, katalizatory gyzdymak ýa-da kükürt kislotasyny katalizatoryň üstüne goşmazdan öň, ony önünden gyzdymaklyk meselesini öwrenmek hem wajyp diýip hasaplanylýdy.

Katalizator galyndysy kükürt kislotasy (H_2SO_4) bilen işlemek hadysasyny öwrenmekdäki ilki tejribelerde katalizatoryň 10g mukdary konsentrlenen kükürt kislotasynyň çig maldaky bar bolan alýuminini eretmek üçin stehiometrik gerek bolan we stehiometriýadan 25, 50 we 100% artyk mukdarlary goşulyp erginiň gaýnama temperaturalaryna ýakyn şertlere çenli (90°C) işlenilip tejribeler geçirildi. Şol tejribelerde alýumininiň çykymy deňşilikde 15,02, 18,48, 19,58 we 19,82%-e deň boldy. Tejribeler 3 basgançakly geçirilende bolsa alýumininiň çykymlyry 33,64, 44,3, 28,18 we 29,68%-e deň boldy. Getirilen netijeler alýuminini maksimal bölüp almak üçin gerek bolan kükürt kislotasynyň mukdarynyň stehiometriýadan 50% bolanda we şol bir nusgany 2 basgançak işlemekligiň ýeterlikdigi kesgitlenildi.

Alýumosilikat katalizatorlardan alýuminini bölüp almak hadysalaryna temperaturanyň täsiri öwrenilende (30, 50, 75 we 90°C) onuň çykymlyry deňşilikde 11,41, 13,72, 15,78 we 18,48%-e deň boldy, ýagny hadysanyň temperaturasynyň artmagy bilen alýumininiň çykymynyň artýandygy belli edildi.

Alýumosilikat katalizatorlardan alýuminini bölüp almak hadysalarynyň dowamlylygynyň täsiri öwrenilende (30, 60, 90 we 120 min.) onuň çykymlyry

degişlilikde, 18,48, 20,13, 24,48 we 25,38%-e deň boldy, ýagny hadysanyň dowamlylygynyň artmagy bilen alýumininiň çykymynyň artýandygy belli edildi we onuň üçin 1,5 sagat wagtyň ýeterlikdigi kesgitlenildi.

Oktifaýn alýumosilikat katalizatorynyň düzümindäki beýleki metallaryň hem önümiň düzümine, az mukdarda hem bolsa, geçýändigini sebäpli, öwrenilen hadysalarda alynýan koagulyýant diňe tehniki suwlary arassalamak üçin ulanyp bolar.

Nazik Hommadova, Myratdurdy Keymirov
(*Turkmenistan*)

THE METHOD FOR PROCESSING WASTE ALUMINOSILICATE CATALYST DISCARDED DURING CATALYTIC CRACKING

The method for producing a new product, aluminosulfate coagulant, by processing waste aluminosilicate catalysts removed from production in a catalytic cracking plant with waste sulfuric acid is proposed. Based on the results obtained, it was found that for maximum aluminum separation:

1. Increasing the required amount of sulfuric acid by up to 50% from stoichiometry;
2. Processing the same sample in 2 stages;
3. Increasing the temperature of the process (up to 90°C);
4. The duration of the process is up to 1.5 hours.

Since other heavy metals contained in the aluminosilicate catalyst also pass into the product, albeit in small quantities, the coagulant obtained in the studied cases can only be used for the purification of process waters.

Назик Хоммадова, Мыратдурды Кеймиров
(*Туркменистан*)

МЕТОД ПЕРЕРАБОТКИ ОТРАБОТАННОГО АЛЮМОСИЛИКАТНОГО КАТАЛИЗАТОРА, ВЫВЕДЕННОГО ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ В ПРОЦЕССЕ КАТАЛИТИЧЕСКОГО КРЕКИНГА

Предлагается способ производства нового продукта-алюмосульфатного коагулянта путем переработки отработанных алюмосиликатных катализаторов, выведенных из производства на установке каталитического крекинга при переработке нефти, с использованием отработанной серной кислоты. На

основании полученных результатов установлено, что для максимального извлечения алюминия достаточно:

1. Взятия количества необходимой серной кислоты с избытком до 50% от стехиометрии;
2. Обработки одного и того же образца в 2 степени;
3. Повышения температуры процесса (до 90°C);
4. Продолжительности процесса до 1,5 часов.

Поскольку другие тяжелые металлы, содержащиеся в составе алюмосиликатного катализатора, также переходят в состав продукта, пусть и в небольшом количестве, коагулянт, получаемый в изученных процессах, можно использовать только для очистки технических вод.

Jumageldi Hudaýberenow, Lýudmila Atamalowa
(*Türkmenistan*)

TÜRKMENISTANYŇ ÝERASTY ÝOD-BROM SUWLARYNY WE NEBIT-GAZ ÝATAKLARYNYŇ UGURDAŞ SUWLARYNY TOPLUMLAÝYN GAÝTADAN IŞLEMEK

Halk hojalygynyň dürli himiki önümlere bolan islegleriniň gün-günden artmagy, Türkmenistanda ýoduň ýeke-täk çeşmesi bolup durýan senagat ýerasty suwlaryny we nebitgaz ýataklarynyň ugurdaş suwlaryny yzygiderli hem-de hemmetaraplaýyn öwrenmegiň iş ýüzündäki zerurlygyny kesgitleýär. Täze ýataklaryň önümçilige goşulmagy ýod-brom çig mal gorlaryny toplumlaýyn özleşdirmäge doly şert döredýär. Şeýle hem, önümçilik kuwwatlyklaryny giňeltmek we dürli himiki önümleri öndürmek boýunça çäreler görler, sebäbi ýodly suwlaryň düzüminde brom birleşmeleri, magniý we kalsiý duzlary bilen bir hatarda, stronsiý, bor hem-de litiý ýaly gymmatly mikroelementler hem bardyr.

Ýod-brom suwlaryň, şol sanda gymmatly mikrokomponentleriň düzümini kesgitlemek boýunça monitoring geçirildi. Geçirilen barlaglaryň netijesinde, litiniň iň ýokary mukdarynyň Çeleken ýatagynyň ýod-bromly suwunda («Hazar» ýod zawody) we Nebitdag-Monjukly ýatagynyň nebit-gaz ýataklarynyň ugurdaş suwlarynda («Balkanabat» ýod zawody) 9-dan 20 mg/l-e çenli bolup bilýändigini anyklady. Boruň iň ýokary mukdary bolsa Seýitkerderi ýatagynyň («Bereket» ýod zawody) ýod-brom suwunda B_2O_3 271-den 399 mg/l-e çenli bardygyny anyklanyldy.

Häzirki wagtda bor korroziýa durnukly we ýokary temperaturalara çydamly splawlaryň, ýadro reaktorlarynyň sazlaýjy gurluşlarynyň splawlarynyň, borosilikat aýnalaryň we kompozision materiallaryň, ýokary netijeli ýangyç görnüşleriniň, sabynlaryň hem-de ýuwujy serişdeleriň (agardyjy madda hökmünde), konser-

wantlaryň, ýelimleýji maddalaryň, emallaryň, syrçalaryň, gönleriň, halyalaryň, ýokary duýgurlykly surat materiallarynyň, elektrik kondensatorlarynyň, dökünleriň, insektisidleriň we gerbisidleriň önümçiliginde hili we netijeliligi ýokarlandyryan esasy element hökmünde garalýar. Emma dünýädäki bor magdanlarynyň gorlarynyň diňe birnäçe döwletde jemlenmegi we bar bolan magdan gorlarynyň kem-kemden tükenmegi, täze çig mal çeşmeleriniň gözlenilmegini talap edýär.

Şunuň bilen baglylykda, Türkmenistanyň ýerasty senagat suwlarynyň düzüminde boruň mukdarynyň ýokarydygyny we dünýä bazarynda boryň bahasynyň gymmatlygyny göz önünde tutup, gidromineral çig mallardan bory bölüp almagyň fiziki-himiki esaslaryny işläp düzmek örän derwaýys mesele bolup durýar.

Adaty magdan gorlarynyň deregine, bory bölüp almak üçin täze we tükeniksiz çig mal çeşmesi hökmünde Türkmenistanyň ýerasty senagat suwlarynyň toplumlaýyn seljermesi geçiriler.

Boruň bar bolan anyk ýataklarynyň (Seýitkerderi: 271–399 mg/l, Nebitdag-Monjukly: 199–209 mg/l) gidrohimiýa aýratynlyklaryna esaslanyp, bory bölüp almagyň fiziki-himiki esaslary teklipl edilýär.

Ýerasty ýod-brom suwlary we nebit-gaz ýataklarynyň ugurdaş suwlaryny toplumlaýyn gaýtadan işlemek iki sany wezipäni çözmäge mümkinçilik berer: bir tarapdan, gymmatly önümleri almaga, ikinji tarapdan bolsa, daşky gurşawyň hapalanmagy bilen bagly ekologiýa meselelerini çözmäge ýardam eder.

Jumageldi Hudayberenov, Lyudmila Atamalova
(*Turkmenistan*)

INTEGRATED PROCESSING OF UNDERGROUND IODINE-BROMINE WATERS AND ASSOCIATED WATERS OF OIL AND GAS FIELDS IN TURKMENISTAN

A monitoring of the composition of iodine-bromine waters was conducted, including valuable micro-components such as strontium, boron, and lithium. The highest boron content was observed in the iodine-bromine water of the Seyitkerderi deposit («Bereket» Iodine Plant), ranging from 271 to 399 mg/l of B_2O_3 . The integrated (complex) processing of underground iodine-bromine waters and associated waters from oil and gas fields will allow for the simultaneous achievement of a dual purpose: the extraction of valuable industrial products and the resolution of environmental issues regarding the prevention of environmental pollution.

Джумагельды Худайберенов, Людмила Атамалова
(Туркменистан)

КОМПЛЕКСНАЯ ПЕРЕРАБОТКА ПОДЗЕМНЫХ ЙОДОБРОМНЫХ ВОД И ПОПУТНЫХ ВОД НЕФТЕГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ТУРКМЕНИСТАНА

Проведен мониторинг состава йодобромных вод, включая ценные микрокомпоненты как стронций, бор и литий. Наибольшее содержание бора наблюдается в йодобромной воде месторождения Сейиткердери от 271–399 мг/л B_2O_3 . Комплексная переработка подземных йодобромных (йодный завод «Берекетли») вод и попутных вод нефтегазовых месторождений позволит решить две задачи: с одной стороны получить ценные продукты, с другой – решить экологические вопросы загрязнения окружающей среды.

Amandurdy Hojaýew, Ejegül Annagulyýewa
(Türkmenistan)

GURLUŞYK MEÝDANÇALARYŇ TOPRAKLARYNYŇ SEÝSMIK HÄSIÝETLERINIŇ HVSR-SELJERILMESINIŇ DESLAPKY NETIJELERI

Inženerlik seýsmologiýasy seýsmologiýa ylmynyň esasy we aýrylmaz böleginiň biridir. Seýsmik ýagdaýa durnukly gurluşyklary üpjün etmekde inženerlik seýsmologiýasynyň iň bir wajyp meseleleriniň biri ýertitremelerde topragyň seýsmik yrgyldylarynyň ululyklaryny çaklamak bolup durýar.

Häzirki döwürde hormatly Arkadagly Gahryman Prezidentimiziň tagallalary bilen, ýurdumyzda köpugurly gurluşyklar alnyp barylýar, beýik-beýik binalar we desgalar gurulýar, paýtagtymyz Aşgabat şäheri bolsa, günsaýyn ak mermere bürelýär. Türkmenistanyň at gazanan arhitektory, hormatly Gahryman Arkadagymyz Gurbanguly Berdimuhamedow öz çykyşlarynda: «...Gurluşyk, binagärlik we seýsmologiýa barada aýdanymyzda, bu ugurda häzirki zaman şäher gurluşygyny we binagärligini ösdürmegiň ylmy esaslaryny döretmeli, ýol gurluşygyny alyp barmagyň usullaryny kämilleşdirmeli» diýip, belleýär. Bularyň ählisi «Döwlet adam üçindir!», «Watan diňe halky bilen Watandyr!» diýen, ýörelgelerde jemlenendir.

Ýerasty seýsmik hadysalaryň ýeriň üstüne edýän täsiriniň şol bir ýaşalyan ýerlerde hem deň derejede bolmaýandygy dünýä tejribesinde subut edilen ýagdaýdyr. Munuň şeýle bolmagy binalaryň we desgalaryň esaslarynyň ýerleşýän topraklarynyň ýerli inžener-geologik we gidrogeologik şertlerine, şeýle hem

gurluşyk gurnawlarynyň yrgyldy häsiýetleriniň aýratynlyklaryna, ýagny ýerasty seýsmik güýji «gowşatmak» ýa-da «güýçlendirmek» ukyplylygyna baglydyr.

Häzirki wagtdaky hereket edýän kadalaşdyryjy resminamalar – Gurluşyk kadalary we düzgünleri (GKweD), Türkmenistanyň Gurluşyk kadalary (TGK), Türkmenistanyň Edaralarynyň gurluşyk kadalary (EGK), çäkleri seýsmik taýdan umumy etraplaşdyryş (SUE) çyzgylary baş taslamalarda, taslamalarda, gurluşyk-gurnama taslamalarynda we täze gurluşyk iş ýerleri özleşdirilende kadalaşdyryjy resminamalar hökmünde ykrar edilendir.

Amandurdy Hojayev, Ejegul Annagulyyeva
(*Turkmenistan*)

PRELIMINARY RESULTS OF HVSR-ANALYSIS OF SEISMIC PROPERTIES OF SOILS THE CONSTRUCTION SITES

The article presents results of the study of the seismic properties of soils in the area, which is located 22–25 km the north of Ashgabat city.

In the site, microseism recordings were made using «Tromino» tromographs at points separated by 250 m from each other. As a result of computer processing of field records and the HVSR analysis of microseismic oscillations using the «Grilla» software, estimates of the seismic characteristics of soils were obtained: local effects were identified, resonant frequencies with vibration amplification coefficients were determined, as well as the average values of the transverse wave velocities $V_s_{(0.0-30.0)}$ in the 30-meter thickness of rocks from the earth's surface and others.

Амандурды Ходжаев, Эжегуль Аннагулыева
(*Туркменистан*)

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ HVSR-АНАЛИЗА СЕЙСМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГРУНТОВ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПЛОЩАДОК

В научном тезисе представлены результаты исследований сейсмических свойств грунтов строительного участка, территория которого расположена севернее Ашхабада, в 22–25 км от города.

На опытном участке проведены записи микросейсм тромографами «Tromino» в точках, разнесённых на 250 м друг от друга. В результате компьютерной обработки полевых записей и проведенного HVSR-анализа микросейсмических колебаний с применением программного обеспечения

«Grilla», получены оценки сейсмических характеристик грунтов: выявлены локальные эффекты, определены резонансные частоты с коэффициентами усиления колебаний, средние значения скоростей поперечных волн $V_{s(0.0-30.0)}$ в 30-ти метровой толще горных пород от земной поверхности и другие.

Mährijemal Hydyrgulyýewa
(*Türkmenistan*)

HÄZIRKI ZAMAN GEOFIZIKI USULLARY ULANMAK ARKALY AŞGABAT ŞÄHERINIŇ SEÝSMIK MIKROETRAPLAŞDYRYŞ KARTA-ÇYZGYSYNY DÖWREBAPLAŞDYRMAK

Şäherleriň we ilatly nokatlaryň çäklerini seýsmiki mikroetraplaşdyrmak (SME) işleri, olaryň gurluşygynyň baş meýilnamalaryny düzmekde we gurluşyk binalaryň seýsmiki durnuklylygyny üpjün etmekde düýpli esas bolup hyzmat edýär. 2023-nji ýylda Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasynyň Seýsmologiýa we atmosferanyň fizikasy instituty tarapyndan Aşgabat şäheriniň seýsmiki mikroetraplaşdyrmak karta-çyzgasynyň täze nusgasy işlenip düzüldi. Bu işiň esasynda awtorlar S. S. Abaseýew we M. B. Hydyrgulyýewa tarapyndan hödürlenen, inžener-geofiziki barlaglaryň we mikroseýsmiki tolkun fonunyň sanly hasaba alynmagynyň maglumatlaryna daýanýan döwrebap usulyýet goýuldy.

SME-iň umumy seýsmiki etraplaşdyrmadan esasy tapawudy – barlaglaryň gönüden-göni toprak gatlaklarynyň seýsmiki täsire bolan seslenmesine gönükdirilmegidir. Ýerüsti gatlaklaryň tizlik gurluşy, düýpli berk dag jynslarynyň geologik ýatýş şertleri seýsmiki tolkunlaryň rezonans güýçlenmesie, şeýle-de ýertitremäniň güýjüniň deslapky hasap bahasynyň üstüne goşulýan we seýsmiki gatylyga hem-de ýerasty suwlaryň derejesiniň ýatýan çuňlugyna görä kesgitlenýän goşundysynyň (seýsmiki intensiwligine) goşmaça artmagyny şertlendirýär. Täze usulyýetiň çäginde mikroseýsmiki tolkun fonunyň H/V spektral gatnaşyklar usuly (Nakamura usuly) giňden ulanyldy. Bu bolsa, kese seýsmiki tolkunlaryň (V_s) tizliklerini galtaşmasyz we ýokary takyklyk bilen anyklamaga mümkinçilik berýär.

Maglumatlary sanly seljermek üçin Institutyň hünärmenleri tarapyndan döredilen «HV–XL» programma toplumy peýdalanyldy. Bu programma kämilleşdirilen hasaplaýyş algoritmleri arkaly toprak gatlaklarynyň seýsmiki häsiýetleriniň bir we iki ölçegli (1D we 2D) paýlanyşyny gurmaga, ortaça tizlikleri (V_{s30}) we maksimal tizlenmeleri (PGA) bahalandyrmaga şert döretti. Şeýle hem, geoinformasion ulgamlaryň (GIS) mümkinçiliklerinden peýdalanylyp, ýerasty suwlaryň derejesi, tektoniki jaýryklar we toprak gatlaklarynyň özboluşly inžener-

geologik aýratynlyklary, dürli häsiýetli gatlaklar hökmünde modelirlendi hem-de sanly seljermeler geçirildi. Täze usulyýetiň ornaşdyrylmagy, ykdysady taýdan uly netijelilik berdi. Uly çuňlukdaky köp sanly buraw işlerini talap edýän ozalky kadalaryň deregine, sanly modelleriň takyklygyny barlamak we olary kalibrlemek (deňeşdirme barlagy) maksady bilen, jemi 10 sany barlag guýusy gözegçilik nokady hökmünde peýdalanyldy.

Uly we kiçi konfigurasiýaly seýsmiki stansiýalar topary arkaly geçirilen mikroseýsmiki barlaglar, guýuda boý (V_p) we kese (V_s) seýsmiki tolkunlaryň tizliklerini ölçemäge esaslanýan seýsmiki-geofiziki asma arkaly barlag usuly (PS-karotaž), ýerüsti tolkunlaryň köp ýaýlymly seljermesi (MASW) hem-de H/V spektral gatnaşyklar barlaglary täze usulyýetde alnan maglumatlaryň dogrudygyny we gurallaýyn (instrumental) taýdan ygtybarlylygyny doly tassyklady. 1948-nji ýylyň weýrançylykly Aşgabat ýerttitremesiniň ojagynyň parametrleri esasynda sintetiki akselerogrammalar modelirlendi. Bu ssenariýa esaslanýan çemeleşme arkaly seýsmiki intensiwligiň (ballaryň) goşmaça artmagynyň gistogrammalary düzüldi we şäheriň çägi üçin sarsgynlaryň hakyky (real) modeli kemala getirildi.

Geçirilen barlaglar netijesinde, Aşgabat şäheriniň çäklerinde düýpli, berk dag jynslarynyň ($V_s > 2/2$ km/s), takmynan, 700 metr çuňlukda ýerleşýändigi we günorta tarapa, ýagny dag etegine tarap bu gatlagyň örtükli ýokary galýandygy subut edildi. Şunlukda, relýefiň absolýut belentliginiň artmagy bilen V_{s30} tizlikleriniň hem kadaly ýokarlanýan kanunalaýyklygy anyklanyldy. Asma barlag usuly PS-karotaży arkaly alnan V_s bahalary mikroseýsmiki barlaglaryň netijeleri, şeýle hem H/V inwersiýa seljermesi bilen doly gabat gelýär. Bu utgaşyklyk gurlan tizlik modelleriniň ýokary takyklygyny we saýlanyp alnan usulyýetleriň dogrudygyny tassyklaýar.

Netijede, häzirki wagtda Türkmenistanda şäherleriň seýsmiki howpsuzlygyny gurallaýyn (instrumental) esasda bahalandyrmak üçin ygtybarly ylmy-amaly binýat kemala geldi. Bu bolsa her bir gurluşyk meýdançasynyň geologik we gidrogeologik aýratynlyklaryny takyk hasaba almaga hem-de gurluşygyň seýsmik durnuklylygyny täze derejä çykarmaga mümkinçilik berýär.

Mahrijemal Hydyrgulyyeva
(*Turkmenistan*)

UPDATING THE SEISMIC MICROZONATION MAP-SCHEME OF THE ASHGABAT CITY AREA USING MODERN GEOPHYSICAL METHODS

The study addresses the scientific and practical aspects of updating the Seismic Microzonation (SMZ) map-scheme of Ashgabat. Primary focus is placed on the implementation of an innovative methodology based on microseismic background noise and the Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio (Nakamura's method). The paper describes the application of the HV–XL software suite for constructing near-surface velocity profiles and determining average shear-wave velocities (V_s). Validation of these remote sensing techniques was conducted using control drilling and high-resolution suspension P-S logging. The research identified key geological patterns across the Ashgabat area, including bedrock depth and its impact on seismic intensity increments. The results have been successfully integrated into a new SMZ map-scheme and seismic risk assessments for pilot areas of the capital, enabling more accurate ground motion intensity forecasting and damage estimation for dense urban environments.

Мяхриджемал Хыдыркулиева
(*Туркменистан*)

АКТУАЛИЗАЦИЯ КАРТЫ-СХЕМЫ СЕЙСМИЧЕСКОГО МИКРОРАЙОНИРОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА АШХАБАДА С ПРИМЕНЕНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ МЕТОДОВ

В работе рассматриваются научно-практические аспекты актуализации карты-схемы сейсмического микрорайонирования (СМР) города Ашхабада. Основное внимание уделено внедрению инновационной методики, базирующейся на использовании микросейсмического волнового фона и метода спектральных отношений (метод Накамура). Описано применение программного комплекса HV–XL для построения скоростных разрезов приповерхностной толщи и определения средних скоростей поперечных волн (V_s). Представлены результаты верификации дистанционных методов с помощью контрольного бурения и подвешного PS-каротажа. В ходе

исследования были установлены ключевые закономерности геологического строения территории города Ашхабада, включая глубину залегания коренных пород и их влияние на приращение сейсмической балльности. Результаты проведённых исследований были успешно внедрены в разработку новой карты-схемы СМР и карты сейсмического риска пилотных территорий города.

Hemra Haýyrow
(Туркменистан)

KALIKS ARENLERIŇ SINTEZI WE GURLUŞ HÄSIÝETLERI

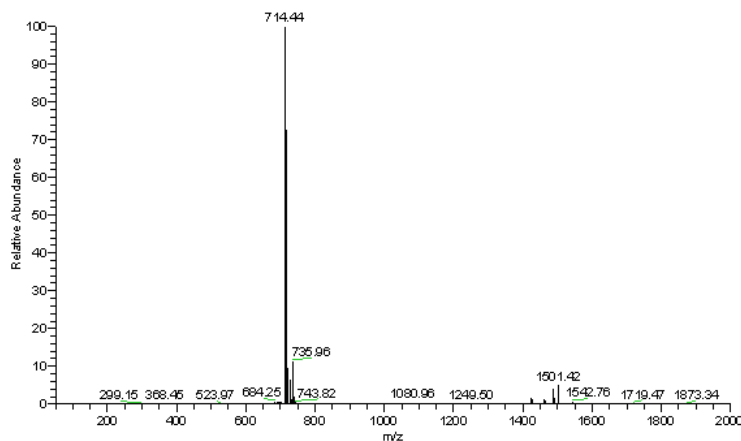
Kaliksarenler üç ölçegli gurluşy bolan, anionlary, kationlary we organiki molekulalary tanap we saýlap bilýän metilenler bilen köpri emele getiren fenollaryň makrosiklik oligomerleridir. Phtalosýaninler we olaryň simmetrik substituentli önümleri soňky ýyllarda elektrik geçirijiligi, fotoduýujylyk we elektrokromizm ýaly aýratynlyklary sebäpli uly gyzyklanma döretdi.

Bu ylmy işde ftalonitril önümi p-tert-butil-25,26,27-trimetoksi-28-gidrok-sikaliks [4] arenyň we 4-nitroftalonitriliň dimetilsulfoksidde hem-de K_2CO_3 gatnaşmagynda reaksiýa emele getirmegi esasynda taýýarlandy. Ftalonitril önüminiň tetramerizasiýasy Zn (II) ftalosýanini we metalsyz ftalosýanini berdi.

Kaliksarenler ady, D. Gutsche tarapyndan döredilip, waza meňzeş gurluşy sebäpli, latynça «calix» sözünden gelip çykypdyr. Çukur şekilli arhitekturasy sebäpli, kaliksaren, häzirki öýjükli molekulalaryň dizaýnynda peýdaly gurluş bölekleridir. Şol bir wagtyň özünde, kaliksarenler önümleri kation ýa-da bitarap molekulalar bilen inklýuziýa birleşmeleri emele getirip biler.

Elektrofotografiýada, optiki maglumatlary ýazga alýan ulgamlarda, elektron enjamlarynda, fotoelektrik öýjüklerinde, ýangyç öýjüklerinde we elektrokromiki displeýlerde ulanylýan fotofiziki häsiýetleri esasynda elektron geçiriş ukybyny görkezýän ftalosýaninler öwrenilýär. Şeýle hem, olar gaz sensorlarda, optiki çäklendiriji enjamlarda kanagatlandyryjy materiallardyr. Bu häsiýetler, molekuladaky bagda ornuny tutýanlara tebigatyna (elektron bermek ýa-da elektron çykarmak) we merkezdäki metal ionynyň tebigatyna täsir edýär. Bu toparyň arasynda porfirinler diňe bir biologik tarapdan däl, eýsem himiýa, kataliz we material ylmylaryny utgaşdyrmak üçin hem möhümdir.

Bu ylmy işde p-tert-butil-kaliks[4]aren önümleri ((1) we (2)) we 4-nitroftalonitril ylmy çeşmelere laýyklykda sintez edildi. p-Tert-butil-25,26,27-trimetoksi-28- (3,4-dişanofenoksi)kaliks[4]aren (4), Zn (II) ftalosýanin (5) we metalsyz ftalosýanin (6) taýýarlandy.



1-nji surat. 5,11,17,23-Tetra-tert-butyl-25,26,27-trimetoksi-28-gidroksikaliks[4]arenyň LC-MS spektri

Ýokaryda görşümüz ýaly, LC-MS spektri bilen $[M+Na]$ 714.44 kesgitlenip, sintezdäki aralyk birleşme 5,11,17,23-Tetra-tert-butyl-25,26,27-trimetoksi-28-gidroksikaliks[4]arenyň molekula agyrylygy tapyldy. Bu görkeziji bize birleşmäniň emele gelendigine şaýatlyk edýär. Şeýle-de, IR spektri bilen mundan soňraky birleşmelerde $C\equiv N$ toparynyň takyklygy 2116 cm^{-1} , şeýle hem 2335 cm^{-1} , $Ar-CH$ üçin ýokary derejesi 3046 cm^{-1} , $Ar\ C=C$ üçin ýokary derejesi 1574 cm^{-1} kesgitlenip, sinteziň amala aşyrylandygyna göz ýetirildi.

Hemra Hayyrov
(Turkmenistan)

SYNTHESIS AND STRUCTURAL PROPERTIES OF CALIX ARENES

Calixarenes are macrocyclic oligomers of phenols bridged with methylenes that have three-dimensional structure which can recognize and selectively bind anions, cations and organic molecules. Phthalocyanines and their symmetrically substituted derivatives have received extensive interest in recent decades because of their special properties such as electrical conductivity, photosensitivity and electrochromism.

In this study, the phthalonitrile derivative was prepared by the reaction of p-tert-butyl-25,26,27-trimethoxy-28-hydroxycalix[4]arene and 4-nitrophthalonitrile in dimethylsulfoxide and in the presence of K_2CO_3 [1,2,3,4,5]. The tetramerization of phthalonitrile derivative gave Zn(II) phthalocyanine and metal-free phthalocyanine.

СИНТЕЗ И СТРУКТУРНЫЕ СВОЙСТВА КАЛИКС АРЕНОВ

Каликсарены – это макроциклические олигомеры фенолов, связанные метиленовыми группами, обладающие трехмерной структурой, способной распознавать и избирательно связывать анионы, катионы и органические молекулы. Фталоцианины и их симметрично замещенные производные в последние десятилетия вызывают большой интерес благодаря своим особым свойствам, таким как электропроводность, фоточувствительность и электрохромизм.

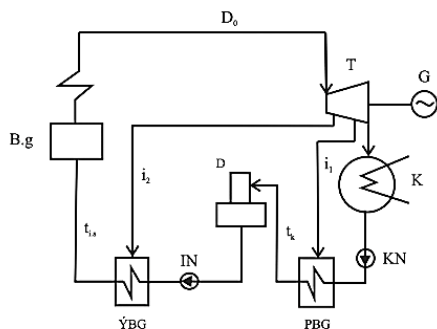
В данном исследовании производное фталонитрила было получено реакцией п-трет-бутил-25,26,27-триметокси-28-гидроксикаликс[4]арена и 4-нитрофталонитрила в диметилсульфоксиде и в присутствии K_2CO_3 . Тетрамеризация производного фталонитрила дала фталоцианин $Zn(II)$ и фталоцианин без металла.

Atajan Hojalyýew, Şanazar Allakulyýew
(Türkmenistan)

ÝYLYLYK ENERGIÝASYNY TYGŞYTLY ULANMAGYŇ USULY

Bu ylmy makalada kuwwatly bug turbinaly energobloklarda iýmitlendiriji suwuň regeneratiw gyzdyrylmagynyň hasabyna energobloguň energetiki netijeliliginiň ýokarlanmasynyň seljerme işleri alnyp barylýar. Ýurdumyzyň ykdysadyýetiniň sütüni bolup durýan energetika pudagyndaky bar bolan enjamlary we mehanizmleri bökdençsiz, ygtybarly hem-de tygşytly işletmek üçin seredilýän seljerme kuwwatly bug turbinaly energobloklarda iýmitlendiriji suwuň regeneratiw gyzdyrylmagynyň hasabyna ýangyjyň sarp edilişini azaltmaga we şonuň hasabyna elektrik energiýasyny tygşytlamaga uly ýardam berer. Iýmitlendiriji suwuň regeneratiw gyzdyrylmasynyň hasabyna energobloguň energetiki netijeliliginiň ýokarlanmasy we şonuň hasabyna elektrik energiýasyny tygşytlamak bu ylmy makalanyň esasy täzeligidir.

Häzirki zaman regeneratiw bug alynmaly bug turbinalarynda esasy kondensatyň we iýmitlendiriji suwuň regeneratiw gyzdyrylmasy turbinada işläň buguň hasabyna amala aşyrylýar. Iýmitlendiriji suwy turbinanyň aralykdaky basgançaklaryndan alynýan buguň ýylylygy bilen gyzdyryp bolýar.

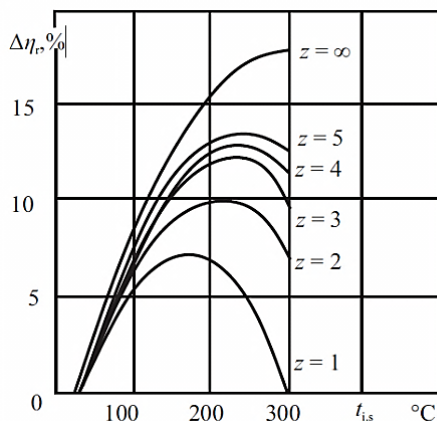


1-nji surat. Ýylylyk elektrik stansiýasynyň ýönekeý ýylylyk çyzgysy:

*B.g – bug gazany; T – turbina; G – generator; D – deaerator; K – kondensator;
KN – kondensat suw sorujy; IN – iýmitlendiriji sorujy; PBG – pes basyşly gyzdyryjy;
ÝBG – ýokary basyşly gyzdyryjy*

Esasy kondensatyň we iýmitlendiriji suwuň regeneratiw gyzdyrylmasy turbina desgasynyň PTK-syny 10÷12% ýokarlandyrýar we häzirki zaman bug turbinalaryň ählisinde ulanylýar.

Turbinanyň bug alynmalarynyň sanyna we iýmitlendiriji suwuň regeneratiw gyzdyrylmagynyň hasabyna turbodesganyň PTK-synyň otnositel ýokarlanmasynyň baglanyşygy 2-nji suratda görkezilen.



2-nji surat. Iýmitlendiriji suwuň regeneratiw gyzdyrylmagynyň hasabyna turbodesganyň PTK-synyň otnositel ýokarlanmasynyň baglanyşygy

Bug turbinaly energobloklarda esasy kondensatyň we iýmitlendiriji suwuň regeneratiw gyzdyrylmasy turbina desgasynyň PTK-syny 10÷12% ýokarlandyrýar.

Energoblokda tygşytlanýan ýangyjyň mukdary adaty ýagdaýda, ýagny iýmitlendiriji suwy regeneratiw gyzdyrylmadyk ýagdaýy bilen deňeşdirilende, iýmitlendiriji suwy regeneratiw gyzdyrylanda sarp edilýän ýangyjyň mukdary 12,1% azalýar.

Atajan Hojalyyev, Shanazar Allakulyyev
(*Turkmenistan*)

METHOD OF EFFICIENT USE OF HEAT ENERGY

This scientific article analyzes the increase in energy efficiency of a power unit due to regenerative heating of feedwater in powerful steam turbine power units. In steam turbine power units, regenerative heating of the main condensate and feed water increases the efficiency of the turbine unit by 10–12%.

Атаджан Ходжалыев, Шаназар Аллакулыев
(*Туркменистан*)

МЕТОД ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

В данной научной статье проведен анализ повышения энергоэффективности энергоблока за счет регенеративного подогрева питательной воды в мощных паротурбинных энергоблоках. В паротурбинных энергоблоках регенеративный подогрев основного конденсата и питательной воды увеличивает КПД турбинной установки на 10–12%.

Nurmät Hojaberdiýew, Irina Baýramowa
(*Türkmenistan*)

TEÝGUM SUWLARY TOPARLARA BÖLMEK USULY

Meýdanyň gidrogeologik etraplaşdyrylmagyna laýyklykda, Türkmenistan üç gidrogeologik sebitlerde ýerleşýär: demirgazyk we merkezi böleklerini Turan platforma artezian meýdany, günorta bölegini ýanaşyk artezian basseýnleri bilen, Köpetdag we Uly Balkan mezokaýnozoý ýygirtlanma meýdany, günorta-gündogaryny bolsa, Týanşan ýygirtlanma meýdany eýeleýär. Şeýle hem, agzalan meýdanlar düzüm-tektonik alamatlary boýunça hem, birinji derejeli gidrogeologik düzüme, geologik-düzüm we morfologik alamatlary boýunça ikinji derejeli etraplara bölünýärler.

Ýerasty süýji suwlaryň ýataklarynyň geologik-gidrogeologik şertlerini seljermeginiň esasynda, ulanyş gurlaryň mukdar häsiýetnamasyny hasaba alyp, senagat görnüşli ýataklaryň topara bölünişi teklipl edildi. Agzalan topara bölünişde ýerasty süýji suwlary beýleki gaty we suwuk gazylyp alynýan baýlyklardan

tapawutlandyryan esasy alamatlary, has takygy, yerasty suwlaryň Ýeriň jümmüşinde hereket edişi we olaryň täzeleniň durşy, şol sanda, olaryň peýdalanylyşy göz önünde tutuldy.

Hut şonuň üçin, toparlara bölünişde, yerasty suwlaryň göwrümi, harçlanylyşy, iýmitlenişi we saýlanyşy ýaly möhüm ýagdaýlar göz önünde tutuldy. Tehniki-ykdysady nukdaýnazaryndan ulanyşyň berlen rejesinde suwalgyç desgalarynyň kömegi bilen alnyp bilinjek yerasty suwlaryň mukdary we suwuň sarp edilişiniň hasaplanan möhletiniň dowamynda suwuň kanagatlandyryan hili ünsden düşürilmedi.

Senagat ähmiýetli ýataklar üçin yerasty suwlaryň ulanyş gorlarynyň iň aşaky çägi, şertli, takmynan, 3,0 müň m³/g.-g. çenli kabul edildi. Munuň bilen baglylykda, Türkmenistanyň yerasty süýji suwlarynyň ýataklarynyň gorlary 5 topara bölündi: örän iri, iri, ortaça, ownuk, örän ownuk.

Teklip edilýän toparlara bölmek özüniň düzümi boýunça örän ýönekeýdir, şonuň bilen birlikde, tejribe üçin uly ähmiýeti bardyr. Şonuň üçin, ýurdumyzyň käbir sebitlerinde, seredilýän şekil goşmaça birnäçe toparçalary ýa-da yerasty süýji suwlaryň ýataklarynyň senagat ähmiýetleriniň dürli görnüşlerini belläp geçip bolar diýip doly hasap etdik.

Gidrogeollogik gözleg işleriniň tejribesinde, çäklerinde bir wagtda birnäçe yerasty suwlaryň ýataklarynyň senagat görnüşleri ýaýran gidrogeologik nukdaýnazaryndan çylşyrymly etraplar ýüze çykarylady, meselem, derýa dereleriniň allýuwial çökündileriniň basyşsyz teýgum suwlarynyň ýataklary we geosinklinal görnüşli artezian basseýnleriniň basyşly suwlary.

Nurmat Hojaberdiyev, Irina Bayramova
(*Turkmenistan*)

METHOD OF DIVISION OF GROUND WATERS ON CLASSES

From all versions of deposits of fresh underground waters we allocate those types of deposits which have the big practical value, i.e. deposits of industrial type. The classification offered by us, simple on the structure and by that is of great importance for practice. Classification of underground waters by a mineralization and, taking into account quantitative characteristics of operational stocks, on industrial type of use is developed.

Нурмат Ходжабердыев, Ирина Байрамова
(Туркменистан)

МЕТОД ДЕЛЕНИЯ ГРУНТОВЫХ ВОД НА КЛАССЫ

Из всех разновидностей месторождений пресных подземных вод нами выделены те типы месторождений, которые имеют большое практическое значение, т.е. месторождения промышленного типа. Предложенная классификация, проста по своей структуре и потому имеет большое значение для практики. Разработана классификация подземных вод по минерализации и, с учетом количественных характеристик эксплуатационных запасов, по промышленному типу использования.

Mahmut Haýdarow, Döwran Esenow
(Türkmenistan)

PNEUMATIKI SUW ÇÜWDÜRÜMLI ÝUWUJY ENJAM ARKALY ÜSTLERI ARASSALAMAGYŇ AERODINAMIKI USULY

Ýurdumyzda häzirki wagtda milli ylym-bilim ulgamy döwrün ösen talabyna laýyklykda yzygiderli kämilleşdirilip, ylym-bilim, önümçilik arabaglanyşygynyň kämil usuly döretmek we durmuşa geçirmek üçin ylmy-tehniki ösüşiň depginini ýokarlandyrmak boýunça bäsdeşlige ukyply, ykdysady taýdan netijeli ylym-barlag, taslama işleri alyp barylýar hem-de ylmy taýdan esaslandyrylan işläp düzmeler önümçilige ornaşdyrylýar.

Howa basyşy arkaly howa-suw garyndysyny yzygiderli ulanmak bilen enjamlaryň üstlerini aýratyn hem barmasy kyn bolan ýerlerini arassalaýan elektrik energiýany talap etmeýän, wagty, suwy tygşytlaýan ekologiýa taýdan peýdaly bolan işlenip düzülen pneumatiki suw çüwdürimli ýuwujy enjamy ulanmak maksadalaýyk hasaplanýar.

Pneumatiki suw çüwdürimli ýuwujy enjam üstleri arassalamak üçin ulanylýan suwuň beýleki bar bolan ýuwujy enjamlardan tapawutlylykda 50–80% suwy az möçberde sarp edýändigini ýüze çykaryldy. Bu pneumatiki suw çüwdürimli ýuwujy enjam elektrik energiýasyny talap etmezden, howa-suw garyndysy arkaly enjamlaryň üstlerini arassalamak üçin 0,8 MPa howa basyşy ulanyldy.

Elektrik tokly uçguna garşy ýuwujy enjamlaryň görnüşiniň we ulanyş möhletiniň çäkli bolmagy hem-de gymmat bahalara durmagy ykdysady taýdan belli bir derejede amatly däl. Teklip edilýän innowasion pneumatiki suw

çüwdürimli ýuwujy enjamyň häzirki wagtda ulanylýan ýuwujy enjamlardan tapawutly tarapy howa basyşynyň hasabyna işläp, elektrik toguny talap etmeýär. Şeýle hem ýuwulýan üstleri we enjamlary arassalamakda sarp edilýän wagty, suwy tygşytlamaga hem-de ulanylan suwlaryň daşky gurşawa ýetirýän zyýanyny azaldýandygy bilen tapawutlanýandyr. Işň netijeleri boýunça işlenip düzülen innowasion pnevmatiki suw çüwdürimli ýuwujy enjamy önümçilige ornaşdyrmak maksady bilen «Türkmengaz» döwlet konserniniň «Türkmengazburawlaýyş» müdirliginiň Galkynyş gaz käniniň birnäçe guýularynda üstünlikli synag edildi we bu barada № 05/902 resmi delilnama alyndy. Synagyň netijesinde pnevmatiki suw çüwdürimli ýuwujy enjamy ulanmaklyk ekologiýa we energiýa taýdan howpsuz bolýandygyna hem-de buraw gurallaryny, buraw platformasynda iş geçirilýän ýerleri, buraw erginlerini saklaýan gaplary we enjamlaryny arassalamak üçin sarp edilýän energiýanyň, wagtyň we suwuň tygşytlanýandygyna göz ýetirildi.

Ylmy-barlag işiniň netijeleri boýunça Türkmenistanyň Maliýe we ykdysadyýet ministrliginiň Intellektual Eýeçilik boýunça döwlet gullugyndan «Üstleri arassalamagyň intensiw aerodinamiki usuly we ony amala aşyrmak üçin enjam» atly oýlap tapyşyň çäklendirilen patenti alyndy.

Daşary ýurtlarda öndürilýän buraw desgalarynyň birnäçe enjamlary howa basyşy bilen işleýär. Bularyň ählisiniň işlemegi üçin kadaly 0,8 MPa howa basyşynyň bolmagy zerurdyr. Innowasion pnevmatiki suw çüwdürimli ýuwujy enjamyň işlemegi üçin hem bu howanyň peýdalanylmagy ýeterlikdir.

Pnevmatiki suw çüwdürimli ýuwujy enjamyň täzeligi, suwuň we howanyň akymy üçin turbalaryň içki ýüzüniň kompozit materiallardan bolany üçin gidro we aerodinamiki garşylygyň azaldylmagydyr. Mundan başga-da bu pnevmatiki suw çüwdürimli ýuwujy enjam elektrik energiýasyny talap etmeýänligidir.

Buraw turbalaryny düşürme-göterme işlerinde buraw ergini platforma dökülmegi sebäpli, burawlaýjylaryň işlemegi üçin ýüze çykýan kynçylyklaryň

hem-de üstleri arassalamak üçin ulanylan suwlaryň buraw erginine goşulyp buraw ergininiň düzümini üýtgemeginiň belli bir derejede öňi alynýar.

Nebit-gaz senagatynda dürli üstleri arassalamakda tehniki-tehnologik üpjünçiligini kämilleşdirmegiň innowasion aerodinamiki usuly teklipl edilýär we önümçilige ornaşdyrylmagyny maksadalaýyk hasaplanýar.

Mahmut Haydarov, Dovran Esenov
(*Türkmenistan*)

AERODYNAMIC SURFACE CLEANING METHOD USING A PNEUMATIC JET CLEANER

For cleaning equipment used in the oil and gas industry in various field conditions, using an air-water mixture under air pressure, potential production disruptions are prevented by using industrial-grade stationary and mobile pneumatic water jetting equipment. This environmentally friendly, energy-efficient, and time- and water-saving method is used to clean equipment.

Махмут Хайдаров, Довран Эсенов
(*Türkmenistan*)

АЭРОДИНАМИЧЕСКИЙ МЕТОД ОЧИСТКИ ПОВЕРХНОСТЕЙ С ПОМОЩЬЮ ПНЕВМОСТРУЙНОГО МОЮЩЕГО УСТРОЙСТВА

Для очистки оборудования, используемого в нефтегазовой отрасли в различных полевых условиях, путем применения воздушно-водяной смеси под давлением воздуха, предотвращается потенциальный сбой в производстве благодаря использованию промышленных моделей стационарного и мобильного пневматического водоструйного оборудования, которое являясь экологически чистым, не требует использования электроэнергии, экономит время и воду.

Atajan Hezretow
(*Türkmenistan*)

AŞGABAT ŞÄHERINIŇ SEÝSMIK TAÝDAN IŞJEŇ ZOLAGYND A ÝERIŇ GRAWITASIÝA MEÝDANYNYŇ MONITORINGI

Soňky onýyllyklarda täze tehnologiýalaryň we gözegçilik usullarynyň ösmegi bilen, seýsmologiýa, geofizika, grawimetriýa, geodeziýa we gidrogeologiýa ýaly dürli çeşmelerden alnan maglumatlary utgaşdyrmaga mümkinçilik döredi. Bu bolsa ýertitremeleri has takyk we toplumlaýyn çaklamaga ýol açýar. Seýsmiki işjeňlige gözegçilik etmek (monitoring) we ýertitremeleri çaklamak, ilatýň

howpsuzlygyny üpjün etmek we tebigy betbagtçylyklaryň zyýanly täsirleriniň netijelerini azaltmak üçin möhüm wezipedir. Bu wezipäni çözmekde, geljegi uly ugurlaryň biri, grawimetr usuly hem-de kämilleşdirilen ölçeýji enjamlary ulanmak arkaly alnan maglumatlary peýdalanmakdyr. Enjamlar arkaly ýöriteleşdirilen ölçeg meýdançasynda grawitasiýa, yagny agyrlyk güýjüniň tizlenmesiniň (Δg) üýtgemelerinde duýulýan ýertitremeleriniň alamatlaryny ýüze çykarmak maksady bilen yzygiderli yzarlamaga mümkinçilik berýär, olar bolsa ýertitremelerden öň bolup geçýän tektoniki hereketleriň we amallaryň subutnamasy bolup biler.

Grawimetriýa – ýer gabygyndaky gatlaklaryň süýşmegi netijesinde ýüze çykýan agyrlyk güýjüniň tizlenmesiniň (Δg) üýtgemelerini ölçemäge esaslanýan geofiziki usuldyr. Bu usul gaty gatlaklaryň dykzlyk tapawutlaryny we olaryň dinamiki hereketini anyklamaga mümkinçilik berýär. Agyrlyk güýjüniň tizlenmesindäki minimal üýtgeşmeleri hasaba almak arkaly, ýertitremeleriň möhüm alamatlarynyň görkezijilerini ýüze çykarýar.

Döwrebap ulanylýan grawimetrleriň biri bolan «CG-5 Autograv» ölçegleriň ýokary takyklygyny üpjün edýän ulgam bilen enjamlaşdyrylandyr. Bu grawimetr grawitasiýa meýdanynyň yrgyldylaryny ýüzden bir milligall (mkGal) takyklygy bilen hasaba almaga mümkinçilik berýär. Bu bolsa seýsmik işjeň meýdançalarda tektoniki amallar bilen baglanyşykly üýtgeşmeleri netijeli yzarlamaga şert döredýär. Häzirki wagtda ýurduň çäginde geçirilýän geofiziki barlaglarda dünýä derejesindäki ýokary takyklykly «CG-5 Autograv» grawimetri giňden peýdalanylýar. Enjam özüniň ýokary duýgurlygy hem-de çylşyrymly geofiziki şertlere meselem, uly temperatura üýtgeşmelerinde we dürli mehaniki täsirlerde işlemäge bolan ukyby sebäpli saýlanyp alyndy. Grawimetr bilen işlemegiň esasy usuly, bellenen gözegçilik nokatlarda agyrlyk güýjüniň tizlenmesini yzygiderli ölçemekden ybaratdyr.

Ölçegler Türkmenistanyň seýsmiki taýdan işjeň meýdançasynda, güýçli ýertitremeleriň öň ýanynda agyrlyk güýjüniň tizlenmesinde anomal özgerişleriň bardygyny görkezdi. Ýagny, «Awtoterminal» sebitindäki geçirilen gözegçiliklerde, magnituda 6.2-ä deň bolan ýertitremäniň öň ýanynda grawitasiýa meýdanynyň ep-esli yrgyldylary hasaba alyndy.

Türkmenistanyň seýsmiki taýdan işjeň sebitlerinde ýokary takyklykly grawimetrlere esaslanýan monitoring ulgamynyň ornaşdyrylmagy, çaklamalaryň netijeliligini gowulandyrmaga we ähtimallygy bolan ýertitremeleri önünden hasaba almaga uly mümkinçilikler döredip biler. Bu tehnologiýalary kämilleşdirmegi dowam etdirmek, olary döwlet derejesinde ornaşdyrmak we dürli çeşmelerden alnan maglumatlary utgaşdyrmak üçin bitewi maglumatlar binýadyny döretmek zerurdyr. Geljekde şeýle usullar seýsmiki monitoringiň hem-de ýertitremeleri önünden kesgitlemegiň we çaklamagyň netijeli ulgamlarynyň düýp binýady bolup hyzmat edip biler.

Atajan Hezretov
(*Turkmenistan*)

MONITORING OF THE EARTH'S GRAVITATIONAL FIELD IN THE SEISMICALLY ACTIVE ZONE OF ASHGABAT

The paper examines the monitoring of the Earth's gravitational field in the seismically active zones of Ashgabat. It emphasizes the importance of integrating seismological and geophysical data to improve the accuracy of earthquake forecasting. Special attention is given to the gravimetric method using the high-precision «CG-5 Autograv» instrument. Using the «Avtoterminal» district of Ashgabat as an example, the study analyzes anomalous changes in gravity acceleration (Δg) recorded before an earthquake with a magnitude of 6.2. The results confirm the effectiveness of gravimetric monitoring in detecting tectonic processes and its significance for ensuring the seismic safety of the region.

Атажан Хезретов
(*Турменистан*)

МОНИТОРИНГ ГРАВИТАЦИОННОГО ПОЛЯ ЗЕМЛИ В СЕЙСМИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ЗОНЕ АШХАБАДА

В работе рассматриваются вопросы мониторинга гравитационного поля Земли в сейсмически активных зонах города Ашхабада и его окрестностях. Подчеркивается важность интеграции данных сейсмологии и геофизики для повышения точности прогнозирования землетрясений. Особое внимание уделено гравиметрическому методу с использованием высокоточного прибора «CG-5 Autograv». На примере района «Автотерминал» проанализированы аномальные изменения силы тяжести (Δg), зафиксированные перед землетрясением магнитудой 6,2 баллов. Результаты подтверждают эффективность гравиметрического мониторинга в выявлении тектонических процессов и его значимость для обеспечения сейсмической безопасности региона.

ÝERLI KAOLINDEN $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ KOAGULÝANTYNY ALMAK

Türkmenistanda ylym ulgamyny ösdürmegiň 2024–2052-nji ýyllar üçin Strategiýasy Türkmenistanyň Prezidentiniň permany bilen tassyklanylmagy Berkarar döwletiň täze eýýamynyň Galkynyşy döwründe ýurdumyzyň ylym ulgamyny ösdürmek, düýpli ylmy-nazary we ylmy-amaly barlaglary alyp barmak, öňdebaryjy tehnologiýalary döretmek, ylmyň gazananlaryny ykdysadyýetimiziň pudaklaryna ornaşdyrmak, geljegi uly önümçilikler babatda bilimiň, ylmyň, önümçiligiň we täjirçiligiň özara baglanyşygyny has-da ýokarlandyrmak, giň gözýetimli, täzeçil pikirlenip bilýän ýaş alymlaryň neslini kemala getirmekden ybaratdyr.

Himiýa senagaty milli ykdysadyýetiň strategik ähmiýetli ugurlarynyň biri bolup, ýurdumyzyň tebigy baýlyklaryny netijeli peýdalanmaga, senagatlaşdyrmaga we eksport mümkinçiliklerini giňeltmäge gönükdirilýär. Ýurdumyzyň yssy, gurak we az suwly şertlerinde suw üpjünçiligine has netijeli we jogapkärli çemeleşmek şu günün iň derwaýys meseleleriniň biridir. Bu babatda önümçilikde ulanylan suwlary arassalap, gaýtadan peýdalanmak talaba laýykdyr. Agyz suwy, şeýle hem önümçilik suwlary ulanylmazdan öň mehaniki bölejiklerden, zyýanly mineral we organiki maddalardan arassalanýlar. Senagatda we agyz suw üpjünçiliginde suwlary durlamak we arassalamak üçin, esasan, $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ koagulyanty giňden ulanylýar. Ony öndürmek üçin köp mukdarda alýuminiý we kremniý oksidlerini saklaýan boksitler, kaolinler, alunitler we beýlekiler peýdalanýlar.

Biziň ýurdumyzda Tüwergyr meýdançasynyň Gyzyлгаýa kâninde kaoliniň uly gorylary bar. Bu işde çig mal hökmünde Balkan welaýatynyň Tüwergyr meýdançasynyň Gyzyлгаýa kâniniň baýlaşdyrylan kaolini ulanyldy. Onuň himiki düzümi anyklanyldy (%): Al_2O_3 –35,07; SiO_2 – 50,65; Fe_2O_3 –0,78; beýlekiler–13,50.

Bu işde alýuminiý sulfatyny kaolinleri kükürt kislotasy bilen köýdürmek arkaly almagyň mümkinçiligi öwrenildi. Baýlaşdyrylan kaolinden alýuminiý sulfatyny almak üçin ol şu şertlerde köýdürildi: temperatura – 300°C, pulpanyň çyglylygy 50%, dowamlylygy –1 sag, H_2SO_4 stehiometriki mukdary – 91%. Şu şertlerde köýdürilen ýagdaýynda arassalanmadyk, ýagny SiO_2 bölünip aýrylmadyk koagulyant alynýar. Arassalanmadyk koagulyantyň belli bir mukdaryndan ergin taýýarlap, şonda Al_2O_3 ergine geçiş derejesiniň dürli faktorlara baglylygy öwrenildi. Alnan koagulyantda Al_2O_3 -iň mukdary ortaça 7,73%. Alnan maglumatlardan görnüşi ýaly şol bir temperaturada dowamlylygy 15÷60 min aralygynda üýtgedilmegi Al_2O_3 ergine geçiş derejesine uly bir täsir etmeýär.

Alnan netijelerden görnüşi $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$ çykyş derejesi $82,37 \div 100,0\%$ aralgynda. SiO_2 çökündisi bilen ýitirilýän Al-niň mukdary $0,11\%$ töweregi. Netijede, Türkmenistanyň Tüwergyr kâniniň baýlaşdyrylan kaolininiň himiki we mineralogik düzümi kesgitlenildi. Baýlaşdyrylan kaolinden alyuminiý sulfat koagulyanty almagyň usuly işlenip düzüldi we alnan koagulyantyň önümçilik galyndy suwlaryny arassalamakda ulanmak mümkinçiligi tejribede görkezildi.

Şeýlelik bilen, alnan $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ önüminiň koagulyantlyk häsiýetini barlamak üçin onuň kömegi bilen önümçilik akyndy suwlaryny arassalamakda ulanyldy.

Netijede, Türkmenistanyň Tüwergyr kâniniň baýlaşdyrylan kaolininden $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ koagulyantyny almagyň usuly işlenip düzüldi we onuň akyndy suwlary arassalamak mümkinçiligi öwrenildi. Optimal şertlerde akyndy suwlary arassalanýş derejesi 90% -den geçýär.

Cynar Hojамuhammedova, Hojanepes Yovjanov
(*Turkmenistan*)

OBTAINING COAGULANT $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ FROM LOCAL KAOLIN

$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ coagulant is widely used for the removal of suspended, colloidal particles and bleaching of water. In order for import substitution, the results of research on obtaining it from local raw materials are presented in the work. For this purpose, kaolin was used in the Gyzylgaya field of North-Western Turkmenistan. The method is based on the processing of enriched kaolin by calcining it with the subsequent processing of the obtained product with sulfuric acid. The resulting product lay claim to coagulants requirements. It is tested for clarification and discoloration of industrial wastewater of various industrial enterprises of the country. The results showed the possibility of its practical use in water treatment.

Чинар Ходжамухаммедова, Ходжанепес Евжанов
(*Туркменистан*)

ПОЛУЧЕНИЕ КОАГУЛЯНТА $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ИЗ МЕСТНОГО КАОЛИНА

Для очистки от взвешенных, коллоидных частиц и обесцвечивания вод широко применяется коагулянт $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$. В целях импорта замещения в работе приводятся результаты исследований по получению его из местного сырья. Для этого использован каолин месторождения Гызылгай Северо-Западного

Туркменистана. Способ основан на переработке обогащенного каолина путем его обжига с последующей обработкой полученного продукта серной кислотой. Полученный продукт отвечает предъявляемым к коагулянтам требованиям. Он испытан для осветления и обесцвечивания производственных сточных вод различных предприятий промышленности страны. Полученные результаты показали о возможности его практического использования в водоочистке.

Ogulsuraý Jepbarowa, Rejepnur Nurberdiýew
(Türkmenistan)

ÖNÜMÇILIK GALYNDYLARYNY ULANMAGYŇ MÜMKINÇILIKLERI

Türkmen halkynyň Milli Lideri, Türkmenistanyň Halk Maslahatynyň Başlygy Gurbanguly Berdimuhamedow Arkadag şäherinde iş saparynda bolanda, şäheriň gurluşygynyň nobatdaky tapgyrynda, esasan, senagat toplumyna degişli önümçilik kuwwatlyklarynyň guruljakdygyna ünsi çekdi. Şeýle hem bu ýerde bina ediljek senagat desgalarynyň häzirki zamanyň ekologik talaplaryna doly laýyk gelmelidigini hem aýratyn belledi. Ýurdumyzda hereket edýän kaolin önümçiliginde emele gelýän 80%-e golaý galyndysyny ýerlemek hem möhüm meseleleriň biridir. Hut şonuň üçin bu galyndyny sement önümçiliginde ulanmak maksady bilen, kaolin galyndysynyň himiki düzümi kesgitlenildi. Barlag üçin kaolin galyndysynyň nusgasy alyndy. Geçirililen barlaglaryň netijesinde galyndynyň esasy böleginiň kremniý dioksidinden (SiO_2) ybaratdygy anyklanyldy. Alnan maglumatlar aşakdaky tablisada getirilýär.

1-nji tablisa

Kaolin galyndysynyň himiki düzümi

Kaolin galyndysynyň nusgalary	Himiki düzümi, %						Gyzdyрма ýitgi, %
	CaO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MgO	SO ₃	
1	1,65	79,86	2,99	1,17	0,71	0,06	1,59
2	1,4	91,00	2,51	1,38	0,23	0,08	1,15

Alnan maglumatlardan belli bolşy ýaly, galyndynyň düzümindäki kemniý dioksidiniň ýokary mukdary ony klinker öndürilende kremniý oksidli komponent hökmünde ulanmaga doly mümkinçilik berýär.

Şol alnan kesgitli gatnaşyklar esasynda adaty portlandsement klinkeriniň çig mal garyndysyny alnyp, onuň himiki düzümi we häsiýetlendiriji görkezijileri kesgitlenildi (2-nji tablisa).

2-nji tablisa

Kaolin galyndysyny ulanylyp taýýarlanan çig mal garyndysynyň himiki düzümi we häsiýetlendiriji görkezijileri

Çig mal garyndysy	Himiki düzümi, %						TM	SM	LSF
	CaO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MgO	SO ₃			
Çig mal garyndysy (hasaplanan)	39,34	12,99	3,27	2,58	1,86	0,36	1,27	2,22	0,94
Çig mal garyndysy (kesgitlenen)	39,78	12,62	3,05	2,43	1,72	0,25	1,25	2,30	95,0

2-nji tablisadan görnüşi ýaly, alnan maglumatlar talaba laýykdyr.

Ylmy barlaglary galyndyny ulanyp, sulfata durnukly sement klinkeriniň çig mal garyndysyny almak mümkinçiliklerini öwrenmek bilen dowam etdirilip, degişli hasaplamalar geçirildi. Geçirilen hasaplamalaryň esasynda taýýarlanan çig mal garyndysynyň himiki düzümi we häsiýetlendiriji görkezijileri kesgitlenildi (3-nji tablisa).

3-nji tablisa

Kaolin galyndysyny ulanylyp taýýarlanan çig mal garyndysynyň himiki düzümi we häsiýetlendiriji görkezijileri

Çig mal garyndysy	Himiki düzümi, %						TM	SM	LSF
	CaO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MgO	SO ₃			
Çig mal garyndysy (hasaplanan)	39,14	12,92	2,96	3,22	1,87	0,34	0,92	2,09	94,0
Çig mal garyndysy (kesgitlenen)	38,97	13,02	2,83	3,01	1,83	0,22	0,94	2,23	96,0

Tablisada görnüşi ýaly, $0,92 \leq 1,0$. Bu görkeziji sulfata durnuklylyk derejesiniň esasy görkezijisi TM $0,92 \leq 1,0$. Bu bolsa kaolin galyndysyny ulanyp, talaba laýyk sulfata durnukly sementi öndürmek mümkinçiliginiň bardygyny subutlandyrýar.

Ogulsuray Jepbarova, Rejepnur Nurberdiyev
(*Turkmenistan*)

OPPORTUNITIES FOR THE UTILIZATION OF PRODUCTION WASTE

To utilize waste generated during kaolin production in the cement industry, the chemical composition of the kaolin sludge (waste) was determined. As a result of the conducted research, it was established that the main component of the waste is silicon dioxide (SiO_2). The high content of silicon dioxide in these wastes makes it fully feasible to utilize them as a silica component in clinker production. Thus, after performing the relevant calculations, a raw mix was prepared under laboratory conditions to obtain clinker in an optimal equivalent ratio. The chemical composition and characteristic parameters of the prepared raw mix were determined. Based on the data obtained, it was revealed that the raw mix of this composition is suitable for obtaining both ordinary Portland cement and sulfate-resistant cement clinker.

Огулсурай Джепбарова, Реджепнур Нурбердыев
(*Туркменистан*)

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОТХОДОВ

Для использования отходов производства каолина в цементной промышленности был определен химический состав каолинового шлама (отходов). В результате проведенных исследований было установлено, что основную часть составляет диоксид кремния (SiO_2). Высокое содержание диоксида кремния в составе данных отходов позволяет в полной мере использовать их в качестве кремнезёмистого компонента при производстве клинкера. После проведения соответствующих расчетов в лабораторных условиях была подготовлена сырьевая смесь для получения клинкера в оптимальном эквивалентном соотношении. Были определены химический состав и характеризующие показатели подготовленной сырьевой смеси. На основании полученных данных было выявлено, что сырьевая смесь данного состава пригодна для получения как обычного портландцемента, так и сульфатостойкого цементного клинкера.

GAZ WE GAZKONDENSAT ÝATAKLARYNY IŞLÄP GEÇMEGIŇ WE GAZ-SUW GALTAŞMASYNYŇ HEREKETINE GÖZEGÇILIK ETMEGIŇ USULY

Gazyň iri (gory 500 mlrd.m³-dan uly bolan) känlerini ulanmagyň tejribesinde, adatça, gazsuwly zolaklarda, şeýle hem konturyň aňyrsyndaky suwlaryň, ilkinji nobatda, ýataga gelip biljek zolaklarynda birnäçe barlag geofiziki guýular burawlanýar. Mysal üçin, Günübatar we Gündogar Şatlyk känlerinde we beýleki gazlysuwly zolaklarda 64, 65, 66 belgili barlag-geofiziki, Döwletabat käninde bolsa konturyň aňyrsyndaky gatlak suwlaryň, ilkinji nobatda, gelip biljek çaklama zolaklarynda 4k, 6k we 7k belgili guýular burawlandy. Seredilýän guýularyň maksady – gaz ýatagynyň işlenip geçilýän prosesinde gaz-suw galtaşmasynyň (GSG) ýokary galýan derejesine gözegçilik etmektir. Görkezilen maksada ýetmek üçin barlag guýularynda GSG-nyň ýokary galýan derejesini bellige almak üçin neýtron gamma-karotaž (NGK) usuly bilen ýylda iki gezek önümçilik-geofiziki barlagy geçirilýär.

Barlag guýularyny burawlamak hem islendik ulanyş guýulary ýaly, ýokary maliýe harajatlary talap edýär. Emma, ulanyş guýusy bilen gaz çykarylýar, barlag guýusy bilen bolsa çykarylmaýar. Ulanyş guýularynda GSG-nyň hereketine gözegçilik etmegiň usullary bellidir, emma olaryň hemmesinde teklipl edilýän usulda aradan aýryp we olaryň artykmaçlygyny saklap boljak käbir yetmezçilikler bar.

Teklipl edilýän usul aýratyn bir guýuda birwagtda gazy çykarmaga we GSG-niň hereketine gözegçilik etmäge mümkinçilik berýär.

Gaz guýusyny ulanmagyň we derňew etmegiň usuly indiki görnüşde ýerine ýetirilýär. Ilkibaşda guýy basmarlama ergini bilen basylýar. Soňra ÜIM esasly köpürjikli ergin ulanyp, guýynyň sütüni ýuwulýar. Guýynyň düýbüne perforatorlaryň gırlýandasy goýberilýär we önümlü gatlagyň ýokarky bölegine häzirkiki GSG-den ýokary aralykda ulanmak üçin ulanyş sütüni perforirlenýär. Soňra guýa önümlü gatlagyň ýokarky bölegindäki aşaky perforasiýa deşiklerden 10 m aşakda NKT goýberilýär. Soňra önümlü gatlagyň ýokarky bölegini aşaky böleginden aýyrmak üçin we senagat-geofiziki barlaglary geçirmek üçin paker gurnalýar, ondan soňra guýy özleşdirilýär. Onuň üçin guýynyň sütünindäki suwuklyk gatlagyň önümlü aralygyndaky depressiýanyň şertlerini üpjün edýän pes dykzyzlykly suwuklyga çalşylýar.

Guýynyň sütüninden natriý hloridiň suwly erginini çykarmak we önümlü gatlagyň ýokarky bölegini drenirlenmäge goşmak maksady bilen, guýy özleşdirilýär. Guýy fakelde ýa-da şleýfde işlenip geçilýär.

Şeýlelikde, gaz guýusyny birwagtda ulanmagyň we derňew etmegiň teklipl edilýän usuly ony ulanmagyň ýokary netijeliligini, gatlak ýa-da kondensasion suwlaryň, kondensatyň we mehaniki garyndylaryň çykarylmagyny üpjün etmek bilen gazyň durnukly çykarylmagyny üpjün etmäge we döwürleýin senagat-geofiziki barlaglary geçirmäge we GSG-nyň derejesiniň hereketini barlamaga mümkinçilik berer. Şeýlelikde, bu usul birwagtda gazy çykarmak we ýatagyň işlenip geçilişine gözegçilik etmek üçin barlag guýularyny ulanmagyň hasabyna maliýe serişdelerini ep-esli tygşytlamaga mümkinçilik berýär.

Hödürlenýän usul Döwletabat kâniniň 6 belgili barlag-geofiziki guýusynda şowly synag edildi. 2009-njy ýyldan başlap, ulanylyşyň tutuş döwründe guýudan gazyň çykarylyp toplanan möçberi 300 mln.m³ barabar boldy.

Bayram Kazakov
(*Turkmenistan*)

A METHOD FOR DEVELOPING GAS AND GAS CONDENSATE RESERVOIRS AND MONITORING THE ADVANCEMENT OF THE GAS-WATER CONTACT (GWC)

This method enables simultaneous gas production and monitoring of the GWC advancement in a single well. Gas production is achieved through the well's annulus via perforations in the upper part of the productive horizon, while GWC advancement is monitored by lowering a geophysical probe through a wellhead lubricator and tubing, positioned below a packer in the lower part of the productive horizon. The packer serves to isolate the upper part of the productive horizon from the lower part.

Thus, this method enables significant financial savings by using a control well for both gas production and reservoir development monitoring. Gas will be produced through the annulus, while production logging will be conducted in the lower portion of the wellbore, unobstructed by the tubing, to monitor changes in the gas-water contact (GWC) level.

The method was implemented in control well No. 6 of the Dovletabad field. In February 2009, the productive horizon was perforated in the control well for gas production. Cumulative gas production in the well since 2009 has amounted to 300 million cubic meters. This example of the method's implementation has demonstrated its effectiveness in developing the productive horizon of the Dovletabad field.

СПОСОБ РАЗРАБОТКИ ГАЗОВЫХ И ГАЗОКОНДЕНСАТНЫХ ЗАЛЕЖЕЙ И КОНТРОЛЯ ЗА ПРОЦЕССОМ ПРОДВИЖЕНИЯ УРОВНЯ ГВК

Способ позволяет осуществлять в одной отдельно взятой скважине одновременно добычу газа и контроль за продвижением уровня газоводяного контакта (ГВК). Причем, добыча газа осуществляется по затрубному пространству скважины через перфорационные каналы в верхней части продуктивного горизонта, а контроль за продвижением ГВК – посредством спуска через устьевой лубрикатор по насосно-компрессорным трубам (НКТ) геофизического зонда, располагаемого ниже пакера в нижней части продуктивного горизонта. Пакер служит для разобщения верхней части продуктивного горизонта от нижней части.

Таким образом, данный способ позволяет получить существенную экономию финансовых средств за счёт использования контрольно-геофизической скважины одновременно для добычи газа и контроля за разработкой залежи, в которой по затрубному пространству будет осуществляться добыча газа, а в нижней части ствола скважины, не перекрытой НКТ, будут проводиться промыслово-геофизические исследования по контролю за изменением уровня ГВК.

Реализация способа осуществлена в контрольно-геофизической скважине №6 Довлетабадского месторождения. В феврале 2009 года в контрольно-геофизической скважине с целью добычи газа осуществлена перфорация продуктивного горизонта. Накопленная добыча газа в скважине за весь период эксплуатации с 2009г. составила 300 млн.м³. Приведенный пример осуществления способа показал свою эффективность при разработке продуктивного горизонта Довлетабадского месторождения.

GÜN ŞÖHLELERİNİŇ FOTOELEMENTE DÜŞME BURÇUNA BAGLYLYGY

Berkarar döwletimiziň bagtyýarlyk döwründe Garaşsyz, baky Bitarap Türkmenistan döwletimizde hormatly Prezidentimiziň baştutanlygynda döwlet we jemgyýetçilik durmuşynyň ähli ugurlarynda beýik özgertmeler durmuşa geçirilýär. Täze taryhy döwürde ýangyç-energetika toplумы has-da uly ösüşlere eýe bolup, ýurdumyzyň öndebaryjy pudaklarynyň birine öwrüldi.

Tehnologiýanyň gazananlary netijesinde Gün energiýasy häzirki wagtda gaýtadan dikeldilýän energiýanyň iň geljegi uly çeşmelerinden biridir. Gün energiýasy adamlara we daşky gurşawa ýaramaz täsir etmeýär we ýaşaýyş jaýyna ýakyn ýerde gurnalyp bilinjek ýeke-täk görnüşdir. Ýomitlendiriji çeşmeden elektrik energiýasyny sarp etmegi azaltmak ýa-da dizel ýangyjyny azaltmak arkaly energiýa netijeliligini ýokarlandyrmaga mümkinçilik berýär. Gaýtadan dikeldilýän energiýa çeşmelerini ulanmak ýanyjy gazlaryň zyňyndylaryny azaltmaga ýardam edýär.

Ýeriň atmosferasyndan geçip, gün şöhleleri, takmynan, 370 W/m^2 energiýasyny ýitirýär we diňe 1000 W/m^2 ýeriň ýüzüne (açyk howada) ýetýär. Bu energiýa dürli tebigy we emeli proseslerde ulanylyp bilner.

Gün batareýasy – birnäçe fotoelektrik özgerdijilerden ybarat – Gün energiýasyny elektrik toguna özgerdýän ýarymgeçiriji enjamlardyr.

Gün batareýasynyň düzümi we gurluşy, onuň elementleri taýýar önüm tarapyndan energiýa önümçiliginiň netijeliligini kesgitleýär. Häzirki wagtda elektrik energiýasyny öndürmek üçin kremniý, kadmium tellurid, mis-indiý-selen birleşmesi esasly gün panelleri, şeýle hem galiý arsenidi esasly konsentrator batareýalary ulanylýar. Kremniýden ýasalan Gün batareýalary häzirki wagtda öndürilýän ähli gün panelleriniň 85%-ini tutýar.

Kremniden ýasalan gün batareýalarynyň iki esasy görnüşi bar – monokristal we köp kristally ýa-da polikristal. Birinji ýagdaýda, ýokary hilli (we şonuň üçin has gymmat) mikroprosessorlary we mikroshemalary öndürmekde kremniý plastinkalaryny almak üçin adaty usul bolan Çohralskiniň usuly bilen ösdürilip ýetişdirilen kremniý ulanylýar. Monokristal kremniden ýasalan gün batareýalarynyň netijeliligi, adatça, 19–22% bolýar. Ikinji ýagdaýda, Gün batareýalaryny öndürmek üçin ýörite işlenip düzülen kristalizasiýa usuly bilen öndürilen arzan kremniý ulanylýar.

Ylmy işiň maksady: Gün batareýasynyň naprýaženiýesiniň we togunyň Gün şöhleleriň düşme burçuna baglylygyny öwrenmek. Işi ýerine ýetirmek üçin zerur enjamlar: gün batareýasy, ampermetr, woltmetr, Gün şöhlesi (çyra), tranportir we birikdiriji simler.

Eksperiment bölümi. Çyra belli bir beýiklikde berkidilýär. Woltmetri we ampermetri ulanyp, naprýaženiýäni we togy ölçenilýär. Soňra fotoelementiň plastinasynyň burçuny üýtgedip, eksperimenti gaýtalamaly.

Eksperimentiň netijeleri:

Fotoelementiň ýapgytlyk burçy	0°	20°	45°	70°	90°
U, W	1,1	1,1	1,1	1	1
I, mA	2,5	2,4	1,5	1,4	1,25

Ylmy işiň netijesi: Fotoelementiň plastinasynyň ýapgytlyk burçy näçe uly bolsa, naprýaženiýe we tok şonça pes bolar. Iň ýokary tok fotoelementiň ýapgytlyk burçunyň has kiçi bahalarynda ýüze çykýar.

Suray Guljanova
(Turkmenistan)

DEPENDENCE OF SUNLIGHT ON THE ANGLE
OF INCIDENCE ON THE PHOTOCELL

Solar panels can be used in many industries without causing significant harm to the environment. Thanks to solar energy, you are less dependent on power plants that have an adverse effect on the environment. Solar panels are environmentally friendly because they do not use elements that can harm nature. They are a sustainable solution, representing a valuable investment in the lives of future generations.

This research is examined the dependence of the voltage and current of a solar battery on the angle of incidence of rays.

Researched solar batteries, the principle of operation, as well as modern prospects for the development of green energy. The smaller the angle of inclination of the plate, from direct sunlight, the greater the voltage and current.

Сурай Гулджанова
(Туркменистан)

ЗАВИСИМОСТЬ СОЛНЕЧНОГО СВЕТА ОТ УГЛА
ПАДЕНИЯ НА ФОТОЭЛЕМЕНТ

Солнечные батареи могут использоваться во многих отраслях производства, не нанося значительного вреда экологии. За счет солнечной энергии вы меньше зависите от электростанций, которые оказывают неблагоприятное воздействие на окружающую среду. Солнечные батареи экологичны, поскольку в них не

используются элементы, которые могут нанести вред природе. Благодаря своей устойчивости они становятся вкладом, который прослужит многим поколениям.

В этом исследовании были изучены зависимость напряжения и силы тока солнечной батареи от угла падения лучей.

Изучен принцип работы солнечных батарей, а также современные перспективы развития «зеленой» энергетики. Чем меньше угол наклона пластины от прямого попадания солнечных лучей, тем больше напряжение и сила тока.

Guwanç Geldiýew, Çynar Geldiýewa
(*Türkmenistan*)

SUWLULANÝAN GAZ GUÝULARYNY SUWDAN ÇÄKLENDIRMEGIŇ USULLY AÝRATYNLYKLARY

Gaz we gazkondensat kánlerini işläp geçmekligiň ahyrky döwründe gatlak basyşynyň peselmegi sebäpli, guýularda abatlaýyş işleri geçirilende, basmarlamakda we soňra olary özleşdirmekde birnäçe kynçylyklar döreýär. Şol esasy kynçylyklaryň biri gaz guýularynyň suwlanmasydyr. Gaz guýularynyň önümlü gatlaklarynyň suwlanmasy bu tebigy ýagdaýdyr. Gaz bilen suw bir gatlakda ýerleşýändikleri sebäpli, grawitasiýa güýçleriniň esasynda suw gatlagyň aşaky we çetki böleklerinde jemlenýär, gaz bolsa aralykda ýerleşýär.

Gatlak suwuny çäklendirmegiň bar bolan usullary we düzümleri gatлага berlende, gataýan sement erginini, plastmassany, dürli polimerleri (PAA-poliakrilamid, GIPAN-gidrolizirlenen poliakrilnitril we başgalar) ulanmakdan ybarat bolup durýar.

Bu meseleleri aradan aýyrmak üçin, gidrofobizirleýän düzümi gatlak suwunyň akymyny saýlama çäklendirme edip, gatlak çuňlugynda çäklendiriji ekran döretmek ýoly bilen amala aşyrylýar. Ol öz gezeginde konus suwlanmasynyň emele gelmegine päsgel döredýär. Şeýle hem, guýynyň düýpýaka zolagyny suw çäklendirme işi amala aşyrmak üçin düýpli abatlaýyş toparyny işe çekmeklik we guýyny basmarlamak gerek bolmaýar. Suwlanan guýulardan suwuklygy aýyrmagyň dürli usullary bar.

Gossipol şepbigi ulanmak arkaly suw çäklendirmegiň usuly: düzümiň öz içine iki komponenti alýar we işçi ergini Baýramalynyň ýag kombinatynyň galyndysy bolan gossipol şepbiginden we gaz kondensatyndan durýar. Ol aýratyn usul bilen gatлага iterip, amala aşyrylýar. Ýagny 25–35%-li gossipol erginini 1 p.m. aralyk üçin 9–10 m³ möçberini gatлага bermeli we şony gatlakda bir-iki gije-gündiziň dowamynda saklap, özleşdirip işe goýbermeli.

Winil polimerini ulanyp suwdan çäklendirmegiň usuly hlor-kalsiy we hlor-natriý düzümlü gatlak suwly guýularda gurluş döremeginiň hasabyna amala aşyrylýar. Gatlaklarda dörän polimer gurluşy, suwuklaryň syzyp gelmeginiň önüni alýar.

Polialýumin hloridini ulanyp, suw çäklendirmegiň usuly: karbonat gatlaklarda geliň hasabyna gatlak suwunyň ýoluny baglap, päsgelçilik döredýär. Polialýumin hloridli geli karbonat gatlaklardaky suwuklyklar bilen galtaşanda emele gelýär.

Suwda çişýän gelsementleri ulanyp, suwdan çäklendirmegiň usuly: guýudan suwuň gelýän aralygyny izolirlemek maksady bilen, akril sopolimeriň suspenziýasynyň hasabyna amala aşyrylýar. Elstemer dänejikleri suw bilen galtaşanda, suwy özüne çekip, öz göwrüminden birnäçe esse çişýär.

Kremniorganiki birleşmeli suwdan çäklendirmegiň usuly: tampon serişdelerden ybarat bolmagy bilen öz içine AKOR (alkoksisiloksanlary we oligoorganoetoksilhorsiloksanlary) alýar.

Mikrosement ulanmak arkaly suw çäklendirmegiň usuly: mikrosement we modifisirlenen goşundy esasly ergini ulanmak bilen amala aşyrylýar. Bu usulda sement erginiň gatama tizliginiň ýokarlanmagyna, şeýle hem sement daşynyň berklik häsiýetini saklamak bilen suwberijiligini, akyjylygyny we dykzylygyny sazlap bolýar. Bu düzümdäki sement bölejikleriniň kiçi bolmagy bilen guýudan gelýän suwy ownuk jaýryklara we pes syzdyryjy gatlaklara aňsatlyk bilen girýär, şol esasyda ulanylýan usulyň netijeliligini ýokarlandyrýar hem-de berk tampon daşynyň döremegi netijesinde gatlakda ýokary çäklendirme ukybyny döredýär.

Guvanch Geldiyev, Chynar Geldiyeva
(*Turkmenistan*)

FEATURES OF METHODS FOR LIMITATION OF WATER INFLOW IN FLOODED GAS WELLS

Flooding of gas wells caused by a decrease in reservoir pressure is one of the problems that arise during repair work on gas wells in the late period of development of gas and gas condensate fields.

In order to solve this problem, selective isolation of formation water inflow is used by installing an isolating screen at the formation depth using a hydrophobic composition. There are various methods for liquid removing from flooded wells, including: a method of limiting water inflow using gossypol resin; a method of limiting water inflow using vinyl polymer; a method of limiting water inflow using polyaluminum chloride; water inflow restriction method using water-swelling sealants; water inflow restriction method using organosilicon compounds; water inflow restriction method using microcement. This research work analyzes their features.

Гуванч Гельдыев, Чинар Гельдыева
(Туркменистан)

ОСОБЕННОСТИ МЕТОДОВ ОГРАНИЧЕНИЯ ВОДОПРИТОКА ОБВОДНЯЮЩИХСЯ ГАЗОВЫХ СКВАЖИН

Одной из проблем, возникающих при проведении ремонтных работ на газовых скважинах в поздний период разработки газовых и газоконденсатных месторождений, является обводнение газовых скважин, вызванное снижением пластового давления.

Для решения этой проблемы применяется селективная изоляция притока пластовой воды путём установки на глубине пласта изолирующего экрана с использованием гидрофобизирующего состава. Существуют различные методы удаления жидкости из обводнённых скважин, в том числе с использованием госсиполовой смолы, винилового полимера, полиалюминия хлорида, метода ограничения водопритока с использованием набухающих в воде герметиков; с использованием кремнийорганических соединений, а также метод ограничения с использованием микроцемента. В работе анализируются их особенности.

Aýlar Geldiýewa
(Türkmenistan)

ÝOKARY DUÝGURLYKLY BIOSENSORLAR ÜÇIN GRAFEN OKSIDI-METAL NANOKOMPOZITLERINIŇ HASAPLAMA DIZAÝNY WE SINERGETIKI OPTIMALLAŞDYRYLMASY

Bu iş fermentatiw glýukoza sensorlary üçin grafen oksidi we metal nano-bölejikleri esasynda optimallaşdyrylan nano-arhitekturanyň hasaplama dizaýnyna bagyşlanýar. LAMMPS gurşawynda molekulýar dinamika modelirlemesi arkaly metal «gyzgyn nokatlarynyň» dykzlygynyň elektron geçirişiniň netijeliligine we interfeýsiň durnuklylygyna ýetirýän täsiri öwrenilýär. ReaxFF reaktiw güýç meýdanyny ulanmak bilen, glýukozanyň diffuziýa kinetikasyny we nano-bölejikleriň esasy gatlak bilen baglanyşyk energiýasyny hasaplamaga aýratyn üns berilýär. Işiň netijeleri täze nesil ýokary duýgurlykly we durnukly biosensorlary döretmek üçin nazary esas bolup hyzmat edýär.

COMPUTATIONAL DESIGN AND SYNERGISTIC OPTIMIZATION OF GO-METAL NANOCOMPOSITES FOR ENHANCED BIOSENSING

In the world of biosensors, the interface is everything. We are essentially trying to create a «handshake» between a biological enzyme and a synthetic electrode. Graphene Oxide (GO) provides the perfect stage, but its surface is a chaotic landscape of oxygen-rich defects. By depositing metallic nanoparticles, we aren't just adding a catalyst; we are performing Band-Gap Engineering. This study uses LAMMPS to move beyond trial-and-error, allowing us to see how the local geometry of a Gold (Au) cluster on a GO sheet dictates the efficiency of an entire medical device.

To capture the true soul of this system, we cannot use static, «frozen» models. We utilize the Reactive Force Field (ReaxFF) within LAMMPS. Why? Because traditional potentials like AIREBO can't handle the drama of a chemical reaction. ReaxFF uses a bond-order formalism that allows us to simulate the actual dissociative adsorption of molecules. We can watch, in femtosecond increments, as a glucose molecule approaches the Pt-nanoparticle, experiences the strain of the local electric field, and undergoes the first step of oxidation. This isn't just a movie; it's a way to calculate the Activation Energy E_a in a complex, hydrated environment that mimics human blood.

One of our key human insights from the simulation was the «Stability vs. Conductivity» trade-off. Using the fix group/group command, we calculated the Interfacial Binding Energy. We discovered that the epoxy and hydroxyl groups on the GO surface act as «molecular anchors».

a) If the binding energy is too low ($<0.5\text{eV}$), the nanoparticles migrate and agglomerate, killing the sensor's lifespan.

b) We are essentially «tuning» the stickiness of the surface to ensure the sensor stays calibrated for weeks, not just hours.

A sensor that takes a minute to respond is a failure in the eyes of a patient. We investigated the Mass Transport Kinetics using Non-Equilibrium Molecular Dynamics (NEMD). By applying a concentration gradient in the simulation box, we measured the Mean Square Displacement (MSD) of glucose through different nanoarchitectures. We found that a 3D «crumpled» GO architecture acts like an urban highway system. The «crumples» prevent the graphene sheets from restacking, maintaining high-diffusivity channels ($D \approx 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$) that allow glucose to reach the catalytic sites almost instantly.

At its core, this study is about moving from «Can we build it?» to «How do we make it perfect?» By using LAMMPS to predict the most effective density of metallic catalysts on the GO surface, we've created a high-precision recipe for the lab. We aren't just looking for a working sensor; we are chasing a 10x leap in sensitivity and a 100x gain in lifespan. By mastering the complex molecular dance between the metal and the carbon, we're turning the goal of seamless, real-time glucose tracking into a practical reality.

Айлар Гельдыева
(Туркменистан)

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ ДИЗАЙН И СИНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ НАНОКОМПОЗИТОВ ОКСИД ГРАФЕНА- МЕТАЛЛ ДЛЯ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНОЙ БИОСЕНСОРИКИ

Данная работа посвящена вычислительному дизайну оптимизированной наноархитектуры композитов на основе оксида графена и металлических наночастиц для ферментативных сенсоров глюкозы. С помощью молекулярно-динамического моделирования в среде LAMMPS исследуется влияние плотности металлических «горячих точек» на эффективность переноса электронов и стабильность интерфейса. Особое внимание уделяется расчету кинетики диффузии глюкозы и энергии связи наночастиц с подложкой с использованием реактивного силового поля ReaxFF. Результаты работы предоставляют теоретическую основу для создания высокочувствительных и стабильных биосенсоров нового поколения.

Arkadiý Gorbunow, Karli Azimow
(Türkmenistan)

ÇEŞME WE GERMAP STASIONAR NOKATLARDA EMANASION GÖZEGÇILIK

Emanasiýa gözegçilik barlaglary geologik we geodinamiki prosesleri öwrenmegiň bir görnüşü bolup durýar, ol häzirki wagtda dünýäniň seýsmiki sebitlerinde giňden ulanylýar.

Köpetdag sebitiniň ýokary tektoniki we seýsmiki işjeňligi gözegçilik usullarynyň we gözegçilik torlarynyň kämilleşdirilmegini, şeýle hem häzirki zaman ýazga alyjy gurallaryň ulanylmagyny talap edýär.

Emanasion gözegçilik usulyýeti geodinamiki synag meýdançasynyň gözegçilik nokatlarynda üznüksiz we diskret rejesinde ýerasty atmosferanyň radon we wodorod meýdanynyň wagtlaýyn tapawutlaryny bellige almakdan ybaratdyr.

Arkadiy Gorbunov, Karly Azimov
(*Turkmenistan*)

EMANATION OBSERVATIONS AT THE CHESHME AND GERMAP STATIONARY POINTS

One of the types of studying geological and geodynamic processes is emanation observations, which are currently widely used in seismic regions of the world.

The high tectonic and seismic activity of the Kopetdag region requires the development of both methods and observation networks, as well as the use of modern recording devices.

The method of emanation observations consisted in recording time variations of the radon and hydrogen fields of the atmosphere of the subsurface in continuous and discrete modes, in observation posts of the geodynamic polygon.

Аркадий Горбунов, Карли Азимов
(*Туркменистан*)

ЭМАНАЦИОННЫЕ НАБЛЮДЕНИЯ НА СТАЦИОНАРНЫХ ПУНКТАХ ЧЕШМЕ И ГЕРМАП

При изучении геологических, геодинамических процессов подземные флюиды занимают одно из ведущих мест. Это обусловлено тем, что аномальное изменение режима флюидов во времени может отражать динамику тектонических процессов в регионе, т.е. аномальные вариации подземных флюидов несут информацию о геодинамических процессах в недрах региона и сопредельных территорий. Одним из видов изучения являются эманационные, которые в настоящее время широко используются в сейсмических районах мира. Для получения оперативной информации организованы стационарные пункты в сейсмоактивных районах. Основными задачами работ в исследуемых районах являются: проведение режимных эманационных (измерение концентраций подпочвенного радона и молекулярного водорода) наблюдений на Ашхабадском геодинамическом полигоне с целью получения исходных данных о пространственно-временных вариациях указанных полей, связанных с изменением напряженно-деформированного состояния среды в период сейсмической активизации в регионе.

В настоящее время в стране идет активное освоение новых территорий, развитие градостроительства. Высокая тектоническая и сейсмическая активность Копетдагского региона требует дальнейшего развития как методов, так и сетей наблюдений, а также использования современных регистрирующих приборов. Ашхабадский геодинамический полигон в административном отношении расположен в пределах Ахалского велаята Туркменистана.

Методика эманационных наблюдений заключалась в регистрации временных вариаций радонового и водородного поля атмосферы подпочв в непрерывном и дискретном режимах, в наблюдательных пунктах геодинамического полигона. К основным требованиям, предъявляемым к измеряемой аппаратуре, относится: высокая чувствительность, стабильность работы во времени, возможность изменения частоты получения информации, простота и надежность в эксплуатации в полевых условиях.

Maýa Geldiýewa, Guwanç Geldiýew
(*Türkmenistan*)

EKOLOGIÝA ABADAŇYLYGY – BAGTYÝAR DURMUŞYŇ GÖZBAŞYDYR

Ekologiýa bilimi we terbiýesi halkyň umumy derejesini şertlendirýär. Ýurdumyzda bilim edaralarynda ekologiýanyň esaslaryny we daşky gurşawy goramagy öwrenmäge aýratyn ähmiýet berilýär. Häzirki döwürde orta we ýokary okuw mekdepleriniň okuw maksatnamalaryna «Ekologiýa we daşky gurşawy goramak» atly ýörite okuw dersi girizildi. Bu ugurda amala aşyrylýan beýik işler Hormatly Prezidentimiziň halkymyzyň baý ruhy dünýäsine düşünmek we tebigata bolan garaýşynyň köpasyrlyk tejribesini ulanmak üçin alyp barýan syýasaty bilen pugta baglydyr.

Arkadagly Gahryman Serdarymyzyň belleýşi ýaly, ýurdumyzda ekologik taýdan arassa tehnologiýalary, «ýaşyl» ykdysadyýet ýörelgelerini ornaşdyrmaga aýratyn üns berilýär. Türkmenistan ekologiýa we howa meselelerine degişli möhüm halkara başlangyçlaryň ençemesini öňe sürdi. Olaryň hatarynda Aşgabatda BMG-niň goldaw bermeginde Merkezi Aziýa sebitinde howanyň üýtgemegi bilen baglanyşykly tehnologiýalar boýunça sebit merkezini açmak baradaky tekliplik bar. Hormatly Prezidentimiziň nygtaýşy ýaly, Türkmenistan mundan beýläk-de şu mesele boýunça ikitaraplaýyn we köptaraplaýyn görnüşde işjeň dialogy ösdürmegi hem-de şu maksatlar esasynda Birleşen Milletler Guramasy, onuň ýöriteleşdirilen edaralarydyr beýleki abraýly düzümleri bilen yzygiderli gatnaşyk etmegi göz önünde tutýar.

Ekologik howpsuzlyga degişli beýik işler gurlup ulanmaga berilýän nebitgaz, himiýa, elektroenergetika, dokma, gurluşyk materiallarynyň önümçiliginde-de üstünlikli amala aşyrylýar. Sintetik benzin, karbamid, polimer, aýna, sement kärhanalarynda oturdylan enjamlardyr tehnologiýalar ekologiýa babatda bildirilýän ähli talaplara doly laýyk gelýär.

Maya Geldiyeva, Guvanch Geldiyev
(*Turkmenistan*)

ECOLOGICAL WELL – BEING IS THE FOUNDATION OF A PROSPEROUS LIFE

The importance of environmental education and upbringing is a focal point for the President of Turkmenistan, Honorable Serdar Berdimuhamedov, and is reflected in all spheres of the country's life.

In all educational institutions of the country, hours, topics, and subjects on ecology and environmental protection have been included in the curricula.

Environmental safety standards are observed in all areas of industrial and production activities.

Мая Гельдыева, Гуванч Гельдыев
(*Туркменистан*)

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ БЛАГОПОЛУЧИЕ – ЗАЛОГ БЛАГОДАТНОЙ ЖИЗНИ

Важность экологического образования и воспитания находится в центре внимания Президента Туркменистана Уважаемого Сердара Бердымухамедова и отражается во всех сферах жизни страны.

Во всех образовательных учреждениях страны в учебные планы включены часы, темы и предметы по вопросам экологии и охране окружающей среды.

Во всех областях промышленной и производственной деятельности соблюдаются нормы экологической безопасности.

ZENJEBILIŇ (*ZINGIBER OFFICINALE*) EFIR ÝAGYNY DISTILLÝASIÝA USULY BILEN BÖLÜP ALMAK

Zenjebiliň (*Zingiber officinale*) watany – Günorta-Gündogar Aziýa bilen Günbatar Hindistan hasaplanýar. Zenjebiliň (*Zingiber officinale*) ýabany ýagdaýda ösmeýär. Zenjebil – zenjebiller maşgalasynyň adybir urugynyň boýy 20–25 sm-e ýetýän köpýyllyk otjumak wekili bolup. Olaryň kähalatlarda boýy 1–1,5 metre çenli ýetýär. Ösümligiň toprakda güýçli ösen hoşboý porrugy ýerleşýär. Baldagy ýönekeý, gamyş şekilli, dikligine gidýär. Şahalarynda mäkäm ýapyşyp duran gynly ýapraklary, neşderi pisint nobatlaýyn ýerleşen. Gülleri mämişi-sary reňkli bolup, baş görnüşli gültoplumyna ýygananan. Miwesi üç höwürtgeli köp tohumly gozajykdan yabarar. Zenjebiliň (*Zingiber officinale*) derman ösümligiň bejerijilik ähmiýeti olaryň düzümindäki esasy täsir ediji maddasynyň mukdary we netijeliligi bilen kesgitlenýär. Zenjebiliň porrugynda 0,25–3% efir ýagy, gingerol, ýiti tagam beriji – şagol, keton, ýag, krahmal, sakyzlar, taninler, şeker we fenol maddalary saklanýar. Dermanlyk zenjebilden (*Zingiber officinale*) bioişjeň efir ýaglar distillýasiýa kömegi bilen alynýar. Ýurdumyzda halk lukmançylygynda giňden ulanylýan dermanlyk ösümliklerden alnan dürli görnüşli efir ýaglary lukmançylyk ylmynda esasy orun eýeleýär. Ýurdumyzda ylmy taýdan esaslandyrylan ylmy barlag işleri alyp barmaklyk bilen ýerli çig mallaryň esasynda taýýarlanýan fitopreparatlaryň sanyny artdyrmaklyk häzirki zamanyň talaby bolup durýar we dermançylyk ulgamynda dünýä ýüzünde giňden ulanylýan gaýnadyp buga öwürüp arassalama (distillýasiýa) usuly arkaly efir ýagyny almak ýaly usullardan peýdalanyň, dermanlyk ösümlikleriň we efir ýagly ösümlikleriň düzümindäki efir ýagynyň mukdaryny kesgitlemek möhümdir. Dermanlyk ösümliklerden efir ýagyny almak, onuň esasynda dürli fitopreparatlary taýýarlamak, ýurdumyzyň derman senagatynyň ösmegine, şeýle-de kosmetika, parfýumeriýa ýaly ugurlaryň ösmegine hem ýardam berer.

Zenjebilden (*Zingiber officinale*) ösümliginden efir ýagyny almak, onuň himiki düzümini we biologik işjeň maddalaryny öwrenmek hem-de alnan efir ýagy derman senagatynda, kosmetikada, parfýumeriýada uly ähmiýetli bolar.

Zenjebiliň (*Zingiber officinale*) bejerijilik ähmiýeti onuň düzümindäki bioişjeň maddalaryň mukdary we netijeliligi bilen kesgitlenýär. Şonuň üçin ösümliklerden bioişjeň maddalary rejeli bölüp almagyň täze ýollarynyň biri hem distillýasiýa usuly bilen bölüp almak hasaplanýlar. Lukmançylyk ulgamy ylmy taýdan esaslandyrylan ylmy barlag işleriň esasynda ýerli çig mallardan taýýarlanýan dermanlaryň sanyny artdyrmaklyk häzirki zaman lukmançylyk ylmyň ösmegine

we halkymyzyň saglygyny gorap saklamakda we dikeltmekde, keselleriň önüni almakda peýdalanylýar.

Dermanlyk zenjebiliň (*Zingiber officinale*) efir ýagyny almaklyk derman senagatynyň ösmegine, şeýle-de kosmetika, parfýumeriýa ýaly ugurlaryň ösdürilmegine hem uly goşant goşar. Geçirilen ylmy barlaglaryň netijesinde dermanlyk zenjebiliň (*zingiber officinale*) efir ýagy bejeriş ähmiýetli derman serişdesini taýýarlamaklykda, parfumeriýada, kosmetikada, parfýumeriýada substansiýa hökmünde ulanmak ähmiýetli bolar.

Dermanlyk zenjebiliň (*Zingiber officinale*) efir ýagyny distillýasiýa usuly bilen bölüp almaklyk, derman senagatynda dürli derman serişdelerini taýýarlamakda, kosmetikada, parfýumeriýada ýakymly ysly müşükleri taýýarlamakda substansiýa hökmünde ulanyp bolar.

Begli Gurbangeldiyev
(*Turkmenistan*)

EXTRACTION OF ESSENTIAL OIL FROM GINGER (*ZINGIBER OFFICINALE*) BY THE DISTILLATION METHOD

This study is devoted to the extraction of essential oil from ginger (*Zingiber officinale*) by the distillation method and the evaluation of its chemical composition and biological activity. The botanical characteristics of ginger, as well as its bioactive components (essential oils, gingerol, shogaol, phenolic compounds, etc.), and their medicinal significance are analyzed. The efficiency of steam distillation in obtaining essential oil is investigated, and the importance of optimal extraction conditions is emphasized. The results show that ginger essential oil can be widely used in the pharmaceutical industry, as well as in cosmetics and perfumery. In addition, the potential for producing phytopreparations based on local raw materials is highlighted. Thus, ginger essential oil obtained by distillation possesses high biological activity and can be effectively used as a valuable substance in various fields.

ПОЛУЧЕНИЕ ЭФИРНОГО МАСЛА ИМБИРЯ (*ZINGIBER OFFICINALE*) МЕТОДОМ ДИСТИЛЛЯЦИИ

Данная работа посвящена получению эфирного масла имбиря (*Zingiber officinale*) методом дистилляции и оценке его химического состава и биологической активности. Рассматриваются ботанические особенности растения, а также его биологически активные компоненты (эфирные масла, гингерол, шогоол, фенольные соединения и др.) и их лечебное значение. Изучена эффективность метода паровой дистилляции при получении эфирного масла, а также показана важность выбора оптимальных условий процесса. Полученные результаты свидетельствуют о том, что эфирное масло имбиря может широко применяться в фармацевтической промышленности, а также в косметике и парфюмерии. Кроме того, отмечена возможность производства фитопрепаратов на основе местного растительного сырья. Таким образом, эфирное масло имбиря, полученное методом дистилляции, обладает высокой биологической активностью и может эффективно использоваться в различных областях.

Begli Gurbangeldiýew, Durdymyrat Gadamow
(Türkmenistan)

D₃ WITAMININI (HOLEKALSIFEROL) ÝOKARY NETIJELI SUWUKLYK HROMATOGRAFIÝASYNDA KESGITLEMEGIŇ TEHNOLOGIÝASY

D₃ witamini (holekalsiferol) adam organizmi üçin möhüm biologik işjeň birleşme bolup, kalsiý we fosfor alyş-çalşygynda esasy orun eýeleýär. Onuň ýetmezçiligi süňk kesellerine, şol sanda osteoporoz we rahit ýaly ýagdaýlara getirip biler. Geçirilen ylmy barlaglarda bu witaminiň ýetmezçiliginiň ýurdumyzyň lukmançylyk ulgamyna ýaramaz täsir edýändigini bellenilip geçildi.

D₃ witaminiň nusgalarda (azyk önümleri, derman serişdeleri) mukdaryny takyk we ynamly kesgitlemek. Bu maksady amala aşyrmak üçin ýokary netijeli suwuklyk hromatografiýasy (ÝNSH/HPLC) usuly ulanylýar, sebäbi ol:

1. Täze we takyk kesgitlemegi üpjün edýär – D₃ witaminiň mukdaryny takyk ölçeg bilen hasaplamaga mümkinçilik berýär.
2. Duýgurlygy ýokary – hatda az mukdardaky D₃ witamini hem anyklap bolýar.

3. Takyk we çalt – beýleki witaminlerden ýa-da komponentlerden aýyrmak aňsat bolýar.

4. Amaly taýdan ygtybarly – azyk önümleri we derman serişdeleriniň hilini barlamakda ulanylyp bilner.

Bu işde D_3 witamininiň (holekalsiferol) mukdaryny kesgitlemek üçin ýokary arassalyk derejesine eýe bolan reagentler we standartlar ulanyldy. Synag üçin holekalsiferol standarty degişli konsentrasiýalarda taýýarlanyp, kalibrowka egri çyzygyny gurmak üçin peýdalanyldy. Mobil fazany taýýarlamakda HPLC derejeli metanol we distillirlenen (ýa-da deionizirlenen) suw ulanyldy. Käbir ýagdaýlarda synag şertlerini gowulandyrmak maksady bilen izopropanol ýa-da asetonitril ergini ulanylýar.

Geçirilen barlaglaryň netijesinde, HPLC usulynyň ýokary duýgurlyga, takyklyga we gaýtalanma ukybyna eýedigi anyklandy. Kalibrowka egri çyzygy bu usulyň mukdar taýdan kesgitlemekde ygtybarlydygyny tassyklaýar. Şeýle-de, D_3 witamininiň ýagtylyga we oksidlenmäge duýgurdygy sebäpli, synagyň dowamynda degişli şertleriň (antioksidant ulanmak, pes temperatura, ýagtylykdan goramak) möhümdigi bellendi. Netijede, HPLC usuly biologik nusgalarda we iýmit önümlerinde holekalsiferoly kesgitlemek üçin amatly, takyk we giňden ulanyp boljak synag usuly hökmünde in takyk usul hasaplanylýar.

D_3 witaminini (holekalsiferol) kesgitlemek üçin ýokary netije berýän suwuklyk hromatografiýasy (HPLC) usulynyň täsirli we ygtybarlydygy görkezildi. Synag üçin nusgalar ýörite taýýarlanyp, organiki erginler arkaly ekstraktsiýa edildi we hromatografik ulganda derňeldi.

Begli Gurbangeldiyev, Durdymyrat Gadamov
(*Turkmenistan*)

TECHNOLOGY FOR THE DETERINATION OF VITAMIN D_3 (CHOLECALCIFEROL) BY HIGH-PERFORMANCE LIQUID CHROMATOGRAPHY

In this study, the biological significance of vitamin D_3 (cholecalciferol) for the human body and the impact of its deficiency on health are investigated. The main focus is on the accurate determination of vitamin D_3 content in food products and pharmaceutical preparations. For this purpose, the method of high-performance liquid chromatography (HPLC) is used. During the study, high-purity reagents and standard solutions were employed, and a calibration curve was constructed. The obtained results demonstrated that the HPLC method has high sensitivity, accuracy, and reliability. It was also noted that, due to the sensitivity of cholecalciferol to light and oxidation, the proper selection of experimental conditions is essential.

Бегли Гурбангельдыев, Дурдымырат Гадамов
(Туркменистан)

ТЕХНОЛОГИЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИТАМИНА D₃ (ХОЛЕКАЛЬЦИФЕРОЛА) МЕТОДОМ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНОЙ ЖИДКОСТНОЙ ХРОМАТОГРАФИИ

В данной работе изучается биологическое значение витамина D₃ (холекальциферола) для организма человека и влияние его дефицита на здоровье. Основное внимание уделяется точному определению содержания витамина D₃ в пищевых продуктах и лекарственных средствах. Для этой цели используется метод высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ). В ходе исследования применялись реагенты высокой степени чистоты и стандартные растворы, а также была построена калибровочная кривая. Полученные результаты показали, что метод ВЭЖХ обладает высокой чувствительностью, точностью и надёжностью. Также было отмечено, что из-за чувствительности холекальциферола к свету и окислению важно правильно выбирать условия проведения анализа.

Çynar Geldiýewa, Akmyrat Akmyradow
(Türkmenistan)

PIROLIZ ÝAGYNY BASMARLAMA ERGINLERINIŇ GOŞUNDYSY HÖKMÜNDE ULANYLMAGYŇ NETIJELILIGI

Türkmenistanyň gaz gorlarynyň uly bölegi çylşyrymly dag-geologik şertlerde ýerleşýär. Bu kânlerde guýulary burawlamak we olarda düýpli abatlaýyş işlerini geçirmek ýokary temperaturalar we anomal pes gatlak basyşlar bilen utgaşýar. Şeýle şertlerde adaty erginleriň ýokary temperaturalara durnuklylygynyň pes bolmagy we önümlü gatlagyň süzüjilik häsiýetleriniň ýaramazlaşmagy ýurdumyzyň gaz pudagynyň önünde duran esasy bökdencekleriniň biridir. Çuň kânleriň özleşdirmegi termodurnukly we pes dykzylykly erginleri ulanmagyny talap edýär. Türkmenistanyň Prezidentiniň importyň ornuny tutmak döwlet strategiýasyna laýyklykda, Gyýanly polimer zawodynyň önümi bolan piroliz ýagynyň ulanmaklygy işleriň özüne düşýän gymmatyny azaltmak we tehnologik netijeliligini ýokarlandyrmak üçin ileri tutulýan ugurdyr. Şonuň üçin Gyýanly polimer zawodynyň önümçilik galyndysy bolan piroliz ýagyny buraw we basmarlama erginleriň goşundysy hökmünde ulanmak meseleleri ylmy we amaly taýdan örän möhümdir.

Barlaghanada piroliz ýagyny basmarlama erginleriň goşundysy hökmünde ulanylmagynyň netijeligini anyklamak maksady bilen birnäçe barlaglar geçirildi. Onuň üçin toýun esasly erginlere 46%-e çenli piroliz ýagy goşulyp, 130°C temperaturada 6 sagadyň dowamynda gyzdyrylyp, erginleriň ähli görkezijileri barlanyldy. Barlaglaryň netijesinde piroliz ýagy goşulan basmarlama erginleriň reologik görkezijileri durnukly saklanandygy tejribede geçirilen barlaglar bilen subut edildi. Adaty toýunly erginler şeýle ýokary temperaturada yzyna gaýtaryp bolmajak derejede goýalýarlar. Şeýle hem, piroliz ýagy goşulan erginleriň şepbeşikligini saklaýyş derejesi adaty toýunly erginlerden 2,5 esse ýokary boldy. Bu bolsa çuň guýularda buraw sütüniň tutulmagynyň önüni almaga mümkinçilik berýär.

Piroliz ýagy netijeli gidrofobizator we ýaglaýjy goşundy hökmünde hem çykyş edýär. Onuň guýulary basmarlamak erginleriniň düzüminde ulanylmagy, gatlagyň düýpýaka zolagyna filtratyň siňmegini azaldýar, bu bolsa anomal pes gatlak basyşly şertler üçin örän möhümdir. Piroliz ýagy özüniň himiki düzümi boýunça ýokary gidrofobizirleýji häsiýete eýe bolup, gatlak bilen erginiň arasyndaky üst dartylmany peseldýär. Netijede, tehnologik suwuklygyň filtratynyň önümlü gatлага siňmegini peseldip, gatlakdaky tebigy toýun bölekleriniň çişmeginiň önüni alýar. Bu bolsa guýynyň önümlerini dikeltmek ukybyny ep-esli ýokarlandyrýar.

Piroliz ýagyny ýerli üst-işjeň maddalar we ingibitorlar bilen utgaşdyrmak arkaly erginiň dykzlygyny 0,51–0,88 g/sm³ aralygynda üýtgetmäge mümkinçilik döredildi. Şeýle pes dykzlykly erginler gatлага bolan repressiýany azaldyp, ýuwdulmalaryň önüni almaga kömek edýär.

Piroliz ýagy gymmat bahaly import uglewodorod fazalarynyň ornuny tutup bilýär, ýokary gyzgynlyga durnuklylygy we Türkmenistanyň öz senagat galyndylaryny gaýtadan işlemek arkaly ekologik bähbitliligi üpjün edýär.

Geçirilen ylmy seljermeler piroliz ýagynyň Türkmenistanyň çylşyrymlaşan nebitgaz känlerinde ulanmak üçin amatly we ykdysady taýdan bähbitli goşundydygy tassyklaýar. Bu tehnologiýanyň giňden ornaşdyrylmagy senagat galyndylaryny gaýtadan ulanmak arkaly daşky gurşawy goramak we ýurdumyzyň uglewodorod serişdelerini çykarmagyň netijeliligini ýokarlandyrmak üçin täze gözýetimleri açýar.

EFFICIENCY OF PYROLYSIS OIL AS COMPONENT FOR WELL-KILLING FLUIDS

This paper addresses the improvement of technological fluid formulations for operations under abnormally low reservoir pressure and high temperatures up to 130°C, which are typical for the oil and gas fields of Turkmenistan. The primary focus is on the utilization of pyrolysis oil – a by-product of the Gyanyly Polymer Plant – as a rheological modifier and thermal stabilizer for drilling and well-killing fluids. Based on laboratory studies, it was established that the addition of pyrolysis oil at concentrations up to 46% into well-killing fluids prevents thermal flocculation of the clay phase and ensures the stability of fluid parameters. It is shown that the use of pyrolysis oil in combination with local surfactants and inhibitors provides reliable protection of the productive reservoir from filtrate contamination, leading to a reduction in well completion time and a 2–3-fold increase in gas flow rates. The study substantiates the high economic and environmental efficiency of using local industrial waste in hydrocarbon production intensification processes.

Чинар Гельдыева, Акмырат Акмырадов
(*Туркменистан*)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПИРОЛИЗНОГО МАСЛА КАК КОМПОНЕНТА ЗАДАВОЧНЫХ РАСТВОРОВ

В работе рассматриваются вопросы совершенствования составов технологических жидкостей для работы в условиях аномально низких пластовых давлений и высоких температур до 130°C, характерных для месторождений Туркменистана. Основное внимание уделено использованию пиролизного масла – вторичного продукта Киянлынского полимерного завода – в качестве модификатора реологических свойств и термостабилизатора буровых и задавочных растворов. На основе проведенных лабораторных исследований установлено, что введение пиролизного масла в концентрации до 46% в задавочные растворы позволяет предотвратить температурную флокуляцию глинистой фазы и обеспечить стабильность параметров раствора. Показано, что применение пиролизного масла в сочетании с местными поверхностно-активными веществами и ингибиторами обеспечивает надежную защиту продуктивного пласта от загрязнения фильтратом, что

ведет к сокращению сроков освоения скважин и увеличению их дебита в 2–3 раза. Работа обосновывает высокую экономическую и экологическую эффективность использования местных техногенных отходов в процессах интенсификации добычи углеводородов.

Orazmämet Nurmämmedow, Amangylyç Baýramow
(*Türkmenistan*)

NEBIT WE GAZ GUÝULARYNYŇ SYNAG DÖWRÜNDE ÝÜZE ÇYKÝAN SÜTÜNARKA AKYMY BARADA

Günbatar Türkmenistanda ähli ýüze çykarylan nebitgazly känler Balkanýaka we Gögerendag-Ekerem göterilme zolaklarynyň çäginde ýerleşýändir. Balkanýaka we Gögerendag-Ekerem göterilme zolagynda ýerleşýän meýdançalarynda ýüzlerçe, hatda umumylykda alanynda münlerçe guýular gazyldy. Bu çäklerde buraw işleri häzirki döwürde hem güýçli depgin bilen alnyp barylýar. Olar apşeron we akçagyl mertebelerine, aşaky we ýokarky gyzyltreňk çökündilerine degişli gatlaklaryndan nebit çykarmaklyga meýilleşdirilip burawlanan guýulardyr. Bular, esasan, üç we dört sütünden ybarat ortaça 1000 metrden 5000 metre çenli gazylyan guýulardyr. Guýularyň gurluşygynyň üstünlikli tamamlanylmagyna garamazdan, synag döwründe geçirilen geofiziki barlag işleriniň netijesi boýunça, olaryň käbirinde sütün arka suw akymynyň asaky, käbirlerinde bolsa, ýokarky gatlaklardan gelýändigini görmek bolýar. Bulara mysal edip, geçen ýylyň dowamynda burawlanan guýularyň Goturdepede 3 sanysyny, Barsagelmezde 2 sanysyny, Altyguýuda 2 sanysyny, Nebitlijede 1 sanysyny, Guýujyk käni boýunça hem 1 guýyny görkezmek bolar.

Buraw desgalarynyň kömegi bilen guýulary gazmaklyk ýyllaryň geçmegi bilen kämilleşmegi talap edýär. Guýular gazylanda guýynyň düýbünü arassalap, burawlanan dag jynslaryny ýokary çykarmak, geçilýän gatlaklardan gazyň, nebitiň, suwuň aralaşmazlygy we guýy diwarynda garşylyk basyşy emele getirip, olaryň owranmazlygyny, dolotany sowatmak ýaly funksiýalary suwly toýun ergininiň kömegi bilen gazanylýar. Toýun ergini bulardan başga-da ýene iki sany wajyp funksiýany, ýagny, guýynyň diwaryny toýunlaşdyrmaklygy hem-de buraw ergininiň aýlanyşygynyň saklanan wagty burawlanyp çykarylan dag jynslaryny düýbe çökdürmän, ýokarda saklamaklygy ýerine ýetirýär.

Günbatar Türkmenistanda ýerleşýän känleriň ählisinde, dürli häsiýetli we basyşly gatlaklaryň burawlanyp geçilýänligi sebäpli, toýun erginlerine birnäçe toz görnüşli himiki serişdeleri goşmaklyk talap edilýär. Haçan-da, şol himiki serişdeleriň mukdarlary hasaplanyp, toýun erginine öz wagtynda goşulan ýagaýynda, guýynyň gurluşygyny bökençsiz tamamlamak başardýar.

Ýyllaryň geçmegi bilen kände özleşdirme işleriniň dowam etdirilmegi gatlaklarda basyşyň pese gaçmagyna getirýär. Şol sebäpli, irki ýüze çykarylan ýataklarda buraw işleriniň barşynda nebitli gatlaklary açmakda deslapky basyşyň pese gaçandygyny nazara alyp, uly depressiýa sezewar edilmezlige çalyşylmalydyr. Sebäbi önümlü gatlaklarda uly depressiýa döredilen ýagdaýynda nebitli gatlagyň işjeňlik ukybyny pese gaçyryp, ilkinji mümkinçilikde suwuň akymyna sebäp bolup bilýär. Guýularyň sütün arkasyndan suwuklygyň gelmegi nebitiň çykymyna täsir edip, kähalatda sementleme işleriniň gaýtalanmagyna getirýär. Känleriň kesimindäki ýataklaryň ählisinde, olaryň çuňluklaryna we häsiýetleriniň dürlüligine garamazdan, bu hadysanyň ýüze çykýandygy görünýär.

Guýynyň gurluşygy döwründe ulanyş sütüni oturdylandan soň, ýerine ýetirilýän sementleme işleriniň maksady – guýynyň kesiminde önümlü we başga bökdençlik döredip biljek gatlaklary bilen bir hatarda, tutuş sütün arkasynda berk sement daş halkasyny emele getirip, guýynyň daşky gurşaw bilen arasyndaky baglanyşygy üzmekdir. Baglanyşyk guýuda diňe nebitgazdoýgunly gatlaklaryň garşysynda atyp barlamak (perforasiýa) işleriniň geçirilmeginiň netijesinde ýola goýulýar. Emma, kähalatda sementleme işlerinden soň, hökmany geçirilýän geofiziki barlaglarynyň AKS (sement ölçeginiň akustiki karotažy) we OSK (sement halkasynyň derejesiniň kesgitlemesi) usullarynyň netijesi adaty häsiýete eýe bolsa-da, muňa garamazdan, synagda ýokarky ýa-da aşaky suwly gatlaklardan sütün arkasyndan suw gelip, filtrň deşiklerinden akyp, guýa düşýändigini we nebit akymyna täsir edýändigini görünýär. Diýmek, nähili hem bolsa, sütün arkasynda emele gelen sement daş halkasynda mikrojaýryklardan, suwly gatlaklardan suwuň guýa akmagyna sebäp bolýar. Bu hadysa sütünde suwuň ýygnaýmagy bilen, onuň derejesiniň ýokary galmagyna getirip, emele gelyän basyşyň gatlak basyşyndan ýokary bolmagyna alyp barýar we nebiti çykarmakda bökdençlik döredýär.

Şu beýan edilenlere esaslanyp, sütün arka akymyň netijesinde döreýän bökdençligi nazara alyp, täze guruljak guýularyň ulanyş sütünleriniň berkitmek işlerinde mikrosement ýa-da semende goşulýan ýörite nanotozlar barada maglumatlar içgin öwrenilip, olary geljekde ulanyşa girizilmäge degişli hasap etmek bolar. Hödürülenilýän önümlerden taýynlanan erginleriň sement daşynyň has berk bolup, onuň sütün we gatlak jynslary bilen, hatda gatlagyň içki boşluklaryna hem aralyşyp, netijede, hiç hili mikrojaýryklara we mikrokanallara ýer galmaýandygy mälimdir.

Orazmammet Nurmammedov, Amanklych Bayramov
(*Turkmenistan*)

ON BEHIND-CASING CROSSFLOWS OCCURRING DURING THE TESTING OF OIL AND GAS WELLS

This paper provides a brief overview of specific development features of fields located in Western Turkmenistan, focusing on additives for drilling muds and cement slurries designed to ensure complication-free well completion. An analysis was conducted on wells completed over the past year. Based on the results of well logging (geophysical surveys) performed during the testing period, it was revealed that some wells exhibit behind-casing crossflows of formation water originating from both underlying and overlying horizons.

The analysis of completed wells, supported by geophysical data, confirmed the presence of these crossflows. The study identifies the root causes of these issues and proposes technical solutions for the remediation and prevention of behind-casing fluid migration.

Оразмамед Нурмамедов, Аманклыч Байрамов
(*Туркменистан*)

О ЗАКОЛОННЫХ ПЕРЕТОКАХ, ВОЗНИКАЮЩИХ В ПЕРИОД ИСПЫТАНИЯ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИН

В данной работе представлена краткая информация о некоторых особенностях разработки месторождений, расположенных в Западном Туркменистане, о добавках в глинистые и цементные растворы для завершения строительства скважин без осложнений. Дан анализ по завершенным строительством скважин за прошлый год. По результатам геофизических исследований, проведенных в период испытаний, выявлено, что в некоторых из них наблюдаются заколонные перетоки пластовых вод, поступающие как из нижележащих, так и из вышележащих горизонтов.

ZEÝKEŞ SUWLARYNYŇ HIMIKI DÜZÜMINI KESGITLEMEGIŇ HASAPLAMA USULY

Zeýkeş suwlarynyň himiki düzümi belli bir çäklerde möwsümleýin üýtgäp durýar. Şol sebäpden zeýkeş suwunu ulanmakçy bolýan daýhanlara ony möwsümleýin kesgitlemek zerur bolýar. Zeýkeş suwunyň massasyny elektron terezide çekmek arkaly suwuň himiki düzümini kesgitlemek hemmeler üçin elýeter, köp çykdajy we wagt talap etmeýän aňsatlaşdyrylan usuldyr. Bu usuldan peýdalanmak üçin ýörite bilim talap etmeýär, oňa orta mekdebiň bilim derejesi ýeterlikdir. Bu usulyň takyklygy zeýkeş suwlaryny suwaryşda ulanmaga degişli meseleleri çözmekligiň talabyny doly kanagatlandyrýar. Bu usulda alnan maglumatlar zeýkeş suwlaryny suwaryşda ulanmaklyga degişli karar kabul etmeklige mümkinçilik berýär.

Zeýkeş suwunyň dykzyzlygy aşakdaky formula bilen kesgitlenilýär:

$$d = d_0 + \alpha \cdot TDS. \quad (1)$$

Bu ýerde: d – zeýkeş suwunyň dykzyzlygy, g/l.

d_0 – distillirlenen suwuň dykzyzlygy.

d_0 – 20°C temperaturada, $d_0 = 993,2$ g/l

α – koeffisiýent $\alpha = 1$

TDS – zeýkeş suwunyň mineralizasiýasy, g/l

Suwlaryň dykzyzlyklary aşakdaky formulalar bilen kesgitlenilýär:

$$d = \frac{m}{V} \text{ we } d_0 = \frac{m_0}{V}. \quad (2)$$

Ýönekeýje algebraik özgetrmeden soň aşakdaky formulany alarys.

$$\frac{d}{d_0} = \frac{m}{m_0} \text{ bu ýerden: } d = d_0 \cdot \frac{m}{m_0} \quad (3)$$

formulada (3) aňlatmany ýerine goýup, alarys.

$$TDS = d_0 \cdot \left(\frac{m}{m_0} - 1 \right) \quad (4)$$

m – göwrümi V ml bolan gapdaky zeýkeş suwunyň massasy, g;

m_0 – göwrümi V ml bolan gapdaky distillirlenen suwunyň massasy, g;

Bu usuldan peýdalanmak üçin suw nusgasyny çekilýän gabyň göwrümi 100 ml-den az bolmadyk islendik gap bolup biler. Eger göwrüm 100 ml-den az bolsa, onda usulyň takyklygy tereziniň ýalňyşlyk etrabyňa düşmegi mümkindir. Göwrümi üýtgemez ýaly gap çüýşeden bolsa, netije takyk bolýar.

Mysal üçin: $m = 129.56$ g, $m_0 = 128,80$ g bolanda

$$TDS = 993,2 \cdot \left(\frac{129,56}{128,8} - 1 \right) = 5,86 \text{ g/l.}$$

Bu ýerde: TDS – zeýkeş suwunyň minerallaşmasy, ýagny duzlulygy.

Tebigy suwlaryň mineralizasiýasy bilen ionlaryň ekwiwalent mukdarynyň arasyndaky baglanyşyk suwlaryň himiki düzüminiň düýpli häsiýetnamasydyr.

Merkezi Aziýanyň zeýkeş suwlarynda bu baglanyşyk ýerleriň şorlugy we toprakdan suwlaryň güýçli bugarmasy bilen baglanyşykly aýratyn häsiýete eýedir. Şol aýratynlygy aýdyň ýüze çykarmak üçin Türkmenistanda geçirilen ylmy barlag işleriň netijesinde toplanan maglumatlara seljerme geçirildi. Seljerme zeýkeş suwlarynyň minerallaşma derejesi bilen ionlaryň milligram ekwiwalentlerdäki mukdarynyň arasynda berk baglanyşyk bardygyny görkezdi.

Netije

1. Zeýkeş suwlarynyň minerallaşma derejesini elektron terezide massany çekmek şu makalada görkezilen formulalardan peýdalanyň kesgitläp bolýar.

2. Zeýkeş suwlarynda gidrokarbonat ionlarynyň ekwiwalent mukdary bilen suwuň minerallaşma derejesiniň arasynda korrelýasion baglanyşyk ýüze çykmany.

3. Zeýkeş suwlarynda hlor, sulfat, magniý, natriý we kaliý ionlarynyň ekwiwalent mukdary bilen suwuň minerallaşma derejesiniň arasynda berk korrelýasion baglanyşyk ýüze çykaryldy.

4. Regressiýa deňlemeleri suwlaryň düzümindäki hlor, sulfat, magniý, natriý we kaliý ionlarynyň ekwiwalent mukdaryny kesgitlemäge mümkinçilik berýär.

Mahriban Orazberdiyeva, Mahri Tanrykulyyeva
(Turkmenistan)

CALCULATION METHOD FOR DETERMINING THE CHEMICAL COMPOSITION OF DRAINAGE WATER

Due to climate change in arid regions, providing water for agriculture is becoming increasingly challenging. This situation necessitates the search for additional water sources in arid zones. According to scientific data, additional water resources can be created by using drainage water for irrigation. To realize this potential, water users need basic knowledge of the chemical composition of drainage water and the skills to determine it. The purpose of this article is to provide water users with a simplified method for determining the chemical composition of drainage water.

Мяхрибан Оразбердыева, Махри Танрыкулиева
(Туркменистан)

РАСЧЕТНЫЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ДРЕНАЖНЫХ ВОД

В условиях изменения климата в аридных регионах обеспечение сельскохозяйственной отрасли водными ресурсами с каждым годом усложняется. Данная ситуация обуславливает необходимость поиска дополнительных источников воды в засушливых зонах. Согласно научным данным, дополнительные водные ресурсы могут быть созданы за счет использования дренажных вод для орошения. Для реализации этой возможности водопользователю необходимы базовые знания о химическом составе дренажных вод и навыки его определения. Целью данной статьи является предоставление водопользователям упрощенного метода определения химического состава дренажных вод.

Merdan Orazmeredow
(Türkmenistan)

EMELI ÝAGTYLANDYRYŞYŇ HIL GÖRKEZIJILERINIŇ HASAPLAMalarynyň ÖWRETMegiň Bilim Usulyýeti

Inženerçilik biliminiň ösüşiniň häzirki zaman şertleri, diňe bir ýagtylyk tehnikasynyň nazary esaslaryna düşünmäge ukyply däl, eýsem emeli ýşyklandyryşyň hil görkezijilerini hasaplamagyň usullaryny iş ýüzünde netijeli ulanmaga ukyply bolan hünärmenleri taýýarlamagy talap edýär. Munuň bilen baglanyşyklyda ýşyklandyryşyň parametrlerini hasaplamagyň we seljermegiň durnukly başarnyklarynyň emele gelmegine gönükdirilen bilim usullarynyň işlenip taýýarlanylmagy aýratyn möhüm häsiýetlidir. Emeli ýşyklandyryşyň hiliniň esasy görkezijilerine ýşyklandyryşy, ýagtylygyň deňölçegli paýlanyşygy, pulsirleme koeffisiýenti, şeýle-de ýşyklandyryjy desgalaryň energetiki netijeliligi degişlidir. Bu görkezijileriň öwrenilmegi fizika-matematiki taýýarlygy we tejribe-gönükdirilmeli öwretmegi utgaşdyrýan toplumlaýyn çemeleşmegi talap edýär.

Teklip edilýän bilim usulyýeti başarnyklaryň tapgyrlaýyn emele gelmek düzgüninde gurulýar. Başlangyç tapgyrda esasy (fundamental) düşüňjeler öwrenilýär: ýagtylyk akymy, ýagtylyk güýji, ýagtylandyryş, ýitilik, şeýle-de dürli ýagtylyk çeşmeleriniň häsiýetnamalary öwrenilýär. Aýratynda, bu ululyklaryň arasyndaky özara baglanyşyklaryna üns berilýär.

Soňraky tapgyrynda hasaplamalaryň matematiki apparatynyň özleşdirilmegi teklipl edilýär. Talyplar ýşyklandyryşy kesgitlemegiň esasy usullaryny öwrenýärler: takyk usuly, ýagtylyk akymyny ulanmagyň koeffisiýent usuly we udel kuwwat usuly. Öwretmegiň çäklerinde hasaplamalaryň algoritmelerine jikme-jik seredilýär, köp gabat gelýän ýalňyşlyklar we olary aradan aýyrmagyň usullary seljerilýär. Amaly taýdan ýumuş giňişligiň ölçeglerini, üstleriň serpikdirme koeffisiýentlerini we ýagtylandyryjylaryň häsiýetnamalaryny hasaba almak bilen dürli görnüşli jaýlar üçin ýşyklandyryş hasaplamlary bolýar.

Usulyýetde öwretmegiň işjeň we interaktiw görnüşleriniň girizilmegi aýratyn ähmiýete eýedir. Dialux we Relux ýaly ýörite programma serişdeleriniň ulanylmagy ýşyklandyryşyň hakyky şertlerini modelirlämege mümkinçilik berýär. Talyplar diňe bir hasaplamalary ýerine ýetirmek mümkinçiligini alman, eýsem ýşyklandyryşyň paýlanyşygyny aýratyn wizuallaşdyrmak, ýşyklandyryşyň deňölçegliligini bahalandyrmaga we ýagtylyk derejesiniň ýetmezçilikli ýa-da artykmaçlykly bolýan zolaklaryny ýüze çykarmaga mümkinçilik alýar.

Goşmaça usulyýet talyplaryň anyk obýektler üçin ýşyklandyryş ulgamlaryny işläp taýýarlamlarynyň çäklerinde taslama ýumuşlaryny ýerine ýetirmeklerine seredilýär: okuw auditoriýalary, önümçilik binalary we ş.m. Şeýle ýumuşlar talyp-larda inženerçilik pikirlenmek endikleriniň, çözüwleri özbaşdak kabul etmek we ýşyklandyryş ulgamlarynyň ulanyş şertleriniň toplumlaýyn seljermek başarnyklarynyň ösüşine ýardam berýär.

Energiýa netijelilige we durnukly ösüşe islegleriň birleşdirilmegi wajyp düzüji bolýandyr. Talyplar ýagtylyk çeşmeleriniň energiýa netijeliliginiň saýlanylmagyny, ýşyklandyryşy awtomatik dolandyrmagyň ulgamlarynyň we ýagtylydyjylaryň ýerleşdirilmeleriniň optimallaşdyrylmagynyň göz önünde tutulmagynda harçlanýan energiýany peseltmegiň usullaryny öwrenýärler. Ýşyklandyryşyň taslamasyny taýýarlamaga häzirki zaman talaplara düşüňjeleri emele getirýär.

Materialyň özleşdirilmeginiň barlagy testirlemäni, hasaplama ýumuşlaryny we amaly taslamalary ulanmak bilen amala aşyrylýar. Talyplaryň alan nazary düşüňjelerini kadadan çykýan ýagdaýlarda ulanmaga ukyplylyklaryny bahalandyrmaklyga aýratyn üns berilýär. Öwretmegiň netijeleri bu usullaryň ulanylmagy talyplaryň taýýarlyk derejesiniň ýeterlik ýokarlanmagyna, analitiki pikirlenişin ösüşine we hünär başarjaňlyklarynyň emele gelmegine ýardam berýär.

Merdan Orazmeredov
(*Turkmenistan*)

EDUCATIONAL METHODOLOGY FOR MASTERING CALCULATIONS OF ARTIFICIAL LIGHTING QUALITY INDICATORS

The paper examines methodological approaches to teaching students how to calculate key indicators of artificial lighting quality. Modern educational technologies, including computer modeling and digital tools, are analyzed as means of developing practical skills in calculating illumination, uniformity, and energy efficiency. The necessity of integrating theoretical and practical tasks to improve the quality of specialist training is substantiated.

Мердан Оразмередов
(*Туркменистан*)

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ МЕТОДИКА ОСВОЕНИЯ РАСЧЁТОВ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ИСКУССТВЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ

В работе рассматриваются методические подходы к обучению студентов расчётам основных показателей качества искусственного освещения. Анализируются современные образовательные технологии, включая компьютерное моделирование и цифровые инструменты, способствующие формированию практических навыков расчёта освещённости, равномерности и энергоэффективности. Обосновывается необходимость интеграции теоретических и практических заданий для повышения качества подготовки специалистов.

BIRGATLY UGLEROD NANOTURBALARYNY AKKUMULÝATORLARDA WE BATAREÝLERDE ULANMAGYŇ GELEJEGI

Häzirki wagtda dünýäniň energetika pudagynda litium-ion (Li-ion) akkumulýatorlarynyň energiýa sygymyny we zarýad alyş tizligini ýokarlandyrmak iň wajyp meseleleriň biri bolup durýar. Birgatly uglerod nanoturbalary, özüniň elektrik geçirijiligi, mehaniki berkligi we uly udel meýdany bilen batareýa tehnologiýalarynda täze, ýagny geljegiň material hasaplanýar. Adaty grafitiň ýerine ýa-da oňa goşundy hökmünde UNT-lary ulanmak, energiýa saklaýjy gurluşlaryň täze neslini döretmäge mümkinçilik berýär. Birgatly uglerod nanoturbalarynyň beýleki materiallardan (mysal üçin, köp gatlakly nanoturbalardan ýa-da tehniki ugleroddan) uzynlygynyň diametrine bolan gatnaşygydyr. Bu häsiýet batareýanyň elektrodynyň içinde örän pes konsentrasiýada (0.01%–0.1%) hem üznüksiz elektrik geçiriji tor emele getirmäge ukyplydyr.

UNT-laryň akkumulýatorlarda ulanylmagynyň esasy ugurlary şulardan ybarat:

- **Silisium (Si) anodlaryny durnuklaşdyrmak:** Silisium grafite garanynda 10 esse köp litium saklap bilýär, emma zarýad berlende ol 300%-e çenli giňeýär we dargap başlaýar. Birgatly nanoturbalar, silisium böleklerini biri-birine baglaýar we elektrodynyň mehaniki bitewüligini saklaýar.

- **Katodlarda geçirijilik:** LFP (*Lithium Iron Phosphate*) we NMC katodlarynda UNT-lar işjeň maddalaryň arasyndaky elektron transportyny çaltlandyrýar, bu bolsa batareýanyň örän gysga wagtda (10–15 minut) zarýad almagyna şert döredýär.

Sintezlenen UNT-laryň udel elektrik garşylygynyň pesdigi elektrodlardaky içki ýitgilerini peseldýär. Geljekde uglerod nanoturbalary nanogoşundy hökmünde ulanylmagy batareýanyň agramyny azaldyp, udel energiýa sygymyny artdyrmaga hyzmat edýär.

Birgatly uglerod nanoturbalary geljekde elektrik energiýany saklaýjylarda, ýagny batareýalarda we akkumulýatorlarda ornaşdyrmak, dünýäde «ýaşyl» energetika üçin zerur bolan ýokary sygymly energiýa saklaýjylaryny öndürmäge ýol açar. Bu ugurda alnyp barylýan barlaglar we taýýarlanan ykdysady teklipler innowasion ösüşiniň artmagyna uly goşant bolar.

Halmyrat Orunbayev, Jeren Ashyrmuhammedova
(*Turkmenistan*)

PROSPECTS OF USING SINGLE-WALLED CARBON NANOTUBES IN ACCUMULATORS AND BATTERIES

The research focuses on the integration of single-walled carbon nanotubes (SWCNTs) into modern energy storage systems, specifically lithium-ion batteries. SWCNTs exhibit extraordinary electrical conductivity and mechanical flexibility, making them ideal additives for enhancing battery performance. The paper highlights the role of SWCNTs in stabilizing high-capacity silicon anodes and improving electron transport in cathodes. Based on recent literature and experimental data from the Nanotechnology Laboratory, the inclusion of SWCNTs at concentrations as low as 0.05% significantly boosts energy density and cycle life. The findings suggest that local production and application of CNTs can lead to the development of next-generation batteries optimized for various industrial sectors in Turkmenistan.

Халмурад Орунбаев, Джерен Аширмухаммедова
(*Туркменистан*)

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОДНОСЛОЙНЫХ УГЛЕРОДНЫХ НАНОТРУБОК В АККУМУЛЯТОРАХ И БАТАРЕЯХ

Данная работа посвящена исследованию возможностей интеграции однослойных углеродных нанотрубок (ОУНТ) в современные системы хранения энергии, в частности, в литий-ионные аккумуляторы. Благодаря исключительной электропроводности и механической прочности, ОУНТ являются идеальными добавками для улучшения характеристик батарей. В статье рассматривается роль ОУНТ в стабилизации высокеемких кремниевых анодов и ускорении транспорта электронов в катодах. На основе анализа мировой литературы и экспериментальных данных лаборатории нанотехнологий установлено, что добавление даже 0,05% ОУНТ значительно увеличивает плотность энергии и срок службы батареи. Результаты исследования обосновывают перспективность внедрения данных наноматериалов в производство высокотехнологичных источников энергии в Туркменистане.

TÜRKMENISTANYŇ NEBIT-GAZ WE AZYK SENAGATYNYŇ ÖNÜMÇILIK GALYNDYLARYNYŇ HEM-DE MINERAL ÇIG MALLARYŇ ESASYNDA ÇALGY ÝAGLARYNYŇ ALNYŞY

Häzirki wagtda gurluşyk, nebit-gaz we himiýa senagatynyň, şeýle hem ulag serişdeleriniň uly depginler bilen ösmegi biziň ýurdumyzyň çüört-kesik kontinental howa şertlerinde dürli çalgy ýaglarynyň görnüşlerine we hiline bolan talap ýokarlanýar. Şol sebäpli ýerli çig mal serişdelerinden çalgy ýaglarynyň täze görnüşlerini almagyň innowasion tehnologiýalaryny işläp düzmek ykdysasy taýdan bähbitlidir. Çalgy ýaglarynyň, motor ýaglarynyň, metallary işläp bejermek üçin niýetlenen ýaglaryň esasy düzümi bölegi nebit ýaglary hasaplanýar.

Häzirki wagtda öndürilýän esasyk (базовое масло) ýaglar çyg nebiti göni gaýtadan işlemekligiň önümi bolman, eýsem, himiki sinteziň önümi bolup durýar. Olar funksional häsiýetleriniň ýokarylygy bilen tapawutlanýarlar we şonuň esasynda maşynlaryň şaýlarynyň hem-de mehanizmleriň üst ýüzüni oňat goramaklygy üpjün edýär.

Türkmenistanda çalgy ýaglaryny taýýarlamak üçin ulanyp boljak SN 350-SN 1200 markaly esasyk ýagy Türkmenbaşydaky nebiti gaýtadan işleýän zawodlar toplumynda öndürilýär.

Çalgy ýaglarynyň önümçiliginde ikinji bir möhüm düzümi bölekleriniň biri kalsiý, bariý, stronsiý we litiý oksidlerini saklaýan mineral çig mal hasaplanýar. Ýurdumyzyň dürli welaýatlarynda, ýagny Keletede, Balkanda, Köýtendagda hek daşynyň, dolomitiň, selestiniň, argillitiň, baritiň, toýnuň, gipsiň uly kânleri bar.

Biziň ýurdumyzda çalgy ýaglarynyň önümçiliginde ösümlik ýaglarynyň zawodynyň galyndylary hem ulanylyp bilner. Bu galyndylaryň çalgy materiallaryny taýýarlamakda ulanylmagy daşky gurşawa zyňylýan galyndylary azaltmak bilen ekologik meseleleri çözmäge ýardam eder.

Çalgy ýaglarynyň düzümi işlenip taýýarlandy we olary almagyň tehnologiýasy işlenip düzüldi. Dürli gatnaşykda alnan ýerli çig mallar peýdalanyldy. Seljerme işleri geçirilende çalgy ýaglaryny taýýarlamak boýunça bar bolan kadalaşdyryjy resminamalar, gözükdirijiler we dünýä tejribesinden ugur alyndy. Işin gidişi mineral ýaglary dürli organiki kislotalaryň duzlary bilen goýaltmaklyga esaslanýar. Netijede, çalgy ýaglary boýunça bar bolan kadalaşdyryjy resminamalara laýyk gelýän dürli çalgy ýaglary ýerli çig mallardan alyndy.

Larisa Mammedova, Serdar Mamedov
(Turkmenistan)

PRODUCTION OF LUBRICATING OILS BASED ON MINERAL RAW MATERIALS WASTE FROM THE OIL, GAS AND FOOD INDUSTRIES OF TURKMENISTAN

Research work was carried out on the development of lubricating oils compositions and the technology for their production was developed. Components based on local raw materials, taken the different proportions, were used. One of these components in the production of lubricating oils is base oils. In Turkmenistan, base oils of grades SN 350–SN 1200 are produced at the Turkmenbashi complex of oil refineries. The second most important component in the production of lubricating oils is mineral raw materials containing oxides of calcium, barium, strontium, lithium, etc., large reserves of which are available in the Kelete, Balkan, Koytendag and other deposits of Turkmenistan.

Лариса Маммедова, Сердар Мамедов
(Туркменистан)

ПОЛУЧЕНИЕ СМАЗОЧНЫХ МАСЕЛ НА ОСНОВЕ МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ И ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВ НЕФТЕГАЗОВОЙ И ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТЕЙ ТУРКМЕНИСТАНА

Проведена исследовательская работа по разработке составов смазочных масел и отработана технология их получения. Использовались компоненты на основе местного сырья, взятые в разных соотношениях. Одним из этих компонентов при производстве смазочных масел являются базовые масла. В Туркменистане базовые масла марок SN 350–SN 1200 производят на Туркменбашинском комплексе нефтеперерабатывающих заводов. Вторым по важности компонентом в производстве смазочных масел выступает минеральное сырье, содержащее оксиды кальция, бария, стронция, лития и т.п., большие запасы которых имеются в Келятинском, Балканском, Койтендагском и др. месторождениях Туркменистана.

GÜNORTA-GÜNBATAR TÜRKMENISTANYŇ GAZKONDENSATLY ÝATAKLARY – GORLARYŇ DURNUKLY ÖSÜŞINIŇ OJAGY

Günorat-Günbatar Türkmenistanyň ähl ýataklary köp gatlakly bolup, 1–4-den 15-e çenli gaz we nebitli gorizontlary öz içine alýar. Önümlü ýataklar Balkanýaka we Gögerendag-Ekerem göterilme zolaklarynda 300–5200 m, Gyzylgum бүкүлmesinde 1500–6750 m çuňluklarda duş geldi. Şeýle-de bolsa, nebit we gazlylygyň aşaky çägi heniz ähli ýataklaryň hemmesinde kesgitlenmedi. Çuň gözleg buraw işleri ön belli bolan önümlü gorizontlaryň aşagynda täze ýataklary açýar. Mysal üçin, Nebitlije we Akpatlawuk kánlerinde gyzyltreňkli çökündileriň düýbünden 300–1500 metr çuňlukda, terrigen gelip çykyşynyň miosen ýaşly çökündileriniň umumy galyňlyklarynda nebit we gaz doýgunly köp gatlakly täze kesim açyldy. Bu ýerde nebit ýataklary bilen birlikde gaz kondensat ýataklary hem anyklandy. Häzirki wagtda orta we aşaky gyzyltreňkli çökündilerinde işlenip düzülen gazly obýektler 2–4 metrden 15–20 metre çenli galyňlykly gatlaklara öwrenişen we ýataklaryň ýerleşişiniň meýdan boýunça litologiki durnuksyzlygy bilen häsiýetlendirilýär.

Çägesow-alewritli kollektorlaryň göwrümleýin we süzyän (filtrasion) ölçegleri giň çäklerde dürli gatlaklar boýunça üýtgeýär: açyk öýjüklilik 12–14%-den 28–30%-e çenli; geçirijilik 15–20 mD-dan 150–200 mD çenli. Ýokary anomal gatlak basyşy şertlerinde has ýokary öýjüklilik we ýokary geçirijilikli gorizontlar 8–10 mm diametr ştuserden 600–800 mün $\text{m}^3/\text{g.g.}$ ýokary başlangyç gaz akymyny bermäge ukyplydyr. Gaz gorizontlary hem nebit gorizontlary ýaly adatdan daşary ýokary anomal başlangyç gatlak basyşyna eýedir, gidrostatika bilen deňeşdirilende gyzyltreňkli galyňlygyň aşaklarynda 1,4–1,6 esseden 2,10–2,25 essä çenli ýokardan aşak ýokarlanmaga meýilli. Ulanyşdaky birnäçe onlarça gaz ýataklary özleşdirişin dürli tapgyrlarynda ýerleşýär. Körpejedäki gazkondensat kánleri sebitde gazylyp alynýan tebigy gazyň ýarysyny bermegini dowam etdirýär. Güýçlendiriji kompressor stansiýasynyň işe girizilmegi burawlanan gazyp çykaryş guýularynyň gaznasynyň ählisini diýen ýaly işlemegini üpjün edýär. Altyguýy, Akpatlawuk, Çekiçler, Uzynada kánlerinde gaz ýataklarynyň özleşdirilmegi pudagyň çyg mal esasyňy ep-esli berkitdi we sebitde gazyp çykaryşyň durnukly ösüşini üpjün edýär.

Günbatar Türkmenistanda gaz serişdelerini özleşdirmek, guýulary ulanmak, ýygnamak, gazy taýýarlamak we daşamak kükürtwodorodly we kömürturşy gazlary ýaly, himiki taýdan agressiw komponentleriň ýoklugy sebäpli, belli bir derejede olaryň hili bilen ýeňilleşýär. Suwuk we gaz görnüşli uglewodorodlaryň emele getirýän çeşmeler we umumy taryhy-geologik ýagdaýlar, ýataklaryň emele geliş

şertleri gazlarda ep-esli mukdarda kondensatyň bolmagyny kesgitlediler. Adatça, kondensatyň mukdary çuňluk bilen artýar – orta gyzyltreňkli çökündilerde 1m³ gaz üçin 40–70 gramdan, aşaky gyzyltreňkli çökündilerde 1m³ gaz üçin 150–200 grama çenli. Uzynada gaz kondensat käni bu babatda aýratyn görkeziji bolup durýar. Aýry-aýry ýataklaryň çäklerinde gatlaklaryň aşak gaçmagy boýunça ýa-da tektoniki döwürmelere golaý ýatagyň gipsometrik taýdan ýokarlanan böleginde gazdaky kondensatyň mukdarynyň köpelmek tendensiýasy bar. Barlag çuňluklary 6800–7300 m çenli ulalmasy we buraw tehnologiýasyny we tehniki enjamlaryny kämilleşdirmek täze möhüm açyşlary berýär: gaz kondensat ýataklarynyň meýdany demirgazyk ganatyna we gündogar periklinalyna tarap giňelýär. Gyzylgum бүкүлmesiniň gury ýer böleginde gözleg burawlaýşy üçin täze obýektleri kesgitlemek maksady bilen geologiýa-gözleg işleri dowam edýär. Deňiz böleginde C₃ kategoriýaly geljegi bolan serişdeleri bahalandyrylan gözleg burawlaýşyna taýýarlanylýan gurluşlar ýerleşýär, ýagny Günbatar Ördekli, Ogurjaly we Babagammar. Umuman alanyňda, Türkmenistanyň günbatar sebitinde suwuk we gaz görnüşli uglewodorodlaryň gazylyp çykarylyşyny güýçli depginde ýokarlandyrmak üçin täze uly ätiýaçlyklary bar.

Maysa Melayeva
(*Turkmenistan*)

GAS CONDENSATE DEPOSITS OF SOUTHWEST TURKMENISTAN – A SOURCE OF STABLE PRODUCTION GROWTH

The article highlights the significance of gas condensate deposits within the oil and gas production system. Increasingly larger volumes of seismic surveys—specifically 2D and 3D Common Reflection Point (CRP) methods—along with drilling operations are being deployed to identify new traps with Category C resources and to explore for oil and gas deposits at great depths within the Gyzylgum Trough of the West Turkmen Depression. There is a high probability of discovering gas condensate reservoirs at these depths, most of which feature oil rims (e.g., Korpjeje, Chekichler, Gogerendag, etc.). Bringing these reservoirs into development enhances the potential for replenishing the region’s resource base.

ГАЗОКОНДЕНСАТНЫЕ ЗАЛЕЖИ ЮГО-ЗАПАДНОГО ТУРКМЕНИСТАНА – ИСТОЧНИК СТАБИЛЬНОГО РОСТА ДОБЫЧИ

В статье приведены данные о важности газоконденсатных залежей в системе нефтегазодобычи. Всё более возрастающие объёмы сейсморазведочных исследований: МОГТ-2Д, МОГТ-3Д и буровых работ задействованы для выявления новых ловушек с ресурсами в категории С3 и поисков залежей нефти и газа на больших глубинах в пределах Гызылгумского прогиба Западно-Туркменской впадины. С глубиной существует большая вероятность обнаружения газоконденсатных залежей, которые в большинстве своём имеют нефтяные оторочки (Корпедже, Чекичлер, Гогерендаг и др.). Вовлечение их в разработку повышает возможность восполнения ресурсной базы региона.

Döwletgeldi Möwlamow, Guwanç Işangulyýew
(Türkmenistan)

GUÝULARDA SUWUKLYK WANNALARYNY ULANMAK

Arkadagly Gahryman Prezidentimiz özüniň Türkmenistanyň Prezidenti wezipesine girişmek dabarasynda: «Watan diňe halky bilen Watandyр» diýip bellemek bilen, Türkmenistany Garaşsyz, hemişelik Bitaraplyk ýoly bilen ösdürmekde däp bolup gelýän asylyly ýörelgelerden ugur alynjakdygyny mälim etdi. Munuň özi Garaşsyz döwletimiziň, mähriban halkymyzyň geljekde has hem gülläp ösjekdiginiň, dünýä döwletleri we halklary bilen hoşniýetli goňsuçylyk özara bähbitlilik ýörelgelerine daýanýan gatnaşyklaryň rowaçlanjakdygynyň görkezijisidir. Nebitgaz senagatynyň ösüşi burawlamagyň tizligine bagly. Emma guýulary burawlananda şowsuzlyklar (awariýalar) we çylşyrymly ýagdaýlar köp bolýar, olary ýok etmek üçin burawlamagyň umumy wagtyndan 10–12% göterim harçlanylýar. Buraw kärhanalary häzirki döwürde dünýä tejribelerine laýyk gelýän buraw desgalary, enjamlary, gurallary we abzallary bilen üpjün edilýär. Täze meýdançalary özleşdirmekde dag geologiýa şertleriniň aýratynlyklaryny gowy öwrenmezlik çylşyrymly ýagdaýlara getirýär.

Nebit we gaz guýulary burawlanýan döwründe buraw turbalary bilen bagly gapjalmalary aradan aýyrmak üçin suwuklyk wannalary giňden peýdalanylýar. Işçi agent hökmünde bolsa nebit, suw, kislotalar, aşgarlar hem-de olaryň toplumlary ulanylýarlar. Ýöne olardan has ýokary täsirliligi bolan üsti işjeň maddaly nebit

wannalary hasap edilýär. Pes täsirlilik bolan maddalaryň (nebit, suw) täsir ediş mehanizmi doly derejede öwrenilmedik. Işiň gidişine görä turbalaryň dag jynslary ýa-da toýun gabygy bilen galtaşýan bölegine bu maddalaryň düşmegi netijesinde sürtülýän jübütleriň çyglanmagy we ýaglanmagy, süzüji gabygyň eroziýasy, toýun gabygynda boşluk ýollarynyň döremeginiň esasynda guýy bilen gatlak özara habarlaşyp, basyşlaryň deňleşmegi ýaly hadysalar bolup geçýär. Wannalaryň bölekleriniň gapjalan ýerden süýşmesini duýdurmak üçin basyjy erginleri peýdalanylýar. Makromolekulýar baglanşyklary saklaýan erginler has oňat sazlanýan struktur-mehaniki häsiýetlere eýedirler. Bu erginlerde süzülen bölünmeleri has kiçi bolup, buraw erginler hem-de wannalaryň işçi bölekleri bilen garyşmaýanlygy ony öňe saýlaýar.

Haçan-da buraw enjamy syzdyryjy gatlaklaryň aralygynda ýerleşende, hereketsiz galyp, guýynyň diwary bilen täsirleşende, ol toýunly gabyga basylyp başlaýar we öz aşagyndan buraw ergini we dykyz däl gabyjaklaryň gatlaryny iterip çykarmaklyga başlaýar. Enjamyň toýun gabyga basylma çuňlugy başlangyç gysylma güýçlere we hereketsiz galtaşmanyň wagtyna bagly bolýar. Gabyjakdaky aýry-aýry kanallaryň ýapylmagy bilen (ol kanallaryň üsti bilen erginden suwuk faza syzdyryjy gatlagga siňýär) enjam basyşlaryň tapawudyny özüne kabul edýär we onuň täsiri netijesinde guýynyň diwaryna ýapyşýar. Gatlagyň we gabyjagyň syzdyryjylygy näçe uly bolsa, bu proses şonça-da çalt geçýär. Şol sebäpden hem gapjalmalar syzdyryjy gatlaklaryň täze açylan aralyklarynda, ýagny toýunly gabyjagyň dykzlaşyp ýetişmedik ýerinde has çalt ýüze çykýar. Nebit wannasyny basyşlaryň üýtgäp durmagy netijesinde syzdyryjy dag jynslaryň ýerleşen aralygynda dörän gapjalmalary ýok etmekde goýmaklyk has ygtybarly bolýar. Emme turbalaryň başga zatlar bilen pahnalanmagy netijesinde dag jynslaryň dökülmeleri, nowalarda, guýynyň niliniň daralan böleklerinde emele gelen gapjalmalary aýyrmakda nebit wannalaryny ulanmaklygy maslahat berilmeýär. Nebit wannasy gapjalmalaryň dörän wagtyndan soň göni goýulmaly. Wannany goýmazdan öň, sütüniň maýyşgak uzalmasyna görä ýa-da ýörite enjamlaryň kömegi bilen gapjalmalaryň ýokarky çägin kesgitlemeli, zyňylma garşy enjamlaryň (prewontorlaryň) ýagdaýyny, sorujylaryň we aýlaw ulgamynyň ýagdaýlaryny barlamaly, tapydan kemçilikleri aýyrmaly, wyskany kynçylykly ýagdaýlarda ulanmaga taýyn etmeli, buraw meýdançanyň çäklerini ýangynyň döräp biljek ojagyndan arassalamaly. Buraw ergininiň mukdaryny we ätiýaçdaky erginiň hilini barlamaly, eger gerek bolsa ätiýaçlyk mukdary köpeltmeli. Wannany goýmak üçin dykzlygy pes, az parafinli, suwsuz ýokary hereketli nebiti ulanmaklygy maslahat berilýär. Üstki işjeňlilik ýokarlandyrmak üçin oňa wannanyň 1–2% göwrümünden Üstki işjeň maddalar (disolwan, sulfonol, OP-10) goşulýar we nebitde deň ýaýrar ýaly olar garylýarlar. Wanna üçin nebitiň göwrümünü gapjalan ýerde bolup biljek basyşlaryň maksimal aratapawudy boýunça ýa-da onuň ýokarky çägin 50–100 m beýiklige çenli ýapylmagy bilen kesgitlenilýär.

Dovletgeldi Movlamov, Guvanch Ishangulyyev
(*Turkmenistan*)

USING FLUID BATHS IN WELLS

During the drilling of oil and gas wells, liquid baths are widely used to eliminate blockages associated with drill pipes. Oil, water, acids, alkalis and their complexes are used as working agents. However, oil baths with surface active substances are considered to be more effective. The mechanism of action of substances with low effectiveness (oil, water) has not been fully studied. Depending on the course of the work, as a result of the ingress of these substances into the part of the pipes in contact with rocks or clay crust, phenomena such as wetting and lubrication of friction pairs, erosion of the filter crust, and the formation of voids in the clay crust, which lead to mutual communication with the well and equalization of pressures occur. Pressurizing solutions are used to prevent the particles of the baths from sliding over the blocked surface. Solutions containing macromolecular bonds have better adjustable structural and mechanical properties. These fluids have smaller filtered particles and are preferred because they do not mix with the working particles of drilling fluids and baths.

Довлетгельды Мовлямов, Гуванч Ишангулыев
(*Туркменистан*)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЖИДКОСТНЫХ ВАНН В СКВАЖИНАХ

При бурении нефтяных и газовых скважин для устранения засоров, связанных с бурильными трубами, широко используются жидкостные ванны. В качестве рабочих агентов применяются нефть, вода, кислоты, щелочи и их комплексы. Однако нефтяные ванны с поверхностно-активными веществами считаются более эффективными. Механизм действия веществ с низкой эффективностью (нефть, вода) изучен не в полной мере. В зависимости от хода работ, в результате проникновения этих веществ в часть труб, контактирующую с породами или глинистой коркой, происходят такие явления как смачивание и смазка трущихся пар, эрозия фильтрующей корки и образование пустот в глинистой корке, что приводит к взаимному сообщению со скважиной и выравниванию давлений. Для предотвращения скольжения частиц ванн по заблокированной поверхности используются растворы, создающие давление. Растворы, содержащие макромолекулярные связи, обладают лучшими регулируемыми структурно-механическими свойствами. Эти жидкости имеют более мелкие фильтрующие частицы и предпочтительны, поскольку не смешиваются с рабочими частицами бурильных растворов и ванн.

ÖNÜMÇILIGE PEÝDALY SENAGAT GALYNDYSY

Türkmenistanda hemme ykdysady pudaklarda gazanylýan ösüşler, ýurtda ekologiýa syýasatyny amala aşyrmak boýunça ylmy esasda alnyp barylýan düýpli işler bilen baglanyşykly ýerine ýetirilýär. Hormatly Prezidentimiziň Türkmenistanda oba hojalygyny ösdürmekde topragyň hasyllygyny ýokarlandyrmaga, önümçiligi artdyrmaga, serişde tygşytlajy tehnologiýalary giňişleýin ornaşdyrmaga, ýerli çig mallaryny peýdalanyň, täze dökünleri ylmy esasda işläp taýýarlamaga gönükdirilen ägirt uly işleriniň netijesinde oba senagat toplumynyň ösüşleri örän ýokary sepgitlere ýetdi. Senagat ösüşi häzirki döwürde ykdysadyýetiň esasy hereketlendiriji güýji bolup durýar. Güýçli depginde barha senagatlaşýan milli ykdysadyýetimiz ekologiýa taýdan örän arassa öndebaryjy tehnologiýalara we innowasiýa işlerine esaslanyp alnyp barylýar. Şeýle-de bolsa, önümçilik prosesleriniň dowamynda köp mukdarda galyndylar emele gelýär. Bu galyndylar daşky gurşawa zyýan ýetirip bilýär, emma olary dogry dolandyrmak we gaýtadan işlemek arkaly täze önümçilik ugurlarynda gymmatly çig mal hökmünde ylmy esasda gaýtadan işlemek arkaly ulanmak mümkinçilikleri bardyr. Mysal üçin, nebit-himiýa senagatynda nebiti gaýtadan işlenilende, dürli ýag galyndylary, kükürt birleşmeleri we beýleki himiki maddalary emele gelýär. Bu galyndylar ýörite tehnologiýalar arkaly arassalanylyp, senagatda çig mal hökmünde peýdalanylýar. Häzirki wagtda ekologiýa standartlaryna laýyklykda galyndylary azaltmak, gaýtadan işlemek we howpsuz saklamak örän möhüm meseleleriň biridir.

Häzirki zaman tehnologiýalary galyndylary gaýtadan işlemäge we olary senagat üçin gerek bolan çig mala öwürmäge mümkinçilik berýär. Bu tehnologiýalar ykdysady taýdan peýdaly bolmak bilen bir hatarda, daşky gurşawy goramaga hem hyzmat edýär. Galyndylary gaýtadan işlemek we täze önümçilikde ulanmak arkaly ykdysady ösüş bilen birlikde ekologik howpsuzlygy hem üpjün etmek amala aşyrylýar.

Türkmenbaşydaky nebiti gaýtadan işleýän zawodlar toplumu nebiti we gaz kondensatyny gaýtadan işläp, dürli nebit we nebitimiýa önümlerini öndürýän iri kärhanalar bolmak bilen, himiki önümleri öndürmek we dürli senagat üçin gerekli çig mal taýýarlamak boýunça möhüm orny eýeleýär. Gaz arassalamak prosesiniň netijesinde möhüm senagat galyndysy bolan kükürt emele gelýär. Gaz arassalama tehnologiýasy himiýa zawodlarynda giňden ulanylýan usullaryň biri amin erginleri arkaly arassalamakdyr. Gaz arassalananda alnan kükürt dürli pudaklarda ulanylýar ýagny, kükürt kislotasyny öndürmekde esasy çig mal hökmünde, mineral dökünleri taýýarlamakda, derman serişdelerinde we himiki serişdelerde we oba hojalygynda

dökün hökmünde, ösümlikleri goramakda ulanylýar. Şeýlelikde, gaz arassalama netijesinde emele gelen kükürt ykdysady taýdan gymmatly önüm bolup durýar.

Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasynyň Halkara ylmy-tehnologiýa parkynyň «Daşky gurşawy goramagyň tehnologiýalary» barlaghanasynda hojalyk hasaplaşygy esasynda Türkmenistanyň Telekeçiler we Senagatçylar bileleşiginiň agzalary bilen, olaryň buýrmalary esasynda oba hojalygy we senagat toplumlary üçin täze dökünleri almak, dürli maksatly ekologiýa taýdan arassa tehnologiýalary işläp taýýarlamak hem-de howa giňişliginiň arassalygyny goramak boýunça kadalaşdyryjy namalary işläp düzmek boýunça ylmy-barlag işleri alnyp barylýar. Şeýle işleriň biri hem, Türkmenistanda gorralary önümçilik maksatlary üçin ýeterlik bolan ýerli tebigi çig mallary önümçilik galyndylaryndan täze önümleri almakda peýdalanmak boýunça geçirilýän ylmy barlaglardyr. Ýagny, bentonit ýataklarynyň tebigi gorralaryny we tebigy gaz gaýtadan işlenilip arassalanylanda emele gelýän tehniki kükürdi peýdalanylýan, oba hojalyk ösümlikleri üçin zerur bolan toplumlaýyn döküni almak boýunça barlaghananyň alymlarynyň barlaghana şertlerinde geçiren ylmy barlag işleri we olardan alnan amaly ähmiýetli oňyn netijeler bolup durýar. Şeýlelikde, gaz senagatynda tebigi gaz arassalananda emele gelip, toplanýan tehniki kükürt oba hojalygyna gerek toplumlaýyn döküniň önümçiliginde peýdalanylmak bilen, ol senagat galyndysy önümçilige gerek çig mala öwürülmek bilen önümçilige peýdaly maksatlarda ulanylýar.

Ogulniýaz Kerimova, Ogulnar Meredova
(*Turkmenistan*)

INDUSTRIAL WASTE USEFUL FOR PRODUCTION

Modern technologies make it possible to recycle waste and convert it into raw materials needed for industry. Sulfur obtained during gas purification is used in various industries. In the Environmental Protection Technologies laboratory of the International Science and Technology Park of the Academy of Sciences of Turkmenistan, scientists conducted research to produce new fertilizers for agriculture. Specifically, using bentonite, which is abundant in natural deposits in our country, and industrial sulfur generated during the purification of natural gas, the research resulted in the development of a complex fertilizer essential for agricultural crops.

Огулнияз Керимова, Огулнар Мередова
(Туркменистан)

ПРОМЫШЛЕННЫЕ ОТХОДЫ, ПРИГОДНЫЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА

Современные технологии позволяют перерабатывать отходы и превращать их в сырье, необходимое для промышленности. Сера, получаемая при очистке газа, используется в различных отраслях промышленности. В лаборатории «Технологии защиты окружающей среды» Международного научно-технологического парка Академии наук Туркменистана ученые провели научные исследования по получению новых удобрений для сельского хозяйства, а именно, используя бентонит, запасы которого достаточно велики в природных месторождениях нашей страны, и техническую серу, образующуюся при очистке природного газа, в результате научных исследований было получено комплексное удобрение, необходимое для сельскохозяйственных растений.

Tawus Mamedowa
(Türkmenistan)

SENAGAT AKYNDY SUWLARYNY ARASSALAMAGYŇ YLMY SELJERMESI

Türkmenistanda ylmyň we tehnologiyalaryň ileri tutulýan ugurlarynyň uzak möhletleýin toplumlaýyn ösdürilmeginiň üpjün edilmegi «Berkarar döwletin täze eýýamynyň Galkynyşy: Türkmenistany 2022–2052-nji ýyllarda durmuş-ykdysady taýdan osdurmeginiň Milli maksatnamasynyň» esasy maksadydyr. Şu ugurda ýurdumyzyň suw serişdeleri durnukly ösüşi üpjün etmekde möhüm ähmiýete eýedir. Çünki, ekologiýanyň, suw serişdeleriniň netijeli dolandyrylmagyna degişli meseleleriň sazlaşykly çözülmegi derwaýys meseleleriň biri bolup durýar.

Işde senagat akyndy suwlary arassalamak we gaýtadan peýdalanmak mümkinçilikleri Mary döwlet elektrik stansiýasynda ýüze çykyan ylmy meseleleriň wajpylygyny esaslandyrmak arkaly seljerilýär.

Mary döwlet elektrik stansiýasynyň Mary-1 böleginde 1 gije-gündiziň dowamynda 8570 m³ suw arassalanyp, öndürilen suwuň 66%-i önümçiligiň özünde ulanylýar. Onuň 29%-i ilaty, telekeçileri, edara-kärhanalary suw bilen üpjün edýär. Galan 5%-i (428,5 m³) K-1-1 zeýkeş suw akabasyna akdyrylýar. Aýdylanlardan 1 aýyň dowamynda ortaça Mary-1 bölekden daşky gurşawa akdyrylýan suwuň mukdarynyň 12855 m³ deň bolýandygyny görmek bolýar. Mary döwlet elektrik

stansiýasyndan hili normatiw resminamalaryň talaplaryna laýyk gelmeýän suwlar arassalanmazdan akdyrylyp, ekologiýa belli bir derejede ýaramaz täsirini ýetirýär. Onuň düzümindäki goşundylar utgaşykly häsiýeti ýüze çykaryp, akdyrylýan suwlaryň göwrümini azaltmak we tebigy çeşmelerden alynýan suwuň sarp ediliş derejesini peseltmek ýaly meseleleri çözmegi talap edýär.

Önümçilik proseslerinde emele gelýän akyndy suwlaryň gysgaça seljermesine esaslanyp, olary arassalap, gaýtadan peýdalanmagyň we kämilleşdirmekligiň zerurdygy barada netije gelip çykýar. Bu zerurlygy kanagatlandyrmak üçin suw taýýarlaýjy we suwy arassalaýjy desgalarda ulanylýan tehnologiýalary döwrebaplaşdyrmak barada ylmy işleri ýola goýmaly bolýar. Bu maksat bilen Türkmenistanyň Döwlet energetika institutynyň goşmaça okuw binasynda hereket edýän «Suwy we ýangyjy taýýarlamagyň tehnologiýasy» tejribehanasyndaky EDIBON kompaniýasynyň ultrafiltrasiýa we ters osmos enjamynda Mary döwlet elektrik stansiýasynyň Mary-1 böleginden akdyrylýan suwlary arassalamagyň tejribesi geçirildi.

Tejribäniň dowamynda ilki bilen akyndy suwuň nusgalygyndaky ionlaryň başlangyç mukdarlary PHYWE kompaniýasynyň suwuň düzümindäki ionlary kesgitlemek üçin niýetlenen datçikleriniň kömegi bilen kesgitlenildi. Soňra akyndy suwuň nusgalygy ultrafiltrasiýa we ters osmos enjamynda UF02 görnüşli ultrafiltrasiýa we RO01 görnüşli ters osmos membranalarynyň kömegi bilen arassalandy. Membranalardan geçen permeatyň düzümindäki ionlaryň mukdary şol bir datçikleriň kömegi bilen kesgitlenildi.

Tejribäniň ahyrynda akyndy suwuň düzümindäki başlangyç ionlaryň konsentrasiýalarynyň azalan mukdarlary mg/l hasabynda, şeýle hem işde peýdalanylan membranalaryň suwy süzüp geçirijiligi% hasabynda hasaplama usuly bilen kesgitlenildi. Hasaplamalaryň netijesinde UF02 görnüşli ultrafiltrasiýa we RO01 görnüşli ters osmos membranalarynda Ca^{2+} ionlarynyň 97,1%, Mg^{2+} ionlarynyň 95%, Na^{+} ionlarynyň 95,8%, Cl^{-} ionlarynyň 99,2%, SO_4^{2-} ionlarynyň 97,2%, NO_3^{-} ionlarynyň 88,1%, HCO_3^{-} ionlarynyň 97%, CO_3^{2-} ionlarynyň 96,3% alnyp galynandygy anyklanyldy.

Işde senagat akyndy suwlary arassalamak we gaýtadan peýdalanmak mümkinçilikleriň Mary döwlet elektrik stansiýasynda ýüze çykýan ylmy meseleleriniň mysalynda seljerilmegi «Türkmenistanda ylym ulgamyny ösdürmegiň 2025–2052-nji ýyllar üçin Strategiýasyny amala aşyrmak boýunça ýerine ýetirilmeli çäreleriň 2024–2028-nji ýyllar üçin Meýilnamasynda» göz önünde tutulan ylym-bilim-önümçilik arabaglanyşygyny ýola goýmaga hem mümkinçilik berýär.

Tavus Mamedova
(*Turkmenistan*)

SCIENTIFIC ANALYSIS OF TREATMENT INDUSTRIAL WASTEWATER

The paper analyses the possibilities of treatment and reuse of industrial wastewater, based on the importance of scientific problems arising at the Mary State Power Plant. In order to solve the problems of reducing the volume of water discharged from the Mary-1 site of the Mary state power plant and reducing the consumption of water from natural sources, an experiment was conducted on the purification of these wastewaters using an ultrafiltration and reverse osmosis installation of the EDIBON company. As a result, the reduced concentration of primary ions in wastewater was determined in mg/l, and the permeability of the membranes used in the work was calculated in percent.

Тавус Мамедова
(*Туркменистан*)

НАУЧНЫЙ АНАЛИЗ ОЧИСТКИ ПРОМЫШЛЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД

В работе анализируются возможности очистки и повторного использования промышленных сточных вод на основании важности научных проблем, возникающих на Марыйской государственной электростанции. Для решения задач снижения объема воды, сбрасываемой с участка Мары-1 Марыйской государственной электростанции, и уменьшения потребления воды из природных источников, был проведен эксперимент по очистке этих сточных вод с использованием установки ультрафильтрации и обратного осмоса компании «ЭДИБОН». В результате были определены сниженные концентрации начальных ионов в сточных водах в мг/л, а также рассчитана проницаемость мембран, использованных в работе в процентах.

TÜRKMENISTANYŇ SEÝSMIK ŞERTLERINDE ÝOL GURLUŞYGynyň INŽENERÇILIK WE TEHNOLOGIK ÇÖZGÜTLERI

Türkmenistanyň çäkleriniň ep-esli böleginiň seýsmiki taýdan işjeň zolaga degişli bolmagy awtomobil ýollaryny taslamakda we gurmakda ýerli inženerçilik-geologik hem-de seýsmiki şertleri hökmany suratda göz önünde tutmagy talap edýär. Şunuň bilen baglylykda, ýol-ulag infrastrukturasyny döretmekde seýsmiki sebitlerde gurluşyk boýunça milli kadalara, ulag desgalary üçin göz önünde tutulan taslama talaplaryna hem-de awtomobil ýollaryny taslamagyň häzirkî zaman kadalaryna esaslanmak zerurdyr. Şeýle çemeleşme diňe bir taslama çözümleriniň ygtybarlylygyny üpjün etmän, eýsem seýsmiki täsirler wagtynda ýoluň ulanyş häsiýetleriniň saklanmagyna hem ýardam berýär.

Seýsmiki şertlerde ýol düşeginiň durnuklylygy, ilkinji nobatda, aşagyndaky topraklarynyň häsiýetleri bilen kesgitlenýär. Gowşak baglanyşykly ýa-da deformasiýa ýygynly topraklar duş gelýän ýerlerde ýollaryň aşagyndaky bölegini berkitmek, gatlaklaryň dykzylygyny ýokarlandyrmak, suw sowujy we drenaj çözümlerini dogry saýlamak aýratyn ähmiýete eýedir. Şeýle çemeleşme seýsmiki yrgyldy wagtynda emele gelýän deňölçegsiz oturmanyň, kese süýşmäniň we örtükde çat açmalaryň (ýaryklaryň) döremeginiň önüni almaga mümkinçilik berýär. Şoňa görä, ýol konstruksiýasynyň parametrleri hem-de ýerli geologik şertlere uýgunlaşdyrylan inženerçilik çözümleri awtomobil ýollaryny taslamagyň milli kadalary bilen sazlaşykly esaslandyrylmalydyr.

Ýol örtüginin ygtybarlylygy hem seýsmiki şertlerde uly ähmiýete eýedir. Asfaltbeton garyndylarynyň düzümi, hili we tehniki görkezijileri degişli döwlet standartlarynyň talaplaryna laýyk gelmelidir. Bu bolsa ýol örtüginin hyzmat möhletini uzaltmaga, temperatura we dinamiki täsirler şertinde onuň ulanyş häsiýetlerini durnukly saklamaga ýardam berýär. Şonuň üçin ýol örtüginin taslamakda we materiallary saýlamakda asfaltbeton ýol garyndylaryna degişli döwlet standarty esasy kadalaşdyryjy çeşmeleriň biri bolup hyzmat edýär. Esasan hem ýol örtüginin çat açylmagyna, yz emele gelmegine hem-de ýerli deformasiýalara garşy durnuklylygyny üpjün etmek üçin materiallaryň tehniki häsiýetlerini dogry bahalandyrmak zerurdyr.

Seýsmiki şertlerde ýol gurluşygynyň inženerçilik bölekleriniň biri hem köprüler we beýleki emeli desgalar bolup durýar. Şeýle desgalary taslamakda diňe umumy gurluşyk kadalary däl, eýsem köprüleriň seýsmika çydamlylygyna baha bermek we olaryň taslama çözümlerini esaslandyrmak boýunça ýörite gözökdirmeleri

ulanmak hem möhümdir. Bu ýagdaý köpri desgalarynda dinamiki täsirleri peseltmäge, daýanç düzümleriniň ygtybarlylygyny ýokarlandyrmaga we heläkçilik töwekgelçiligini azaltmaga mümkinçilik berýär. Köprülerde daýançlaryň, aralyk gurluşlaryň we deformasiýa aralyklarynyň (tikinleriniň) sazlaşykly işi umumy seýsmiki howpsuzlygy üpjün edýän esasy şertleriň biri bolup durýar.

Şeýle hem seýsmiki şertlerde ýol-ulag desgalaryny gurmakda gurluşyk işleriniň tehnologik yzygiderliligine berk eýermek zerurdyr. Gurluşyk işleriniň hiline gözegçilik etmek, gatlaklaryň dykzlylygyny wagtynda barlamak, materiallaryň standartlara laýyklygyny seljermek we ýerine ýetirilen işleriň kabul ediliş tertibini dogry guramak umumy tehniki netijeliligi ýokarlandyrýar. Bu nukdaýnazardan, taslama resminamalary bilen amaly gurluşyk çözgütleriniň özara sazlaşygy ýol-ulag infrastrukturasynyň ygtybarlylygyny berkitmekde möhüm orny eýeleýär.

Şeýlelikde, Türkmenistanyň seýsmiki şertlerinde ýol gurluşygyny kämilleşdirmek üçin seýsmiki sebitlerde gurluşyk boýunça milli kadalary, awtomobil ýollaryny taslamagyň düzgünlerini, köprüler boýunça ýörite gözükdirmeleri hem-de ýol örtük materiallaryna degişli döwlet standartlaryny toplumlaýyn ulanmak zerurdyr. Hut şu kadalaşdyryjy binýat ýol-ulag infrastrukturasynyň howpsuzlygyny, uzakmöhletleýin durnuklylygyny we ulanyş netijeliligini ýokarlandyrmagyň esasy şerti bolup çykyş edýär.

Yolly Myradov, Atageldi Garajayev
(Turkmenistan)

ENGINEERING AND TECHNOLOGICAL SOLUTIONS FOR ROAD CONSTRUCTION IN THE SEISMIC CONDITIONS OF TURKMENISTAN

The thesis examines engineering and technological solutions aimed at improving the reliability of highways under the seismic conditions of Turkmenistan. It emphasizes the need to take into account local engineering-geological and seismic features in the design and construction of transport infrastructure. The study considers issues related to improving subgrade stability, increasing the compaction of pavement layers, selecting pavement materials in accordance with state standards, and designing bridges and other artificial structures with regard to seismic resistance requirements. It is shown that the integrated application of construction regulations, design provisions, and normative documents contributes to improving the safety, durability, and operational efficiency of road transport infrastructure.

Ёллы Мырадов, Атагельды Гараджаев
(Туркменистан)

ИНЖЕНЕРНЫЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ДОРОЖНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В СЕЙСМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ТУРКМЕНИСТАНА

В тезисе рассматриваются инженерные и технологические решения, направленные на повышение надежности автомобильных дорог в сейсмических условиях Туркменистана. Подчеркивается необходимость учета местных инженерно-геологических и сейсмических особенностей при проектировании и строительстве дорожной инфраструктуры. Рассмотрены вопросы повышения устойчивости земляного полотна, уплотнения слоев дорожной одежды, выбора материалов для покрытия в соответствии с государственными стандартами, а также проектирования мостов и других искусственных сооружений с учетом требований сейсмостойкости. Показано, что комплексное применение строительных норм, проектных требований и нормативных документов способствует повышению безопасности, долговечности и эксплуатационной эффективности дорожно-транспортной инфраструктуры.

Mamajan Şükürowa
(Türkmenistan)

BUÝAN KÖKÜNIŇ ÖNÜMÇILIK GALYNDYSYNDAN ALNAN EKSTRAKTLARYŇ ANTIOKSIDANT IŞJEŇLIGI

Önümçilikde buýan (*Glycyrrhiza glabra L.*) kökünden goýy ekstrakt, gury ekstrakt we arassalanmadyk glisirizin kislotasy alnanda emele gelýän galyndyny netijeli peýdalanmagyň ýollaryny işläp düzmek maksady bilen ylmy derňew işleri geçirildi. Şonda buýan köküniň önümçilik galyndysynda ýeterlik mukdarda saklanyp galýan flavonoidleri bölüp almaklyga aýratyn üns berildi. Işň birinji basgançagynda buýan köküniň önümçilik galyndysyndan flavonoidleri bölüp almaklygyň amatly şertleri kesgitlendi. Soňra saýlanyp alnan şertlerde ekstraksiýanyň dürli usullaryny ulanmak arkaly ekstraktlar alyndy.

Işň maksady buýan köküniň önümçilik galyndysyndan dürli ekstraksiýa usullary arkaly alnan ekstraktlaryň antioksidant işjeňligini *in vitro* şertlerde fosfomolibden usuly arkaly kesgitlemekden we deňeşdirmekden ybarat.

Işde buýan kökünden dürli önümçilik tehnologiýalarynda emele gelýän galyndylaryň 3 dürli nusgasy derňew edildi. Şonda önümçilikde buýan kökünden

goýy ekstrakty alnanda emele gelyän galyndy – «*Galyndy 1*», gury ekstrakty alnanda – «*Galyndy 2*», glisirizin kislotasy öndürilende emele gelyän galyndy – «*Galyndy 3*» diýip şertli belgilendi. Buýan köküniň önümçilik galyndysy «*UniversalExtractor E-800*» kysymly gyzdyryjy kameraly ekstraktorda «*Soxhlet*», «*Soxhlet warm*», «*Hot extraction*» we «*Twisselman*» usullarynda, saýlanyp alnan şertlerde (80 min, çig mal: ekstragent gatnaşygy 1:50, ekstragent 70% etanol) ekstraksiýa edildi. Deňeşdirme üçin ekstraksiýanyň *adaty maserasiýa* (üznüksiz garyşdyrylanda, 72 sag, 25°C), ultrases suw hammanynda (37 kGs, 60 min, 50°C) ekstraksiýa etmek we gaýnap duran suw hammanynda agzyna yzyna gaýdýan ters sowadyjy birikdirilen kolbada ekstraksiýa etmek usullaryndan peýdalanyldy.

1-nji ablisa

**Buýan köküniň önümçilik galyndysyndan ekstraksiýanyň
dürli usullary arkaly alnan ekstraktlaryň antioksidant işjeňligi
(mg-ekw askorbin kislotasy/g)**

Ekstraksiýanyň usuly	Galyndy 1	Galyndy 2	Galyndy 3
Soxlet	13,38±0,04	11,52±0,03	8,74±0,03
Soxlet warm	15,42±0,69	10,4±0,79	9,73±0,25
Twisselman	9,34±0,16	9,57±0,02	6,82±0,06
Hot extraction	16,45±0,53	11,83±0,53	8,08±0,02
Maserasiýa	14,92±0,55	10,21±0,03	8,91±0,05
Ultrases ekstraksiýa	17,15±0,26	13,4±0,23	12,92±0,12
Adaty suw hammanynda geçirilýän ekstraksiýa	16,32±0,58	12,14±0,08	12,57±0,07

Alnan ekstraktlaryň antioksidant işjeňligi fosfomolibden usuly bilen *Specord 50 Plus (Analytic Jena AG, Germaniýa)* spektrofotometrinde 695 nm tolkun uzynlygynda barlanýan nusgalaryň optiki dykzlygyny ölçemek arkaly kesgitlendi. Antioksidantlaryň mukdary deňeşdirme hökmünde askorbin kislotasynyň standart maddasy ulanylanda, 20–200 mkg/ml konsentrasiýa aralygynda gurlan grafik ($y=0,0022x+0,002$; $R^2=0,9935$) boýunça hasaplandy. Dürli usullar bilen alnan ekstraktlaryň antioksidant işjeňligi 1 g absolýut gury buýan köküniň galyndysyna gabat gelyän askorbin kislotasynyň mg mukdary görnüşinde hasaplandy (*tablisa*).

Geçirilen ylmy derňew işleriniň netijesinde buýan köküniň önümçilik galyndylaryndan, aýratyn hem önümçilikde goýy ekstrakt alnandan soň, galýan galyndydan alnan ekstraktlaryň antioksidant işjeňliginiň ýokarydygy anyklandy. Bu bolsa flavonoidler, taninler, polifenollar ýaly ikilenji metabolitleriň buýan köküniň önümçilik galyndylarynda saklanyp galýandygy bilen baglanyşyklydyr. Şeýle hem, ultrases ekstraksiýa usuly buýan köküniň önümçilik galyndysyndan antioksidant birleşmeleri bölüp almakda netijeli usul hökmünde anyklandy.

Mamajan Shukurova
(Turkmenistan)

ANTIOXIDANT ACTIVITY OF EXTRACTS FROM LICORICE ROOT RESIDUES

The antioxidant activity of extracts from three samples of licorice root residues (*Glycyrrhiza glabra* L.), differing in the conditions of industrial processing, was investigated. A comparison of seven extraction methods (*Soxhlet*, *maceration*, *ultrasound-assisted extraction*, etc.) showed that ultrasound-assisted extraction (37 kHz, 60 min) ensures the maximum recovery of antioxidants (17,15; 13,40 and 12,92 mg-eq/g for samples №1–3, respectively), exceeding maceration by 1,15–1,45 times. The highest activity was exhibited by the residue sample obtained after the production of thick extract. The results confirm the prospects of using licorice root residues as secondary raw material for the production of natural antioxidants.

Мамаджан Шукурова
(Туркменистан)

АНТИОКСИДАНТНАЯ АКТИВНОСТЬ ЭКСТРАКТОВ ШРОТА КОРНЯ СОЛОДКИ

Исследована антиоксидантная активность экстрактов трёх образцов шрота корня солодки (*Glycyrrhiza glabra* L.), различающихся условиями промышленной переработки. Сравнение семи методов экстракции (Сокслет, мацерация, ультразвук и др.) показало, что ультразвуковая экстракция (37 кГц, 60 мин) обеспечивает максимальное извлечение антиоксидантов (17,15; 13,40 и 12,92 мг-экв/г для образцов №1-3 соответственно), превышая мацерацию в 1,15–1,45 раза. Наибольшую активность проявил образец шрота после получения густого экстракта. Результаты подтверждают перспективность использования шрота корня солодки как вторичного сырья для получения природных антиоксидантов.

TÜRKMENISTANDA ENERGIÝANY TYGŞYTLAMAGYŇ WE ENERGIÝADAN NETIJELI PEÝDALANMAGYŇ ÝOL KARTASY

Maglumat üpjünçilikli energetika toplumynyň modernizasiýa prosesiniň amala aşyrylmagy, energiýany tygşytlamak we energiýa netijeliligi ýokarlandyrmak boýunça tehnologik we guramaçylyk çäreleriniň ulanylmagy ulgamlaryny monitoringi hem-de çaklama işleriniň geçirilmegini talap edýär. Häzirki wagtda dünýäde bu ugurda strategiýany işläp düzmegiň usullary ykdysady tehnologik netijeliligi bolan önümi öndürmege, energetikanyň ösüşine täsir edýän wajyp faktorlary we olar bilen baglanyşykly töwekgelçilikleri we çäklendirmeleri kesgitlemege gönükdirilen tehnologik çözüwleri tapmaga mümkinçilik berýär. Energetikanyň ösüşiniň, şol sanda energiýany tygşytlamagyň hem-de energiýa netijeliligini ýokarlandyrmagyň strategiýasyny işläp düzmegiň in amatly usuly energiýany tygşytlamagyň we energiýadan netijeli peýdalanmagyň ýol kartasyny işläp düzmekdir.

Ylmy işde Türkmenistanda energiýany tygşytlamagyň we energiýadan netijeli peýdalanmagyň ýol kartasyny işläp düzmegiň zerurlygynyň sebäpleri açyp görkezilýär. Şeýle hem Türkmenistanyň inženerleri taýýarlaýan ýokary okuw mekdeplerinde «Energiýany tygşytlamagyň esaslary» okuw dersini okuw meýilnamasyna girizmek teklipe edilýär. Türkmenistanyň Döwlet energetika institutynda «Energiýany tygşytlamagyň esaslary» okuw dersiniň okuw maksatnamasy we şu okuw maksatnama laýyklykda okuw kitaby taýýarlanylýar.

Energetika toplumynyň ösüşiniň we energoresurslaryň sarp edilişiniň netijeliligini ýokarlandyrmagyň uzakmöhletleýin çaklamalary işlenip taýýarlanylanda birnäçe kynçylyklar ýüze çykýar. Sebäbi energetika pudagy ykdysadyýetiň ähli pudaklary bilen ýakyn baglanyşykda bolup, köp edara-kärhanalaryň isleglerini we pikirlerini hasaba almak gerek bolýar, ýagny alymlaryň ylmy çözüwleri, enjamlary öndürijileriň we olary ulanyjylaryň pikirleri göz önünde tutulyp, energiýa netijeliliginiň esaslandyrylan strategiýasy işlenip taýýarlanylýar.

Energetika önümçilik yzygiderliginiň ähli tapgyrlarynda (energiýany öndürmek, transportirowka etmek, paýlamak, saklamak we gutarnykly sarp etmek) we energiýany sarp edijileriň dürli sektorlarynda energiýa netijeliligi ýokarlandyrmak taýýarlyk derejesi dürli bolan köp sanly tehnologik çözüwleri ulanmaklygy talap edýär. Şeýle ulgamyň ösüşiniň strategiýasyny işläp düzmeklik üçin ylmyň we tehnologiýalaryň, önümçiligiň, bazaryň dürli ugurlaryna degişli bilermenleriň pikirlerini jemlemek gerek bolýar. Ýol kartany işläp düzmegiň

usullary özara baglanyşykly häsiýetli energiýa tygşytlaýjy tehnologiýalarda we degişli guramaçylyk çözüwlerinde esaslanan dürli ugurlarda we dürli ýerlerde işleýän bilermenleriň pikirlerini jemlemäge mümkinçilik berýär. Bu bolsa öz gezeginde energiýany tygşytlamagyň ösüşiniň geljegi bar bolan ugurlaryny kesgitlemäge, bu ugurda dürli nukdaýnazarlary hasaba alyp, esaslanan innowasion strategiýany saýlap almaga hem-de bu işleri amala aşyrmaga ähli resurslary jemlemäge mümkinçilik berýär.

Işlenip taýýarlanan energiýany tygşytlamagyň we energiýadan netijeli peýdalanmagyň ýol kartasy energiýany sarp edijileriň esasy segmentlerinde energiýa netijeliligi ýokarlandyrmak boýunça guramaçylyk çärelerini geçirmäge, milli dolandyryş çözüwlerini kabul etmäge we geljegi bar bolan energiýany tygşytlaýjy tehnologiýalary ornaşdyrmaga mümkinçilik döredýär. Türkmenistanyň Döwlet energetika institutynyň täze binasynyň üçeginde ýerleşen 132 kWt kuwwatlylykly ulgamlaýyn fotoelektrik gün stansiýasy (FGS) beýan edildi. Ylmy-barlag işleriniň dowamynda FGS-iň elektrik energiýasyny öndürmeginiň deslapky hasaplamasy geçirildi, synaglaryň dowamynda bolsa bir ýylyň dowamynda möwsümleýin barlag maglumatlar bilen deňeşdirme işleri alnyp barylady.

Aganiyaz Jumayev, Ravil Haliulin
(*Turkmenistan*)

ROADMAP OF POWER SAVING AND ENERGY EFFICIENCY IN TURKMENISTAN

The reasons for necessity of developing the roadmap of power saving and energy efficiency in Turkmenistan are disclosed. This roadmap allows to discover perspective directions of developing power saving and energy efficiency which are working out fundamental innovational strategies in this sector from different points of view and focusing resources on realization of priorities.

Аганияз Джумаев, Равиль Халиулин
(*Туркменистан*)

ДОРОЖНАЯ КАРТА ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ В ТУРКМЕНИСТАНЕ

Раскрываются причины необходимости разработки дорожной карты энергосбережения и энергоэффективности в Туркменистане. Дорожная карта энергосбережения и энергоэффективности позволяет выявить перспективные

направления развития энергосбережения и энергоэффективности, выработать обоснованные инновационные стратегии в этой области с учетом разных точек зрения, сконцентрировать ресурсы на реализации приоритетов.

Tirkeş Jumadurdyýew, Kömek Kömekow
(*Türkmenistan*)

HEREKET EDÝÄN BUG-GAZ GARYNDYSYNYŇ KONDENSASIÝASYNDA ÝYLYLYK WE MASSA BERLIŞINI DERŇEMEK

Gaty jisimiň mejbury akymynda ($Le=1$) tizligiň, entalpiýanyň we konsentrasiýanyň paýlanyşynda meňzeşlik (analogiýa) bolmalydyr. Bu meňzeşlik faza öwürilmelerinde hem saklansa-da, käbir ylmy işlerde buguň kondensasiýasy döwründe akymyň dykzlygyna baglylykda bu meňzeşligiň bozulýandygy bellenilýär. Bu işiň esasy maksady – hereket edýän bug-howa garyndysyndan buguň kondensasiýasynda ýylylyk we massa çalşygy prosesleriniň arasyndaky meňzeşligi barlamakdyr. Barlaglar üçin dik göni turbanyň we nurbat şekilli egriniň içindäki kondensasiýa prosesiniň tejribe netijeleri esasy hökmünde ulanyldy. Bu usul arkaly meňzeşlik nazaryýetiniň amalyýetde nähili ýüze çykýandygy seljerildi.

Tejribe maglumatlary aşakdaky arabaglanyşyklar görnüşinde işlenip düzüldi:

$$Nu_t = \alpha \cdot Re^m \cdot Pr_t^n \quad (1)$$

$$Nu_D = \alpha \cdot Re^m \cdot Pr_D^n \quad (2)$$

Bu ýerde:

Nu_t – Nusseldiň ýylylyk kriterisi; Nu_D – Nusseldiň diffuziýa kriterisi; Pr_t – Prandtlýň ýylylyk kriterisi; Pr_D – Prandtl diffuziýa kriterisi; Re_t – Garyndynyň Reynolds riterisi.

Tejribe işleriniň dowamynda bug-howa garyndysynyň temperaturasy, basyşy, sarp edilişi we kondensirlenen buguň mukdary ýaly esasy parametrler ölçenildi. Tejribe böleginde basyşyň üýtgeýşi örän ujypsyz ($P_0 = 1,06$ atm) bolany üçin, ony hasaba almazlyk mümkin diýlip hasap edildi. Barlaglar iki görnüşli turba arkaly geçirildi:

Göni turba: Uzynlygy $l = 0,8$ m, içki diametri 0,018 m.

Egri turba (spiral): Uzynlygy 2,05 m, içki diametri 0,013 m bolan 5 aýlawly mis turbajyk. Tejribe maglumatlarynyň seljermesi ýylylyk we massa çalşygy prosesleriniň arasyndaky doly meňzeşligi ýüze çykardy. Bu meňzeşlik ýylylyk akymy entalpiýa tapawudy, diffuziýa akymy bolsa agram konsentrasiýalarynyň tapawudy boýunça

hasaplanan ýagdaýynda has aýdyň görünýär. Geçirilen barlaglaryň netijeleri aşakdaky möhüm tapawutlary görkezdi:

Prosesiň güýçlenmegi: Egri turbada alnan netijeler göni turbadakydan ep-esli ýokary boldy. Bu ýagdaý egriniň içinde hereket edýän garyndynyň kondensasiýa wagtynda ýylylyk we massa çalşygynyň has güýçli bolýandygyny subut edýär.

Deňeşdirme: Göni turba üçin alnan nokatlar ylmy edebiýatlarda turbulenti hereket üçin kabul edilen umumylaşdyrylan formula esasynda gurlan AB göni çyzygyna örän meňzeşdir. Massa çalşygy bilen çylşyrymlaşan ýylylyk çalşygynyň nokatlary AB çyzygyndan sähelçe ýokarda ýerleşýär, ýöne bu ýaýraw rugsat berilýän çäklerdedir. Bu çyzyk aşakdaky deňleme esasynda gurlupdyr:

$$Nu = 0,023 \cdot Re^{0,8} \cdot Pr^{0,4} \quad (3)$$

Bu deňleme dürli görnüşli suwuklyklaryň dürli gurluşly göni kanallardaky turbulenti hereketinde «arassa» ýylylyk çalşygynyň köpsanly barlaglarynyň netijelerini umumylaşdyrmak arkaly alnan netijedir.

Netije

Kabul edilen meňzeşlik kriterileriniň ulgamy, göni we egri çyzykly kanallarda hereket edýän bug-howa garyndysyndan suw bugunyň kondensasiýasy döwründe ýylylyk we massa çalşygy prosesleriniň arasyndaky meňzeşligiň bardygyny subut etmäge mümkinçilik berdi.

Tirkesh Jumadurdyev, Komek Komekov
(Turkmenistan)

ANALYSIS OF HEAT AND MASS TRANSFER DURING CONDENSATION OF A MOVING VAPOR-GAS MIXTURE

This scientific article provides a detailed analysis of the analogy between heat and mass transfer processes during the condensation of water vapor from a moving steam-air mixture in straight and curved channels (pipes). The primary objective of the study is to prove that the similarity laws between heat and mass transfer remain valid even under conditions of phase transformations and the influence of mass flux density. In this work, assuming the Lewis number equals unity ($Le \approx 1$), the distribution of flow enthalpy and the concentration of mixture constituents (components) was examined using the criteria of similarity theory. The investigations were carried out within the Reynolds number (Re) range of 5000 to 50000. The calculation results demonstrated that the values of the thermal Nusselt number (Nu_t) and the diffusion (mass transfer) Nusselt number (Nu_d) are very close to each other. Furthermore, it was found that in curved channels (coils), the intensity of heat and mass transfer increases by approximately 30% due to the impact of secondary circulations.

АНАЛИЗ ТЕПЛОПЕРЕДАЧИ И МАССОПЕРЕНОСА ПРИ КОНДЕНСАЦИИ ДВИЖУЩЕЙСЯ ПАРОГАЗОВОЙ СМЕСИ

В научной статье подробно анализируется аналогия процессов тепло- и массообмена при конденсации водяного пара из движущейся паровоздушной смеси в прямых и изогнутых каналах (трубах). Основная цель исследования заключается в подтверждении сохранения закономерности подобия между тепло- и массоотдачей даже в условиях фазовых превращений и влияния плотности потока вещества. В работе, при условии равенства числа Льюиса единице ($Le \approx 1$), с помощью критериев теории подобия изучено распределение энтальпии потока и концентрации составляющих (компонентов) смеси. Исследования проводились в диапазоне чисел Рейнольдса (Re) от 5000 до 50000. Результаты расчетов показали, что значения числа Нуссельта для теплоотдачи (Nu_t) и диффузионного числа Нуссельта для массоотдачи (Nu_D) крайне близки друг к другу. Кроме того, было установлено, что в изогнутых каналах (спиралях) за счет влияния вторичных циркуляций интенсивность тепло- и массообмена возрастает примерно на 30%.

Mukam Ekäýew
(Türkmenistan)

UGLEROD NANOTURBAJYKLARYNDA H_2 FIZOSORBSIÝA SAKLANMA WAGTYNYŇ WE DISSOSIATIŇ HEMOSORBSIÝA KINETIKASYNYŇ HASAPLAMA SELJERMESI

Bu işde molekulýar dinamika usulyny ulanmak arkaly wodorod molekulalarynyň uglerod nanoturbajyklary bilen özara täsirleşme amallaryna hasaplama seljermesi geçirilýär. Esasy üns fizosorbsiýa wagtynda H_2 molekulalarynyň saklanma wagtyny hasaplamaga we olaryň soňraky dissosiativ hemosorbsiýasy üçin kinetiki päsgelçilikleri kesgitlemäge gönükdirilendir. Barlag işi nanoturbajyklaryň hirallygynyň we temperatura düzgünleriniň wodorody tutup saklamagyň netijeliligine ýetirýän täsirini görkezýär. LAMMPS gurşawynda alnan netijeler nanomateriallaryň esasynda energiýany saklamagyň netijeli ulgamlaryny döretmek üçin parametrleri optimallaşdyrmaga mümkinçilik berýär.

COMPUTATIONAL ANALYSIS OF PHYSISORPTION RESIDENCE TIMES AND DISSOCIATIVE CHEMISORPTION KINETICS OF H₂ ON CARBON NANOTUBES

The efficiency of carbon nanotubes (CNTs) as a medium for hydrogen storage and sensing is governed by the transition of hydrogen from a molecularly adsorbed state (H₂ physisorption) to a covalently bound atomic state (H chemisorption). While physisorption is driven by weak van der Waals forces, chemisorption requires the overstepping of a significant energy barrier to hybridize the carbon lattice from sp² to sp³.

The «residence time – the duration a molecule remains in the potential well of the surface before either desorbing back into the gas phase or undergoing dissociation – is the critical kinetic bottleneck. This thesis aims to quantify these residence times using Large-scale Atomic/Molecular Massively Parallel Simulator (LAMMPS) to determine how chirality, temperature, and surface defects influence the transition probability. At the molecular level, the interaction between H₂ and the CNT wall is typically modeled using the Lennard-Jones (LJ) potential or the AIREBO potential. The residence time τ can be described by an Arrhenius-style relation:

$$\tau = \tau_0 \exp\left(\frac{E_a}{k_B T}\right)$$

In a LAMMPS environment, we track the trajectory of individual molecules. A «residence» event is defined as the time interval during which the center of mass of the H₂ molecule remains within a cutoff distance (typically 3–5 Å) of the CNT surface.

To calculate these values accurately, the simulation must be divided into three phases:

a) System Equilibration: A (n,m) CNT is placed in a periodic box with a controlled H₂ gas environment. The fix nvt or fix npt command is used to stabilize the system at target temperatures (77K to 500K).

b) Trajectory Tracking: Using compute property/atom and fix ave/time, we monitor the coordinates of H atoms. We identify «landing» events where the potential energy of the molecule drops, indicating capture by the surface.

c) Dissociation Event Detection: The transition to atomic hydrogen is marked by a bond-length increase beyond the H-H equilibrium distance (0.74 Å). In LAMMPS, this requires a reactive force field like ReaxFF, which allows for bond breaking and formation.

We explore two primary variables:

Curvature Effects: Smaller diameter nanotubes possess higher pyramidalization angles at the carbon sites, increasing strain energy. This strain lowers the activation barrier for sp^3 transition, theoretically shortening the residence time required before dissociation occurs.

The «Spillover» Effect: If the CNT is decorated with metal catalysts like Pd or Ni, the residence time on the carbon surface is influenced by the rate of atomic diffusion from the metal site to the carbon lattice.

It is hypothesized that at cryogenic temperatures, the residence time is long, but the energy is insufficient for dissociation (trapped physisorption). Conversely, at high temperatures, the residence time decreases significantly due to rapid desorption, potentially reducing the net hydrogenation yield despite the availability of thermal energy.

The conclusion of this work will provide a «Kinetic Map» – a set of temperature and pressure coordinates that optimize the residence-to-dissociation ratio, providing a blueprint for the experimental synthesis of high-density hydrogenated nanomaterials.

Мукам Экаев
(Туркменистан)

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВРЕМЕНИ ПРЕБЫВАНИЯ ПРИ ФИЗИСОРБЦИИ И КИНЕТИКИ ДИССОЦИАТИВНОЙ ХЕМОСОРБЦИИ H₂ НА УГЛЕРОДНЫХ НАНОТРУБКАХ

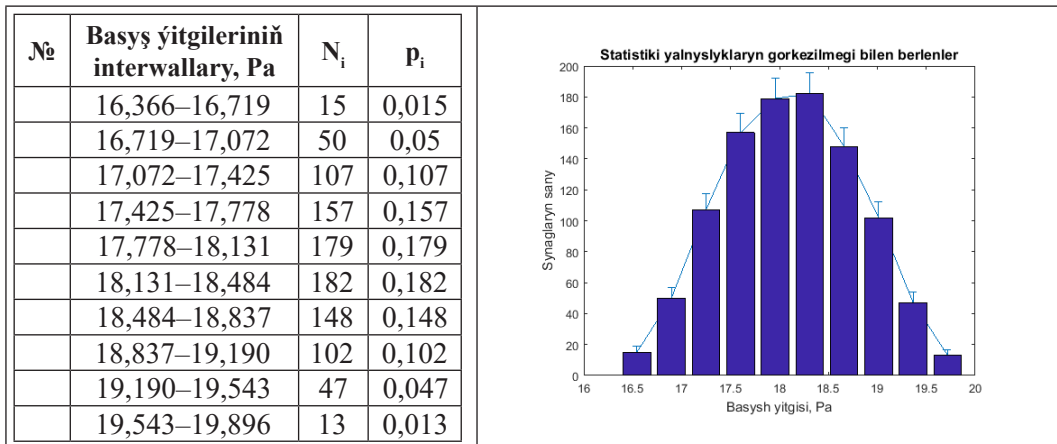
В данной работе проводится вычислительный анализ процессов взаимодействия молекул водорода с углеродными нанотрубками с использованием метода молекулярной динамики. Основное внимание уделяется расчету времени пребывания молекул H₂ при физисорбции и определению кинетических барьеров для их последующей диссоциативной хемосорбции. Исследование демонстрирует влияние хиральности нанотрубок и температурных режимов на эффективность захвата и удержания водорода. Полученные результаты в среде LAMMPS позволяют оптимизировать параметры для создания эффективных систем хранения энергии на основе наноматериалов.

GUÝULARY ÝUWMAKDAKY BASYŞ ÝITGILERINIŇ GIDRAWLIK HASAPLAMALARYNYŇ NÄTAKYKLYKLARYNYŇ DERŇEWI

Buraw guýusynyň aýlanyş ulgamynyň elementlerinde ýuwujy suwuklygy hereket edende basyşyň umumy gidrawlik ýitgileriniň hasaplamalarynyň netijeleri 1-nji tablisada getirilen.

1-nji tablisa

Basyş ýitgileriniň statistik hatary



1-nji surat. Bar we errorbar buýruklar bilen gurlan grafikleri deňeşdirmek

1-nji suratdaky gistogramma on sütüneden, beýikligi deňişlilikde synaglaryň sanyna, basyş ýitgisi bolsa absissa oky boýunça sütünleriň esasynyň inine laýyk gelýän interwalyna düşmekden ybarat bolup, $N_0 = 1000$ synaglarda basyş ýitgisiniň maglumatlary gistogrammada görkezilendir. Şeýle mukdarda basyş ýitgileriniň başga toplumy üçin synag geçirilende, 1-nji tablisa meňzeş we tapawutlanýan gistogramma alnar. Bu bolsa basyş ýitgileriniň sanynyň 16,366-dan 19,896 aralygynda ýerleşýän $N_0 = 1000$ synagdan dürli toplumy üçin tapawutly bolar. Eger saýlanan interwalyň ini synag edilýän basyş ýitgisiniň doly interwalynda (1-nji suratda, takmynan, 16,366-dan 19,896 Pa) bolsa onda, $N_0 = 1000$ synagdan bir basyş ýitgisiniň bölünen dar interwala düşmek ähtimallygy kiçi bolar. Onda ΔP basyş ýitgisiniň dar interwala düşmek sanynyň fluktuasiýasy Puassonyň paýlanyşyna gelýär.

$$\Pi\left(N, \overset{\diamond}{N}\right) = \frac{e^{-\overset{\diamond}{N}} \cdot \overset{\diamond}{N}^N}{N!} \quad (1)$$

Puassonyň paýlanyşy N synaglarda basyş ýitgisiniň ΔP interwala düşmek ähtimallygyny $\overset{\diamond}{N}$ ortaça garaşmada düşmek ähtimallygyny hasaplamaga mümkinçilik berýär. (1) deňligiň normal paýlanyşdan tapawutlylygy, bu paýlanyş diskret paýlanyş diýlip atlandyrylyp, N üýtgeýänler diňe položitel bitin sanlary alýar. Puasson paýlanyşyň möhüm häsiýeti ol $\overset{\diamond}{N}$ parametri bilen kesgitlenýän, ýagny ululygy boýunça $\overset{\diamond}{N} = D_N$ dispersiýa bilen gabat gelýär. Şeýle deňlik N mukdaryň ölçegsiz bolmagy sebäpli mümkindir. Bu ýagdaýda haçan-da synaglaryň ortaça sany $\overset{\diamond}{N} \approx 10$ bahadan ýokary bolan ýagdaýynda, paýlanyş normal paýlanyş bilen $\sigma = \sqrt{\overset{\diamond}{N}}$ gabat gelýär. Netijede, N synaglarda basyş ýitgilerini ölçemek prosesinde $p \approx 0,68$ ähtimallyk bilen matematik garaşmasy $N \pm \sqrt{\overset{\diamond}{N}}$ interwala düşýär. Hakykatda bolsa $\overset{\diamond}{N}$ ululyk belli däldir. Şonuň üçin synag edilyän ululygyň standarty $\sqrt{\overset{\diamond}{N}}$ kabul edilyär:

$$\sigma = \sqrt{\overset{\diamond}{N}}. \quad (2)$$

Şeýlelik bilen, bir synag geçirilende statistik ululyklar N eksperimental orta ululyk we onuň $\sqrt{\overset{\diamond}{N}}$ standarty kesgitlenýär. 1-nji suratdaky gistogrammanyň her bir sütüni üçin statistik ýalňyşlyklary N sütüniň depesi bilen gabat gelýän orta nokadyndan we wertikal taýajyklar görnüşinde, onuň uzynlygy bolsa $N \pm \sqrt{\overset{\diamond}{N}}$ bilen gabat gelýändir. Eger 1-nji suratda ýalňyşlyklary maksada laýyk geçirmeli bolsa, onda *hist* degişli funksiýany kabul edenok. 1-nji tablisanyň maglumatlary boýunça guýynyň aýlanyş ulgamyndaky umumy basyş ýitgisiniň paýlanyşynyň statistik ýalňyşlyklaryny görkezmeklik *errorbar* buýrugyň kömegi bilen ýerine ýetirilýär. Paýlanyş bölek ýylmanak egrilerden durýan ordinatalaryň ortasyny birikdirýän kesimler görnüşinde getirilýär.

Netijede, 16,366-16,719 birinji interwala sany basyş ýitgisiniň N_0 1000 umumy sanyndan $N_1 = 15$ sany basyş ýitgisini öz içine aldy. Eger biz başga bir toplumdan gaýtadan synag geçirsek, onda şol mukdardaky basyş ýitgileri üçin $N_1 = 68\%$ ähtimallykly $N_1 \pm \sqrt{\overset{\diamond}{N}_1} = 15 \pm 3,87$ interwala düşýän N_1 -iň bahasyny alarys. 1-nji suratdaky beýleki dokuz nokat üçin standart ýalňyşlyklary kesgitlemek kyn däldir.

Geçirilen hasaplamalaryň netijeleri esasynda guýynyň aýlanyş ulgamyndaky basyş ýitgisiniň nätakyklygyny azaltmak bilen, burawlamaklygyň tehniki-ykdysady görkezijilerini ýokarlandyryp bolýandygyna göz ýetirildi.

Dovran Esenov
(Turkmenistan)

ANALYSIS OF INACCURACIES IN HYDRAULIC CALCULATIONS OF PRESSURE LOSS IN WELL FLUSHING

The inaccuracies of the calculations of hydraulic pressure losses in well flushing were analyzed by the moments of the statistical distribution of the total pressure loss in the well circulation system. Calculations of statistical errors for individual cells of the histogram of the pressure loss distribution were performed using the Matlab software. It was found that by reducing the inaccuracies of the pressure loss, possible obstacles in the hydraulics of well drilling are prevented.

Довран Эсенов
(Туркменистан)

АНАЛИЗ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЕЙ В ГИДРАВЛИЧЕСКИХ РАСЧЕТАХ ПОТЕРЬ ДАВЛЕНИЯ ПРИ ПРОМЫВКЕ СКВАЖИН

Неопределенности расчетов гидравлических потерь давления при промывке скважин были проанализированы с помощью моментов статистического распределения полных потерь давления в системе циркуляции скважины. Расчеты статистических ошибок для отдельных ячеек гистограммы распределения потерь давления были выполнены с использованием программного обеспечения Matlab. Было установлено, что уменьшение неточностей потерь давления позволяет предотвратить возможные препятствия в гидравлике бурения скважин.

GAZ TURBINA DESGALARYNDA HOWPLY GAZLARY ÝÜZE ÇYKARMAKDA MLI-0474 KYSYMLY ULGAMY ULANMAGYŇ MÜMKINÇILIKLERI

Gaz turbina desgalary (GTD) häzirki zaman energetikanyň, awiasiýa we senagat tehnikasynyň esasy düzüjileriniň biridir. Olaryň giňden ýaýramagy ýokary birlik kuwwaty, ýükleriň dürli iş düzgünlerinde işläp bilmek mümkinçiligi we ygtybarlygy bilen şertlenendir. Şonuň bilen birlikde hem gaz turbina desgalarynyň ulanylmagy ýanyş kamerasynda bolup geçýän çylşyrymly fiziki-himiki prosesler bilen bolup geçýär, bu bolsa (CO) uglerod oksidi, (NOx) azot oksidi, (SO₂) kükürt dioksidi we ýanýan uglewodorodlar ýaly howply gazlaryň ýanmagyna getirýär. Bu düzüjileriň barlygy ýol bererlik çäklerde ýanmak prosesleriniň kadaly bolup geçýändigini, şeýle-de gyşarmalaryň we gurat däldikleriniň ýüze çykmaklary barada şaýatlyk edýär. Howpsuzlyga we ekologiýa häzirki zaman ýokarlandyrylan talaplarda gaz gurşawynyň düzüminiň gözegçiligi aýratyn ähmiýete eýe bolýar.

GTD-nyň anyklamagyň bar bolan usullary esasan goşmaça parametrleriň – gazyň temperaturasy, basyşy, akymyň tizligi we ýangyjyň harçlanmasy ýaly parametrleriň ölçemelerine esaslanýandyr. Emma şeýle usullaryň çäkli anyklaýyş mümkinçilikleri bardyr, sebäbi zyýanly maddalaryň konsentrasiýasyny gönümel ölçemäge we gurat dälliginiň başlangyç tapgyrlarynda ýüze çykarmak mümkinçiligini berýän däldir. Ylmy derňewler gaz garyndylarynyň düzüminiň üznüksiz monitoringini üpjün edýän gönümel gaz seljermek ulgamlaryň girizilmeginiň has geljegi uly ugurdygyny görkezýär. Şeýle ulgamlara hakyky wagt pursatlarda howply gazlaryň ýüze çykarylmagy we konsentrasiýalarynyň ölçenilmegi üçin niýetlenen intellektual köp kanally gurluşy hökmünde ulanylýan MLI0474 görnüşli toplum degişlidir. MLI0474 görnüşli ulgamlar dürli fiziki düzgünlere esaslanýar. Elektrohimiýa sensorlar CO we NOx ýaly zäherli gazlaryň gözegçilik edilmeginde ölçemeleriň ýokary duýgurlygyny we takyklygyny üpjün edýär. Ýarymgeçiriji sensorlar çalt täsirlenijiligi we ykjamlygy bilen häsiýetlendirilýär, bu bolsa olaryň desgalaryň konstruksiýalaryna birleşdirilmegi üçin amatly edýär. Optiki usullar, aýratynda infragyzyly spektroskopiýa gaz garyndylara galtaşmazdan seljermäge mümkinçilik berýär we ýokary selektiwligi bilen tapawutlanýarlar. Datçikleriň dürli görnüşleriniň bir ulgama utgaşdyrylmagy netijeleriň ygrybarlygyny ýokarlandyrýar we galp işledilmeleriniň ähtimallygyny peseldýär.

MLI0474 görnüşli ulgamlaryň esasy aýratynlyklarynyň biri gaz gurşawynyň parametrleriň üznüksiz monitoring mümkinçiligidir. Yzygiderli ölçemelerden

tapawutlylykda, şeýle ulgamlar maglumatlary hakyky wagtda almaga mümkinçilik berýär, bu bolsa howply maddalaryň konsentrasiýalarynyň üýtgeýiş dinamikasyny yzarlamaga mümkinçilik berýär. Bu áýratynda durnukly däl ýanmaklygyň ýüze çykmagynyň ähtimallygy artanda, GTD-niň geçiş iş düzgünlerinde áýratyn wajypdyr.

Gazly seljerme ulgamlarynyň GTD-niň düzümlerine gurluşyna birikdirilmegi birnäçe derejelerde amala aşyrylyp bilner. Has netijelisi sensorlaryň täsirleşmeleriniň esasy önümleriniň emele gelýän ýanyş kamerasyndaky zolakda ýerleşdirmek, şeýle-de zyňyndylaryň gözegçiligi amala aşyrylýan çykyş traktynda bolýar. Maglumatlaryň geçirilmegi olaryň işlenip taýýarlanylmagy, seljerilmegi we dolandyryjy täsirleriniň emele gelmegi bolup geçýän desgany dolandyryjy ulgamda amala aşyrylýar. Konsentrasiýalaryň ýol berilýän bahalarynyň ýokarlanmalarynda ulgama duýduryjy signaly berip ýa-da heläkçilikli öçürilmäni döredip bilýär.

MLI0474 görnüşli ulgamyň amaly taýdan ulanylmagy GTD-niň anyklaýyş mümkinçiliklerini düýpli giňeltmäge mümkinçilik berýär. Áýratynda, ýangyjy ýitgilerini ýüze çykarmaklygy, doly däl ýanmaklygy, zäherli taşlandyrylary gözegçilik etmegi we ýanyş kamerasynyň işledilmeginiň netijeliliginiň bahalandyrylmagyny üpjün edýär. Bu bolsa enjamlaryň ygtybarlylygyny ýokarlandyrmaga we gurat däldikleriniň öz wagtynda ýüze çykarylmalarynyň hasabyna ulanyş harajatlaryň peseldilmegine ýardam berýär.

Tavus Eyeberdiyeva
(*Turkmenistan*)

CAPABILITIES OF USING MLI0474-TYPE SYSTEMS FOR HAZARDOUS GAS DETECTION IN GAS TURBINE UNITS

The paper examines the capabilities of MLI0474-type systems for detecting and monitoring hazardous gases in gas turbine units. The relevance is driven by the need to improve safety, reliability, and environmental performance due to the formation of toxic compounds (CO, NO_x, hydrocarbons). Traditional indirect monitoring methods are analyzed and their limitations are identified. The principles of modern gas sensing technologies and their integration into monitoring systems are discussed. It is shown that MLI0474-type systems enable continuous gas monitoring, early fault detection, and improved diagnostic efficiency.

Тавус Эбердыева
(Туркменистан)

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИСТЕМЫ ТИПА MLI0474 ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ ОПАСНЫХ ГАЗОВ В ГАЗОТУРБИННЫХ УСТАНОВКАХ

В работе рассматриваются возможности применения систем типа MLI0474 для обнаружения и мониторинга опасных газов в газотурбинных установках. Актуальность обусловлена необходимостью повышения безопасности, надежности и экологичности эксплуатации ГТУ, сопровождающейся образованием токсичных соединений (CO, NO_x, углеводороды). Проведен анализ традиционных методов контроля, основанных на косвенных параметрах, и показаны их ограничения. Рассматриваются принципы работы современных газоанализирующих сенсоров и особенности их интеграции в системы мониторинга. Показано, что применение систем типа MLI0474 обеспечивает непрерывный контроль газовой среды, позволяет выявлять отклонения на ранних стадиях и повышает эффективность диагностики.

Akjağul Saparowa
(Türkmenistan)

TÜRKMENISTANDA NEBITDEN WE GAZDAN ALYNÝAN ÖNÜMLER HEM-DE OLARYŇ DÜRLI GÖRNÜŞLERINIŇ ÖSÜŞ UGURLARY

Daşary ýurtlar bilen özara gatnaşyklaryň barha artýandygy sebäpli, halkara bazarynda Türkmenistan ähtibarly, geljegi bar bolan we amatly hyzmatdaş hökmünde tanalýar. Munda TNGIZT-niň hem saldamly goşandy bar. Şu günki gün zawodyň öndürýän önümleriniň 60–70 göterimi daşary ýurtlara iberilýär. Umuman, nebiti gaýtadan işleýän senagat gaz halyndaky, suwuk we gaty nebit önümleriniň juda uly dürli-dürli görnüşlerini (assortimentini) öndürýär. Olara bildirilýän talaplar örän dürli-dürlüdür. Bu talaplar nebit önümini ulanmagyň ýa-da ulanylyşynyň hemişe üýtgäp durýan şertleri bilen kesgitlenilýär. Eýsem nebit näme? Nebit – bu ýeriň aşagynda ýygnanýan gaz görnüşli, ýangyç bilen bilelikde özüne mahsus bolan ýagjymak suwuklyk ýeriň üstki gatlagynda ýarym gaty asfalt ýa-da goýy malta görnüşine öwrülýän gazylyp alynýan ýangyçdyr.

Harytlyk nebit önümlerini toparlamagyň binýadyna dürli ýörelgeler goýlup bilner, meselem, faza düzümi ýa-da olary öndürmegiň usuly boýunça. Emma

önümçiligiň göwrümine, hem-de harytlaryň hiline bolan talaplary sarp edijileriň kesgitleýändigini sebäpli, nebit önümlerini olaryň niýetlenişini boýunça toparlamak kabul edildi, ýagny olary halk hojalygynyň pudaklarynda peýdalanmagyň ugry boýunça toparlara bölýärler.

Suratda getirilen shemadan görnüşi ýaly, nebit önümleriniň esasy toparyny ýangyjyň dürli görnüşleri tutýar. İçinden ýandyrylýan hereketlendirijilerde ulanylýan motor ýangyjy ähli nebit önümleriniň, takmynan, 60%-ini düzýär. Motor ýangyjy – bu hereketlendirijilerde ýakmak üçin ulanylýan açyk reňkli nebit önümleridir. Hereketlendirijiniň kysymyna baglylykda karbýurator (dürli markaly we sortly benzin), dizel ýa-da reaktiw ýangyjy ulanylýar. Ulag we stasionar ýylylyk desgalaryny, şeýle hem senagat peçlerini ulanmak üçin kotelnýa ýangyjyny ulanýarlar. Oňa dürli markaly mazut, slanes ýagy, adaty peç ýangyjy degişlidir. Kotelnýa ýangyjyndan başga nebit ýangyjynyň ählisi arassalaýşa sezewar edilýär.

Önümçiligiň göwrümi boýunça nebit önümleriniň ikinji assortiment toparyny nebit ýaglary düzýärler. Çalgy ýaglary mehanizmleriň we maşynlaryň bölekleriniň sürtülýän üstleriniň sürtülme güýjüni azaltmak we könelmesini peseltmek üçin ulanylýar. Çalgy däl ýaglary korroziýa garşy serişdeleriň wezipesini ýerine ýetirýärler.

Şuňa laýyklykda, nebit önümlerini aşakdaky toparlary tapawutlandyryýarlar: motor ýangyçlary, energetika ýangyçlary, nebit ýaglary, uglerodly we süýgeşik materiallar, nebit-himiýa çig maly, ýörite maksatly nebit önümleri.

Akjagul Saparova
(*Turkmenistan*)

OIL AND GAS PRODUCTS IN TURKMENISTAN AND ITS ASSORTMENT DEVELOPMENT TRENDS

Since petroleum product grouping is based on various principles, and since consumers determine production volume and quality requirements, petroleum products can be grouped by their intended use, that is, divided into groups according to their intended use in various sectors of the national economy.

ПРОДУКЦИЯ НЕФТЕГАЗА В ТУРКМЕНИСТАНЕ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ЕЕ АССОРТИМЕНТА

Поскольку основой для группировки нефтепродуктов являются различные принципы, и поскольку потребители определяют требования к объему производства и качеству товаров, нефтепродукты могут быть сгруппированы по их назначению, то есть разделены на группы в соответствии с направлением использования в секторах народного хозяйства.

Muhammetaman Saryýew, Wepa Saryýew
(Türkmenistan)

ADAMLARYŇ ÝAŞAÝYŞ-DURMUŞ GALYNDYLARYNYŇ EKOLOGIÝA ÝETIRÝÄN TÄSIRI

Türkmenistanyň Prezidentiniň parasatly baştutanlygynda Berkarar döwletiň täze eýýamynyň Galkynyşy döwründe oňyn Bitaraplyk, parahatçylyk söýüjilik ýörelgelerine esaslanýan daşary syýasaty yzygiderli durmuşa geçirmek bilen, ýurdumyz sebitleýin we ählumumy derejede köpugurly hyzmatdaşlygyň ösdürilmegi ugrunda çykyş edýär. Halkara guramalar we dünýä döwletleri bilen gatnaşyklar nusgalyk derejede alnyp barylýar. Birleşen Milletler Guramasy tarapyndan ygylan edilen Durnukly Ösüş Maksatlary üstünlikli amala aşyrylýar.

Häzirki wagtda halkara jemgyýetçiliginiň önünde duran esasy meseleleriň arasynda energiýanyň gaýtadan dikeldilýän görnüşlerini, ýagny ýaşyl tehnologiýalaryň ulanylmagyny ýaýbaňlandyrmak bilen bagly wezipeler bolup, ol howanyň üýtgemeginiň hem-de daşky gurşawa zyýan ýetirilmeginiň önüni almak ýaly ýüze çykyan meseleler bilen berk baglanyşyklydyr.

«Zibil» sözi adamlaryň durmuşda ulanyşdan galdyrylan dürli görnüşli galyndylaryna aýdylýar. Zibil meselesiniň çözgüdi biziň durmuşymyza degişli bolany üçin örän derwaýysdyr. Bu esasan zibiliň daşky gurşawa ýetirýän täsirlerini öwrenmek möhümdir.

Galyndylar öwrenilende howplulyk derejesi boýunça dört sany synpa bölünýär:
– birinji synpda adatdan daşary aşa howply bolup, ekologiýa ulgam dolulygyna bozulýar. Bulara simap lampalary, asbest, lukmançylyk termometrleri, kreozol we ş.m. degişlidir.

– ikinji synpda örän ýokary howply bolup, ekologiýa ulgamy ýokary derejede bozulýar we daşky gurşawy dikeltmek üçin 30 ýyldan hem köp wagt gerek bolýar. Bulara galwaniki elementler, formaldegid, fenol we başgalar degişlidir.

– üçünji synpda ortaça howply bolup, ekologiýa ulgamy bozulýar, zyýanly serişdeler doly ýok edilen ýagdaýynda hem ekologiýa ulgamyny dikeltmek üçin azyndan 10 ýyl gerek bolýar. Bulara düzüminde benzin, fosfat, kümüş we mis birleşmeleri bolan gaty öý galyndylary degişlidir.

dördünji synp az howply bolup, onda hem ekologiýa ulgamy bozulýar. Bulara gurluşyk galyndylary, iýmit galyndylary we aýna bölekleri degişlidir.

Galyndylary zyňmak Ýer ýüzünde ekologiýany goramak boýunça alnyp barylýan taslamalaryň esasy meseleleriniň birine öwrüldi. Häzirki wagtda Ýer ýüzünde millionlarça durmuşda ulanyşdan galdyrylan zyňyndylary, ýagny zibilleriň toplanylýan poligonlary bar. Bu bolsa zibilden peýdaly zatlaryň çykaryljak häzirki zaman galyndylary gaýtadan işlemegiň kompleksiniň (GGIK) dörediljekdigini aňladýar. Galyndylary gaýtadan işlemegiň kompleksiniň birinji ädiminde galyndylar ölçegleri boýunça (uly, orta we kiçi) bölmek üçin ýörite niýetlenen uly eleklerden geçirilýär. Soňra olary dargatmak üçin ýörite niýetlenen çekekler ýerleşdirilýär. Soňra çekelerde dargamak hadysasyny çaltlaşdyrmak maksady bilen olara niýetlenen termofil bakteriýalary goşulýar.

Galyndylary gaýtadan işlemegiň kompleksiniň işiniň netijesinde diňe gaýtadan işlenip bilinmeýän zatlar galýar. Hut şu galyndylar hem geljekde zawodlara iberilip gaýtadan işlenilmegiň çözgütleri ýola goýulsa, zyňnylyan galyndylardan alynýan netije birbada iki meseläni çözmäge mümkinçilik berer:

1) Sebitleri energiýa çeşmeleri bilen üpjün etmäge;

2) Zibilleriň ýok edilmegine.

3) Zibilleriň daşky gurşaw taýdan arassalygy galyndylaryň düzümine we gaýtadan işlemegiň usulyna baglydyr.

Şeýlelikde, ýaşaýşa gün-günden howp salýan dürli galyndylary döredýän adamdyr. Sebäbi häzirki wagtda daşky gurşaw ýokary derejede hapalanýar. Bu bolsa geljekki nesilleriň ýaşaýyş durmuş derejesiniň biziň hereketlerimize baglydygyny görkezýär. Netijede, ekologiýanyň arassalygyny saklamak üçin ulanyşdan galdyrylýan dürli görnüşli galyndylary ýok etmegiň dogry çözgütlerini ulanmaly. Durmuşda ulanylýan serişdeleri tygşytlamaly we daşky gurşawa seresaplylyk bilen çemeleşmeli.

Muhammetaman Saryyev, Vepa Saryyev
(*Turkmenistan*)

THE IMPACT OF HUMAN HOUSEHOLD WASTE ON THE ENVIRONMENT

The National Strategy for the Development of Renewable Energy emphasizes waste recycling and ensuring environmental safety. This scientific article examines the issue of the environmental impact caused by solid household waste generated by human activity. The paper explores the problem of waste accumulation and its effects on the environment. As human existence inherently depends on solving this issue, it further promotes the emergence and expansion of «green» energy. The study addresses the ecological challenge, which is currently one of the most pressing global issues. Specifically, it analyzes the characteristics of household waste's impact on nature and evaluates the benefits of waste recycling. The potential effects of full waste processing on the environment and climate change mitigation are also discussed.

Мухамметаман Сарыев, Вепя Сарыев
(*Туркменистан*)

ВЛИЯНИЕ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА НА ЭКОЛОГИЮ

В Национальной стратегии по развитию возобновляемой энергетики особое внимание уделяется переработке отходов и обеспечению экологической безопасности. В данной научной статье рассматривается проблема негативного воздействия твердых бытовых отходов на окружающую среду. Работа раскрывает суть проблемы замусоривания и её последствий для экосистемы. Жизнедеятельность человека напрямую зависит от решения данной проблемы, что также обуславливает возникновение и распространение «зеленой» энергии. В статье анализируется экологический вопрос, являющийся одним из самых актуальных в современном мире. В частности, дается анализ особенностей воздействия бытовых отходов на природу и оцениваются преимущества их переработки. Рассматриваются результаты влияния полной утилизации и переработки отходов на экологию и изменение климата.

ÝERTITREMELERİŇ OJAGYNYŇ PAÝLAŞDYRYLAN GÜÝÇLERINIŇ MODELİ

Gurluşyk pudagy we senagaty Türkmenistan döwletimiziň ykdysadyýetiniň geljegi uly bolan ugurlarynyň biri bolmak bilen, Berkarar döwletiň täze eýýamynyň Galkynyşy döwründe giň gerimli esasyda yzygiderli ösdürilýär we döwrebaplaşdyrylýar.

Ösen jemgyýeti kemala getrmekde, ýurdumyzyň senagat, gurluşyk, ykdysadyýet, medeniýet we beýleki ulgamlary kämilleşdirmekde, ata Watanymyzda durmuş-ykdysady taýdan özgertmeleri amala aşyrmakda ylym-bilimiň ähmiýeti uludyr. Arkadagly Gahryman Serdarymyz «Ýaşlar – Watanyň daýanjy» atly kitabynda: «Her bir döwletiň we jemgyýetiň sazlaşykly ösüşi ylym bilen aýrylmaz baglanyşyklydyr. Şoňa görä-de, Garaşsyz döwletimizde ylym ulgamyny kämilleşdirmäge uly üns berýäris» diýip belleýär.

Türkmenistan döwletimizde alnyp barylýan gurluşyk işleriniň berk ylmy esaslara daýanyandygyny bu ugurda durmuşa ornaşdyrylýan özgertmeler hem subut edýär. Meýdanynyň ep-esli bölegi gowşak teýgumlardan ybarat bolan we howplulygy 9 bal hasaplanýan Aşgabatda ýaşayş-durmuş, medeni maksatly binalardyr desgalar gurlanda, ylmyň iň täze gazananlaryna daýanylmagy, şonuň esasynda olaryň durnuklylygynyň hem-de ygtybarlylygynyň gazanylmagy möhüm ähmiýete eýedir. Bu monografiýada Aşgabatda we Türkmenbaşyda seýsmiki durnuklylygy gazanmagyň amaly hem-de nazaryýet esaslary barada giňişleýin maglumatlar beýan edilýär.

Alnan geofiziki we makroseýsmiki (paleoseýsmologiki) maglumatlar Türkmenistanyň çäkleriniň köp böleginiň seýsmik taýdan aşa işjeň zolakda ýerleşýändigine şaýatlyk edýär. Şunuň bilen birlikde, Aşgabat we Türkmenbaşy şäherleriniň etraplary, işjeň tektoniki çat açan ýerlere gönüden-göni birigýän seýsmik taýdan has howply zolaklara degişlidir.

Seýsmiki etraplaşdyrmagyň häzirki zaman milli we halkara kartalary, Aşgabat we Türkmenbaşy şäherleriniň etraplarynyň dokuz bally seýsmiki etraplardygyny görkezýär. Klassifikasiýa (toparlara bölme) boýunça bu etraplaryň seýsmiki taýdan işjeňliginiň PGA-sy 4 m/s^2 -dan ýokarydyr. Şeýle ýokary derejeli seýsmiki dartgynlyklar, esasy modelleriniň seljermelerini geçirmekligi talap edýär.

Bir nokatda jemlenen güýçleriň ojagynyň modelleri bilen bir hatarda, çemeleşmeleriň hem gerimi giňeýär. Olarda ýertitremäniň ojagy paýlaşdyrylan güýçleriň kömegi bilen modelirlenýär. Bu model üçin tolkun meýdanyny goşa gatlagyň dinamiki potensialy görnüşinde görkezmek mümkin:

$$u(x, t) = \iint_{\Omega T} T_n(\partial_n) \cdot G(x - y, \tau) \cdot b(y) H(\tau - t_0) d\tau dy, \quad (1)$$

bu ýerde: $T_n(d_n)$ – n perpendikulýar bilen ýer üstüniň üstki güýjüniň operatory; b – Býurgers (dinamiki) dislokasiýanyň wektory; t_0 – gözegçilik wagty. $b \parallel n$ ýagdaýda dislokasiýa kadaly gopma diýilýär, $b \perp n$ şertde dislokasiýa süýşme diýlip atlandyrylýar. Sag bölekäki goşa gatlagyň potensialy (1.8) üstki bölekden geçende b Býurgers wektoryna deň bolan süýşmäniň aşak-ýokary üýtgemegini üpjün edýär.

Aýdylanlaryň esasynda tolkun meýdanlarynyň hasaplamalarynda ýaýran çeşmeleriň modelleri ulanylanda, hatda köpsanly jaýryklar bolan ýagdaýynda hem, bu meseläni, çat açan ýerleriniň dürli tekizliginiň we wagtyň dürli pursatlarynda emele gelyän böleklerinde ýerleşýän nokat görnüşli çeşmeleri bilen approximirlemek mümkindir. Şunuň ýaly approximirleme seljerip, ol üznüksiz dykzlykly potensiallary diskret dykzlykly potensiallar bilen çalyşmak arkaly amala aşyrylýar.

Hydyr Saparlyyev
(*Turkmenistan*)

MODEL OF DISTRIBUTED EARTHQUAKE SOURCE FORCES

The available geophysical and paleoseismological data indicate that a significant part of the territory of modern Turkmenistan is located in a zone of increased seismic danger, and the areas of Ashgabat and Turkmenbashy are among the most seismically dangerous zones directly adjacent to an active tectonic fault.

Along with focus models in the form of concentrated force features, approaches are being developed in which the earthquake source is modeled using distributed features.

It should be noted that when calculating the wave fields obtained using distributed source models, even those containing multiple cracks, it is possible to approximate this problem with point sources located in different parts of the fault plane and entering at different points in time. Such approximations are related by the method of replacing potentials with continuous density with potentials generated by discrete densities.

МОДЕЛЬ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ СИЛ ОЧАГА ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ

Имеющиеся геофизические и палеосейсмологические данные говорят о том, что значительная часть территории современного Туркменистана находится в зоне повышенной сейсмической опасности, причем районы Ашхабада и Туркменбаши относятся к наиболее сейсмически опасным зонам, непосредственно примыкающим к активному тектоническому разлому.

Наряду с моделями очага в виде сосредоточенных силовых особенностей, развиваются подходы, в которых очаг землетрясения моделируется с помощью распределенных особенностей.

Надо отметить, что при расчетах волновых полей, полученных при применении моделей распределенных источников, даже, содержащих множественные трещины, оказывается возможным эту задачу аппроксимировать точечными источниками, расположенными в разных частях плоскости разлома и вступающими в разные моменты времени. Такого рода аппроксимации связаны методом, замены потенциалов с непрерывной плотностью потенциалами, порожденными дискретными плотностями.

Mähri Çolykowa, Ogulsapar Aşyrowa
(Türkmenistan)

TÜRKMENISTANYŇ ŞERTLERINDE EMELE GELÝÄN BÖWREK DAŞLARYNYŇ SELJERILMESINIŇ ÄHMIÝETI

Günbe – günden dünýä derejesindäki ählitaraplaýyn ykrary bilen gülläp ösýän ýurdumyzda hormatly Prezidentimiz Serdar Berdimuhamedowyň beýik göreldesine hem-de Gahryman Arkadagymyzyň başlangyç goýan işlerine esaslanyp öňe barýar. Bu gün sagdyn durmuş ýörelgesi, sagdyn genofond, sagdyn ruh ýaly kadalar nesillerimiziň esasy daýanjyna öwrüldi. Il saglygy-ýurt baýlygyna deňelýän ýurdumyzda her bir adamyň saglygy we onuň durmuş-ýaşaýyş şertleri barada uly aladalar edilýär, sebäbi her bir adam, her bir raýat döwletiň baýlygy, onuň saglygy bolsa döwlet üçin örän möhüm we wajypdyr.

Hut şu nukdaýnazardan ugur alyp, hormatly Prezidentimiziň taýsyz tagallalary bilen ylmy, bilime we saglyga, şeýle-de, keselleriň döremeginiň önüni almak üçin sagdyn durmuş ýörelgesini saklamana, irki anyklaýyş hem-de bejeriş çärelerini

amala aşyrmana hem-de keselleriň töwekgelçilik sebäplerini ýüze çykarmana, olary aradan aýyrmana uly üns berilýär.

Urolitiaz – häzirkî wagtda dünýäde giňden ýaýran keselleriň biridir. Bu kesel böwrekleriň hem-de peşew ýollarynyň daşlary bilen häsiýetlenýär. Daşlaryň emele gelmegi diňe bir saglygy goraýyş ulgamynda däl, eýsem jemgyýetçilik durmuşynda hem uly meseleleriň döremegine sebäp bolýar. Türkmenistanyň dürli sebitlerinde ýaşayan näsaglaryň arasynda böwrek daş keselleriniň has kän duş gelmegi, bu meseläniň ylmy taýdan çuňňur öwrenilmegini zerur edýär. Böwrek daşlarynyň emele gelmegi dürli fiziki-himiki we biohimiki faktorlar bilen baglydyr. Şeýle-de, bu keseliň döremeginiň sebäpleri endogen hem-de ekzogen faktorlar (sebäpler) bolup bilerler. Endogen faktorlara dogabitdi ýa-da infeksiýa (ýokanç) keseller we beýleki adamyň bedeninde bar bolan sebäpler degişlidir. Ekzogen faktorlaryň hataryna klimatyň (howa ýagdaýy), içilýän suwuň, topragyň we ýymitiň täsiri girýär. Böwrek daş keseliniň dünýäde ýygylgynyň dürli-dürlüdigini diňe ekzogen faktorlaryň täsiri bilen düşündirilýär. Şeýle ýagdaýda daşlaryň düzümini, gurluşyny we emele gelme aýratynlyklaryny seljermek, olaryň önüni alyş we bejergi çärelerini kesgitlemekde möhüm ähmiýete eýedir.

Ylmy işiň maksady, Türkmenistanyň dürli sebitlerden ýygynalan böwrek daşlarynyň himiki düzümini we gurluşyny giňişleýin öwrenmek, şeýle hem olaryň emele gelmegine sebäp bolýan fiziki-himiki esaslaryny ýüze çykarmakdan ybaratdyr.

Mahri Cholykova, Ogulsapar Ashyrova
(*Turkmenistan*)

THE IMPORTANCE OF STUDYING KIDNEY STONES FORMED IN TURKMENISTAN

In this scientific work, a comprehensive research was carried out using modern methods of analysis of the chemical and mineralogical composition of kidney stones. The study was conducted on samples of stones obtained surgically from patients diagnosed with urolithiasis in various regions of Turkmenistan. The analysis was carried out using scanning electron microscopy (SEM), X-ray fluorescence spectroscopy and additional synchrotron radiation.

The results of the study showed that the main types of kidney stones are oxalate, phosphate, urate and mixed stones. The distribution of trace elements also showed their segregation by type: lead and chromium predominate in oxalate stones, zinc and iron in phosphate stones, and sodium and bromine in urate stones.

Мяхри Чолыкова, Огулсапар Аширова
(Туркменистан)

ВАЖНОСТЬ ИССЛЕДОВАНИЯ КАМНЕЙ, ОБРАЗУЮЩИХСЯ В ПОЧКАХ, В КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ТУРКМЕНИСТАНЕ

В данной научной работе проведено комплексное исследование с использованием современных методов анализа химического и минералогического состава почечных камней. В качестве объекта исследования использовались образцы камней, полученные хирургическим путем у пациентов с диагнозом мочекаменная болезнь в различных регионах Туркменистана. Анализ проводился с использованием сканирующей электронной микроскопии (СЭМ), рентгеновской флуоресцентной спектроскопии и дополнительного синхротронного излучения.

Результаты исследования показали, что основными типами почечных камней являются оксалатные, фосфатные, уратные и смешанные камни. Распределение микроэлементов также показало их сегрегацию по типам: в оксалатных камнях преобладают свинец и хром, в фосфатных – цинк и железо, в уратных – натрий и бром.

Güljermal Paşdurdyýewa
(Türkmenistan)

GOTURDEPE KÄNINIŇ DEMIRGAZYK BÖLEGINIŇ GUÝULARYNDY GEÇIRILEN SENAGAT-GEOFIZIKI BARLAGLAR BARADA

Goturdepe kâniniň Demirgazyk böleginiň guýularynyň geologik we geofiziki maksatlaryny öwrenmek üçin geçirilýän senagat geofiziki barlag toplumynyň maglumatlary giňden ulanylýar. Kollektorlary we nebitgazdoýgunly kollektorlary ýüze çykarmak, gatlak dag jynslarynyň düzümini, gatlaklaryň udel elektrik garşylygyny, galyňlygyny, öýjükliiligini we doýgunlyk häsiýetlerini, guýularyň geologiýa kesimleriniň gurluşyny, suwnebitli we gazsuwly sepgidini, guýynyň sütünniň daşyndaky sementiniň hilini öwrenmek üçin dürli geofiziki usullary geçirilýär: elektriki, radioaktiw, akustiki we beýleki karotaž usullary.

Goturdepe kâniniň Demirgazyk böleginiň guýularynda geçirilýän geofiziki barlag toplumynyň esasy meselesi – guýynyň kesimini öwrenmek, netijeli nebitli we gazly gatlaklary ýüze çykarmak, gatlaklaryň öýjükliiligini, nebitgazdoýgunlygyny

kesgitlemek bolup durýar. Käni geologiýa taýdan, esasan çetwertik, akçagyl, apşeron mertebeleri we gyzyltreňkli gatlaklaryň çökündileri bilen örtülendir. Nebitgazdoýgunly gatlaklar gyzyltreňkli gatlaklaryň çökündilerinde duş gelýär. Çuňňur burawlaýşyň maglumatlaryna görä, gurluşy 3 sany tektoniki bloklara bölýän iki sany esasy döwürmeler bellige alyndy. Ýataklaryň ýaýraýyş häsiýeti we önümlü gorizontlaryň gurluş üstünde, olaryň çäkleriniň ýerleşşi 1-nji we 2-nji döwürmeleriň arasyndan geçýän goşmaça döwürmeleri geçirmegiň zerurlygyny şertlendirdi. Demirgazyk böleginde tektoniki bloklaryň XXГ, XXГ' XXД, XX-е, XX-ж, XX-з+и, XX-к we XX-м kiçi hatarlara bölündi. Döwürmeler sazdyr we süýşmekligi şol bir ugra ugrukdyrylandyr. Tektoniki bozulmalar morfologiýa täsir etmeyärler, ýöne özbaşdak bloklary döredýärler, olarda nebitiň we gazyň özbaşdak ýataklary saklanýarlar. Geologik gurluşynyň çylşyrymlylygy boýunça, kän litologiki ýerini çalyşmagyň we tektoniki bozulmalaryň bardygy, şeýle hem önümlü gatlaklaryň galyňlyklarynyň we kollektorlyk häsiýetleriniň durnuksyzlygy bilen häsiýetlendirilýän örän çylşyrymly geologik gurluşa degişlidir.

Geofizik barlaglaryň maglumatlaryny teswirlemekde, esasan, netijeli nebitli we gazly gatlaklaryň galyňlygyny, olaryň nebitgazdoýgunlyk we öýjüklilik koeffisiýentlerini kesgitlemek üçin senagat geofiziki toplumyna girýän usullaryň (KS, MK, PS, ÝK, GK, AK) diagrammalarynyň kömegi bilen bölünýär. Guýularda geçirilýän elektriki usullara degişli hyýally garşylyk (KS), mikrozon (MK) karotažlarynyň diagrammalarynda egri çyzyklary geçiriji çägelere kollektoryň garşysynda gatlaklaryň udel elektriki garşylygy ulalýar, toýunly gatlaklaryň garşysynda kiçelýär. Öz-özünden polýarlaşma (PS) karotažyň diagrammalarynda egri çyzyklary toýunly gatlaklaryň garşysynda gatlaklaryň udel elektriki garşylygy ulalýar, sebäbi toýunly gatlaklaryň geçirijiligi pes we dykyz bolýar. Radioaktiw karotažyň usuly gamma karotaž boýunça gatlaklaryň öýjüklilik we nebitgazdoýgunlyk koeffisiýentlerini, akustiki karotaž usuly arkaly gatlaklaryň öýjüklilik koeffisiýentini kesgitlemek üçin görkezijileri ulanylýar. Guýularyň her bir gorizontynyň netijeli nebitli ýa-da gazly gatlaklarynyň jemi galyňlygy boýunça kartalary gurulýar.

Goturdepe käniniň Demirgazyk böleginiň guýularynda gyzyltreňkli çökündilerinde geçirilen geofiziki barlaglarynyň netijesinde, önümlü gatlaklaryň udel elektriki garşylygynyň orta ölçeg bahasy 6,3–21,5 Omm, öýjüklilik koeffisiýenti 18–21%, nebitgazdoýgunlyk koeffisiýenti 0,77–0,81-e çenli üýtgeýär.

Alnan senagat-geofiziki maglumatlarynyň netijeleri nebitgaz gorralary hasaplamakda ulanylýar.

Guljermal Pashdurdyeva
(*Turkmenistan*)

**ON PRODUCTION AND GEOPHYSICAL SURVEYS
CONDUCTED IN WELLS OF THE NORTHERN SECTOR
OF THE GOTURDEPE FIELD**

The results of a comprehensive suite of production and geophysical surveys, including electrical, radioactive, and acoustic logging conducted in the wells of the Northern Sector of the Goturdepe field, have enabled the study of geological sections, structures, and tectonic disturbances. Well logging interpretation methods were employed to identify reservoirs and clayey beds based on true formation resistivity, and to determine net oil and gas-saturated thicknesses, as well as their porosity and hydrocarbon saturation coefficients. The results of these comprehensive geophysical surveys are widely utilized for reserve estimation.

Гульджамал Пашдурдыева
(*Туркменистан*)

**О ПРОВЕДЕННЫХ ПРОМЫСЛОВО-ГЕОФИЗИЧЕСКИХ
ИССЛЕДОВАНИЯХ НА СКВАЖИНАХ СЕВЕРНОГО
УЧАСТКА МЕСТОРОЖДЕНИЯ ГОТУРДЕПЕ**

Результаты проведенного комплекса промыслово-геофизических исследований электрического, радиоактивного и акустического каротажа на скважинах Северного участка месторождения Готурдепе дали возможность для изучения геологических разрезов скважин, структуры и тектонических нарушений. Методы интерпретации промысловой геофизики использованы для определения коллекторов и глинистых пластов по удельному электрическому сопротивлению пласта, эффективных нефтегазонасыщенных толщин, их коэффициентов пористости и нефтегазонасыщенности. Результаты комплексных геофизических исследований широко используются для подсчета запасов.

Rejepmyrat Işangulyýew, Oraztäç Mahmudowa
(*Türkmenistan*)

TAŞLANAN NEBIT-GAZLY GUÝULARY GEOTERMAL ENERGETIKADA PEÝDALANMA

National Science Review 2022-nji ýyldaky barlaglarynyň esasynda dünýäde taşlanan nebitgaz guýylaryň kesgitlän sany, takmynan, 4,5 million. Täzelikleriň Reuters halkara agentliginiň baha bermegi boýunça 2020-nji ýylda olaryň sany azyndan 29 million. Taşlanan guýular, sement bilen dykylandygyna we jebislendirilendigine garamazdan, daşky gurşawy hapalaýjy metany, azodyň oksidini, uçýan organiki maddary (benzoly, toluoly, etilbenzoly we ksiloly) hem-de kükürtli wodorody zyňyp bilýärler.

Uniwersal geotermal elektrik stansiýa, taşlanan guýynyň geotermal energiýasyny gaýnaýan suwuklyk bilen çykaryp almak bilen, ortaça 3 MWt elektrik energiýany öndürmeklige ukyply. Bu elektrik stansiýalaryň ikisiniň öndüren elektrik energiýasynyň ýylylyk berijiligi, günde bir guýudan alynýan 8-10 tonna nebitiň ýylylyk berijiligine deňdir.

Şeýlelik bilen, taşlanan nebitgaz guýularyny geotermal energetikada peýdalanma elektrik energiýany öndürmeklige, olaryň daşky gurşawa hapalaýjy maddalary zyňmalary bilen bagly ekologiýany goramagyň meselesini çözmäge we olaryň üstünden monitoringi gurnamaklyga mümkinçilik berer.

Rejepmyrat Ishangulyyev, Oraztach Mahmudova
(*Turkmenistan*)

USE OF ABANDONED OIL AND GAS WELLS IN GEOTHERMAL ENERGY

A 2022 National Science Review study estimated the number of abandoned oil and gas wells worldwide at approximately 4.5 million, while Reuters estimated at least 29 million in 2020. Abandoned wells, despite being plugged and sealed with cement, can emit methane, nitrogen oxides, volatile organic compounds (benzene, toluene, ethylbenzene, and xylene), and hydrogen sulfide, polluting the environment.

Universal geothermal power plant, extracting geothermal energy from an abandoned well using boiling liquid, is capable of generating an average of 3 MW of electricity. The heating value of the electricity generated by these two power plants is equivalent to the heating value of 8-10 tons of oil—the average daily oil production from a single well.

Thus, the use of abandoned oil and gas wells in geothermal energy will allow for the production of electrical energy, solve the environmental problem associated with their emissions of pollutants into the environment, and establish monitoring over them.

Реджепмурад Ишанкулиев, Оразтач Махмудова
(Туркменистан)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗАБРОШЕННЫХ НЕФТЕГАЗОВЫХ СКВАЖИН В ГЕОТЕРМАЛЬНОЙ ЭНЕРГЕТИКЕ

Все нефтегазовые скважины со временем достигают конца своего продуктивного срока эксплуатации, когда добыча нефти или газа становятся экономически неэффективными. В нефтегазодобывающих регионах мира остановлены миллионы скважин, о количестве которых достоверных информации нет. Например, в исследовании National Science Review 2022 года, основанном на национальных и региональных данных, было оценено приблизительно в 4,5 миллиона заброшенных нефтегазовых скважин (далее – заброшенные скважины) в 127 странах, а по оценке Международного агентства новостей Reuters, в 2020 году в мире их насчитывался не менее 29 миллионов.

Как правило, на заброшенной скважине проводится закупоривание и герметизация цементом и другими барьерами, чтобы предотвратить выход нефти, газов или жидкостей на поверхность. Для проведения этих работ необходимо до 150 тысяч долларов на скважину, на сложных участках затраты могут быть выше. Поэтому часть заброшенных скважин становятся бесхозными.

Количество заброшенных скважин с каждым годом увеличивается и это превращается в одну из основных экологических проблем. Бесхозные и, несмотря на свою герметизацию, заброшенные скважины могут выбрасывать метан, оксиды азота, летучие органические вещества (бензол, толуол, этилбензол и ксилол) и сероводород, загрязняющие окружающую среду. Поэтому требуется постоянный мониторинг за их состоянием.

Средняя глубина современных нефтегазовых скважин составляет 2,5–4,5 км, а сверхглубокие до 15 км. Температура на их дне обычно варьируется от 90–100°C, на глубине около 5 км до 150–180°C, а в сверхглубоких скважинах (более 12 км) температура может превышать 180–200°C. Эти показатели температурного режима дна нефтегазовых скважин соответствует температуре пара воды, пароводяной смеси или рассола, находящегося в недрах геотермального источника, используемого для производства электрической

энергии. До настоящего времени возможности использования потенциала геотермальной энергии нефтегазовых скважин не рассматривались.

Авторами сделано изобретение – Универсальная геотермальная электрическая станция, принцип работы которой основано на газовом методе производства геотермальной энергии. В этом методе для извлечения геотермальной энергии скважин используется кипящая жидкостью, которая позволяет напрямую использовать их геотермальную энергию.

Для предотвращения проникновения жидкостей и газов во внутрь эксплуатационной колонны, её нижнюю часть заливают цементным раствором. Затем промежуточной трубой её соединяют с турбиной Универсальной геотермальной электрической станции. Кипящая жидкость в жидком и газовом состоянии, циркулируя в замкнутом контуре по схеме «возвратная труба – дроссель – эксплуатационная колонна – промежуточная труба – турбина – конденсатор – насос – возвратная труба», извлекает геотермальную энергию заброшенной скважины и вращает ротор турбины, соединенного с валом генератора, вырабатывающего электрическую энергию.

Некоторые заброшенные скважины расположены вблизи населенных пунктов и промышленных предприятий, внутри или вблизи городов. Производство электрической энергии Универсальной геотермальной электрической станцией, позволило бы обеспечить их конкурентоспособной электрической энергией.

Универсальная геотермальная электрическая станция, извлекая геотермальную энергию заброшенной скважины кипящей жидкостью, способна вырабатывать в среднем 3 МВт электрической энергии. Теплотворность электрической энергии, произведенной двумя этими электрическими станциями, эквивалентна по теплотворности 8–10 тонн нефти, среднесуточной добыче нефти из одной скважины.

Таким образом, использование заброшенных нефтегазовых скважин в геотермальной энергетике позволит Универсальной геотермальной электрической станции производить конкурентоспособную электрическую энергию, решить экологическую проблему, связанную с их выбросами, загрязняющими окружающую среду и установить над ними мониторинг.

TEBIGY SEOLITLERIŇ FIZIKI-HIMIKI HÄSIÝETLERI WE OLARY SUWLARY ARASSALAMAKDA ULANMAGYŇ USULLARY

Berkarar döwletiň täze eýýamynyň Galkynyşy döwründe hormatly Prezidentimiziň alyp barýan döwlet ekologiýa syýasatyny üstünlikli durmuşa geçirmek maksady bilen, tebigy baýlyklarymyzy tygşytly we rejeli peýdalanmak boýunça giň möçberli işler durmuşa geçirilýär.

«Türkmenistanda himiýa ylmyny we tehnologiýalaryny toplumlaýyn ösdürmegiň 2021–2025-nji ýyllar üçin Döwlet maksatnamasynyň» we «Berkarar döwletiň täze eýýamynyň Galkynyşy: Türkmenistany 2022–2052-nji ýyllarda durmuş-ykdysady taýdan ösdürmegiň Milli maksatnamasynyň» esasy maksatlarynyň biri hem ekologiýa we daşky gurşawy goramak ulgamyny kämilleşdirmekden, howany hapalaýan maddalaryň zyňyndylaryny azaltmak boýunça işleri yzygiderli geçirmekden ybaratdyr.

Tebigy seolitleri suw arassalýş prosesinde ulanmagyň usullaryny ylmy taýdan öwrenmeklik wajyp meseleleriň biri bolup durýar. Gurluşynyň aýratynlyklaryna baglylykda tebigy seolitler 7 görnüşe bölünýär. Tebigatda has giňden ýaýranlary – analsim, fillipsit, klinoptilolit, natrolit, mordenit, şabazit, desmin (stilbit) we erionit. Olaryň esasy häsiýetnamalary – himiki düzümi, seolit suwuň göwrümi we kation çalyşmanyň maksimal sygymydyr.

Tebigy seolitleriň arasynda senagat üçin has ähmiýetlisi klinoptilolittir. Klinoptilolit ýokary himiki we termiki durnuklylygy bilen tapawutlanýar.

Seolitler agyz suwuny taýýarlamakda süzüji material hökmünde ulanylýar, olaryň regenerasiýasyny geçirmek bilen tebigy suwlardan we tehnologik erginlerden aşgar metallary konsentrllemek we bölmek üçin ulanylýarlar. Guýy suwlaryny agyr metallardan, gaýmalaşýan maddalardan arassalamakda ulanylýar, onuň kömegi bilen suwlary zyýansyzlandyrýarlar we ýumşatma prosesini geçirýärler.

1-nji tablisa

Seolitiň we bentonitiň tehnologik häsiýetnamasy

Häsiýetleri	Tebigy seolit	Ogланly kâniniň bentoniti
Plastikligi, san	46,5	60–105
Bentonit sany,%	100	49,5–100
Çişmesi (çyg çekmegi)	6,4	4,19

Tebigy seolitler täze suw arassalaýjy desgalar taslamalaşdyrylanda we bar bolan desgalaryň durky täzelenende kwars çägesiniň we beýleki süzüji materiallaryň deregine ulanylýar. Bathyz känleriniň seolitleriniň häsiýetleri we himiki düzümi ABŞ-nyň klinoptilolitlerine meňzeşdir. Tablisadan görnüşi ýaly, bathyz toýunlarynyň görkezijileri oglanlynyň bentonitlerinden köp tapawutlanmaýar (*1-nji tablia*).

Sorbentiň esasy tehnologik görkezijileriniň biri hem onuň çalyşma sygymydyr. Tejribehana şertlerinde akyndy suwlary ammoniý ionyndan arassalamagyň mümkinçiliklerini öwrenmek boýunça synaglar geçirildi. Synag üçin Demirgazyk Kungruzly ýatagynyň tebigy seolitleri ulanyldy ($d=0,363-0,65$ mm). Statiki usulda geçirilen synaglaryň netijeleri boýunça tebigy seolitleriň çalyşma sygymy 2,9 mg-ekw/g-a deň boldy.

Aygul Esenova, Orazgul Shyhyeva
(*Turkmenistan*)

PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF NATURAL ZEOLITES AND METHODS OF APPLICATION IN WATER PURIFICATION PROCESSES

In the article the physical and chemical properties of natural zeolites of Turkmenistan are considered. A chemical analysis of clinoptilolite rocks from Badkhiz zeolite is presented.

The possibilities of using natural zeolite in wastewater treatment processes using ammonia nitrogen are presented.

Айгуль Эсенова, Оразгуль Шихиева
(*Туркменистан*)

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПРИРОДНЫХ ЦЕОЛИТОВ И СПОСОБЫ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ В ПРОЦЕССАХ ОЧИСТКИ ВОД

В данной статье рассмотрены физико-химические свойства природных цеолитов Туркменистана. Показаны химические анализы клиноптилолитовых пород Бадхызского цеолита.

Представлены возможности использования природного цеолита в процессах очистки сточных вод от аммонийного азота.

Karli Azimow, Maýsagül Esenowa
(*Türkmenistan*)

MERKEZI WE GÜNBATAR TÜRKMENISTANYŇ GIDRODINAMIKI REJESI

Ýerttitremeleriň gidrogeodinamiki alamatlaryny gözlemek maksady bilen, guýularda we çeşmelerde rejeleýin gözegçilikleri geçirmek seýsmiki çaklama meselesi boýunça ylmy-barlag işleriniň ileri tutulýan ugurlarynyň biri bolup durýar.

Gözegçilik nokatlary dürli geologik-tektoniki we meteorologik şertlerde ýerleşýändigini sebäpli, dürli nokatlarda gidrogeodinamiki (flýuidodinamiki) parametrleriň özüni alyp barşy fon derejeleri boýunça, amplitudasy boýunça hem tapawutlanmagy adaty ýagdaý. Aýratyn hem, bu tapawutlar sebitde geodinamiki we seýsmotektoniki prosesleriň güýçlenýän döwründe has ýiti bildirer.

Karly Azimov, Maysagul Esenova
(*Turkmenistan*)

HYDRODYNAMIC REGIME OF CENTRAL AND WESTERN TURKMENISTAN

Conducting routine observations at wells and springs in order to search for hydrogeodynamic precursors of earthquakes is one of the priority areas of research on the problem of seismic forecasting.

Since the observation points are located in different geological, tectonic and meteorological conditions, naturally, the behavior of hydrogeodynamic (fluid dynamic) parameters at different points will differ from each other, both in background levels and in amplitude, especially these differences will be significant during the period of increased geodynamic and seismotectonic processes in the region.

ГИДРОДИНАМИЧЕСКИЙ РЕЖИМ ЦЕНТРАЛЬНОГО И ЗАПАДНОГО ТУРКМЕНИСТАНА

Изучение флюидодинамического режима подземных вод в сейсмоактивных регионах является одним из приоритетных направлений в прогнозе землетрясений. Процессы подготовки тектонических землетрясений вызывают изменения напряженно-деформированного состояния земной коры, что напрямую отражается на поведении самой подвижной компоненты – флюидов. Изменение флюидного режима на обширных площадях служит индикатором усиления сейсмической активности региона.

Работа базируется на данных многолетнего режимного мониторинга уровня подземных вод, проводимого измерительной сетью Ахалской гидрогеологической экспедиции и сетью института Сейсмологии и физики атмосферы Академии наук Туркменистана. Сейсмофлюидодинамический мониторинг осуществляется на более чем 50 скважинах различной глубины (глубокие 1–2,5 км, средние 300–900 м, мелкие 50–300 м), которые условно определены как Гидросейсмические посты (ГСП). Посты мониторинга расположены в различных геологических и тектонических условиях, что определяет существенные отличия в поведении уровней вод, особенно в периоды активации геодинамических процессов.

Проведен детальный анализ многолетних рядов наблюдений (за период 2015–2025 гг.), отраженных на графиках временного хода уровня вод на различных ГСП. Скважины Арчман 1, 2, 6б и Аннау 16 показывают выраженные сезонные колебания уровня воды, с повышением весной (период снеготаяния и дождей) и понижением осенью. Это характерно для подземных флюидных систем в зонах активных разломов. Анализ показывает наличие многолетнего тренда к постепенному понижению уровня вод с 2020–2022 гг. по настоящее время.

В отличие от постов с выраженными сезонными трендами, ГСП «Берекет» и ГСП «Берзенги» демонстрируют стабильное поведение уровня вод, практически лишённое значимых аномалий на протяжении всего периода наблюдений.

Ключевым результатом анализа стало выявление значительных аномалий уровня воды в 2024 г. на ряде ГСП Центрального и Западного Туркменистана. Зафиксированы бухтообразные аномалии с амплитудой до 42–75 см (ГСП «Ашхабад-Ярмарка», скв. 12а, 12б), резкое повышение на 59 см (ГСП «Калининский», скв. 14б), а также значительные понижения на величины до

1,82-3,24 м (ГСП «Сердар», ГСП «Северо-Ашхабад»). Установлено, что данные аномалии по отдельным скважинам до настоящего времени не завершены и уровни вод не вернулись к прежним значениям.

Полученные данные однозначно указывают на произошедшее изменение сейсмического режима в Центральном и Западном Туркменистане, в частности, на активацию Ашхабадской и Балканской сейсмоактивных зон. Повышение уровня сейсмичности подтверждается тем, что наиболее подвижная флюидная составляющая земной коры отреагировала на изменение сеймотектонических условий региона, сформировав четкие, не скомпенсированные аномалии в регионе подземных вод. Это подчеркивает высокую информативность и прогностическую ценность данных, получаемых сетью гидросейсмических постов Туркменистана.

Döwletberdi Elýasow
(*Türkmenistan*)

BALKANÝAKA GÖTERILMELER ZOLAGYNDY GÖZLEG-BARLAG IŞLERINIŇ UGURLARY WE WEZIPELERI BARADAKY MESELELER DOGRUSYNDY

Balkanýaka nebitgazly etraby pliosen çökündileri boýunça Günorta-Günbatar Türkmenistanyň has köp agtarylýan territoriýasydyr. Nebitiň we gazyň taýýarlanan senagat gorlarynyň 90%-den gowragy bu göterilmeler zolagynyň işläp geçilýän kánlerine (Goturdepe, Barsagelmez, Gündogar Çeleken we b.) degişli. Bu etrapda pliosen çökündileri boýunça antiklinal gurluşlaryň gaznasy eýýäm sarp edilen.

Pliosens çökündilerindäki antiklinal gurluşlaryň ählisi diýen ýaly burawlanyp çykylyan. Uglewodorodlary ýüze çykarmagyň geljegi bu ýerde belli bolan Çeleken, Goturdepe, Barsagelmez, Burun, Gündogar Çeleken kánleriniň doly agtarylýan blokly we periklinal üleşleri bilen baglanyşdyrylýar. Goşmaça gorlary artdyrmagy üpjün etmäge ukyply bolan gözleg obýektleri bolup, Çeleken, Göbek we beýleki açylan antiklinal göterilmeleriň ganat böleklerine gabat gelýän, uglewodorod toplanmalaryny saklaýan, ýarylma bozulmalary ýa-da kollektorlaryň az syzdyryjy jynslar bilen litologiki çalyşýan zolagyny gözegçilik edýän, adaty däl görnüşli duzaklar hyzmat edip bilerler (A.B. Ibragimow, 1995). Gemantiklinal görnüşli duzaklar etrabyň territoriýasynyň çuň batan üleşlerinde ýüze çykarylyp bilner.

Türkmenistanyň nebit çykaryjy senagatynyň çig mal bazasyny taýýarlamak bilen baglanyşykly ýumuşlaryň toplumynda esasy orun çuň ýerleşen çökündilere degişlidir. Bu mesele hususan-da nebitiň gorlaryny artdyrmagyň önän uly çuňluklar bilen baglaşdyrylýan, hebit çykaryjy senagatyň has ösen etraplary üçin diýseň

wajypdyr. Bu ýerde geçen ýyllarda Goturdepe, Barsagelmez, Burun kánlerinde çuň ýerleşen gyzyltreňkli çökündiler synaglananda nebitiň we kondensatly gazyň akymlary alyndy. Şeýle-de 5200 m çuňluga çenli burawlanan guýular bu çökündileri doly galyňlygyna açmadylar.

Ilkinji gezek etrabyň geologiýa şerti üçin Demirgazyk Goturdepe ülüşiniň 33-nji belgili guýusynda 4900–4950 m çuňluk aralyklarynda 2–8 m galyňlykdaky, hyýaly elektrik garşylyklary (KS) 10-17 Omm häsiýetlendirilen çägesow gatlaklar açyldy. Olaryň biri 4920–4928 m çuňluk aralygynda (AG-10) synag edilende 8 mm ştuserde 93 t/g.g. nebit we 16 müň.m³/g.g. gaz akymy alyndy. Kesimiň kollektorlary litologiýa taýdan çägeden, çägesowden, alewritlerden, düzüminde az mukdarda toýun bolan alewrolitlerden ybarat. Gündogar Goturdepe ülüşiniň 896-njy belgili guýusynda 5000 m çuňlukdan ýokarlary synag edilende 4500–5000 m çuňluk aralygynda, gyzyltreňkli çökündileriň kesiminde galyňlyklary 7–10 m bolan, KS alamatlary 25 Omm-e çenli ýetýän, 20-e golaý nebit we gaz geljekli gatlaklar ýüze çykaryldy. 5179–5196 m (AG-11) çuňluklarda ýerleşýän gatlaklar synag edilende, 6 mm ştuserde 245 müň m³/g.g. gaz we 10 t/g.g. kondensat akymlary alyndy.

Şonda 896-njy belgili guýuda Günbatar-Türkmen çökertliginde iň çuň gazkondensat ýatagy açylypdy. Bu maglumatlar uly çuňluklarda nebitiň, gazyň we gazkondensatyň bardygy baradaky teoretiki çaklamalary (A. B. Ibragimow, 1998) tassykladylar. Çuňlugyň ulalmagy bilen ýergoýnunyň senagat gazdoýgunlylygynyň artmagy we gazkondensat ýataklaryny açmaklygyň ähtimallygynyň ýokarlanmagy Balkanýaka görterilmeler zolagynyň geologiýa kesiminiň nebitgazlylygyna baha bermegiň wajyp geologiýa şerti bolup durýar.

Bu etrapda nebitiň we gazyň täze kánleriniň we ýataklarynyň hatda uly bolmadyklarynyň açylmagy hem, pudagyň esasy wezipesini çözmekde, ýagny nebiti çykarmagyň derejesini artdyrmakda uly ähmiýete eýe bolar. Uglewodorodlaryň gorlaryny artdyrmak nebitiň we gazyň çaklanylýan serişdeleriniň 70 görterimi bilen baglanyşykly bolan, çuň ýerleşen mezozoý çökündilerinde täze geljekli obýektleri agtarmagyň we gözlemegiň hasabyna mümkindir. Ýöne, bu çaklama entek ýeterlik derejede takyklanylman, umumygeologiýa çemeleşmelerine esaslanandyr.

Dovletberdi Elyasov
(*Turkmenistan*)

ON THE DIRECTIONS AND OBJECTIVES OF PROSPECTING AND EXPLORATION IN THE PRIBALKAN ZONE OF UPLIFTS

This paper highlights the exceptional importance of the Pribalkan oil and gas region in addressing the country's oil production targets. Over 90% of the proven commercial oil and gas reserves are concentrated in the developed fields of this uplift zone. The inventory of structures prepared for drilling within the Pliocene complex has long been exhausted here. Consequently, potential targets for new deposits include hemi-anticlinal traps associated with the flanks of existing structures, deep-seated unexplored targets within known fields, and Mesozoic deposits, which possess significant forecasted resources.

Довлетберды Элясов
(*Туркменистан*)

К ВОПРОСУ О НАПРАВЛЕНИЯХ И ЗАДАЧАХ ПОИСКОВО-РАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ В ПРИБАЛКАНСКОЙ ЗОНЕ ПОДНЯТИЙ

В работе указывается об исключительной важности Прибалканского нефтегазоносного района в решении задач нефтедобычи страны. Более 90% подготовленных промышленных запасов нефти и газа приходится на разрабатываемые месторождения этой зоны поднятий. Фонд структур, подготовленных к бурению в плиоценовом комплексе, здесь давно исчерпан и объектами поисков новых залежей могут являться ловушки гемиянтиклинального типа, приуроченные к крыльевым частям структур, глубокопогруженные неразведанные объекты уже известных месторождений, и мезозойские отложения, прогнозные ресурсы которых достаточно велики.

ÝERLI SÜZÜJI MATERIALLARY ULANMAK ARKALY AGYZ SUWUNY TAÝÝARLAMAK

Tebigy suwlary hem-de ilatly ýerleriň we senagat kärhanalarynyň ulanylan suwlaryny häzirki zaman talaplaryna laýyklykda agyz suwy derejesinde doly arassalamak we gaýtadan ulanmak umumy ekologik ähmiýetli meseledir.

Ýurdumyzyň tebigy we emeli derýalarynyň suwlary ýokary bulançaklygy bilen tapawutlanýar. Olaryň düzümindäki ownuk çäge-toprak mineral garyndylarynyň mukdary $1400\text{--}6000\text{ mg/dm}^3$ -e barabar. Tebigy suwy süzüji desgalar köp basgançakly agyz suwy taýýarlaýjy desgalar toplumynyň esasy we hökmany ulanylmaly desgasydyr. Kwars çägeli çalt süzgüçler agyz suwuny arassalaýjy esasy desga hökmünde garalýar. Soňky ýyllarda Türkmenistanyň agyz suw ulgamynda kwars çägeli, grawitasiýa düzgünde işleýän çalt süzgüçler giňden ulanylýar. Çalt süzgüjiň esasy konstruktiw elementi onuň demirbeton rezerwuarydyr. Ýurdumyzda bar bolan agyz suwuny süzüp durlaýjy desgalaryň çalt süzgüçleriniň ölçegleri 12 m^2 -den 96 m^2 -e çenli üýtgeýändir. Süzgüçleriň rezerwuarynyň içki giňişliginde dikligine 2 görnüşli süzüji materialyň, ýagny galyňlygy $0,7\text{ m}$ bolan saýlanan ownuk daş, çagyl aşaky gatlagyň hem-de galyňlygy $2,5\text{ m}$ bolan ýokarky esasy süzüji iri kwars çäge gatlaklarynyň ýerleşdirilmegi tehnologik bitewi süzüji gatlagyň emele gelmegine getirýär. Bu gurluş suwy iki tarapa, ýagny ýokardan aşak (esasy suwy süzmek prosesi) hem-de tersine aşakdan ýokary tarapa (gatlagy ýuwmak prosesi) deňölçegli yzygiderli kadada akdyrmaklyga ukyplydyr. Bu süzüji materialy saklaýjy öýjükli demirbeton plitasyna *jaýrykly oturtmalar* diýlip hem atlandyrylýar. Olar süzgüjiň 1 m^2 meýdanynda 44 sany oturtmanyň inedördil tertipde oturdylmagyny üpjün edýär.

Iri kwars çäge süzüji gatlakly süzgüçde suwy durlamak prosesi, arassalanylýan suwa önünden garylýan kükürtturşy alyuminiý hem-de poliakrilamid reagentleriniň döredilýän «durulma täsiriniň» netijesinde amala aşyrylýar. Geçirilen önümçilik derňewlerinden görnüşi ýaly, täze Gämi agyz suw zawodynyň süzgüçler sehinde süzüji meýdany 96 m^2 bolan çalt süzgüje düzümi 50 mg/dm^3 reagent berlende, suwuň çykyş nokadynda umumy bulançaklyk $M=0,0\text{ mg/dm}^3$ boldy. Başgaça aýdylanda, süzgüjiň işiniň peýdaly täsir koeffisiýenti 100% ýerine ýetirildi. Diýmek, däne-däne öýjükli süzüji göwrümde süzgüjiň reagent örtükli köpsanly süzüji mikrokanallary, suwuň düzümindäki reagentler bilen örtülen bulançaklary özüne çekýärler hem-de gatlakda saklanylmagyny üpjün edýärler. Süzgüçleriň esasy iş prosesiniň dowamlylygy 8–24 sagat aralygynda bolup biler.

Häzirki döwre çenli ýurdumyzyň agyz suwy öndürýän desgalarynda Türkiýäniň, Eýranyň we Russiýa Federasiýasynyň iri kwars çäge süzüji materiallary ulanyldy. Desgalaryň iş prosesinde «ýitýän» süzüji gatlak materiallarynyň öwezini dolmak üçin bolsa ýerli kwars çäge materiallary ulanylýar. Häzirki döwre çenli ýurdumyzda iri kwars çäge känleriniň bollugyna garamazdan, olaryň uly möçberde taýýarlanylmagy, derňelmegi we önümçilikde ulanylmagy ýola goýulmady. Garaşsyzlyk ýyllarynda ýurdumyzyň esasy iri kwars çäge känleri bolan Duşak, Babadurmaz, Bäherden, Yrtykburun we Däne-Ata känleriniň iri kwars çäge gorlarynyň häsiýetnamalary öwrenildi. Geçirilen derňewleriň esasy mazmuny ýokarda agzalan känleriň iri kwars çägeleleriniň kwars düzüminiň 70%-den uly çäklerde bolmagydyr. Bu görkezijiniň ululygy beýleki bar bolan deň tehnologik şertlerde iri kwars çäge gatlagynyň süzüjilik ukybynyň kabul edilen tehnologik şertlere gabat gelýändigidir.

Önümçilik şertlerinde agyz suwuny taýýarlaýjy desgalaryň çalt süzgüçlerinde ulanmak maksady bilen, Yrtykburun we Däne-Ata känleriniň iri kwars çägeleri saýlanyp alyndy we doly derejede tejribehana synaglaryndan geçirildi. Yrtykburun käniniň kwars çägesiniň mineralogik düzüminde çägäniň mehaniki berkligini we himiki durnuklylygyny häsiýetlendirýän esasy görkezijiniň mukdary 81%, şol sanda kwars 35%, granit owuntyklary 38%, kremniý bölejikleri 8%. Çägäniň diňe 19% mukdary meýdan şpatyndan we korbanat dänelerinden ybaratdyr. Käniň kwars çägesiniň himiki düzüminiň 68,65% SiO_2 (kremniý ýa-da kwars birleşmesi), 11,17% Al_2O_3 (alýuminiý okisi) we 1,54% Fe_2O_3 (demir okisi) bolup durýar. Bu görkezijiler agyz suwuny taýýarlamakda ulanylmaly süzüji materiallara edilýän talaplaryň has amatly görkezijileridir. Şonuň üçin tebigy suwy arassalamak prosesinde esasy desga bolan çalt süzgüçlerinde diňe Türkmenistanyň ýerli iri kwars çägelərini ulanmak teklip edilýär.

Sapargeldi Danatarov, Hasan Sharipov
(*Turkmenistan*)

PREPARATION FOR DRINKING WATER PURIFICATION USING LOCAL FILTERING MATERIALS

It is briefly presented the results of laboratory studies on the filtration preparation of drinking water using local quartz sand. The quartz content of the sand primarily determines its mechanical strength and chemical stability. Therefore, when selecting a filtering material for rapid filters in Turkmenistan, preference is given to locally sourced coarse-grained filtering materials.

ПОДГОТОВКА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕСТНЫХ ФИЛЬТРУЮЩИХ МАТЕРИАЛОВ

Кратко излагаются результаты лабораторных исследований фильтрационной подготовки питьевой воды с применением местного кварцевого песка. Кварцесодержание песка в основном определяет его механическую прочность и химическую устойчивость. Поэтому при выборе фильтрующего материала скорых фильтров в условиях Туркменистана предпочтение отдается местным крупнозернистым фильтрующим материалам.

Mähri Daňatarowa
(Türkmenistan)

ÝURDUMYZDA GAÝTADAN DIKELDILÝÄN ENERGIÝA ÇEŞMELERINIŇ MÜMKINÇILIKLARI

Hormatly Prezidentimiziň karary bilen tassyklanan Türkmenistanda 2030-njy ýyla çenli gaýtadan dikeldilýän energetikany ösdürmek boýunça Milli strategiýasynyň çäklerinde Elektrik energetikasy Türkmenistanyň milli ykdysadyýetiniň binýatlaýyn pudagy bolup, ýurduň beýleki pudaklarynyň hem hereket etmegini üpjün edýär.

Ýurdumyzda energiýanyň gaýtadan dikeldilýän çeşmeleriniň energiýa mümkinçilikleri ýylda 110 milliard tonna şertli ýangyç möçberde diýlip kesgitlenýär, has netijeli ugurlary Gün we ýel energiýasy hasaplanýar. *Gün energiýasy* – gaýtadan dikeldilýän energiýanyň iň uly göwrümi hasaplanýar. Bu bolsa adamzadyň energiýa her ýylky isleginden 10000 esse köpdür we ýangyjyň uglewodorod we ýadro görnüşleriniň dünýädäki gorundan has agdyklyk edýändir.

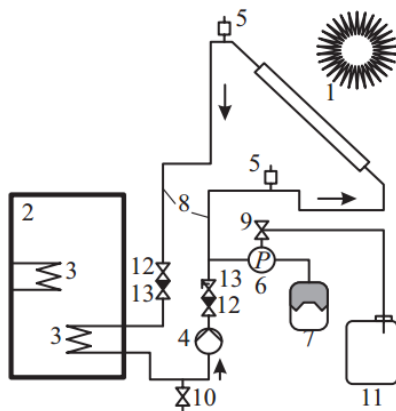
Bu ylmy makalada suw gyzdyryjy gazanlarynyň ornuna günün kömegi arkaly suw gyzdyryjy enjamlary ornaşdyrmak bilen, daşky gurşawa zyňylýan zyýanly gazlaryň täsirini azaltmak we tebigy gazy tygşytlamak hödürlenýär.

Häzirki wagtda suw gyzdyryjy gazanlar tebigy gazda işleýär we ýylyň dowamynda passyllara görä işledilýär.

Gün suw gyzdyryjylar– Gün energiýasynyň ýylylyk energiýa özgermegi jisimiň atomlarynyň elektromagnit şöhleleri siňdirmek ukyby bilen döreýär. Bu ýagdaýda elektromagnit şöhlelenmäniň energiýasy jisimiň atomlarynyň we molekulalarynyň kinetiki energiýasyna ýagny ýylylyk energiýa öwrülýär. Munuň netijesi jisimiň

temperaturasynyň ýokarlanmagydyr. Gün gyzdyryjy ulgamynyň esasy elementi kabul ediji bolup durýar. Bu kabul edijide Gün energiýasy kabul edilýär we suwuklyga berilýär. Bu kabul edijiniň bahasynyň elýeterliligini hasaba alsak hem-de suwuklygy 100°C-a çenli gyzdyrmak ukyby bardyr.

Bu ylmy makalada teklipl edilýän gurluşyň shemasy aşakdaky 1-nji suratda görkezilen.



1-nji surat. Gyzgyn suw üpjünçiligi üçin Gün gurnawynyň shemasy:

1 – Gün kollektory; 2 – bak akkumulýatory; 3 – ýylylyk çalşygy; 4 – sorujy; 5 – howa zyňyjy; 6 – manometr; 7 – giňeldiji bak; 8 – birikdiriji geçiriji turbalar; 9 – goraýjy klap; 10 – guýmak üçin wentel; 11 – tutup alyp galyjy göwriim; 12 – yza gaýtaryjy klap; 13 – şar görnüşli klap

Gün kollektory gün energiýasyny ýylylyk energiýa özgertmäge mümkinçilik berýän gün gurnawynyň esasy bölegi. Gün kollektorynda emele gelen ýylylyk energiýa geçiriji turbalar boýunça ýylylyk äkidijiler (suw, antifriz) bilen bak-akkumulýatora geçirilýär, bak akkumulýatorynda bolsa ýylylyk energiýanyň toplanmasy bolýar we ýylylyk çalşyjynyň üsti bilen suw gyzdyrylýar we sarp ediljilere geçirilýär. Gün gurnawy ýylyň dowamynda aprel aýyndan oktyabr aýlary aralygy netijeli hasaplanýar.

Netije

1. Günüň kömegi arkaly suw gyzdyryjy enjamlary ornaşdyrmak bilen daşky gurşawa zyňylýan zyýanly gazlaryň täsiri azalar we tebigy gaz tygşytlanar.

2. Energetika pudagynda sanly ykdysadyýetiň mümkinçiliklerini giňden ulanmak arkaly, adamyň saglygyny goramaga gönükdirilen sanly tehnologiýalaryň, energiýany tygşytlajy we ekologiýa taýdan arassa sanly tehnologiýalaryň ornaşdyrylmagy täze önümçilik kuwwatlarynyň döredilmegine, ýurdumyzyň eksport mümkinçilikleriniň ýokarlandyrylmagyna getirer.

Mahri Danatarova
(*Turkmenistan*)

THE POTENTIAL OF RENEWABLE ENERGY SOURCES IN OUR COUNTRY

The research paper examines methods of using solar energy, one of the most efficient renewable energy sources, for hot water supply. The use of hybrid solar water heating systems in our country reduces harmful emissions into the environment and promotes the efficient use of natural fuel resources.

Мяхри Данатарова
(*Туркменистан*)

ПОТЕНЦИАЛ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В НАШЕЙ СТРАНЕ

В научной статье рассматриваются методы использования солнечной энергии, одного из наиболее эффективных возобновляемых источников энергии, для горячего водоснабжения. Использование на территории нашей страны солнечных водонагревательных систем приводит к снижению вредных выбросов в окружающую среду и рациональному использованию природных видов топлива.

Sapargeldi Daňatarow, Ataberdi Mommyýew
(*Türkmenistan*)

DÖWREBAP BINALARDA ÝEL ELEKTRIK GURLUŞLARYNY ULANMAGYŇ USULLARY

Ýurdumyzda tebigy baýlyklardan netijeli peýdalanmak, innowasion tehnologiýalary ösdürmek we gaýtadan dikeldilýän energiýa çeşmelerini gurluşyk pudaklarynda ornaşdyrmak hem-de daşky gurşawy zyýanly zyňyndylardan goramak maksady bilen, «Gaýtadan dikeldilýän energiýa çeşmeleri hakynda» Türkmenistanyň kanuny kabul edildi. Bütindünýä ähmiýetli meseleleriň biri daşky gurşawy goramak we ekologiýa howpsuzlygyny üpjün etmek bolup durýar. Bu meseläni ilki bilen energiýany rejeli peýdalanmak, energiýanyň sarp edilmegini azaltmak we uglewodorod ýangyçlarynyň ýerine gaýtadan dikeldilýän energiýa çeşmelerini ulanmak arkaly çözmek bolar. Dünýäniň ösen ýurtlarynda gaýtadan

dikeldilýän energiýa çeşmelerini, şol sanda ýeliň energiýasyny ulanmak boýunça döwlet maksatnamalary kabul edilen. Bu maksatnamalar esasynda ylmy-tehniki, energetiki, ekologik we jemgyýetçilik meseleler çözülýär.

1976-njy ýylda Dünýä ykdysadyýeti (МИРЭК) tarapyndan energiýany tygşytlamagyň esasy ýörelgesi düzüldi. Ol ýörelge, „Eger-de ykdysady taýdan esaslandyrylan, tehniki taýdan amala aşyryp boljak çäreler, şeýle hem ekologiýa we jemgyýetçilik nukdaýnazardan kabul ederlikli bolsa, energiýa çeşmeleri has netijeli ulanylyp bilner» diýlip beýan edilýär.

Gaýtadan dikeldilýän energiýalaryň biri bolan ýeliň energiýasyny ulanmak häzirki döwürde ösýän hem-de geljegi uly bolan pudaklaryň biridir. 2024-nji ýylyň jemi boýunça dünýädäki ýel elektrik stansiýalarynyň öndüren energiýasynyň anyklanylan kuwwaty 1021,00 Mln.kWt-a barabar boldy. Ýel energetikasynyň uly taslamalary iş ýüzünde Şwesiýa, Hytaý, Irlandiýa, Kanada, Täze Zelandiýa, Şweýsariýa, ABŞ ýaly döwletlerde amala aşyrylýar.

Türkmenistanyň yssy we gurak klimatly şertlerine görä dürli maksatly, täze, beýikden-beýik kaşaň, döwrebap binalar gurdurylyp ulanmaga berilýär. Şol binalarda ýel elektrik gurluşlaryny gurnap, elektrik energiýasyny öndürmegiň birnäçe usullary öwrenildi.

1. Aýlanma okly ýel generatoryny beýik binanyň üstki böleginde ýerleşdirip bolar. Şeýle usulda ýel elektrik gurluşlary ykdysady taýdan amatly we gurluş taýdan ygtybarly hasaplanýar. Bu usulda ýel generatorlaryny ozal gurlan hem-de täze gurulýan binalaryň üçeklerinde ýerleşdirip bolar. Ýel agregatlaryny köp gatly beýik binalaryň üçeklerinde ýerleşdirmek bilen ýeliň erkin gelmegini we onuň badyny peseldip biljek päsgelçiligiň bolmazlygyny üpjün edip bolar. Sunuň bilen birlikde, ýel generatory binanyň umumy görnüşine bagly bolmazdan üçekde amatly ýerleşen we binanyň funksional niýetlenişine görä, diňe inžener goldawy hökmünde hyzmat eder.

2. Dik okly aýlanýan ýel gurnawy jaýyň ýokarky böleginde ýerleşdirilýär. Bu usulda ähli hereket edil birinji usuldaky düzgün boýunça bolup geçýär. Dik ýel turbinalaryň esasy ýetmezçiligi olaryň pes netijeliligi bolup durýar. Bu ýel generatorlarynyň artykmaçlygy bolsa, olar gurnalanda ýel akymynyň ugruny hasaba almagyň zezurlygynyň ýoklugydyr.

3. Ýel generatory binanyň durkunyň ýokarky böleginde, üçekde we jaýyň gatlarynyň arasynda ýerleşdirilip bilner. Bu usulda binanyň islendik ýerine periň göwrümini ýygnap bolýan dik okly aýlanýan mehanizmi peýdalanylýar. Ýel akymalaryny gerekli ýere ugrukdyrmak we güýçlendirmek üçin binanyň göwrümi togalak şekile we byrsydyrgyn keşbe eýe bolmalydyr.

4. Ýel agregatlary jaýyň gapdal tarapynda ýerleşdirilip bilner. Bu ýagdaýda binanyň şekiline has-da üns berilýär. Ýel generatorlarynyň doly güýjünde işlemegi üçin ýeliň güýçli akymalaryny döretmeli. Şeýleklik bilen, jaýyň şekili howa akymynyň hereketini we turbinanyň güýjüni stimullirleýär.

Häzirki wagtda ýurdumyzda gurulýan dürli maksatly, beýikden-beýik kaşan, döwrebap binalarda ýokarda öwrenilen ýel elektrik generatorlary ulanylsa, onda binalary ýylatmak ýa-da sowatmak üçin talap edilýän elektrik energiýasyny öndürip, binanyň energiýa netijeliligini ýokarlandyrmaga mümkinçilik bolar.

Sapargeldi Danatarov, Ataberdi Mommyyev
(*Turkmenistan*)

METHODS OF APPLYING WIND POWER INSTALLATIONS IN UP-TO-DATE BUILDINGS

Applying wind power is currently one of the developing and promising branches. In Turkmenistan, up-to-date buildings for various purposes are being constructed and commissioned. There are several opportunities to generate electricity by installing wind power systems in these buildings.

This article explores the methods for installing wind power systems: placing a horizontal-axis wind generator on the roof of a tall building, a vertical-axis wind installation in the upper part of the house, integrating a wind generator into the upper part of the building structure, installing wind units on the side of the house, as well as methods for mounting wind generators between buildings.

Сапаргельды Данатаров, Атаберды Моммиев
(*Туркменистан*)

МЕТОДЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК В СОВРЕМЕННЫХ ЗДАНИЯХ

Использование энергии ветра в настоящее время является одной из развивающихся и перспективных отраслей. В Туркменистане строятся и сдаются в эксплуатацию современные здания различного назначения. Существует ряд возможностей для выработки электроэнергии путем установок в этих зданиях ветроэнергетических систем.

В научной статье изучаются методы установки ветроэнергетических систем: размещение ветрогенератора с горизонтальной осью вращения на крыше высокого здания, ветроустановки с вертикальной осью в верхней части дома, интеграция ветрогенератора в верхнюю часть конструкции здания, установка ветроагрегатов на боковой стороне дома, а также способы монтажа ветрогенераторов между зданиями.

ÖNÜMLI GATLAKLARY AÇMAK WE ÖZLEŞDIRMEK ÜÇIN ULANYLYÄN DUZLY ERGINLERIŇ TEJRIBE-DERŇEW BARLAGLARY

Türkmenistanyň nebit-gaz kânlerinde önümlü gatlaklaryň tebigy syzdyryjylygyny saklamak we guýularyň önüm berijiligini ýokarlandyrmak in möhüm meseleleriň biridir. Guýulary burawlamak we düýpli abatlamak işlerinde adaty toýunly erginleriň ulanylmagy, önümlü gatlagyň kollektorlyk häsiýetleriniň ýaramazlaşmagyna sebäp bolýar. Gaty fazany saklamaýan duzly erginler gatlagyň kolmatasiýasynyň önüni almak we tebigy syzdyryjylygy saklamak üçin in netijeli tehnologik serişde hasaplanýar. Şonuň üçin daşary ýurtlardan getirilýän gymmat bahaly himiki reagentleriň ýerine, ýerli çig mallary we üst-işjeň maddalary (ÜİM) ulanmak, ýurdumyzyň importyň ornuny tutmak strategiýasyny durmuşa geçirmekde we ykdysady netijeliligi ýokarlandyrmakda uly ähmiýete eýedir.

Barlaghanada natriý we kalsiý hloridleriniň (NaCl , CaCl_2) suwly erginleriniň esasynda, önümlü gatlagyň fiziki-himiki häsiýetlerine we süzüjilik ukybyna zeper ýetirmeyän, durnukly, dürli dykzlykly $1,10\text{--}1,34\text{ g/sm}^3$ täze duzly erginler işlenip düzüldi we olaryň esasy görkezijileri barlanyldy. Geçirilen synaglar anion-işjeň we ionogen däl ÜİM-leriň duzly gurşawdaky özüni alyp barşynyň düýpgöter tapawutlanýandygyny görkezdi.

Anion-işjeň ÜİM mineral duzlar we ýokary minerallaşan gatlak suwlary bilen täsirleşende, eremeyän gaty çökündileri emele getirýär. Bu bolsa köpürjikleriň durnuklylygyny peseldýär we gatlagyň öýjükleriniň petiklenmegine getirýär. Ionogen däl ÜİM bolsa ýokary minerallaşma şertlerinde doly durnuklylygyny saklaýar. Ol diňe bir erginin durnuklylygyny üpjün etmän, eýsem toýunly minerallaryň çişmegini we dargamagyny saklaýan ingibitorlyk häsiýetini hem ýüze çykarýar. Soňra laboratoriyada natriý hloridiniň esasynda ionogen däl ÜİM-in $0,2\text{--}0,5\%$ konsentrasiýalarynyň goşulmagy bilen, dürli gatlak basyşlaryna laýyk gelýän indiki amatly düzümler işlenip düzüldi: $1,10\text{ g/sm}^3$ udel agram üçin – 160 kg NaCl , 1 m^3 suw, 20 l ÜİM ; $1,16\text{ g/sm}^3$ udel agram üçin – 250 kg NaCl , 1 m^3 suw, 20 l ÜİM ; $1,19\text{ g/sm}^3$ udel agram üçin – 300 kg NaCl , 1 m^3 suw, 20 l ÜİM .

Gatlak basyşy ýokary bolan ýerlerde $1,34\text{ g/sm}^3$ we has ýokary dykzlykly erginleri ulanmak zerurlygy ýüze çykýar. Munuň üçin Mary welaýatynyň Murgap etrabyňyň «Ak sil» hususy kärhanasynda öndürilýän kalsiý hloridiniň ulanylmagy boýunça barlaglar geçirildi. Alnan netijeler ýerli CaCl_2 -niň tehniki talaplara doly laýyk gelýändigini, onuň import analoglaryndan ykdysady taýdan has amatlydygyny

we ýokary dykyzlykly gaty fazany saklamaýan erginleri almaga mümkinçilik berýändigini subut etdi.

Ylmy barlaglaryň netijesinde, gaty fazany saklamaýan duzly erginleriň düzümine ionogen däl ÜIM-iň goşulmagynyň adsorbsion täsiri öwrenildi. Bu madda gatlak bilen erginin arasyndaky üst dartylmany azaldýar, netijede, kapilýar güýçleriniň täsiri peselip, uglewodorodlaryň akym ýollarynyň daralmagynyň önüni alýar. Anion-işjeň ÜIM-leriň duzly gurşawda himiki taýdan durnuksyzlygynyň subut edilmegi, önümçilikde ýüze çykyp biljek tehnologik ýalňyşlyklaryň we önümlü gatlaklaryň süzujilik ukybynyň peselmeginiň önüni almaga ylmy esas döredýär.

Geçirilen laboratoriýa barlaglary, Türkmenistanyň ýerli mineral serişdeleriniň NaCl, CaCl₂ we ionogen däl ÜIM-iniň esasynda taýýarlanan erginleriň önümlü gatlagyň kollektorlyk häsiýetlerini goramakda ýokary netijeliligini görkezdi. Bu düzümler önümlü gatlaklary perforasiýa etmekde, özleşdirmekde we guýulary basmarlamakda amatly erginler hökmünde hödürülenýärler.

Annaguly Deryayev, Chynar Geldiyeva
(*Turkmenistan*)

LABORATORY STUDIES OF BRINE SOLUTIONS FOR THE DRILLING-IN AND COMPLETION OF PRODUCTIVE FORMATIONS

The application of brine systems (NaCl, CaCl₂) at Turkmenistan's fields is essential for maintaining formation permeability. Laboratory studies have demonstrated that the use of a non-ionic surfactant provides superior stability in a saline environment compared to anionic surfactants, which are prone to precipitation (sludge formation).

Formulations with densities ranging from 1,10 to 1,19 g/cm³ based on local common salt have been optimized. Furthermore, the use of calcium chloride from the local enterprise «Ak Sil» (Mary velayat) enabled a density of 1,34 g/cm³. These recipes minimize clay swelling and formation damage, thereby ensuring an increase in well productivity.

Аннагулы Дерьяев, Чинар Гельдыева
(Туркменистан)

ЛАБОРАТОРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СОЛЕВЫХ РАСТВОРОВ ДЛЯ ВСКРЫТИЯ И ЗАКАЧИВАНИЯ ПРОДУКТИВНЫХ ПЛАСТОВ

Применение солевых систем (NaCl , CaCl_2) на месторождениях Туркменистана необходимо для сохранения проницаемости пласта. Лабораторные исследования показали, что использование неионогенного поверхностно-активного вещества (ПАВ) обеспечивает наиболее высокую стабильность в солевой среде по сравнению с анионо-активным ПАВ, который склонен к образованию осадков. Оптимизированы составы с плотностью от 1,10 до 1,19 г/см³ на основе местной поваренной соли, а использование хлорида кальция местного предприятия «Ak sil» Марыйского велаята позволило достичь плотности 1,34 г/см³. Данные рецептуры минимизируют набухание глин и повреждение пласта, обеспечивая рост продуктивности скважин.

Şirin Kelowa
(Türkmenistan)

ENERGIÝA TYGŞYTLYLYGYNÝ ÜPJÜN ETMEK MAKSADY BILEN ZYŇYNDY GAZLARY GAÝTADAN ULANMAKDA DÖREÝÄN MESELELER

Häzirki wagtda energiýa tygşytllygy we ekologiýa howpsuzlygy dünýäde esasy ylmy-tehniki meseleleriň biri bolup durýar. Senagat pudagynyň önümçiligi we ýylylyk elektrik stansiýalaryň netijesinde uly mukdarda ýylylyk bölünip çykýar. Bu ýylylyk köplenç boş gidýär we täsirli peýdalanylmaýar. Şonuň üçin senagatda galyndy ýylylygyň energiýasyny ulanmak ykdysady hem-de ekologiýa taýdan uly ähmiýete eýedir.

Galyndy ýylylyk çeşmesiniň temperaturasy ýylylyk çalşygy gurnawyň materialyna uly täsiri bar. Galyndy ýylylyk akymlyry üçin iň pes rugsat berilýän temperatura, köplenç, materiallaryň korroziýa meselesi bilen ýakynndan baglanyşyklydyr. Temperaturanyň ýokarlanmagy bilen korroziýa we okislenme reaksiýalary wagtyndan oň gurnawyň zaýalanmagyna getirip bilýär. Ulanylýan ýangyjyň görnüşine baglylykda, ýanma prosesinden emele gelýän tüsse gazlarynda dürli mukdarda kömürturşy gazy (CO_2), suw bugy, NO_x , SO_x , doly oksidlenmedik organiki maddalar we mineral bölejikleri bolýar. Şeýle ýagdaýda ýönekeý polatlar

çalt zaýalanýar, uglerod polady 425°C-den ýokary, poslamaýan polat bolsa 650°C-den ýokary temperaturada okislenip başlaýar.

Galyndy akymalaryň düzümi we faza ýagdaýy (gaz ýa-da suwuk) ýylylyk geçirijilik koeffisiýentini we ýylylyk sygymyny kesgitleýär. Has dykyz suwuklyklar ýokary geçirijilik koeffisiýentine eýe bolup, berlen temperatura tapawudy üçin bir birlik meýdanda has köp ýylylygy geçirip bilýär. Ýylylyk çalşyjynyň ýüzünde maddalaryň ýygnanmagy ýylylyk geçirilişini peseldýär we akymyň önüni kesýär. Ýylylyk çalşyjynyň ýüzünde dürli maddalaryň ýygnanmagy ýylylyk çalşygyň tizligini täsir edýär. Käbir ýagdaýlarda bolsa, ol ýylylyk çalşyjynyň netijeliligini ep-esli peseldip biler ýa-da ulgamyň doly näsazlygyna sebäp bolup biler.



1-nji surat. Ulanyşdan galan rekuperatoryň daşky görnüşi

Bu ýylylyk çalşyjylarda giňden duş gelyän mesele bolup, bu meseläniň önüni almak üçin howa ýa-da gaz akymalaryny süzmek, ýylylyk çalşyjylary öndebaryjy materiallardan taýýarlamak, ýylylyk çalşyjynyň meýdanyny ulaltmak, enjamy aňsat arassalamaga mümkinçilik berýän görnüşde taslamak ýaly çäreleri geçirmek bolar.

Çykan gazlaryň temperaturasy kondensasiýa nokadyndan pes bolanda, suw bugy kondensasiýa bolup, çyglylyk bilen korroziýa döredýär. Şonuň üçin ýylylyk çalşyjylaryň temperaturasyny kondensasiýa nokadyndan ýokary saklamak zerurdyr. Mysal üçin: tebigy gazdan çykýan tüsse gazlary, takmynan, 120°C-ä çenli, kömür ýa-da kükürtli ýangyçlardan çykýan gazlar, takmynan, 150–175°C-ä çenli aralygynda sowadylyp bolýar.

Galyndy ýylylykdan netijeli peýdalanmak diňe energiýa tygşytlamaga däl, eýsem ykdysady çykdajylary azaltmaga we ekologiýany goramaga hem uly goşant goşýar.

Shirin Kelova
(*Turkmenistan*)

PROBLEMS ARISING IN THE REUSE OF EXHAUST GASES FOR ENSURING ENERGY EFFICIENCY

This paper analyzes the main challenges associated with the recovery of waste heat from exhaust gases in order to improve energy efficiency. A significant portion of the energy consumed by industrial equipment is lost in the form of waste heat. The influence of factors such as the chemical composition of high-temperature gases, corrosion processes, and fouling of heat transfer surfaces on the performance of heat exchange equipment is examined. Particular attention is given to the effect of condensation phenomena on the operational reliability of installations. Technical solutions for the efficient utilization of waste heat are considered.

Ширин Келова
(*Туркменистан*)

ПРОБЛЕМЫ, ВОЗНИКАЮЩИЕ ПРИ ПОВТОРНОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ОТХОДЯЩИХ ГАЗОВ С ЦЕЛЮ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ

В данной работе анализируются основные проблемы утилизации тепловой энергии отходящих газов с целью повышения энергоэффективности. Значительная часть энергии, потребляемой промышленным оборудованием, теряется в виде отходящего тепла. Рассматривается влияние таких факторов, как химический состав высокотемпературных газов, коррозионные процессы и загрязнение поверхностей теплообмена, на работу теплообменного оборудования. Также описывается влияние процесса конденсации на надёжность эксплуатации установок. Обсуждаются технические решения по эффективному использованию отходящего тепла.

TOPRAKLARYŇ DYKYZLYGYNY KESGITLEMEK ÝOL GURLUŞYGYNYŇ ESASY HIL GÖRKEZIJISIDIR

Ýol esaslaryny taýýarlamakda we awtomobil ýol gurluşygynda ýokary hilliligi üpjün etmegiň zerur şertlerinden biri topragyň dykyzlygyny we dykyzlanma derejesini kesgitlemek bolup durýar.

Topragyň dykyzlygy – bu onuň agramynyň eýeleýän göwrümlerine bolan gatnaşygyny häsiýetlendirýän fiziki ululykdyr. Bu görkezijiniň barlag prosesi awtoýol gurluşygynyň başlangyç tapgyrynda ýer düşegini ýerleşdirmegiň hilini üpjün etmek üçin örän möhümdir. Topragyň dykyzlygyny nädogry kesgitlemeklik gurlan obýekt ulanyşa tabşyrylandan soň, onuň ygtybarlylygyna täsir edip biler. Topragy dykyzlandyрма – ýer düşegi gurlanda tehnologik prosesiň jogapkärli tapgyrydyr. Gum düşeklerinde we çöketliklerde topragy dykyzlandyrmagyň hili gönüden-göni ýer düşeginiň durnuklylygyna täsir edýär, bu bolsa öz nobatynda, ýol örtügiňiň ygtybarlylygyny, berkligini we uzakmöhletlilikini kesgitleýär.

Ýol esasynyň topragyň dykyzlygyny we dykyzlanma derejesini ýokary hilli we takyk kesgitlemek üçin abzallary – dykyzlyk ölçeýji enjamlary ulanýarlar. Şonuň ýaly barlag awtoýol gurluşygynyň prosesinde tehnologik talaplaryň bolup biläýjek bozulmalarynyň önüni almaga kömek edýär.

2024-nji ýyldan bäri Seýsmiki ýagdaýa durnukly gurluşyk YBI-nyň «Inžener seýsmologiyasy, esaslar we binýatlar» barlaghanasynda täze abzal – dykyzlyk ölçeýji «HMP LFG» enjam giňden we üstünlikli peýdalanylýar. Ol awtomobil ýollarynyň gurluşygynda göni ýolda topragyň dykyzlygyny ölçýär. Bu enjamyň peýdalanylyşy ýönekeý, bir adam tarapyndan hyzmat edilýär, ölçemegiň netijesini bolsa üç minutyň dowamynda almak bolýar. Bu topragyň görerijilik ukybynyň we esaslaryň dykyzlanma hiliniň takyk we çalt kesgitlenilmegini üpjün edýän, ýenilleşdirilen dykyzlyk ölçeýji enjam. Bu enjamy peýdalanmak bilen üstki gatлага dinamiki basyşy kesgitlemeklik ýol gurluşygyndaky ýer işlerinde, şeýle hem topragyň häsiýetlerini gowulandyrmak maksady bilen geçirilýän barlaglar üçin üstünlikli ulanyldy. Usul çagylyň maksimal (iň uly) ölçegi 63 mm bolan iri däneli we garyşyk topraklar üçin gabat gelýär we 225 MN/m² çenli aralykda topragyň dinamiki maýyşgaklyk modulyny kesgitlemek üçin ulanylýar. Bu enjam Arkadag şäherinde awtomobil ýollarynyň gurluşygynda üstünlikli peýdalanylýar.

Dykzlyk ölçeýji «HMP LFG» enjamyň ulanylmagy awtomobil ýollarynyň gurluşyk hilini barlamagyň netijeliligini we ölçemeleriň takyklygyny ýokarlandyryr.

Ölçemeleriň netijesinde topragyň dykzlygynyň we dykzlanma derejesiniň alynýan görkezijileri gurluşygyň gidişinde ähtimal bolup biljek ýalňyşlyklary azaltmaga mümkinçilik berýär. Bu enjamyň peýdalanylmagy hil barlagynyň netijeliligini we ölçemeleriň takyklygyny ýokarlandyrýar, bu bolsa Türkmenistanda awtomobil ýollarynyň has uzak we howpsuz ulanylmagyny üpjün edýär.

Hezretmyrat Eyeberdiyev
(*Turkmenistan*)

DETERMINING SOIL DENSITY – A KEY INDICATOR OF ROAD CONSTRUCTION QUALITY

Soil density determination using the «HMP LFG» light weight deflect o meter is a critical research method employed in highway construction. Experts obtain indicators of soil density and degree of compaction through direct on-site measurements. This, in turn, ensures the longer-lasting and safer operation of road infrastructure construction in Turkmenistan.

Хезретмурад Эебердыев
(*Туркменистан*)

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛОТНОСТИ ГРУНТОВ – ГЛАВНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ КАЧЕСТВА ДОРОЖНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Определение плотности грунта плотномером «HMP LFG» представляет собой важный вид исследований, который производят при строительстве автомобильных дорог. Показатели плотности и степени уплотнения грунта специалисты получают в результате измерений прямо на дороге. Это в свою очередь гарантирует более длительную и безопасную эксплуатацию объектов автодорожного строительства в Туркменистане.

GOTURDEPE NEBITGAZ KÄNINIŇ HEREKETSIZ GUÝULARYNYŇ GAZNA ÝAGDAÝYNYŇ SELJERILMESI

Goturdepe nebitgaz käni geologik taýdan Günübatar Türkmen çökertliginiň Balkanyaka zolagynda ýerleşendir. Käniň gurluşy, esasan, 1948-nji ýylda Ýu.N. Godiniň ýolbaşçylygynda geçirilen geofiziki toplumlaýyn barlaglarynyň netijesinde kesgitlenilen.

Nebitgazdoýgunlylyk häsiýetleri we önümlilik aýratynlyklary boýunça Goturdepe käni Günübatar, Merkezi, Gündogar we Demirgazyk senagat meýdançalaryna bölünendir. Meýdançalaryň gorizontlarynyň önümliligi boýunça häsiýetnamasy aşakda beýan edilýär.

Günübatar Goturdepe – kesimde gyzylyreňkli gatlaklygyň ýokarky bölüminiň III, III_a, IV, VIII, IX gorizontlary we onuň aşaky bölüminiň AG₁₊₂, AG₃₊₄, AG₅, AG₆, AG_{7a}, AG_{7b}, AG₈, AG₉₊₁₀ gorizontlary önümlidirler.

Merkezi Goturdepe – bu meýdançanyň çäklerinde aşaky apşeron mertebesiniň I, akçagyl mertebesiniň II, ýokarky gyzylyreňkliniň III (III+III_a+IV), V, VI, VII, VIII gorizontlary we aşaky gyzylyreňkli çökündileriň AG₁₊₂, AG₃₊₄, AG₉ gorizontlary önümlidir.

Gündogar Goturdepe – Merkezi we Günübatar Goturdepeden tapawutlylykda bu ýerde plioseniň kesiminiň nebitgazdoýgunlylyk diapazony çürt-kesik köpeliýär. Apşeron mertebesiniň A, B, W, G, D, I gorizontlary, akçagyl mertebesiniň II gorizonty we gyzylyreňkli gatlaklygyň ýokarky bölüminiň III, III_a, IV, VIII, IX gorizontlary, aşaky bölüminiň bolsa AG₁₊₂, AG₃₊₄, AG₅, AG₆, AG_{7a}, AG_{7b}, AG₈, AG₉ gorizontlary senagat ähmiýetli nebitgazlydyr.

Demirgazyk Goturdepe – bu ýerde senagat-önümlü çökündiler apşeron mertebesiniň I_a, I_b, I_w gorizontlary we akçagyl mertebesiniň II_a, II_b gorizontlary, şeýle hem gyzylyreňkli gatlaklygyň ýokarky bölüminiň VIII, IX gorizontlary, aşaky bölüminiň bolsa AG₁₊₂, AG₃₊₄, AG₅, AG₆, AG_{7a}, AG₈, AG₉ gorizontlary senagat-önümlidirler.

Käniň önümlü gatlaklarynyň geologik-fiziki aýratynlyklaryna baglylykda, olaryň nebit berijilik koeffisiýentleri 0,2–0,6 aralygynda üýtgäp, umumy kän boýunça ol koeffisiýentiň ortaça görkezijisi 0,444-e deňdir.

Kän boýunça nebitiň çykaryp boljak gorlarynyň işläp çykarylması barada aýdanyňda bolsa, 01.01.26 ýyl ýagdaýyna onuň 85%-den gowragynyň çykaryladygy bilen häsiýetlendirilýär. Çykaryp boljak gorlarynyň işläp çykarylma görkezijisiniň uludygyna garamazdan, kän boýunça nebitiň çykarylyşy ýokary derejede alnyp barylýar.

Käniň nebitgazlylygy subut edilip, ulanyşa girizilenden soňra umumylykda alanyňda kände 2000-den gowrak guýular gazylyan we häzirki wagtda hem burawlaýyş işleri dowam edilip gelinýär.

Goturdepe käni boýunça nebitiň çykarylyşyny ýokarlandyrmak üçin hereketsiz guýulary ulanyşa girizmek maksady bilen, seljerme işleri ýerine ýetirildi. Hereketsiz guýularyň seljerme işleri ýerine ýetirilende guýularyň ulanyş döwrüniň taryhy, olaryň kesiminde açylan önümlü gatlaklaryň çykaryp boljak galyndy uglewodorod gorlary, önümlü gatlaklaryň geologik-fiziki häsiýeti we olaryň nebitgazlylygynyň çäginde ýerleşşi öwrenildi. Şeýle hem, seljerme işleri guýularda geçirilen toplumlaýyn geofiziki barlaglaryň we gidrodinamiki barlag işleriniň maglumatlaryny peýdalanyň amala aşyryldy.

Hereketsiz guýular boýunça geçirilen seljerme işleriniň netijesinde, Goturdepe käninde 100 golaý guýyny ulanyşa girizmek boýunça aşakdaky görkezilen geologik-tehniki çäreler hödürlenildi:

- öz wagtynda geofiziki we gidrodinamiki barlaglary geçirmek;
- aşaky we ýokarky gorizontlara dolanmak;
- goşmaça we gaýtadan perforasiýa işlerini geçirmek;
- gatlak suwlarynyň akymyny çäklendirmek;
- öz gatlagyny abatlamak;
- çäge dykysyny ýuwmak;
- düýp ýaka zolagyny berkitmek;
- ulanyş sütüniň şikesini abatlamak;
- guýuda gaçyrylan gaýry enjamlary çykarmak.

Hödürlenilen guýularda teklipl edilýän geologik-tehniki çäreleri ýerine ýetirmek bilen, önümlü gatlaklardaky galyndy nebit gorlaryny rejeli çykarmaklygy gazanmak bolar diýip belleýäris. Şeýle hem, ol guýularyň ulanyşa girizilmesi Goturdepe käni boýunça nebitiň çykarmynyň ýokarlandyrylmagyna ýardam berer.

Seydek Kervenov, Emir Allanurov
(*Turkmenistan*)

ANALYSIS OF THE IDLE WELL STOCK STATUS AT THE GOTURDEPE FIELD

Analytical studies have been conducted for the Goturdepe oil and gas field with the aim of returning idle wells to production to increase oil recovery. During the analysis of the idle well stock, the operational history of the wells was examined, along with the recoverable residual hydrocarbon reserves in the productive formations penetrated by these wells, the geological and physical characteristics of the productive horizons, and their distribution within the oil and gas bearing areas.

Based on the analysis conducted at the Goturdepe field, a series of geological and technical measures (GTM) have been proposed to bring approximately 100 idle wells back into operation.

It is noted that implementing the proposed measures on these wells will enable the rational development of residual oil reserves in the productive formations. Furthermore, commissioning these wells will contribute to an overall increase in oil production rates across the Goturdepe field.

Сейдек Кервенов, Эмир Аллануров
(Туркменистан)

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ БЕЗДЕЙСТВУЮЩЕГО ФОНДА СКВАЖИН МЕСТОРОЖДЕНИЯ ГОТУРДЕПЕ

По нефтегазовому месторождению Готурдепе проведены аналитические работы с целью ввода в эксплуатацию бездействующих скважин для увеличения добычи нефти. В ходе анализа бездействующего фонда были изучены история эксплуатации скважин, извлекаемые остаточные запасы углеводородов в продуктивных пластах, вскрытых в их разрезе, геолого-физические характеристики продуктивных горизонтов, а также их расположение в пределах нефтегазоносности.

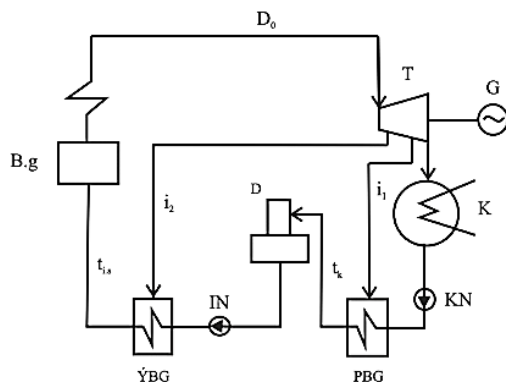
По результатам проведенного анализа на месторождении Готурдепе предложен ряд геолого-технических мероприятий (ГТМ) по вводу в эксплуатацию около 100 бездействующих скважин.

Отмечается, что выполнение предлагаемых ГТМ на указанных скважинах позволит достичь рациональной разработки остаточных запасов нефти в продуктивных пластах. Кроме того, ввод этих скважин в эксплуатацию будет способствовать росту показателей добычи нефти по месторождению Готурдепе в целом.

ÝYLYLYK ENERGIÝASYNY TYGŞYTLY ULANMAGYŇ USULY

Bu ylmy makalada kuwwatly bug turbinaly energobloklarda iýmitlendiriji suwuň regeneratiw gyzdyrylmagynyň hasabyna energobloguň energetiki netijeliliginiň ýokarlanmasynyň seljerme işleri alnyp barylýar. Ýurdumyzyň ykdysadyýetiniň sütüni bolup durýan energetika pudagyndaky bar bolan enjamlary we mehanizmleri bökdençsiz, ygtybarly hem-de tygşytly işletmek üçin seredilýän seljerme kuwwatly bug turbinaly energobloklarda iýmitlendiriji suwuň regeneratiw gyzdyrylmagynyň hasabyna ýangyjyň sarp edilişini azaltmaga we şonuň hasabyna elektrik energiýasyny tygşytlamaga uly ýardam berer. Iýmitlendiriji suwuň regeneratiw gyzdyrylmagynyň hasabyna energobloguň energetiki netijeliliginiň ýokarlanmasy we şonuň hasabyna elektrik energiýasyny tygşytlamak bu ylmy makalanyň esasy täzeligidir.

Häzirki zaman regeneratiw bug alynmaly bug turbinalarynda esasy kondensatyň we iýmitlendiriji suwuň regeneratiw gyzdyrylmasy turbina işläň buguň hasabyna amala aşyrylýar. Iýmitlendiriji suwy turbina aralykdaky basgançaklaryndan alynýan buguň ýylylygy bilen gyzdyryp bolýar.

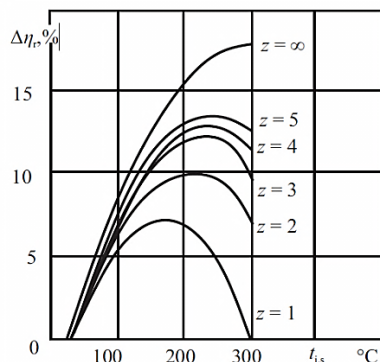


1-nji surat. Ýylylyk elektrik stansiýasynyň ýönekeý ýylylyk çyzygysy:

B.g – bug gazany; T – turbina; G – generator; D – deaerator; K – kondensator; KN – kondensat sorujysy; IN – iýmitlendiriji sorujy; PBG – pes basyşly gyzdyryjy; ÝBG – ýokary basyşly gyzdyryjy

Esasy kondensatyň we iýmitlendiriji suwuň regeneratiw gyzdyrylmasy turbina desgasynyň PTK-syny 10÷12% ýokarlandyrýar we häzirki zaman bug turbinalaryň ählisinde ulanylýar.

Turbinanyň bug alynmalarynyň sanyna we iýmitlendiriji suwuň regeneratiw gyzdrylmagynyň hasabyna turbodesganyň PTK-synyň otnositel ýokarlanmasynyň baglanyşygy 2-nji suratda görkezilen.



2-nji surat. Iýmitlendiriji suwuň regeneratiw gyzdrylmagynyň hasabyna turbodesganyň PTK-synyň otnositel ýokarlanmasynyň baglanyşygy

Bug turbinaly energobloklarda esasy kondensatyň we iýmitlendiriji suwuň regeneratiw gyzdrylmasy turbina desgasynyň PTK-syny 10÷12% ýokarlandyrýar.

Enrgoblokda tygşytlanylýan ýangyjyň mukdary adaty ýagdaýda, ýagny iýmitlendiriji suwy regeneratiw gyzdrylmadyk ýagdaýy bilen deňeşdirilende iýmitlendiriji suwy regeneratiw gyzdrylanda sarp edilýän ýangyjyň mukdary 12,1% azalýar.

Atajan Hojalyyev, Shanazar Allakulyyev
(Turkmenistan)

METHOD OF EFFICIENT USE OF HEAT ENERGY

This scientific article analyzes the increase in energy efficiency of a power unit due to regenerative heating of feedwater in powerful steam turbine power units. In steam turbine power units, regenerative heating of the main condensate and feed water increases the efficiency of the turbine unit by 10–12%.

Атаджан Ходжалыев, Шаназар Аллакулыев
(Туркменистан)

МЕТОД ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

В данной научной статье проведен анализ повышения энергоэффективности энергоблока за счет регенеративного подогрева питательной воды в мощных паротурбинных энергоблоках. В паротурбинных энергоблоках регенеративный подогрев основного конденсата и питательной воды увеличивает КПД турбинной установки на 10–12%.

Meretdurdy Gurbanýazow, Näzikjemal Annaberdiýewa
(Türkmenistan)

GARABOGAZ KÖLÜNIŇ DÜRLI UGURLARDA ULANMAGA ÝARAMLY TEBIGY BIŞOFITINI ALMAGYŇ TEHNOLOGIÝASY

Häzirki zaman dünýä ykdysadyýetinde tebigy çeşmeleriň we çig mal gorlarynyň ähmiýeti diňe bir hojalyk ähmiýetliligi bilen däl, eýsem döwletiň syýasy durnuklylygy we halkara giňişligindäki abraýy bilen hem göni baglanyşyklydyr. Himiýa senagatyny ösdürmek we ýerli çig mallardan eksport ugurly önümleri öndürmek ykdysady bähbitli wajyp mesele bolup, Garabogaz kölüniň mineral baýlyklary, aýratyn-da magniý duzlary bolan bişofitiň ($\text{MgCl}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$) önümçiligi, ýurdumyzyň dünýäniň bazarynda öz ornuny berkitmekde strategik ähmiýete eýedir.

Garabogaz kölüniň şerebeli suwy bişofit almagyň tehnologiýasyny kämilleşdirmek, diňe bir tehniki mesele bolman, eýsem milli ykdysadyýetiň innowasion ýoluna geçmeginiň aýdyň görkezijisidir. Bişofit – bu gurluşyk, lukmançylyk, oba hojalygy we awtomobil ýollarynyň saklanyşy ýaly, köpsanly pudaklarda ulanylýan «altyn» serhedidir. Meselem, magniniň hlорly duzlarynyň (bişofidiň) esasynda döredilýän daşary ýurtlardan getirilýän gymmat bahaly turbalary arassalaýjy himiki reagentleriň, şeýle hem saglygy goraýşyň we derman senagaty pudagynda ulanylýan derman serişdeleriň ornuny tutmaga ukyplydyr.

Garabogaz kölüniň tebigy şerebesi bolan bişofitden ýokary hilli we dürli ugurlarda ulanmaga ýaramly bolan bişofiti ($\text{MgCl}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$) almagyň iň amatly we ykdysady taýdan bähbitli tehnologiýasyny işläp düzmekden ybaratdyr.

Barlag işinde kölün şerebesiniň düzümi, bişofiti almagyň tehnologik grafigi yzgiderli zynjyr görnüşinde, her bir tapgyrda erginiň dykzylygynyň artmagy

öwrenilip, dürli şertlerde bişofitiň kristallaşma prosesi ýagny temperaturanyň üýtgemegi bilen duzlaryň fiziki taýdan üýtgemegi bişofit erginini arassalamak, bugartmak arkaly konsentirlemek, sowadyp kristallaşdyrmak usuly arkaly energiýa tygşytlajy we ekologik taýdan howpsuz übtük görnüşli bişofit önümi alyndy.

Alnan übtük görnüşli önüm energetikada bug gazanlarynda döreýän gaty gatlaklaryň emele gelmeginiň önüni almakda ykdysady taýdan has bähbitli hem-de peýdaly serişde bolup, ýerli çig mallary gaýtadan işlemek arkaly içerki bazary üpjün etmek we eksport etmekde mümkinçilikleri kesgitlemäge ýardam berdi.

Bişofiti übtük görnüşinde almagyň işlenilip taýýarlanan amatly tehnologiýasynyň dürli pudaklarda netijeli peýdalanmaga mümkinçilik berýändigini esaslandyryldy.

Meretdurdy Gurbanyazov, Nazikjemal Annaberdiyev
(*Turkmenistan*)

TECHNOLOGY FOR EXTRACTING NATURAL BISCHOFITE FROM THE GARABOGAZ GULF FOR VARIOUS APPLICATIONS

This research paper develops an innovative technology for the extraction and processing of hydromineral resources from the Garabogaz Gulf, a natural treasure of Turkmenistan, specifically focusing on the mineral bischofite ($\text{MgCl}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$). The economic significance of manufacturing export-oriented and import-substituting products based on local raw materials is scientifically substantiated. Furthermore, cost-effective and environmentally friendly methods for purifying bischofite from sulfate ions and other impurities have been established.

Меретдурды Гурбанязов, Назикджемаля Аннабердыева
(*Туркменистан*)

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПРИРОДНОГО БИШОФИТА ЗАЛИВА ГАРАБОГАЗГОЛ, ПРИГОДНОГО ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В РАЗЛИЧНЫХ ОТРАСЛЯХ

В данной научной работе разработана технология инновационного метода добычи и переработки гидроминеральных ресурсов залива Гарабогазгол – природного богатства Туркменистана, в частности, минерала бишофита ($\text{MgCl}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$). Научно обоснована экономическая значимость производства экспортно-ориентированной и импортозамещающей продукции

на основе местного сырья. Разработаны наиболее экономически выгодные и экологически чистые методы очистки бишофита от сульфатных ионов и других примесей.

Hasan Şaripow, Şirin Mahmydowa
(*Türkmenistan*)

LAGYM SUWLARYNYŇ HIMIKI DÜZÜMI WE FIZIKI HÄSIÝETLERI

Şäher ilatynyň ýaşayan ýerinden äkitmäge degişli bolan ähli suwlara lagym suwlar diýilýär. Hapalanan suwlar gelip çykyşy boýunça üç topara bölünýär:

1. Durmuşy-hojalyk suwlary
2. Önümçilik suwlary
3. Atmosfera (ýagyn suwlary)

Köplenç, lagym suwlary özüniň düzüminde ep-esli mukdarda organiki we organiki däl birleşmeleri saklaýar. Organiki maddalara haýwan ýaglary, ösümlik ýaglary. Organiki däl maddalara çäge, toýun, mineral duzlar, mineral ýaglar degişli. Olar bolsa ekologik deňagramsyzlygy emele getirýärler. Deňagramsyzlyk kislorodyň himiki harçlanmasynyň artýandygy sebäpli ýüze çykýar. Biogen maddalaryň artykmaçlygy esasan hem azodyň we fosforyň köpdügi ewtrofikasiýa hadysasyny ýüze çykarýar. Bu bolsa ekologik meseleleriň ýüze çykmagyna getirýär.

Ýer ýüzüniň ähli mikroorganizmleriniň köp bölegi toprakda ýaşayarlar. Umuman, mikroorganizmler ähli ýerde ýaşayarlar- olara biziň planetamyzyň ähli künjeklerinde duşmak bolýar, ummanlaryň çuňlugyndan atmosferanyň ýokarky gatlaklaryna çenli. Ýöne hemme ýerde olaryň sany dürli. Meselem, howa gurşawunda, onuň arassalygyna ýa-da tozanlygyna baglylykda, bir kub metrde bakteriýa öýjükleriniň bir sanyndan başlap ýüzlerçe, münlerçe sanyna çenli tapmak bolýar. Suw gurşawynda derýalarda, köllerde, we deňizlerde olaryň sany köp esse ýokary. Ol ýerde biz bir kub metrde bakteriýa öýjükleriniň millionlarçasyny tapyp bilýäris.

Açyk we ýapyk süzgüçlerde biohimiki prosesleriň geçmegi üçin, ilkinji nobatda, suwda erän kislorodyň konsentrasiýasy ýeterlik bolmalydyr. Şonuň üçin hem ýörite lagym suwlaryny howalandyryjylar gurnalýarlar. Howalandyryjyda gysylan howany güýçli akym bilen suwa goýberilýär we bulandyrylýar. Şonda gysylan howanyň basyşy 0,8 atm bolmalydyr. Howalandyrylan süzgüçde mikrosuwotular üçin ýymite öwürlip, suwuň düzümindäki konsentrasiýasy peselýär, biomassa bolsa köpeliýär.

Garaşsyzlyk ýyllarynda Türkmenabat, Türkmenbaşy – Awaza, Aşgabat şäherinde gurlan hem-de şu döwürde ulanylýan häzirki zaman lagym (kanalizasiýa) ulgamlarynyň taslama – hasaplama, gurluşyk-gurnama hem-de ulanyлма meseleleri girizildi. Häzirki wagtda ýurdumyzda lagym suwlaryny arassalamagyň täze

tehnologiýalary ornaşdyrylýar. Ýurdumyzyň Balkan welaýatynyň çäklerinde hem lagym suwlary arassalaýjy birnäçe desgalary gurlup ulanmaga berildi.

Şäherleriň häzirki zaman kanalizasiýa ulgamlaryny taslamak – gurnamak meselesi aşakda getirilýär. Tehnologik desgalar toplumalarynyň aşakdaky suratda görkezilen blok-shemasy boýunça ýerine ýetirilýär.

Lagym suwlaryny arassalamak tehnologiýalary aşakdaky blok-shema boýunça ýerine ýetirilýär.

1-nji blok	2-nji blok	3-nji blok
Suwy organiki däl hapalardan mehaniki usulda arassalaýjy desgalar toplumy	Suwy organiki hapalardan biologik usulda arassalaýjy desgalar toplumy	Suwy zyýansyzlandyryjy desgalar toplumy.

Hasan Sharipov, Shirin Mahmydova
(*Turkmenistan*)

MODERN METHODS OF WASTEWATER TREATMENT

This scientific article describes the technologies for treating wastewater from residential areas and industrial enterprises, as well as the primary facilities that form their technological structure. These issues are examined using the examples of sewage systems in the major cities of Turkmenistan.

Хасан Шарипов, Ширин Махмыдова
(*Туркменистан*)

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

В научной статье описываются технологии очистки использованных вод населенных пунктов и промышленных предприятий, а также основные сооружения, формирующие их технологическую структуру. Данные вопросы рассматриваются на примере канализационных систем основных городов Туркменистана.

ÝOKARY HÜNÄR BILIMINI ÖSDÜRMEGIŇ TÄZE GÖZÝETIMLERI

Berkarar döwletiň täze eýýamynyň Galkynyşy döwründe ýurdumyzyň ykdysady, durmuş-medeni ösüşi babatynda dünýäniň iň ösen döwletlerine mahsus bolan sepgitlere çykmagyna gönükdirilen milli maksatnamalaryň, durmuş-ykdysady, medeni-bilim, jemgyýetçilik-syýasy özgertmeleri üstünlikli amala aşyrmagyň çäklerinde döwlet dolandyrylyşyny üpjün etmäge ýokary hünär derejeli, gulluk we şahsy jogapkärçilik duýgusy bolan hünärmenleri taýýarlamaga aýratyn ähmiýet berilýär.

Arkadagly Gahryman Serdarymyz «Ýaşlar – Watanyň daýanjy» atly kitabynda: «Beýik işler bilime daýanýar, bilim bolsa terbiýe bilen geçilmeli gymmatlykdyr. Ýaşlary ylymly bolan döwletiň sütünleri berkarardyr, güýji mizemezdir» diýmek bilen, milletiň we döwletiň beýik geljegini gurmakda kämil bilimli ýaşlaryň tutýan ornuny kesgitleýär. Şeýle hem «Ynsanyň abraý-mertebesi, gadyr-gymmaty zähmeti bilen kesgitleýär. Beýik maksatlara ýetmek üçin her bir ýaş ynsan zähmeti baýdak edinmelidir» diýip pent-sargyt edýär we belent maksatlara ýetmekde halal zähmetiň tutýan ornuny aýratyn nygtaýar. Belent ynam bilen nygtalan bu çuňňur manyly jümlelerde nesillerimiziň merdana pederlerimiziň watansöýüjilik, lebzi halallyk, ynsanperwerlik, mertlik, gaýduwsyzlyk, ruhabelentlik, zähmetsöýerlik ýaly ýol-ýörelgelerine eýerýän ýaşlar bolup ýetişmelidigi wesýet edilýär. Çünki Watana bolan söýgi hem-de zähmet bilen abraý mertebe gazanylýar, bagt tapylýar.

Hormatly Prezidentimiziň 2025-nji ýylyň 17-nji oktyabrynda çykaran 1570-nji karary bilen tassyklanan Türkmenistanda ýokary hünär bilimini ösdürmegiň 2026–2053-nji ýyllar üçin Strategiýasy uzak geljegi nazarlaýan syýasatyň esasy bolmak bilen bu ugurda ädilen aýgytly ädimdir. Bu resminama, ýurdumyzda ykdysadyýetiň ähli pudaklary üçin ýokary derejeli hünärmenleri taýýarlamak, şeýle hem ösüp gelýän ýaş nesliň saglygyny goramak, bilim we dynç almagy üçin ähli şertleri döretmek, olary halka, Watana söýgi hem-de wepalylyk ruhunda terbiýelemek boýunça alnyp barylýan degişli işlere täze badalga berýär.

Häzirki döwürde bilim, ylym, innowasiýalar, önümçilik we işewürlük ulgamlary utgaşykly ösdürilýär hem-de olaryň arabaglanyşygy yzygiderli kämilleşdirilýär. Şoňa görä-de, ýurdumyz üçin ýokary derejeli hünärmenleri taýýarlamagyň strategik ähmiýeti bardyr. 2024-nji ýylyň 24-nji sentýabrynda geçirilen Türkmenistanyň Halk Maslahatynyň taryhy mejlisinde türkmen halkynyň Milli Lideri, Türkmenistanyň Halk Maslahatynyň Başlygy Gahryman Arkadagymyz adam maýasynyň hem-de ylmy-tehnologik ösüşleriň ýokary derejesiniň dünýä bazarynda bäsdeşlige ukyply

bolmagynyň aýratynlyklaryny belläp geçdi we ýokary hünär bilimini ösdürmegiň Strategiýasyny işläp taýýarlamagy tabşyrdy. Şol mejlisde «Türkmenistanda ylym ulgamyny ösdürmegiň 2024–2052-nji ýyllar üçin Strategiýasyny tassyklamak hakynda» Permana hem gol çekildi.

«Berkarar döwletiň täze eýýamynyň Galkynyşy: Türkmenistany 2022–2052-nji ýyllarda durmuş-ykdysady taýdan ösdürmegiň Milli maksatnamasyna» laýyklykda işlenip taýýarlanylýan «Türkmenistanda ýokary hünär bilimini ösdürmegiň 2026–2052-nji ýyllar üçin Strategiýasy» ýurdumyzda ýokary hünär derejeli işgärleri taýýarlamagyň hilini ýokarlandyrmak arkaly ýurduň durnukly durmuş-ykdysady ösüşi üçin zähmet bazarynyň talaplaryna laýyklykda adam maýasyny has-da ösdürmegi maksat edinýär.

Gahryman Arkadagymyz «Türkmeniň döwletlilik ýörelgesi» atly ajaýyp eseriniň «Ylym-bilim durmuşa ýagty saçýar» diýen bölümünde «Iň gymmatly miras terbiýe, terbiýäniň özeni bolsa ylym-bilimdir» diýip belleýär. Halkymyzyň baş mün ýyllyk taryhy ösüş ýolunda toplanan ylym-bilim tejribeleriniň seljerilip, şolar esasynda XXI asyrdaky durnukly ýaşagyň üpjün etmegiň taglymatynyň döredilmeginiň möhümdigi barada ajaýyp pikiri öňe sürýär. Şonda adamyň ukyplary, zehini, mümkinçilikleri babatynda oýlanyşykly çemeleşmek gerekdiği hakynda adalatly belleýär. Çünki ylymdaky kesgitleme hem gutarnykly netije däl. Onuň subut edilmegi degişli ýagdaýa laýyklykda mümkindir. Ylym netijeliligidir, bilim terbiýedir. Bilim ylma barýan ýagtylyk bolup, onda paýhas, hem-de hadysalaryň göz ýetirilen hakykaty bardyr.

Amangeldi Orazov, Ayyymjan Bayramova
(*Turkmenistan*)

NEW HORIZONS FOR THE DEVELOPMENT OF HIGHER PROFESSIONAL EDUCATION

This article examines the significance of the «Strategy for the Development of Higher Professional Education in Turkmenistan for 2026–2052.» The Strategy aims to further advance human capital in alignment with labor market requirements, ensuring the country's sustainable socio-economic progress by enhancing the quality of training for highly qualified specialists. Furthermore, the successful implementation of this Strategy is expected to address critical objectives, such as building a competitive workforce potential, achieving new technological breakthroughs, reaching ambitious milestones in socio-economic development, and continuously improving the standard of living for the population.

Амангельды Оразов, Айымджан Байрамова
(Туркменистан)

НОВЫЕ ГОРИЗОНТЫ РАЗВИТИЯ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

В данной статье рассматривается значение «Стратегии развития высшего профессионального образования в Туркменистане на 2026–2052 годы». Эта Стратегия нацелена на дальнейшее развитие человеческого капитала в соответствии с требованиями рынка труда для обеспечения устойчивого социально-экономического прогресса страны посредством повышения качества подготовки высококвалифицированных специалистов. Наряду с этим ожидается, что успешная реализация Стратегии позволит решить такие важные задачи как формирование конкурентоспособного кадрового потенциала, достижение новых технологических прорывов, покорение высоких рубежей социально-экономического развития и дальнейшее повышение уровня жизни населения.

Oguljan Akmyradowa
(Türkmenistan)

WODOROD – EKOLOGIÝA ÜÇIN HOWPSUZ GELEJEGIN ÝANGYJY

Türkmenistanyň Prezidenti Serdar Berdimuhamedowyň 2025-nji ýylyň 5-nji awgustynda «Awaza» milli syýahatçylyk zolagynda Birleşen Milletler Guramasynyň Deňze çykalgasy bolmadyk, ösüp barýan döwletler boýunça üçünji maslahatynyň açylyş dabarasynda eden çykyşynda «Ýaşyl» gün tertibi bilen baglylykda, ulag ugurlarynyň ekologik howpsuzlygynyň bu işde örän möhüm mesele bolup durýandygyny bellemegi, energetika babatda ekologiýa meselesine uly ähmiýet berýär. «Ýaşyl» energetika düşüňjesi häzirki döwürde ýurduň içinde hem, halkara energiýa giňişliginde hem biziň energetika pudagyndaky işimiziň hökmany, düýpli ölçegi bolup durýar. Hormatly Prezidentimiziň 2030–2040-njy ýyllar aralygyndaky döwür üçin wodorod energetikasyna geçmegiň ählumumy maksatnamasyny döretmek hakyndaky başlangyjynyň öňe sürülmegi, geljek ýyldan başlap, Birleşen Milletler Guramasynda bu maksatnamany işläp taýýarlamak meselesini ara alyp maslahatlaşmak hakyndaky teklibi energetika pudagyndaky ýene bir aýgytly ädimleriň birine öwürüldi.

Arkadagly Gahryman Serdarymyzyň ýapyk aýlawly (sirkulýar) ykdysadyýete geçmegiň ählumumy çarçuwaly maksatnamasyny döretmek barada öňe süren taryhy teklibi dünýäniň ünsüni özüne çekdi.

Hormatly Prezidentimiziň milli ykdysadyýetimiziň köpugurly ösüşine gönükdirilen maksatnamalary üstünlikli durmuşa geçirmekde taýsyz tagallalary – institutymyzyň professor-mugallymlaryny we talyp ýaşlaryny tutuş dünýäde energiýanyň alternatiw çeşmelerini ulanmak, ýaşyl ykdysadyýeti ösdürmek baradaky ylmy işleri alyp barmaga we ony durmuşa ornaşdyrmaga itergi berýär.

Wodorod energetikasyna geçiş, häzirki zaman energiýa ýetmezçiligi we ekologiýa meselesiniň çözülmeginde möhüm bir ädim bolup durýar. Wodorod ösümlik we mineral serişdelerden täzeden öndürilip bilinýän, islendik görnüşde (egzogen) energiýa ýangyjy hökmünde peýdalanylýan bolýan gaz bolup, uzak möhletde çaklandyrylmadyk, arassa we tämiz energiýa çeşmesi hökmünde görkezilýär.

Wodorod energetikasy – bu önümçilikde, ulagly daşamakda we ýangyç serişdesi hökmünde wodorody ulanmaga esaslanýan pudakdyr. Wodorod ýer ýüzünde we kosmosda iň köp ýaýran element hökmünde aýratyn bellidir, wodorodyň ýylylyk berijilik ukyby örän ýokarydyr, onuň kislorodda ýananda emele gelýän önümi bolsa suwdur (ol wodorod energiýasynyň aýlanyşyna hem girýär). Wodorod energiýasy gaýtadan dikelýän energiýanyň görnüşleriniň biridir. Häzirki wagtda wodorodyň 68 göterimden gowragy tebigy gazdan, 16 göterimi nebitden, 11 göterimi – kömürden we 5 göterimi – elektroliz arkaly öndürilýär. Wodorody almagyň iň arzan usuly ony tebigy gazdan almakdyr. Wodorod energiýasyny almagyň elektroliz usuly beýleki usullardan 5 esse gymmatdyr.

Häzirki wagtda energetika tehnologiýalarynyň düzümlerine innowasiýalaryň girizilmegi netijesinde, wodorod energetikasy täze bazarlary «özleşdirmäge» girişýär. Munuň üçin energetika pudagyndaky möhüm meseleleri çözmäge ukyply hünärmenler zerurdyr.

Geljekde Türkmenistanyň wodorod energetikasy pudagynda güýçli ösüşe garaşylýar, sebäbi biziň ýurdumyz bu ugurda milli startegiýasy bilen halkara hyzmatdaşlygyny güýçlendirip, pes uglerodly energiýa we wodorod ýangyjyna geçmek boýunça dünýä başlangyçlaryna goşant goşýar. Bu ugurda «Ýol kartasynyň» üstünlikli durmuşa geçirilmeginiň netijesinde, Türkmenistan täze we geljegi uly bolan pudagy döreder we geljekde energiýa howpsuzlygyny ýokary derejä ýetirer.

Şeýlelikde, ylmy we senagat taýdan edilýän tagallalar «ýaşyl wodoroda» gönükdirilen bolmalydyr, ol elektrofikasiýalaşdyrmaga hem-de gaýtadan dikeldilýän energiýanyň ulanylmagy bilen innowasion tehnologiýalara daýanýan ykdysadyýetiň geljeginiň esasy bolup biler. Geljekde Türkmenistanyň wodorod energetikasy ulgamynda hyzmatdaşlygyny ösdürmek babatynda abraýly halkara guramalaryň, ilkinji nobatda, Birleşen Milletler Guramasynyň, Ýewropada Howpsuzlyk we Hyzmatdaşlyk Guramasynyň, Ýewropa Bileleşiginiň, Aziýa Ösüş bankynyň, şeýle hem Beýik Britaniýa, ABŞ, Ýaponiýa we beýleki döwletler bilen hyzmatdaşlygynyň ähmiýeti uludyr.

Oguljan Akmyradova
(*Turkmenistan*)

HYDROGEN — AN ENVIRONMENTAL SAFE FUEL FOR THE FUTURE

The transition to hydrogen energy is a crucial step in solving modern energy shortages and environmental issues. Hydrogen is a gas that can be regenerated from plant and mineral resources and used as any type of (exogenous) energy fuel. In the long term, it is presented as an unlimited, clean, and pure energy source. Strong growth is expected in Turkmenistan's hydrogen energy sector in the future, as our country strengthens international cooperation through its national strategy, contributing to global initiatives for the transition to low-carbon energy and hydrogen fuel. As a result of the successful implementation of the «Roadmap» in this area, Turkmenistan will create a new and promising industry and achieve a high level of energy security in the future.

Огулджан Акмырадова
(*Туркменистан*)

ВОДОРОД – ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОЕ ТОПЛИВО БУДУЩЕГО

Переход к водородной энергетике является важным шагом в решении современных проблем нехватки энергии и экологии. Водород – это газ, который можно возобновлять из растительных и минеральных ресурсов и использовать в качестве любого вида (экзогенного) энергетического топлива. В долгосрочной перспективе он представляется неограниченным, чистым и экологичным источником энергии. В будущем в водородной энергетической отрасли Туркменистана ожидается мощный рост, так как наша страна, укрепляя международное сотрудничество в рамках своей национальной стратегии, вносит вклад в мировые инициативы по переходу на низко-углеродную энергетiku и водородное топливо. В результате успешной реализации «Дорожной карты» в этом направлении Туркменистан создаст новую перспективную отрасль и в будущем обеспечит энергетическую безопасность на высоком уровне.

Toýly Myradow, Maýa Bekmyradowa
(*Türkmenistan*)

ÝURDUMYZYŇ DOKMA PUDAGYNYŇ ÖSÜŞINDE YLMYŇ ORNY

Himiýa instituty ylmy-barlag işlerinden başga-da, «Himiýa önümçilik tehnologiýasy» barlaghanasynda hünärmenleriň gatnaşmagynda tehniki düzgünleri, çig mallaryň sarp edilşiniň kadalaryny, standartlary we galyndylaryň çäklerini işläp düzýär. Bu düzgünler öndürilen önümler üçin hökmany tehniki talaplary hem-de beýleki kadalaşdyryjy resminamalaryň doly maglumatlaryny öz içine alýar.

Toyly Myradov, Maya Bekmyradova
(*Turkmenistan*)

SCIENCE FOR SUPPORTING DOMESTIC TEXTILE PRODUCTION

The Institute of Chemistry, in addition to the scientific and research work, by the efforts of the specialists of the Chemical Production Technolog laboratory, develops the technical regulations, raw material consumption standards, waste limits, which contain a set of mandatory technical requirements for the manufactured products and the comprehensive information from instructions and other regulatory documents, and being the documents, supplementary to the normative base for technical regulation in Turkmenistan.

Тойлы Мурадов, Мая Бекмуратова
(*Туркменистан*)

НАУКА ДЛЯ ПОДДЕРЖАНИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ТЕКСТИЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Развитие производства в Туркменистане не стоит на месте, необходимо постоянно поддерживать производственные процессы, чтобы идти в ногу со временем, соответствовать мировым стандартам.

Государственная поддержка производства подразумевает не только внедрение новых технологий с вводом в действие новых предприятий, но и поддержку уже действующих производственных процессов. Это и техническая модернизация, и расширение ассортимента товаров и услуг

путем освоения технологий, обеспечение дополнительного обучения для повышения квалификации работающих специалистов, в том числе и за рубежом. Поддержка развития производства не только технически, но и организационно, при помощи внедрения системы менеджмента качества по международным стандартам.

Государство силами своих специалистов всегда стремилось найти новые пути использования природных ресурсов Туркменистана для решения задач импортозамещения, обеспечения стабильности экономики, поддержки всех отраслей промышленности нашего государства, в том числе и Текстильной промышленности. Ежедневная потребность отечественного производства в химической продукции, в том числе и красках, являющихся сырьем для текстильного производства, направляет современную науку Туркменистана в исследовательской работе, ставит важную задачу перед сотрудниками Института химии Академии наук Туркменистана.

Наряду с научно-исследовательской работой Институт химии силами специалистов лаборатории «Технология химических производств» разрабатывает технические регламенты, нормативы расхода сырья, лимиты отходов, которые содержат свод исчерпывающей информации из инструкций и других нормативных документов и являются документами, дополняющими нормативную базу технического регулирования в Туркменистане.

Şemşat Kličowa, Daýanç Arazow
(*Türkmenistan*)

SEMENTLI GARYNDYLARYŇ DÜZÜMINDE KAOLIN ESASLY GOŞUNDYNY ULANMAGYŇ MÜMKINÇILIKLERI

Garaşsyz we hemişelik Bitarap Türkmenistan Watanymyz ykdysadyýeti sanly ulgama geçirmek, täze tehnologiýalary ornaşdyrmak we senagaty ösdürmek arkaly täze eýýama gadam goýýar. Häzirki wagtda gurluşyk we senagat pudaklaryny döwrebaplaşdyrmak işleri gyzgalaňly dowam edýär. Sement, gurluşyk aýnasy we beýleki magdan däl önümleriň köp öndürilmegi ykdysadyýetimizi çalt ösdürmäge we täze iş orunlarynyň, önümçilikleriň döremegine ýardam eder.

Betonyň berklik görkezijileri sementiň işjeňlik derejesine, suwuň semente bolan mukdar gatnaşygyna, ulanylýan dolduryjylaryň hil we däne (granulometrik) düzümine, betonyň saklanyş möhletine, garyndyny dykyzlandyrmagyň derejesine hem-de onuň gatamak döwründäki degişli daşky gurşaw şertlerine göni bagly bolup durýar. Beton garyndysynyň berkligini artdyrmak we durnuklylygyny üpjün etmek maksady bilen ýokary netijeli modifikatorlary we goşundylary ulanmagyň ähmiýeti örän uludyr.

Metakaolin, sement daşynyň gidratasiýa we gatylaşma amallaryny düýpli çaltlandyryňan, şeýle hem modifikator häsiýetine eýe bolan ýokary netijeli we innowasion goşundylaryň biri bolup durýar. Metakaolin goşundysynyň plastifikatorlar bilen utgaşykly we usulyýet taýdan dogry peýdalanylmagy, sement daşynyň gurluşynyň dykzlygyny we bitewüligini has-da berkidip, onuň fiziki, mehaniki we himiki taýdan durnuklylyk aýratynlyklarynyň ýokarlanmagyna uly şert döredýär.

Metakaolin örän inçe dispersli goşundy bolup, ony sement garyndylarynyň düzümine goşmaklyk, gurluşy boýunça has dykz we bitewi gurşawyň kemala gelmegine ýardam edýär. Materialy termiki taýdan gaýtadan işlemegiň dürli şertleri metakaoliniň himiki we fiziki işjeňlik derejesine düýpli derejede täsirini ýetirýär. Ony ýakmagyň pes temperaturaly tertibi başlangyç çig malyň suwsuzlanma (degidratasiýa) tapgyrynyň doly tamamlanmazlygyna sebäp bolsa, aşa ýokary temperaturaly täsir bolsa materialyň bişmegine hem-de mullit kristal gurluşynyň emele gelmegine getirýär. Birmeňzeş gyzyrdyryma şertlerinde kaolinleriň degidratasiýa tizligi, düzümdäki esasy toýun minerallarynyň (mysal üçin, galluazitiň, montmorillonitiň we başgalaryň) tebigy aýratynlyklaryna hem-de bölejikleriň disperslilik derejesine gönüden-göni baglylykda üýtgeýär.

Ýöriteleşdirilen ýakma we gaýtadan işleme tehnologiýasynyň ulanylmagy netijesinde, metakaolin agyr, inçe däneli, öz-özünü dykzlandyryňan hem-de ýeňil öýjükli betonlaryň düzüminde, şonuň bilen bir hatarda, häzirki zaman gury gurluşyk garyndylarynyň önümçiliginde ýokary derejeli ekspluatasion häsiýetleri we tehniki artykmaçlyklary üpjün edýär.

Işjeň kremnezýom hek bilen reaksiýa girýär, kalsiý gidrosilikatlaryny emele getirýär, şonuň ýaly-da işjeň glonozýom durnukly gidroalýuminatlary we gidrogranatlary emele getirýär.

Kaoliniň taýýarlanýş prosesleri:

- kaoliniň ýokary hilli çeşmeleriniň saýlanylmagy;
- gury ýa-da çygly görnüşde üwelmegi;
- termiki taýdan 600–800°C temperaturada işlenip metakaolin alynmagy.

Ca^{2+} we Al^{3+} ionlarynyň metakaoliniň amorf kremnezýomy bilen täsirleşmesi netijesinde, täze birleşmeler, şol sanda berk stratlingit C_2ASH_8 mineral emele gelýär.

Metakaolin baýlaşdyrylan kaolini termo gaýtadan işlemek usuly alnan işjeň alýumosilikat pussolan goşundy bolup, ol kalsiniň gidrookisi (hek) bilen himiki täsirleşip, kalsiniň gidrosilikatlaryny we gidroalýuminatlaryny emele getiriýär.

Sement garyndylaryna ýöriteleşdirilen goşundy hökmünde metakaoliniň goşulmagy, taýýar önümiň berklik we dykzlyk derejesini ýokarlandyrmak bilen bir hatarda, onuň sowuga durnuklylygyny hem-de ulanylyş möhletiniň has-da uzak bolmagyny üpjün etmäge giň mümkinçilikleri döredýär. Türkmenistanda kaoliniň baý kânleriniň bolmagy, bu tehnologiýany ýerli çig mallaryň esasynda ornaşdyrmaga mümkinçilik berýär. Şeýle hem, kaolinli beton öndürilýän mahaly

atmosfera az mukarda CO₂ çykýar, bu bolsa howanyň hapalanmagyny azaltmak bilen bir hatarda, ekologik talaplara laýyk gelýär, durnukly gurluşyk taslamalarynda bu görnüşli betonlary ulanmak ykdysady taýdan maýadarlary özüne çekýär

Kaolinli beton diňe bir ekologik taýdan durnukly däl, eýsem ykdysady taýdan hem amatly çözgüt bolup durýar. Metakaolin sement kompozitleriniň içki gurluşyny we esasy tehniki häsiýetlerini düýpli kämilleşdirmäge ukyply bolan ýokary netijeli modifikator bolup hyzmat edýär we ol dürli görnüşli agressiw gurşawlara durnukly, örän dykyz hem-de ýokary berklikli beton önümleriniň alynmagyny doly kepillendirýär.

Shemshat Klychova, Dayanch Arazov
(*Turkmenistan*)

PERSPECTIVES ON THE USE OF KAOLIN-BASED ADDITIVES IN CEMENT MIXES

The current stage of Turkmenistan's economic development is characterized by large-scale digitalization and modernization of the industrial sector. The accelerating pace of construction necessitates the introduction of innovative production technologies for non-metallic materials, particularly high-strength and durable concretes.

The strength characteristics of concrete are determined by cement activity, the water-cement ratio, the quality of aggregates, and curing conditions. In this context, the use of metakaolin in combination with modern plasticizers allows for a radical optimization of the cement stone's microstructure. Metakaolin, possessing high dispersity, ensures the formation of a dense and chemically resistant matrix, improving the physical and mechanical properties of the finished products.

The effectiveness of metakaolin directly depends on the thermal treatment conditions of the raw material (600–800°C). The optimal temperature regime guarantees complete dehydration without transitioning into the mullite phase, which preserves the high reactivity of the material. During the hydration process, active silica and alumina react with calcium hydroxide to form low-basic calcium hydrosilicates and stratlingite, which are responsible for the increased density and strength of the composite.

The application of this technology, based on the rich kaolin deposits in Turkmenistan, opens up wide opportunities for obtaining high-strength and durable concretes.

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ДОБАВОК НА ОСНОВЕ КАОЛИНА В ЦЕМЕНТНЫХ СМЕСЯХ

Современный этап экономического развития Туркменистана характеризуется масштабной цифровизацией и модернизацией промышленного сектора. Ускорение темпов строительства требует внедрения инновационных технологий производства нерудных материалов, в частности, высокопрочных и долговечных бетонов.

Прочностные характеристики бетона определяются активностью цемента, водоцементным отношением, качеством заполнителей и условиями твердения. В этом контексте использование метакАОлина в сочетании с современными пластификаторами позволяет радикально оптимизировать микроструктуру цементного камня. МетакАОлин, обладая высокой дисперсностью, обеспечивает формирование плотной и химически стойкой матрицы, улучшая физико-механические показатели готовых изделий.

Эффективность метакАОлина напрямую зависит от условий термической обработки исходного сырья (600–800°C). Оптимальный температурный режим гарантирует полную дегидратацию без перехода в фазу муллита, что сохраняет высокую реакционную способность материала. В процессе гидратации активный кремнезем и глинозем вступают во взаимодействие с гидроксидом кальция, формируя низкоосновные гидросиликаты кальция и стратлинит, ответственные за повышенную плотность и прочность композита.

Применение данной технологии на базе богатых месторождений каолина в Туркменистане открывает широкие возможности для получения высокопрочных и долговечных бетонов.

ANYKLANAN FAZA GEÇIRIJILIGINI ULANMAK ARKALY NEBIT ÝATAKLARYNYŇ SUWLULANMA HADYSASYNY HASAPLAMAK

Nebit çykarmagyň tejribesinde suwlulanmagyň çaklamasyny ýerine ýetirmek üçin köpsanly baglylyklar ulanylýar, bu bolsa, geologik-fiziki ululyklaryň we tehnologik hadysalaryň dürli-dürlüdiği bilen şertlendirilendir. Muňa garamazdan, anyk ýataklaryň işläp geçilmesiniň, şol ýa-da beýleki şertlerine has ýakyn gabat gelýän täze modelleri gurmak mümkinçiligi aradan aýrylmaýar.

Işde nebitiň toplanma alynmasýndan önümiň suwlulanmagynyň funksional baglylygy görnüşinde önümiň suwlulanmagynyň dinamikasynyň täze modeliniň gurluşyna seredilýär (aşakdaky tablisada getirilýär). Şeýle model aýratyn alnan guýy üçin, şeýle hem, umumy ýatak üçin hem gurlup bilner. Munda hem guýynyň drenirlenýän zolagynda we umumy ýatak boýunça nebitiň başlangyç gorlary, degişlilikde, önünden belli diýip hasaplanylýar.

Nebitiň toplanma alynmasýndan önümiň suwlulanmagynyň funksional baglylygy

T/b	Çäklenme şertleri	Deňlemäniň görnüşleri we epme nokady
1.	$Q_0 \neq 0; f_0 \neq 0; f_s < 1$	$f = f_0 + (f_s - f_0)e^{c \left(Q - 1 - (1 - Q_0) \ln \left(\frac{Q - Q_0}{1 - Q_0} \right) \right)};$ $Q_e = 1 - (1 - Q_0) / \sqrt{-c(1 - Q_0)}$
2.	$Q_0^1 0; f_0 = 0; f_s < 1$	$f = Q_e e^{c \left(Q - 1 - (1 - Q_0) \ln \left(\frac{Q - Q_0}{1 - Q_0} \right) \right)};$ $Q_e = 1 - (1 - Q_0) / \sqrt{-c(1 - Q_0)}$
3.	$Q_0 = 0; f_0^1 = 0; f_s = 1$	$f = f_0 + (1 - f_0)e^{c(Q - 1 - \ln Q)}; \quad Q_e = 1 - 1 / \sqrt{-c}$
4.	$Q_0^1 = 0; f_0^1 = 0; f_s = 1$	$f = e^{c \left(Q - 1 - (1 - Q_0) \ln \left(\frac{Q - Q_0}{1 - Q_0} \right) \right)};$ $Q_e = 1 - (1 - Q_0) / \sqrt{-c(1 - Q_0)};$

Bu ýerde: f – suwlulanma (kesgitlenen wagt aralygynda suwuň çykarylmasynyň suwuklygyň çykarylmasyna gatnaşygy);

Q – nebitiň toplanan mukdary;

f_0 we Q_0 – hakyky berlenleriň işlenilmeginiň başyna önümiň suwlulanmasy we nebitiň toplanan çykarylyşy;

b we c – hemişelik ululyklar;

e – natural logarifmanyň esasy.

Işlenilip düzülen matematiki ösüş modelleriň dolulygy bilen belli bir fazanyň geçişini ulanmak – bu modeliň fiziki görkezijilerini esaslandyrmak we çaklamanyň takyklygyny ýokarlandyrmak üçin güýçli guraldyr. Nebit önümçiliginde fazalaýyn geçiş diňe bir suwuklygyň (gaz-suwuk) agregat ýagdaýynyň üýtgemegini däl, eýsem, gatlagyň ýa-da guýynyň işleýiş tertibiniň birden üýtgemegini hem görkezip biler.

Fazalaýyn geçiş çäklendirilen şertleri düýpgöter üýtgedip biler, ol hem, tablisadaky täze işlenilip düzülen modelleri ulanmaklygy talap edýär. Fazalaýyn geçişiň ýene-de bolup biljek ýagdaýlarynyň biri suwuň böwsülmegidir. Onda başlangyç suwlulanmagyň birden artmagy, ýagny, ozal $f_0=0$ bolan bolsa, f_0 birden ýokary galmagy bolup biler. Şu ýagdaýda geljekdäki suwlulygy çaklamak üçin 3-nji ($f_0=0$) modelden 4-nji modele ($f_0 \neq 0$) geçýän şertlerindäki modeli saýlamak bolar. Bu ýagdaýda çykaryp boljak gorlaryň f_s faktorynyň üýtgemegi (hakyky çykymyň peselmegi) bolup biler, onda $f_s < 1$ (1, 2, 4-nji modeller) ýagdaýyndaky modellere geçmek, onda flyuidleriň üýtgemeginiň esasynda netijeli nebiti çykarma koeffisiýenti peselip biler.

Fazalaýyn geçişiň ýene-de bolup biljek ýagdaýlarynyň biri gatlagyň arryklamagy (erkin gaz düzgünine geçilmegi).

Faza geçişi – himiki nebit berijiligi ýokarlandyrmagyň usullarynyň (NBÝU) (meselem, üst-işjeň madda ýa-da polimer basmak) tehnologik netijeliligi bahalandyrylanda esasy ýagdaýlaryň biridir. NBÝU-nyň optimal netijeliligi nebit-suw-reagent ulgamy mikroemulsiýa fazasyna ýetende gazanylýar, onda faza geçişini gazanmak üçin basylan agentniň (Q) umumy göwrümini laboratoriya maglumatlaryny ulanyp kesgitlemeli bolýar.

Fazalaýyn geçiş düşünjesini ulanmak, uzak möhletli öndürijilik çaklamasynyň takyklygyny ep-esli ýokarlandyryp, tablisadan model saýlamagy we möhüm görkezijileri ele almaga mümkinçilik berýär.

Bayramtach Altyyeva
(*Turkmenistan*)

CALCULATION OF THE WATERFLOODING PROCESS IN OIL FIELDS USING REFINED RELATIVE PERMEABILITIES

This paper examines the significance of phase transitions in evaluating the technological efficiency of enhanced oil recovery (EOR) methods. Particular attention is paid to the formation of microemulsion phases when using chemical treatment methods (surfactant and polymer flooding).

Байрамтач Алтыева
(*Туркменистан*)

РАСЧЕТ ПРОЦЕССА ОБВОДНЕНИЯ НЕФТЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УТОЧНЕННЫХ ФАЗОВЫХ ПРОНИЦАЕМОСТЕЙ

В данной работе рассматривается значимость фазовых переходов при оценке технологической эффективности методов увеличения нефтеотдачи (МУН). Основное внимание уделяется формированию микроэмульсионных фаз при использовании химических методов воздействия (ПАВ и полимерное заводнение).

Maksat Allamyradow, Myratdurdy Keýmirow
(*Türkmenistan*)

PIROŞEPBIK BILEN KÜKÜRDIŇ ESASYNDAKY MODIFIKATORYŇ ÝOL GURLUŞYK BITUMYNY ALMAKDA ULANYLYŞY

Häzirki wagtda ýol gurluşygynyň hilini we durnuklylygyny ýokarlandyrmak wajyp meseleleriniň biri bolup durýar. Bitumlar kolloid ulgamy bolup, olaryň düzümi asfaltenlerden, smolalardan we ýaglardan ybaratdyr. Asfaltenler bitumyň gatylygyna we ýumşama temperaturasyna täsir edýär, smolalar berkidiji häsiýetini we süýnüjiligi ýokarlandyryň, ýaglar bolsa suwuklandyryjy bolup hyzmat edýär. Ýol gurluşygynda ulanylýan standart bitumlar häzirki zaman awtomobil ýollarynyň agramyna we klimatik şertlere durnukly bolup bilmeýär. Şonuň üçin

bitumyň düzümini dürli modifikatorlary ulanmak arkaly gowulandyrmak zerurlygy ýüze çykýar.

Ylmy barlag işleriň çäklerinde TNGIZT-den alnan gudrony we Gyýanlynyň polimer zawodynyň galyndysy bolan pirosmolany ulanmak arkaly ýokary hilli bitum almagyň tehnologiýasy öwrenildi. Barlaglar ýörite taýýarlanan tejribehana enjamlarynda geçirildi. Başlangyç çig mal hökmünde alnan gudronyň düzümi seljerilende, onda asfaltenleriň 9,04%-e, smolalaryň 19,61%-e we ýaglaryň 71,35%-e deňdigi anyklanyldy.

Gudrony okislendirme we modifisirleme prosesi 240°C temperaturada we howanyň 2 l/min akymynda amala aşyryldy. Okislenme wagtynda smolalar we agyr aromatiki birleşmeler asfaltenlere çenli okislenip, bitumyň düzümi üýtgeýär. Modifikator hökmünde kükürt, pirosmola we gudron (1:1:7 gatnaşygynda) ulanyldy.

Geçirilene birnäçe tejribeleriň netijesinde, modifikatoryň dürli mukdarlarynyň (2,5%, 4%, 5%) bitumyň fiziki-himiki häsiýetlerine edýän täsiri öwrenildi (1-nji tablisa).

1) Modifikatorsyz bitum: Süýnüşiligi 76 sm, ýumşama temperaturasy 51°C, penetrasiýasy 55 mm boldy.

2) 2,5% modifikator goşulanda: Süýnüşilik 86,6 sm-e, penetrasiýasy bolsa 104 mm-e çenli ýokarlandy, emma ýumşama temperaturasy 48°C-ä çenli azajyk peseldi.

3) 4% modifikator goşulanda (amatly mukdar): Bitumyň süýnüşiligi (duktilligi) 76-dan 88,0 sm-e çenli ýokarlandy, iňne çümüşiligi (penetrasiýa) bolsa 55-den 112 mm-e çenli ep-esli artdy. Alnan netijeler önümiň häsiýetnamalarynyň ýokarydygyny görkezýär we bitumyň ulanyş häsiýetleriniň gowulanandygyny subut edýär.

1-nji tablisa

Bitumyň fiziki-himiki görkezijileriniň modifikatoryň mukdaryna baglylykda üýtgeýşi

T/b	Görkezijiniň ady	TDS 22245-90 (BND 60/90)	Göni okislendirilen bitum (1 sag)	2,5% modifikator (30 min)	4,0% modifikator (30 min)	5,0% modifikator (30 min)
1.	Süýnüşiligi (Duktillik), sm. (ГОСТ 11505–75)	55-den az däl	76,0	86,6	88,0	88,0
2.	Ýumşama temperaturasy, °C (ГОСТ 11506–73)	47-den pes däl	51,0	48,0	47,0	49,0
3.	Penetrasiýa, mm. (ГОСТ 11501–78)	61–90	55,0	104,0	112,0	74,0

(Şertler: $Q_{\text{howa}} = 2 \text{ l/min}$, $T = 240^\circ\text{C}$)

4) 5% modifikator goşulanda: Penetrasiýanyň 74 mm-e çenli peselmegi synlandy, bu bolsa modifikatoryň mukdarynyň aşa köpeldilmeginiň netijeliliginiň pesdigini görkezýär.

Geçirilen ylmy barlaglaryň netijesinde kükürt we pirosmola esasyndaky modifikatoryň 4% mukdaryny goşmagyň bitумыň plastikligini we süýnüşligini ýokarlandyrmakda amatly usuldygy anyklanyldy. Gyýanly polimer zawodynyň pirosmolasyny bitum önümçiliginde ulanmak, diňe bir önümiň hilini ýokarlandyrmak, eýsem galyndysyz tehnologiýany ornaşdyrmaga we ykdysady taýdan bähbitli ýol örtüklerini döretmäge mümkinçilik berýär.

Maksat Allamyradov, Myratdurdy Keymirov
(*Turkmenistan*)

THE EFFECT OF A COMPLEX MODIFIER BASED ON PYROLYSIS RESIN AND SULFUR ON THE PROPERTIES OF ROAD BITUMEN

This study investigates the production technology of high-quality road bitumen using tar from the TCOR (Turkmenbashi Complex of Oil Refineries) and pyrolysis resin from the Kiyanyly Polymer Plant. Experimental trials were conducted at a temperature of 240°C with an air flow rate of 2 L/min. A mixture of sulfur, pyrolysis resin, and tar in a 1:1:7 ratio was utilized as a modifier. The results demonstrated that a 4% modifier concentration yields optimal performance: the bitumen's ductility reached 88.0 cm, and the needle penetration was 112 mm. These findings confirm the superior performance characteristics of the modified product and verify a significant improvement in the properties of the bituminous binder.

Максат Алламырадов, Мыратдурды Кеймиров
(*Туркменистан*)

ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНОГО МОДИФИКАТОРА НА ОСНОВЕ ПИРОСМОЛЫ И СЕРЫ НА СВОЙСТВА ДОРОЖНЫХ БИТУМОВ

В данной работе исследована технология получения высококачественного дорожного битума с использованием гудрона производства ТКНПЗ и пиролизной смолы Киянлынского полимерного завода. Экспериментальные

исследования проводились при температуре 240°C и интенсивности подачи воздуха 2 л/мин. В качестве модификатора применялась смесь серы, пиролизной смолы и гудрона в соотношении 1:1:7. Результаты испытаний показали, что введение 4% модификатора обеспечивает оптимальные показатели: дуктильность (растяжимость) битума составила 88,0 см, а глубина проникания иглы (пенетрация) – 112 мм. Полученные данные подтверждают высокие эксплуатационные характеристики модифицированного продукта и значительное улучшение свойств битумного вяжущего.

II BÖLÜM
BIOTEHNOLOGIÝA, MOLEKULÝAR BIOLOGIÝA,
OBA HOJALYGY, EKOLOGIÝA WE GENETIKA

SECTION II
BIOTECHNOLOGY, MOLECULAR BIOLOGY,
AGRICULTURE, ECOLOGY AND GENETICS

СЕКЦИЯ II
БИОТЕХНОЛОГИЯ, МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ,
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО, ЭКОЛОГИЯ И ГЕНЕТИКА

Faride Bandiše
(Eýran)

ORGANIKI WE ORGANIKI DÄL GÖRNÜŞDÄKI MARGANES
GOŞUNDYSY BILEN BAÝLAŞDYRYLAN SÜÝDÜŇ GOLŞTEÝN
TOHUMLY EMÝÄN GÖLELERIŇ ÖNÜMLILIGINE, IÝMIT
SIŇDIRIŞINE, GÖWRESINIŇ ÖSÜŞINE, TEZEGINIŇ
ÝAGDAÝYNA WE GAN GÖRKEZIJILERINE TÄSIRI

Bu gözlegde organiki we organiki däl görnüşdäki marganes goşundysy bilen baýlaşdyrylan süýdüş golşteýn tohumly emýän göleleriň öndürilijiline, iýmit siňdirilişine, süňk ösüşine, täretiniň ýagdaýyna we ganyň görkezijilerine täsiri öwrenildi. 24 täze doglan göle üç topara bölündi: gözegçilik topary, mineral marganes goşulan topar we organiki marganes goşulan topar (günde 30 mg). Netijeler marganes goşulmagynyň agramyň artmagyna, gündelik ösüşe we gury maddanyň sarp edilişine oňyn täsir edendigini görkezdi. Şeýle hem iýmitleriň siňdirilişi gowulaşdy. Süňk ösüşine täsir edilmedi. Iň gowy täret ýagdaýy organiki marganes berlen toparda hasaba alyndy. Şeýle-de gematologik görkezijiler (gemoglobin, gematokrit, leýkositler) ýokarlandy, iň ýokary eritrosit derejesi bolsa organiki marganes alan gölelerde boldy. Umuman, marganes goşmak göleleriň saglygyny we öndürilijiligi gowulandyrýar.

**THE IMPACT OF MILK ENRICHMENT WITH MANGANESE
SUPPLEMENT IN ORGANIC AND INORGANIC FORMS
ON PERFORMANCE, DIGESTIBILITY, SKELETAL GROWTH
INDICES, FECAL CONSISTENCY AND HEMATOLOGY
OF HOLSTEIN SUCKLING CALVES**

This study was conducted to investigate impact of milk enrichment with manganese supplement in organic and inorganic forms on performance, digestibility, skeletal growth indices, fecal consistency and hematology of Holstein suckling calves. 24 newborn calves were randomly divided into 3 groups with 8 replications. Experimental treatments include: 1) control group (Without adding manganese supplements to milk consumption), 2) Adding mineral manganese supplement to milk consumption and 3) Adding organic manganese supplements to milk consumption. The amount of manganese used in the milk of each calf was 30 mg per day. Calves were evaluated every 21 days to determine performance and skeletal growth indices. Daily feed intake and post-feeding amount were measured and three days a week, the feces of the calves were randomly evaluated. The results showed that the enrichment of milk with manganese supplements in organic and inorganic forms caused weight gain in the whole period, daily weight gain and dry matter consumption. Calves that receiving milk with organic and inorganic manganese supplements had better digestibility of dry matter. Enrichment of milk with supplements in organic and inorganic forms had no effect on skeletal growth indices. The greatest improvement in fecal consistency was related to the group receiving organic manganese and then mineral manganese. An increase in hemoglobin, hematocrit and white blood cells was observed in the treatments receiving organic and inorganic manganese, and the highest amount of red blood cells was related to the treatment receiving milk with organic manganese supplement. In general, it can be concluded that adding 30 mg of manganese supplement to milk results in better performance and health of calves.

Фариде Бандише
(Иран)

ВЛИЯНИЕ ОБОГАЩЕНИЯ МОЛОКА МАРГАНЦЕМ В ОРГАНИЧЕСКОЙ И НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ФОРМАХ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ, ПЕРЕВАРИМОСТЬ, ПОКАЗАТЕЛИ СКЕЛЕТНОГО РОСТА, КОНСИСТЕНЦИЮ ФЕКАЛИЙ И ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ПОДСОСНЫХ ТЕЛЯТ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ

Данное исследование было проведено с целью изучения влияния обогащения молока марганцем в органической и неорганической формах на продуктивность, переваримость, рост скелета, консистенцию фекалий и гематологические показатели подсосных телят голштинской породы. В эксперименте участвовали 24 новорождённых телёнка, разделённые на три группы: контрольную, группу с добавлением минерального марганца и группу с добавлением органического марганца (по 30 мг в сутки). Результаты показали, что добавление марганца способствовало увеличению живой массы, среднесуточного прироста и потребления сухого вещества, а также улучшало переваримость кормов. Существенного влияния на показатели скелетного роста не выявлено. Наилучшая консистенция фекалий наблюдалась у телят, получавших органический марганец. Также отмечено повышение гематологических показателей (гемоглобин, гематокрит, лейкоциты), при этом максимальное количество эритроцитов было в группе с органическим марганцем. В целом, добавление марганца улучшает продуктивность и здоровье телят.

Kamran Han
(Pakistan)

TÜRKMENISTANDA SUW ÝITGILERINI ÝADRO-IZOTOP USULY ARKALY BAHALANDYRMAK ESASYNDA SUWARYŞ ULGAMYNKY KÄMILLEŞDIRMEK BOÝUNÇA TEKLIPLER

Bu iş Türkmenistanda suwaryş ulgamlarynda suw ýitgilerini azaltmak maksady bilen, ýadro-izotop usullaryny ulanmagy teklipl edýär. Kislorod-18 we deuteriý izotoplary arkaly suw ýitgileri takyk kesgitlenip, ýokary ýitgi bolan bölekleri anyklamak mümkinçiligi döreýär. Bu çemeleşme suw serişdelerini netijeli dolandyrmaga, oba hojalyk öndüriliginini ýokarlandyrmaga we durnukly ösüşi üpjün etmäge ýardam berýär.

A PROPOSAL FOR THE OPTIMIZATION OF IRRIGATION NETWORKS IN TURKMENISTAN VIA NUCLEAR ISOTOPIC ASSESSMENT OF WATER LOSS

Water management in Turkmenistan presents a substantial challenge due to extensive irrigation networks and significant water losses through seepage, evaporation, and inefficient distribution. These inefficiencies undermine agricultural productivity and long-term sustainability. Conventional water loss assessment methods are limited in precision and often require labor intensive field surveys. This study proposes a novel framework for optimizing irrigation networks through nuclear isotopic measurement, employing oxygen-18 (^{18}O) and deuterium (^2H) tracers to quantitatively assess water loss. The proposed methodology emphasizes collaboration with the Pakistan based company Pakneftegaz, recognized for its expertise in isotopic analysis and water resource management, to enhance the feasibility and reliability of the proposed measurements.

The framework involves systematic collection of water samples at irrigation canal inflow and outflow points to determine the water loss fraction (WLF), expressed as:

$$WLF = Q_{in} - Q_{out} / Q_{in} \quad (1)$$

Where Q_{in} represents the volumetric inflow and Q_{out} represents the outflow corrected using isotopic enrichment values $\delta^{18}\text{O}$ and $\delta^2\text{H}$. The methodology outlines sampling frequency, laboratory processing protocols, and data interpretation procedures. Pakneftegaz's technical capabilities can facilitate precise isotopic measurement, rigorous laboratory analysis, and integration of results into actionable recommendations for irrigation canal optimization.

No empirical measurements were conducted as this study is conceptual. The anticipated outcome of applying the proposed methodology is the identification of high-water loss irrigation canal sections, enabling prioritization of interventions such as canal lining, flow regulation, or water allocation adjustments. The framework provides a quantitative basis for irrigation efficiency assessment that is both precise and scalable.

Nuclear isotopic assessment provides a robust, indirect approach to quantify water loss and optimize irrigation networks. Collaboration with Pakneftegaz can strengthen methodological reliability, reduce reliance on field surveys, and support evidence-based decision-making. Limitations include the requirement for laboratory infrastructure and accurate baseline hydrological data.

This study proposes a scientifically rigorous, measurement based nuclear isotopic framework for irrigation network optimization in Turkmenistan. Leveraging Pakneftegaz's expertise ensures methodological accuracy, supports sustainable water management, enhances agricultural productivity, and establishes a foundation for subsequent empirical validation without necessitating direct canal inspections.

Камран Хан
(Пакистан)

ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПО ОПТИМИЗАЦИИ ОРОСИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ В ТУРКМЕНИСТАНЕ НА ОСНОВЕ ОЦЕНКИ ПОТЕРЬ ВОДЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЯДЕРНО- ИЗОТОПНОГО МЕТОДА

Данная работа предлагает использование ядерно-изотопных методов для снижения потерь воды в оросительных системах Туркменистана. С применением изотопов кислорода-18 и дейтерия обеспечивается точная количественная оценка водопотерь и выявление наиболее проблемных участков. Предлагаемый подход способствует эффективному управлению водными ресурсами, повышению сельскохозяйственной продуктивности и обеспечению устойчивого развития.

Swetlana Leniwko, Oksana Demidowić
(Belarus)

IN VITRO USULYND A ÖSDÜRMEGIŇ MIKROSAPMA TAPGYRYND A AKTINIDIANYŇ GÖRNÜŞLERINIŇ MORFOGENETIK MÜMKINÇILIGINIŇ BAHALANDYRYLYŞY

Makalada in vitro şertlerinde mikroklonal köpeltmegiň sort aýratynlyklaryny öwrenmek boýunça aktinidianyň dokuz sortunyň: «Giraldia», «Don Žuan», «Rimma», «Kolbasinanyň gibridi», «Goryanka», «Chang Bai Giant», «Nadiya», «Originalnaya», «Jumbo» ösüş aýratynlyklarynyň netijeleri görkezilýär. Barlaglar Murasire we Skug (1962) tarapyndan teklipl edilen ýymitlendiriş gurşawynda, mineral düzümi, organiki komponentler hem-de 0,5 mg/l konsentrasiýada 6-benzilaminopurin gormonyň goşulmagy bilen modifikasiýa edilen şertlerde alnyp barylady.

Geçirilýän barlaglar sort genotipiniň in vitro şertlerinde mikroösgünleriň ösüş dinamikasyna ep-esli täsir edýändigini görkezdi. Alnan netijeler aktinidianyň

mikroklonal köpeldilmeginiň netijeliligini ýokarlandyrmak üçin iýmitlendiriş gurşawynyň sort aýratynlyklaryna laýyklykda optimizasiýa edilmeginiň zerurdygyny esaslandyýar.

Svetlana Lenivko, Oksana Demidovich
(Belarus)

EVALUATION OF THE MORPHOGENETIC POTENTIAL OF ACTINIDIA VARIETIES BY MICROCUTTING IN VITRO CULTURE

The article presents the results of a study of the varietal specificity of microclonal propagation of nine actinidia varieties: ‘Giraldia’, ‘Don Juan’, ‘Rimma’, ‘Hybrid Kolbasina’, ‘Goryanka’, ‘Chang Bai Giant’, ‘Nadiya’, ‘Original’, ‘Jumbo’ on the Murashige and Skoog (1962) nutrient medium with modification of the mineral composition, organic component and the presence of the hormone 6-benzylaminopurine at a concentration of 0.5 mg/l.

A significant influence of variety genotype on the growth dynamics of microshoots under *in vitro* conditions was established. The obtained data substantiate the need to optimize the nutrient medium, taking into account varietal characteristics, to increase the efficiency of actinidia micropropagation.

Светлана Ленивко, Оксана Демидович
(Беларусь)

ОЦЕНКА МОРФОГЕНЕТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА СОРТОВ АКТИНИДИИ НА ЭТАПЕ МИКРОЧЕРЕНКОВАНИЯ В КУЛЬТУРЕ IN VITRO

В ситуации глобализации, которая открывает много положительных моментов для укрепления контактов между исследователями, обмена опытом, актуальность проведения совместных исследований определяется в первую очередь объектом исследования. Так, актинидия (*Actinidia* Lindl.) является нетрадиционной перспективной зимостойкой ягодной культурой для возделывания в Республике Беларусь, что обусловлено растущим спросом населения на продукты здорового питания и мотивирует научное сообщество расширять поиск и исследование потенциальных суперфруктов, как среди аборигенных, так и интродуцированных видов растений. В связи с этим в

Брестском государственном университете имени А.С.Пушкина Республики Беларусь проведены исследования по микроклональному размножению актинидии ряда импортных сортов и получен задел для дальнейших совместных параллельных научных исследований с вузами-партнерами.

Объектами исследования явились микропобеги девяти сортов актинидии: «Джиральди» («Giraldia»), «Дон Жуан», «Римма», «Гибридная Колбасиной», «Горянка», «Чан Бай Гиант» («Chang Bai Giant»), «Надия», «Оригинальная», «Джамбо» («Jumbo»). Данные сорта относятся к евразийской генетической линии и происходят из таких стран Евразии, как Россия, Украина, Китай и Италия. Только сорт «Дон Жуан» относится к мужскому типу и используется для опыления и завязи плодов, тогда как остальные восемь сортов являются женскими и способны к плодоношению.

Оценка морфогенетического потенциала сортов проводилась на питательной среде Мурасиге и Скуга (Murashige, Skoog, 1962) с модификацией минерального состава, органического компонента и присутствия гормона 6-бензиламинопурина в концентрации 0,5 мг/л. Микропобеги культивировались в регулируемых условиях фитотрона: температура $20 \pm 2^\circ\text{C}$, фотопериод 16/8 часов. Интенсивность роста побегов регистрировалась, начиная с 30-х суток эксперимента.

Полученные данные показали, что только на 60-е сутки эксперимента микропобеги достигли достаточной длины для адаптации их к условиям *ex vitro*. Установлено, что на динамику роста микропобегов актинидии на безгормональной питательной среде в условиях *in vitro* преимущественное достоверное влияние оказывает генотип сорта, доля влияния которого по данным двухфакторного дисперсионного анализа составила 73,67%. Статистически значимый рост зафиксирован на 60-е сутки эксперимента у шести сортов. Наибольшие значения были зафиксированы для российского сорта «Гибридная Колбасиной» и китайского сорта «Джиральди».

Модификация состава питательной среды с учетом сортовых особенностей позволила получить хорошего качества сформированные корнесобственные микроклоны актинидии в условиях *in vitro*.

NANO-DÖKÜNLERİNİŇ ÖNÜMÇILIK HOWPSUZLYGYNA ÝETIRÝAN TÄSIRINI SELJERME

Dünýä iletynyň ösmegi bilen, ekin öndürijiligini ýokarlandyryp, ekologiýa taýdan durnuklylygy we ýmitiň hilli gymmatlylygyny gorap bilýän innowasion oba-hojalyk tehnikalarynyň zerurlygy ýüze çykýar. Ähli ýerlerde ekin hasylyny artdyrmak üçin giňden ulanylýan döp bolan ösümlik göterijileriniň bolsa, ýmit maddalarynyň ulanyş netijeliligi (NUE) pes bolup, ýer bilen baglanyşykda azotyň uly ýitirilmegine, ýuwulmagyna, bugarlanmagyna we fotodegradasiýasyna getirýär. Bu pes netijelilik diňe göteriji serişdeleriň täsirini azaltman, eýsem önümçilik çykadjylaryny hem ýokarlandyrýar we daşky gurşawy hapalandyrýar.

Nanotehnologiýany ulanyp, ösümlikleriň ýmit maddalaryny gözegçilikli, maksatly we haçan-da-haçan az-azdan berilýän görnüşlerde üpjün etmek, ýmit maddalarynyň siňdirilmegini ýokarlandyrmak we daşky gurşaw gidýan ýitgileri ýitmeleri azaltmak üçin nano-ösümlik göterijileriniň mümkinçilikli alternatiwa hökmünde peýda bolandygy görülyär.

Bu synçylyk makalasynnda nano-ösümlik göterijileriniň ekin öndürijiligi ýokarlandyrmak, ýmit maddalarynyň ulanyş netijeliligini ýokarlandyrmak we durnukly oba-hojalyk tejribelerini ösdürmekde ornuny bahalandyrmak arkaly azyk howpsuzlygyna goşandy gözden geçirilýär. Makala nano-ösümlik göterijileriniň fiziki-şimiýewi häsiýetleri, önümçilik prosesleri we ýmit maddalarynyň ýetirilmegi ulgamlary barada häzirki wagtda bar bolan tassyklanan gözlegleri jemleýär. Şeýle hem, döp bolan we nano-ösümlik göterijileriň arasyndaky çykadjy girdejileri seljermek, uzakmöhletli oba-hojalyk durnuklylygy, daşky gurşawa täsirleri we ykdysady mümkinçilikleri nazara almak bilen berilýär. Netijeler nano-ösümlik göterijileriniň ekin hasylyny ep-esli ýokarlandyryp, ýmit maddalarynyň ýitgisini azaltmagy we NUE-i gowulandyrmagy, şonuň bilen birlikde, azyk howpsuzlygyna goşant goşmagy we mikroelement ýetmezçiligi, sebäpli ýüze çykýan gizlin açlygy azaldyp biljekdigini görkezýär.

Mairaj Khan Sultanzoi
(Afghanistan)

ASSESSING THE IMPACTS OF NANO-FERTILIZERS ON FOOD SECURITY

The necessity for innovative agricultural techniques that can boost crop output while preserving environmental sustainability and nutritional quality arises from the rising global population. Despite being widely used to increase agricultural yields, conventional fertilizers have poor nutrient use efficiency (NUE), which leads to substantial nitrogen losses through soil immobilization, leaching, volatilization, and photodegradation. In addition to decreasing fertilizer efficacy, these inefficiencies raise production costs and pollute the environment. Using nanotechnology to supply plant nutrients in regulated, targeted, and slow-release forms that enhance nutrient uptake and reduce environmental losses, nano-fertilizers have emerged as a possible option.

This review article looks at the role of nano-fertilizers in food security by assessing their ability to increase crop output, improve nutrient utilization efficiency, and promote sustainable agricultural practices. The study summarizes current, verified research on the physicochemical properties, production processes, and nutrient delivery systems of nano-fertilizers. A cost-benefit comparison between conventional and nano-fertilizers is also provided, taking into account long-term agricultural sustainability, environmental effects, and economic viability. The results show that nano-fertilizers can greatly increase crop yield, decrease nutrient losses, and improve NUE, all of which contribute to food security and lessen hidden hunger brought on by micronutrient deficiencies.

Майрадж Хан Султанзой
(Афганистан)

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ НАНОУДОБРЕНИЙ НА ПРОДОВОЛЬСТВЕННУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ

Необходимость внедрения инновационных сельскохозяйственных технологий, которые могут повышать урожайность при сохранении экологической устойчивости и качества питательных веществ, обусловлена ростом мирового населения. Несмотря на широкое использование для увеличения сельскохозяйственной продуктивности, традиционные удобрения имеют низкую эффективность использования питательных веществ (NUE),

что приводит к значительным потерям азота через иммобилизацию в почве, вымывание, испарение и фотодеградацию. Эти недостатки не только снижают эффективность удобрений, но и увеличивают производственные расходы и загрязняют окружающую среду.

Используя нанотехнологии для доставки питательных веществ растениям в контролируемой, целенаправленной и медленно высвобождающейся форме, которая повышает их усвоение и снижает потери в окружающей среде, наноудобрения стали перспективной альтернативой.

В этом обзорном исследовании рассматривается роль наноудобрений в обеспечении продовольственной безопасности путем оценки их способности повышать урожайность, улучшать эффективность использования питательных веществ и способствовать устойчивым сельскохозяйственным практикам. Обзор суммирует актуальные проверенные исследования физико-химических свойств, процессов производства и систем доставки питательных веществ наноудобрений. Также предоставлено сравнение затрат и выгод между традиционными и наноудобрениями с учетом долгосрочной устойчивости сельского хозяйства, воздействия на окружающую среду и экономической целесообразности. Результаты показывают, что наноудобрения могут значительно повышать урожайность, снижать потери питательных веществ и улучшать NUE, что способствует продовольственной безопасности и уменьшает скрытый голод, вызванный дефицитом микроэлементов.

Mohammad Monir Naziry
(Owganystan)

OBA HOJALYGYNDA NANOPESTISIDLERIŇ DURNUKLYLYGY: ÝETILEN SEPGITLER, TÄSIR EDIŞ MEHANIZMI, EKOLOGIK NETIJELER WE OLARYŇ GELEJEGI

Dünýä ilatynyň köpelmegi we ýmit önümlerine bolan islegiň artmagy oba hojalygynda önümçiligiň ýokarlandyrylmagyna öz täsirini ýetirýär. Adaty pestisidler ösümlüklere zyýan berijiler we keseller bilen göreşmek üçin köp ýyllardan bäri ulanylýar, ýöne olaryň aşa we gözegçiliksiz ulanylmagy daşky gurşawa, adam saglygyna, biologik dürlüligiň ýok bolup gitmegine sebäp bolýar. Nanotehnologiýalar bu meseleleri çözmek üçin geljekde nanopestisidleriň işlenip düzülmegine mümkinçilik berýär.

Nanopestisidler pestisidleriň netijeliligini, durnuklylygyny ýokarlandyrmak bilen bir wagtda zäherleýjiligi we daşky gurşawa ýaramaz täsirini azaltmak üçin niýetlenen nanoölçeğdäki formulýasiýadyr (1–100 nm). Bu gözden geçiriş işinde

nanopestisidleriň häsiýetleri, toparlara bölünişi we ekologiýa edýän täsirleri boýunça maglumatlary seljermek maksady bilen, 80 sany ylmy makala toplandy.

Gözden geçirişde polimer nanobölejikler, metal nanobölejikler, nanoemulsiýalar we kremniý nanoöýjükler ýaly dürli görnüşler gözden geçirilýär, şeýle-de olaryň durnuklylygy we netijeliligi görkezilýär. Şonuň ýaly-da, nanobölejikleriň zyýan berijilere ýetirýän täsiri, oksidlenme we öýjük zeperlenmesiniň hyzmaty düşündirilýär.

Nanopestisidleriň zyýan berijilere durnuklylygy we oba hojalygynda önümçiligi ýokarlandyrmak boýunça uly artykmaçlyklary bolsa-da, olaryň zyýanlary, ekologiýa howplary baradaky aladalar üns merkezinde saklanýar.

Açar sözler: nanopestisidler, nanotehnologiýalar, oba hojalygynyň durnuklylygy, zyýan berijilere täsir etmek, gözegçilik etmek.

Mohammad Monir Naziry
(*Afghanistan*)

NANO-PESTICIDES IN SUSTAINABLE AGRICULTURE: ADVANCES, MECHANISMS, ENVIRONMENTAL IMPLICATIONS, AND THEIR FUTURE

The increasing global population and growing demand for food have intensified the need for improved agricultural productivity. Conventional pesticides have long been used to control pests and plant diseases; however, their excessive and indiscriminate use has caused significant environmental pollution, human health risks, biodiversity loss, and pest resistance. Nanotechnology has emerged as a promising approach to address these challenges through the development of nanopesticides. Nanopesticides are nano-sized formulations (1–100 nm) designed to enhance pesticide efficiency, stability, and targeted delivery while reducing toxicity and environmental impact. This narrative review covers information from 80 research articles to examine the characteristics, classifications, mechanisms of action, and environmental implications of nanopesticides. Different types of nanopesticides, including polymeric nanoparticles, metallic nanoparticles, nanoemulsions, and silica-based nanocarriers, are discussed along with their key properties such as solubility, stability, controlled release, target specificity, and improved efficiency. The review also explains the mechanisms through which nanoparticles affect pests, including oxidative stress and cellular damage. Although nanopesticides offer significant advantages in sustainable pest management and agricultural productivity, concerns remain regarding potential toxicity, environmental risks, and the development of pest resistance.

Keywords: Nanopesticides, Nanotechnology, Sustainable agriculture, Pest management, Controlled release.

НАНОПЕСТИЦИДЫ В УСТОЙЧИВОМ СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ: ДОСТИЖЕНИЯ, МЕХАНИЗМЫ ДЕЙСТВИЯ, ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ И ИХ БУДУЩЕЕ

Рост мирового населения и увеличивающийся спрос на продовольствие усилили необходимость повышения сельскохозяйственной продуктивности. Традиционные пестициды давно используются для борьбы с вредителями и болезнями растений; однако их чрезмерное и бесконтрольное применение привело к значительному загрязнению окружающей среды, рискам для здоровья человека, утрате биоразнообразия и развитию устойчивости вредителей. Нанотехнологии стали перспективным подходом для решения этих проблем посредством разработки нанопестицидов.

Нанопестициды представляют собой формуляции наноразмерного масштаба (1–100 нм), предназначенные для повышения эффективности, стабильности и целевой доставки пестицидов при одновременном снижении токсичности и негативного воздействия на окружающую среду. В данном обзорном исследовании обобщена информация из 80 научных статей с целью анализа характеристик, классификации, механизмов действия и экологических последствий применения нанопестицидов.

Рассматриваются различные типы нанопестицидов, включая полимерные наночастицы, металлические наночастицы, наноэмульсии и кремнезёмные наночастицы, а также их ключевые свойства, такие как растворимость, стабильность, контролируемое высвобождение, целевая специфичность и повышенная эффективность. В обзоре также объясняются механизмы воздействия наночастиц на вредителей, включая окислительный стресс и клеточные повреждения.

Хотя нанопестициды обладают значительными преимуществами для устойчивого управления вредителями и повышения сельскохозяйственной продуктивности, сохраняются опасения относительно их потенциальной токсичности, экологических рисков и возможности развития устойчивости у вредителей.

Ключевые слова: нанопестициды, нанотехнологии, устойчивое сельское хозяйство, управление вредителями, контролируемое высвобождение.

Olga Rudaýa, Sergey Makarenko
(*Russiýa*)

RUSSIÝANYŇ AGROSENAGAT TOPLUMYNYŇ MESELELERINI ÇÖZMEKDE RYA-NYŇ URAL BÖLÜMINIŇ OBA HOJALYK YLMYNYŇ ÖSÜŞ UGRY

Häzirki wagtda Russiýanyň oba hojalygy çylşyrymly, emma dinamik ulgam bolup, ol diňe bir ykdysadyýetiň pudagy däl-de, eýsem azyk howpsuzlygynyň esasydyr. Oba hojalyk ugry boýunça ylmy guramalaryň maksady we işi düýpli, gözleg we amaly ylmy barlaglary geçirmekden, tejribe-gurnama işlerini ýerine ýetirmekden, ylmyň gazananlaryny we öňdebaryjy tejribeleri ornaşdyrmakdan ybarat bolup, olar agrosenagat toplumynda (AST) täze bilimleri almaklyga we onuň tehnologik, ykdysady hem-de sosial ösüşine ýardam edýär.

Ylmy barlaglar we işläp taýýarlamalar Russiýa Federasiýasynda uzak möhletli döwür (2021–2030-njy ýyllar) üçin düýpli ylmy-barlaglaryň Maksatnamasynyň çäklerinde, 4-nji bölüm – «Oba hojalyk ylmylary» boýunça alnyp barylýar.

Ylmy ösüşiň esasy ugry Russiýa Federasiýasynyň ylmy-tehnologik ösüş strategiýasy (RF Prezidentiniň 28.02.2024 seneli № 145 karary) bilen kesgitlenýär we ýokary öndürililikli hem-de ekologiýa taýdan arassa oba hojalygyna geçmegi maksat edinýär.

Bu ugur boýunça RYA-nyň Ural bölüminiň merkezleri tarapyndan möhüm netijeler gazanyldy. Geçirilýän ylmy barlaglar oba hojalygy ulgamynda Russiýa Federasiýasynyň ylmy-tehnologik garaşsyzlygyny berkitmäge gönüden-göni goşant goşýar we bar bolan kynçylyklary netijeli ýeňip geçmäge mümkinçilik berýär.

Olga Rudaya, Sergey Makarenko
(*Russia*)

THE DEVELOPMENT VECTOR OF AGRICULTURAL SCIENCE OF THE URAL BRANCH OF THE RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES IN SOLVING THE TASKS OF RUSSIA'S AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX

Russian agriculture today is a complex yet dynamic system; it is not merely a sector of the economy, but the foundation of food security. The goal and scope of activity of scientific organizations in the agricultural field include conducting fundamental, exploratory, and applied research, experimental design work, and the implementation of scientific achievements and best practices aimed at generating

new knowledge in the field of the agro-industrial complex (AIC), contributing to its technological, economic, and social development.

Scientific research and development are carried out within the framework of the Program of Fundamental Scientific Research in the Russian Federation for the long-term period (2021–2030), under Section 4 «Agricultural Sciences.»

The vector of scientific development is defined by the Strategy for Scientific and Technological Development of the Russian Federation (Presidential Decree of the Russian Federation dated February 28, 2024, No. 145) and is oriented toward the transition to highly productive and environmentally friendly agriculture. Within this framework, the centers of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences have achieved significant results. The research conducted makes a direct contribution to strengthening the scientific and technological sovereignty of the Russian Federation in agriculture and enables effective responses to existing challenges.

Ольга Рудая, Сергей Макаренко
(Россия)

ВЕКТОР РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ НАУКИ УРО РАН В РЕШЕНИИ ЗАДАЧ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА РОССИИ

В Российской Федерации сельское хозяйство – динамично развивающаяся отрасль экономики. Под научно-методическим руководством УРО РАН в соответствии с Программой фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период (2021–2030 годы) по направлению «Сельское хозяйство» работают 7 научных центров. Сфера интересов научных центров охватывает направления: земледелие, растениеводство, защита и биотехнология растений, агропочвоведение, экономика, механизация производства, зоотехния, ветеринария.

Каждый из научных центров является важным звеном в формировании технологического суверенитета и обеспечении продовольственной безопасности региона, в котором находится центр, и страны в целом. Но, несмотря на позитивную динамику и мощную государственную и региональную поддержку, сельское хозяйство сталкивается с проблемами – вызовами, сдерживающими дальнейшее развитие. К основным вызовам отнесем: кадровый дефицит; технологическая зависимость (от импортных технологий, семена и оборудование); износ инфраструктуры (сельскохозяйственная инфраструктура и машинно-тракторный парк техники требует скорейшей модернизации и обновления); климатические изменения.

Научные центры УрО РАН расположены в различных и уникальных агроэкологических зонах рискованного земледелия севера Европейской части России, Урала, Оренбуржья и выполняют исследования в интересах развития сельского хозяйства в суровых почвенно-климатических условиях. Имеющиеся лимитирующие факторы в развитии сельского хозяйства в регионах позволяют понять, с какими реальными трудностями-вызовами сталкиваются научные организации, занимающиеся разработками технологий в сельском хозяйстве.

В частности, организации, находящиеся под научно-методическим руководством УрО РАН, ведущие научные исследования по направлению сельское хозяйство, расположены в следующих агроклиматических зонах: в Арктической зоне – Архангельская область, Ненецкий автономный округ; Республика КОМИ – расположены в зоне, где дефицит тепла в летний период, вегетационный период 115 и менее дней, переувлажненные и бедных почвы. Зона Среднего Урала: Пермский край, Республика Удмуртия, Свердловская область – короткий вегетационный период 120 и менее дней, недостаток тепла, возвратные заморозки, избыточное увлажнение и повторяющиеся засухи, почвы кислые, дерново-подзолистые с низкой природной плодородностью. Агроэкологическая зона аридного земледелия: Оренбургская область, Челябинская и Курганская области. В этих зонах главными лимитирующими факторами являются: местами острый дефицит влаги, частые засухи, суховеи, наблюдается деградация земель сельскохозяйственного назначения.

Вектор развития сельскохозяйственной науки в УрО РАН определяется Стратегией научно-технологического развития Российской Федерации, утвержденной Указом Президента России от 28.02.2024 № 145 – п.п. г, пункта 21 – переход к высокопродуктивному и экологически чистому агро- и аквахозяйству, разработка и внедрение систем рационального применения средств химической и биологической защиты сельскохозяйственных растений и животных, хранение и эффективная переработка сельскохозяйственной продукции, что позволяет организациям успешно преодолевать существующие вызовы и переходить к качественно новому уровню развития и достигать высоких результатов. Так, например, для прогнозирования эпидемиологических рисков разработана система генотипирования и мониторинга типов вируса лейкоза крупного рогатого скота; для организации селекционно-племенной работы разработан комплексный массив данных генетической экспертизы; в Государственный реестр России включаются новые сорта картофеля, зерновых, зернобобовых, кормовых, пропашных, плодовых и ягодных культур, многолетних трав; проводятся работы и внедряются технологии по цифровому земледелию, технологии научных основ адаптивно-ландшафтной системы земледелия. Данные разработки направлены на укрепление научно-технологического суверенитета Российской Федерации в сфере сельского хозяйства.

Ýewgeniý Rogożyn
(*Russiýa*)

EKINLERI KESELLERDEN WE ZYÝANBERIJILERDEN BIOLOGIK USULDA GORAMAKDA PEPTID TEHNOLOGIÝALARYNY ULANMAGYŇ MÜMKINÇILIKLERI

Bu işde oba hojalyk ekinlerini kesellerden we zyýan berijilerden goramakda peptid tehnologiýalarynyň ulanylyş mümkinçilikleri seljerilýär. Häzirki wagtda ösümlikleriň ösdürilmegi, esasan, himiki pestisidlere daýanýar, bu bolsa daşky gurşawa we adam saglygyna howp döredýär, şeýle hem patogenleriň garşylyk ukybynyň artmagyna getirýär. Şonuň üçin biologik gorag usullaryny ösdürmek möhüm bolup durýar.

Peptid tehnologiýalary biologik taýdan işjeň polipeptidleriň kömegi bilen fitopatogenlere we mör-möjeklere, zyýan berijilere göni we göni däl täsir etmäge mümkinçilik berýär. Şeýle maddalar mikroorganizmler arkaly ýa-da himiki sintez usuly bilen alnyp bilner.

Gözlegiň netijeleri peptid serişdeleriniň biologik gorag serişdeleri bilen bilelikde ulanylanda, ýokary netijelilik berip biljekdigini görkezýär. Bu bolsa durnukly oba hojalygyny ösdürmek üçin möhüm ugurlaryň biridir.

Yevgeniy Rogozhin
(*Russia*)

POTENTIAL APPLICATION OF PEPTIDE TECHNOLOGIES IN THE BIOLOGICAL PROTECTION OF CULTIVATED PLANTS FROM DISEASES AND PESTS

This study examines the potential application of peptide technologies in protecting agricultural crops from diseases and pests. Modern intensive crop production largely relies on chemical pesticides, which pose risks to the environment and human health, and contribute to the development of resistance in pathogens. Therefore, the advancement of biological protection methods is of increasing importance.

Peptide technologies enable both direct and indirect effects on phytopathogens and insect pests through biologically active polypeptides. These compounds can be produced using microbial systems or through chemical synthesis.

The results indicate that peptide-based products, when used in combination with biological plant protection agents, can provide enhanced effectiveness. This approach represents a promising direction for the development of sustainable agriculture.

ПОТЕНЦИАЛ ПРИМЕНЕНИЯ ПЕПТИДНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЕ КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ ОТ БОЛЕЗНЕЙ И ВРЕДИТЕЛЕЙ

В последние годы мировое сельскохозяйственное производство сталкивается с большими вызовами, направленными на повышение выхода продукции на фоне сохранения его качества. Этому способствует совокупность глобальных факторов, среди которых ключевыми являются рост численности населения и снижение плодородных площадей. Интенсивная технология в растениеводстве основана на эффективном использовании системы интегрированной защиты растений от болезней, вредителей и сорных растений, которая преимущественным образом базируется на применении химических пестицидов и агрохимикатов. В свою очередь это порождает новые проблемы, связанные с опасностью остаточных количеств действующих веществ химических средств защиты растений для жизни и здоровью человека и животных, а также формированию факторов резистентности фитопатогенов и фитофагов. Один из путей решения обозначенных проблем является активное внедрение в интегрированную систему защиты сельскохозяйственных культур биологического метода, основанного преимущественно на применении микробных культур, обладающих антагонистическим и/или инсектицидным действием. Однако этот подход обладает существенными ограничениями, в частности, относительно небольшой биологической эффективностью (в среднем 70–80%) и зависимостью от факторов окружающей среды (температура, влажность и т.п.).

Пептидные технологии в защите растений – относительно молодое направление, которое заключается в разработке систем использования биологически активных полипептидов с прямым или опосредованным действием на фитопатогенные микроорганизмы и насекомые-вредители. Примерами прямого действия могут быть контактное и системное действие в отношении грибов, а также пероральное действие на листогрызущих насекомых. Косвенное действие включает активацию иммунитета растений на молекулярном уровне.

Получение таких молекул возможно с помощью биотехнологических средств путем создания и использования микробных штаммов-продуцентов, а также методом твердофазного химического синтеза. Экономически целесообразно использовать такие инновационные препараты в составе

многокомпонентных совместимых препаратов вместе с биологическими средствами защиты растений (гибридные пестициды).

Данная работа поддержана грантом Российского научного фонда (проект № 25-46-02057).

Aleksandra Ryžaŭa, Ekaterina Glyakowskaŭa
(Belarus)

BELARUSYŇ GÜNBATAR ZOOGEOGRAFIK SEBITINDÄKI AÝRATYN GORALÝAN TEBIGY ÝERLERDE ÖSÜMLIK IÝIJI, BOGHAÝAKLYLARYŇ KESEKI INVAZIÝA GÖRNÜŞLERI

Gözlegler 2021–2025-nji ýyllar üçin «Tebigy serişdeler we daşky gurşaw» atly Döwlet ylmy-barlag maksatnamasynyň «Bioköpdürlülük, bioresurslar, ekologiýa» atly kiçi maksatnamasynyň çäklerinde geçirildi. Işiň esasy hökmünde 2021–2025-nji ýyllaryň maý aýyndan oktyabr aýyna çenli Belarusyň Günbatar zoogeografik sebitindäki adaty Respublikan landşaft zakaznikleriniň hem-de model urbozenozlarynyň çäginde ağaç we gyrymsy ösümlüklere geçirilen entomofitopatologik barlaglaryň materiallary alyndy.

2021–2025-nji ýyllaryň maý–oktyabr aralygynda geçirilen jikme-jik barlaglaryň netijesinde gözleg sebitiniň çäginde ösümlük iýiji artropodlaryň 270 görnüşi hasaba alyndy. Gözlegleriň dowamynda ýüze çykarylan görnüşler 7 hatara, 36 maşgala we 130 jynsa degişli bolup, olaryň arasynda 9 üstmaşgaladan, 10 maşgaladan, 6 hatardan we 31 jynsdan ybarat bolan 43 invaziýa görnüş biziň tarapymyzdan anyklandy.

Alexandra Ryzhaya, Yekaterina Glyakovskaya
(Belarus)

ALIEN INVASIVE SPECIES OF PHYTOPHAGOUS ARTHROPODS IN SPECIALLY PROTECTED AREAS OF BELARUS THE WESTERN ZOOGEOGRAPHIC REGION

The research was conducted within the framework of the State Scientific Research Program «Natural Resources and the Environment», subprogram «Biodiversity, Bioresources, Ecology» for 2021–2025. The work is based on data from entomo-phytopathological surveys of trees and shrubs in typical Republican Landscape Reserves and model urban communities of the Western Zoogeographical Region of Belarus, conducted from May to October 2021–2025.

Based on detailed surveys of trees and shrubs from May to October 2021–2025, 270 species of phytophagous arthropods were recorded in the study area. The species identified during the research belong to 7 orders, 36 families and 130 genera, of which we discovered 43 invasive species from 9 superfamilies, 10 families, 6 orders and 31 genera.

Александра Рыжая, Екатерина Гляковская
(Беларусь)

ЧУЖЕРОДНЫЕ ИНВАЗИВНЫЕ ВИДЫ ЧЛЕНИСТОНОГИХ-ФИТОФАГОВ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ТЕРРИТОРИЙ ЗАПАДНОГО ЗООГЕОГРАФИЧЕСКОГО РАЙОНА БЕЛАРУСИ

Экспансия агрессивных чужеродных видов, представляющих опасность для биоразнообразия экосистем, наносящих экономический и экологический ущерб и вред здоровью человека, приобретает угрожающий масштаб. Мониторинг расселения этих видов, прогноз экспансии и попытка локализации и контроля очагов инвазии являются важной задачей экологической и биологической безопасности Республики Беларусь. Особенно важной эта проблема является для особо охраняемых территорий.

Исследования проводили в рамках Государственной программы научных исследований «Природные ресурсы и окружающая среда», подпрограммы «Биоразнообразие, биоресурсы, экология» на 2021–2025 гг. В основу работы положены материалы проводившихся с мая по октябрь 2021–2025 гг. энтомо-фитопатологических обследований древесно-кустарниковых растений на территории типичных Республиканских ландшафтных заказников, а также модельных урбоценозах Западного зоогеографического района Беларуси.

Западный зоогеографический район Беларуси занимает территорию Гродненской области – самого маленького региона Беларуси, площадь которого составляет 25,1 тыс. км². На западе граничит с Польшей, на севере – с Литвой. Для сбора материала обследовали основные типы лесных экосистем заказников Гродненской области. Пробные площади выбирали с учетом присутствия на территории заказников синантропных растительных группировок и расположения населенных пунктов различного типа исходя из гипотезы, что центрами внедрения инвазивных видов в естественные сообщества являются человеческие поселения. В урбоценозах пробные площади закладывали в основных типах городского озеленения – парках,

скверах, зеленых зонах микрорайонов. Сбор материала на пробных площадях осуществляли по стандартным методикам энтомо-акарологических исследований. Для выявления фитофагов, или вызванных ими повреждений (выгрызания, смоляные наплывы, фасетирование, паутинные гнезда), использовали визуальный осмотр древесных и кустарниковых растений.

По результатам подробных обследований древесных и кустарниковых растений с мая по октябрь 2021 – 2025 гг. на территориях района исследования зарегистрировано 270 видов членистоногих-фитофагов. Выявленные в ходе исследований виды принадлежат к 7 отрядами, 36 семействам и 130 родам, из них нами обнаружено 43 инвазивных вида из 9 надсемейств, 10 семейств, 6 отрядов и 31 рода. Для выявленных инвазивных видов членистоногих-фитофагов установлены хорологическая и экологическая структура, встречаемость и вредоносность.

Stefani Horatiýu Ioan
(*Rumyniýa*)

**DUNAÝ DEMIR DERWEZELERI SEBITLERINDE
TOKAÝ ÝANGYNY TÖWEKGELÇILIGI
WE HOWPLULYK GÖRKEZIJILERI:
DANUBE ADAPT TASLAMASYNA GOŞANTLAR**

Bu gözleg Dunaý demir derwezeleri sebitinde tokaý ýangynyna howp we sezewarlylyk görkezijilerini öwrenýär. Sebitiň töwekgelçiligi howa ýagdaýy, ýerleşiş aýratynlyklary, ösümlük örtügi we adam täsiri bilen baglanyşyklydyr. DANUBE ADAPT gözleg taslamasynyň çäginde sebitiň mysalynda utgaşdyrylan indikator çarçuwasy teklipl edilýär, bu bolsa tokaý ýangynyna sezewarlygy kartalaşdyrmaga, irki duýduryş we uýgunlaşdyrylan howp dolandyryşyny üpjün etmäge mümkinçilik berýär.

WILDFIRE RISK AND VULNERABILITY INDICATORS IN THE DANUBE IRON GATES SITE: CONTRIBUTIONS TO THE DANUBE ADAPT PROJECT

The Danube Iron Gates region, encompassing the transboundary protected landscape of Iron Gates Natural Park in Romania and Djerdap National Park in Serbia, represents a wildfire-prone area shaped by the interaction of climatic stress, topographic complexity, vegetation characteristics, and human pressure. Existing studies for the Djerdap–Iron Gates sector indicate that wildfire occurrence is closely associated with dry and warm atmospheric conditions, reduced fuel moisture, and seasonal precipitation deficits, while aridity-based metrics such as the Forest Aridity Index have proven relevant for characterizing temporal variations in fire danger. In addition to meteorological controls, wildfire susceptibility in the area is influenced by slope, elevation, land-cover composition, fuel continuity, and proximity to settlements, roads, and agricultural land, reflecting the combined importance of biophysical and anthropogenic drivers in protected landscapes. Therefore, an operational indicator framework for wildfire risk assessment in the Danube Iron Gates should integrate climatic and weather indicators, drought and aridity indices, vegetation and fuel-condition indicators derived from land-cover and remote-sensing products, topographic indicators, and human-accessibility indicators. Such an integrated approach is appropriate for wildfire susceptibility mapping, early warning, and adaptive risk management in a region of high ecological value and increasing exposure to climate-related fire hazard.

Within the framework of the DANUBE ADAPT project, the Danube Iron Gates area is addressed as a pilot site for wildfire vulnerability assessment, providing a relevant territorial case for testing harmonized, evidence-based approaches to climate risk analysis in the Danube Region. The project as a whole is designed to strengthen climate adaptation by improving data harmonization, supporting vulnerability assessment, and advancing integrated policy tools across participating territories. In this context, the Iron Gates pilot site is particularly suitable because it combines high ecological value, transboundary governance complexity, climate-sensitive ecosystems, and growing exposure to fire-conducive conditions. As a pilot area, it enables the development and validation of a wildfire-focused vulnerability framework based on the interaction between hazard, exposure, and sensitivity indicators, while also supporting the identification of adaptation priorities and replicable methodologies for other fire-prone landscapes in the Danube basin.

Стефани Хорациу Иоан
(Румыния)

ИНДИКАТОРЫ РИСКА И УЯЗВИМОСТИ К ЛЕСНЫМ ПОЖАРАМ НА УЧАСТКЕ ДУНАЙСКИХ ЖЕЛЕЗНЫХ ВОРОТ: ВКЛАД В ПРОЕКТ DANUBE ADAPT

Данное исследование изучает показатели риска и уязвимости к лесным пожарам в районе Дунайских Железных Ворот. Риск в регионе связан с климатическими условиями, топографическими особенностями, растительным покровом и влиянием человека. В рамках проекта DANUBE ADAPT предложена интегрированная система индикаторов на примере пилотной территории, которая позволяет картографировать уязвимость к лесным пожарам, обеспечивать раннее предупреждение и адаптивное управление рисками.

Haýatullah Wesal
(Owganystan)

OBA HOJALYGNYŇ DURNUKLYLYGY ÜÇIN ADATY BIOINOKULÝANTLARYŇ WE NANOBIODÖKÜNLERIŇ DEŇEŞDIRME BARLAGLARY

Nanobiodökünler himiki dökünleriň ulanylyşyny azaltmagyň hem-de daşky gurşawy goramagyň esaslaryny durmuşa geçirmek arkaly durnukly oba hojalygyna möhüm goşant goşýar. Adaty bioinokulýantlar dürli ekologik şertlerde, köplenç, pes netijelilik görkezýär; abiotik stres ýagdaýlar olaryň täsirini peseldýär we giň gerimli gurşawlarda ulanmak üçin hemişe laýyk bolmaýar. Şonuň üçin nanotehnologiýany birleşdirmek arkaly inokulýantlaryň işjeňligi has netijeli görnüşe geçirilýär.

Bu makalada agronomik öndürililik, daşky gurşawa edýän täsirleri hem-de olary ornaşdyrmak mümkinçilikleri ygtybarly çeşmeler esasynda jemlenip beýan edilýär. Adaty bioinokulýantlar diňe mikroorganizmleriň tebigy biologik aýratynlyklaryna daýanýar. Mysal üçin, N₂ fiksasiýasy, (P) fosforyň ereýşi, (K) kaliniň herekete geçişi, şeýle hem ösüşi kadalaşdyrýan fitogormonlaryň öndürilmegi, zyýan berijileri basyp ýatyrmak üçin biobarlag serişdeleri (antibiotikler), hem-de stresliň täsirini azaltmak üçin kök gurluşy we osmolitleriň emele gelmegi ýaly häsiýetlerdir. Emma bu aýratynlyklaryň meýdan şertlerinde netijeliligi, köplenç, daşky gurşawyň üýtgäp durmagy we mikroorganizmleriň ýaşamagy üçin çäkli bolmagy sebäpli durnuksyzdyr.

Nanobiodökünler mikroorganizmleri nanoölçegli göterijiler bilen birleşdirýär. Bu göterijiler öýjükleri goraýar, ýokumly maddalaryň gözegçilikli goýberilmegini üpjün edýär we ösümlikleriň olary siňdirmegini güýçlendirýär. Gözegçilikli barlaglar ýokumly maddalaryň ulanylyş netijeliliginiň 80–90% ýetýändigini hem-de hasyl azalmazdan himiki dökünleriň ulanylyşynyň, takmynan, 40%-e çenli azaldylyandygyny görkezýär.

Adaty bioinokulýantlaryň netijeliligi, köplenç, 30–50% derejesinde bolýar. Bu bolsa hasylylygyň düýpli artmagyna getirýär: mysal üçin, bugdaýda 20–55%, tüwüde bolsa, 30–40%-e çenli ýokarlanma hasaba alyndy. Nanokapsulirleme mikroorganizmleriň ýaşamagyny 20%-den pes derejesinden 80–90% çenli ýokarlandyrýar we olaryň ýaşayyş ukyplylygyny 6–12 aý dowam etdirip bilýär.

Şeýle-de bolsa, nanopartikullaryň uzak möhletli ekologik täsirleri, ýokary mukdarda toprak mikrobiomynyň bozulýş ähtimallygy, kadalaşdyryjy düzgünleriň dürli ýurtlarda tapawutlanmagy hem-de önümçilik çykdajylary möhüm meseleler bolup galýar. Netijede, mikrobiologik biodökünleri nanotehnologiýa bilen birleşdirmek howa üýtgemelerine çydamly we serişdeleri tygşyly ulanýan oba hojalygyny ösdürmek üçin uly mümkinçilik döredýär. Emma onuň giňden ornaşdyrylmagy üçin utgaşdyrylan kadalaşdyryş ulgamy we giň gerimli uzak möhletli meýdan synaglary zerurdyr.

Açar sözler: nanobiodökünler; bioinokulýant; ýokumly maddalaryň ulanylyş netijeliligi, durnukly oba hojalygy, topragyň hili.

Hayatullah Vesal

(Afghanistan)

A COMPARATIVE STUDY OF CONVENTIONAL BIOINOCULANTS AND NANO-BIOFERTILIZERS FOR SUSTAINABLE AGRICULTURE

Biofertilizers make a significant contribution to sustainable agriculture by reducing the need for chemical fertilizers and by implementing pathways for environmental protection. Conventional bioinoculants perform poorly across diverse ecological environments; abiotic stress reduces their efficiency, and they are not applicable across a wider range of environments. Therefore, by integrating nanotechnology, the activities of the inoculant are shifted to a more efficient form. In this article, the mechanism of action, agronomic performance, environmental impacts, and adoption prospects were synthesized from reputable references. Conventional bioinoculants solely rely on the biological inherent trait of the microbes, for example, N₂ fixation, P solubilization, K mobilization, and the production of

other chemical substances such as phytohormones for growth regulation, biocontrol agents (antibiotics) for pest suppression, and root architecture and osmolytes for stress mitigation, but these feature efficacy in the field is often inconsistent due to environmental variability and limited microbial survival. Nanobiofertilizers combine microbes with nanoscale carriers that protect cells, enable controlled nutrient release, and enhance plant uptake; controlled studies report nutrient use efficiencies of 80–90% and instances of ~40% reduction in chemical fertilizer application without yield loss. While the conventional bioinoculants' efficiency is from 30–50%, thus, this efficiency translates to dramatic yield increases documented at 20–55% for wheat and 30–40% for rice. Nanoencapsulation raises microbial viability from under 20% to 80–90% for 6–12 months. longterm ecological effects of nanoparticles, potential disruptions to soil microbiomes at high doses, regulatory fragmentation, and production costs remain important concerns. We conclude that integrating microbial biofertilizers with nanotechnology holds strong promise for climateresilient, resourceefficient agriculture, but widespread adoption requires harmonized regulation and extensive longterm field validation.

Keywords: nano biofertilizer; bioinoculant; nutrient use efficiency; sustainable agriculture; soil health

Хаятулла Весал
(Афганистан)

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ТРАДИЦИОННЫХ БИОИНОКУЛЯНТОВ И НАНОБИОУДОБРЕНИЙ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Биоудобрения вносят значительный вклад в устойчивое сельское хозяйство, снижая потребность в химических удобрениях и способствуя реализации мер по защите окружающей среды. Традиционные биоинокулянты часто демонстрируют низкую эффективность в различных экологических условиях; абиотические стрессовые факторы уменьшают их результативность, и они не всегда применимы в широком диапазоне сред. Поэтому интеграция нанотехнологий позволяет перевести активность инокулянтов в более эффективную форму.

В данной статье на основе авторитетных источников обобщены механизм действия, агрономическая эффективность, экологические последствия и перспективы внедрения таких технологий. Традиционные биоинокулянты основаны исключительно на природных биологических свойствах микроорганизмов, таких как фиксация N₂, растворение фосфора

(Р), мобилизация калия (К), а также синтез других веществ, например фитогормонов для регулирования роста растений, средств биологического контроля (антибиотиков) для подавления вредителей, а также формирование архитектуры корневой системы и осмолитов для смягчения стрессовых условий. Однако эффективность этих свойств в полевых условиях часто бывает нестабильной из-за изменчивости окружающей среды и ограниченной выживаемости микроорганизмов.

Нанобиоудобрения объединяют микроорганизмы с носителями наноразмера, которые защищают клетки, обеспечивают контролируемое высвобождение питательных веществ и усиливают их поглощение растениями. Контролируемые исследования показывают эффективность использования питательных веществ на уровне 80–90%, а также возможность снижения применения химических удобрений примерно на 40% без потери урожайности.

В то время как эффективность традиционных биоинокулянтов составляет 30–50%, применение нанобиоудобрений приводит к значительному увеличению урожайности: на 20–55% для пшеницы и на 30–40% для риса. Нанокapsулирование повышает жизнеспособность микроорганизмов с менее чем 20% до 80–90% в течение 6–12 месяцев.

Тем не менее остаются важные вопросы, такие как долгосрочные экологические последствия наночастиц, возможные нарушения почвенных микробиомов при высоких дозах, фрагментированность нормативного регулирования и высокая стоимость производства. В заключение можно отметить, что интеграция микробных биоудобрений с нанотехнологиями имеет большие перспективы для развития климатостойчивого и ресурсосберегающего сельского хозяйства, однако их широкое внедрение требует согласованного регулирования и масштабной долгосрочной полевой валидации.

Ключевые слова: нанобиоудобрения; биоинокулянт; эффективность использования питательных веществ; устойчивое сельское хозяйство; здоровье почвы.

Daoýuan Zhang, Sýaoşuan Li
(Hytaý)

GURAK SEBITLERIŇ TEBIGY ŞERTLERINE ÇYDAMLY ÖSÜMLIKLERINIŇ GENETIK MÜMKİNÇILIKLERINDEN PEÝDALANMAK – KLIMATA DURNUKLY EKINLERIŇ SELEKSIÝASYNA TÄZE GARAÝYŞ HÖKMÜNDE

Toplumlaýyn barlaglar we ylmy tejribeler üç ugurda amala aşyryldy: çöl ösümlikleri barada giriş we olary goralmaklyk; ekstremal guraklyga çydamlylygyň biologiýasy we genofonduň döredilmegi; netijede, gazanylan üstünlikler. Barlaglaryň esasynda 20-den gowrak esasy taslama amala aşyryldy, şol sanda Milli Açar R&DB Programmalary, Üçünji Sinjiang Ylmy Ekspedisiýasy, NSFC-Sinjiang Açar Taslamalary we 973 Programmasynyň kiçi taslamalary. Şonuň ýaly-da, 200-den gowrak makala neşir edildi, şularyň 145-si SCI indekslenen makalalardyr, 5 monografiýa çap edildi we 19 sany milli oýlap tapyş patenti berildi. Döwlet we ministrlik derejesindäki ylmy-tehniki ösüş boýunça 4 sany birinji orun baýragyna mynasyp boldy.

Çöl zolaglary aýratyn howa şertlerine çydamly ösümlikleri öz içine alýar we olar klimatik taýdan durnukly oba hojalyk ekinlerini seleksiýa etmek üçin gymmatly genetik serişdeleri döredýär. Işde bu genleriň ulanylmagyna degişli häzirki zaman çemeleşmeleri, şol sanda genetiki transformasiýa we genom sekwensiýasy öwrenilýär. Gurak howa şertlerine çydamly genlere pagta we ýorunja ýaly ekinler mysal bolup, olar gurak we duzly klimatda durnukly oba hojalyk ekinlerini döretmek mümkinçiligini görkezýär.

Daoyuan Zhang, Xiaoshuang Li
(China)

UNIQUE GENE RESOURCES FROM NATURALLY STRESS-TOLERANT PLANTS IN ARID REGIONS OFFER A PROMISING APPROACH FOR BREEDING CLIMATE-SMART CROPS

Arid regions cover more than 40% of Earth's land surface and harbor uniquely adapted plant species with exceptional stress-resistant traits, serving as a natural gene pool for crop genetic improvement. These plants have evolved excellent stress-resistant traits, actually, transfer of exogenous genes from naturally stress-tolerant plants to crops represents a promising approach to crop improvement,

especially for crops such as cotton suited to arid and saline-alkali land. Based on the research experience we have gained in gene mining and utilization in desert plants and the summaries of relevant literatures; we reviewed the current status and applications of gene resources in arid regions. To date, whole-genome sequencing has been completed for approximately 200 species of arid-zone wild plants, such as *Salicornia europaea*, *Zygophyllum xanthoxylum*, *Haloxylon ammodendron* and *Syntrichia caninervis*, accounting for 2% of the total number of wild plants in arid regions. Meanwhile, tissue culture and genetic transformation systems have been established for more than 100 representative species, providing critical data and technical support for the screening and functional validation of candidate genes. Increasing studies reporting the successful overexpression of stress-resistant genes from arid-zone plants achieved remarkable efficacy. For instance, the aldehyde dehydrogenase *ALDH21* from desert moss *Syntrichia caninervis* was shown to confer drought and salt stress tolerance in transgenic cotton plants ENREF_40. The *ST103* isolated from *Thellungiella halophila* enhances salt tolerance in *Gossypium hirsutum*. The overexpression of *ZxABCG11* from *Zygophyllum xanthoxylum* enhances drought and heat stress tolerances in alfalfa. It is noteworthy that the introduction of key genes such as *ScALDH21* from *S.caninervis*, *SikCuZnSOD3* and *SiKXLPEBP* from *Saussurea involucrata* into cotton has not only significantly enhanced stress tolerance of transgenic cotton lines, but also simultaneously promoted plant growth and maintained yield stability. These research findings highlight the potential of leveraging naturally stress-tolerant species adapted to harsh environment as a promising strategy for effective gene discovery and the development of climate-resilient crops, thus boasting broad application prospects in sustainable agricultural development. In future, as transgenic crop breeding continues to evolve, the integration of big data from the genomes of naturally tolerant plants, coupled with advances in gene editing and knock-in technology, will enable the discovery and utilization of new gene resources from wild stress-tolerant plants.

Даюань Чжан, Сяошун Ли
(Китай)

УНИКАЛЬНЫЕ ГЕНЕТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ ЕСТЕСТВЕННО СТРЕССОУСТОЙЧИВЫХ РАСТЕНИЙ В ЗАСУШЛИВЫХ РЕГИОНАХ КАК ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ПОДХОД К СЕЛЕКЦИИ КЛИМАТИЧЕСКИ УСТОЙЧИВЫХ КУЛЬТУР

Засушливые регионы содержат уникальные стрессоустойчивые растения, которые являются ценными генетическими ресурсами для селекции климатически устойчивых сельскохозяйственных культур. В работе рассматриваются современные подходы к использованию этих генов, включая генетическую трансформацию и секвенирование. Примеры успешного переноса стрессоустойчивых генов в хлопок и люцерну демонстрируют потенциал для создания культур, устойчивых к засухе и солевому стрессу.

Bunisa Abdymomunowa, Omurbek Karymşakov
(Kyrgyzstan)

FITOPLANKTON GÜNORTA GYRGYZYSTANYŇ SUW HOWDANLARYNYŇ SUWUNYŇ HILINIŇ WE EKOLOGIÝA ÝAGDAÝYNYŇ GÖRKEZIJISI HÖKMÜNDE (PAPANYŇ WE NAÝMANYŇ MYSALYNDA)

Bu makalada Günorta Gyrgyzystandaky strategik taýdan möhüm suw howdanlarynyň, ýagny Papan we Naýman suw howdanlarynyň ekologik ýagdaýy we suwunyň hili fitoplanktonyň gurluş aýratynlyklarynyň seljermesi esasynda baha berilýär. Bu gözlegde 32 sany suw otlarynyň taksony anyklanyldy, olaryň arasynda diatomlar (Bacillariophyta) görnüşe baýlygy we köplügi boýunça agdyklyk edýär. Fitoplanktonyň bioindikator hökmünde ulanylmagy suw howdanlaryny dikeltmäge mümkinçilik berdi. Bu gözlegiň netijeleri sebitleýin gözegçilik ulgamlaryny kämilleşdirmek we Merkezi Aziýanyň serhetüsti suw serişdelerini gorap saklamak üçin amaly ähmiýete eýedir.

Bunisa Abdymomunova, Omurbek Karymshakov
(Kyrgyzstan)

PHYTOPLANKTON AS AN INDICATOR OF ECOLOGICAL STATUS AND WATER QUALITY OF STRATEGIC WATER BODIES IN SOUTHERN KYRGYZSTAN (CASE STUDY OF PAPAN AND NAYMAN RESERVOIRS)

The article is devoted to the assessment of the environmental status and water quality of strategically important reservoirs of Southern Kyrgyzstan – Papan and Nayman – based on the analysis of phytoplankton structural characteristics. During the study, 32 taxa of algae were identified, among which diatoms (Bacillariophyta) predominate in terms of species richness and abundance. It was established that the indicators of biomass and density of algal flora correlate with the hydrological regime and the level of anthropogenic load. The results of the work are of practical importance for the development of regional monitoring systems and the conservation of water resources in the transboundary context of Central Asia.

Буниса Абдымомунова, Омурбек Карымшаков
(Кыргызстан)

ФИТОПЛАНКТОН КАК ИНДИКАТОР ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И КАЧЕСТВА ВОДЫ СТРАТЕГИЧЕСКИХ ВОДОЕМОВ ЮЖНОГО КЫРГЫЗСТАНА (НА ПРИМЕРЕ ПАПАНА И НАЙМАНА)

Обеспечение экологической устойчивости стратегических водных объектов является приоритетной задачей для стран Центральноазиатского региона. Фитопланктон, обладая высокой чувствительностью к изменению химического состава и температурного режима воды, выступает надежным индикатором при проведении комплексного экологического мониторинга.

В ходе проведенных гидробиологических исследований в водохранилищах Папан и Найман идентифицировано 32 таксона водорослей, представляющих 5 отделов: *Bacillariophyta*, *Chlorophyta*, *Цианопхита*, *Euglenophyta* и *Dinophyta*. В таксономическом спектре во всех сезонах доминируют диатомовые водоросли (*Bacillariophyta*), составляющие 68,7% видового состава. Ведущими по количеству видов являются семейства диатомовых, *Cyclotellaceae* и *Naviculaceae*.

Количественные показатели фитопланктона демонстрируют значительную вариабельность. В Найманском водохранилище отмечена высокая интенсивность вегетации: максимальная численность достигала 5,6 млн кл/л при биомассе 0,9 мг/л. А в Папанском водохранилище плотность альгофлоры значительно ниже (до 425 тыс. кл/л), что объясняется динамичностью водной массы и морфометрическими особенностями чаши водохранилища. Относительно невысокое сходство альгофлор (индекс Жаккара – 37%) подчеркивает уникальность экологических условий каждого водохранилища.

Использование фитопланктона как биоиндикатора позволило установить, что большинство видов относятся к мезосапробной зоне. Преобладание таких индикаторных видов как *Cyclotellacomta*, *Synedraacus* и *Amphoraovalis* свидетельствует об умеренном уровне антропогенной нагрузки. Низкие показатели сине-зеленых водорослей указывают на благополучное санитарно-биологическое состояние и отсутствие процессов эвтрофикации.

Результаты исследования имеют важное значение для прогнозирования состояния водных экосистем и могут служить научной базой для регионального сотрудничества в сфере рационального использования трансграничных водных ресурсов Центральной Азии.

Yelena Artemuk
(Belarus)

BIRÝYLLYK GÜNEBAKAR ÖSÜMLIGINE EPIKASTASTERONYŇ WE ONUŇ KISLOTALAR BILEN KONÝUGATLARYNYŇ METAL GORAÝJYLYK IŞJEŇLIGI

Birýyllyk günebakar ösümliginiň «Wezuwiý» we «Gelios» sortlarynda gurşun ionlarynyň zäherleýji täsiri şertlerinde 24-epikastasteronyň we onuň kislotalar bilen konýugatlarynyň (24-epikastasteronyň 2-monosalisilaty we 24-epikastasteronyň tetraindolilasetaty) biologik işjeňligi we morfometrik görkeziljileri öwrenildi. 24-epikastasteron we onuň kislotalar bilen konýugatlary («24-epikastasteronyň 2-monosalisilaty» we «24-epikastasteronyň tetraindolilasetaty») gurşun ionlarynyň täsiri şertlerinde «Wezuwiý» sortunyň «Gelios» sortuna garanyňda has güýçli metal goraýjylyk täsirini ýetirýändigini anyklanyldy.

Alena Artsiamuk
(Belarus)

METALPROTECTIVE ACTIVITY OF EPICASTASTERONE AND ITS CONJUGATES WITH ACIDS ON ANNUAL SUNFLOWER

The biological activity of 24-epicastasterone and its acid conjugates (24-epicastasterone 2-monosalicylate and 24-epicastasterone tetraindolyl acetate) on the morphometric parameters of annual sunflower plants of the Vesuvius and Helios varieties was studied under conditions of lead ion toxicity. It was shown that 24-epicastasterone and its acid conjugates (24-epicastasterone 2-monosalicylate and 24-epicastasterone tetraindolyl acetate) exert a stronger metalloprotective effect on the Vesuvius variety compared to the Helios variety under conditions of lead ion toxicity.

Елена Артемук
(Беларусь)

МЕТАЛЛОПРОТЕКТОРНАЯ АКТИВНОСТЬ ЭПИКАСТАСТЕРОНА И ЕГО КОНЬЮГАТОВ С КИСЛОТАМИ НА ПОДСОЛНЕЧНИК ОДНОЛЕТНИЙ

Современное растениеводство остро нуждается в новых подходах к увеличению урожайности сельскохозяйственных культур и повышению их устойчивости к действию неблагоприятных факторов среды. Одним из перспективных направлений решения этого вопроса является использование природных и синтетических регуляторов роста и развития растений, к числу которых относятся brassinosteroids. В настоящее время отмечается значительный рост интереса к brassinosteroidам, поскольку эти фитогормоны наряду с ростостимулирующей активностью способствуют повышению качества растительной продукции, снижая накопление в ней нитратов, тяжелых металлов, радионуклидов и позволяют уменьшить по сравнению с традиционными средствами защиты растений экологическую нагрузку на окружающую среду.

Оценка протекторного действия brassinosteroidов – эпикастастерона и его конъюгатов с кислотами (2-моносалицилат 24-эпикастастерона и тетраиндолилацетат 24-эпикастастерона) в отношении ионов свинца проводилась на подсолнечнике однолетнем (*Helianthus annuus* L.)

сорта Везувий и сорта Гелиос. 24-эпикастастерон и его конъюгаты – 2-моносалицилат 24-эпикастастерона и тетраиндолилацетат 24-эпикастастерона синтезированы в Лаборатории химии стероидов Института биоорганической химии Национальной академии наук Беларуси.

Для оценки влияния 24-эпикастастерона и его конъюгатов с кислотами на морфометрические параметры подсолнечника однолетнего при воздействии ионов свинца были использованы концентрации брассиностероидов, которые в ранее проведённых лабораторных опытах оказывали наибольший эффект на рост корней и побегов подсолнечника. Также для дальнейших опытов была выбрана концентрация ионов свинца 10^{-3} М, которая оказывала сильное ингибирующее действие на длину корней и в меньшей степени на длину побегов подсолнечника однолетнего, однако не приводила к гибели растений.

Проведенные исследования влияния ионов свинца на морфометрические параметры подсолнечника однолетнего сорта Везувий в лабораторном опыте показали, что ионы свинца в концентрации 10^{-3} М приводили к уменьшению длины корней на 50,5% и длины побегов – на 14,8% по сравнению с контролем (различия статистически достоверны). Наибольшему воздействию стресс-фактора подвержена корневая система подсолнечника, что может быть связано со способностью подсолнечника накапливать тяжелые металлы не только в стеблях и листьях, но и в корневой системе, которая выполняет барьерную роль по отношению к тяжёлым металлам.

При использовании в качестве тест-объекта подсолнечника однолетнего сорта Гелиос было показано, что ионы свинца в концентрации 10^{-3} М приводили к уменьшению длины корней на 72,4%, при этом не наблюдалось снижения средней длины побегов.

При оценке адаптогенных свойств 24-эпикастастерона и его конъюгатов с кислотами на подсолнечник однолетний сорта Везувий наблюдается протекторное воздействие эпикастастерона в концентрации 10^{-10} М и его конъюгата – 2-моносалицилат 24-эпикастастерона в концентрации 10^{-7} М и тетраиндолилацетат 24-эпикастастерона в концентрации 10^{-9} М. Относительно раствора $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ отмечается увеличение длины корней и побегов подсолнечника на 10,4 и 18,1% под влиянием эпикастастерона в концентрации 10^{-10} М, и увеличение длины побегов подсолнечника на 32,7% под влиянием 2-моносалицилат 24-эпикастастерона в концентрации 10^{-7} М. Также наблюдается увеличение длины корней и побегов на 6,3 и 7,9% соответственно под влиянием тетраиндолилацетат 24-эпикастастерона в концентрации 10^{-9} М, при этом различия с контролем были статистически достоверными.

При использовании в ранее проведенных опытах в качестве тест-объекта подсолнечника однолетнего сорта Гелиос, эпикастастерон в концентрации

10^{-10} М не оказывал протекторного действия относительно ионов свинца. Протекторное действие относительно ионов свинца на подсолнечник однолетний сорта Гелиос оказывал эпикастастерон в концентрации 10^{-8} М (увеличение длины корней на 6,5%) и его конъюгат – тетраиндолилацетат 24-эпикастастерона в концентрации 10^{-10} М (увеличение длины корней и побегов на 19,7 и 7,1% соответственно).

Таким образом проведенные исследования показали, что сорт Везувий по сравнению с сортом Гелиос отличается более сильной реакцией на применение 24-эпикастастерона и его конъюгатов с кислотами (2-моносалицилат 24-эпикастастерона, тетраиндолилацетат 24-эпикастастерона) в условиях воздействия ионов свинца.

Walentina Bobkova, Ekaterina Głyakowskaya
(Belarus)

BOBRUÝSK WE GRODNO ETRAPLARYNYŇ ÝAŞYL ZOLAKLARYNDA ARTROPOD-FITOFAGLARYŇ IÝMIT ÖSÜMLIKLERI BILEN TROFIK BAGLANÝŞYKLARY

Teziste 2025-nji ýylyň iýun aýyndan oktýabr aýyna çenli Bobruýsk we Grodno etraplarynda ýerleşýän 7 sany gözegçilik edilen ýaşyl zolakda geçirilen entomo-fitopatologik barlaglaryň netijeleri görkezilýär. Gözlegiň dowamynda 13 görnüşli agaç we gyrymsy ösümlikler bilen trofik taýdan baglanyşykly bolan 34 görnüşli artropod–fitofag ýüze çykaryldy.

Artropod-fitofaglar üçin iň uly iýmit bazasy gözleg nokatlary bolan B1 (Bobruýsk etraby, Teluşa obasy) we G2 (Grodno etraby, Ozýory obasy) ýerlerinde 8 görnüşli agaç we gyrymsy ösümlikden ybaratdyr.

Iň köp artropod-fitofag görnüşleri sapakly dub (*Quercus robur* L., 1753) agajyna zeper ýetirýär, hasaba alnan 34 görnüşli 11-si onuň bilen baglanyşyklydyr. Şonuň ýaly-da, döwülýän söwüt (*Salix fragilis* L., 1753) bilen 5 görnüşli fitofag, sallanyp ösýän gaýýň (*Betula pendula* Roth, 1788) bilen bolsa 4 görnüşli fitofag trofik taýdan baglanyşyklydyr.

Galan 10 görnüşli agaç we gyrymsy ösümliklerde bolsa 1-den 3-e çenli artropod–fitofag görnüşleri ýüze çykaryldy.

Trofik ýöriteleşmäniň seljermesi artropod-fitofaglaryň toplumynyň esasy bölegini monofaglaryň (20 görnüş) düzýändigini görkezdi (umumy sanynyň 59%-i).

Valentina Bobkova, Yekaterina Glyakovskaya
(Belarus)

TROPHIC RELATIONSHIPS OF PHYTOPHAGOUS ARTHROPODS WITH HOST PLANTS IN GREEN SPACES OF THE BOBRUYSK AND GRODNO DISTRICTS

The theses present the results of entomological and phytopathological studies conducted from June to October 2025 in seven surveyed green spaces located in the Bobruysk and Grodno districts. During the study, 34 species of phytophagous arthropods trophically associated with 13 species of woody and shrub plants were identified.

The largest food base for phytophagous arthropods was formed by 8 species of trees and shrubs at sampling sites B1 (Bobruysk district, Telusha settlement) and G2 (Grodno district, Ozery settlement).

The greatest number of phytophagous arthropod species damage pedunculate oak (*Quercus robur* L., 1753), with 11 out of the 34 recorded species associated with it. Five species of phytophages are trophically linked with crack willow (*Salix fragilis* L., 1753), and four species with silver birch (*Betula pendula* Roth, 1788).

On the remaining 10 species of woody and shrub plants, from 1 to 3 species of phytophagous arthropods were recorded.

Analysis of trophic specialization showed that the core of the phytophagous arthropod community consists of monophages – 20 species (59% of the total number).

Валентина Бобкова, Екатерина Гляковская
(Беларусь)

ТРОФИЧЕСКИЕ СВЯЗИ ЧЛЕНИСТОНОГИХ – ФИТОФАГОВ С КОРМОВЫМИ РАСТЕНИЯМИ В ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЯХ БОБРУЙСКОГО И ГРОДНЕНСКОГО РАЙОНОВ

В результате проведённых исследований на территории 7 обследованных зеленых насаждений в Бобруйском и Гродненском районах с июня по октябрь 2025 года обнаружено 34 вида членистоногих-фитофагов, трофически связанные с 13 видами древесно-кустарниковых растений. Наибольшую кормовую базу для членистоногих-фитофагов составляют 8 видов древесных и кустарниковых растений в точке исследования Б1 (Бобруйский район, аг. Телуша, насаждения возле сельского дома культуры и вдоль ул. Пушкина)

и в Г2 (насаждения вдоль улиц Первомайская, Рабочая, Пионерская, Краснопартизанская и возле озера Кань, аг. Озёры).

Больше всего видов членистоногих-фитофагов повреждают дуб черешчатый (*Quercus robur* L., 1753) – 11 видов (что составляет 30% от общего числа). С ивой ломкой (*Salix fragilis* L., 1753) трофически связаны 5 видов (13%). Немногим меньше, 4 вида фитофага (11%), связаны с берёзой повислой (*Betula pendula* Roth, 1788). На клёне остролистом (*Acer platanoides* L., 1753) и яблоне домашней (*Malus domestica* Borkh., 1803) выявлено по 3 вида (по 8% от общего числа) членистоногих-фитофагов соответственно. По 2 вида (по 5%) трофически связаны с робинией обыкновенной (*Robinia pseudoacacia* L., 1753), сиренью обыкновенной (*Syringa vulgaris* L., 1753) и липой сердцевидной (*Tilia cordata* Mill., 1768) соответственно. На остальных 5 видах древесно-кустарниковых растений обнаружено по 1 виду (по 3%) членистоногих-фитофагов соответственно.

Среди членистоногих-фитофагов, повреждающих древесно-кустарниковые растения, обнаружены монофаги в количестве 20 видов (59% от общего числа фитофагов-вредителей), олигофагами являются 9 видов (26%), а полифагами 5 видов (15%). Монофаги повреждают конкретный вид кормового растения. Олигофаги развиваются на нескольких видах кормовых растений одного ботанического семейства. Полифаги повреждают широкий спектр кормовых растений.

Aleksandr Wolček, Larisa Kiričenko
(Belarus)

ŞÄHERLEŞEN SEBITLERİN HAÝAL AKÝAN EMELI SUW HOWDANLARYNA GÖZEGÇILIK ETMEK: BREST ŞÄHERİNİN MYSALYNDA

Şäher suw howdanlarynyň aýratynlygy ýokary antropogen täsiriň bolmagy bilen baglanyşyklydyr, bu bolsa suw howuzlarynyň eutrofiýasyna we netijede, suw obýektleriniň toksifikasiýasyna hem-de degradasiýasyna getirip bilýär. Brest Döwlet Tehniki Uniwersitetinde bu suw howdanlary gidrologik, gidrohimiki we gidrobiologik görkezijiler boýunça gözegçilik edilýär. Netijeler ähli suw howdanlarynyň dürli derejede eutrofiýalanandygyny, olaryň köpüsiniň eutrofiýaly we giper-eutrofiýaly bolandygyny görkezýär. Eutrofiýa suw howdanlarynda biogen elementleriň möçberi bilen baglanyşyklydyr, bu şäher suw howdanlarynyň öz-özünü arassalaýuş ukybyna täsir edýär we suwda toksiki ýagdaý döreýär.

Antropogen täsiri ýeňilleşdirmek maksady bilen, «Constructed Wetland» tehnologiýasy çäginde patent №24735 RB «Suw howdanynyň biologik arassalanmagy üçin ýüzýän bölümleri bolan ösümlük bioplato» işlenip taýýarlanyldy. Bu ýüzýän adalar suw howdanlaryny tebigy görnüşde saklamaga, çygly we ýeterlik arassalanmadyk akaba suwlaryndan hapalanmagy azaltmaga kömek edýär.

Aleksandr Volchek, Larisa Kirichenko
(Belarus)

MONITORING OF SLOW-EXCHANGE ARTIFICIAL WATER BODIES IN URBANIZED AREAS: THE CASE OF BREST

Urban water bodies are characterized by high anthropogenic pressure, leading to eutrophication, and potentially causing water toxicity and degradation. At Brest State Technical University, these water bodies are monitored using hydrological, hydrochemical, and hydrobiological indicators. Results show that all water bodies are eutrophicated to varying degrees, with most being eutrophic or hyper-eutrophic. Eutrophication is caused by the content of biogenic elements, which affects the self-purification capacity of urban water bodies and water toxicity for aquatic organisms.

To mitigate anthropogenic impact, within the «Constructed Wetland» technology, patent № 24735 RB was developed for a «Floating Sectional Plant Bioplatform for Biological Water Purification.» Floating islands help maintain a natural appearance of water bodies, reduce pollution from stormwater and insufficiently treated wastewater, decrease turbidity, and prevent water blooming, supporting ecological restoration of urban water systems.

Александр Волчек, Лариса Кириченко
(Беларусь)

МОНИТОРИНГ ИСКУСТВЕННЫХ ВОДОЕМОВ ЗАМЕДЛЕННОГО ВОДООБМЕНА УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА БРЕСТА

Город Брест является областным центром Республики Беларусь с населением более 346 тыс. человек, занимает площадь 146,1 км². В городской черте насчитывается около 350 искусственных водоемов с площадью водного зеркала от 0,010 до 0,3 км² расположенных в различных частях города и являются неотъемлемой частью городского ландшафта. Особенностью водоемов урбанизированных территорий является повышенная антропогенная

нагрузка, что приводит к эвтрофированию водоемов и, как следствие, может привести к токсификации и деградации водных объектов.

В связи с тем, что в существующую сеть мониторинга поверхностных вод не включены водоемы урбанизированных территорий, поэтому нет объективного учета степени антропогенной нагрузки на водоемы. В этой связи в Брестском государственном техническом университете организован мониторинг таких водоемов. Выбраны реперные водоемы, расположенные в различных районах города, а именно: городская застройка с многоэтажными домами, коттеджная застройка, промышленные площадки и парковая территория. Мониторинг осуществляется по гидрологическим, гидрохимическим и гидробиологическим показателям. Из гидрохимических показателей измеряются рН, мутность воды, содержание газов (O_2), ХПК_{сг}, БПК₅, содержание биогенных элементов (азот в виде аммоний-ионов, нитрит- и нитрат-ионов, фосфор в виде фосфатов), загрязняющих веществ (нефтепродукты, СПАВ анионные, железо общее, ионы тяжелых металлов свинец, медь и др.). Из гидробиологических показателей качество воды искусственных водоемов определяется с помощью трофического индекса и индекса сапробности по Пантле и Букку в модификации Сладечека.

Мониторинг экологического и трофического состояния водоёмов города Бреста показал что:

- все водоёмы эвтрофированы в разной степени, большинство из них являются эвтрофными и гиперэвтрофными. Эвтрофирование обусловлено содержанием биогенных элементов в воде водоемов. Это влияет на способность к самоочищению городских водоёмов и обуславливает токсичность воды для гидробионтов;
- водоёмы с естественной экосистемой являются мезотрофными, с признаками эвтрофирования, характеризуются хорошей или средней способностью к самоочищению водоемов, не токсичны;
- водоёмы с естественной экосистемой являются мезотрофными, с признаками эвтрофирования, характеризуются хорошей или средней способностью к самоочищению водоемов, не токсичны;
- водоёмы, находящиеся в антропогенно-напряженном состоянии эвтрофные и характеризуются умеренной или низкой способностью к самоочищению, малотоксичны или токсичны, цветение воды изредка;
- водоемы, находящиеся в кризисном трофическом состоянии эвтрофные и гиперэвтрофные, не сохранили способность к самоочищению или очень низкая способность к самоочищению, высокотоксичны, цветение воды ежегодное;
- водоемы, находящиеся в катастрофическом трофическом состоянии гиперэвтрофные или дистрофные, утратили способность к самоочищению, высокотоксичны, характеризуются крайне обедненным биоценозом.

Для смягчения антропогенной нагрузки на водоемы нами в рамках технологии Constructed Wetland разработан и получен патент № 24735 РБ «Наплавное секционное растительное биоплато для биологической очистки воды водоёма» плавающих островов, применимых при восстановлении водных объектов. Плавающие острова придают естественный внешний вид водоемам в случае трансформации берегов бетонными конструкциями, снижают загрязнение ливневыми стоками и недоочищенными сточными водами, снижают мутность воды, предотвращают цветение воды и т.д.

Lew Zawodnik, Raisa Hoha, Şamuhammet Rahow
(Belarus)

DAŞKY GURŞAWYŇ EKOLOGIK FAKTORLARY ÇAGALARDA ALLERGIÝA KESELLERINIŇ SEBÄBI HÖKMÜNDE

Çagalarda allergik keselleriniň ösmegine we dowam etmegine täsir edýän daşky gurşaw faktorlarynyň kesgitlenmegi çagalarda allergiýa keseller bejermek we önüni almak üçin möhüm şertdir. Belarus Respublikasynyň Grodno şäherinde bronhial astmasy bolan 156 çaganyň ene-atalarynyň arasynda biziň işläp düzen sowalnamamyz arkaly geçirilen soragnamada ilkinji gezek patologiýanyň ösüşine täsir edýän faktorlaryň mukdarynyň häsiýetlendirilmegi üpjün edildi. Bu çagalarda allergik keselleriň ösmeginiň gündelik durmuş sebäpleriniň olaryň ýaşy 20 ýyldan geçen, awtoduralgalaryň ýanynda ýerleşýän panel görnüşli jaýlarda ýaşamaklygy, maşgala agzalarynyň çilim çekmekligi, çaganyň ýatýan otagyndaky halylyr we ol ýerde ýatýan adamlaryň sanynyň köpdügi görkezdi. Şular ýaly çagalaryň ýaşayyş şertlerinde ýaramaz daşky gurşaw faktorlaryny aradan aýyrmak allergik kesellerine gözegçilik etmekde ileri tutulýan ugur bolmalydyr.

Lev Zavodnik, Raisa Khokha, Shamuhammet Rahov
(Belarus)

ENVIRONMENTAL FACTORS AS A CAUSE OF ALLERGIC DISEASES IN CHILDREN

Assessing environmental factors that influence the development and progression of allergic diseases is a fundamental condition for the treatment and prevention of these in children. A survey of 156 parents of children with bronchial asthma in Grodno, Republic of Belarus, using a questionnaire developed by us, has for the

first time provided a quantitative characteristic of the factors contributing to the development of the pathology. It has been shown that domestic predictors of the development of allergic diseases in children are living in panel-type houses, which are more than 20 years old, located near parking lots, family members smoking, carpets in the child's bedroom, and the number of people sleeping in the child's bedroom. The elimination of these unfavorable environmental factors in children's living environment should become a priority in the management of allergic diseases.

Лев Заводник, Раиса Хоха, Шамухаммет Рахов
(Беларусь)

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ КАК ПРИЧИНА АЛЛЕРГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ У ДЕТЕЙ

Аллергические заболевания (АЗ) у детей являются широко распространенными и, по современным данным, в течение ближайшего ряда лет могут охватить до половины населения в мире. Поэтому, сознавая ответственность перед своими народами и будущими поколениями за обеспечение благоприятных условий для проживания, Руководящими органами было принято Соглашение «О сотрудничестве в области охраны окружающей среды государств – участников Содружества Независимых Государств».

В формировании и реализации АЗ принимают участие как внутренние (генетические) факторы, так и внешние (окружающая среда). Генетические факторы малоправляемы. В этой связи контроль факторов окружающей среды остается одним из важных направлений профилактики и лечения АЗ. По современным представлениям ингаляционные аллергены являются этиологическими причинами развития АЗ как органов дыхания, так и кожи, пищеварительного тракта (пыльцевые аллергены и клещи домашней пыли вызывают симптомы синдрома раздраженного кишечника).

В проспективном исследовании было проанкетировано 156 родителей детей, которые находились на обследовании и лечении в педиатрическом отделении УЗ «ГОДКБ» города Гродно, Беларусь по разработанной авторами анкете. 104 ребенка с АЗ (с диагнозом бронхиальная астма) составили основную группу (ОГ) и 52 ребенка без АЗ составили группу сравнения (ГС). Группы были сопоставимы по возрасту и полу: медиана возраста детей ОГ составила 10,0–12,0. Статистическую обработку полученных данных проводили с использованием программного обеспечения Statistica версия 7.0.

АЗ страдают чаще мальчики, чем девочки. Наследственная отягощенность по АЗ чаще встречалась у детей ОГ. Анализ бытовых условий показал, что дети ОГ чаще проживали в домах, расположенных вблизи стоянок автотранспорта; в деревянных и панельных домах (общежитиях), возраст которых превышает 20 лет. В квартирах детей ОГ в отличие от ГС за последние 12 месяцев отмечались протечки, плесень на стенах, запах плесени в воздухе, наличие мышей, тараканов и муравьев; чаще использовалось печное отопление и газовая колонка на кухне, что значительно повышало уровень содержания СО в воздухе. Эти дети в 3 раза чаще подвергались воздействию табачного дыма, реже имели отдельную комнату сна, более часто использовались ковровые покрытия на полу.

Симптомы аллергии у детей ОГ в 30,8% случаев появлялись во время домашней уборки, 12,5% – во время игр на диване/ковре, 22,1% – при контакте с животными, 35,6% – при контакте с пылевыми аллергенами, 36,5% – в школе, 24,1% – при посещении родственников/друзей, 40,4% – при контакте с пылью, 22,2% и 19,2% – в мокрую/влажную погоду и в сырых помещениях, соответственно. Сезонная частота симптомов аллергии была представлена следующим образом: весна – у 30,8%, лето – у 28,9%, осень – у 26,9%, зима – у 8,65%, круглый год – у 19,2% детей.

Таким образом, источниками загрязнения воздуха, способствующими развитию АЗ, являются промышленные предприятия, автомагистрали, курение. Проживание в неблагоустроенном жилье, как фактор риска АЗ, рассматривается с точки зрения контакта с возможными аллергенами, а в общежитиях кухни обычно являются местами пользования нескольких семей, что увеличивает риск острых респираторных инфекций, контакт с аллергенами. В условиях постоянно возрастающего потребления населением табачных изделий продукты курения становятся одним из серьезных источников химического загрязнения воздушной среды.

Результаты проведенного исследования свидетельствуют о присутствии неблагоприятных экологических факторов среды обитания детей с АЗ, которые оказывают влияние на контроль АЗ. Элиминационные мероприятия по уменьшению воздействия аллергенов являются неотъемлемой частью ведения пациентов с АЗ, что ведет к облегчению течения и улучшению прогноза болезни.

HOWANYŇ ÜÝTGEÝÄN ŞERTLERINDE ÖRI MALDARÇYLYGYNY ÖSDÜRMEGIN KÄBIR MÜMKÜNÇILIKLERI

Türkmenistanyň çäklerinde umumy meýdany, takmynan, mln gektardan gowrak bolan tebigy çöl öri meýdanlary maldarlarymyz tarapyndan örneđilýän gymmatly saryja we garaköli tohumly goýunlar, arwana tohumly düýeler üçin asyrlarboýy esasy ot-ıým çeşmesi bolup hyzmat edip gelipdir. Häzirki döwürde hem ýurdumyzyň dowardarçylyk we düýedarçylyk pudagy ýylboýy tebigy öri meýdanlarynda alnyp barylýar. Maldarçylygyň bu esasy pudaklaryny üstünlikli alyp barmak tebigy öri meýdanlarynyň umumy ýagdaýyna, hasyllylyk derejesine baglydyr. Ýurdumyzyň gurak howa şertleri bilen baglylykda tebigy çöl öri ýerleriniň, esasan hem, ýaz otlarynyň hasyllylygy düşýän ygalyň mukdaryna we howanyň ýylylyk derejesine gönüden-göni bagly bolup durýar. Bu bolsa ygalyň az düşen ýyllarynda, esasan hem, dagetek sebitleriniň ýaz örülerinde hasyllylyk örän pes bolup, uly kynçylyklar döredýär. Şu sebäpli hem, ýurdumyzyň degişli ylmy edaralarynyň alymlary tarapyndan öri meýdanlaryny gowulandyrmak boýunça işlenip düzülen köpsanly tekliplamalardan we gollanmalardan peýdalanyp, düzüminde gyrymsy, ýarym gyrymsy we otjumak ösümlikleri bolan öri agrofitosenozlary döredilende, örüleriniň hasyllylygy birnäçe esse ýokarlanýar we ýyllar boýunça durnuklylaşyp ösümlük dünýäsi baýlaşýar.

Köp ýyllaryň dowamynda Türkmenistanyň günorta-gündogar dagetek sebitleriniň tebigy şertlerinde geçiren ylmy-barlag işlerimiziň netijelerine görä, gyrymsy agaç görnüşli çöl ösümlüklerinden – gara sazак (*Haloxylon aphyllum*), ak sazак (*Haloxylon persicum* Bge.), Paleskiniň çerkezi (*Salsola paletzkiana*), gyzył gandym (*Calligonum rubens*), Türküstan gandymy (*Calligonum Turkestanicum*), çogan (*Halothamnus subaphylla* G.A.Mey.); ýarym gyrymsy ot-ıýmlyk çöl ösümlüklerinden – izen (*Kochia prostrata*), Bathyz ýowşany (*Artemisia badhysi* L.), Turan ýowşany (*Artemisia Turanica* L.), siňren (*Astragalus unifoliolatus* Bunge), köwreýik (*Salsola orientalis* S.G.Gmel.); otjumak ösümlüklerden – gamak (*Dorema aitchisona*), pagtabaş (*Astragalus agameticus* Lipsky.), nohutak (*Astragalus flicaulys*), Buassýeniň çetiri (*Isatis Boissieriana* Reichb.) ýaly ösümlükler ýokary hasyl berýän hem-de dagetek sebitlerinde örüleri gowulandyrmakda amatly ösümlükler hökmünde önümçilige hödürlendi.

Ýabany çöl ösümlükleri, esasan hem, sazак, çerkez, gandym ýaly gyrymsy ösümlükler dagetek sebitleriniň şertlerinde ösdürilip ýetişdirilende, 1–2 ýyllap

olaryň hasyllylygy ýokary bolmaýar. Sebäbi şu döwürde olaryň ýerasty agzalary (kök ulgamy) güýçli depginde ösüp, ýerüsti böleginiň ösüş depgini örän haýal bolýar. Sazagyň, çerkeziň, çoganyň, borjagyň 1–2 ýaşly nusgalary örän ejiz bolýarlar we şu sebäpli hem, emeli usulda döredilen örülerde 1–2 ýyllap mal bakmaklyk maslahat berilmeýär. Ösüşiniň 3-nji ýylyndan başlap, kökleri berkeşenden soňra ot-ýmlik çöl ösümlikleriniň ýerüsti böleginiň ösüş depgini güýjöp başlaýar hem-de hasyllylygy ýyl-ýyldan ýokarlanýar. Mary welaýatynyň Tagtabazar etrabyňyň örülerinde geçirilen ylmy-barlag işleriniň netijeleri boýunça agrofitosenozlary döredilende ulanylýan gyrymsy çöl ösümlikleriniň ortaça hasyllylygy 1-nji ýyl ösüşiniň ahyrynda görnüşlerine baglylykda her geklarda 2–4 sentner (gury agramda), 2-nji ýyl 3,7–8,1 sentner, 3-nji ýyl bolsa 8–13 sentnere ýetdi. Ýarym gyrymsy ösümliklerden iň ýokary hasyl berýän ösümlük izen bolup, onuň hasyllylygy 1-nji ýyl her geklardan 4–5 sentner, 2-nji ýyl 8–9 sentner, 3-nji ýyl bolsa 13–15 sentnere ýetýär. Bu ýerde izeniň örän ýokary ýokumlylygyny we bu ösümligi dowarlaryň ýylyň ähli pasyllarynda işdämenlik bilen iýýänligini hem bellemek ýerliklidir. Ýowşanyň tejribede öwrenilen 3 sany ekotipleriniň arasynda Bathyz ýowşany we Turan ýowşany dagetek sebitlerinde ýokary netije berdi. Olar 2–3 ýyllyk döwründe 6–9 sentner durnukly hasyl berýärler.

Häzirki döwürde howanyň global üýtgemegi bilen baglylykda bu işiň derwaýyslygy has-da ýokarlanýar.

Hojageldi Hanchayev
(*Turkmenistan*)

SOME OPPORTUNITIES FOR THE DEVELOPMENT OF PASTURE LIVESTOCK IN THE CONTEXT OF CLIMATE CHANGE

The paper presents some of the results of research conducted to study the possibilities of developing pasture animal husbandry in Turkmenistan in the context of climate change. The results of improving the spring pastures of the South-Eastern foothill regions by sowing a mixture of seeds of desert shrubs, semi-shrubs and grasses in order to create highly productive, year-round pastures resistant to adverse environmental conditions are presented.

Ходжагельды Ханчаев
(Туркменистан)

НЕКОТОРЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ РАЗВИТИЯ ПАСТБИЩНОГО ЖИВОТНОВОДСТВА В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА

В работе излагаются некоторые результаты исследований, проведенных по изучению возможностей развития пастбищного животноводства в Туркменистане в условиях изменения климата. Приводятся результаты улучшения весенних пастбищ Юго-Восточных предгорных районов путем посева смеси семян пустынных кустарников, полукустарников и трав в целях создания высокопродуктивных, круглогодичных пастбищ, устойчивых к неблагоприятным условиям внешней среды.

Hatyja Ataýewa
(Türkmenistan)

GARAÝALÇY JÜLGESINIŇ DERMANLYK ÖSÜMLIGI – ZEÝTUN ÝERBAHASYNYŇ (*GENTIANA OLIVIERI GRISEB*) KÖKÜNIŇ ELEMENT DÜZÜMINIŇ AÝRATYNLYGY

Häzirki döwürde dermanlyk ösümlikleriniň himiki düzümini we biologik işjeňligini öwrenmek saglygy goraýyş ulgamynda möhüm ugurlaryň biridir. Tebigy çig mallaryň mineral düzümine baha bermek olaryň farmakologik mümkinçiliklerini kesgitlemekde aýratyn ähmiýete eýedir.

Oliwiýeniň ýerbahasy ýerli flora degişli bolup, onuň element düzümi baradaky ylmy maglumatlar çäkli derejede öwrenilendir. Şonuň üçin onuň makro we mikroelement düzümini seljermek hem-de mineral baýlygyny anyklamak ylmy taýdan wajyp mesele bolup durýar. Bu ylmy işiň netijeleri ösümligiň biologik we farmakognostik aýratynlyklaryny giňişleýin häsiýetlendirmäge, şeýle hem ony derman senagatynda, lukmançylyk tejribesinde peýdalanmagyň ylmy esaslaryny döretmäge mümkinçilik berýär.

Işiň maksady. Oliwiýeniň ýerbahasyň (*Gentiana Olivieri Griseb*) kökünüň fitohimiki derňewini geçirmek we ony önümçiligiň dürli ugurlarynda peýdalanmak üçin teklipleri taýýarlamak.

Oliwiýeniň ýerbahasyň (*Gentiana Olivieri Griseb*) köki Merkezi Köpetdagyň Garaýalçy jülgesinden 2024-nji ýylyň aprel aýynda ýygaldy we umumy

kabul edilen usulyýet boýunça guradyldy. Guradylan ýapraklary Thetmolyne mufel pejinde kül görnüşine geçirildi. Taýýar çig malynyň element düzümleri rentgenoflüuressent energiýa dargadyjy polýarizasion spektrometr Epsilon 3 kysymly enjamy bilen anyklanyldy.

Geçirilen element düzüminiň seljermesi ösümligiň köklerinde makro we mikroelementleriň ýokary mukdarda toplanýandygyny görkezdi. Makroelementleriň arasynda kalsiniň (Ca–39,167%) we kremniniň (Si–21,846%), şeýle hem kaliniň (K–10,658%) ýokary görkezijilerini belläp bolar. Bu ýagdaý ösümligiň gurluş we fiziologik taýdan möhüm elementleri ýygnamak ukybyna eýedigini görkezýär. Magniý (Mg–1,982%), fosfor (P–1,809%) we kükürt (S–0,865%) ýaly elementleriň bolmagy ösümligiň metabolik proseslere, energiýa alyş-çalşyna hem-de belok sintezine gatnaşýandygyny tassyklaýar. Mikroelementlerden demir (Fe–14,583%), sink (Zn–728,7 ppm), mis (Cu–349,1 ppm), marganes (MN–0,285%) we nikeliň (Ni–0,171%) ýüze çykarylmagy olaryň ferment ulgamynda, gematopoez proseslerinde hem-de antioksidant gorag mehanizmlerinde möhüm ornuny görkezýär.

Bu işimiz Garaýalçy jülgesiniň dermanlyk ösümligi bolan Oliwiýeniň ýerbahasy (*Gentiana Olivieri Griseb*) ösümliginiň mineral taýdan baý biologik çeşme bolup biljekdigini we onuň farmakognostik hem-de biohimiki taýdan has giňişleýin öwrenilmeginiň maksadalaýyklygyny tassyklaýar.

Hatyja Atayeva
(Turkmenistan)

FEAUTERS OF THE ELEMENTAL COMPOSITION OF THE ROOT OF THE GARAYALCHY REGION – *GENTIANA OLIVIERI GRISEB*

This study investigated the elemental composition of the roots of *Gentiana Olivieri Griseb*. The analysis revealed the presence of macro- and microelements accumulated in significant amounts. The identified macroelements include calcium, potassium, magnesium, phosphorus, and sulfur, while the microelements include iron, zinc, copper, manganese, silicon and nickel. The obtained results indicate the mineral richness of the plant and confirm the prospects for its further pharmacognostic investigation.

Хатыджа Агаева
(Туркменистан)

ОСОБЕННОСТИ ЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА КОРНЯ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТЕНИЯ ГАРАЯЛЧИНСКОГО РЕГИОНА – ГОРЕЧАВКИ ОЛИВЬЕ (*GENTIANA OLIVIERI GRISEB*)

В данной научной работе изучен элементный состав корней *Gentiana Olivieri Griseb*. В результате анализа установлено наличие макро- и микроэлементов, накапливающихся в значительных количествах. Среди макроэлементов выявлены кальций, калий, магний, фосфор и сера; среди микроэлементов – железо, цинк, медь, марганец, кремний и никель. Полученные результаты свидетельствуют о минеральной насыщенности растения и подтверждают перспективность его дальнейшего фармакогностического изучения.

Aýbölek Perdäýewa
(Türkmenistan)

BATHYZYŇ MÖHÜM DERMANLYK ÖSÜMLIKLERI WE OLARYŇ TEBIGY GORLARY

Bathyz belentligi ösümlik örtügi bilen Türkmenistanyň günorta-gündogar künjeginde ýerleşýär. Häzirki wagtda bu ýerde ýokary gurluşly ösümlikleriň, takmynan, 1000-den gowrak görnüşini hasaba alyndy, olaryň 700-e golaýy Bathyz döwlet tebigy goraghanasynyň çäklerinde duşýar. Bathyz belentliginde birnäçe endemik ösümlikler hem ösýär, olardan 60 töweregi Türkmenistanyň çäklerine we ýarysyndan gowragy goraghana degişlidir.

Häzirki wagtda Bathyzyň florasyna 600-den gowrak dermanlyk ösümlikleri degişlidir. Olar ylmy we halk lukmançylygynda dürli kesellerde peýdalanylýar. Bu ösümlikleriň birnäçesiniň serişdelik (resurs) mümkinçiliklerini göz önünde tutulyp, Türkmenistanyň derman senagatynda derman serişdeleri öndürmäge ýeterlik çeşme bolup hyzmat eder.

Häzirki zaman derman senagatynyň möhüm meseleleriniň biri dermanlyk ösümlik çig mallarynyň nomenklaturasyny giňeltmek hasaplanylýar. Bular üçin ýerli floranyň giň ýaýran dermanlyk ösümlikleri çeşme bolup hyzmat edýär. Himiki dermanlyk serişdeleriniň sinteziniň we olaryň peýdalanyşynyň üstünliklerine garamazdan, ösümlikler derman serişdelerini almakda geljegi bar bolan obýekt hökmünde galmagyň dowam etdirýär.

Bathyzyň möhüm dermanlyk ösümligi bolan kiçi maňyrsagyň (*Hyoscyamus pusillus* L.), badrakema çomujynyň (*Ferula badrakema*) we sitwar görnüşli ýowşanyň (*Artemisia ciniformis*) tebigy gorlary, Çemenabat-Çaýnury, Gyzyljär-Kepele giňişliklerindäki (massiwindäki) maňyrsakly otluklar, Kepeledäki çomuçlyklar hem-de Günrelidäki ýowşanlyklar 2024-nji ýylyň aprel aýynda dürli giňişliklerdäki otluklaryň tebigy gorlary A. I. Şreter, I. L. Krylowanyň (1986), W. Ý. Maslýakowyň we başgalaryň (2024) umumy kabul edilen usulyýetleri boýunça kesgitlenildi.

Kiçi maňyrsak (*Hyoscyamus pusillus*) – itüzümler (*Solanaceae* Juss) maşgalasyndan bolup, boýy 60–100 sm köpýyllyk otjumak ösümlik. Ol mart–maý aýlary gülleýär, maý–iýunda miweleýär. Ösümlik Bathyzda, ýagny Serhetabatda, Serhetçide, Çemenabatda, Çaýhuryda, Gyzyljarda, Gezgädikde we Kepelede duşýar.

Kiçi maňyrsagyň hemme organlarynda atropin alkaloidleri: giosiamin, tropin, skopolamin (giosin), apotropin we beýlekiler saklanýar. Ösümligiň tohumynda 34%-e çenli ýag bar, onuň düzümine slein, linolen we beýleki kislotalar girýär. Maňyrsagyň ýapragy flavonoidlere, esasan, rutine we fosfolipidlere (0,9%) baý.

Badrakema çomujy (*Ferula badrakema*) – iri monokarpik häsiýetli, garauklar (*Apiaceae* Lindl.) maşgalasyna degişli, mele çägesow toprakda ösýän köpýyllyk ösümlik. Generatiw pudagynyň boýy 130–160 sm-e ýetýär. Baldagy ýogyn, içi boş, agymtyl reňkli. Kök ýanyndaky ýapraklarynyň çogdamanyň diametri 65–105 sm. Çomuç 8–10 ýyl ýaşýar.

Türkmen halk lukmançylygynda badrakema çomujynyň baldagyndan, kökünden çykýan sakyzy we süýt şirelerini aşgazan-içege, nerw kesellerinde peýdalanýarlar. Mundan başga-da, sakyz bilen süýt şiresini jynsy gowşaklykda, gaýrazülmede, bagyr kesellerinde, iç geçmede, zäheriň garşysyna serişde hökmünde ulanylýar. Onuň sakyzy agyz boşlugyndaky ýarajyklary bejermekde, ýokary dem alyş ýollarynyň, bokurdagyň ýiti, dowamly, iriňsiz otit kesellerinde peýdalanylýar. Ylmy lukmançylykda badrakema çomujynyň sakyzyň organizmiň immunitet derejesini dikeldýändigini, sowuklamanyň, zäherlenmäniň garşysyna täsir edýändigini subut edildi. Eýranda we Owganystanda badrakema çomujy goýun etinden taýýarlanylýan naharlara hoşboý tagam beriji serişde hökmünde peýdalanylýar.

Sitwar görnüşli ýowşan (*Artemisia ciniformis*) – astralar ýa-da çylşyrymlygüllüler maşgalasyndan (*Asteraceae*), boýy 30–45 (50) sm bolan ýarymgrymsyja ösümlik. Ol Türkmenistanyň endemigi hasaplanylýar. Köki ok kök, ýognalyşan, agaçjymak. Köpýyllyk pudaklary gysgalan, ýokaryk galyp duran, çalymtyl-goňur gabyk bilen örtülen. Miwe berýän şahalarynyň sany 10–20, azda-kände göni ýa-da esasy ýaý şekilli eglen, başda tüýlüje, soňra tüýsüz. Ýapraklarynyň uzynlygy 1,5–3 sm, sudury süýri, ikileýin-üçleýin ýelek şekilli dilimlenen. Gül çogdamy sübsejik, köp güllüje, inçe.

Sitwar görnüşli ýowşan Bathyzda, ýagny Çaýnuryda, Gyzyljarda, Günrelide, Kepelede, Akarçeşmede, Kerlekde, Pynhançeşmede, Kärizde, Nardywanlyda we Gezgädikde duşýar. Ösümlik sentýabr aýynda gülleýär we noýabrda miweleýär [6]. Ol toýunly we ownuk çagyly topraklarda bitýär, dagyň 1400 metr belentligine çenli ýaýraýar. Köplenç, bathyz ýowşany bilen bilelikde ösýär.

Bu işimiz Bathyzyň florasyndaky hojalyk gymmatly dermanlyk ösümlikleriniň ýeterlik tebigy gorunyň we himiki häsiýetnamasynyň esasynda bu görnüşleriň Türkmenistanyň derman senagatynda peýdalanmaklygyň mümkinçiliklerini açyp görkezdi.

Aybolek Perdayeva
(*Turkmenistan*)

VALUABLE MEDICINAL PLANTS OF BADHYZ AND THEIR NATURAL RESOURCES

The Bathyz Upland, with its inherent vegetation cover, occupies the southeastern outskirts of Turkmenistan. Currently, there are about 1,100 species of higher plants, of which 696 are found in the reserve. Approximately 75 endemic species grow on the Bathyz Upland. The presence of significant resource potential in some of the described plants show the use in the production of pharmaceuticals based on the pharmaceutical industry in Turkmenistan.

Айболек Пердаева
(*Туркменистан*)

ЦЕННЫЕ ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ БАДХЫЗА И ИХ ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ

Бадхызская возвышенность с присущей ей растительным покровом занимает юго-восточную окраину Туркменистана. В настоящее время здесь насчитывается около 1100 видов высших растений, из них 696 встречаются на территории заповедника. На Бадхызской возвышенности произрастает примерно 75 эндемичных видов. Наличие значительного ресурсного потенциала некоторых из описанных растений показывает необходимость использования их в производстве лекарственных препаратов на базе фармацевтической промышленности Туркменистана.

BOÝDÄNÄNIŇ TOHUMYNY BIOTEHNOLOGIÝANYŇ IN VITRO ŞERTLERINDE ÖSDÜRMEKLIĞIŇ USULYÝETI

Işiň wajpylygy. Häzirki wagtda dünýä lukmançylygynda derman serişdeleriniň, takmynan, 40%-den gowragy ösümlik çig malyndan alynýar. Ýöne tebigy baýlyklaryň gözegçiliksiz ulanylmagy dermanlyk ösümlikleriniň genofondunyň azalmagyna, käbir sebitlerde bolsa düýbünden ýitip gitmegine sebäp bolýar. Şunuň bilen baglylykda, dermanlyk ösümliklerini köpeltmegiň innowasion usullaryny işläp düzmek, hususan-da, biotehnologik usullar arkaly *in vitro* (emeli ýymit erginlerinde) şertlerinde ösdürmek häzirki zaman biologiýasynyň we farmasewtikanyň in derwaýys meseleleriniň biridir.

Boýdäne (*Trigonella foenum-graecum*) – kösükliler maşgalasyna degişli bolup, özüniň baý fitohimiýasy bilen tapawutlanýar. Onuň tohumynda steroidler (2,2%-e çenli), sitosterin, rutin, ösümlik ýaglary (30%-e çenli), beloklar, flavonoidler we adam bedeni üçin zerur bolan makro hem-de mikroelementler (Mg, K, Mn, Ca, Fe, Se) saklanýar. Türkmen halk lukmançylygynda bu ösümlik süýjüli diabeti bejermekde, endokrin ulgamyny sazlamakda we sowuklama garşy serişde hökmünde gadymdan bäri ulanylyp gelýär. Ylmy iş boýdänäniň dermanlyk goruny durnukly saklamak we steril, ýokary hilli çig maly gysga wagtyň dowamynda almagyň usulyýetini ylmy taýdan esaslandyrmaklyga gönükdirilendir.

Işiň maksady. Boýdäne ösümliginiň tohumlaryny *in vitro* şertlerinde ösdürmegiň optimal usulyýetini, ýymit erginleriniň düzümini we zyýansyzlandyryş şertlerini ylmy esasyda işläp düzmek.

Materiallar we usullar. Barlaglaryň obýekti hökmünde boýdänäniň tohumlary we olardan alnan 8–10 mm ölçegdäki meristematik ösüntgiler ulanyldy.

Tejribäniň gidişinde sterillik şertlerini üpjün etmek üçin laminar-boks enjamy ultramelewşe çyralar bilen 1 sagadyň dowamynda şöhlelendirildi. Tohumlaryň üstki tarapyň zyýansyzlandyrmak üçin 70%-li etanol we 10%-li natriý gipohloridi erginleri peýdalanyldy. Ýymitlendiriji gurşaw hökmünde makro we mikroglatlaklar bilen baýlaşdyrylan Murasige-Skuganyň ýymit ergini saýlanyp alyndy. Ösüş şertleri 23–25°C temperatura, 60%-den pes bolmadyk çyglylyk we 8–16 sagatlyk fotoperiod (ýagtylyk tertibi) esasynda kadalaşdyryldy.

Barlagyň netijeleri. Geçirilen barlaglarynyň netijesinde boýdänäniň tohumlarynyň barlaghana şertlerinde 95% gögeriş ukybyna eýedigi anyklandy.

Sterillik we antioksidant täsiri: *In vitro* şertlerinde eksplantlar tarapyndan bölünip çykarylýan fenol birleşmeleriniň (zäherli maddalaryň) ösüşini togtatmazlyk

üçin iýmit erginine 1 mg/l askorbin kislotasy (antioksidant) goşuldy. Bu bolsa tohumlaryň we şitilleriň reňkiniň üýtgemeginiň (garalmagynyň) önüni aldy.

Ösüş dinamikasy: Ekişden 3–4 gün soň ilkinji gögerimler peýda boldy. 10 günün dowamynda gögeriş derejesi 90%-e ýetdi we hiç hili bakterial ýa-da kömelek kontaminasiýasy (hapalanmasy) gözegçilik edilmedi.

Klonally köpeltmek: Probirkada ösdürilen ösümlikler 8–10 sm boý alandan soň, olaryň goltuk baldaklaryndan (axillary buds) bölekler alnyp, gaýtadan Murasige-Skuganyň iýmit erginine ekildi. Bu usul arkaly «apikal agalyk» (merkezi baldagyň ösmegi) hadysasy togtadylyp, gapdal pudaklanmanyň işjeňleşmegi gazanyldy. 15–20 günün dowamynda eksplantlar işjeň regenerasiýa ukybyny görkezip, kuwwatly kök ulgamyny emele getirdiler.

Netije. Geçirilen barlaglar boýdäne dermanlyk ösümliginiň Murasige-Skuganyň iýmit ergininde has işjeň ösýändigini we köpelyändigini subut etdi. *In vitro* usuly arkaly ösdürilen ösümlikler ýylboýy dermanlyk çig malyny almaga, seleksiýa işlerini çaltlandyrmaga we tebigy populýasiýalary gorap saklamaga mümkinçilik berýär. Bu usulyýet Türkmenistanyň derman senagaty üçin ekologiýa taýdan arassa we steril ösümlik çeşmesini döretmekde uly ylmy-amaly ähmiýete eýedir.

Atamyrat Berdiyev
(Turkmenistan)

METHODOLOGY FOR IN VITRO CULTIVATION OF FENUGREEK SEEDS USING BIOTECHNOLOGICAL METHODS

This study explores the development of an efficient *in vitro* cultivation method for Fenugreek (*Trigonella foenum-graecum*), a plant highly valued in pharmacology for its content of steroids, flavonoids, and essential microelements. The methodology involves the sterilization of seeds using 70% ethanol and 10% sodium hypochlorite, followed by cultivation on Murasige-Skuga nutrient. To prevent oxidative stress and phenolic browning, 1 mg/l of ascorbic acid was added to the nutrient. The results demonstrated a 95% germination rate under laboratory conditions, with 90% successful seedling establishment within 10 days. Furthermore, the study details the clonal microcultivation technique using axillary buds to overcome apical dominance. The findings suggest that *in vitro* cultivation provides a sustainable and sterile alternative for large-scale production of pharmaceutical raw materials, reducing the pressure on natural plant populations.

МЕТОДОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ СЕМЯН ПАЖИТНИКА В УСЛОВИЯХ IN VITRO МЕТОДАМИ БИОТЕХНОЛОГИИ

Данная работа посвящена разработке эффективного метода культивирования Пажитника сенного (*Trigonella foenum-graecum*) в условиях *in vitro*. Растение представляет большую ценность для фармакологии благодаря содержанию стероидов, флавоноидов и жизненно важных микроэлементов. Метод включает стерилизацию семян с использованием 70% этанола и 10% гипохлорита натрия с последующим культивированием на питательной среде Мурасиге-Скуга. Для предотвращения фенольного окисления в среду добавляли 1 мг/л аскорбиновой кислоты. Результаты показали 95% всхожести в лабораторных условиях, при этом 90% проростков успешно сформировались в течение 10 дней. В работе также описан метод клонального микроразмножения с использованием пазушных почек для подавления апикального доминирования. Полученные данные подтверждают, что культивирование *in vitro* является устойчивой и стерильной альтернативой для промышленного получения лекарственного сырья, способствуя сохранению природных популяций растений.

Guwanç Agamyradow
(Türkmenistan)

GISSAR WE GARAKÖLI TOHUMLY HEM-DE GISSAR X GARAKÖLI GENOTIPLI TOKLULARYŇ ETINIŇ HILI

Ýurdumyzyň ilatyny zerur bolan et, süýt we ýumurtga ýaly azyk önümleri bilen üpjün etmekde möhüm orny eýeleýän maldarçylyk pudagynda döwrebaplaşdyrmak syýasaty durmuşa geçirilýär.

Biziň ýurdumyzda, esasan, garaköli we saryja tohumly goýunlar ýetişdirilýär. Ýöne Lebap welaýatynyň Köýtendag sebitiniň daglyk öri meýdanlarynda gissar tohumly goýunlar hem ýetişdirilýär. Bu goýunlar et-ýag ugurly tohuma degişli bolup, ýokary et-ýag önüm berijiligi bilen tapawutlanýar.

Ýurdumyzyň alymlary tarapyndan geçirilen barlaglar gissar tohumly goýunlaryň genofonduny ulanmagyň esasynda Köýtendag sebitiniň daglyk öri meýdanlarynda ýetişdirilýän garaköli tohumly goýunlaryň et-ýag önümliligini ýokarlandyrmagyň mümkindigini görkezdi.

Şu ýokarda beýan edilen ýagdaýlar ýurdumyzyň Köýtendag sebitinde ýetişdirilýän gissar tohumly goýunlaryň hojalyk-biologik aýratynlygyny we et-ýag önüm berijiligini öwrenmegiň hem-de Köýtendag sebitiniň daglyk örülerinde ýerleşýän dowardarçylyk hojalyklarynda dowarlaryň et-ýag önümliligini ýokarlandyrmakda gissar tohumly goýunlaryň genofonduny netijeli ulanmagyň zerurdygyny görkezýär.

Köýtendag sebitinde saklanýş şertlerine baglylykda, ýagny goşmaça iýmitlendirmek arkaly öri meýdan-ýatak şertlerinde saklanylanda gissar toklularynyň, garaköli toklularynyň hem-de çaknyşdyrma netijesinde alnan gissar x garaköli genotipli toklularyň et-ýag önümliligini, etiniň hilini we ýokumlylygyny öwrenmek boýunça ylmy-barlag işleri geçirildi.

Tokly seçiminden soňra garaköli tohumly, gissar x garaköli genotipli we gissar tohumly erkek toklularyň 3 sany synag toparlary (her toparda 20 baş toklular) hem-de 3 sany adaty toparlary (her toparda 20 baş toklular) döredildi.

Synag toparyndaky erkek toklular 4 aýlyk döwründe enelerinden seçilenden soňra 8 aýlyk döwrüne çenli goşmaça iýmitlendirmek arkaly öri meýdan-ýatak şertlerinde saklanyldy. Olar gündizine öri meýdanlarynda bakyldy, ertirine we agşamyna bolsa goşmaça iýmelenildi. Adaty topardaky toklular bolsa Köýtendag sebitiniň daglyk öri meýdan şertlerinde saklanyldy.

Gissar x garaköli genotipli, garaköli we gissar tohumly toklularyň 8 aýlyk döwründe et-ýag önüm berijiligini öwrenmek üçin toklularyň öri meýdan-ýatak şertlerinde saklanylan 3 sany synag toparyndan jemi 15 malda (her topardan 5 malda) we öri meýdan şertlerinde saklanylan 3 sany adaty toparyndan jemi 15 malda (her topardan 5 malda) hojalyk şertlerinde barlag-soýum işleri geçirildi. Etiň himiki düzümi kesgitlenildi, onuň esasynda 1 kg tokly etiniň energetiki gymmaty, ýagny kaloriýalylygy hasaplanyldy (BMI-niň usuly, 1978).

Adaty topardaky ähli toklularyň lāşinde etiň saklanýan möçberi 70,9–73,3% aralygyndadyr. Toklularyň tohum topary boýunça deňeşdirilende lāşde saklanýan etiň iň ýokary möçberi (73,3%) gissar toklularyna, aralyk möçberi (72,2%) gissar x garaköli genotipli toklulara, iň pes möçberi bolsa (70,9%) garaköli toklularyna degişlidir. Adaty topara garanyňda synag toparyndaky toklularyň ählisinde lāşde saklanýan etiň möçberi ýokarydyr. Has takygy, bu görkeziji gissar toklularynda 1,0%-e, gissar x garaköli genotipli toklularda 1,3%-e we garaköli tohumly toklularda bolsa 1,6%-e deňdir.

Synag toparyndaky gissar toklularynda etlilik koeffisiýentiniň ýokarydygyny we 3,0-e ýetýändigini bellemelidir. Bu görkeziji gissar toklularynda garaköli toklulary bilen deňeşdirilende 15,4% we gissar x garaköli genotipli toklular bilen deňeşdirilende bolsa 7,1% ýokarydyr.

Synag toparynda saklanylan toklularyň 3 sany tohum toparynda etiň düzümindäki ýagyň möçberi ýokarydyr (15,3%, 16,4% we 18,7%), bu görkezijiler adaty toparda, ýagny öri meýdan şertlerinde saklanylan toklularda pesdir (10,9%,

12,3% we 14.1%). Şeýlelikde, öri meýdan-ýatak şertlerinde saklanylan toklularyň 3 sany synag toparynda soýlup alnan läşiň energetiki gymmaty, ýagny etiň kaloriýalylygy ýokarydyr. Has takygy, bu görkezijiler synag toparyndaky garaköli tohumly toklularda deňeşdirilýän topara garanyňda 30,0%, gissar x garaköli genotipli toklularda 26,3% we gissar tohumly toklularda 30,2% ýokarydyr.

Etiň energetiki gymmaty gissar tohumly toklularda ýokarydyr (2136 kkal we 2782 kkal), garaköli tohumly toklularda bolsa pesdir (1639 kkal we 2130 kkal). Bu görkeziji boýunça gissar x garaköli genotipli toklular aralyk orny (1857 kkal we 2345 kkal) eýeleýär.

Şeýlelikde, amatly şertlerde, ýagny goşmaça iýmlemek arkaly öri meýdan-ýatak şertlerinde saklanylan toklularyň etiniň energetiki gymmaty – kaloriýalylygy adaty öri meýdan şertlerinde ösdürilip ýetişdirilen toklularyňkydan ýokarydyr. Bu görkeziji boýunça gissar toklulary ilkinji orny eýeleýär.

Guvanch Agamyradov
(*Turkmenistan*)

MEAT QUALITY OF HISSAR AND KARAKUL SHEEP AND THEIR CROSSBREEDS

The article shows comparing data on studying meet- fat productivity of Hissar and Karakul sheep, and also eight-month crossbreeds from Hissar and Karakul sheep.

It was studied morphological, chemical structure of carcass and energy value of the meet on the basis of investigations.

It was been determined animal used in experiment on the all investigated indicators had a small advantage than in control group. It is typical to the lambs of Hissar breed.

Гуванч Агамурадов
(*Туркменистан*)

МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА ОВЕЦ ГИССАРСКОЙ И КАРАКУЛЬСКОЙ ПОРОДЫ И ИХ ПОМЕСЕЙ

В статье приводятся сравнительные данные по изучению мясо-сальной продуктивности овец гиссарской и каракульской породы, а также 8 месячных помесей от гиссаро – каракульских овец.

На основе проведенных исследований в подопытных и контрольных группах животных был изучен морфологический, химический состав и энергетическая ценность мяса.

Было установлено, что подопытные животные по всем исследуемым показателям имели преимущество по сравнению контрольными. Эти показатели характерны также для ягнят гиссарской породы.

Myrat Agamyradow, Jeýhun Allanow
(*Türkmenistan*)

GOWAÇANYŇ KÄMILLEŞDIRILEN USUL BOÝUNÇA ÖNDÜRILEN TOHUMLYK ÇIGIDINIŇ EKIŞ KADALARY

Berkarar döwletiň täze eýýamynyň Galkynyşy döwründe Arkadagly Gahryman Serdarymyz ýurdumyzyň ähli pudaklarynda, şol sanda oba hojalyk pudagynyň ösmegine uly mümkinçilikleri döredip berýär. Häzirki wagtda ýurdumyzyň hojalyklarynyň ekerançylyk meýdanlarynda ekmek üçin toprak-howa şertlerine gabat gelýän gowaçanyň orta we inçe süýümlü sortlary saýlanyp alyndy we olaryň tohumlarynyň arkalaryna görä ýerleşdiriliş kadalary kesgitlenildi.

Ylmy-barlag pagtaçylyk institutynda gowaçanyň tohumlyk çigidiniň arkalary boýunça ekiş kadasy öwrenilip, tohumlyk çigitleri tygşytlamak we bol pagta hasylyny almak bilen ykdysady taýdan peýdaly ekiş kadasy işlenip düzüldi.

Ylmy-barlag pagtaçylyk institutynyň Ylmy-önümçilik synag hojalygynyň ekerançylyk meýdanlarynda birmeňzeş toprakly ýerde tejribe geçirildi. Sütüklü çigitler dürli wariantlarda, 4 gaýtalamada, 40, 50, 60, 70, 80, 100, 120 kg ekiş kadalarynda, sütükleri aýrylan çigitler 4 wariantda, 4 gaýtalamada, 15, 20, 25 we 30 kg ekiş kadalarynda, tohumlaryň her hektara harçlanan çäklerinde öwrenildi. Wariantlar her setiriň uzynlygy 30 metr, 4 setirde, jemi her kölçe 108 m² meýdançada ekildi. Tejribede gowaçanyň orta süýümlü Ýolöten-39 sorty ulanyldy. Tejribede tohumlyk çigitleriň haýsy usulda ekişe taýýarlanandygyna garamazdan, önümçilik şertlerinde her hektarda 100 müňden az bolmadyk gürlük almaklygyň ylmy taýdan esaslandyrylan usullary ulanyldy. Tejribede ekiljek sütüklü tohumlaryň 1000 çigidiniň agramy ölçenildi, çigitleriň ekişden öň umumy sany hasaplanyldy, gögerip çykany hem-de ýekelemenden soň galany hasaba alyndy. Öwrenilýän wariantlar yzygiderlikde biri-biriniň yzyndan gabat gelmez ýaly tötänleýin (rondimizasiýa) usulynda ýerleşdirildi.

Meýilnama laýyklykda umumy pagta hasyly iki gezekde ýyglyp alyndy we wariantlar boýunça jemi hasyllylyk kesgitlendi.

Dürli ekiş kadalar boýunça wariantlaryň hasyllylygynyň maglumaty

T/b	Sütükli çigitler boýunça hasyllylygynyň maglumaty, s/ga					
	Arkalary	Ekiş kada, kg/ga	2022 ý	2023 ý	2024 ý	Ortaça jemi
1	Saýlantgy	40	37,7	34,2	38,8	36,9
		50	32,6	36,8	39,8	36,4
		60	31,4	31,9	36,5	33,3
2	A-1	50	35,7	34,8	39,5	36,7
		60	36,5	31,3	44,2	37,3
		70	32,0	32,2	41,0	35,1
3	A-2	80	31,2	37,6	41,8	36,9
		100	37,2	34,8	38,2	36,7
		120	37,2	29,0	42,6	36,3
Sütükleri aýrylan çigitler boýunça hasyllylygynyň maglumaty, s/ga						
4	Saýlantgy	15	27,9	24,8	40,4	31,1
		20	27,2	35,5	43,3	35,3
		25	26,4	35,4	39,0	33,6
		30	28,0	37,7	41,1	35,6

Ýokardaky tablisadan görnüşi ýaly, sütükli çigitleriň saýlantgy arkasy boýunça hasyllylygy 40 kg/ga tohum ekilende, 36,9 s/ga netije görkezip, ýokary hasyl berdi, A-1 boýunça hasyllylygy 60 kg/ga tohum ekilende, 37,3 s/ga netije görkezip, ýokary hasyl berdi we A-2 boýunça hasyllylygy 80 kg/ga tohum ekilende, 36,9 s/ga netije görkezip, beýlekiler bilen deňeşdirilende ýokary hasyl berdi.

Sütükleri aýrylan çigitler boýunça ekiş kadalaryndan görnüşi ýaly, 30 kg/ga tohum ekilende beýleki wariantlar bilen deňeşdirilende 4,5 s/ga pagta hasylyny köp berdi, ýagny 1-nji wariantda ortaça 31,1 s/ga alnan bolsa, onda 4-nji wariantda 35,6 s/ga hasyl alyndy.

Myrat Agamyradov, Jeyhun Allanov
(Turkmenistan)

DEVELOPMENT OF SEEDING STANDARDS IN COTTON SEED SOWING REPRODUCTIONS USING AN IMPROVED METHOD

The research institute conducted experiments to develop the most cost-effective seeding rates for cotton seed varieties. With seed rates of 40 kg/ha for the elite variety, 60 kg/ha for the first variety, and 80 kg/ha for the second variety, new seeding rates were developed to ensure the required number of plants per hectare.

When sowing bare seeds at a seeding rate of 30 kg/ha, optimal plant density and expected yield were obtained.

Мурат Агамурадов, Джейхун Алланов
(Туркменистан)

РАЗРАБОТКА НОРМ ПОСЕВНЫХ СЕМЯН В РЕПРОДУКЦИЯХ СЕМЕННОГО ПОСЕВА ХЛОПЧАТНИКА С ПРИМЕНЕНИЕМ УСОВЕРШЕНСТВОВАННОГО МЕТОДА

В научно-исследовательском институте был поставлен опыт по разработке наиболее экономически выгодных норм посевных семян хлопчатника по репродукциям. При посеве элиты 40 кг/га, первой репродукций 60 кг/га, второй репродукции 80 кг/га были разработаны новые нормы посева семенного хлопчатника, которые обеспечивают получение необходимого количества растений на гектар.

При посеве оголенных семян нормой высева 30 кг/га была получена оптимальная густота растения и ожидаемая урожайность.

Uma Kerimowa, Laçyn Ahmedowa
(Türkmenistan)

ÝAŞ ALMA BAGYNYŇ ÝAPRAGYNDÄ TRANSPIRASIÝANYŇ IŞJEŇLIGINE DÖKÜNLERIŇ TÄSIRI

Hormatly Prezidentimiziň parasatly baştutanlygynda ýurdumyzyň oba hojalygynda giň gerimli özgertmeler amala aşyrylýar. Hormatly Prezidentimiz ýurdumyzy bagy-bossanlyga öwürmek bilen bir hatarda miweli, ir-iýmişli baglary köpeltmäge-de aýratyn uly üns berýär. Ýurdumyzda ösdürilip ýetişdirilýän miweli baglaryň biri hem alma agajydyr.

Ýaş alma bagynyň ýapragynda transpirasiýanyň işjeňligine dökünleriň täsiri dürli mukdardaky mineral dökünleriň we ýokary täsirli täze organiki döküniň-biogumusyň netijeliliginiň aýratynlygy öwrenildi.

Ylmy-barlag işleri meýdan tejribesi usulynda geçirildi. Tejribede mineral dökünleriň 1. Derňewlik (barlag) dökünsiz; 2. $N_{40}P_{35}K_{15}$; 3. $N_{80}P_{70}K_{30}$; 4. $N_{120}P_{105}K_{45}$; 5. $N_{160}P_{140}K_{60}$; 6. $N_{200}P_{175}K_{75}$ kadalary ulanyldy. Ýaş alma baglary meýdan tejribesi usulynda ösdürilip, mineral dökünleriň dürli kadasy we 10 t/ga biogumus goşulyp ylmy-barlaglar geçirildi. Ýaş alma baglarynyň biologik aýratynlyklaryna görä, suwaryşyň mukdary onuň görnüşine, sortlaryna, ýaşyna,

gürlüğine, hasylyna, topraga, howa şertlerine bagly bolýar. Ösümlikleriň, şeýle-de ýaş alma baglaryň kadaly ösmegi üçin öýjüklerde, dokumalarda, tutuş organizmde suwuň belli bir mukdary saklanmalydyr.

Transpirasiýada bugarma netijesinde ýitirlen suwuň öwezini dolmak üçin kök ulgamynyň üsti bilen ýapraklara suw dyngysyz gelip durmaly. Ösümlikleriň oňat ösmegi üçin transpirasiýada sarp bolýan suw, ösümlige gelen suwdan düýpli tapawutlanmaly däldir, ýagny aşa köp bolmaly däldir. Eger-de transpirasiýada bugaran suw köp bolsa, organizmde suw ýetmezçiligi ýüze çykýar. Suw ýetmezçiliginiň derejesi fotosintezde güýçli täsir edýär. Şonuň üçin hem ýaş alma baglarynda ösümlikleriň suw çalşyk düzgünini öwrenmegiň diňe bir nazary taýdan däl, eýsem, önümçilik taýdan örän möhüm peýdasy bar. Onuň hem esasy sebäbi, suw düzgüniniň, aýratynam suw ýetmezçiliginiň derejesine görä baglar, nahallar ösýärler we baglaryň hasyllylygy-da suw düzgünine bagly bolýar.

Ösümlikleriň, şeýle-de ýaş alma baglaryň transpirasiýasynyň derejesine: mineral iýmitleniş-dökünleriň ulanylmagy, suwuň üpjünçiligi, ýylylyk, ýagtylyk güýçli täsir edýär. Ýurdumyzyň toprak-howa şertlerinde miweli bag nahallaryny, agaçlaryny ösdürip ýetişdireninde mineral we organiki dökünleri, suwy doly üpjün etmek transpirasiýanyň derejesini has ýokarlandyrýar.

Ýapraklardan suwuň bugarmagy fiziki bugarmadan düýpli tapawutly bolup, ol fiziologik hadysadyr. Şonuň üçin ol ösümlikleriň ýaşayşynda möhüm orny tutýar. Transpirasiýanyň intensiwligi tarziona terezide ölçenip hasaba alyndy.

1-nji we 2-nji ýyllaryň meýdan tejribesinde ýaş alma baglarynyň ýapragynda transpirasiýanyň geçişine dökünleriň edýän täsiri barlananda, öwrenilen kadalarda dökünli wariantlardan ýokary derejeli transpirasiýa dökünsiz derňewlik kadada ýüze çykaryldy. Ýaş alma baglarynyň ösüş döwründe transpirasiýanyň intensiwligi ähli öwrenilen dökün kadalarynda ösüş döwrüniň başynda ýokary bolup, az mukdarda ösüş döwrüniň ortasynda we düýpli mukdarda ösüş döwrüniň ahyrynda peselýär. Ösümliklerde transpirasiýada suw ýapragyň ýokarky we aşaky gabyklaryndan – öýjügiň epidermisinden, şeýle-de ýaprakdaky agyzjyk (ustisa) ýarçyklaryndan bugaryp daşary çykarylýar.

Şeýlelikde transpirasiýanyň intensiwliginiň dökünleriň täsirinde sazlaşdyrylmagy netijesinde organizmiň aşa gyzmagynyň öňi alynýar, toprakdan kökleriň iýmit maddalaryny özleşdirişi, erginleriň dokumalarda hereketi, fotosintezde kömürturşy gazynyň özleşdirilmegi, fotosintezin önümliliginiň artmagy we ahyrky netijede ýaş alma baglarynyň ösmegi üçin amatly şertler üpjün edilýär.

Mineral dökünleriň ölçeg kadasynyň artmagy bilen ýaş alma baglarynyň ýapraklarynda transpirasiýa hadysasynda suwuň bug görnüşinde ýitgisi düýpli peselýär. In ýokary derejeli peselme 10 t/ga biogumusy $N_{200}P_{175}K_{75}$ dökün kadasy bilen ulananda üpjün edildi. Belli bolşy ýaly, transpirasiýanyň intensiwliginiň

peselmegi bilen ýaş alma baglary düzümindäki suwy tygşytlap, beýleki fiziologik hadysalary, aýratyn-da, fotosintezi we ösüşi güýçlendirýär.

Ösümliklerde suw saklaýjylyk we transpirasiýa bir-birine gapma-garşy fiziologik hadysalardyr. Ösümligiň suw saklaýjylyk ukybynyň ýokarlanmagy bilen transpirasiýanyň intensiwligi peselýär hem-de suw tygşytlanýar. Munuň tersine, transpirasiýanyň güýçlenmegi bilen ösümligiň suw saklaýjylyk ukyby peselip, suw has köp sarp edilýär. Bu iki gapma-garşy hadysalara howa şertleri, agrotehniki çäreler, ýapragyň gurluşy düýpli täsir edýär. Ortaça iki ýylda ýaş alma baglarynda ýapraklaryň 3 sagatda suw saklaýjylygynyň we transpirasiýasynyň intensiwliginiň derňewlige gatnaşygynyň (%), üýtgeýşiniň derejesi seljerildi.

Uma Kerimowa, Lacyn Ahmedowa
(*Turkmenistan*)

THE INFLUENCE OF FERTILIZERS ON TRANSPIRATION INTENSITY IN THE LEAVES OF A YOUNG APPLE ORCHARD

With an increase in the application rate of mineral fertilizers, the loss of water in the form of vapor during the transpiration process in the leaves of young apple orchards significantly decreases. The highest level of reduction was achieved using a fertilizer rate of 10 t/ha of bio humus + N₂₀₀P₁₇₅K₇₅. As is well known, with a decrease in transpiration intensity, young apple trees conserve water within their structure, which enhances other physiological processes, particularly photosynthesis and growth.

Water-holding capacity and transpiration in plants are physiological processes that are opposite to each other. With an increase in the water-holding capacity of the plant, the intensity of transpiration decreases, and water is conserved. Conversely, with an increase in transpiration, the water-holding capacity of the plant drops, and more water is consumed. These two opposite processes are deeply influenced by weather conditions, agro technical measures, and leaf structure. An analysis was conducted on the degree of change in the ratio (%) of transpiration intensity and water-holding capacity of young apple orchard leaves over a 3-hour period, averaged over two years.

ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ НА ИНТЕНСИВНОСТЬ ТРАНСПИРАЦИИ В ЛИСТЯХ МОЛОДОГО ЯБЛОНЕВОГО САДА

С увеличением нормы внесения минеральных удобрений значительно снижается потеря воды в виде пара в процессе транспирации в листьях молодых яблоневых садов. Наиболее высокий уровень снижения был обеспечен при использовании нормы удобрений 10 т/га биогумуса + $N_{200}P_{175}K_{75}$. Как известно, со снижением интенсивности транспирации молодые яблони экономят воду в своем составе, что усиливает другие физиологические процессы, особенно фотосинтез и рост.

Водоудерживающая способность и транспирация у растений являются противоположными друг другу физиологическими процессами. С повышением водоудерживающей способности растения интенсивность транспирации снижается и вода экономится. Напротив, с усилением транспирации водоудерживающая способность растения падает и воды расходуется больше. На эти два противоположных процесса глубокое влияние оказывают погодные условия, агротехнические мероприятия и структура листа. Был проведен анализ степени изменения участия (%) интенсивности транспирации и водоудерживающей способности листьев молодых яблоневых садов за 3 часа в среднем за два года.

Begmuhammet Altyýew, Guwançgeldi Amanow
(Türkmenistan)

GOWAÇANYŇ TÄZE SORTLARY

Hormatly Prezidentimiz, Arkadagly Gahryman Serdarymyz ýurdumyzyň oba hojalygynyň ähli pudaklary bilen bir hatarda pagtaçylyk pudagynyň ösdürilmegine aýratyn üns berýär. Pagtaçylyk pudagyny güýçli depginler bilen ösdürmek, şol sanda her gektar ýeri netijeli ulanyp, onuň hasyllylygyny ýokarlandyrmak möhüm wezipe bolup durýar. Öňde goýlan wezipeleri ýerine ýetirmekde gowaça sortlaryna esasy orun degişlidir.

Ekin meýdanlaryndan alynýan umumy hasylyň 80–85%-i geçirilýän agrotehniki çäreleriň hasabyna, galan 15–20%-i bolsa önümçilikde ekilýän gowaça sortlaryna bagly bolup durýar. Şu nukdaýnazardan hormatly Prezidentimiziň: «Ýurdumyzyň

oba hojalygyny ösdürmegiň ylmy esaslaryny pugtalandyrmaga, oba hojalyk ylmynyň ösdürilmegine, seleksiýa we tohumçylyk işleriniň gowulandyrylmagyna aýratyn üns berilmelidir» diýen sözlerinden ugur alyp, Ylmy-barlag pagtaçylyk institutynyň pagtaçy alymlary gowaçanyň ir ýetişýän, bol hasylly, süýümi ýokary çykymly we oňat hilli, tebigatyň amatsyz şertlerine çydamly sortlaryny döretmek işlerini alyp barýarlar. Öňde goýlan maksatlara ýetmek üçin institutyň Ahal welaýat bölüminiň ylmy işgärleri tarapyndan gowaçanyň daşary ýurtlardan getirilen nusgalyklarynyň biologiýasy, morfologiýasy we agrohojalyk häsiýetleri öwrenilip, seleksiýanyň görnüşara, çylşyrymly, gibridara çaknyşdyrmak usullaryny ulanmak arkaly olaryň gülleri ýerli sortlaryň gülleri bilen çaknyşdyrylyp, Türkmenistanyň dagetek toprak-howa şertlerine uýgunlaşan birnäçe täze sortlary döredildi. Bu sortlar ir bişýänligi, süýüminiň hili we çykymy boýunça bildirilýän talaplary kanagatlandyryp, ýerli şertlerde ýokary hasyl berýändigini bilen tapawutlanýar. Olardan ýokary hilli pagta hasylyny üpjün edýän gowaçanyň orta süýümlü Ahal-8 we Ahal-9 sortlaryny görkezmek bolar. Bu sortlar geljegi bar hasap edilip, Türkmenistanyň Oba hojalyk ministrliginiň Tohumçylyk merkeziniň sort-synag meýdanlarynda 2026-njy ýyldan başlap synag etmäge hödürlenildi.

Gowaçanyň Ahal-8 sorty Ylmy-barlag pagtaçylyk institutynyň Gowaçanyň seleksiýasy we tohumçylygy boýunça Ahal welaýat bölüminiň bäsleşik sort-synag meýdanynda öwrenilende, 3 ýylyň netijesi boýunça ekilip gögerenden gozalarynyň açylyan döwrüne çenli 112 gün talap edýär. Umumy hasyllylygy 42,0 s/ga bolup, standart Ýolöten-7 sortdan 4,4 s/ga hasyly köp berdi. Ahal-8 sortunyň süýüminiň çykymy 36%, uzynlygy 35/36 mm, inçeligi 6003 birlik, berkligi 4,6 g, üzüliş uzynlygy 28,5 km, 1000 çigidiniň agramy 122 g barabar boldy.

Gowaçanyň orta süýümlü Ahal-9 sortunyň ir ýetişgenligi 110 güne deň boldy, ýagny standart Ýolöten-7 sortdan 3 gün ir ýetişýänligi anyklandy. Umumy hasyly 42,2 s/ga bolup, standart sortdan 4,6 s/ga pagta hasylyny köp berdi. Ahal-9 sortunyň süýüminiň çykymy 36,3%, uzynlygy 35/36 mm, inçeligi 5893 birlik, berkligi 4,2 g, üzüliş uzynlygy 24,7 km, 1000 çigidiniň agramy 122 grama deň boldy.

Bulardan başga-da, alyp barýan seleksiýa işimizde üns berýän ugurlarymyz gowaçanyň süýümi ýokary çykymly we çigidiniň daşy sütünksiz (ýalaňaç çigitli), ýokary hasylly sortlaryny döretmek bolup durýar. Gowaçanyň çigidiniň daşy sütünksiz sortlarynyň döredilmegi we önümçilige ornaşdyrylmagy gowaça ekişi döwründe her gektara 20 kilogramdan artyk tohum harç edilmezligine ýardam eder. Netijede, adaty ýagdaýdan ir we endigan gögeriş alynmagy gazanylar, köp mukdarda gowaça çigidiniň bisarpa ulanylmagynyň öňi alnar, şeýle hem gowaça çigidini gaýtadan işlenip alynýan önümleriň mukdary artar.

Begmuhammet Altyyev, Guvanchgeldi Amanov
(*Turkmenistan*)

OBTAINING NEW COTTON VARIETIES

Research staff from the Ahal Branch of the Cotton Research Institute studied cotton specimens cultivated in various agroclimatic zones for morphological and economically valuable traits.

To enhance the range of trait variability and increase the heterogeneity of hybrids, crosses were conducted between local and geographically distant cotton varieties.

As a result of targeted, repeated selection, plants were isolated from the hybrid progenies that could be used to develop new cotton varieties, Ahal-8 and Ahal-9, which significantly differ from the standard in yield and other agricultural traits.

Бегмухаммет Алтыев, Гуванчгельды Аманов
(*Туркменистан*)

ПОЛУЧЕНИЕ НОВЫХ СОРТОВ ХЛОПЧАТНИКА

Научными сотрудниками Ахалского отдела Научно-исследовательского института хлопководства изучены образцы хлопчатника, культивируемые в различных агроклиматических зонах, по морфологическим и хозяйственно-ценным признакам.

С целью усиления спектра изменчивости признаков и повышения гетерогенности гибридов, были проведены скрещивания между местными и географически отдаленными сортами хлопчатника.

В результате направленного многократного отбора в потомствах гибридов выделены растения, позволившие вывести новые сорта хлопчатника Ахал-8 и Ахал-9, которые достоверно отличаются от стандарта по урожайности и другим агрохозяйственным признакам.

GAPLAŇGYR DÖWLET TEBIGY GORAGHANASYNDA SUW-BATGALYK GUŞLARYNYŇ GYŞKY SANAWY

Hormatly Gahryman Prezidentimiz Serdar Berdimuhamedowyň tagallalary bilen ýurdumyzyň daşky gurşawyny gorap saklamak, ekologiýa ýagdaýyny gowulandyrmak we biologiki dürlüligini has-da artdyrmak boýunça döwlet we halkara derejelerinde dowamly işler alnyp barylýar. Biziň ýurdumyz Birleşen Milletler Guramasynyň tebigaty goramak baradaky birnäçe ylalaşyklaryna, şol sanda Suwly-batgalyk ýerler hakyndaky Ramsar konwensiýasyna hem goşuldy. Bu bolsa suwly-batgalyk ýerleri gorap saklamaklygy, şonuň bilen birlikde ol ýerleriň biodürlüligini, şol sanda guşlar dünýäsini öwrenmekligi borçly edýär.

Ýurdumyzyň çäginde birnäçe suw howdanlary, köller, derýalar, akabalar we Hazar deňzi bar. Bu ýerlerde ýylyň ähli paslynda guşlaryň ýaşaýyşy, höwürtegeleýşi, uçup geliş we geçiş hem-de gyşlaýyş ýagdaýlary içgin öwrenilýär. Her ýylyň ýanwar aýynda guşlaryň, şol sanda suw-batgalyk guşlarynyň gyşlaýyş ýagdaýyny öwrenmek boýunça ähli goraghanalarda meýdan barlag işleri geçirilýär.

Gaplaňgyr döwlet tebigy goraghanasynda guşlaryň 200-den gowrak görnüşi duşýar. Guşlaryň birnäçe görnüşi suwuň ýakasynda höwürtegeleýär, galanlary – uçup geçýän, düşläp geçýän we gyşlaýan guşlardyr. Goraghanada suw-batgalyk guşlaryny öwrenmek boýunça ýörite ylmy-barlag işleri alnyp barylýar.

2026-njy ýylyň ýanwar aýynda goraghananyň hünärmenleri tarapyndan Zeňnibaba, Uzynşor, Atabaýşor we Sarygamyş köllerinde, «Altyn asyr» Türkmen kölüniň Daşoguz akabasynyň ugrunda hem-de goraghananyň beýleki ýerlerinde guşlaryň gyşky sanawy geçirildi.

Geçirilen barlag işleriniň netijesinde gyş döwründe guşlaryň jemi 58 görnüşi we 32416 sanysy, şol sanda suw-batgalyk guşlaryň 24 görnüşi ýa-da 32129 sanysy hasaba alyndy hem-de guşlaryň umumy sanynyň 99,1%-ini düzdi. Suw-batgalyk guşlaryndan almabaş ördek (12838 sany ýa-da 40,0%), sakarbak (13735 sany ýa-da 42,7%) we kekilli garamtyl ördek (3833 ýa-da 12,0%) agdyklyk etdi. Türkmenistanyň Gyzyl kitabynyň 4-nji neşirine girizilen suw-batgalyk guşlaryndan gyzylbaş garamtyl ördek, gara ördek we garabaş gülegen çarлак hasaba alyndy.

2026-njy ýylyň ýanwarynda, geçen iki ýyl bilen deňeşdirilende, guşlaryň sany köp boldy. Bu bolsa bu ýylyň degişli döwründe howa ýagdaýynyň we iýmit şertleriniň amatly bolandygyny görkezýär.

Suwly-batgalyk ýerler diňe suw-batgalyk guşlarynyň düşlemegi, dynç almagy, ýymitlenmegi hem-de gyşlamagy üçin amatly bolman, eýsem, beýleki janly-jandarlaryň oňaýly şertde ýaşamagyna, köpelmegine öz täsirini ýetirýär. Suwly-batgalyk ýerleriň giňelmegi bolsa guşlaryň görnüşiniň we sanynyň köpelmegine şert döredýär. Şeýle-de, sebitiň biologiki dürlüliginiň seýrek görnüşlerini gorap saklamak we dikeltmek üçin örän ähmiýetlidir.

Arazmyrat Amanov
(*Turkmenistan*)

WINTER CENSUS OF WETLAND BIRDS IN THE GAPLANGYR STATE NATURE RESERVE

A total of 218 bird species are found in the Gaplangyr State Nature Reserve. Of these, 32 species nest in the desert and 26 species nest near water bodies, while the remainder are migratory, passage, and wintering birds.

This work provides information on the winter bird census conducted in January 2026 at the Zengibaba, Uzynshor, Atabayshor, and Sarygamysh lakes located in the desert areas of northern Turkmenistan, along the Dashoguz feeder canal of the «Altyn Asyr» Turkmen Lake, and in other areas of the reserve. During the survey, 24 species of waterfowl and wetland birds were recorded, totaling 32129 individuals and accounting for 99,1% of the bird population. This indicates that weather and feeding conditions were favorable during this period of the year.

Аразмурат Аманов
(*Туркменистан*)

ЗИМНИЙ УЧЕТ ВОДНО-БОЛОТНЫХ ПТИЦ В ГАПЛАНГЫРСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ ПРИРОДНОМ ЗАПОВЕДНИКЕ

В Гаплангырском государственном природном заповеднике встречается 218 видов птиц. Из них 32 вида гнездятся в пустыне и 26 у воды, остальные являются перелётными, пролётными и зимующими.

В данной работе приводятся сведения о зимнем учёте птиц, проведенном в январе 2026 года на озерах Зенгибаба, Узыншор, Атабайшор и Сарыгамыш, расположенных в пустынных зонах на севере Туркменистана, вдоль Дашогузского ввода Туркменского озера «Алтын асыр», а также на других участках заповедника. Было зарегистрировано 24 вида водно-болотных

птиц общей численностью 32 129 особей, что составило 99,1% от всех птиц. Это свидетельствует о благоприятных погодных и кормовых условиях в соответствующий период текущего года.

Aýtäç Amanowa, Arslan Geldimyradow
(*Türkmenistan*)

ÝERASTY GAZ SAKLAWHANALARYNYŇ HOWPSUZLYGYNA GÖZEGÇILIK

Häzirki wagtda energiýa howpsuzlygyny üpjün etmekde, gazyň möwsümleýin ulanylmagyndaky talaplaryny ýerine ýetirmekde, tebigy gazy magistral ugurlar boýunça üznüksiz eksport etmekde, howpsuz gaz gorlaryny döretmekde ýerasty gaz saklawhanalarynyň orny örän uludyr. Gazy ýerasty saklawhanalarda saklamak işlerinde göz önünde tutulmaly wajyp meseleleriň biri onuň howpsuz hem-de ygtybarly işlemegini üpjün ediji gözegçiliginiň işläp taýýarlanylmagydyr.

Ýerasty gaz saklawhanalary energiýa howpsuzlygyny üpjün etmekde we gaz üpjünçiligindäki möwsümleýin bökdençlikleriň önüni almakda möhüm wezipeleri eýeleýär. Emma gazy uly basyşda ýeriň astynda saklamak tehniki hem ekologiýa taýdan ýokary jogapkärçiligi talap edýär. Şol sebäpden hem ýerasty gaz saklawhanalarynyň howpsuz ulanylmagy üçin olarda döwrebap gözegçilik ulgamlarynyň ornaşdyrylmagy esasy şertleriň biridir. Ýokary hilli gözegçilik ulgamy diňe bir heläkçilikleriň önüni alman, eýsem, ykdysady taýdan hem peýdalydyr. Ol gazyň ýitgisini in pes derejähä çenli düşürmekde, guýularyň ömrüni uzaltmakda we saklawhananyň doly göwrümini netijeli ulanmaklyga şert döredýär.

Ýerasty gaz saklawhanasynyň gözegçiligi esasy üç ugurda alnyp barylýar. Olar:

1. Geologik hem-de gidrogeologik gözegçilik – bu gözegçilik gazyň saklanýan gatlagynyň bitewüligi we gazyň syzmagynyň önüni almagy üçin niýetlenilýär:

– gatlak basyşy: gazyň ýokarky gatlaklara ýa-da töweregindäki meýdançalara syzyp çykmazlygyna gözegçilik etmek;

– ýerasty suwlar: saklawhananyň töweregindäki ýerasty suwlaryň düzümine gözegçilik (gaz garyndylarynyň bardygyny ýa-da ýokdugyny anyklamak).

2. Tehnologik gözegçilik – bu gazy guýular arkaly goýbermek we yzyna almak prosesiniň durnuklylygyny üpjün edýär:

– guýularyň ýagdaýy: guýularyň korroziýa garşy durnuklylygy we sement halkasynyň berkligi;

– temperaturanyň üýtgemegi: gaz gysylanda we giňelende ýüze çykyan termodinamiki üýtgeşmeleriň kadaly bolmagy;

– debitiň ölçegi: her guýudan alynýan ýa-da guýa goýberilýän gazyň mukdarynyň hasaby.

3. Ekologiýa we daşky gurşawyň gözegçiligi ýerasty gazlaryň atmoferadaky täsirini azaltmak üçin zerurdyr:

– atmosfera gözegçiligi: howa goýberilýän gazyň (metanyň) mukdaryny anyklaýan duýujylar (datçikler);

– topragyň çökmesi: uly möçberli gaz göwürümleri sebäpli ýer gabygynyň mümkin bolan deformasiýasyny (çökmesini ýa-da galmasyny) lazer we sputnik arkaly yzarlamak.

Häzirki wagtda gerasty gaz saklawhanasyny ulanmakda döwrebap gözegçilik işleri awtomatlaşdyrylan tehnologiýalar we sanly ulgamlar arkaly amala aşyrylýar. Olardan mysal hökmünde aşakdakylary görkezmek bolar:

1. SCADA ulgamy – ähli maglumatlary real wagt tertibinde (real-time) merkezleşdirilen dispetçer nokadyna ýygnaýar.

2. Fiber-optiki datçikler – ähli wagtda guýularyň temperaturasynyň we basyşynyň takyklygyny ölçemäge mümkinçilik berýär.

3. Älem (sputnik) radarlary (InSAR) – ýer üstüniň millimetr derejesindäki üýtgeşmeleriniň çenli gözegçilikde saklaýar.

4. Akyllý guýular (Smart Wells) – awtomatlaşdyrylan usulda aşaky gatlakdaky klapanlary we akymy dolandyrmaga kömek edýär.

Ýurdumyzda guruljak ýerasty gaz saklawhanalarynyň ygtybarly hem-de kadaly ýagdaýda işlemegi üçin ýokarda sanalyp geçilen gözegçilik işleri ýerine ýetirilen ýagdaýynda, gaz saklawhanalarynyň uzak möhletleýin howpsuz ýagdaýda işlemegi üçin oňyn netijeleri görkezer.

Aytach Amanova, Arslan Geldimyradow
(*Turkmenistan*)

SAFETY CONTROL OF UNDERGROUND GAS STORAGE FACILITIES

The monitoring control of the gas station consists of analysis of the changes caused by external and internal influences in the work carried out in this system, their management and prevention of possible harmful effects. In addition, gas storage monitoring includes analysis of changes caused by internal and external influences during transport and storage of gas to be stored underground, their management, and prevention of potential harmful and dangerous situations. This is because the lack of full exploration of the deposits to be stored underground, mistakes made when drilling wells, and mistakes in the flow of gas to the underground storage increase the chances of gas leaking from the underground storage to the surface.

Айтач Аманова, Арслан Гельдымырадов
(Туркменистан)

КОНТРОЛЬ БЕЗОПАСНОСТИ ПОДЗЕМНЫХ ХРАНИЛИЩ ГАЗА

Мониторинговое управление системой хранения природного газа заключается в анализе изменений, вызванных внешними и внутренними воздействиями, управлении ими и предотвращении возможных вредных последствий. Кроме того, мониторинг газохранилищ включает в себя анализ изменений, вызванных внутренними и внешними воздействиями при транспортировке и хранении газа для подземного хранения, управление ими и предотвращение потенциально вредных и опасных ситуаций. Это связано с тем, что неразведка месторождений, подлежащих подземному хранению, ошибки при бурении скважин, ошибки в подаче газа в подземное хранилище повышают вероятность утечки газа из подземного хранилища на поверхность.

Enebaý Annalyýewa, Myrat Şirmämmedow
(Türkmenistan)

GOWAÇANYŇ HOJALYK ALAMATLARYNYŇ ARABAGLANÝŞYGY

Gowaçanyň täze sortlaryny döretmäge girişilende seçgiçilik işinde, hojalyk alamatlarynyň biri-biri bilen arabaglanyşygyny (korrelýasiýasyny) bilmek wajypdyr. Gowaçanyň ösüşini tebigy togtadyan alamatyň birnäçe görnüşiniň ýüze çykarylmany we ol alamatlaryň genetiki taýdan durnuklylaşdyrylmagynyň zerurlygy, önümçilik gymmatynyň ýokarylygy, şeýle hem ylmy edebiýatlarda bu alamat baradaky maglumatlaryň bolmazlygy ýörite ylmy barlaglary geçirmek meýlini döretdi.

Beýleki hojalyk alamatlary bilen birlikde bu alamatyň genetiki arabaglanyşygyny (korrelýasiýasyny) kesgitlemek gowaçanyň seleksiýa işi üçin wajypdyr.

B.A.Dospehowyň dispersiýa barlaglarynda tejribäniň takyk geçirilendigi mälim edilip, biometriki hasaplama alamatlarynyň arabaglanyşygynyň (korrelýasiýa) derejesi öwrenildi. Gibridleriň ikinji we üçünji nesillerinde süýümiň çykymy bilen gowaçanyň ösüşini tebigy togtadyan alamatyň arasynda pozitiw genetiki arabaglanyşygyň bardygy ýüze çykaryldy. Korrelýasiýanyň derejesi $r=0,3666 \pm 0,3548$ -e deň bolup, gibridleriň ikinji neslinden başlap, ösüşini tebigy togtadyan, ýokary süýüm çykymy bolan transgressiw ösümlikleri seçgi üçin saýlap boljakdygyny görkezýär.

Süýümiň uzynlygy bilen gowaçanyň ösüşini tebigy togtadyan alamatyň ikinji we üçünji gibrin nesillerinde otrisatel gowşak F_2 $r = -0,1106 \pm 0,4048$; F_3 $r = 0,0101 \pm 0,4097$ arabaglanyşykda durýandygy anyklandy. Bu bolsa uzyn süýümlü ösüşini tebigy togtadyan alamatly ösümlikleri saýlap almaklygy F_2 ; F_3 gibrin nesilleriň transgressiw derejesi we mukdary ýokary bolan hem-de uzyn süýümi berýän ýokary utgaşma ukybyny görkezen sortlaryň gatnaşan utgaşmalaryndan saýlamaklygy görkezýär.

Dargama hadysasy geçýän ikinji we üçünji gibrin nesillerde bir gozadaky pagtanyň agramy bilen gowaçanyň ösüşini tebigy togtadyan alamatyň özara arabaglanyşygy hem kesgitlendi. Şonda bu iki alamatyň arasyndaky genetiki arabaglanyşygyň otrisatel gowşak pesdigi anyklandy. Meselem, gibrinleriň ikinji neslinde alamatlaryň arasyndaky otrisatel arabaglanyşyk F_2 $r = -0,4336 \pm 0,3344$ derejede, üçünji gibrin nesilde dartgynlyk üzül-kesil gowşayan bolsa otrisatel arabaglanyşyk saklanyp galýar we F_3 nesilde $r = -0,0225 \pm 0,4095$ derejede ýüze çykdy. Bir gozadaky pagtanyň agramy bilen ösüşini tebigy togtadyan alamat gowşak ters arabaglanyşygynyň saklanyp galmagy, ösüşini tebigy togtadyan alamatly ösümliklerde esasy baldagynyň ösüşiniň togtamagy we goza sanynyň artmagy netijesinde bir gozadaky pagtanyň agramynyň azalýandygyna şaýatlyk edýär. Her düýpde emele gelen gozalaryň sany bilen gowaçanyň ösüşini tebigy togtadyan alamatyň arabaglanyşygynyň nesle geçijiligi öwrenilende, bu iki alamatyň arasynda dargama hadysasy geçýän gibrinleriň ikinji neslinde, adaty öslerli ösümlikleriň dominirleýän, ösüşini tebigy togtadyan adaty gowaçalara görä, doly däl dominirlemek netijesinde örän gowşak otrisatel arabaglanyşygyň, has dogrusy, otrisatel arabaglanyşygyň ýok diýen ýaly $r = -0,02 \pm 0,4096$ ýüze çykýar. Emma gibrinleriň üçünji neslinde pozitiw arabaglanyşygyň ýokary bolmagy $r = +0,7823 \pm 0,1590$ gibrinleriň üçünji neslinde ösüşini tebigy togtadyan ösümlikleriň maşgalalar boýunça köpçülikleýin döreýändigini subut edýär. Ýagny iýul aýynyň 20–25-lerine ösümlikleriň ösüşini tebigy togtatmagy, 14–16 hasyl şahasyny emele getiren ösümliklerde gowaçanyň kök ulgamyndan gelýän iýmitlik mineral duzlary hem-de ýapraklaryň fotosintezi netijesinde döreýän uglewod iýmit maddalarynyň gowaçanyň boýunyň ösmegine ugrykman, ösümlükde emele gelen gozalara, ösler ýerden täze dörän täç, saýawan goza toplumyny we ösüşini tebigy togtadyan çigin şekiliň emele gelmegine sarp bolýar.

Enebay Annalyyeva, Myrat Shirmammedov
(Turkmenistan)

INTERRELATIONSHIP OF ECONOMIC-VALUABLE TRAITS OF COTTON

To optimize the breeding process, studying the relationship between economically valuable traits and heritability is crucial. As is well known, most economically valuable traits in cotton are negatively correlated, which significantly complicates the breeding process. Hence the importance of studying the correlation of features. Our studies have established that in the third generation of hybrids, the self-coating properties of cotton were characterized by positive genetic correlations with fiber yield ($r=+0,3666 \pm 0,35480$); the number of bolls per plant ($r=+0,7823 \pm Sr=0,1590$). In the third generation hybrids $r=-0,0225 \pm 0,4095$ between the self-coining properties of cotton and boll weight, negative correlations were noted $r=-0,4336 \pm 0,3344$; $r=-0,0225 \pm 0,4095$. Nevertheless, by increasing the sample size and directional selection, we were able to obtain recombinants that combined negatively correlated traits.

Энебай Анналыева, Мурад Ширмаммедов
(Туркменистан)

ВЗАИМОСВЯЗЬ ХОЗЯЙСТВЕННО-ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ ХЛОПЧАТНИКА

Для оптимизации селекционного процесса большое значение имеет изучение взаимосвязи хозяйственно-ценных признаков и наследуемости. Как известно, у хлопчатника большинство хозяйственно-ценных признаков сопряжено отрицательно, что значительно затрудняет процесс селекции. Отсюда важность изучения корреляции признаков. В наших исследованиях установлено, что в гибридах в третьем поколении самоочеканящиеся свойства хлопчатника характеризовались положительными генетическими корреляциями с выходом волокна ($r=+0,3666 \pm 0,35480$); числом коробочек на одно растение ($r=+0,7823 \pm Sr=0,1590$). В гибридах в третьем поколении $r=-0,0225 \pm 0,4095$ между самоочеканящимися свойств, хлопчатника и массай коробочки отмечены отрицательные корреляции $r=-0,4336 \pm 0,3344$; $r=-0,0225 \pm 0,4095$. Тем не менее нам удалось путем увеличения объема выборки и направленного отбора получить рекомбинанты, сочетающие отрицательно коррелирующие признаки.

ÖSÜMLİKLERİN ERGİNİNDEN TAÝÝARLANÝLAN BIOSERİŞDÄNİŇ AKGANATLYJA ZYÝAN BERIJISINE GARŞY INSEKTISID TÄSIRLILIGI

Häzirki döwürde oba hojalyk ekinlerini zyýanberijilerden goramak möhüm meseleleriň biri bolup durýar. Ylmy maglumatlara görä, zyýanberijileriň täsiri netijesinde oba hojalyk ekinleriniň hasylynyň 30 göterime barabarynyň ýitirilmegi mümkin. Şeýle zyýanberijileriň arasynda akganatlyja aýratyn howply hasaplanýar. Olar gök-bakja, miweli baglaryň we beýleki oba hojalyk ekinlerine zyýan ýetirip, ösümlikleriň ösüşini peseldýär hem-de hasylyň mukdar we hil taýdan pese gaçmagyna getirýär.

Şeýle hem soňky ýyllarda ekerançylykda himiki insektisidleriň giňden ulanylmagy daşky gurşawa ýaramaz täsirini ýetirýär, toprakda we ösümlük önümlerinde zäherli galyndylaryň ýygnanmagyna sebäp bolýar. Şoňa görä-de, ekologiýa taýdan arassa, ykdysady taýdan amatly we täsirli biologik serişdeleri döretmek häzirki döwrüň esasy ugurlarynyň biridir.

Geçirilen ylmy-barlag işiniň esasy maksady ösümlikleriň garyndysyndan taýýarlanan bioserişdäniň akganatlyja zyýanberijisine garşy täsirini ylmy taýdan öwrenmekden ybaratdyr.

Şu maksat bilen aşakdaky wezipeler ýerine ýetirildi:

- bioserişdäni taýýarlamagyň tehnologiýasyny işläp düzmek;
- onuň tejribehana we meýdan şertlerinde täsirlilikini kesgitlemek;
- ekologiýa we ykdysady taýdan ähmiýetini bahalandyrmak.

Materiallar we usullar:

Bioserişdäni taýýarlamak üçin ýüzärlik (*Peganum harmala*), narpyz we aýa burç ösümlikleri ulanyldy. Ýüzärlik köpýyllyk otjumak ösümlük bolup, çägesow we takyrlarda giňden ýaýrandyr. Onuň iýul–awgust aýlarynda emele gelýän tohumlarynda biologik taýdan işjeň alkaloid maddalar bolup, bioinsektisid häsiýetine eýedir.

Bioserişdäni taýýarlamak üçin ösümlük çig mallary ownudyldy, gaýnadyldy, demlenildi we süzüldi. Şeýle hem täsirini güýçlendirmek maksady bilen, goşmaça komponentler goşuldy. Tejribehana basgançagy S.A. Nyýazow adyndaky Türkmen oba hojalyk uniwersitetiniň Agroekologiýa fakultetinde geçirildi. Meýdan synaglary uniwersitetiň agromeýdançasýnda ýörite serpiji enjam arkaly ýerine ýetirildi.

Akganatlyja zyýanberijiniň sany adaty wizual gözegçilik usuly boýunça lupa enjamynyň kömegi bilen işlenip taýýarlanan ergin ulanylmanka we 7 gün soň hasaba alyndy.

Geçirilen synaglaryň netijesinde ösümlikleriň garyndysyndan taýýarlanan bioserişdäniň akganatlyja zyýanberijiniň sanyny ep-esli derejede azaltmaga ukyplydygy anyklandy. Goşmaça güýçlendiriji maddalar goşulan garyndynyň täsiri has ýokary boldy. Bu ýagdaý ösümligiň düzümindäki biologik işjeň maddalaryň bilelikdäki (sinergik) täsiri bilen düşündirilýär.

Täsirini diňe zyýanberijilere gönükdirmegi we daşky gurşawa zyýansyzlygy bu bioserişdäniň esasy artykmaçlygydyr. Şeýle hem serişde ýerli çig maldan taýýarlanýandygy sebäpli ykdysady taýdan arzan we elýeterlidir. Onuň ulanylmagy agroekoulgamlaryň durnuklylygyny ýokarlandyrmaga hem-de fitosanitar ýagdaýy gowulandyrmaga ýardam berýär.

Şeýlelikde, geçirilen ylmy-barlag işiniň netijeleri ösümlikleriň garyndysyndan taýýarlanan bioserişdäniň akganatlyja zyýanberijisine garşy ýokary biologik täsirlilige eýedigini görkezdi. Serişde ekologiýa taýdan arassa, ykdysady taýdan amatly hem-de önümçilikde ulanmaga mümkinçilikli bolup durýar.

Onuň ulanylmagy zyýanberijileriň sanynyň azalmagyna, hasylyň mukdar we hil taýdan ýokarlanmagyna şert döredýär. Şeýle biologik serişdeleriň işlenip taýýarlanylmagy we önümçilige ornaşdyrylmagy ekologik arassa oba hojalyk önümçiligini ösdürmegiň möhüm ugurlarynyň biridir.

Muhammetmyrat Annamammedov
(*Turkmenistan*)

INSECTICIDAL EFFICIENCY OF A PLANT-BASED BIOPREPARATION AGAINST WHITEFLY

This scientific study investigates the effect of a plant-based biopreparation formulated from a mixture of *Peganum harmala*, mint, and hot pepper against the whitefly pest. The preparation process included grinding collected plant materials, boiling, filtering and mixing with additional enhancing components. The bioproduct was tested under laboratory and open-field conditions. The population density of whiteflies was assessed using a conventional monitoring method with the aid of a magnifying lens. The laboratory stage of the research, including preparation of the bioproduct was carried out at the Faculty of Agroecology of the S.A. Niyazov Turkmen Agricultural University.

ИНСЕКТИЦИДНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ БИОПРЕПАРАТА НА ОСНОВЕ СМЕСИ РАСТЕНИЙ ПРОТИВ БЕЛОКРЫЛКИ

В данной научной работе изучено действие биопрепарата, приготовленного на основе смеси лекарственных растений – *Peganum harmala*, мяты и острого перца – против вредителя белокрылки. Рассмотрены этапы приготовления биосредства (измельчение растительного сырья, кипячение, фильтрация, добавление усиливающих компонентов), а также его применение в лабораторных и полевых условиях. Подсчёт численности белокрылки проводился традиционным методом визуального учёта с использованием лупы. Экспериментальные исследования по приготовлению биопрепарата проводились в лаборатории факультета Агроэкологии Туркменского сельскохозяйственного университета имени С.А.Ниязова.

Saparmyrat Annamammedow, Täçmyrat Ödeşow
(Türkmenistan)

DOWARLARYŇ BABEZIOZY WE OŇA GARŞY GÖREŞ ÇÄRELERI

Türkmenistanyň günorta-günbatar sebitlerinde duşýan dowarlaryň babeziozy olaryň baş sanynyň we önümliliginiň peselmegi netijesinde ykdysady ýitgä getirýän keseldir. Keseliň döredijilerinde dermanlara garşy durnuklylyk (rezistentlik) emele getirmek, uýgunlaşmak ukyby bar, bu bolsa bejerişi biraz çylşyrymlaşdyrýar we ykdysady taýdan gymmatly bolýar. Şeýle hem himiki dermanlaryň bedende ýygnanmak (kumulýasiýa) häsiýeti bolup, peşewiň we tezeginiň üsti bilen ýuwaş-ýuwaşdan bölünip çykýanlygydyr.

Şu nukdaýnazardan ylmy-barlag işimizde derman ösümligi aýy ýowşany (*Artemisia absinthium*) işdä açyýy, bagry, ödi goraýyýy, dikeldiji, adaty boýbodran (*Achillea millefolium*) işdä açyýy, madda alyş-çalşygyny oňatlaşdyryýy, bagry goraýyýy, aşgazan-içege ulgamynyň işjeňligini gowulandyryýy we adaty sarygüli (*Hypericum perforatum*) öt çykaryýy, garyn-içegäniň işjeňligini gowulaşdyryýy kömekçi-goldaýyýy derman serişdesi hökmünde, immun ulgamynyň işini işjeňleşdirmekde K-2 dokuma serişdesini utgaşykly ulanmak bilen himiki derman serişdesiniň bedene düşýän möçberini azaldyp, toplumlaýyn önüni alyş we bejeriş usulyňy işläp düzmeklik maksat edinildi.

Ylmy-barlag işimiziň tejribesinde jemi 56 baş dowar saýlanyp alyndy we 1-nji adaty topara 7 baş dowar, 2-nji, 3-nji, 4-nji toparlara 14 baş dowar, 5-nji topara 7 baş dowar alyndy. Babezioz bilen kesellän goýnuň boýun wenasyndan gan alnyp 2-nji, 3-nji, 4-nji we 5-nji toparlaryň dowarlaryna 5 ml deri aşagyna sanjylyp emeli ýokuşdyryldy.

1-nji adaty toparyň dowarlaryna hiç-hili derman serişdesi ulanylmady. Netijede, 3–5-nji günlüğinde dowarlar doly keseliň simptomlaryny berip başlanlarynda imkar-120 derman serişdesiniň bejeriji möçberinde ulanyldy we dowarlaryň heläk bolmagynyň öňi alyndy.

2-nji tejribe toparyň 14 baş dowarlaryna aýy ýowşanyň 20% spirtli şerbedi (0,004 ml/kg diri agramyna) her başa 1 ml içirildi, «K-2» dokuma serişdesi (0,14 ml/kg diri agramyna) 7 ml deri aşagyna we imkar-120 derman serişdesi (0,15 ml/10 kg) 0,75 ml et içine sanjyldy. Netijede, 3-nji we 5-nji günlerinde dowarlar biraz gan parazitemiýasynyň alamatlaryny görkezen hem bolsa, 7-nji gününde doly sagaldylar.

3-nji tejribe toparyň 14 baş dowarlaryna adaty boýbodranýň 10% jöwheri (1,4 ml/kg diri agramyna) her başa 70 ml içirildi, «K-2» dokuma serişdesi (0,14 ml/kg diri agramyna) 7 ml deri aşagyna we imkar-120 derman serişdesi (0,15 ml/10 kg) 0,75 ml et içine sanjyldy. Netijede 3-nji we 5-nji günlerinde dowarlar birneme gan parazitemiýasynyň alamatlaryny görkezen hem bolsa 7-nji gününde doly sagaldylar.

4-nji tejribe toparyň 14 baş dowarlaryna sarygülüň 2% jöwheri (1,4 ml/kg diri agramyna) her başa 70 ml içirildi, «K-2» dokuma serişdesi (0,14 ml/kg diri agramyna) 7 ml deri aşagyna we imkar-120 derman serişdesi (0,15/10 kg diri agramyna) 0,75 ml et içine sanjyldy. Netijede, 3-nji we 5-nji günlerinde dowarlar biraz gan parazitemiýasynyň alamatlaryny görkezen hem bolsa 7-nji gününde doly sagaldylar.

5-nji tejribe topardaky 7 baş dowarlara «K-2» dokuma serişdesi (0,14 ml/kg diri agramyna) 7 ml deri aşagyna we imkar-120 derman serişdesi (0,2 ml/10 kg diri agramyna) 1 ml et içine bir gezek sanjyldy. Netijede, 3-nji we 5-nji günlerinde dowarlar biraz gan parazitemiýasynyň alamatlaryny görkezen hem bolsa 7-nji gününde doly sagaldylar.

Tejribelerden alnan netijeler boýunça sakyrtygalaryň öýrän möwsümini göz önünde tutup, aýyň başynda aýy ýowşanyň 20% spirtli şerbedi, immunostimulýator «K-2» dokuma serişdesi we imkar-120 derman serişdesiniň önüni alyş möçberde ulanylanda netijeli bolýar. Adaty boýbodranýň 10% jöwheri, immunostimulýator «K-2» dokuma serişdesi we imkar-120 derman serişdesiniň önüni alyş möçberde ulanylanda, aýy ýowşana garanynda biraz gymmat düşýär, ýöne netijeli bolýar. Dermanlyk ösümlükler meýdandan çöplenip, jöwher taýýarlanylanda özüne düşýän gymmaty aradan aýrylýar. Adaty sarygülüň 2% jöwheri, immun sazlaýjy «K-2» dokuma serişdesi we imkar–120 derman serişdesiniň önüni alyş möçberde ulanylanda aýyýowşana garanynda netijeliligi biraz pes bolýar. Ýöne adaty sarygülüň

fotosensibilizasiýa ýagdaýyny göz önünde tutup, sanjym işlerinden soňra dowarlary kölegede saklamaly.

Ylmy-barlag işimiziň netijeleri boýunça sintetiki derman serişdesiniň bedene düşýän möçberi azaldyldy, ekologiýa taýdan howpsuz, ykdysady babatda amatly dowarlaryň babeziozynyň toplumlaýyn önüni alyş usuly işlenip düzüldi. Şeýle hem agyr geçýän dowarlaryň babeziozyny bejermekde netijeli usul öwrenildi. Ylmy-barlag işiniň tejribelerinden alnan netijeleri boýunça ykdysady netijeliligi hasaplanyp çykaryldy we önümçilige degerli teklipler hödürlenildi.

Saparmyrat Annamuhammedov, Tachmyrat Odeshev
(*Turkmenistan*)

BABESIOSIS IN SHEEP AND CONTROL MEASURES

In our research work, for the first time, a safe, low toxic, environmentally and economically feasible comprehensive preventive and therapeutic method has been developed for the control and treatment of babesiosis and mixed invasions in sheep in the southwestern regions of the country. Thus, taking into account the cumulative properties of synthetic drugs, attention paid to reducing their dosage in the organism, and based on the results of the research; an economically and environmentally effective method was proposed for practical application.

Сапармурат Аннамухаммедов, Тячмурад Одешов
(*Туркменистан*)

БАБЕЗИОЗ МЕЛКОГО РОГАТОГО СКОТА И МЕРЫ БОРЬБЫ С НИМ

В настоящей работе впервые была разработана безопасная, малотоксичная, экологически и экономически целесообразная комплексная профилактическая и лечебная методика для предотвращения и лечения babesиоза и смешанных инвазий у мелкого рогатого скота в юго-западных регионах страны. По результатам проведённых исследований предложен экономически и экологически эффективный метод для внедрения его в производство.

GARASAN KESELINE GARŞY WAKSINANY TAÝÝARLAMAK ÜÇIN ULANYLJAK ÝERLI *CLOSTRIDIUM CHAUVOEI* ŞTAMLARYNYŇ BIOLOGIK HÄSIÝETLERINI ÖWRENMEK

Garasan keseli (EMKAR – *emfizematoz karbunkul, gangraena emphysematosa*–klostridioz keselleriň biri bolup, mallaryň bedeniniň myşsalarýnda agyr şikeslenmäni (basanyňda hütürdi sesini berýän çişme), gyzzyrma we ýokary ölümlilik bilen häsiýetlendirilýän ýiti geçýän keseldir. Keseli dörediji *Clostridium chauvoei* berk anaerob bolup, toprakda ýyllaryň dowamynda saklanyp bilýän durnukly sporalary emele getirmäge ukyplydyr.

Türkmenistanda häzirki wagtda garasan keseliniň önüni almak çäreleri, esasan, Russiýa Federasiýasyndan getirilýän waksinalaryň hasabyna amala aşyrylýar. Emma dünýäniň weterinariýa tejribesi, belli bir sebitde aýlanýan populýasiýalarynyň antigen spektrine has laýyk gelýän ýerli şamlaryň esasynda taýýarlanylýan bioserişdeleriň iň netijeli goragy üpjün edýändigini görkezýär. Şunuň bilen baglylykda, ýerli izolýatlaryň biologik aýratynlyklaryny öwrenmek we olaryň esasynda mallaryň garasan keseline garşy ýerli waksinany döretmek Türkmenistanyň weterinariýa ylmy üçin ileri tutulýan wezipeleriň biridir.

Işň maksady Türkmenistanyň dürli sebitlerinden bölünip alnan gara sanyň (*Clostridium chauvoei*) ýerli şamlarynyň morfologik, medeni we patogen häsiýetlerini öwrenmek, olary zyýansyzlandyrmagyň (inaktiwirlemegiň) iň amatly parametrlerini kesgitlemek hem-dewaksina taýýarlamak üçin laýyk gelýän ýerli şamlary ýüze çykarmak bolup durýar.

Barlaglar Ylmy-barlag Maldarçylyk we weterinariýa institutynda iki ýylyň dowamynda alnyp barylýdy. Barlaglaryň obýekti hökmünde Türkmenistanyň dürli welaýatlarynyň keselden heläk bolan mallaryň patologik materiallaryndan bölünip alnan *C. chauvoei* şamlary ulanyldy. Olaryň biologik aýratynlyklaryny öwrenmek üçin aşakdaky usullar ulanyldy:

1. Ösdürip ýetişdirmek (kultiwirlemek): Suwuk (Kitt-Tarossi, MPPB) we dykyz (ganly agar, bagyrlý agar) iýmitlendiriş gurşawlary ulanyldy. Ösdürip ýetişdirmek işleri anaerob (howasyz) şertlerde 37–38°C gyzgynlykda amala aşyryldy.

2. Mikroskopiýa: tinktorial aýratynlyklary we spora emele getirişini öwrenmek üçin çyrşaklar Grammyň usuly boýunça boýaldy.

3. Patogenligini öwrenmek: barlaghana haýwanlarynda (deňiz jojuklarynda) wirulentlik we reaktogenlik häsiýetlerine baha berildi.

4. Inaktiwasiýa (zyýansyzlandyрма): formaliniň (37%-li formaldegid) göwrümine görä, 0,3–0,7% konsentrasiýasynyň 37°C gyzgynlykda 5–7 günň dowamynda toksinleriň işjeňligini doly ýitirýänçä täsiri öwrenildi.

Böläniň alnan ýerli şamlar uzynlygy 2–8 mkm bolan, uçlary tegelenen hereketli taýajyklar görnüşindedir. Ýaş ösdürimler Grammyň usuly boýunça gramm-položitel, köne ösdürilmer bolsa, gramm-otrisatel reňklenýär. Öýjüğe aýlanýan ik görnüşini berýän, subterminal ýerleşen iri sporalaryň emele gelmegi häsiýetlidir.

Kitt-Tarossi gurşawyna ekilende 16–20 sagatdan soň birmeňzeş bulanyk we güýçli gaz emele gelmä gözegçilik edildi, bu bolsa ýerli isolýatlaryň metabolik işjeňliginiň ýokarydygyny görkezýär. Ganly agarda şamlar dürli morfologiýaly koloniýalary emele getirdiler: dury β -gemoliz zonaly tekiz koloniýalardan (R–15 ştamyna mahsus) başlap, günorta sebitlerden alnan isolýatlara mahsus bolan has irimçik koloniýalara çenli.

Synaglar arkaly ýerli şamlaryň güýçli patogenlige eýedigini tassyklanyldy. Deňiz jojuklarynyň deri astyna sanjylanda, olar mahsus bolan krepitirleýji çişleri, dokumalaryň nekrozyny we haýwanlaryň 48–72 sagadyň dowamynda heläk bolmagyny ýüze çykardy. Şamlaryň antigen häsiýetleri öwrenilende, ýerli şamlaryň ýokary titrlerde (1:16-dan 1:128-e çenli) aýratyn agglýutinleriniň emele gelmegini üpjün edýändigini görkezdi.

Işin möhüm tapgyry zyýansyzlandyрма (inaktiwasiýa) geçirmeginiň tertiplerini kesgitlemek boldy. Termostatda 0,3–0,7% formalin goşulmagy netijesinde, antigeniň ýokary immunogenlik ukyby saklanmak bilen toksinleriň doly zyýansyzlandyrylýandygy anyklandy. Inaktiwasiýanyň dolulygy EPA gurşawyna barlag ekişlerinde ösüşiň ýoklugy bilen tassyklandy.

Geçirilen işleriň dowamynda, *Clostridium chauvoei* ýerli şamlarynyň biologik aýratynlyklarynyň giňişleýin öwrenilmegi netijesinde, olaryň özboluşly häsiýetleri we ýokary antigen işjeňligi tassyklanyldy. Dürli sebitlerden alnan isolýatlaryň koloniýasynyň morfologiýasyndaky we gemoliz zolaklaryndaky tapawutlar Türkmenistanda aýlanýan populýasiýalarynyň biologik dürrlüligini görkezýär. Saýlanyp alnan inaktiwasiýa (zyýansyzlandyryş) usullary ygtybarly we durnukly antigen almaga mümkinçilik berýär. Alnan maglumatlar mallaryň garasan keseline garşy ilkinji ýerli waksinany işläp düzmek üçin ylmy esas bolup hyzmat edýär. Bu bolsa, geljekde ýurdumyzyň importdan garaşsyzlygyny peseltmäge we maldarçylykda epizootik abadançylygy ýokarlandyrmaga mümkinçilik döreder.

Charymyrat Arazov, Eziz Annayev
(*Turkmenistan*)

STUDY OF THE BIOLOGICAL PROPERTIES OF LOCAL CLOSTRIDIUM STRAINS FOR USE IN THE MANUFACTURE OF A VACCINE AGAINST BLACKLEG

The work presents the results of a comprehensive study focusing on the morphological, cultural, and pathogenic properties of *Clostridium chauvoei* strains isolated from pathological materials of fallen livestock across various regions of Turkmenistan. The research was conducted over a two-year period at the Livestock and Veterinary Research Institute. It was established that the local isolates possess typical species-specific characteristics, high metabolic activity, and pronounced virulence in laboratory animals.

Particular emphasis is placed on selecting optimal inactivation parameters for the bacterial mass using formalin to ensure the loss of toxicity while maintaining high antigenic activity. The findings provide a scientific foundation for utilizing regional strains in the development and production of the first domestic inactivated vaccine against blackleg (emphysematous carbuncle). This development represents a significant step towards ensuring the biological security of Turkmenistan's livestock industry and advancing the import substitution of veterinary biological products.

Чарымурат Аразов, Эзиз Аннаев
(*Туркменистан*)

ИЗУЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МЕСТНЫХ ШТАММОВ CLOSTRIDIUM CHAUVOEI ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ИЗГОТОВЛЕНИИ ВАКЦИНЫ ПРОТИВ ЭМКАРА

В работе изложены результаты комплексного исследования морфологических культуральных и патогенных свойств штаммов *Clostridium chauvoei*, выделенных из патологического материала от павших животных в различных регионах Туркменистана. Исследования проводились в течение двух лет на базе Научно-исследовательского института животноводства и ветеринарии. Установлено, что местные изоляты обладают типичными для вида характеристиками, высокой метаболической активностью и выраженной вирулентностью для лабораторных животных.

Особое внимания уделено подбору оптимальных режимов инактивации бактериальной массы с использованием формалина, обеспечивающих потерю токсичности при сохранении высокой антигенной активности. Полученные данные научно обосновывают возможность использования региональных штаммов для разработки и производства первой отечественной инаktivированной вакцины против эмфизематозного карбункула, что является важным шагом в обеспечении биологической безопасности животноводства Туркменистана и импортозамещения ветеринарных биопрепаратов.

Olga Arzyamowa, Aynabat Kerimowa
(*Türkmenistan*)

TÜRKMENISTANYŇ ÝARAMAZLAŞAN TOPRAKLARYNY DIKELTMEGIŇ EKOLOGIK ARASSA USULY

Klimatyň ählumumy üýtgeýän we arassa suwuň ýiti ýetmezçilik edýän şertlerinde şorlaşan ýerleri özleşdirmegiň fitomeliorasiýa usulyny peýdalanmagyň meseleleri we olaryň ylmy taýdan esaslandyrylan çözümleri hödürlenýär.

Demirgazyk Türkmenistanyň (Daşoguz welaýaty) orta şorlaşan ýerlerini dikeltmekde süýji buýany (*Glycyrrhiza glabra L.*) ösdürip ýetişdirmegiň tehnologiýasynyň topragyň gurluşyna, duzlulyk derejesine we ýerasty suwuň ýerleşýän çuňlugyna edýän täsirleri beýan edilýär.

Olga Arzyamova, Aynabat Kerimova
(*Turkmenistan*)

ECOLOGICAL METHOD OF RESTORATION OF DEGRADED SOILS OF TURKMENISTAN

In the context of global climate change and a shortage of fresh water, the issue of using phytomelioration to improve saline soils is being considered. The effect of licorice (*Glycyrrhiza glabra L.*) on the salinization of medium-saline soils of Northern Turkmenistan (Dashoguz velayat), a change in their structure, a decrease in the level of groundwater and the return of these soils to agricultural circulation is described.

ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫЙ МЕТОД ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДЕГРАДИРОВАННЫХ ПОЧВ ТУРКМЕНИСТАНА

Засоление земель – глобальная экологическая проблема, ведущая к деградации почв, потере их плодородия и опустыниванию. Избыток солей (свыше 0,25%) нарушает водный баланс растений, вызывая осмотический стресс, что приводит к гибели урожая. В настоящее время эта проблема охватывает большое количество орошаемых земель, вызывая вторичное засоление, заболачивание и разрушение экосистем. В последнее время все больший интерес вызывают экологические методы борьбы с этим явлением и основным из них является фитомелиорация или галофитное растениеводство. Это метод улучшения свойств почвы с помощью солеустойчивых растений способных поглощать соли и восстанавливать плодородие почв. Нами рассматривалось действие солодки голой (*Glycyrrhiza glabra* L.) на рассоление средnezасоленных почв Северного Туркменистана (Дашогузский велаят). Это растение мезогалофит (промежуточная группа между галофитами - солелюбами и мезофитами, предпочитающая произрастать на почвах со средним уровнем засоления и при умеренной обводненности). Оно способно произрастать на засоленных почвах, выдерживая содержание солей до 0,5% и высокий уровень минерализованных грунтовых вод. На корнях этого растения образуются небольшие утолщения – клубеньки, внутри которых живут азотфиксирующие бактерии (рода *Rhizobium*), которые поглощают азот из воздуха, переводя его в форму, доступную для питания растений и при этом обогащая почву азотом. В нашем эксперименте в результате выращивания солодки голой на засоленных почвах выявлен несомненный фитомелиоратирующий эффект, наблюдалось существенное изменение химического состава почв (рассоление), уже через год после посева солодки, содержание легкорастворимых солей в метровом слое почвы составляло 0,15–0,31%, а в среднем по опыту – 0,22%, в том числе токсичных – 0,18%. Что касается плодородия почв, то после четырехлетней культуры солодки было отмечено увеличение содержания гумуса в верхнем пахотном слое до 0,72% (до выращивания солодки эта величина составляла 0,41%). При этом меняется структура и физическое состояние почв, а также происходит снижение уровня грунтовых вод.

В мировом генофонде насчитывается 2–2,5 тысячи видов галофитов, в Центральной Азии зарегистрировано 760 видов из 34 семейств. Особо ценными видами галофитов Туркменистана являются: черный саксаул (*Haloxylon aphyllum*), сарсазанник (*Sarsasania*), многочисленные солянки

(*Salsola spp.*), полынь (*Artemisia*), лебеда (*Atriplex spp.*) и др. Эти растения являются биологическим дренажом снижая уровень грунтовых вод, предотвращают вторичное засоление, предотвращают опустынивание, а также являются кормовой базой для скота. С учётом глобального изменения климата и дефицита пресной воды эти растения приобретают все большее значение. Их изучение помогает создавать устойчивые технологии для восстановления деградированных земель и возвращения их в сельскохозяйственный оборот.

Aýna Atajumaýewa, Oguldurdy Ýegenmyradowa
(*Türkmenistan*)

ÝURDUMYZYŇ DERMIRGAZYK SEBITLERINDE ÝERALMANYŇ DÜRLI EKIŞ MÖHLETLERINIŇ HASYLA WE HASYLYŇ HILINE EDÝÄN TÄSIRI

Ýeralmanyň bol hasylyny ösdürip ýetişdirmekde onuň ýokary hasylly, tebigatyň amatsyz şertlerine, zyýanberijilere we kesellere durnukly sortlary ekmegiň ähmiýeti örän uludyr. Ýurdumyzyň ähli sebitlerinde toprak-howa şertleriniň birmeňzeş dälidi, olaryň her birine biologik we hojalyk taýdan gymmatly alamatlary boýunça laýyk gelýän sortlaryň ekilmegini talap edýär. Şonuň üçin her bir sorty ösdürip ýetişdirmegiň agrotehnikasyny ylmy esasda işläp düzmek we ony önümçilige ornaşdyrmak ýeralma ekilen meýdanlardan alynýan ýeralma hasylynyň artmagynyň esasy ýollarynyň biridir. Ýeralmanyň hasylynyň artmagyna we onuň hiline täsir edýän şertleriň biri hem ekiş möhletleri bolup durýar.

Ýurdumyzyň demirgazyk sebitlerinde «Ýeralmanyň dürli ekiş möhletleriniň hasyla we hasylyň hiline edýän täsiri» atly tema boýunça, ylmy-barlag işleri Türkmen oba hojalyk institutynyň mugallymlarynyň birnäçe ýyllyk seljerme işleriniň netijesinde alnyp barylýar.

Ýerine ýetirilýän ylmy-barlag işinde geçirilen agrotehnikä çäreler: sürümden öň dökün bermek, sürüm geçirmek, tekizlemek, tagt suwuny tutmaga taýýarlamak (wagtlaýyn ýaplary, çilleri, joýa çekmek, atyzlary pellere bölmek), ýerleri çizellemek, dürli möhletler boýunça ekiş geçirmekde birnäçe işler alnyp barylýar.

2025-nji ýyl boýunça geçirilen ylmy barlag işi Daşoguz welaýatynyň Garaşsyzlyk etrabyňyň Andalyp daýhan birleşiginiň çägendäki ekerançylyk meýdanynda bölünip alnan tejribe meýdany ýeralma ekmek üçin ekişe taýýarlanyldy.

Ýagny, ýuwuş we tagt suwlaryny tutmak, taba geleninden soň ýerleri tekizlemek, ýeňil toprak bejergisi geçirildi. Daşoguz welaýatynyň şertlerinde ýeralma suwarmak arkaly ösdürilip ýetişdirilýär. Şonuň üçin meýdanlaryň tekizligi öz ähmiýeti boýunça birinji derejelidir. Şorlaşan ýerlerde ýeriň tekizligi has-da

zerur bolýar. Ýanwar aýynyň 1–2-nji ongünlüklerinde tejribe meýdanyny kölçelere bölmek, çil çekmek, ýuwuş suwuna taýýarlamak işleri geçirildi.

1. Ýanwar aýynyň 3-nji ongünlüğünde 1-nji ýuwuş suwy tutuldy.

2. Fewral aýynyň 1-nji ongünlüğünde 2-nji ýuwuş suwy tutuldy.

3. Fewral aýynyň 3-nji ongünlüğünde tagt suwy tutuldy.

Ekiş geçirmek üçin ýeralmanyň Dostum, Gala we Santa sortlary saýlanyp alyndy we 60–80 gram sagdyn tohumlar ekmek üçin şineledilip taýýarlanylady.

Ylmy-barlag işiniň meýilnamasyna baglylykda, ekiş 3 möhletde geçirildi:

1-nji möhlet: 10.03.2025 ý.

2-nji möhlet: 25.03.2025 ý.

3-nji möhlet: 10.04.2025 ý.

Daşoguz welaýatynyň şertlerinde ýeralmany ýazky möhletde ekmeginiň iň amatly wagty ýurdumyzyň demirgazyk etraplary üçin 1–15-nji mart aralygy hasaplanýar. Muňa baglylykda ekiş möhletiniň has gowudygyny önümçilik bilen deňeşdirilende 10.03.2025 ý. möhlet hasaplanýar.

Ösüş döwründe ýeralma azyndan 2 gezek mineral dökünleri bilen goşmaça iýmitlendirildi, ol 1-nji gezek köpçülikleýin gögerip çykandan soň, hatarara bejergi geçirilende, 2-nji gezek bolsa köpçülikleýin gülläp, düwüp başlanda geçirildi.

Ýeralmanyň ösüş döwründe nobatdaky fenologik gözgeçilik geçirildi. Netijede, ýeralmanyň biýarasy 30–40 sm ösdi we 6–8 sany şaha emele geldi. Kök ulgamy 20–25 sm çuňluga we gapdala 12–15 sm ösdi hem-de her düýpde ortaça 5–7 sany klubem emele geldi. Klubenleriň ululyklary diametri ortaça 4–6 sm-den 7–8 sm aralygynda boldy.

Ekilen meýdandan Gala sortunyň häsiýetnamasyndan ugur alyp, ortaça agramy 60–65 g, daşy ýylmanakdan ýuka, togalak görnüşli, reňki sary, bir düýpden ortaça 7–8 sany miweler alyndy.

Dostum sortunyň häsiýetnamasyndan ugur alyp, ortaça agramy 45–55 g, daşy ýylmanak togalak görnüşli, reňki sary, bir düýpden ortaça 4–5 sany miweler alyndy.

Santa sortunyň häsiýetnamasyndan ugur alyp, ortaça agramy 40–50 g, daşy ýylmanak togalak görnüşli, açyk sary reňkli, bir düýpden 3–4 sany miweler alyndy.

Häzirki wagtda hem 2026-njy ýyl boýunça geçirilmeli işleriň ählisi talabalaýyk, wagtynda yzygiderli alnyp barylýar.

Geçen ýyllaryň ylmy seljermelerine baglylykda ekiş möhletlerinden ýurdumyzyň demirgazyk etraplary üçin iň amatly we hasylly ekiş möhleti mart aýynyň birinji ongünlügi, has takygy 10–15-nji mart aralygy iň gowy görkeziji möhlet hasaplanýlar.

Häzirki wagtda ýurdumyzyň oba hojalygyny ösdürmekde Gahryman Arkadagymyzyň we Arkadagly Gahryman Serdarymyzyň alyp barýan işleri bimöçberdir. Şeýle ajaýyp durmuşda ylym-bilim ulgamyny has-da güýçlendirmekde ähli mümkinçilikleri döredip berýän Gahryman Arkadagymyzyň, Arkadagly Gahryman Serdarymyzyň tutýan tutumly işleri hemişe rowaçlyklara beslensin!

Ayna Atajumayeva, Oguldurdy Yegenmyradova
(*Turkmenistan*)

THE INFLUENCE OF DIFFERENT POTATO PLANTING DATES ON CROP YIELD AND QUALITY IN THE NORTHERN REGIONS OF OUR COUNTRY

In the cultivation of a rich harvest of potato, the importance of planting varieties that are high-yielding, resistant to adverse natural conditions, pests and diseases is of great importance. The fact that soil and climatic conditions are not the same in all regions of the country requires the planting of varieties that correspond to each of them in terms of their biological and economically valuable characteristics. Therefore, the development of agrotechnical methods for growing each variety on a scientific basis and its introduction into production is one of the main ways to increase the harvest of Jerusalem artichoke from the cultivated areas. One of the conditions affecting the growth of potato and its quality is the planting dates.

Айна Атаджумаева, Огулдурды Йегенмурадова
(*Туркменистан*)

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ СРОКОВ ПОСАДКИ КАРТОФЕЛЯ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО УРОЖАЯ В СЕВЕРНЫХ РЕГИОНАХ НАШЕЙ СТРАНЫ

При выращивании богатого урожая картофеля большое значение имеет посадка высокоурожайных сортов, устойчивых к неблагоприятным природным условиям, вредителям и болезням. Тот факт, что почвенно-климатические условия в разных регионах страны не одинаковы, требует посадки сортов, соответствующих каждому из них по своим биологическим и экономическим характеристикам. Поэтому разработка агротехнических методов выращивания каждого сорта на научной основе и его внедрение в производство является одним из основных способов увеличения урожая картофеля на обрабатываемых территориях. Одним из условий, влияющих на рост и качество картофеля, являются сроки посадки.

SÜÝŞÝÄN ÇÄGELER WE OLARY BERKITMEK

Tebigaty ürgün bolan çäge ähli ýerde, hatda ösümlikli üstlerde-de sowrulýar. Haçanda ýel ýerüsti gatlakda gyrymsy ösümliklerden sowlup geçende, ol ep-esli güýjüni ýitirýär we özi bilen alyp gelýän çägesini gaçyrýar. Çäge dänejikleriniň uzak aralyga äkidilmegi hem-de ýaýradylmagy bolsa howanyň diňe güýçli akymy bolanda mümkindir. Emma çägäniň ösümliksiz ýalaňaç üstlerinde ýagdaý başgaçadyr. Şeýle päsgelçiliksiz ýerlerde ýel akymy güýçli bolmak bilen, ol göterip bilen çägesini alyp, başga ýere göçürýär. Şonuň üçin şeýle ýerlere, ýelli howada ornuny ýeliň ugruna görä üýtgedip duran çägeler – aklaňlar mahsusdyr. Çägeli ýel akymynyň, ýagny iň üstki çäge dänejikleriniň aýlanyp bökmeginiň (saltasiýanyň), togalanmagynyň we gýralaryň süýşmeginiň hasabyna aklaňlar öňe süýşme hereketine eýe bolýarlar.

Mälim bolşy ýaly, süýşýän çägelere aklaňlar, aklaň zynjyrlary, ulgamlaryň aklaňlaşan üstleri (depeleri), ýarpysy berkleşen çägeler, şeýle hem mehaniki täsiriniň netijesinde dörän «tehnogen» çägeler degişlidir. Häzirki döwürde süýşýän çägeler ýurdumyzyň çölleriň meýdanynyň takmynan 7%-ini tutýarlar. Emma olar düzgüne görä, gumdaky obalary, guýulary, takyrlary, şeýle hem çölde gurlan dürli görnüşli inženerçilik desgalaryny gurşap alandyrlar.

Tebigaty boýunça süýşýän çägeler iki görnüşde: tebigy we antropogen ýol bilen emele gelýärler. Tebigy ýol bilen döreýän süýşýän çägeler aýratyn ýowuz (ekstremal) klimat şertlerinde emele gelýärler. Olara Barsagelmez, Darjagum, Jynlygum ýaly uly meýdanlary eýeleýän çägelikler mysal bolup biler.

Antropogen, ýagny adamyň hojalyk işiniň täsirinde (şol sanda «tehnogen» çägeler hem) dörän çägeler tebigy taýdan emele gelen çägelere garanda az meýdany tutýarlar. Olar dürli-dürli hojalyk desgalarynyň daş-töwereginde ýer almak bilen, ykdysadyýete ep-esli zyýan ýetirýärler we haýal etmän berkidilmelidirler.

Çäge ýel bilen äkidilende onuň köp böleginiň (90–95%-i) dikligine galyňlygy ýer üstünden 18–20 sm bolan çägeli-ýel akymy görnüşinde amala aşýandygy meýdan we laboratoriya barlaglarynda anyklanyldy. Şonuň üçin süýşýän çägeler, köplenç, ýarpysy gömlen gamyşdan dik mehaniki goraglar oturtmak arkaly durnuklaşdyrylýar, ýagny berkidilýär.

Gamyşdan mehaniki goragyň taýýarlanylş tehnologiýasy, hasap-hesibi we oturdylyşy 2011-nji ýylda kabul edilen we Türkmenistanyň Döwlet standartlary tarapyndan tassyklanan, 2012-nji ýylda soňky düzedişler girizilen «Gamyş boýralar» tehniki şertlere laýyklykda geçirilende maksadalaýyk bolýar. Gözenek şekilli (ýa-da hatarlaýyn) mehaniki gorag oturdylanda boýra böleginiň ýarpysy çägede

30–35 sm çuňlukda gazylan joýa gömülýär. Şondan soňra olaryň arasyna çölün gyrymsy agaçlarynyň (psammofitleriň) nahaly oturdylýar ýa-da tohumy ekilýär.

Çölde bakylýan hojalyk mallaryny özüne çekýändig, el zähmedini köp talap edýändig sebäpli gymmadrak düşýän-de bolsa, ekologik taýdan arassa bolan gamyşdan gözenek şekilli gorag köptaraplydyr – ony çägäniň köp syraýan ýerinde, çäge göçýän zolakda, dürli ugurly güýçli ýelleriň täsirine duçar bolan ýerlerde oturtmak bolar. Bu ýerde sarp ediljek serişdäniň harajaty çäge relýefiniň eňnitligine baglydyr, ýagny ol gözenegiň ölçegini (kert eňnitlerde – 1 x 1 m, düz tekizlenen ýerlerde 2 x 2, 3 x 3 ýa-da 4 x 4 m) kesgitleýär we takmynan 180–400 m³/ga deňdir.

Bir ýa-da iki gapma-garşylykly ýelleriň agdyklyk edýän ýerlerinde gamyşdan hatarlaýyn dik goragyň oturdylmagy ýeterlikdir. Munda çykarylýan harajat iki esse (90–200 m³/ga) azalýar. Gamyşdan goragyň 3–5 ýyla çenli çäge berkidijilik ukybyny saklap bilýändigini aýtmak gerek. Şeýlelikde, bu goragyň esasy wezipesi göçýän çägäniň hereketini togtatmak hem-de olaryň arasyna ekilen çöl gyrymsylarynyň ösmegine amatly şertler döretmekden ybaratdyr.

Şu ýerde gamyşdan mehaniki goragyň aşakdaky ýaly käbir aýratynlyklaryny belläp geçmek ýerlikli bolsa gerek. Dürli şemal geçirijiligi (öýjük-öýjükliligi) bolan dik goraglar çägäniň üýşmegine dürlüçe täsir edýärler. Şemal geçirijiligi dykyz hatar goraglar çägäni iki tarapynda-da deň toplaýarlar. Toplanma zolagynyň ini goragyň beýikligine iki essedir. Öýjük-öýjüklilik 20–25%-e çenli artdyrylanda çäge, esasan, goragyň aňyrsynda ýygnaýar. Toplanma ýeriniň möçberi oturdylan päsgelçiligiň beýikliginiň 8–10 essesine barabar bolýar. Öýjük-öýjükliligi 60% bolanda yk tarapdaky toplanma zolagynyň ini goragyň beýikliginiň 12–13 essesine ýetýär. Emma öýjük-öýjükliligi artdyrylmagy bilen goragyň çäge toplama ukyby peselýär.

Halmuhammet Atayev
(*Turkmenistan*)

SHIFTING SANDS AND THEIR STABILIZATION

This paper presents data on the nature of shifting sand formations. Particular attention is paid to the specific application of reed mechanical protection and the rationale for its impotence in stabilizing shifting sands.

ПОДВИЖНЫЕ ПЕСКИ И ИХ ЗАКРЕПЛЕНИЕ

В работе представлены данные о природе возникновения подвижных песков. Особое внимание уделено специфике применения камышевой механической защиты и обоснованию ее значимости для стабилизации подвижных песков.

Rejepmyrat Berdimyradow, Aýna Reýimowa
(Türkmenistan)

GOWAÇANYŇ ÝOKARY SÜÝÜM ÇYKYMLY SORTLARY

Belli bolşy ýaly, gowaça sortlary hem özleriniň oba hojalyk alamatlary boýunça tapawutlanýarlar. Daýhanlaryň we dokma senagatynyň islegini kanagatlandyryýan esasy alamatlarynyň biri-de pagta hem-de süýüm hasyly hasaplanýar. Şeýle-de, süýümiň inçeden uzyn bolmagy dokma senagaty üçin örän wajypdyr.

Gowaçanyň pagta hasyly onuň bir gektardaky düýbüne, bir düýpdäki goza sanyna, gozanyň we ondaky çigidiň agramyna baglydyr. Seçgiçi alymlar bu alamatlaryň bir sortda jemlenmeginiň üstünde köp ýyllardan bäri zähmet çekip gelýärler. Alamatlaryň ählisi biri-biri bilen ters arabaglanyşykdadyr.

Meselem, süýüm hasyly süýümiň agramynyň hasabyna ýokarlanýar. Edil şeýle ýagdaý çigitleriň ýagdaýyna baglydyr. Eger çigit iri bolsa, gozanyň agramy artýar, tersine çigit maýda bolsa, gozanyň agramy ýokarlanýar. Üns bermeli esasy zatlaryň biri-de, iri çigitli gozanyň agramy ýokary bolup, süýüm çykymy pes bolýar. Tersine, maýda çigitli gozanyň agramy pes bolup, süýüm çykymy ýokary bolýar. Görşümüz ýaly, daýhanlaryň islegi bilen dokma senagatynyň islegini kanagatlandyryýan sortlary döretmek köp zähmeti talap edýär.

Bilşimiz ýaly, Ýlmy-barlag pagtaçylyk instituty gowaça sortlarynyň döreýän ylym ojagy hasaplanýar. Häzirki wagtda hem, institutymyzyň seçgiçi alymlary täze sortlary döretmegiň üstünde zähmet çekip gelýärler. Çeken zähmetleriniň netijesinde, ýokary süýüm çykymly we bol hasylly, süýüminiň hilli dünýä standartynyň talabyna laýyk gelýän gowaça sortlaryny döredýärler. Olaryň käbiriniň maglumatlaryna seredip geçeliň.

Süýüminiň ýokary çykymlylygy bilen tapawutlanýan orta süýümlü Li-4821 liniýasynyň süýüminiň çykymy 39,5% bolup, ol nusgawy Ýolöten-7 sortundan 1,5% köpdür. Ilkinji sort synagyny geçen Li-4828 liniýasynyň süýüm çykymy 42,8%, ol nusgawdan 4,5% ýokarydyr. Süýüminiň ýokary çykymlylygy bilen tapawutlanýan

Li-4810 liniýasynyň süýüm çykymy ortaça 40,8% bolup, ol nusgawydan 4,2% ýokarydyr. Onuň süýüminiň uzynlygy 34/35 mm, metriki nomeri 6180 birlik we berkligi 4,1 g-a deňdir. Onuň ortaça hasyly 39,1 s/ga bolup, ol nusgawydan 3,0 s/ga köpdür.

Şeýle netijeler inçe süýümlü sortlarda hem alyndy. Gowaçanyň inçe süýümlü Li-4817 liniýasynyň pagta hasyly ortaça 27,8 s/ga bolup, ol nusgawydan 1,1 sentner köp. Onuň süýüminiň çykymy ortaça 33,7%-e deň bolup, nusgawydan 9,0 s/ga ýokary. Onuň süýüminiň hili boýunça: uzynlygy 38/40 mm, inçeligi 8060 birlik, süýümiň berkligi 4,4 g we üzüliş uzynlygy 35,0 km deňdir.

Rejepmyrat Berdimyradow, Ayna Reyimova
(*Turkmenistan*)

HIGH-YIELD COTTON VARIETIES

The Cotton Research Institute is considered a scientific center for the development of new cotton varieties in the country. The high-yield Li-4821 line had a fiber yield of 39,5%, exceeding the standard Yototen-7 variety by 1,5%. Another high-yield line, Li-4810, has a fiber yield of 40,8%, which is 4,2% higher than the standard. Fiber length is 34/35 mm, fiber number 6180, and fiber strength is 4,1 g. The average yield is 39,1 c/ha, exceeding the standard by 3,0 c/ha.

Similar results were obtained for fine-fiber varieties. The Li-4817 line has an average yield of 27,7 c/ha, exceeding the standard by 1,1 c/ha. The average fiber yield is 33,7%, exceeding the standard by 9,0 centners.

Режепмурат Бердымурадов, Айна Рейимова
(*Туркменистан*)

ВЫСОКОВОХОДНЫЕ СОРТА ХЛОПЧАТНИКА

Научно-исследовательский институт хлопководства считается научным центром создания новых сортов хлопчатника в стране. У высоковоходной линии Ли-4821 выход волокна составил 39,5%, что превышает стандартный сорт Ёлотен-7 на 1,5%. Другая высоковоходная линия Ли-4810 имеет выход волокна 40,8%, что выше на 4,2%, чем у стандарта. Длина волокна 34/35 мм, метрический номер 6180 и крепость 4,1 г. Средний урожай составляет 39,1 ц/га, что превышает стандарт на 3,0 ц/га.

Такие же результаты получены и у тонковолокнистых сортов. Линия Ли-4817 имеет урожай в среднем 27,7 ц/га, что превышает стандарт на 1,1 ц. Выход волокна в среднем равен 33,7%, что превышает стандарт на 9,0 ц.

ZIRK MIWESINIŇ MINERAL ELEMENT DÜZÜMİNİ KESGITLEMEK

Zirk miwesi halk arasynda giňden ulanylýan nygmat bolup, onuň dermanlyk häsiýetleri hem köpdür. Ýokary antioksidantlyk, sowuklama garşy biologik işjeňlikleri bardygy üçin ol bagyr keselleriniň, süýjüli diabetiň, çiş keselleriniň önüni almakda ulanylýar. Zirk miwesinde 6–7% şeker, 6%-e çenli limon kislotasy, alma we çakyr kislotalary, askorbin kislotasy (25 mg/%), E we K1 witaminleri, karotin, rutin, pektin, flavonoidler, 0,9–5,56%-e çenli eý maddalary saklanýar. Şeýle hem zirk miwesinde kaliniň ýokary mukdary (37 mg/100 g-a çenli) saklanýar.

Halk arasynda zirkiň miwesinden öý şertlerinde melhemlik hem iýmitlik şireler, kwas, mürepbe taýýarlanylýar. Ol dürli çakyrlyary, şerbetleri, likýorlary, toşaplardyr, beýleki önümleri öndürmekde peýdalanylýar.

Zirkiň iýmit senagatynda giňden ulanylýandygyny nazarda tutup, onuň çig malynyň mineral element düzümini kesgitlemek we ekologik arassalygyna baha bermek zerur bolup durýar. Şu maksat bilen bu ylmy işde zirk miwesiniň element düzümi kesgитlendi. Tejribeler Halkara Tehnologiyalar Parkynda geçirildi. Zirk miwesiniň himiki element düzüminiň barlagy «Panalytical Epsilon 3» rentgenofluorescent energiýa dargadyjy polýarizasion spektrometr enjamynda ýerine ýetirildi. Ilki bilen distillirlenen suwda oňat ýuwan zirk miweleri owradylyp külkelendi. Soňra suwy doly aýrylýança 24 sagatlap 100°C-de gyzdyrylydy. Şonda onuň LOI («loss of ignition») bahasy 96,51%-e deň boldy. Soňra 500°C-de bir gije-gündiziň dowamynda ýakmak bilen kül ýagdaýyna getirildi. Soňra element seljermesi geçirildi. Barlagyň netijesinde zirk miwesinden aşakdaky ýaly elementleriň mukdary ýüze çykaryldy.

Tablisa

Owradylan zirk miwesiniň element düzümi

Element	Mg	Si	P	S	Cl	K	Ca	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Ni
Kons.	746,1	381,0	0,151	0,159	214,8	2,981	0,833	31,7	0,0	4,2	43,8	392,4	2,3
Birligi	ppm	ppm	%	%	ppm	%	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm

Element	Cu	Zn	Br	Rb	Sr	Y	Zr	Pd	Eu	Yb	Os	Ba
Kons.	21,9	53,4	2,9	14,5	45,2	0,6	2,6	23,1	5,1	0,0	0,5	0,0
Birligi	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	pmm	ppm	ppm

Barlagyň netijesinden görnüşi ýaly zirk miwesi kaliý we kalsiý elementlerine baý, agyr metallary bolsa saklamaýar diýen ýalydyr. Bu bolsa ýurdumyzda ösýän zirk miweleriniň ekologik taýdan arassalygyny hem-de iýmit senagatynda ulanmak üçin zyýansyzdygyny subut edýär.

Akjagul Berdiyeva, Allamyrat Akmyradov
(*Turkmenistan*)

DETERMINATION OF MINERAL ELEMENTS IN BARBERRY FRUITS

Considering the wide application of barberry in the food industry, it is necessary to determine the mineral and elemental composition of its raw materials and assess its environmental purity. For this purpose, the elemental composition of barberry fruits was determined in this scientific study. First, barberry fruits were thoroughly washed in distilled water, crushed and turned into powder. Then they were heated at 100°C for 24 hours until the water was completely removed. At this point, the LOI value (loss on ignition) was 96.51%. Then they were turned into ash by burning at 500°C for one day and night. After this, elemental analysis was carried out.

As the results of the study show, barberry fruits are rich in potassium and calcium and contain virtually no heavy metals. This proves that barberry fruits grown in our country are environmentally pure and safe for use in the food industry.

Акджагуль Бердыева, Алламурад Акмырадов
(*Туркменистан*)

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В ПЛОДАХ БАРБАРИСА

Учитывая широкое применение барбариса в пищевой промышленности, необходимо определить минерально-элементный состав его сырья и оценить его экологическую чистоту. С этой целью в данном научном исследовании был определен элементный состав плодов барбариса. Сначала плоды барбариса тщательно промывали в дистиллированной воде, измельчали и превращали в порошок. Затем нагревали при температуре 100°C в течение 24 часов до полного удаления воды. При этом значение LOI («потери при прокаливании») составило 96,51%. Затем их превратили в золу, сжигая при температуре 500°C в течение суток. После этого был проведен элементный анализ.

Как показывают результаты исследования, плоды барбариса богаты калием и кальцием, практически не содержат тяжелых металлов. Это доказывает, что плоды барбариса, выращенные в нашей стране, экологически чисты и безопасны для использования в пищевой промышленности.

Myratberdi Çopanow, Laçyn Mamedbaýewa
(*Türkmenistan*)

BUGDAÝ BITINIŇ BIOEKOLOGIK AÝRATYNLYKLARY WE OŇA GARŞY GÖREŞ ÇÄRELERI

Däneli ekinlere uly zyýan ýetirýän howply zyýanberijileriň biri bugdaý bitidir. Bugdaý biti (*Haplotrips tritici* Kurd.) bugdaý ösdürilip ýetişdirilýän sebitleriň (Ýewropa, Demirgazyk Amerika, Merkezi Aziýa) köpüsinde, şol sanda Türkmenistanda hem duş gelýär. Bugdaý biti ganaty seçeklijeler ýa-da ösümlik bitleri otrýadyna (*Thysanoptera*) degişli bolup, ýurdumyzda onuň ýylda 1 nesli önüp ösýär.

Geçirilen gözegçilik işleriniň netijesi arkaly bugdaý bitiniň ýurdumyzyň güýzlük bugdaý ekilen meýdanlarynyň 30%-ine çenli böleginde ýaýrandygy ýüze çykarylady.

Bugdaý biti öz ösüşiniň liçinka we imago döwürlerinde ösümliklere has köp zyýan ýetirýär. Zyýanberijiniň liçinkasynyň bedeniniň uzynlygy 2 mm-e golaý bolup, reňki gyrgyzldyr. Zyýanberiji liçinka ýagdaýynda däneli ekinleriň baldagynyň içinde, köküniň töwereklerinde, topragyň jaýryklarynda, ösümlikleriň, haşal otlaryň galyndylarynyň aşagynda gyşlaýar. Şonuň üçin hem bu howply zyýanberijiniň bugdaýyň hasylyna uly möçberde zyýan ýetirmezligi üçin, ilki bilen, bugdaý ekilen meýdanlaryň daş-töweregini, ýaplary haşal otlardan, ösümlik galyndylaryndan doly arassalamaly.

Ir baharda howanyň maýlamagy bilen, mart aýynyň soňky ongünliginde – aprel aýynyň birinji ongünliginde liçinkalardan uly bitler döreýär. Bu döwürde olar jübütleşip ýumurtga goýýarlar. Zyýanberiji, esasan hem däneli ekinler baş çykaryp başlan döwürlerinde ýumurtgalaryny bugdaýyň başynda goýýar. Bugdaý bitiniň ýumurtga goýmak döwri howa şertlerine baglylykda, 6 günden 12 güne çenli dowam edýär. Ýumurtgalardan çykan liçinkalaryň reňki ilki ýaşylymytyl-sary, soňra aýyk gyzyk bolýar.

Bugdaý bitiniň liçinkalary däneli ekinleriň başynyň şiresini sorýarlar, şonuň netijesinde bolsa, ösümliğin başlary saralyp ugraýar, däneler doly ösmeyär. Netijede, ösümliğin doly ýa-da bölekleyin guramagy bolup geçýär. Munuň özi bolsa, bugdaý hasylynyň möçberiniň ep-esli derejede pese düşmegine sebäp bolýar.

Şeýlelikde, zyýanberijiniň iýmitlenen ösümlikleri ösüşden galýar, olaryň hasylynyň möçberi kemelýär, harytlyk hili örän peselýär. Gurak we yssy howa şertleri bugdaý bitiniň köpçülikleýin köpelmegi we giň meýdanlara ýaýramagy üçin has amatly bolýar.

Göres çäreleri. Bugdaý bitine garşy utgaşdyrylan (integrirlenen) göres çäresiniň dogry we öz wagtynda geçirilmegi bu howply zyýanberijiniň ýaýramagynyň önüni almaga, onuň ýetirýän zyýanynyň derejesini ep-esli peseltmäge ýardam edýär. Munuň üçin, ilki bilen, zyýanberiji mör-möjeklere durnukly sortlary ekmeli, haşal otlarda peýda bolýan zyýanberiji mör-möjekleriň garşysyna agrotehniki, biologik, himiki göres çärelerini utgaşdyryp alyp barmaly.

Däneli ekinleriň ekiljek meýdanlarynyň topragyny çuň sürmeli, ekişden ön tekizleýiş işlerini talabalaýyk geçirmeli we haşal otlardan, ösümlük galyndylaryndan doly arassalamaly. Topragyň gurplulygyny artdyrmak üçin kada boýunça organiki dökünler bilen ýerleri dökünlemeli. Ösümlüklerde bugdaý biti ýüze çykan ýagdaýynda oňa garşy degişli göres çäreleri geçirmeli. Bugdaý bitiniň köpçülikleýin ýaýran ýagdaýynda oňa garşy maslahat berilýän himiki serişdeleri ulanmaly.

Himiki göres çärelerini geçirmek üçin *Dalate* serişdesiniň 0,15 l/ga mukdaryny 300 litr suwa garyp, bugdaý bitiniň ýüze çykan döwründe bugdaý ekilen meýdanlara pürkmeli. Bugdaý bitine garşy himiki göres çäreleriniň talabalaýyk geçirilmegi däneli ekinlere köpçülikleýin zyýan ýetirýän beýleki mör-möjekleri ýok etmäge hem ýardam edýär.

Myratberdi Chohanov, Lachyn Mamedbayeva
(*Turkmenistan*)

BIOECOLOGICAL CHARACTERISTICS OF WHEAT THRIPS AND CONTROL MEASURES

One of the most dangerous pests causing significant damage to grain crops is the wheat thrips. The wheat thrip (*Haplothrips tritici* Kurd.) is found in most regions where wheat is grown (Europe, North America, Central Asia), including Turkmenistan. Wheat thrips belong to thrips or thunderflies (order Thysanoptera), and in our country, it produces one generation per year.

Monitoring results showed that wheat thrips have spread to 30% of winter wheat fields in our country.

Proper and timely implementation of coordinated wheat thrips control measures helps prevent the spread of this dangerous pest and significantly reduce the damage it causes.

БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПШЕНИЧНОЙ ТЛИ И МЕРЫ БОРЬБЫ С НЕЙ

Одним из самых опасных вредителей, наносящих большой ущерб зерновым культурам, является пшеничная тля. Пшеничная тля (*Homothrips tritici* Kurd.) встречается в большинстве регионов, где выращивают пшеницу (Европа, Северная Америка, Центральная Азия), включая Туркменистан. Пшеничная тля относится к отряду бахромчатокрылых или злаковых тлей (*Thysanoptera*) и в нашей стране у неё развивается 1 поколение в год.

Результаты мониторинга показали, что пшеничная тля распространилась на 30% полей озимой пшеницы в нашей стране.

Правильное и своевременное внедрение скоординированных мер по борьбе с пшеничной тлей помогает предотвратить распространение этого опасного вредителя и значительно снизить уровень наносимого им ущерба.

Muhammetgeldi Çopanow, Aýyt Annaýew
(Türkmenistan)

AT WE DÜÝE DERSLERINIŇ GARYNDYLARYNY GAÝTADAN IŞLÄP, ALTERNATIW ENERGIÝA WE DÖKÜN ALMAGYŇ GALYNDYSYZ TEHNOLOGIÝASY

Türkmenistan ýurdumyzda Gahryman Arkadagymyzyň we hormatly Prezidentimiziň tagallalary bilen milli mirasymyz bolan atlary ýetişdirmeklige we düýe çalynyň köp keselleriň dermanydygy göz önünde tutulyp, düýedarçylygy we atçylygy ösdürmeklige uly üns berilýär.

At we düýe dersleriniň bu tehnologiýa bilen gaýtadan işlenilmegi barada ylmy çesmelerde maglumat ýok. Aýdylanlara esasanyp, at we düýe dersleri belli massa gatnaşygynda garylyp gaýtadan işlenildi. Bu tehnologiýa boýunça dersler gaýtadan işlenende biogaz bilen bir hatarda ekologiýa taýdan arassa, ýokary hilli dökün alýarys.

Ylmy – barlaglaryň netijeleri 1-nji a, b suratlarda görkezilendir.

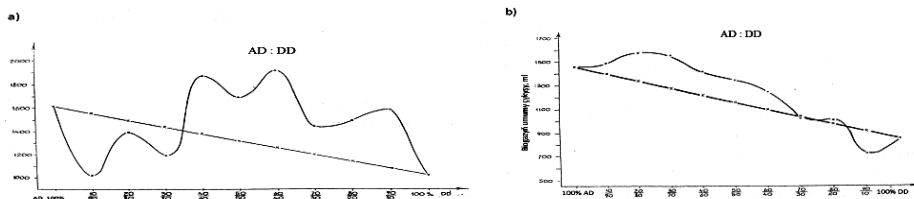
Hadysanyň tehnologik ululyklary we çig malyň gaýtadan işlenmezden önki häsiýetnamalary:

1. Garyndylaryň jemi massasy: At dersi + Düýe dersi – 25 g.
2. Substratyň massasy – 250 g.

3. Substratyň çyglylygy – 90%.
4. Turşama wagty – 30 gije/gündiz.

Indi at we düýe dersleriniň garyndysynda şol dersleriň massa gatnaşygynyň biogazyň çykyşyna täsirine seredeliň.

Mezofil kadada (*1-nji, a surat*) baglanyşyk böküş görnüşli çylşyrymly häsiýete eýedir.



1-nji surat. Mezofil (a) we termofil (b) kadalarda at dersi + düýe dersi garyndysynyň düzümindäki dersleriň massa gatnaşygynyň biogazyň umumy çykyşyna täsiri

Biogazyň umumy çykyşynyň minimal görkezijileri mezofil kadada 10: 90, 20: 80, 30: 70 gatnaşyga gabat gelip, ol gatnaşykda at dersiň mukdary ýokarydyr. Biogazyň umumy çykmagynyň ýokary görkezijileri 40: 60, 50: 50, we 60: 40 gatnaşykdaky garyndylara degişlidir.

Maksimal görkeziji mezofil kadada 1971,2 ml – 60% at dersi + 40% düýe dersi gatnaşygyna degişlidir. Garyndyda düýe dersiň mukdaryny şundan artdyrsak tehnologik görkezijiler peselýär. «Arassa» düýe dersi bilen doldurylan reaktoryň umumy biogazyň çykyşy boýunça (1029,4 ml) «arassa» at dersi bilen dolandyrylan barlag reaktoryndan görkezijisi pesdir.

Termofil kadada (*1-nji b surat, $t=55^{\circ}\text{C}$*) bu baglanyşygyň has takyk häsiýeti bolup, turşadylyan substratda düýe dersiň köpelmegi bilen umumy biogazyň görkezijileri azalýar. Bu ýagdaýda umumy biogazyň çykyşynyň maksimal görkezijisi 1586,2 ml – 20% at dersi + 80% düýe dersi garynda degişlidir. Biogazyň maksimal çykyşynyň görkezijisi mezofil kadanyň degişli görkezijisinden pesdir.

Optimal gatnaşykdaky garyndydan biogazyň umumy çykyşynyň artyşy barlag («arassa») substratlara garanyňda dürli-dürlüdür. Mezofil kadada optimal garyndydan «arassa» düýe dersine seredeniňde, umumy biogazyň çykyşynyň artyşy: 91,5% deňdir, «arassa» at dersine görä bolsa – 22,5%-e deňdir.

Termofil kadada umumy biogazyň çykyşynyň artmagy biraz pesdir. «Arassa» düýe dersine görä – 83,1%, «arassa» at dersine görä bolsa – 8%. Şeýlelikde, düýe dersine görä garyndylaryň görkezijileri has oňat bildirilýär. Barlaglaryň netijesinde anaerob metan turşatma usulynda gaýtadan işlemek üçin at dersi 60%; düýe dersi 40% gatnaşykda garmagy teklipeň edýäris.

Muhammetgeldi Chopanov, Ayyt Annayev
(*Turkmenistan*)

NONE-WASTE TECHNOLOGY FOR OBTAINING ALTERNATIVE ENERGY AND ENVIRONMENTALLY FRIENDLY FERTILIZER FROM HORSE AND CAMEL MANURE

In this work the technology of processing of waste of an agricultural production with the purpose of reception of combustible gas, methane (CH_4) and high-quality, ecologically pure fertilizer is considered. during process seeds of pathogenic microorganisms and weed plants are destroyed. In conditions of turkmenistan process can be spent without consumption of energy within a year of 9–10 months. Process can be lead in three temperature modes in thermophile ($t=52^\circ\text{C}$ – 60°C), mesophilous ($t=32^\circ\text{C}$ – 36°C) and psychrophilic ($t=8^\circ\text{C}$ – 12°C) modes.

Meran, received after processing waste of agricultural animals, can be used by its direct burning or processing it for reception of products of economic value.

This technology allows except for waste of an agricultural production, to process any waste of an organic origin.

Мухамметгельди Чопанов, Айит Аннаев
(*Туркменистан*)

БЕЗОТХОДНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНОЙ ЭНЕРГИИ И ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОГО УДОБРЕНИЯ ИЗ СМЕСИ КОНСКОГО И ВЕРБЛЮЖЬЕГО НАВОЗОВ

В этой работе рассматривается технология переработки отходов сельскохозяйственных животных с целью получения горючего газа метана (CH_4) и высококачественного, экологически чистого удобрения. В ходе процесса уничтожаются болезнетворные микроорганизмы и семена сорных растений. Процесс может быть проведён в трёх температурных режимах в термофильном ($t=52^\circ\text{C}$ – 60°C) мезофильном ($t=32^\circ\text{C}$ – 36°C) и психрофильном ($t=8^\circ\text{C}$ – 12°C) режимах. В нашей стране заботами глубокоуважаемого Аркадага развивается коневодство и верблюдоводство. В работе представлены результаты совместной переработки конского и верблюжьего навоза, смешивая их в определенных массовых соотношениях в мезофильном ($t=35^\circ\text{C}$) и термофильном ($t=55^\circ\text{C}$) режимах. По результатам проведенных экспериментов рекомендуется переработка смешанного конского и верблюжьего навоза в соотношении конского навоза 60% и верблюжьего навоза 40% в мезофильном режиме (35°C) при влажности 90%.

TÜRKMENISTANYŇ ŞERTLERINDE OBA HOJALYGyny WE SUW SERIŞDESINI DOLANDYRMAGY AWTOMATLAŞDYRMAK

Türkmenistanyň hormatly Prezidenti Serdar Berdimuhamedow: «Ylym bilen meşgullanmak abraý-mertebedir» diýmek bilen döwlet başyna geçmegi mynasybetli eden çykyşynda ýurdumyzdaky önümçilikleriň ekologik ýagdaýyny gowulandyrmagy esasy wezipeleriň biri hökmünde belledi.

Türkmenistanyň Prezidentiniň 2017-nji ýylyň 15-nji sentýabrynda tassyklan «Türkmenistanda sanly bilim ulgamyny ösdürmegiň Konsepsiýasy» kabul edildi. Şeýle sepgitlere ýetmek bolsa ekerançylygy alyp barmagyň kadalaryny doly ýerine ýetirilende mümkin bolýar. Konsepsiýany durmuşa geçirmekde modelirleme usuly giňden ulanylýar. Modelirleme sözi aslynda «modus» ýa-da «modulus» diýen latyn sözünden gelip çykyp, nusga, ölçeg, şekil, tär, usul, ýol diýen manylary berýär. Modeliň döredilýän, öwrenilýän we ulanylýan hadysasyna «modelirleme» diýilýär.

Bilermenler dünýä ilatynyň günsaýyn köpelişdigi sebäpli, pudagyň talabyny, ilatny iýmit üpjünçiligini kanagatlandyrmak üçin oba hojalyk önümçiligini 2050-nji ýyla çenli 70%-e golaý ýokarlandyrmagyň zerur bolmagy çak edilýär. 2025-nji ýylda dünýäde oba hojalygyny ösdürmek üçin Sanly ulgam boýunça çykdajylary 3 esse artdyryldy. Sebäbi, dünýäde ilatnyň sanynyň (mysal üçin, minutda 250; günde 360 müň adam) köpelmegi, ähli pudaga bildirilýän talaby (mysal üçin, 8 mlrd adama günde azyndan 1 mln.t. et we 3 mln.t. bugdaý gerek) ýokarlandyrýar. Şeýlelikde, XXI asyrdaky ösdürilmeli melioratiw çäreler degişli ugurlarda: dünýä tejribesini öwrenip, ekerançylyk meýdanlary 5–10 ýyldan aerofotosurata düşürmeli; topragyň agrohimiýa (çüýrüntgiň we NPK mukdary; kislotalyk, turşulyk) barlagyndan soňra, ýerleriň agrohimiýa kartogrammasyny, pasportyny düzmeli; ekin meýdanlary koordinat ulanylyş (ösümligiň giňişlikdäki birmeňzeşligini, topragyň hasyllylygyny göz önünde tutup dökünleriň paýlanyşyny üpjün edýän) usulynda, dökünleriň differensial oňaly kadasyň esasynda ulanmak üçin sanly tehnologiýany ornaşdyrmaly we ýerleriň elektron kartasyny düzmeli; önümçilikde tehnologiýa taýdan sanly bilim ulgamyny; elektron enjamyny; meýdana sputnik gözegçiligini; innowasiýany; gün energiýasyny; agrodrony (takyk ekiş, aralykdan anyklamak, dolandyrmak), lazer enjamyny ulanmaly.

Geljekde oba hojalygynda robot, dron adamyň, agy tehnikaýyň öňki ýerine ýetirýän dürli wezipesini: ekinleriň anyk aerofotosuratyny, wideo gözegçiligini; 3D meýdan kartasyny döredip, boş ýeri, suwly, gurak ýeri anyklamagy; ekinleriň ýagdaýyny kesgitlemek üçin köp spektrli, termal surat (teplowizor) barlagyny;

dökünleriň, ösümligiň gorag serişdesiniň, biologik maddasynyň takyk ulanylyşyny; ösümlük tohumynyň, nahalynyň gögerişine gözegçiligi, olaryň sanalmagyny; ýeriň barlagyny, tükelleýiş işini, lazer skanirlemesini; ekinleriň zyýan çeken ýerini awtomatik usulda anyklamagy amala aşyryp biler. Robot arkaly topragy mehanik işläp bejermegi, haşal ota garşy göreşmegi, olary gözegçilikde saklamagy; meýdany awtomatik usulda aralykdan dolandyrmagy amala aşyrýar. Robot traktoryň, ösüş we ýuwuş suwunyň, sarp edilýän wagtyň tygşytlaýar. Seredilýän meseleleriň möhümligi, awtomatlaşdyrmagyň ylym hökmünde, ony amaly taýdan ornaşdyrmaga esaslanýan, zähmet öndürjiligin, önümleriň mukdaryny, hilini, howpsuzlygyny, bäsdeşlige ukyplylygyny, tehnologik hadysalaryň netijeliligini ýokarlandyrmagyň umumy ähmiýeti bilen kesgitlenilýär. Biziň meýilleşdirýän barlag işimiz oba we suw hojalygyny ösdürmek, täze intellektual tehnologiýalary ornaşdyrmak, şu aşakdakylardan: ulgamda takyk modelini ulanyp, enjamy aralykdan dolandyrmak; çaklaýyş modelini, lazer ulanmak; awtomatlaşdyrylan önümçiligi daşky gurşawyň ekologiýa talabyny doly üpjün etmek bilen işçi güýjüniň ýetmezçiligini azaltmak; goşmaça maliýe girdejisini gazanmak ýaly çärelerden durýar.

Şeýlelikde, Gahryman Arkadagymyzyň, Arkadagly Gahryman Serdarymyzyň döredip berýän giň mümkinçiliklerinden peýdalanyň, serişdeleri (energiýa, ýangyç, metal, ýuwuş we ösüş suwy, organiki hem-de mineral dökünleri) tygşytlamak maksady: çuň ýumşadyjy GR-2-50, NAD-2-60, ÇÝ-2-60 uniwersal maşynlary; aerasiýa zeýkeş çekiji AZÇ-2-60 uniwersal maşyny; toprak içine suwuklandyrylan organiki we mial dökünleri (SOMD-leri) döküji SOMD-5 we AZÇ-2-60K uniwersal maşynlary; ösümlük iýmitlendiriji ÖIK-5-40+SMD-0,6 kultiwatory; gowaça çöpi çapyjy GÇÇ-3,6 maşyny kada laýyklykda, bellenilen tertipde işlenip düzüldi, önümçilige teklipe berildi.

Ýokarda görkezilen meseleleri Türkmenistanyň şertlerinde neýron torlarynyň kömegi bilen emeli aň döretmek we ony ornaşdyrmak, bu geljekde ýerine ýetirilmeli işiň biri bolar. Barlagyň netijelerini özünde jemleýän agromelioratiw uniwersal maşynlar ylmy taýdan kesgitlenen tehniki hem-de tehnologik çözügüt hökmünde häsiýetlendirildi.

Agahan Danatarov, Aynur Derekova
(Turkmenistan)

AUTOMATION OF AGRICULTURAL AND WATER RESOURCE MANAGEMENT IN TURKMENISTAN

The work examines the implementation of new intelligent technologies in the development of agriculture and water management, including: the use of a precise agricultural model in the system, remote control of equipment; the use of a predictive model that allows for savings on the consumption of natural resources; robotic, automated production in agriculture and water management that meets environmental requirements, reduces labor shortages and generates additional financial income.

Агахан Данатаров, Айнур Дерекова
(Туркменистан)

АВТОМАТИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМИ И ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ В ТУРКМЕНИСТАНЕ

В работе рассматривается внедрение новых интеллектуальных технологий в развитии сельского хозяйства и водопользовании, в том числе использование точной сельскохозяйственной модели в системе, дистанционное управление оборудованием; использование прогностической модели, позволяющей экономить на потреблении природных ресурсов; роботизированное, автоматизированное производство в сельском хозяйстве и водопользовании, отвечающее экологическим требованиям, сокращающее нехватку рабочей силы и генерирующее дополнительный финансовый доход.

Baýrammyrat Durdyýew, Şirin Durdyýewa
(*Türkmenistan*)

ARALÝAKA SEBITIŇ ŞORLAŞAN ÝERLERINDE INDIGOFERA ÖSÜMLIGINIŇ SORTLARYNYŇ BIOLOGIK AÝRATYNLYKLARY

Tebigy we antropogen faktorlaryň netijesinde Türkmenistanyň topraklary belli bir derejede şorlaşyp, şorlaşyp toprak zaýalanýar. Şol ýerleriň hasyllylygyny dikeltmekde indigofera ösümligini medenileşdirmegiň ähmiýeti uludyr. Ilkinji gezek Türkmenistanda ýerasty suwlaryň ýeriň ýüzüne ýakyn ýerleşen ýerlerinde indigofera ösümliginiň sortlarynyň biologik aýratynlyklaryny öwrenmek üçin ylmy barlag geçirilýär. *Indigofera tinctoria* L. ösümliginiň birnäçe sortlary bolup, olar gurakçylykda we suwuň az şertlerinde ýaşamaga ukyplydyrlar. Indigofera ekişni maksadyna laýyklykda, aralyk ýa-da birinji ekin hökmünde ekilýär.

Bayrammyrat Durdyyev, Shirin Durdyyeva
(*Turkmenistan*)

BIOLOGICAL FEATURES OF INDIGOFERA VARIETIES ON SALINE LANDS IN THE ARAL SEA REGION

The soils of Turkmenistan have become salinized to a certain extent and are subject to degradation as a result of natural and anthropogenic factors. The cultivation of the Indigofera plant is of great importance in restoring the fertility of these lands. For the first time in Turkmenistan, the research is being conducted to study the biological traits of Indigofera varieties in environments with high groundwater levels. There are several varieties of *Indigofera tinctoria* L., which are capable of surviving in drought and water scarcity. Depending on the purpose of the planting, Indigofera is sown as either an intermediate or a primary crop.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СОРТОВ РАСТЕНИЯ ИНДИГОФЕРЫ НА ЗАСОЛЁННЫХ ЗЕМЛЯХ В ЗОНЕ ПРИАРАЛЬЯ

В условиях Туркменистана деградация орошаемых почв происходит под воздействием природных и антропогенных факторов. В связи с этим Туркменистане была разработана Национальная Аральская Программа, главной целью которого является улучшение экологической и социально-экономической обстановки в стране.

В качестве одного из реальных подходов для восстановления плодородия деградированных земель, подверженных засолению и потере продуктивности, может использоваться культивация растения индигоферы. Впервые в Туркменистане проводятся научные исследования по изучению биологических особенностей сортов растения индигоферы на засоленных землях с близким залеганием грунтовых вод.

Демонстрационные эксперименты намечается проводить непосредственно в естественных условиях засоленных земель Приаралья. Северная часть территории Туркменистана относится к четвертой и пятой зонам Приаралья.

Индигофера – это уникальное чудо-растение тропических зон с незапамятных времён используется:

- в сельском хозяйстве как для улучшения плодородия деградированных земель, так и в качестве богатого азотом «зеленого удобрения» для овощебахчевых культур, фруктовых деревьев, чайных, кофейных плантаций, а также садов, виноградников и т. д.;
- в текстильной промышленности Азии и Европы как источник ценного натурального красильного пигмента индиго (от синего до рубиново-красного цвета) для окрашивания хлопковых, шелковых и шерстяных изделий;
- в народной медицине Тибета и Индокитая, в фармацевтической промышленности Индокитая как сырьё для получения ценных антибактериальных и противогрибковых препаратов, целебных смесей при укусах собак и змей, лекарств при лечении эпилепсии, кожных язв, токсикоза печени, в качестве антидепрессанта, и даже против некоторых форм рака.

Ниже приводим краткое описание биологических особенностей ряда сортов растения индигоферы.

Сорт индигоферы «Феруз-1» солеустойчивый, рекомендован для выращивания на засоленных землях. Также этот сорт засухоустойчив. Есть сорта, которые могут расти и цвести даже при недостатке влаги.

Индигофера южная «Сильвер Ли». Отличается высокой засухоустойчивостью, серебристо-зелёные листья и фиолетовые цветки делают этот сорт привлекательным для садов в засушливых регионах.

Индигофера длиннолистная «Лонг Лиф» способна выдерживать длительные периоды без полива благодаря своим длинным и узким листьям, которые уменьшают испарение влаги.

Индигофера миниатюрная «Нана», компактный сорт, который хорошо переносит засуху, его небольшие размеры и яркие оранжевые цветки делают его идеальным для небольших садов и контейнерного озеленения.

Сорт «*Indigofera tinctoria L.*» относится к семейству бобовых, является однолетним полукустарниковым растением высотой 1–1,5 метра. Листья непарноперистосложные и имеют продолговатую форму. Цветки красные, собраны в кистевидные соцветия, выходящие из пазух листьев. Плоды (бобы) имеют длину в 2–3 см, красно-желтого цвета. Внутри каждого боба содержится в среднем по 3–4 спелых семени. При созревании они приобретают коричневый оттенок. Семена мелкие, коричневого цвета. Боковые ветви в основном образуются в нижней части стебля и в период активной вегетации могут достигать высоты основного побега. В зависимости от густоты стояния (плотности посадки), на каждом растении может формироваться от 10 до 15 боковых ветвей.

Выращивание индигоферы в качестве вторичной культуры имеет ряд преимуществ. На землях, отведенных для получения натурального красителя, индигоферу целесообразно высевать в качестве промежуточной (вторичной) культуры. Однако для получения семенного материала её следует высевать весной как основную культуру на отдельных участках или на неиспользуемых площадях по периметру фермерских полей.

Sapargeldi Durdyýew, Gülnar Ýarbazowa
(*Türkmenistan*)

TÜRKMENISTANDA DEMIR ÝOLLARYŇ UGRUNDA ÖSÝÄN GORAG TOKAÝ ZOLAKLARYNYŇ TOPRAGYNYŇ EKOLOGIK SELJERMESI

Berkarar döwletiň täze eýýamynyň Galkynyşy döwründe «Beýik Ýüpek ýolunyň» gaýtadan dikeldilmegi we Lapis Lazuli, Demirgazyk-Günorta ýaly halkara ulag geçelgeleriniň Türkmenistanyň çäklerinden geçmegi, demir ýol infrastrukturasyňyň giňemegine getirdi. Çöllük şertlerde demir ýollar süýşýän çägeleriň we ýokary göterilýän tozanlaryň yzygiderli täsirine duçar bolýar. Demir ýollaryň ugrunda döredilýän gorag tokaý zolaklary diňe bir inženerçilik desgalaryny

(relsleri we şpallary) süýşýän çägelerden we güýçli ýellerden goramak bilen çäklenmän, eýsem, olar ekologik «tebigy süzgüç» wezipesini hem ýerine ýetirýärler. Bu zolaklaryň toprak we ösümlik örtükleriniň biohimiki ýagdaýyny öwrenmek, hapalanma derejesini anyklamak we ekoulgamynyň durnuklylygyny saklamak häzirki zaman ekologiýa ylmynyň önünde durýan wajyp wezipeleriň biridir.

Demir ýollaryň ugrundaky gorag tokaý zolaklarynyň toprak we ösümlik düzüminiň biohimiki aýratynlyklaryna antropogen täsiri öwrenmek we bu meýdanlaryň ekologik ýagdaýyna ylmy taýdan baha bermek ylmy-barlaglarymyzyň esasy maksady boldy. 2025-nji ýyda geçirilen ylmy-barlaglarymyzyň dowamynda Aşgabat–Türkmenbaşy demirýolunyň Aşgabat–Gyzylarbat böleginiň ugrunda ýerleşen beketleriň (stansiýalaryň) toprak nusgalary öwrenilen esasy obýektler bolup hyzmat etdi.

Ylmy-barlaglarymyzda ýygňalan toprak nusgalarynyň ekologik seljermesi Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasynyň Halkara ylmy-tehnologiýa parkynyň barlaghanasynyň rentgen-fluorescent spektrometrinde (XRF) geçirildi. Barlaghana seljermelerinde alnan netijelerimiziň esasynda demir ýoluň ugrunda ösýän gorag tokaý zolaklarynyň toprak örtügiň güýçli derejede kalsiý-karbonatly (CaO 25-35%) häsiýete eýedigi ýüze çykarylady. Bu görkeziji gorag tokaý zolaklaryny döretmek üçin ösümlik görnüşlerini saýlap almakda esasy ekologik şertleriň biri hökmünde kabul edilmeli görkezijidir.

Bamy, Arçman we Kelete demirýol beketlerinden alan toprak nusgalarymyzyň düzüminde bolsa, agyr metallaryň (Pb, Zn, Fe, Cu) we kükürdiň birleşmeleriniň galyndylarynyň (SO_3) toplanandygy subut edildi. Bu ýagdaý ulag-logistika ulgamynyň toprak-ösümlik örtügiňe ýetirýän täsiriniň biohimiki düzüme baglydygyny görkezýär.

Ylmy-barlaglaryň dowamynda alnan toprak nusgalarynyň fiziki-himiki görkezijileriniň seljermesi hem geçirildi. Şol seljermeler toprak laryň agramly böleginiň gowşak aşgarly we az şorlaşan ekologik gurşawdadygyny görkezdi. Bu maglumatlar rentgen-fluorescent seljermesinde alnan ýokary kalsili (CaO) netijeler bilen doly utgaşyp, demir ýoluň ugrundaky ekiljek agaçlaryň diňe bir metallaryň täsirine däl-de, eýsem, aşgarlylyga hem durnukly bolmalydygyny ylmy taýdan esaslandyryr.

Toprak nusgalarynyň ekologik seljermeleriniň dowamynda alnan netijelere esaslanyp, amaly taýdan durmuşa geçirmek üçin mümkin bolan şu innowasion tehnologiýa teklipleri hödürleýäris: «bio-gidrogel», mikoriza, GIS hem-de dronlar arkaly «Smart monitoring» («akyly» gözegçilik), «fitoremediasýa galkany» tehnologiýalary.

«Bio-gidrogel» hem-de mikoriza tehnologiýalarynda gorag tokaý zolaklarynda ekilýän ösümligiň kök ulgamyna gidrogeli (suwy saklaýjy polimeri) we mikoriza kömelekleriniň garyndysy täsir edilýär.

GIS hem-de dronlar arkaly «Smart monitoring» («akylyly» gözegçilik) tehnologiýalary arkaly müňlerçe kilometrlere uzalyp gidýän demir ýoluň ugrundaky tokaýlaryň ekologik ýagdaýyna baha berip bolýar. Şonuň esasynda bolsa, logistika ulgamyny netijeli dolandyrmak mümkin bolýar.

«Fitoremediasıya galkany» – ösümlük görnüşleriniň sazlaşygy tehnologiýasy arkaly ulaglardan daşky gurşawa bölünip çykyan zäherli maddalary (agyr metallary) toplamak üçin agaçlaryň «köp gatlakly ekologik galkany» döredilýär.

Sapargeldi Durdyýev, Gulnar Yarbazova
(*Turkmenistan*)

ECOLOGICAL ANALYSIS OF SOILS IN PROTECTIVE FOREST BELTS ALONG THE RAILWAYS OF TURKMENISTAN

This paper presents the results of scientific research conducted in 2025 focusing on the biochemical composition of soil cover samples from protective forest belts. The study area encompasses stations located along the Ashgabat–Turkmenbashi railway line, specifically within the Ashgabat–Gyzylarbat section.

Based on the scientific findings obtained, practical innovative technologies are proposed, which are suitable for implementation in industrial operations.

Сапаргельды Дурдыев, Гульнар Ярбазова
(*Туркменистан*)

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПОЧВ ЗАЩИТНЫХ ЛЕСОПОЛОС, ПРОИЗРАСТАЮЩИХ ВДОЛЬ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ ТУРКМЕНИСТАНА

В работе представлены результаты научных исследований, проведенных в 2025 году, по изучению биохимического состава образцов почвенного покрова защитных лесополос, произрастающих в пределах станций, расположенных вдоль железнодорожной линии Ашхабад–Туркменбаши на отрезке Ашхабад–Кизыл-Арбат.

На основе полученных научных результатов предложены практические инновационные технологии, которые могут быть внедрены в производство.

NEBIT ŞLAMLARYNDAN IŞJEŇ ÝERLI MIKROFLORANY BÖLÜP ALMAGYŇ INŽENERÇILIK TARAPLARY

Häzirki wagtda uglewodorodlar bilen hapalanan obýektleri arassalamakda biologik, mikrobiologik usullary howpsuzlygy we ýokary netijeliligi bilen öňe saýlanýar.

Wajyplygy: topragy toplanýan nebit önümlerinden we nebit şamlaryndan arassalamak, ekologik meseleleriň biri bolup durýar. Biotehnologiýalaryň usullary arkaly topraklary mikromisetleriň kömegi bilen, ekologiýa taýdan howpsuz görnüşde arassalamak we dikeltmek mümkinçiligi ýokary.

Ylmy täzeligi: Türkmenistanda biotehnologiýany toplumlaýyn ösdürmegiň 2024–2028-nji ýyllar üçin Döwlet maksatnamasyna we Meýilnamasyna laýyklykda «Biotehnologiýanyň usullary arkaly nebit şamlary topraklary arassalamagyň ylmy esaslaryny işläp düzmek we önümçilige teklipleri hödürlemek boýunça «Topraklarda toplanýan nebit şamlaryny ýerli mikromisetleriň şamlary arkaly arassalamagyň tehnologiýasy» baş temasy, nebit galyndylary bilen hapalanan biotehnologiýalaryň usullary we täze garaýşy arkaly ýurdumyzyň çäginde mikromisetleriň esasynda, nebit galyndyly ýerlerini arassalamakdaky mümkinçilikler seljerildi.

Işň maksady. Nebit galyndyly toprak ýerlerini arassalamakda (*Penicillium chrysogenum*, *Trichoderma harzianum*, *Fusarium oxysporum*), uruglaryny bölüp almakda mümkinçiliklerini seljermek, tehnologiýasyny işlemek.

Barlag obýektleri we usulyýeti: nebit şamlarynyň nusgalaryndan destruktur-şamlary izolýatlary bölüp almak we işjeň görnüşlerini saýlamakda Mikrobiologik skringi ulanyldy. Bioreaktorda (25–28°C) temperaturada, yzygiderli aerasiýa şertlerinde 3–5 günün dowamynda biomassany köpeltmek maksady bilen, çuňlaşdyrylan fermentasiýa geçirildi, suwuklygyň konsentrasiýasyny azyndan (10^9 KOE/ml) derejesine ýetirmekde formulýasiýa ulanyldy.

Alnan netijeler: Önümçilikde inženerçilik çemeleşmesi, biopreparatyň häsiýetlerini çêýe dolandyrmaga mümkinçilik berýär. Biopreparatyň suwuk görnüşini önümçilik meýdançasynyň ýakyn ýerlerinde, dessine netije almak üçin netijeliligi ýokarydygy kesgitlenildi. Tehnologik çylşyrymlylygyna garamazdan biopreparatyň gury immobilizirlenen görnüşleri, önümiň saklanyş möhletini uzaltmakda (2 ýyla çenli) we uzak aralyklara daşamakda amatlydygy anyklandy.

Durdymyrat Gadamov, Altyn Rahmanova
(Turkmenistan)

ENGINEERING ASPECTS OF OBTAINING ACTIVE FORMS OF INDEGENOUS MICROFLORA FROM OILY SLUDGE

This paper examines the engineering aspects of producing biological products based on indigenous destructive micromycetes (*Penicillium chrysogenum*, *Trichoderma harzianum*, *Fusarium oxysporum*) for oil sludge treatment. The study describes, research methodologies ranging from the selection of active strains and submerged cultivation in a bioreactor to the production of commercial forms. A comparative analysis was conducted between liquid forms (suspension concentrates) and dry forms immobilized on mineral carriers. It was established that the choice of technology is determined by logistical requirements: liquid forms are effective for rapid application, while dry forms provide long-term shelf life and ease of transportation

Дурдымырат Гадамов, Алтын Рахманова
(Туркменистан)

ИНЖЕНЕРНЫЕ АСПЕКТЫ ПОЛУЧЕНИЯ АКТИВНЫХ ФОРМ АБОРИГЕННОЙ МИКРОФЛОРЫ ИЗ НЕФТЕШЛАМОВ

В работе рассмотрены инженерные аспекты производства биопрепаратов на основе аборигенных микромицетов -деструкторов (*Penicillium chrysogenum*, *Trichoderma harzianum*, *Fusarium oxysporum*) для очистки нефтешламов. Описаны некоторые методы исследования от селекции активных штаммов и глубинного культивирования в биореакторе до получения товарных форм. Проведен сравнительный анализ жидкой формы (суспензионный концентрат) и сухой иммобилизированной формы на минеральных носителях. Установлено, что выбор технологии определяется логистическими задачами: жидкие формы эффективны для оперативного применения, в то время как сухие формы обеспечивают длительное хранение и удобство транспортировки.

Olesya Geokbatyrowa, Aleksandr Şestopal
(*Türkmenistan*)

DEMIRGAZYK-GÜNBATAR TÜRKMENISTANYŇ BALYKŞEKILLILERI WE BALYKLARY

Demirgazyk-Günbatar Türkmenistanyň suw howdanynda (Hazar deňzi, «Altyn asyr» Türkmen köli we Günbatar Uzboýyň süýji suwly kölleri) minogalaryň 1 görnüşi we balyklaryň 64 görnüşi (aşaky görnüşi 73 takson) duş gelýär.

Olesya Gokbatyrowa, Aleksandr Shestopal
(*Turkmenistan*)

FISH-LIKE AND FISH OF NORTHWESTERN TURKMENISTAN

One species of lamprey and 64 species (with subspecies of 73 taxa) of fish distributed in the water basins of Northwestern Turkmenistan (Caspian Sea, Turkmen lake «Altyn asyr» and relict fresh lakes of the Western Uzboy).

Олеся Геокбатырова, Александр Шестопал
(*Туркменистан*)

РЫБООБРАЗНЫЕ И РЫБЫ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО ТУРКМЕНИСТАНА

Северо-Западный Туркменистан (СЗТ) ограничен на севере государственной границей с Казахстаном и Узбекистаном, на западе – Каспийским морем, на юге и востоке – руслом Западного Узбоя. В недавнем геологическом прошлом (около 9000 лет тому назад) Западный Узбой соединял между собой воды реки Амударьи и Каспийского моря.

В настоящее время на территории Северо-Западного Туркменистана располагаются три несвязанных между собой водных бассейна: дренажно-коллекторная сеть Туркменского озера «Алтын асыр», реликтовые пресные озера (Ясхан, Каратегелек и Топиатан) нижней части русла Западного Узбоя и Каспийское море.

Рыбообразные и рыбы в Северо-Западном Туркменистане, по литературным источникам, нашим данным и сообщениям коллег, представлены 1 видом миног и 64 видами (с подвидами 73 таксона) рыб.

Дренажно-коллекторная сеть Туркменского озера «Алтын асыр», проходя по руслу Западного Узбоя, заполняет ряд впадин, образуя группу озёр. При обследовании получены сведения по ихтиофоне 2 озёр (Узыншор и Акяйла), где отмечено обитание 13 видов. Видовой состав ихтиофауны озёр распределён неоднозначно. На озере Узыншор, питающемся водой Дашогузского коллектора, обитает 9 видов (*Rhodeus sp.*, *Cyprinus carpio*, *Abramis brama orientalis*, *Aspius aspius taeniatus*, *Rutilus rutilus aralensis*, *Scardinius erythrophthalmus*, *Esox lucius*, *Gambusia holbrooki*, *Sander lucioperca*). На озере Акяйла, питание водой которого происходит от Дашагузского и Ахалского коллектора, отмечены 12 видов (*Rhodeus sp.*, *Cyprinus carpio*, *Aristichthys nobilis*, *Hypophthalmichthys molitrix*, *Abramis brama orientalis*, *Aspius aspius taeniatus*, *Rutilus rutilus aralensis*, *Ctenopharyngodon idella*, *Silurus glanis*, *Esox lucius*, *Gambusia holbrooki*, *Sander lucioperca*).

На пресноводных озёрах (Ясха, Каратегелек, Топиатан) встречаются около 8 видов. Видовой состав ихтиофауны озёр распределен неравномерно. На озере Ясха обитают 6 видов (*Abramis brama orientalis*, *Cyprinus carpio*, *Rutilus rutilus uzboicus*, *Silurus glanis*, *Perca fluviatilis*, *Ponticola gorlap*), на озере Каратегелек – 3 (*Cyprinus carpio*, *Atherina boyeri caspica*, *Pungitius platygaster aralensis*) и на озере Топиатан – 4 (*Cyprinus carpio*, *Rutilus rutilus uzboicus*, *Atherina boyeri caspica*, *Pungitius platygaster aralensis*).

В Каспийском море, в части Северо-Западного Туркменистана (от границы республики Казахстан до полуострова Челекен, включая Туркменбашинский залив), отмечены 1 вид миног (*Caspiomyzon wagneri*) и 53 вида (с подвидами 61 таксон) рыб (*Acipenser huso*, *Acipenser nudiiventris*, *Acipenser gueldenstaedtii*, *Acipenser persicus*, *Acipenser stellatus*, *Anguilla anguilla*, *Alosa braschnikowi* (*Alosa agrahanica*, *Alosa autumnalis*, *Alosa grimmi*, *Alosa kisselevitshi*, *Alosa nirchi*, *Alosa orientalis*), *Alosa caspia* (*Alosa persica*, *Alosa salina*), *Alosa saposchnikowii*, *Alosa sphaerocephala*, *Alosa kessleri*, *Alosa volgensis*, *Clupeonella caspia*, *Clupeonella engrauliformes*, *Clupeonella grimmi*, *Cyprinus carpio*, *Aspius aspius taeniatus*, *Rutilus (rutilus)caspicus knipowischi*, *Rutilus (frisii) kutum*, *Stenodus leucichthys*, *Salmo (trutta) caspius*, *Esox lucius*, *Chelon auratus*, *Chelon saliens*, *Atherina (boyeri) caspia*, *Gasterosteus aculeatus*, *Singnathus caspius*, *Perca fluviatilis*, *Sander marinus*, *Anatirostrum profundorum*, *Benthophilus baeri*, *Benthophilus casachicus*, *Benthophilus granulosus*, *Benthophilus kessleri*, *Benthophilus leptcephalus*, *Benthophilus mahmudbejovi*, *Benthophilus spinosus*, *Benthophilus svetovidovi*, *Caspiosoma caspium*, *Neogobius caspius*, *Neogobius melanostomus affinis*, *Neogobius (fluviatilis) pallasi*, *Babka macrophtalma*, *Chazar bathybius*, *Mesogobius nonultimus*, *Ponticola goebelii*, *Ponticola gorlap*, *Ponticola syrman eurystomus*, *Proterorhinus nasalis*, *Hyrcanogobius bergi*, *Knipowitschia caucasica*, *Knipowitschia iljini*, *Knipowitschia longecaudata*).

В Красную книгу Туркменистана (2024) внесены 5 видов рыб. В Каспийском море распространены 4 вида (*Acipenser nudiiventris*, *Flosa (kessleri) volgensis*, *Stenodus leucichthys*, *Salmo (trutta) caspius*), в озерах Западного Узбоя – 1 подви́д (*Rutilus rutilus uzboicus*). Рекомендуется в следующем издании Красной книги Туркменистана внести речного окуня *Perca fluviatilis*, отсутствующего в выловах по крайней мере с 1995 г.

Agajan Gubaýew, Gulam Kerimow
(Türkmenistan)

SARYGÜLLERİŇ ÖSÜMLİK ÇIG MALLARYNDAN TAÝÝARLANÝLAN DERMAN GÖRNÜŞLERI

Wajyplygy. Häzirki döwürde bütin dünýäde tebigy, ekologiýa taýdan arassa ösümliklerden taýýarlanylýan derman serişdelerine islegiň ýokarlanmagy.

Işň maksady. Sarygülleriniň gury ekstratlaryny taýýarlamagyň tehnologiýasy.

Materiallar we usullar. Sarygülleriniň (açyk gülli sarygülüň, adaty sarygülüniň) ösümlük çig mallaryny ezmek arkaly (maserasiýa), ultrases ekstraksiýa usullary ulanylyp ekstragirlenip we wakuum basyşynda bugardylyp gury ekstraktlar alyndy.

Netije. Sarygülleriniň ösümlük çig mallaryndan gury ekstraktlaryň alnyşy:

Sarygülleriniň ösümlük çig mallaryny 1:10 gatnaşygynda 60%-li etil spirtini guýup, magnit garyjyly enjamyň üstünde 7 gije-gündiziň dowamynda garyşdyrylyp maserasiýa usuly arkaly ekstragirlendi. Her gün tolkun uzynlygy 35 kg bolan ultrases enjamynda 1 sagat ekstragirlendi. Soňra taýyn bolan maseratlar 5–6 gat hasadan geçirilip aýna gaba süzüldi we alnan bulançak suwuk ekstraktlaryň düzümindäki ballast maddalardan arassalamak üçin 2 gije-gündiz salkyn ýerde goýuldy. Suwuk ekstraktlaryň düzümindäki ballast maddalar gabyň düýbüne çökenden soň kagyz süzgüçden süzüldi.

Taýýarlanan suwuk ekstraktlar rotorly bugardyjy Buchi RII enjamynyň kömegi bilen 6 sagadyň dowamynda bugardylyp goýaldyldy. Alnan goýy ekstraktlary tegelek aýna gaplara guýup, sowadyjyda –10°C temperaturada 2 sagadyň dowamynda doňduryldy. Soňra liofil enjamyň doňduryjy kamerasynda –30°C temperaturada 2 sagat doňduryp, liofil wakum bugardyjy Sperscientific Vir Tis Benchtop Pro 8LXL-75 enjamynda 8 sagadyň dowamynda 865 torr wakuum basyşda bugardylyp guradyldy. Aşakdaky deňlemede hasaplandy we 1-nji tablisada görkezildi.

$$X\% = \frac{m_1 \cdot 100}{m}.$$

Bu ýerde:

m_1 – alnan gury ekstraktyň agramy, (g);

M – alnan çig malyň agramy, (g).

1-nji tablisa

T/b	Barlag edilýän ösümlükler	Ekstragentiň konsentrasiýasy (%)	Gury ekstraktyň çykymy (%)	Gury ekstraktyň düzümindäki flavonoidleriň mukdary (%)	Gury ekstraktyň düzümindäki eýleýji maddalaryň mukdary (%)
1	Açyk gülli sarygül	60	16,70±0,9	10,3229±0,04	50,2828±0,03
2	Adaty sarygül	60	20,50±0,9	9,6696±0,03	73,3089±0,06
3	Çalymtyl sarygül	60	18,20±0,8	10,7841±0,02	48,8668±0,04
4	Süýndürilen sarygül	60	16,84±0,6	10,0145±0,03	55,7278±0,02

Alnan gury ekstraktlaryň düzümindäki flavonoidleriň we eýleýji maddalaryň mukdary ýokardaky tablisada görkezildi. Alnan gury ekstraktlaryň ýagly ekstraktlaryň, şerbetleriň zäherlilik derejesi tejribe alakalaryna *per os* goýbermek bilen kesgitlendi we zäherliliginiň örän pesdigi anyklanyldy.

Açyk gülli sarygüliň, adaty sarygülüň, çalymtyl sarygülüň we süýndürilen sarygülüň ýagly we gury ekstraktlary, 2,5%-li şerbetleri, 2%-li melhemleri, 45mg waginal we 37,5mg rektal şemleri barlag üçin taýýarlandy. Jemi 24 derman görnüşleri taýýarlanyldy.

Sarygülleriň görnüşleriniň ýagly we gury ekstraktlarynyň, şerbetleriniň, melhemleriniň klinika çenli barlaglary netijeli geçirildi.

Jemleme. Açyk gülli sarygülden 16,70±0,9%, adaty sarygülden 20,50±0,9%, çalymtyl sarygülden 18,20±0,8%, süýndürilen sarygülden 16,84±0,6% gury ekstraktlar alyndy we onuň düzümindäki flavonoidleriň hem-de eýleýji maddalaryň mukdary kesgitlendi. Alnan gury we ýagly ekstraktlaryň hem-de şerbetleriň zäherlilik derejesi kesgitlendi we derejesiniň örän pesdigi anyklandy. Ýagly ekstraktlary alnan gury ekstraktyndan 2,5%-li şerbedi, 2%-li melhemi, waginal we rektal şemleri taýýarlandy. Taýýarlanan ýagly we gury ekstraktlaryň, şerbetleriň hem-de melhemleriň klinikä çenli barlaglary netijeli geçirildi. Häzirki wagtyda taýýarlanan derman görnüşleriniň kliniki barlaglaryny geçirmek meýilleşdirilýär.

Agajan Gubayev, Gulam Kerimov
(*Turkmenistan*)

DOSAGE FORMS PREPARED FROM ST. JOHN'S WORT PLANT RAW MATERIALS

Oil and dry extracts were obtained from the plant raw materials of St. John's wort (perforate St. John's wort, common St. John's wort, hoary St. John's wort, and elongated St. John's wort). The quantity of active substances within the obtained oil extracts was determined. From the dry extracts of St. John's wort, syrups, ointments, and vaginal and rectal suppositories were prepared.

Агаджан Губаев, Гулам Керимов
(*Туркменистан*)

ЛЕКАРСТВЕННЫЕ ФОРМЫ, ПРИГОТОВЛЕННЫЕ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ ЗВЕРБОЯ

Из растительного сырья зверобоя (зверобоя пронзенного, зверобоя обыкновенного, зверобоя седоватого и зверобоя вытянутого) были получены масляные и сухие экстракты. Определено количество активных веществ в составе полученных масляных экстрактов. Из сухих экстрактов зверобоя были изготовлены сиропы, мази, вагинальные и ректальные суппозитории (свечи).

Azymbardi Gurbanow, Hoşgeldi Agakişiyew
(*Türkmenistan*)

GÜÝZLÜK ÝUMŞAK BUGDAÝYŇ TÄZE DÖREDILEN “NUSAÝ” SORTY

Berkarar döwletiň täze eýýamynyň Galkynyşy döwründe Arkadagly Gahryman Serdarymyzyň parasatly baştutanlygynda oba hojalyk pudagynyň ösdürilmegine, diýarymyzda azyk bolçulygynyň has-da pugtalandyrylmagyna, şeýle hem oba hojalyk ekinleriniň seleksiýasyny ylmy esasyda ösdürmeklige, güýzlük bugdaýyň bol hasylly, täze sortlaryny döretmeklige berilýän uly ünsüň netijesinde Türkmenistanyň Oba hojalyk ministrliginiň Ylmy-barlag däneçilik institutynyň seçgiçi alymlary tarapyndan güýzlük ýumşak bugdaýyň täze Nusaý sorty döredildi.

Güýzlük ýumşak bugdaýyň Nusaý sorty «Wiktoriýa» sort nusgasyndan birnäçe gezek ýekebara seçgi usuly arkaly döredilip, bäsleşik sort synagyny 2021–2023-nji ýyllarda üstünlikli geçdi.

Bu sort *Lutescens* görnüş toparyna degişli bolup, sümmüliniň reňki ak, gylçyksyz, çala egrelýän, saralan şekillidir. Sümmüliniň uzynlygy 8–10 sm, bir sümmüldäki sümmüljikleriniň sany 18–20. Sümmüldäki däneleriň agramy 1,8-den 3,5 grama çenli üýtgeýär. Sümmül teňňeleri ýumurtga-owal görnüşli, gers dişjagazlary uzynlygy boýunça orta ululykda bolup uýy hem ýiti dälidir.

Bu sort ösüş döwri boýunça orta möhlete degişli bolup, 205–210 günde ýetişýär. Baldagynyň beýikligi 72–76 sm-e deň. Sowuga çydamlylygy ýokary bolup, 8–9 bala hem-de ýykylma garşy durnuklylygy 5 bala deň. Sort unçaň, sary we goňur pos kömelek, tozanly hem-de gaty garabaş keselleri bilen kesellemeýär.

Güýzlük ýumşak bugdaýyň Nusay sortunyň hojalyk taýdan gymmatly alamatlaryny ýüze çykarmak üçin geçirilen barlaglaryň netijeleri boýunça sortuň dänesi gyzyň reňkli, süýnmek, orta joýajykly we iri ululykdadyr. 1000 dänesiniň agramy 46–50 gram. Dänesiniň göwrüm agramy 810–830 g/l, belogyň saklanyşy 13–15%, özlüligi (kleýkowinasy) 32–34 göterim, ýalpyldawuklylygy 60–65 göterim. Özlüliginiň hili boýunça 1-nji topara degişli. Unluk we çöreklik häsiýetleri ýokarydyr.

**Bäsleşik sort synagy meýdançasýnda öwrenilen güýzlük bugdaýyň
Nusay sortunyň hasyllylygy barada maglumat**

T/b	Sortuň ady	Gaýtalama boýunça däne hasyly, s/ga			Hasylyň möçberi, Σ	Ortaça hasyllylyk, (s/ga)	Standartdan tapawudy, $\pm$
		I	II	III			
1	Sähraýy (st.)	65,9	64,3	57,5	187,7	62,5	$\pm$
2	Nusay	77,0	74,7	77,2	228,9	76,3	+13,8

Bäsleşik sort synagynyň maglumatlaryna görä, Nusay sortunyň ortaça hasyllylygy 76,3 s/ga deň boldy, ýagny deňeşdirilýän nusgalyk (standart) Sähraýy sortundan 13,8 s/ga artyk hasyl berdi. Güýzlük ýumşak bugdaýyň täze döredilen Nusay sortuny ýurdumyzyň ähli sebitlerinde güýzlük möhletde ösdürip ýetişdirip bolýar.

Güýzlük bugdaýyň diýarymyzyň toprak-howa şertlerine laýyk gelýän, ýokary hasylly, dänesiniň biohimiki görkezijileri boýunça gowy hilli, döwrebap sortlaryny döretmek önümçilik üçin hem zerur bolup durýar. Ýurdumyzyň gallaçylyk pudagynyň ösmegi önümçilikde ekilýän bugdaýyň sortlaryna gönüden-göni baglydyr.

Azymberdi Gurbanov, Hoshgeldi Agakishiyev
(*Turkmenistan*)

NEW VARIETY OF WINTER SOFT WHEAT «NISA»

The winter soft wheat variety «Nisa» was created through multiple individual selection from a sample of the «Victoria» variety and successfully passed competitive variety trials in 2021–2023.

Length of the ears of this variety is 11–12 cm and there are 18–20 spikelets per ear. Grain weight per ear varies from 1,8 to 3.5 grams. The spikelet is ovoid-oval in shape.

The stem height is 72–76 cm. It has high cold hardiness (8–9 points) and lodging resistance (5 points). The variety is resistant to powdery mildew, yellow and brown rust, fungal diseases, loose smut, and common smut.

This variety has a medium ripening period, reaching maturity in 205–210 days. The weight of 1000 grains are 46–50 grams. The volumetric weight of grain is 810–830 g/l, protein content is 13–15%, gluten content is 32–34%, gloss is 60–65%.

Азымберды Гурбанов, Хошгельды Агакишиев
(*Туркменистан*)

НОВЫЙ СОРТ ОЗИМОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ «НИСА»

Сорт озимой мягкой пшеницы «Ниса» был создан путем многократной индивидуальной селекции из образца сорта «Виктория» и успешно прошел конкурентные испытания сортов в 2021–2023 годах.

Длина колоса у этого сорта составляет 8–10 см, количество колосков в колосе 18–20. Масса зерен в колосе варьирует от 1,8 до 3,5 граммов. Колоски имеют яйцевидно-овальную форму.

Высота стебля составляет 72–76 см. Обладает высокой холодостойкостью 8–9 баллов и устойчивостью к полеганию 5 баллов. Сорт не поражается мучнистой росой, желтыми и бурыми ржавчинами, грибковыми заболеваниями, пыльной и твердой головней.

Он относится к сорту со средним сроком созревания, созревает за 205–210 дней. Масса 1000 зерен составляет 46–50 граммов. Объемный вес зерна составляет 810–830 г/л, содержание белка 13–15%, клейковина 32–34%, блеск 60–65%.

EKERANÇYLYKDA SUW SERIŞDELERINI TYGŞYTLY WE NETIJELI PEÝDALANMAGYŇ USULY

Tebigy baýlyklaryň arasynda suw serişdesi özünin ähmiýeti boýunça esasy orunda durýar. Adamlaryň ýasaýşy we durmuşy suw bilen bagly bolup, suw baýlyklarynyň ýerlikli hem-de aýawly peýdalanylmagyna, olaryň azalmagyna we hapalanylmagyna garşy giňişleýin köptaraply çäreleriň geçirilmegi häzirki döwrüň gaýragoýulmasyz meseleleriniň biridir. Türkmenistanyň tebigi howa şertlerinde suwarymly ekerançylykda suw meselesi şu günün wajyp öwrenilmeli meseleleriniň hatarynda durýar. Howanyň yssy we örän gurak bolmagy, şeýle-de ösümlikleri suwarmaga ýaramly suw serişdeleriniň azlygy ekerançylyk üçin suwaryş suwunyň rejeli hem-de tygşytly peýdalnamagyny talap edýär.

Dünýä tejribesinden belli bolşy ýaly, ekerançylykda suw serişdelerini tygşytamak boýunça birnäçe ylmy-barlag işleri alnyp barylýar, şeýle-de suw serişdelerini tygşytlaýjy usullar hödürlenlen we täze tehnologiýalar döredilen. Häzirki wagtda Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasynyň Halkara ylmy-tehnologiýa parkynyň «Daşky gurşawy goramagyň tehnologiýalary» barlaghanasynda suw serişdelerini ekerançylykda örän tygşytly peýdalanmak boýunça oýlanyşykly ylmy-barlag işleri alnyp barylýar we täze çözgütler gözlenilýär. Alynýan oňyn netijeler boýunça olaryň täzeligine oýlap tapyşyň resminamalary taýýarlanylýar. Şeýle işleriň biri hem, ýerli tebigy serişdeleri peýdalanmak bilen ýönekeý hem-de arzan usullary döretmek we olaryň ylmy esaslaryny işläp taýýarlamak bolup durýar.

Geçirilen ylmy-barlaglardan görnüşi ýaly, damjalaýyn suwaryş usulynda damjalaýjynyň aşagyndaky toprak suwdan doýgun halda bolýar. Bu bolsa Türkmenistanyň yssy we örän gurak klimat şertlerinde çägesow toprakdaky suwuň çalt bugaryp suwaryş suwunyň ýitgilerine we topragyň üstünde bolsa gatan gatlagyň döremegine getirýär. Sebäbi suwdan doýgun halyndaky topraktan bolýan bugarma açyk suw üstünden bolýan bugarmadan köpdüginde geçirilen ylmy-barlaglar görkezýär. Şeýlelikde, bu hadysanyň önüni almak üçin damjalaýyn suwaryş usulynda dowardarçylykda emele gelýän, senagata ýaramsyz goýun ýüňlerini peýdalanylýan, suwuň ýitgisini azaldyp, toprakda yzgaryň uzak saklanmagyny gazanylýan bolýandygyny bu ugurda geçirilen ylmy-barlaglar görkezdi.

Ekerançylyk ýerlerinde topragyň çyglylygyny tebigy bugarmadan goramagyň bu usulyny damjalaýyn suwaryş usulynda ulanylanda suwaryş suwuny tygşytly ulanmaga gowy şert döredýär. Sebäbi goýun ýüni keratin süýümlerinden durýar we ol topraga düşende toprakdaky suwy ýokary derejede özüne çekmäge hem-de suwy saklamaga mümkinçilik döredýär. Esasan-da, bu usul çägesow we gurak topraklarda has-da peýdaladyr. Şeýle hem goýun ýüňüniň düzüminde azot, fosfor, kaliý, kükürt

ýaly möhüm elementler hem-de birnäçe peýdaly mikroelemetler saklanýar. Bu bolsa topragy ösümlükler üçin gerek bolan iýmit maddalary bilen baýlaşdyrýar, topragyň yzgar saklaýjylyk ukybyny üpjün etmek bilen onuň gurluşyny, howa çalşygyny ýokarlandyrýar. Şeýle-de onuň damjalaýyn suwaryş usulynda peýdalanylmagy düzümindäki ösümlige gerek bolan möhüm elementleriň bütin ýylyň dowamynda ösümlükler tarapyndan doly özleşdirilmegine şertleri döredýär.

Ýurdumyzda ekerançylyk meýdanlarynda suw serişdeleriniň ýönekeý usullar arkaly tygşytlanylmagy goşmaça suwarymly ekin ekilýän meýdanlary döretmäge, toprakdan bol hasyl almaga we hasylyň özüne düşýän gymmatyny pese gaçyryp, goşmaça girdejileri almaga mümkinçilikleri döredýär. Bu bolsa, Türkmenistanyň yssy we örän gurak howa şertlerinde ekerançylykda örän uly üns berilmeli meseleleriň biri bolup durýar.

Meretdurdy Gurbanyazov, Hallygozel Myradova
(*Turkmenistan*)

A METHOD FOR THE ECONOMICAL AND EFFICIENT USE OF WATER RESOURCES IN AGRICULTURE

The Environmental Protection Technologies Laboratory of the International Science and Technology Park of the Academy of Sciences of Turkmenistan has conducted evidence-based research into a novel method for the highly efficient use of water resources in agriculture, resulting in innovative solutions. The research in this field demonstrates that by utilizing industrial-grade waste sheep wool, it is possible to reduce the unproductive evaporation of irrigation water in drip systems, ensure long-term soil moisture retention, and enrich the soil with essential plant nutrients. This method proves particularly effective on sandy and sandy loam soils.

Меретдурды Гурбанязов, Халлыгозель Мырадова
(Туркменистан)

СПОСОБ ЭКОНОМИЧНОГО И ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

В лаборатории «Технологии охраны окружающей среды» Международного научно-технологического парка Академии наук Туркменистана были проведены научные исследования по новому способу максимально эффективного использования водных ресурсов в сельском хозяйстве. В ходе работы были найдены инновационные решения. Проведенные исследования показали, что за счет использования овечьей шерсти, непригодной для промышленности, можно сократить **непродуктивное испарение** поливной воды при капельном орошении, обеспечить **длительное удержание** влаги в почве и обогатить её необходимыми для растений питательными веществами. Этот метод особенно эффективен на супесчаных и песчаных почвах.

Güçmyrat Gurdow, Kerim Annalyýew
(Türkmenistan)

TOPINAMBUR (HELIANTHUS TUBEROSUS) ÖSÜMLIGINDEN AZYK SENAGATY ÜÇIN GLÝUKOZA- FRUKTOZA ŞIRESINI ALMAGYŇ TEHNOLOGIÝASY

Wajyplygy: Häzirki zaman azyk senagatyny ösdürmegiň esasy ugurlarynyň biri funksional ýymitlenmäniň önümleriniň önümçiligini giňeltmekdir. Funksional ýymitlendirişniň dürlüligini giňeltmek üçin öndürijiler dürli funksional düzümleriň bölüklerini ýymit süýümlerini, antioksidantlary, witaminleri, mineral maddalary, doýgun ýag kislotalaryny, probiotikleri öz içine alýarlar. Ösümlik gelip çykyşly derman serişdeleriniň bejerijilik ähmiýeti olaryň düzümindäki esasy täsir ediji maddalarynyň mukdary we netijeliligi bilen kesgitlenýär. Şonuň üçin ösümliklerden bioişjeň maddalary rejeli bölüp almagyň täze ýollaryny gözlemek we netijeli fitopreparatlary taýýarlamaklyk döwrebap ylmy meseläni çözmegiň maksada laýyklygyny esaslandyryýar.

Işiň maksady: Topinambur (*Helianthus tuberosus*) dermanlyk ösümlikinden glýukoza-fruktoza, inulin, üzüm resweratrolý garyşyk şiresiniň taýýarlanýş tehnologiýasyny işläp düzmek.

Materiýallar we usullar: Topinambur (*Helianthus tuberosus*) dermanlyk ösümliگی Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasynyň Halkara ylmy-tehnologiýa parkynyň töweregindäki meýdan şertlerinde ýymit barlaghanasy tarapyndan ekilip

hasyl alnyp, ösümligiň ekstraktynyň gury, çig, sublimirlenilen görnüşleri, şeýle hem ösmlikde dürli görnüşlerindäki, Azyk we derman senagatyna degişli önümler işlenilip taýýarlanylady (çay, kofe, konserwirlenilen, guradylan, şypaly içgiler we başg.), önümlere degişli ylmy barlaglar geçirildi. Topinambur ösümligi (ýer armydy) Demirgazyk Amerikada ilkinji gezek ösdürilip, köpýyllyk ösümliklere degişlidir. Bejeriş ähmiýeti boýunça gymmatly ot-ıým bolup, azyk we derman senagatynda giňden ulanylýar. ABŞ-da, Fransiýada, Beýik Britaniýada, Şwesiýada, Norwegiýada we Russiýada giňden ösdürilip ýetişdirilýär. Bu ösümligiň kökündäki inulin fruktoza we spirt önümlerini öndürmek üçin ulanylýar.

Tejribe bölümi. Topinambur (*Helianthus tuberosus* A. Gray) dermanlyk ösümligini ekstragirlenen görnüşinde öndürmegiň topinamburyň dermanlyk gury, soň çig görnüşinde geçirilen ekstraktundan taýýarlanylýan tehnologik hadysasy:

Topinambur (*Helianthus tuberosus* A. Gray) dermanlyk ösümligini ekstragirlenen görnüşinde öndürmegiň topinamburyň dermanlyk gury, soň çig görnüşinde geçirilen ekstraktundan taýýarlanylýan. Topinambur ösümliginiň tehnologik hadysasy:

TDS 51232–98, çig maly ownaldylýar, ýuwulýar, guradylýar. Ösümligiň 300g±10g IKA M20 owradyjy enjamda owradylyp, wibroelek Retsch AS 200 elekden geçirildi, 1mm-den ölçegden geçen mukdary alyndy. Çyglylygy 8,8-den ýokary däl. 3–4 sagadyň dowamynda (biologik işjeň maddalary eredýäs. çyglandyrylýars süzüldi, rotawaporda bugardyldy. Ekstraksiýa 2 tapgyrda geçirildi:

- 1-nji tapgyrda infuzirleýji enjamynda (AI-3 AP. AI-3, Russiýa, Sr: №18) çig mal ekstragent + suw 3/10, (70–80°C) 5–7 sagadyň dowamynda saklanan;

- 2-nji tapgyr «Aýlanýan bugardyjyda» («BUCHI» Operation Manual Rotavapor RII, Şwesariýa Sr: №14-05499).

Bu tapgyrda ekstraktdan suwy aýrylyp, konsentirlenen enelik ergini alyndy, (ergin şire ýagdaýynda). Soňra gidroliz hadysasy geçirildi limon suwy bilen Ph 3,0–4,0 80–85C 4–4,5 sagadyň dowamynda, Gidrolizaty Rotawaporda 5 sagatlap 60–85°S-de, wakuumda bugardyldy. Goýy ekstrakt 55.66g alyndy. Şepbik agymtylsary massa emele geldi, agramy 33 g-a (16,5%) deň boldy. Guratmak üçin pürküjigurdyjy şkafda 24 sagadyň dowamynda 85°C-de goýuldy we çiglylygy 4%-e deň bolýança guradyldy, gury çykymy 85–90%-e deň boldy. Gury çykyma üzümde alnan resweratrol garyldy.

Topinamburyň (*Heliantus tuberosus* A. Gray) ýerasty çig malynyň esasynda glýukoza-fruktoza şiresi alnar. Azyk, derman oba hojalyk senagatynda we beýleki senagat toplumlarynda ulanmak üçin teklipler taýýarlanylýar.

Guychmyrat Gurdov, Kerim Annalyev
(*Turkmenistan*)

**TECHNOLOGY FOR TAKING GLUCOSE –
FRUCTOSE JUICE FOR THE FOOD INDUSTRY FROM
JERUSALEM ARTICHOKE (HELIANTHUS TUBEROSUS)**

During the experiment, the «Technology for obtaining glucose-fructose juice for the food industry from the Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus*) plant» was developed. And the active ingredients were isolated. Technology for taking glucose- fructose, inulin juice from the medicinal plant Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus*) method belongs to the fields of medicine, medicine, food, biotechnology, veterinary medicine, and is intended for use as a medicine, and is intended for use as medicinal product.

Гуйчмурат Гурдов, Керим Анналыев
(*Туркменистан*)

**ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ГЛЮКОЗО –
ФРУКТОЗНОГО СОКА ДЛЯ ПИЩЕВОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ ИЗ ТОПИНАМБУРА
(*HELIANTHUS TUBEROSUS*)**

В ходе эксперимента была разработана технология получения глюкозо – фруктозного сока для пищевой промышленности из топинамбура (*Helianthus tuberosus*). Были выделены активные ингредиенты. Технология получения глюкозо – фруктозного инулинового сока из лекарственного растения топинамбур относится к областям медицины, фармакологии, пищевой промышленности, биотехнологии, ветеринарной медицины и предназначена для использования в качестве лекарственного средства терапевтического действия.

GÜNBATAR TÜRKMENISTANYŇ ÇÄGELIK ÇÖLLERINI ETRAPLAŞDYRMAK

Biziň iri möçberli etraplaşdyrmagymyzyň esasy birligi hökmünde, anyk özboluşlylygy we özüniň gaýtalanmajak tebigy sebitleýin alamatlary bar bolan, çylşyrymly ýer toplумы bolup durýan etraplar çykyş edýärler. Öwrenilýän çäkde etrabyň aýratynlaşdyrylyşy geologiýa-geomorfologik alamatlar bilen kesgitlenip bilner. Mysal üçin, etrabyň çägeleriniň gelip çykyşy we olaryň ýaşy boýunça aratapawutlary bolup biler. Etrabyň aýratynlaşdyrylyşy zolaklaýyn tapawutlarynyň netijesinde hem geçirilip bilner. Günbatar Türkmenistanyň etraplarynyň köpüsiniň çylşyrymly gurluşy bardyr, şoňa görä-de, olar kiçi etraplara bölünýärler. Kiçi etraplar boýunça aýratyn böleklere bölmegiň esasynda, ikinji derejeli geologiýa-geomorfologik tapawutlar ýatýarlar, bu bolsa eol relýefiniň, olaryň dürli derejede böleklere bölünüşi we ş.m. bolan dürli şekilleridir. Biz kiçi etraplary birlik hökmünde, inžener-geomorfologik maksatlara baglylykda aýratynlaşdyrmak üçin ulandyk. Sebitiň aşaky birliklere bölünmegi çägelereň görnüşleriniň we ony düzüýän kiçi görnüşleriň morfologik aýratynlyklaryny hasaba almak bilen geçirilýär. Etraplaryň kiçi etraplara bölünmegi onuň içki düzümini emele getirýän çägelereň ol ýa-da beýleki görnüşlerini birleşdirmegiň netijesinde geçirilýär. Ol ýa-da beýleki kiçi etrabyň araçäkleri, ilkinji nobatda, çägelereň kesgitli görnüşleriniň mukdar we hil görkezijilerini hasaba almak bilen geçirildi. Kiçi etraplar öz tutýan meýdanlary boýunça birmeňzeş däldirler, olaryň käbiri onlarça müň inedördül kilometrlerä ýetýärler. Günbatar Türkmenistanyň kiçi etraplary tapawutlandyrylanda, esasy orny ikinji derejeli geologiýa-geomorfologik faktorlar eýeleýärler. Şoňa görä-de, kiçi sebitleriň araçäkleri geçirilende aýgytlaýjy orun eol relýefiniň geomorfologik tapawutlaryna degişlidir. Şeýlelikde, seredilip geçilýän kiçi etraplary böleklere bölmek üçin esasy sebäp hökmünde geomorfologik alamatlary ileri tutmak gerek. Umuman, biziň geçiren etraplaşdyryş üňňümüzizi olaryň üç taksonomik birliklerine: sebit – etrap – kiçi etrap ulgamyna degişli etmek bolar. Günbatar Türkmenistanyň ähli çägi etraplaşdyrmagyň ýokarda bellenip geçilen ýörelgelere we usullaryna laýyklykda birlikleriň taksonomik ulgamy boýunça sebit (prowinsiýa) bolup durýar. Onuň çäklerinde, 1-nji tablisa laýyklykda, baş etrap we 18 kiçi etrap tapawutlandyrylýar. Gurak çäkler senagat taýdan özleşdirilende, gurulýan inžener desgalaryna olaryň ýaramaz täsirini azaltmak üçin sowrulyş-toplanýş prosesleriniň barlaglaryny geçirmek zerurdyr. Biz öwrenilýän çägiň sebitleýin seljermesini dürli masştably topografik kartalary, dürli ölçeglerde we ýyllarda ýerdäki hökmany barlag bilen geçirilen aero-kosmiki surata düşürmeleri ulanmak

arkaly geçirdik. Aerokosmos suratlaryny deşifrirlenmegiň (aýdyňlaşdyrmagyň) usullaryny, iş saparynyň (ekspedisiýa) barlaglarynyň netijeleriniň toplumlaýyn umumylaşdyrylmagy we olaryň bitewi kartografik esasda şekillendirilmegi bilen bilelikde ulanmaklyk bize geomorfologik kartany döretmäge mümkinçilik berdi. Onda eol relýefiniň sowrulma proseslerine durnuklylyk derejesi görkezildi, bu bolsa, Gönbatar Türkmenistanyň çäge massiwlerini inžener-geomorfologik maksatlar üçin etraplaşdyrmagy geçirmäge we olaryň hojalyk taýdan özleşdirmeginiň şertlerine baha bermeklige mümkinçilik berdi.

1-nji tablisa

**Gönbatar Türkmenistanyň çäge massiwlerini hojalyk taýdan
özleşdirmegiň şertleri**

Taksonomik birlikler			Hojalyk taýdan özleşdirmegiň şertleri				
Sebit	Etraplar	Kiçi etraplar	Örän çylşyrymly	Çylşyrymly	Degişli derejede çylşyrymly	Degişli derejede ýenil	Ýenil
	Üçtagan-Çagyl	Akşaymak	—*)	—	—	+	+
		Çagyl	—	—	—	—	+
		Gumsepişen	—	—	+	+	—
		Üçtagan	—	—	+	+	—
	Günorta Garynyýaryk	—	—	—	+	—	—
	Çerkezli-Garagum	Çerkezli	—	+	+	—	—
		Günbatar-Garagum	+	+	—	+	—
	Günbatar Türkmenistan sebiti	Okuňgumy-Söýünagsak	Düldül-ata	+	+	—	—
Okuňgumy			—	—	+	—	—
Darjagum			+	+	—	—	—
Gyzylgum			+	+	—	—	—
Serçeli			—	—	+	—	—
Söýünagsak			+	—	+	—	—
Hanbagygum			+	—	—	—	—
Gýýrjanly			—	—	+	—	—
Maşatgum			—	—	+	+	—
Çilmämmetgum		Düwünçi	—	—	+	—	—
		Gürje	+	—	+	—	+
		Süýli	+	—	+	—	—

*) Şeýle şertler, esasan, duş gelmeýärler.

Gapurjan Hamrayev
(*Turkmenistan*)

ZONING OF THE SANDY DESERTS OF WESTERN TURKMENISTAN

The main unit of large-scale zoning is an area characterized by a combination of natural features and specific regional characteristics, often representing a complex of diverse landforms. The characteristics of the study area are determined by its geological and geomorphological structure.

A comprehensive application of aerospace image interpretation methods, along with field (expeditionary) research data, made it possible to create a detailed geomorphological map on a unified cartographic basis. This map reflects the degree of surface resistance to aeolian (wind) deflation processes.

This, in turn, allowed for the classification of sandy massifs of Western Turkmenistan for engineering and geomorphological purposes, as well as for assessing the conditions of their development.

As a result of zoning in the territory of Western Turkmenistan, five districts and eighteen sub-districts have been identified.

Гапурджан Хамраев
(*Туркменистан*)

РАЙОНИРОВАНИЕ ПЕСЧАНЫХ ПУСТЫНЬ ЗАПАДНОГО ТУРКМЕНИСТАНА

В качестве основной единицы нашего масштабного районирования выступают районы, имеющие уникальность и неповторимые природные региональные признаки, представляющие собой комплекс сложных земель.

Особенности района на изучаемой территории могут определяться геолого-геоморфологическими признаками. Комплексное обобщение методов расшифровки (уточнения) аэрокосмических снимков, результатов командировочных (экспедиционных) проверок и их формирование на единой картографической основе позволило нам создать геоморфологическую карту.

На ней был продемонстрирован уровень устойчивости эолового рельефа к процессам дефляции, что позволило обеспечить устойчивость песчаных массивов Западного Туркменистана, проведение районирования для инженерно-геоморфологических целей и оценки условий их хозяйственного освоения.

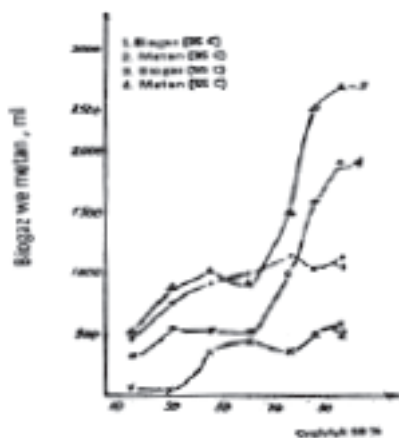
На территории Западного Туркменистана выделяются пять районов и 18 подрайонов.

ALTERNATIW ENERGIÝANY WE EKOLOGIK TAÝDAN ARASSA DÖKÜNI ALMAGYŇ BIOTEHNOLOGIK USULY

Soňky döwürlerde towuk dersini biogaz we ýokary hilli dökün almak üçin çig mal hökmünde ulanmak yzygiderli öwrenilýär.

Awtorlar turşatmanyň temperaturasynyň we substratyň çyglylygynyň towuk dersiniň metan turşatmasyna täsiri öwrenilipdir. Çyglylygyň dar aralygynda, ýagny 75, 80, 85 we 90% çyglylykda, turşama temperaturasy 33°C we 53°C ululyklarda barlag geçirilipdir. Ylmy çeşmelerde dürli maglumatlar berilýär.

Ýokarda aýdylanlara esaslanyp, towuk dersini çyglylygyň has giň diapozonynda ylmy – barlaglary geçirmekligi maksada laýyk hasap edýäris. Bu bolsa Türkmenistanyň şertlerinde towuk dersinden biogaz almagyň tehnologiýasyny işläp düzmäge mümkinçilik berer. Şoňa esaslanyp, turşadylýan dersiň substratyň (towuk dersi) çyglylygynyň metan turşatma hadysasynyň esasy ululyklaryna täsiri öwrenildi. Barlaglar barlaghana şertlerinde 35°C (mezofil) we 55°C (termofil) temperaturalarda geçirildi. Barlaglar çyglylygyň giň aralygynda, ýagny 15, 30, 45, 60, 75, 85 we 95% çyglylykda geçirildi. Substratyň agramy 250 gram.



1-nji surat. Towuk dersiniň çyglylygynyň mezofil (35°C) we termofil (55°C) kadalarynda biogazyň we metanyň önümçiligine täsiri

Indi işlenilýän dersiň çyglylygynyň turşatmanyň mezofil we termofil kadalarynda biogazyň we metanyň umumy çykyşyna täsirine seredeliň (1-nji surat). Başda esasy bellemeli zat, substratyň çyglylygynyň artmagy bilen biogazyň we metanyň umumy çykyşynyň görkezijileri hem artýar. Bu ýagdaý turşamagyň mezofil we termofil kadalarynda hem duýulýar. Termofil kadada bu baglanyşyk has

berk duýulýar. Mezofil kadada biogazyň umumy çykyşynyň maksimal görkezijisi – 1158 ml, 75% çyglylyga gabat gelýär. Bellemeli zat, termofil kadada turşadylanda (3-nji egri) öňki ýagdaýdan tapawutlylykda, biogazyň maksimal umumy çykyşy – 2718 ml – substratyň in ýokary çyglylygyna – 95% gabat gelýär.

Çyglylygyň mezofil we termofil kadalarda metanyň jemi çykyşyna seredenimizde (1-nji suratda 2 we 4 egriler) bu ýagdaýda umumy metanyň çykyşynyň substratyň çyglylygyna görä artýandygyny görýäris. Maksimal görkezijiler (mezofil 650,6 ml we termofil kadada – 1926 ml) maksimal 95% çyglylyga gabat gelýär.

Tejribede görnüşi ýaly, towuk dersiniň metan turşama hadysasyny 95% çyglylykda geçirilse has ýokary tehnologik görkezijileri almaklyga mümkinçilik berer.

Adaty däl we alternatiw energiýanyň çeşmelerine tükeniksiz gün şöhlesi, organiki esasly ähli galyndylar, deňizleriň we ummanlaryň suw tolkunlarynyň energiýasy, ýeliň tizligi, ýerasty çeşmeleriň geotermal ýylylygyna degişlidir.

Bioenergiýanyň nazaryýet taýdan energiýa öwrülişi barada aýtsak, agzalan biomassany gaýtadan işläp (emeli çüýremesini çaltlandyryp) biomassadan ýanýan gazyň (biogazyň) çykmagyndan ybaratdyr. Biogazyň düzüminiň 70–80% metan gazy bolup, galan bölegi bolsa kömürturşy gazydyr. Deňşdirenimizde, tebigy gazda metanyň derejesi 83%-e deňdir. Metan bolsa gazdan alynýan elektrik energiýasynyň esasy çeşmesidir.

Senemgul Hojagulyyeva, Muhammetgeldi Chopanov
(*Turkmenistan*)

BIOTECHNOLOGY METHOD OF RESEPTION OF ALTERNATIVE ENERGY WITHOUT WASTE AND ECOLOGICALLY PURE FERTILIZER

In this work the technology of processing of waste of an agricultural production with the purpose of reception of combustible gas, methane (CH_4) and high-quality, ecologically pure fertilizer is considered. During process seeds of pathogenic microorganisms and weed plants are destroyed. Process can be lead in three temperature modes in mesophilous ($t=35^\circ\text{C}$) and thermophile ($t=55^\circ\text{C}$) modes.

Metan, received after processing waste of agricultural animals, can be used by its direct burning or processing it for reception of products of economic value: 15,30,45,60,75,85,95%.

This technology allows except for waste of an agricultural production, to process any waste of an organic origin. Based on the results of the experiments, it is recommended to process chicken manure at a humidity of 95%.

Сенемгуль Ходжагулыева, Мухамметгельды Чопанов
(Туркменистан)

БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ МЕТОД ПОЛУЧЕНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНОЙ ЭНЕРГИИ И ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОГО ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННОГО УДОБРЕНИЯ

В этой работе рассматривается технология переработки отходов сельскохозяйственных животных с целью получения полугорючего газа метана (CH_4) и высококачественного, экологически чистого удобрения. В ходе процесса уничтожаются болезнетворные микроорганизмы и семена сорных растений. В работе представлены результаты переработки куриного помета при различной влажности в мезофильном ($t=35^\circ\text{C}$) и термофильном ($t=55^\circ\text{C}$) режимах. При этом выбраны следующие влажности: 15,30,45,60,75,85,95%. По результатам проведенных экспериментов переработку куриного помета рекомендуется проводить при влажности 95%.

Akjemal Hojakowa
(Türkmenistan)

ARWANA TOHUMLY DÜÝELERIŇ NESIL UGURLARY BOÝUNÇA ÝÜŇ ÖNÜMLILIGI WE ÝÜŇÜNIŇ HILI

Düýe ýüni ýeňil senagat üçin gymmatly çig maldyr we daşary ýurtlarda uly baha eýedir. Goýun ýüňüniň ähli görnüşlerinden ol öz süýüminiň berkligi we arassa ýüňüň çykymynyň ýokarylygy bilen tapawutlanýar. Arwana tohumly uly ýaşly inen düýeleriň ortaça ýüň önümliligi 2,1 kg-a deň bolup, 1,8–2,5 kg aralygyndadyr. Ýaş düýeleriň-ogsuklaryň ýüň önümliligi 1 ýaşyndan 3 ýaşyna çenli döwürde ýokarlanýar, ýöne soňra bogazlyk we laktasiýa (süýt emele getirme) döwrüniň başlanmagy bilen peselýär.

Mary welaýatynyň Sakarçäge etrabyňyň düýedarçylyk pudagyna ýöriteleşen «Sakarçäge» maldarçylyk hojalygynda geçirilen ylmy-barlaglar arwana tohumly düýeleriň ýüň önümliliginiň uly ýaşly erkeklerde 3,4 kg, ene düýelerde 2,7 kg, 2 ýaşly erkeklerde 2,0 kg; 2 ýaşly inenlerde 1,8 kg, 1 ýaşlylarda deňşililikde 2,5 kg we 2,3 kg deňdigini görkezdi. Haçan-da köşekler öz enelerinden adaty şertlerdäki ýaly 18 aýlykda däl-de, 6 aýlykda seçilip, hojalykdaky bar bolan ot-ýümler bilen goşmaça ýümlenende olaryň ýüň önümliliginiň artýandygy anyklandy. Bu görkeziji adaty şertlerdäki mallar bilen deňeşdirilende 1 ýaşly inenlerde 4,3%-e, 1 ýaşly erkeklerde 4,0%-e, 2 ýaşlylarda bolsa deňşililikde 11,1 we 10,0%-e barabardyr.

Arwana tohumly düýeleriň ýüňi ak-goňur, gyzyl-goňur we gara-goňur reňklidir. Uly inen düýeleriň 60 başynda şu reňkleriň ýaýraýyş derejesi öwrenildi. Alnan maglumatlar ähli düýeleriň 20%-iniň (12 baş) ak-goňur, 50%-iniň (30 baş) gyzyl-goňur we 30%-iniň (18 baş) gara-goňur reňklidigini görkezdi. Doglandan 12 aýlyga çenli döwürdäki inen köşeklerde bu reňkleriň ýaýraýyş derejesi şu aşakdaky ýalydyr: olaryň 17,5%-i (7 baş) ak-goňur; 72,5%-i (29 baş) gyzyl-goňur we 10%-i (4 baş) gara-goňur reňklidir. Şeýlelikde, arwana tohumly düýeleriň ýüň örtüginin reňkinde, esasan, açyk reňkler (ak-goňur we gyzyl-goňur) agdyklyk edýär: bu reňkleriň ýaýraýyşy ene düýelerde 70%-e, köşeklerde bolsa 90%-e deňdir. Düýeleriň deri-ýüň örtüginin reňki bilen daşky gurşawyň arasynda aýrylmaz baglanyşygyň bardygy bellidir. Olarda açyk reňkleriň agdyklyk etmegi arwana düýeleriniň Türkmenistanyň çöl örülerinde yssy howa şertlerine uýgunlaşmagynyň ýüze çykasydyr. Arwana tohumly düýeleriň eneden doglandaky deri-ýüň örtüginin reňkiniň olaryň soňky uly ýaşdaky döwürlerinde hem üýtgemeyändigini bellemelidir.

Ýüňüň hili hakynda has doly maglumat almak üçin arwana tohumly uly ýaşly höwür erkekleriň hem-de ene düýeleriň ýüňünden alnan nusgalar institutyň laboratorýasynda öwrenildi. Alnan maglumatlar erkek düýeleriň ýüňünde sütük süýümleriniň 71,3%-iniň, aralyk süýümleriň 19,8%-iniň we irimçik süýümleriň 8,9%-iniň saklanýandygyny görkezdi. Bu görkezijiler ene düýelerde degişlilikde 86,1%-e, 9,2%-e we 4,7%-e barabardyr. Erkek düýelerde sütük süýüminiň ýogynlygy 21,9 mkm-e (mikrometre), aralyk süýümiňki 41,4 mkm-e, irimçik süýümleriň ýogynlygy bolsa 58,7 mkm-e deňdir. Ene düýelerde bu görkezijiler degişlilikde 18,8 mkm-e, 40,0 mkm-e we 58,0 mkm-e barabardyr. Höwür erkekleriň arassa ýüňüniň çykymy 84,1%-e, ene düýeleriňki bolsa 79,3%-e deňdir.

Yzygiderli ylmy-barlaglary geçirmek arkaly erkek hem-de inen düýeleriň ýüň önümliligi nesil uruglarynda hem öwrenilýär.

Geçirilen barlaglar arwana tohumly düýeleriň ýüňüniň ýeňil senagat üçin gymmatly çig maldygyna şaýatlyk edýär. Bu çig malyň uly çykdajy sarp edilmän, diňe öri-meýdan şertlerinde öndürilýändigini bolsa önümiň özüne düşýän gymmatyny peseldýär. Türkmenistanyň şertlerinde düýe ýüňi, esasan, hususy hojalyklarda işlenip bejerilýär. Öý şertlerinde ýüňi daramagyň, egirmegiň netijesinde ýüplükler alynýar. Olar hiç hili reňke boýalman öz tebigy reňkinde (ak-goňur, gyzyl-goňur we gara-goňur) erkek kişileriň, esasan-da, ýaşuly adamlaryň milli egin-eşiği bolan çäkmenleri we milli saçaklary taýýarlamakda ulanylýar. Ol önümler düýe ýüňünden dokalyp taýýarlanylýar. Düýe ýüňi az möçberde dürli jempirleri taýýarlamakda hem ulanylýar (ýüplüklerden örmek arkaly). Mundan başga-da düýe ýüňünden bil guşaklary örülip, guragyry keseliniň garşysyna amatly serişde hökmünde ulanylýar.

Akjemal Hojakova
(Turkmenistan)

WOOL PRODUCTIVITY AND QUALITY OF WOOL IN THE LINEAR BREEDING OF ARVANA CAMELS

It has been established that the wool productivity of Arvana camels in adult males is 3,4 kg, adult dams 2,7 kg, 2-year-old males 2,0 kg, females 1,8 kg, in one-year-old camels 2,5 kg and 2,3 kg, respectively. With the early weaning, the camel at the age of 6 months (in traditional conditions-weaning is carried out at the age of 18 months) and the organization of additional feeding, wool productivity is increased in 2-year-old females by 11,1% and males by 10,0% than in animals which were kept under normal conditions. In terms of length, the highest indices was in the hump fur, the smallest (short) - wool in the neck. In the wool of breeder camels. Downy hair are found in the amount of 71,3% (thickness – 21,9 microns), transitional hair 19,8% (thickness 41.4 microns) and guard hair 8.9% (thickness 58,7 microns). In female it is camel, respectively, 86,1% (18,8 μm), 9.2% (40,0 μm) and 4,7% (58,0 μm)

Акджемал Ходжакова
(Туркменистан)

ШЕРСТНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО ШЕРСТИ ВЕРБЛЮДОВ ПОРОДЫ АРВАНА

Установлено, что шерстная продуктивность верблюдов породы арвана у взрослых самцов составляет –3,4кг, у взрослых маток –2,7кг, у двухлетних самцов –2,0кг, у самок –1,8кг, у годовалых соответственно 2,5кг и 2,3кг. С проведением раннего отъема верблюжат шестимесячного возраста (в традиционных условиях отъем проводится в возрасте 18 месяцев) и организации дополнительного кормления шерстная продуктивность повышается у двухлетних самок на 11,1% и самцов – на 10,0% по сравнению с животными, которых содержали в обычных условиях. В шерсти верблюдов – производителей содержится пуховых волокон –71,3% (толщина–21,9 мкм), переходных–19,8% (толщина–41,4 мкм) и остевых 8,9% (толщина–58,7 мкм). У верблюдоматок соответственно 86,1% (18,8 мкм), 9,2% (40,0 мкм) и 4,7% (58,0 мкм).

GOWAÇANYŇ ÖSÜŞ DÖWÜRLERINIŇ PAGTANYŇ HASYLYNA TÄSIRI

Berkarar döwletiň täze eýýamynyň Galkynyşy döwründe hormatly Prezidentimiziň parasatly baştutanlygynda ýurdumyzyň oba hojalygyny ösdürmek, oba zähmetkeşleriniň durmuş-hal ýagdaýyny has-da ýokarlandyrmak üçin önän köp işler durmuşa geçirilýär. Ýurdumyzda gowaçanyň önümçilikde ekilýän sortlarynyň ýurdumyzyň welaýatlarynyň toprak-howa şertlerine laýyklykda ylmy esasyda rejeli ýerleşdirilmegi, tebigy mümkinçiliklerimizi netijeli peýdalanmagyň hasabyna ýokary hasyl almaga ýardam edýär.

Ýurdumyzda ylmy ösdürmäge, ylmy-barlag işleri ýerine ýetirmäge we önümçilik bähbitli önün netijeleri almaga giň mümkinçilikler döredilýär. Döredilýän mümkinçiliklerden peýdalanyp, Ahal welaýatynyň şertlerinde dagetek sebitlerinde gowaçanyň dürli sortlarynyň ösüşini, ösüş döwürleriniň geçişini, hasyllylygyny hem-de hasylynyň hilini öwrenmek maksady bilen ylmy-barlag işi geçirildi.

Ylmy-barlag işi S. A. Nyýazow adyndaky Türkmen oba hojalyk uniwersitetiniň okuw tejribe hojalygynda gowaçanyň önümçilikde ekilýän Ýolöten-7, Ýolöten-39, Ýolöten-50, Ýolöten-53, Garaşsyzlyk-30, Aşgabat-140, Ýolöten-14, Jeýhun, Gubadag-3 sortlarynda geçirildi. Ylmy-barlag işiniň meýdan tejribeleri 4 gaýtalamada geçirildi. Her sortuň gaýtalanmasy 306 m² bolup, tejribe umumy meýdany 1224 m² ýerde goýuldy.

Tejribe meýdançasynda gowaçanyň gögerişiniň 50%-i, gunçalaýşynyň 50%-i, gülleýişiniň 50%-i, gozalaryň açylyşynyň 50%-i hasaba alyndy we ösüş döwürlerine laýyklykda fenologiki gözegçilikler geçirildi. Her sort boýunça 4 gaýtalanmada aýratynlykda hasyly ýygnaýp, hasyllylygy kesgitlendi.

Gowaçanyň sortlarynyň ösüş döwürleri biri-birinden tapawutlandy. Elbetde, önümçilikde hasyly ir ýetişýän sortlara isleg uly bolýar, emma şol bir wagtda hasylyň mukdary we hili hem esasy möhüm görkeziji bolup durýar. Geçirilen tejribede Ýolöten-39 sortunyň ösüş döwri beýleki sortlar bilen deňeşdirilende gysga boldy, ýagny ähli sortlar bilen deňeşdirilip alnanda 1–6 gün tapawutlandy. Ähli sortlar boýunça Ýolöten-14 sortunda bolsa ösüş döwri dowamly bolup, ýagny 124 güne deň boldy.

Hasyllylygy boýunça Aşgabat-140 sorty (35,1 s/ga), Garaşsyzlyk-30 (34,6 s/ga) sortlary düýpli tapawutlandy. Gowaçanyň sortlary boýunça ösüş döwürleriniň geçişini we hasyllylygyny seljerme etsek, ösüş döwürleri we hasyllylyk alamatlarynyň neslegeçijiligindäki özara baglanyşygy 0,6–0,7 derejä deň boldy. Ýagny doly baglanyşykda bu baglanyşyk 1-e deň bolsa, onda gowaçanyň sortlarynda orta dereje bolar.

Umuman, dagetek sebitlerde ösüşi, boý alşy, ösüş döwürleriniň geçişi we hasyllylygy bilen tapawutlanan gowaça sortlary Aşgabat-140, Garaşsyzlyk-30 sortlary boldy. Emma beýleki sortlaryň hem hasyllylygy 30 s/ga-dan ýokary boldy. Ylmy-barlaglaryň tejribelerinden alnan maglumatlaryň netijelerinden görnüşi ýaly, synag edilen gowaça sortlarynyň ählisini hem önümçilikde sortlaryň ülnüsini ulanmakda ösdürip ýetişdirmek maksadalaýyk bolar.

Gurbanberdi Hommadov, Annaovez Annaovezov
(Turkmenistan)

THE IMPACT OF DIFFERENT GROWTH PERIODS ON COTTON YIELD

Our country has created vast opportunities for scientific research and production of different kinds of cotton. Taking advantage of the opportunities created, scientific research was conducted in the foothills of the Ahal region to study the growth of various varieties of cotton, the transition of growing seasons, yield, and crop quality.

The research was conducted on the following varieties of cotton grown in the experimental farm of the Turkmen Agricultural University named after S.A. Niyazov: Yoloten-7, Yoloten-39, Yoloten-50, Yoloten-53, Garashsyzlyk-30, Ashgabat-140, Yoloten-14, Jeyhun, Gubadag-3.

In terms of yield, the varieties Ashgabat-140 (35.1 t/ha) and Garashsyzlyk-30 (34.6 t/ha) were significantly different. If we analyze the lateness of growth periods and yield among cotton varieties, the correlation between growth periods and yield characteristics in the genetics was equal to 0.6-0.7. That is, if this correlation is equal to 1 in full correlation, then the cotton varieties will have an average level.

In general, the cotton varieties that stood out in the foothill regions in terms of growth, height, transition of growth periods, and yield were Ashgabat-140 and Garashsyzlyk-30. However, other varieties also had yields above 30 t/ha.

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ПЕРИОДОВ РОСТА НА УРОЖАЙНОСТЬ ХЛОПКА

В нашей стране созданы широкие возможности для научных исследований и производства различных сортов хлопка. Используя эти возможности в предгорьях Ахалского велаята были проведены научные исследования по изучению роста различных сортов хлопчатника в периоды смены вегетационных периодов, урожайности и качества продукции.

Исследования проводились на следующих сортах хлопчатника, выращиваемых в опытном хозяйстве Туркменского сельскохозяйственного университета имени С. А. Ниязова: Ёлотен-7, Ёлотен-39, Ёлотен-50, Ёлотен-53, Гарашсызлык-30, Ашхабад-140, Ёлотен-14, Джейхун, Губадаг-3.

По урожайности существенно различались сорта Ашхабад-140 (35,1 т/га) и Гарашсызлык-30 (34,6 т/га). Если проанализировать позднеспелость вегетационных периодов и урожайность среди сортов хлопчатника, то корреляция между вегетационными периодами и урожайными характеристиками в генетике составила 0,6–0,7. То есть, если при полной корреляции эта корреляция равна 1, то сорта хлопчатника будут иметь средний уровень. В целом по предгорным районам по росту высоте, переходу периодов роста и урожайности выделялись сорта хлопчатника Ашхабад-140 и Гарашсызлык-30. Однако и другие сорта имели урожайность выше 30 т/га.

Maral Sahatowa, Gülnabat Jumamyradowa
(Türkmenistan)

HAZARÝAKA ÇÖLLÜKLERINIŇ FLORISTIK DÜZÜMI

Dünýä biologik dürlüliginiň aýrylmaz bölegini düzýän, ösümlikleriň taksonomik düzümini takyklamak, öwrenilýän çäklerde ýaýran ýabany ösýän ösümlikleriň has peýdaly görnüşlerini we tebigy gorlaryny, ýaşayyş aýratynlyklaryny öwrenmek, seýrek, ýitip ýok bolup barýan görnüşleriň gorag çärelerini işläp düzmek, sebite häsiýetli bolan endemik görnüşlerini ýüze çykarmak ylmy barlaglaryň esasy wezipeleriniň biridir.

Hazarýaka çöllükleriniň çäklerinde – Oktumgum gumlarynda, Türkmenbaşy – Garabogazýaka ykgyňly pesliginde, Türkmenbaşy tekiz belentliginde we Garabogazgol aýlagynyň töwereklerinde geçirilen barlaglaryň we gerbariý

gaznasyndaky nusgalyklary deňeşdirmek hem-de edebiýat çeşmeleriniň maglumatlaryny öwrenmek bilen, şol ýerleriň ösümlik örtügiňiň maşgala, urug we görnüş düzümini anyklamak işleri geçirildi. Ylmy-barlaglaryň netijesinde şol ýerlerde ýaýran ösümlikleriň maşgalasy we görnüş sany anyklandy.

Hazarýaka sebitiniň gazaply howa şertlerine laýyklykda, özboluşly ösümlik dünýäsi bardyr. Bu ýerleriň ýiti howa şertleriniň gysyna gazaply sowuk, tomsuna jöwzaly yssy howa we şor toprakly ýerlerine uýgunlaşan ösümlikler giň meýdanlary eýeleýärler. Bu çäklerde ýaýran ösümlikleriň köpüsi psammofit, galofit we kserofit häsiýetli görnüşlerdir. Köpýyllyk hem-de birýyllyk şoralar, galofit görnüşli ýarymgrymsyýalar, grymsylar şeýle hem ýowşanly-şoraly toparlanmalar we ýylgynlyklaryň seýrek tokaýlyklary Hazarýaka çöllükleriniň giň meýdanlarynyň çäklerinde duş gelýärler. Ýaz paslynda efemerleriň we efemeroidleriň ýaýran meýdanlary dürli görnüşli ösümlikleri öz içine alýar.

Demirgazyk-Günbatar Türkmenistanyň Hazarýaka sebiti boýunça ösümlikleriň 58 maşgalasy, 223 urugy we 441 görnüşü hasaba alyndy. Sebitiň florasynnda, esasan hem 5 maşgala agdyklyk edýär. Umumy duş gelýän görnüşleriň ýarysyny ýa-da ýarysyndan köp bölegini şu maşgalalaryň görnüşleri düzýärler. Bular selmeler (*Chenopodiaceae*), astragüllüler (*Asteraceae*), däneliler (*Poaceae*), kösükliler (*Fabaceae*) we kelemliler (*Brassicaceae*) maşgalalary, Hazarýaka sebitiniň çölleşen bölegine häsiýetlidir. Bular ösümlik örtügiňiň 40–50%-ini düzýärler. Sebitde duşýan ösümlikleriň 20–30%-ini ýene-de 5 maşgalanyň wekilleri emele getirýär. Bular kyrkbogunlar (*Polygonaceae*), buraçnikler (*Boraginaceae*), liliýalar (*Liliaceae*), ýylgynlar (*Tamaricaceae*), düýedabanlar (*Zygophyllaceae*) maşgalalarydyr. Bu görnüşler sebitiň florasynyň ösümlik örtügiňiň düýp özenini emele getirýär. Sebitde duş gelýän kelemler, buraçnikler, liliýalar we düýedabanlar maşgalalarynyň görnüşleri şu ýerleriň ösümlik örtügiňiň edifikatory hökmünde seýrek gabat gelýär, olar köp halatlarda efemerler we kahalatlarda efemeroidlerdir. Bu maşgalalaryň wekilleri howa şertlerine berk bagly bolup, sebitiň ösümlik örtüginde esasy orny eýelemeýär. Ýokarda agzalan (selmeler, kelemliler, däneliler, kösükliler we astragüllüler) maşgalalaryň görnüşleri hakyky kserofitler bolup, olar çöl ösümlikleridir. Iň köp duş gelýän selmeler (*Chenopodiaceae*) maşgalasynyň 9 urugynyň (ýata, syrkyň, şora, guşgözi, çogan, sagan, öldürek ýa-da buýurgyn, sazajyk, sazak ýa-da ojar, ýarmanlyk) görnüşleri ösümlik örtügiňiň 50–60% düzýärler.

Geçirilen barlaglaryň netijesinde Demirgazyk – Günbatar Türkmenistanyň Hazarýaka sebitiniň ösümlikleriniň ýaşaýyş şekilleri boýunça sanawy düzüldi. Agaçlar 1%-den pesrāk, grymsylar 2%-den gowrak, ýarymgrymsylar 19%, köpýyllyk otjumak ösümlikleri 29% (olardan efemeroidler 13%, dowamly wegetirleýän ösümlikler 16%), ikiýyllyk otjumak ösümlikler 2%-den pesrāk, birýyllyk otjumak ösümlikler 47% bolup, olaryň köpüsini efemerler (efemerleriň paýyna 33%, tomus-güýz birýyllyklara bolsa 14%) düzýärler.

Hazarýaka sebitiniň florasynyň we floristik toplumlarynyň taksonomik, biomorfologik hem-de ekologik-senotiki düzümini anyklamak we ekotoplar boýunça bölünişine, floristik toplumlaryň mümkin bolan antropogen üýtgeýjiligine baha berildi. Ösümlikleriň taksonomik, populýasiýa-görnüş düzüminiň goralmagy, onuň dikeldilmegi, öwrenilýän sebitleriň ösümlik baýlyklarynyň rejeli peýdalanylmagy boýunça işler amala aşyryldy.

Maral Sahatova, Gulnabat Jumamyradova
(*Turkmenistan*)

FLORA OF THE CASPIAN DESERT

In an investigation of the flora within the Caspian deserts of Northwestern Turkmenistan, 441 plant species were identified, belonging to 58 families and 223 genera.

The most prevalent are five families: Chenopodiaceae, Asteraceae (Composites), Poaceae, Fabaceae, and Brassicaceae. Together, these families account for 40–50% of the total plant species diversity in this region.

Марал Сахатова, Гульнабад Джумамурадова
(*Туркменистан*)

ФЛОРА ПРИКАСПИЙСКИХ ПУСТЫНЬ

При исследовании флоры прикаспийских пустынь Северо-Западного Туркменистана был выявлен 441 вид растений, относящихся к 58 семействам и 223 родам.

Самыми распространенными являются 5 семейств: маревые (*Chenopodiaceae*), астровые (*Asteraceae*), злаки (*Poaceae*), бобовые (*Fabaceae*), крестоцветные (*Brassicaceae*), которые составляют 40-50% от общего числа видов растений этого региона.

GÜÝZLÜK BUGDAÝYŇ GIBRID NUSGALYKLARYNYŇ GENETIKI SELJERMESINIŇ NETIJELERI

Ýurdumyzyň tapawutlanýan toprak-howa şertleri bilen baglylykda güýzlük bugdaýyň ir ýetişýän, ýokary hasylly, sebitiň toprak we howa şertlerine uýgunlaşan, gurakçylyga durnukly, zyýanly mör-möjeklere, haşal otlara, dürli kesellere çydamly, dönesiniň tehnologiýa häsiýetleri boýunça azyk senagatynyň talaplaryny ödeýän täze sortuny döretmek möhüm meselä öwrüldi.

Şol esasyda güýzlük bugdaýyň bol hasyllyny ösdürüp ýetişdirmekde onuň ýokary hasylly, tebigatymyzyň amatsyz şertlerine, zyýanberijilere we kesellere durnukly gibrin nusgalaryny döretmegiň ähmiýeti örän uludyr.

Şundan ugur alyp, güýzlük bugdaýyň dönesiniň hili ýokary, bol hasylly durnukly täze sortuny döretmek maksady bilen S.A. Nyýazow adyndaky Türkmen oba hojalyk uniwersitetiniň agromeýdançasyna güýzlük bugdaýyň ýokary hilli, bol hasylly gibrin nusgalaryny döretmek boýunça ylmy-barlag işleri ýerine ýetirildi we olaryň hojalyk bähbitli alamatlaryna genetiki taýdan seljerme berildi.

Güýzlük bugdaýyň täze gibrin sort nusgalaryny döretmekde çaknyşdyrmak, gibrin nusgalar saýlap seçmekde ýekebara seçgi usuly ulanyldy.

Seleksiýa işiniň usulyýeti boýunça nusgalar başlangyç material kölçesinde, gibrin, seçgi, barlag kölçelerinde we deslapky hem-de bäsleşikli sort synag meýdanlarynda ösdürilip ýetişdirildi. Her ýyly nusgalyk Sähraýy sorty bilen deňeşdirilip, gibrin nusgalara genetiki seljerme berildi, ýagny nusgalaryň hojalyk bähbitli alamatlarynyň neslegeçijiligi öwrenildi.

Güýzlük bugdaýyň dönesiniň hili ýokary bolan, bol hasylly gibrin nusgalaryny döretmekde başlangyç material kölçesinde güýzlük bugdaýyň 52 nusgasy ekildi, enelik we atalyk ösümlikler güllän döwründe ressirok çaknyşdyrma geçirildi hem-de F0 gibrinler alyndy, indiki ýyl bolsa, gibrin kölçesinde aýratynlykda ekildi. Gibrin kölçesiniň 2–3-nji ýyllarynda gibrinleriň alamatlarynyň dargamasyna gözegçilik edildi. Ressirok çaknyşdyrma netijesinde alnan gibrin nusgalaryň genetiki seljermesi geçirilende başdaky däneleriň sanynyň, hasyllylygynyň, dänäniň düzümindäki kleýkowinanyň mukdarynyň allel däl genleriň polimer täsiri netijesinde nesle geçýändigine we genleriň transgressiýasynyň ýüze çykýandygyna gözegçilik edildi. Bu bolsa seleksiýa işiniň indiki tapgyrlarynda gaýtadan çaknyşdyrma usuly ulanylanda pozitiw transgressiýany gazanyp boljakdygyny görkezdi.

Gibrin nusgalaryň mukdar alamatlarynyň neslegeçijiligi öwrenilende nusgalaryň genotipinde dominant genleriň sanynyň köpeldigiçe, pozitiw transgressiýa ýüze çykýar. Bu bolsa gymmatly genetiki-seleksiýa bähbitli alamat-

laryň ýüze çykmagyna we önümçilik üçin ýokary hilli, bol hasylly gibrid sort nusgalaryň alynmagyna getirýär.

Genetiki seljerme ýurdumyzyň dagetek şertlerinde alnan gibrid nusgalaryň genotipinde gyşa durnuklylyk alamatynyň saklanýandygyny görkezdi.

1-nji tablisa

Bäsleşik sort synagy meýdançasynnda synag edilen ýumşak bugdaýyň neslegeçijiligi we hasyllylygy baradaky maglumatlar

T/b	Sort nusganyň ady	Amatsyz şertlere durnuklylygy boýunça neslegeçijiligi	Hasyllylygy boýunça neslegeçijiligi	Ortaça hasyllylygy, s/ga	Standartdan tapawudy, ±
	Sähraýy (st.)	pleýotropiýa	polimeriýa	46,7	±
	Gibrid-1	pleýotropiýa	polimeriýa	45,6	-1,1
	Gibrid-2	pleýotropiýa	polimeriýa	54,4	+7,7
	Gibrid-3	pleýotropiýa	polimeriýa	56,2	+9,5
	Gibrid-4	pleýotropiýa	polimeriýa	63,2	+16,5
	Gibrid-5	pleýotropiýa	polimeriýa	54,1	+7,4
	Gibrid-6	pleýotropiýa	polimeriýa	58,7	+12,0
	Gibrid-7	pleýotropiýa	polimeriýa	55,9	+9,2

Gibrid nusgalaryň ýekebara seçgi işiniň netijesinde dänesiniň hili ýokary, bol hasylly, daşky gurşawyň amatsyz şertlerine durnuklylygy boýunça tapawutlanan ýumşak bugdaýyň Gibrid-6, Gibrid-3 nusgalary boldy.

Mahrijemal Allamuradova, Aybolek Babakulyyeva
(*Turkmenistan*)

RESULTS OF GENETIC ANALYSIS OF HYBRID WINTER WHEAT SAMPLES

Today, an important task in breeding has become the creation of new high-yielding and high-quality winter wheat varieties adapted to the soil and climatic conditions of our country.

Based on this, in the soil and climatic conditions of the foothill region, research work was carried out to create high-yielding and high-quality hybrid samples by crossing local and introduced samples, and a genetic analysis of the inheritance of traits was also carried out.

When studying the heritability of quantitative traits of hybrid samples, it was found that as the dominant genes in the genotype of the samples increase, positive transgression occurs, which leads to the emergence of valuable genetic selection traits and the production of high-quality, highly productive hybrid samples for production.

Мехриджемал Алламурадова, Айболек Бабакулиева
(Туркменистан)

РЕЗУЛЬТАТЫ ГЕНЕТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ГИБРИДНЫХ ОБРАЗЦОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

На сегодняшний день в селекции важной задачей стало создание новых высокоурожайных и высококачественных сортов озимой пшеницы, адаптированных к почвенно-климатическим условиям нашей страны.

Исходя из этого, в почвенно-климатических условиях предгорного региона была проведена научно-исследовательская работа по созданию высокоурожайных и высококачественных гибридных образцов путём скрещивания местных и интродуцированных образцов, а также проведён генетический анализ по наследованию признаков.

При изучении наследуемости количественных признаков гибридных образцов установлено, что по мере увеличения доминантных генов в генотипе образцов происходит положительная трансгрессия, что приводит к появлению ценных генетико-селекционных признаков и получению высококачественных, высокопродуктивных гибридных образцов для производства.

ŞIREJELERİŇ BAMIÝA EKİNINE ÝETIRÝÄN ZYÝANY WE OLARA GARŞY GÖREŞ ÇÄRELERI

Bamiýa (*Abelmoschus esculentus*) – birýyllyk otjumak ösümlük bolup, ol ösümlükler şalygynyň, gülli ösümlükler bölüminiň, iki ülüşliler toparynyň, malwagüllüler tertibiniň, malwalar maşgalasynyň, abelmoşlar urugynyň iýilýän abelmoş görnüşine degişli.

Bamiýa ekini agrotehniki çäreleri doly we dogry ýerini ýetirilende örän hasylly we dowamlylygy bilen tapawutlanýar. Şeýle-de bu ekin dünýä ýüzünde iýmitlik we dermanlyk häsiýeti bilen meşhurdyr. Çünki ol witaminlere we elementlere örän baý. Bamiýanyň diňe miwesinden däl, önümçilikde onuň baldagyndan, tohumyndan, ýapragyndan hem peýdalanýarlar. Meselem, onuň baldagyndan torba ýasalýar, tohumyndan ýag alynýar, şeýle-de onuň wegetatiw organlary kosmetika önümçiliginde hem ulanylýar. Bamiýanyň köptaraplaýyn ulanylýan ekin bolanlygyna seretmezden oňa şirejeler, tripsler, sowkalar, sakyrtygalar, akganatlyjalar uly zyýan ýetirýärler.

Şirejeler – mör-möjekler (insecta), ýarymgatyganatlylar (*Hemiptera*) öň deňganatlylar (*Homoptera*) toparyna degişli. Bamiýa ekininde şirejelerden esasan gowaça şirejesi (*Aphis gossypii* Glov.) köp duş gelýär. Şirejeleriň agyz synasy sorujy görnüşinde bolup, esasan bamiýanyň öslerinde, ýapraklarynda, güllerinde we ýaş miwelerinde ýokumly maddalary sorup hasyllylyga uly zyýan ýetirýärler.

Olaryň häsiýetli aýratynlyklarynyň biri hem tomusda partonogenez ýoly bilen, ýagny diri osob dogrup köpelyänligi. Şeýle-de şirejeler ýylyň dowamynda 15–20 nesil berip örän köpelgiçdirler. Güzde şirejeler ýumurtgalaryny ösümlükleriň gabyklarynyň jaýryk açan ýerlerinde, kök zolaklaryna taşlaýarlar. Garynjalar güýzde şirejeleriň ýumurtgalaryny gözläp, hinlerine daşap gizleýärler. Howanyň gyzyp başlamagy bilen ýaş şirejeleri gündizine haşal otlara goýberip, gijelerine hinlerine ýene daşaýarlar. Olar bu hereketleri gijelerine hem howanyň maýlamagyna çenli dowam etdirýärler. Käbir garynjalar kök şirejelerini köpeldýärler. Garynjalar şirejeleriň bölüp çykarýan şireleri bilen iýmitlenýärler. Şeýdip, olar şirejeler bilen simbioz gatnaşyk saklaýarlar. Şirejeler aprel aýynyň ikinji ongünligine çenli haşal otlarda ýaşap, ganatly mör-möjeklere öwrülip, maý aýynyň başyna ýaşajyk bamiýa geçip, zyýan ýetirýärler. Şirejeler polifagdyrlar. Olar ösümlükleriň 40-a golaý görnüşiniň şiresini sorup, ýapraklaryň saralmagyna, gülleriniň düşmegine, miweleriniň doly ýetişmänkä düşmegine getirip, oba hojalyk ekinleriniň hasyllygyna uly zyýan ýetirýärler.

Göres çäreleri. Agrotehniki çäreleri wagtynda geçirmeli. Biologik göres çärelerinden altyngözlüjäniň liçinkasyny ulanmaly. Bir gektar meýdana altyngözlüjäniň liçinkasynyň 800–1000 sanysyny goýbermek gowy netije berýär. Himiki göres çäresinde himiki serişdelerden karate (0,2 l/ga) ulanmaly.

Ata-babalarymyzdan bize miras galan bu bereketli toprakda oba hojalyk ekinlerinden bol hasyl alynýar. Bereketli topragymyzda diňe bir öz ýurdumyzda ösdürilip ýetişdirilýän oba hojalyk we dermanlyk ekinlerinden bol hasyl almak bilen çäklenmän, eýsem daşary ýurt ekinlerini hem öz topragymyzda ösdürip ýetirdirmek ýurdumyzyň esasy meseleleriniň biridir. Ýurdumyzda oba hojalyk pudagynyň ösüşi bolelin ýaşaýşyň binýadydyr. Şu nukdaýnazardan ugur alyp, öz topragymyzda azyklyk we dermanlyk häsiýetli bamiýa ekinini ösdürip ýetirdirmek boýunça ylmy işleri hem alnyp barylýar.

Mayya Deryayeva
(*Turkmenistan*)

APHID DAMAGE TO OKRA CROPS AND CONTROL MEASURES

Aphids (Aphidoidea) are polyphagous insects belonging to the order Hemiptera (protozoa), feeding on 46 plant species. In particular, aphids suck the sap from okra plants, process it in their bodies and then secrete a sticky honeydew. This sap coats the stomata of the leaves, preventing gas exchange. The aphid's mouthparts suck nutrients, primarily from shoots, leaves, flowers, and young okra fruits, causing significant damage to the crop.

To control aphids, it is essential to implement timely agronomic measures. Golden-rod larvae can also be used as a biological control measure. It is advisable to plant 800-1000 golden-rod larvae per hectare of land. The dosage rate of Karate chemicals should be used when applying chemical plant protection products (0.2 l/ha).

Майя Дерьяева
(Туркменистан)

УЩЕРБ, НАНОСИМЫЙ ТЛЕЙ УРОЖАЮ БАМИИ, И МЕРЫ ПО БОРЬБЕ С НЕЙ

Для (*Aphidoidea*) – многоядное насекомое, относящееся к отряду полужесткокрылых (простейших), питающееся 46 видами растений. В частности, тля высасывает сок из растений бамии, перерабатывает его в своем организме и затем выделяет липкую падь. Данный сок покрывает устьица листьев, препятствуя газообмену. Ротовые органы тли высасывают питательные вещества, в основном из побегов, листьев, цветков и молодых плодов бамии, нанося большой ущерб урожаю.

Для борьбы с тлей необходимо, прежде всего, своевременно проводить агротехнические мероприятия. Также в качестве биологической меры борьбы следует использовать личинки золотарника. Целесообразно высаживать 800–1000 личинок золотарника на гектар земли. При применении химических средств защиты растений следует использовать норму дозирования химикатов Карате (0,2 л/га).

Maýa Durdyýewa, Agaýunus Myradowa
(Türkmenistan)

NARPYZ (*MENTHA PIPERITA*) OTUNYŇ EKSTRAKTYNYŇ KÄBIR MIKROBLARA GARŞY TÄSIRINI ÖWRENMEK

Wajyplygy. Jemgyýetiň, ýaş nesliň, tutuş halkyň beden we ruhy taýdan sagdyn bolmagyny gazanmak – pormatly Prezidentimiziň ileri tutýan ugurlarynyň biridir.

Alym Arkadagymyz Gurbanguly Berdimuhamedowyň öz halkyna peşgeş beren «Türkmenistanyň dermanlyk ösümlikleri» atly ylmy ensiklopedik kitaplaryndan ugur alyp, dermanlyk ösümliklere baý bolan türkmen topragyndaky köpdürli dermanlyk ösümlikleri alymlar tarapyndan öwrenmäge, ylmy lukmançylykda we halkyň arasynda peýdalanylmaga giňden ýol açyldy. Bu kitaplarda ýurdumyzda duşýan ösümlikler barada diňe maglumat bermek bilen çäklenilmän, eýsem, olardan kesel bejermek üçin dürli serişdeleriň taýýarlanylyşy barada hem giňişleýin gürrüň edilýär.

Işiň maksady. Narypaz (*Mentha piperita*) otundan alnan ekstraktynyň bakteriýalara we fungisidlere garşy göreşmek häsiýetlerini in vitro şertlerinde öwrenmek.

Işiň materiallary we usullary. Jemgyýetçilik saglygy we ýmit merkeziniň Bakteriologiýa barlaghana bölüminde bu ylmy tejribe işi geçirildi. Barlagyň obýekti – Türkmenistanyň çäginde ýaz paslynda ýygylan Narpyz (*Mentha piperita*) oty.

Bakteriologik barlaghanada Narpyz otundan alnan 70% spirtli ekstraktynyň antibakterial we fungisid ukybyny kesgitlemek üçin barlaghanamyzdaky ýerli arassa kulturalaryndan alnan mikroorganizmlerden, ýagny altynsow stafilokokkyň (*Staphylococcus aureus*), içege taýajygynyň (*Escherichia coli*), gök iriň taýajygynyň (*Pseudomonas aeruginosa*), kandida kömeleginiň (*Candida albicans*) şamlarynda barlag geçirildi.

Ýokarda agzalan mikroorganizmleriň arassa 24 we 48 sagatda ösdürilen kulturalarynyň Mak-Farland enjamynda 0,2 dykzlykda alnan göwrümini Petriniň jamjagazyndaky ýimtlendiriji gurşawynyň ýüzüne şpatel bilen ekildi. 15 minudyň dowamynda saklanylyp, 70% narpyz otunyň spirtli ekstrakty dozatoryň kömegi bilen damdyryldy we 30 minut geçenden soň ekilen 37°C. 24 sagatda inkubasiýa edildi. Barlagyň netijesini Petriniň okarajygyna narpyz otunyň ekstraktynyň damdyrylan ýerinde degişli mikroorganizmleriň ösüşiniň togtadylan zolagyny kesgitlemeli.

Işiň netijeleri. Narpyz (*Mentha piperita*) otunyň 70% spirtli ekstraktyny *in vitro* şertlerinde Endo gurşawlarynda *Escherichia coli*, manit düzly agar gurşawynda *Staphylococcus aureus*, tripkozasoid agarda *Pseudomonas aeruginosa*, hroramfenikolly Saburo gurşawynda *Candida albicans* mikroorganizmlerine garşy antibakterial we fungisid häsiýetleriniň barlygy anyklanyldy, ýagny lizis ýüze çykaryldy.

Netijeler. Geçirilen barlaglaryň netijelerinde, ýaz paslynda ýygnalyp guradylan ýerli Narpyz otunyň (*Mentha piperita*) 70% spirtli ekstraktynyň antibakterial we fungisid täsirleriniň barlygy subut edildi.

Maya Durdyyeva, Agayunus Myradova
(Turkmenistan)

STUDY OF THE EFFECTS OF MENTHA PIPERITA (PEPPERMINT) EXTRACT ON CERTAIN TYPES OF MICROORGANISMS

The bacteriology laboratory of the Center for Public health and Nutrition studied the effect of *Mentha piperita* (peppermint) is ableto extract on museum strains of microorganisms: *Staphylococcus aureus*, *Encherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, and *Candida albicans*.

At the begiming of cultures of *staphylococcus aureus*, *encherichia coli*, *pseudomonas aeruginosa* and *candida fungi* were inoculated into liquid nutrient media and incubated in thermostat at 37°C for 24 hours. The next day, a suspension

was prepared from grown cultures. The prepared suspension was sown using the lawn method on mannitol-salt agar for *Staphylococcus aureus*, on Sabouraud agar for *Candida albicans*, on Endo agar for *Escherichia coli*, on special selective agar for *Pseudomonas aeruginosa* and allowed to dry well for 15 minutes. After drying, drops of *Mentha piperita* (peppermint) extract were applied, allowed to dry, then incubated in a thermostat at 37°C for 24 hours. The next day, if no growth of microorganisms was observed at the site of application of the solutions, that is, lysis was detected; this proved the effect of *Mentha piperita* (peppermint) on the microorganisms.

As a result of the research, the antibacterial and fungicidal properties of the *Mentha piperita* (peppermint) extract on certain types of microorganisms were revealed.

Мая Дурдыева, Агаюнус Мурадова
(Туркменистан)

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ЭКСТРАКТА МЯТЫ ПЕРЕЧНОЙ (*MENTHA PIPERITA*) НА НЕКОТОРЫЕ ВИДЫ МИКРООРГАНИЗМОВ

В бактериологической лаборатории Центра общественного здоровья и питания изучили влияние экстракта мяты перечной (*Mentha piperita*) на способность противостоять музейным штаммам микроорганизмов: *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Candida albicans*.

Вначале культуры золотистого стафилококка, кишечной палочки, синегнойной палочки и грибов кандиды засевались в жидкие питательные среды и инкубировались в термостате при 37°C в течение 24 часов. На следующий день из выросших культур готовили суспензию. Из приготовленной суспензии методом газона проводили посев на маннитно-солевой агар для *Staphylococcus aureus*, на агар Сабуро для *Candida albicans*, на агар Эндо для *Escherichia coli*, на специальный селективный агар для *Pseudomonas aeruginosa* и давали хорошо высохнуть в течение 15 минут. После высыхания наносили капли экстракта мяты перечной (*Mentha piperita*), давали высохнуть, затем инкубировали в термостате при 37°C в течение 24 часов. На следующий день, если в месте нанесения растворов не наблюдалось роста микроорганизмов, то есть выявлялся лизис, это доказывало влияние экстракта мяты перечной (*Mentha piperita*) на микроорганизмы.

В результате исследований были выявлены антибактериальные и фунгицидные свойства экстракта *Mentha piperita* на некоторые виды микроорганизмов.

GOWAÇANYŇ GELEJEGI BAR BOLAN TÄZE LINIÝALARY

Türkmenistanyň Milli Geňeşiniň Halk Maslahatynyň nobatdan daşary mejlisinde kabul edilen «Berkarar döwletiň täze eýýamynyň Galkynyşy: Türkmenistany 2022–2052-nji ýyllarda durmuş-ykdysady taýdan ösdürmegiň Milli maksatnamasynda» ykdysadyýetiň ähli ugurlary bilen bir hatarda, azyk howpsuzlygyny üpjün edýän oba hojalygyna hem aýratyn orun berilýär.

Oba hojalyk ekinleriniň hasyllylygynyň ýokarlandyrylmagy, esasan-da, agrotehniki çäreleriň öz wagtynda ýokary hilli geçirilmegi, seleksiýa we tohumçylyk işleriniň ylmy taýdan alnyp barylmagy hem-de önümçilige dünýäniň öňdebaryjy innowasion tehnologiýalarynyň yzygiderli ornaşdyrylmagy arkaly amala aşyrylar. Ylmy-barlag edaralarynda gowaçanyň, däneli, kösüklü-däneli we gök-bakja ekinleriniň, şalynyň, ýeralmanyň, miweli baglaryň, beýleki oba hojalyk ekinleriniň ýokary hasylly, ir ýetişýän, kesellere durnukly täze görnüşlerini döretmek hem-de olary önümçilige yzygiderli ornaşdyrmak, welaýatlaryň toprak-howa şertlerine laýyklykda, ekinleri görnüşleri boýunça ýerleşdirmek işleri alnyp barylýar.

Seleksiýa işleriniň netijesinde gowaçanyň inçe we orta süýümlü täze sortlary döredilýär. Täze döredilýän sortlaryň ir ýetişgenligine, hasyllylygyna, süýüminiň hiline we çykymyna, kesellere garşy durnuklylygyna baha bermek üçin olaryň bäsleşik sort synagyndan geçirilmegi zerurdyr. Täze sortlaryň bu synagda agrohojalyk alamatlary boýunça gowy netijeler görkezmegi, olaryň Türkmenistanyň Oba hojalyk ministrliginiň Oba hojalyk ekinleriniň tohumçylyk merkeziniň döwlet sort synagyna hödürlenmegine mümkinçilik berýär.

Ylmy-barlag pagtaçylyk institutynyň ekin meýdanlarynda gowaçanyň täze sortlarynyň bäsleşik sort synagy geçirilýär.

Bäsleşik sort synagynyň esasy wezipesi täze döredilen sortlary önümçilige ornaşdyrylan in gowy nusgawy sortlar bilen deňeşdirip hemmetaraplaýyn baha bermekdir.

2024–2025-nji ýylda bäsleşik synagynda gowaçanyň orta süýümlü görnüşinden 10 sany liniýa öwrenildi. Sort synagynda meýilnamada görkezilen gözegçilikler we hasaba almalar geçirildi. Meýdan gözegçilikleriniň netijesinde synagda ekilen liniýalaryň gämigi bir hepdeden soň doly gögerip çykdy. Täze liniýalaryň gozalary 110 günde açyldy.

Täze Li–7079 liniýasy süýümiň ýokary çykymyny pagtanyň bol hasyly bilen utgaşdyrýar. Geçen 3 ýylyň maglumaty boýunça onuň pagta hasyly 33,0 s/ga bolup, ol nusgawy sortdan +2,2 s/ga köpdür. Süýüm hasyly hem ortaça 11,1 s/ga bolup, nusgawydan +0,9 sentner artykdyr. Sowuk urýança hasyly boýunça Ýolöten–7

(30,9 s/ga) sortundan köp hasyl beren Li-19008 (+3,2 s/ga), süýüm hasyly hem ortaça 9,9 s/ga bolup, nusgawydan (+1,0 s/ga) artykdyr.

Süýüminiň gowy hili bilen tapawutlanýan liniýalardan bäsleşik synagynda gowy netije görkezzen inçe süýümlü gowaçanyň Li-7505 sortuny görkezmek bolar. Bu sort nusgawy Ýolöten-14 sortuna garanyňda pagta hasylyny köp berdi. Onuň hasyly ortaça 25,8 s/ga bolup, nusgawydan +2,5 s/ga köpdür. Süýüm hasyllylygy hem ýokary, ýagny ortaça 7,8 s/ga, bolup, ol nusgawydan +0,9 s/ga artykdyr. Süýüminiň çykymy hem şeýle, ýagny ortaça 30,0 göterim bolup nusgawydan 0,8 göterim ýokarydyr.

Inçe süýümlü gowaçanyň Li-14046 liniýasy hem Ýolöten-14 sortuna garanyňda hasyly köp berdi, ýagny ortaça 28,2 s/ga bolup, ol nusgawydan +2,4 s/ga köpdür. Täze sortuň süýüm hasyly hem ortaça 8,5 s/ga bolup, ol Ýolöten-14 sortundan +0,7 sentner artykdyr.

Bäsleşik sort synagynyň 3 ýylyň dowamynda gowy netije görkezzen 4 sany täze, ýagny Li-7079, Li-19008, Li-7505, Li-14046 liniýalary Türkmenistanyň Oba hojalyk ministrliginiň Oba hojalyk ekinleriniň tohumçylyk merkeziniň döwlet sort synagyna synamak üçin iberildi.

Ayna Hudayberdiyeva, Natalya Muradova
(Turkmenistan)

PROMISING COTTON LINES

Competitive cotton line testing at the Cotton Research Institute has been conducted for three years.

In 2024–2025, 10 new medium-fiber and six fine-fiber cotton lines were tested. A series of phenological observations were conducted during the growing season. Mass emergence of all studied cotton lines was achieved on the 10th day.

All studied lines exceeded the standard in yield. Medium-fiber lines Li-19008 and Li-7079 yielded +2.2 to +3.2 c/ha (centner per hectare).

Fine-fiber cotton lines Li-7505 (+2.5 c/ha) and Li-14046 (2.4 c/ha).

In terms of cotton fiber yield, the medium-fiber Li-19008 (+1.0 c/ha), Li-7079 (+0.9 c/ha), fine-fiber Li-7505 (+0.9 c/ha), and Li-14046 (+0.7 c/ha) cotton varieties showed significant improvements.

Based on most indicators of the three-year trials, Li-19008, Li-7079, and Li-14046 have been submitted to State Testing.

Айна Худайбердыева, Наталья Мурадова
(Туркменистан)

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ЛИНИИ ХЛОПЧАТНИКА

Конкурсное испытание линии хлопчатника в НИИ хлопководства проводится 3 года.

В 2024-2025 г испытывались 10 новых линии средневолокнистого и 6 тонковолокнистого хлопчатника. В течение вегетативного периода был проведён комплекс фенологических наблюдений. Массовые всходы по всем изучаемым линиям хлопчатника были получены на 10 день.

Все изучаемые линии по урожайности превысили стандарт. Средневолокнистые линии на +2,2 до +3,2 ц/га, Ли-19008, Ли-7079.

По тонковолокнистому хлопчатнику Ли-7505 (+2,5 ц/га), Ли-14046 (2,4 ц/га).

По урожайности хлопкового волокна средневолокнистого хлопчатника Ли-19008 (+1,0 ц/га) Ли-7079 (+0,9 ц/га), тонковолокнистому Ли-7505 (+0,9 ц/га), Ли-14046 (+0,7 ц/га).

По большинству показателей 3-х летних испытаний Ли-19008, Ли-7079, Ли-14046 переданы в Государственное испытание.

Serdar Hudaýnazarow, Kakabaý Annanyýazow
(Türkmenistan)

TÜRKMENISTANYŇ ÇÄGINDE ÖSÜMLİK ÖRTÜGINIŇ SPEKTRAL HÄSIÝETNAMALARYNYŇ KITAPHANASY

Ýer üstüniň obýektleriniň spektral häsiýetnamalarynyň kitaphanasy, Ýer üstüniň obýektleri aralyk usullar arkaly işlenilip öwrenilende gymmatly maglumat çeşmesi bolup hyzmat edýär. Spektral häsiýetnamalarynyň kitaphanasyn-da obýektleriň giňişlik taýdan Ýer üstüne baglanyşygy we geografik esaslary, aralyk usullarda zondirlemegiň materiallary, tematiki deşifirlemegiň netijeleri we tebigy obýektleriň spektral häsiýetnamalary ýaly düzüjileri özünde jemleýär. Olar giperspektral kosmos suratlaryny deşifirlemekde örän wajypdyr. Kosmos suratlary deşifirlemegiň ygtybarlylygyny ýokarlandyrmak üçin, spektral kitaphanalary Ýerüsti obýektlerinde (meýdan şertlerinde) yzygiderli spektrometrik ölçegleri geçirmegiň esasynda alnan maglumatlaryň gorundan döredilýär. Synag görnüşi hökmünde ýurdumyzyň gündogar sebitlerinde, «Altyn asyr» Türkmen kölüniň töwereklerinde we Hazarýaka pesliginde 26-a golaý ösümlik görnüşleriniň spektrleriniň ölçegleri boýunça meýdan işleri geçirildi hem-de tebigy obýektleriň

(ösümlük örtüginin) spektral kitaphanasyny döretmegiň Konsepsiýasy işlenilip düzüldi. Konsepsiýanyň çäklerinde kosmos suratlaryny almagyň, deşifrirmegiň, gaýtadan işlemegiň we meýdan şertlerinde geçirilen spektrometrik ölçegleriň maglumatlaryny peýdalanmak bilen geçirilen işleriň tejribesiniň esasynda şu aşakdaky düzgünler işlenip düzüldi:

- meýdan ölçeglerini geçirmekde takyk we ygtybarly maglumatlary almagy üpjün edýän ýokary hilli, kalibrirlenen ölçeg enjamlaryny peýdalanmak;
- esaslandyrylan we gowy resmileşdirilen ölçeme usulyýetini ulanmak;
- ösümlükleriň esaslyk (ýagny dominant) görnüşlerini we olaryň esasy fenologik fazalardaky ýagdaýyny saýlap almak;
- spektral kitaphanadan amatly peýdalanmagy üpjün etmek, şol sanda barlag geçirilýän çägi internet ulgamynyň üsti bilen tapmak, obýektiň görnüşi, ölçegleriň geçirilýän wagty, onlaýn maglumatlaryna seretmek boýunça maglumatlary tapmak, peýdalanyjynyň programma üpjünçiliginde seretmegi we seljermegi üçin maglumatlary kitaphanadan eksport etmek (ENVI 6.3 programma üpjünçiligine).

Ösümlükleriň spektral kitaphanasynda barlag geçirilýän ösümlük örtüginin spektral häsiýetnamalary we beýleki maglumatlar ýerleşdirilýär (ösümlük görnüşleriniň häsiýetnamasy (taksonomiki maglumatlar), geografik koordinatlar, nusgalygyň suraty, relýefi, toprak örtügi, florasy, antropogen täsiriň derejesi, spektrometrik ölçemeleriň maglumatlary (ýazgy hem-de çyzgy görnüşinde) ölçegleri geçirmegiň şertleri we beýleki maglumatlar).

Spektral kitaphanasynyň maglumatlary boýunça Türkmenistanyň çäginin giperspektral kosmos suratlary deşifrirlenildi. Olarda ösümlükleriň birnäçe görnüşleriniň spektrler boýunça gabat gelýänini ýüze çykarmak başartdy (gara sazak, agaç şekilli astragal, Kelleriň ýowşany we ş.m.), şonuň bilen hem, kosmos suratlarynda bizi gyzyklandyran obýektleriň ýerleşýän ýerlerini ýüze çykarmak mümkinçiligi tassyklanyldy.

Barlaglardan görnüşi ýaly, ylmy, şeýle hem amaly meseleleri çözmek üçin, spektral kitaphanalary peýdalanmagyň köpugurly gelejegi bar. Barlaglaryň netijeleri ösümlükleriň dürli görnüşleriniň spektral häsiýetnamalarynyň uly tapawutlylygyny görkezdiler.

Şonuň üçin hem, ösümlükleriň spektral kitaphanasy döredilende, olaryň fenologik ýagdaýyna, ösüş şertlerine (çyglanma, kölegelenme, ekspozisiýa we eňňidiň kertligi we ş.m.), tehnogen täsiriň derejesine we häsiýetine baglylykda üýtgewliligine aýratyn üns bermek zerurdyr. Bu her bir ösümlük görnüşiniň ýagdaýy we ony gowulandyrmagyň mümkinçiligi barada spektral häsiýetnamalar we maglumatlar gorunyň çylşyrymly gurluşyny döretmegi göz önünde tutýar. Kosmos suratlaryny giperspektral deşifrirmek bilen, spektral kitaphanalaryň funksional ähmiýeti, ösümlügiň spektri boýunça onuň geografik ýerleşýän ýerini kesgitlemekden ybarat bolup durýar.

Dünýä ylmyň tejribesinden görnüşi ýaly, spektral kitaphanalary döretmek – bu dünýäniň ylmy jemgyýeti tarapyndan çözülýän meselelere degişlidir. Bu ylmy işleriň biziň ýurdumyzda hem ählitaraplaýyn öwrenilmegi bolsa, halk hojalygynyň degişli pudaklaryny ösdürmäge uly ýardam berer.

Serdar Hudaynazarov, Kakabay Annanyazov
(*Turkmenistan*)

LIBRARY OF SPECTRAL CHARACTERISTICS OF VEGETATION IN THE TERRITORY OF TURKMENISTAN

This scientific article describes the mechanism of creation of a spectral library of natural objects (plant crops).

The Concept of creating a spectral vegetation library was formulated.

A pilot version of the spectral library of vegetation of Turkmenistan is presented (26 species of pasture vegetation of Turkmenistan).

This scientific research was carried out in the eastern regions of the country, in the Central Garagum and in the vicinity of the Caspian lowlands.

In hyperspectral decoding of space images, the functional value of spectral libraries is to determine the type, geographical location and distribution of vegetation by spectrum.

Сердар Худайназаров, Какабай Аннаниязов
(*Туркменистан*)

БИБЛИОТЕКА СПЕКТРАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА ТЕРРИТОРИИ ТУРКМЕНИСТАНА

В этой научной статье описывается механизм создания спектральной библиотеки природных объектов (растительных культур).

Сформулирована Концепция создания спектральной библиотеки растительности.

Представлена пилотная версия спектральной библиотеки растительности Туркменистана (26 видов пастбищной растительности Туркменистана).

Научно-исследовательские работы проводились в восточных районах страны, в Центральных Каракумах и в окрестностях Прикаспийской низменности.

При гиперспектральном дешифрировании космических снимков функциональное значение спектральных библиотек заключается в определении типа, географического положения и распределения растительности по спектру.

GÜÝZLÜK BUGDAÝYŇ DÖKÜN DÜZGÜNINIŇ YLMY ESASLARY

Dänelik ekinleriň, şol sanda güýzlük bugdaýyň ösdürilip ýetişdirilişinde ylmyň, öňdebaryjy tejribäniň, tehnologiýanyň gazananlaryny önümçilige ornaşdyrmak, täze, ýokary hasylly, amatsyz howa şertlerine, haşal otlara, kesellere we zyýan beriji mör-möjeklere durnukly, depgini güýçlendirilen sortlaryny döretmek bilen bir hatarda, ekinde mineral, organiki dökünleri, suwy ylmy taýdan dogry hem-de netijeli ulanmagyň örän uly önümçilik ähmiýeti bardyr.

Ýurdumyzyň ekerançylyk meýdanlarynda köp ýyllaryň dowamynda bugdaýyň yzygiderli ekilmegi, ekin dolanyşygynyň talabalaýyk geçirilmeýändigini, ekerançylykda mineral dökünleriň ylmy esasyda ulanylmaýandygy ösümlikleriň kadaly ösmegi we hasyl toplamagy üçin zerur bolan topragyň düzümindäki iýmit maddalaryň, aýratyn-da fosforyň azalmagyna hem-de oba hojalyk ekinlerinden, şol sanda güýzlük bugdaýdan alynýan hasylyň peselmegine getirýär.

Ýurdumyzda ekerançylykda dökünleri ulanmak boýunça geçirilen ylmy barlaglar we meýdan tejribeleri ekinlere mineral dökünler ulanylanda olaryň düzümindäki azot, fosfor we kaliý iýmit maddalary (N:P:K) 1:0,7:0,3 gatnaşykda bolan ýagdaýynda dökünler toprakda ýeňil özleşip, oba hojalyk ekinleriniň hasyllylygynyň ýokarlanmagyna ýardam edýär.

Häzirki wagtda ýurdumyzda bugdaýy ösdürip ýetişdirmekde bir gektar meýdana ammiak selitrasy hasabynda jemi 500 kg azot döküni, şol sanda 186,15 kg karbamid, 250 kg ammiak selitrasy hem-de ammonili superfosfat hasabyndan 200 kg fosfor döküni ulanylýar, şeýle-de kaliý döküni ulanylmaýar (*tablisa*).

1-nji tablisa

Ýurdumyzda häzirki wagtda bugdaýy ösdürip ýetişdirmekde mineral dökünleriň ulanylýan möçberleri we olardaky iýmit maddalarynyň (NPK) özara gatnaşygy

Ekin	Azot dökünleri, kg/ga		Fosfor döküni, kg/ga	Kaliý döküni, kg/ga	Dökünlerdäki iýmit maddalarynyň (N:P:K) özara gatnaşygy
	Karbamid	Ammiak selitrasy	Ammonili superfosfat	Hlorly kaliý	
Bugdaý	186,15	250	200	—	170,6: 20: 0 ýa-da 1: 0,12: 0

Mineral dökünleriň bu kadalary azot, fosfor we kaliý iýmit maddalarynyň sazlaşykly we netijeli (1:0,7:0,3) gatnaşygyny saklamaga hem-de ösdürilip ýetişdirilýän bugdaýdan we gowaçadan kanagatlanarly hasyl almaga mümkinçilik bermeýär.

Şunuň bilen baglylykda, mineral dökünleri ylmy esasyda we netijeli gatnaşykda ulanmak arkaly bugdaýdan alynýan hasyllylygyň möçberini ýokarlandyrmak maksady bilen:

- güýzlük bugdaýyň bir hektaryndan 20 sentner hasyl almak üçin dökün görnüşinde (fiziki agramda) 176 kg karbamid, 159 kg ammiak selitrasy, 950 kg ýurdumyzda öndürilýän 10%-li ammonili superfosfat hem-de 73 kg hlorly kaliý;
- güýzlük bugdaýyň bir hektaryndan 25 sentner hasyl almak üçin dökün görnüşinde (fiziki agramda) 220 kg karbamid, 197 kg ammiak selitrasy, 1180 kg ýurdumyzda öndürilýän 10%-li ammonili superfosfat hem-de 91 kg hlorly kaliý;
- güýzlük bugdaýyň bir hektaryndan 30 sentner hasyl almak üçin dökün görnüşinde (fiziki agramda) 263 kg karbamid, 238 kg ammiak selitrasy, 1410 kg ýurdumyzda öndürilýän 10%-li ammonili superfosfat hem-de 109 kg hlorly kaliý;
- güýzlük bugdaýyň bir hektaryndan 35 sentner hasyl almak üçin dökün görnüşinde (fiziki agramda) 307 kg karbamid, 276 kg ammiak selitrasy, 1650 kg ýurdumyzda öndürilýän 10%-li ammonili superfosfat hem-de 127 kg hlorly kaliý dökünlerini agrotehnikanyň kadalaryna laýyklykda bellenen möhletlerde ulanmagy meýdan tejribesinde barlamak we onuň netijesine esaslanan teklipleri önümçilige hödürlemek maksady bilen Türkmenistanyň Oba hojalyk ministrliginiň Ylmy-barlag däneçilik institutynda 8 ga tejribe meýdanynda ylmy-barlag işlerine girişildi.

Geçirilýän meýdan tejribesi arkaly güýzlük bugdaýyň ýokary däne hasylyny üpjün edýän netijeli dökün düzgüni ylmy esasyda işlenilip düzüler. Güýzlük bugdaýa dökünleri ulanmagyň möhletleri, kadalary ýazylan ylmy-önümçilik gollanmasy taýýarlanylýar we önümçilige ýaýradylar.

Bugdaýy ösdürip ýetdirmekde ýokarda görkezilen mineral dökünleriň hasaplanan kadalarynyň, ýagny azodyň, fosforyň we kaliniň 1:0,7:0,3 gatnaşygyna ylmy esasyda ulanylmagy ekerançylyk meýdanlarynda topragyň düzümindäki iýmit maddalarynyň ýokarlanmagyna hem-de bugdaýdan alynýan hasylyň artmagyna, hiliniň ýokarlanmagyna uly ýardam eder.

Oguljeren Hudaynazarova, Ashyr Yollybayev
(*Turkmenistan*)

SCIENTIFIC FOUNDATIONS OF THE WINTER WHEAT FERTILIZER REGIME

Currently, the standards of mineral fertilizers used for winter wheat (500 kg of nitrogen fertilizers in the form of carbamide and ammonium nitrate, as well as 200 kg of phosphorous fertilizers in the form of ammonium superphosphate per 1 hectare of crop) in production do not provide a scientific ratio (1:0.7:0.3) of nutrients nitrogen, phosphorus and potassium (NPK) in applied fertilizers, which do not allow obtaining consistently high yields.

Due to this, field studies have been launched in the experimental areas of the Scientific Research Institute of Grain Production of the Ministry of Agriculture of Turkmenistan to study the effect of applying scientifically based standards of mineral fertilizers on the yield of winter wheat, as well as on the agrochemical and reclamation properties of the soil.

Огулджерен Худайназарова, Ашир Ёллыбаев
(*Туркменистан*)

НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ РЕЖИМА УДОБРЕНИЙ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

В настоящее время используемые нормы минеральных удобрений под озимую пшеницу (500 кг азотных, в виде карбамида и аммиачной селитры, а также 200 кг фосфорных, в виде аммонийного суперфосфата на 1 га культуры) в производстве не обеспечивают научное соотношение (1:0,7:0,3) питательных элементов азота, фосфора и калия (NPK) в вносимых удобрениях, которые не позволяют получению стабильно высоких урожаев.

В силу этого, на опытных участках Научно-исследовательского института зерноводства Министерства сельского хозяйства Туркменистана были начаты полевые исследования по изучению влияния внесения научно-обоснованных норм минеральных удобрений на урожайность озимой пшеницы, а также на агрохимические и мелиоративные свойства почвы.

SYGYRLARYŇ GINEKOLOGIK KESELLERINDE PLEWRA ÜSTI WE PARANEFRAL NOWOKAIN BLOKADALARYNYŇ ULANYLYŞY

Plewra üsti nowokain blokadasynyň uly hojalyk ähmiýeti bardyr. Bu blokada nowokain ergini aralyk simpatik sütünini we diafragmanyň aýajygynyň önünde sazlaýan simpatik nerwleri gurşaýan plewra üsti dokuma goýberilýär. Blokadany dik duran sygyrlara geçirmek has amatlydyr, ýöne ony ýykyp daňlan malda hem geçirmek bolýar. Blokada uly sygyrlarda şu aşakdaky tertipde geçirilýär. Onuň üçin iň soňky gapyrganyň ýokarsynda we ön tarapynda operasion meýdança taýýarlanylýar. Nowokain erginini goýbermek üçin 10–12 sm uzynlykdaky we 2 mm diametrli iňňe ulanylýar. Onuň üçin sag eliň görkeziji barmagy bilen soňky gapyrganyň ön tarapy tapylýar. Soňra barmak bilen oňurgalyga tarap süşüp, myşsalar ara joýa tapylýar. Ol joýa akarynyň we biliň iň uzyn myşsasynyň we ýanbaş-gapyrga myşsasynyň kesişýän ýerinde emele gelýär. Iňňe şol joýadan soňky gapyrganyň ön tarapyndan geçýän dik çyzyk boýunça sanjylýar. Iňňe sanjylmazdan ön ol bölümiň deriastyna we myşsa içine 0,5%-li nowokain ergini goýberilýär. Ondan soňra iňňe kese giňişlige görä 30–35° burç boýunça gysga we güýçli hereket etmek bilen deriden geçirilip, oňurga bedenine degýänçä sanjylýar. Şonda iňňeden gan akmaly dälir we döş kapasasyna howa gitmeli dälir. Soňra iňňe çep el bilen saklanyp, oňa 0,5%-li ýyly nowokain ergini bilen doldurylan şpris birikdirilýär. Sag eliň barmagy bilen şprisiň porşeni saklanylýp, iňňe birneme yza we 5–10° burç boýunça ýokary galdyrylýar. Iňňe şol ýagdaýda ýene-de biraz sanjylýp nowokain ergini goýberilýär. Şol ýagdaýda iňňe uly oňurga bedeninden aýrylýar we ol oňurga bedeniniň wentro-lateral tarapyna gönügi, ergin plewra üstündäki gowşak dokuma düşýär. Iňňäniň şol bölüme düşendigini bilmek üçin, şpris iňňeden aýrylýar we eger-de dogry düşen bolsa, iňňeden nowokain ergini damja görnüşinde çykýar. Uly malyň 1 kg diri agramyna 0,5 ml möçberinde 0,5%-li nowokain ergini goýberilýär. Nowokainiň umumy möçberi deň ika bölünip, ol sag we çep tarapdan goýberilýär.

Plewra üsti blokada bejergi we içki agzalary agyrysyzlandyrmak üçin ulanylýar. Nowokainiň täsiri arkaly içki agzalarda ganaýlanyşygy gowulaşýar, garnyň dartgynlygy gowşaýar, gan basyşy we içki agzalaryň funksiýalary kadalaşýar, aşgazan-ichege ýollarynyň, peşew haltanyň we ýatgy atoniýasynyň öňi alynýar.

Blokada akuşer we ginekologik kesellerde eşen saklananda, mastitlerde, jyns agzalaryndaky alawlanmalarda we beýleki birnäçe kesellerde ulanylýar.

Bu blokada-da diňe bir gün şöhesi görnüşli we böwrek nerw örümlerini emele getirýän öňki we postganglionar simpatik süýümler böwetlenmän, eýsem şol nerw örümleriniň emele gelmegine gatnaşýan aracyjy nerw (wagus) şahasy hem böwetlenýär. Netijede, plewra üsti blokada-da döreýän simpatik effektiň ýerine wagosimpatik effekt ýüze çykýar. Şoňa görä-de paraneural blokada soňra döreýän trafiki antispazmatik we beýleki netijeler gowşak bolup, ol wagusyň we simpatikusyň ýagdaýyna, şeýle hem blokadadan soňra döreýän wagotoniýa we simpatikotoniýa hadysalaryna bagly bolýar.

Sygýrlarda sag böwregiň kranial çägi bagyr bilen galtaşýar, ol soňky gapyrganyň ön tarapynda ýerleşýär. Bu böwregiň kaudal çägi 3-nji bil oňurgasynyň deňinde lateral çägi bolsa, başdaky iki bil oňurgasynyň kese ösüntgisinden daş tarapa takmynan 2–3 sm çykyp durýar, çep böwrek uzyn çözde ýerleşendigi üçin, ol uly garnyň dolulyk ýagdaýyna baglylykda, ýerleşýär. Şoňa görä-de blokada diňe sag tarapda, dik duran malda geçirilýär. Şu blokadany geçirmek üçin mal burun gysgyjy arkaly saklanylýar we inçe iňňe bilen derä, onuň astyndaky dokumalara 0,5%-li nowokain ergini goýberilýär. Soňra soňky gapyrga bilen birinji bil oňurgasynyň ýa-da birinji we ikinji bil oňurgalarynyň kese ösüntgileriniň gutarýan ýerinde 1,5–2,0 sm, medial ýagdaýda iňňe malyň ululygyna we semizligine baglylykda 8–11 sm, çuňlukda ýuwaş sanjylýar. Şonda iňňe keseleýin giňişlige görä 85° burç boýunça we derä görä perpendikulýar ýagdaýda sanjylýar. Kese ara baglaýjydan diafragmanyň sag aýajygynyň siňriniň başlangyç bölüminden we böwregiň daşky perdesinden iňňe geçen wagty gowşak päsgelçilik duýlar. Şondan soňra hem iňňe 1,5–3 sm, çuňluga sanjylýar we mandren aýrylýar. Soňra iňňä 150–200 ml şpris birikdirilýär we 0,5% nowokainiň ýyly ergini 150–200 ml möçberinde ýuwaşlyk bilen goýberilýär.

Blokada ikinji gezek 7 günden soňra geçirilýär.

Paraneural blokada gastritde, enteritde, gepatitde, nefritde, böwregüsti mázleriň ýetmezçiliginde we alawlanmasynda, akuşer-ginekologik kesellerde, sanjylarda we başga-da birnäçe patologik hadysalarda ulanylýar.

Muhammet Ibragimov, Marat Ibragimov
(*Turkmenistan*)

THE USE OF SUPRALEURAL AND PARANEPHRAL NOVOCAINE BLOCKADE IN GYNECOLOGICAL DISEASES OF COWS

Suprapleural novocaine blockade is of great practical importance.

The essence of the method consists in injecting a 0,5% solution of novocaine into the pleural tissue surrounding the borderline sympathetic trunks and celiac nerves in front of the diaphragm legs.

Under the influence of novocaine, blood circulation in the internal organs improves, the abdominal muscles relax, blood pressure normalizes, the function of the internal organs is restored, the development of postoperative peritonitis and atony of the gastrointestinal tract, bladder and uterus is prevented.

With paranephric blockade, not only the postganglionic sympathetic fibers that form the solar and transverse plexuses are blocked, but also the branches of the vagus that participate in the formation of the aforementioned plexuses.

Paranephral novocaine blockade is recommended for gastritis, enteritis, hepatitis, nephritis, and adrenal insufficiency, obstetric and gynecological diseases, and similar pathologies.

Мухаммет Ибрагимов, Марат Ибрагимов
(*Туркменистан*)

ПРИМЕНЕНИЕ НАДПЛЕВРАЛЬНОЙ И ПАРАНЕФРАЛЬНОЙ НОВОКАИНОВОЙ БЛОКАДЫ ПРИ ГИНЕКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ КОРОВ

Надплевральная новокаиновая блокада имеет большое практическое значение.

Сущность метода заключается в введении 0,5%-ного раствора новокаина в плевральную клетчатку, окружающую пограничные симпатические стволы и чревные нервы впереди ножек диафрагмы.

Под действием новокаина во внутренних органах улучшается кровообращение, расслабляется брюшной пресс, нормализуется кровяное давление, восстанавливается функция внутренних органов, предупреждается развитие послеоперационных перитонитов и атонии желудочно-кишечного тракта, мочевого пузыря и матки.

При паранефральной блокаде блокируется не только постганглионарные симпатические волокна, образующие солнечное и поперечное сплетения, но и ветви вагуса, участвующие в формировании упомянутых сплетений.

Паранефральная новокаиновая блокада рекомендуется при гастритах, энтеритах, гепатитах, нефритах и недостаточности надпочечников, акушерско-гинекологических заболеваниях и подобных патологиях.

Ogulhajat Jumagulyýewa, Tawus Goçmyradowa
(*Türkmenistan*)

OBA HOJALYK ÖNÜMLERINI GAÝTADAN IŞLEÝÄN SENAGATLAR TOPLUMYNY SANLY ULGAMA GEÇIRMEGIŇ MODELİ

Hormatly Prezidentimiz Serdar Berdimuhamedow bilim ulgamyny kämilleşdirip, bu işi dünýäniň ösen ýurtlarynyň derejesine ýetirmekde uly özgertmeleri amala aşyrýar, halk hojalygynyň ähli pudaklaryny san ulgamyna geçirmegi halk hojalygynyň önünde maksat edip goýdy. Halk hojalyk pudaklaryny önümçilikde san ulgamyna geçirmegiň ilkinji işleriniň biri-de önümçilik modellerini döretmek, bu modelleri çözmegiň algoritimini we programmasyny işläp düzmäge esaslanandyr. Oba hojalyk önümlerini gaýtadan işleýän senagatlar toplumyny ösdürmegiň we ýerleşdirmegiň modellerini san ulgamda işlemegiň meselelerini, pagtany gaýtadan işleýän senagatlar toplumyny ösdürmegiň we ýerleşdirmegiň modellerini sanly ulgama geçirmek arkaly mesele çözülýär.

Işde oba hojalyk önümlerini gaýtadan işleýän senagatlar toplumynyň ösüşine we ýerleşdirilişine matematiki modelleriň kömegi bilen seljerme bermegiň meselesine seredilýär.

Pagtany gaýtadan işleýän senagaty ösdürmegiň we ýerleşdirmegiň modelini düzmek üçin aşakdaky işleri yzygiderli ýerine ýetirmeli:

- pagtany gaýtadan işleýän senagaty ösdürmegiň maksadyny kesgitlemeli;
- bu maksada ýetmäge ýagdaý döredýän pudaklary we önümçilikleri aýdyňlaşdyrmaly;
- pagtany gaýtadan işleýän senagatlaryň özara baglanyşyklarynyň çyzgydyny, olary ösdürmegiň we ýerleşdirmegiň ykdysady-matematiki modellerini taýýarlamaly;
- pagtany gaýtadan işleýän senagatlaryň ösüşiniň we ýerleşdirilişiniň modellerini birikdiýän ýeke-täk modeli gurmaly;
- modelleriň sanawyny we gerekli maglumatlary taýýarlamaly;
- meseläniň çözüwüne ykdysady-matematiki seljerme bermeli.

Goýlan mesele matematiki ýazga geçirilende model hemme tarapdan aşakdaky talaplary göz önünde tutmaly:

- meýilnama düzülýän döwürde ulgamyň önümlerine bolan islegi;
- ulgamyň her bir önümçiliginiň önümçilik harajatlaryny;
- çig mallary, aralyk we taýýar önümleri daşamagyň ulag harajatlaryny;
- täze guruljak we giňeldiljek kärhanalaryň görnüşlerini;
- täze guruljak we giňeldiljek kärhanalara goýuljak maýa goýumlary we ş.m.

Bu we başga maglumatlar önümçiligiň şertlerini görkezip, haýsy hem bolsa bir ölçege görä kärhanalaryň ösmeginiň we ýerleşdirmegiň amatly görnüşini kesgitleýär.

Modeller çyzykly programmirlmegiň simpleks usulynyň algoritminde çözülýär. Optimal çözüwiň esasynda aşakdaky görkezijileri kesgitleýär:

- pagta, süýüm, çigit daşamagyň amatly ýoluny we daşalýan önümleriň mukdaryny;
- pagta ulgamyna girýän özara tehnologik baglanyşykly kärhanalaryň barlarynyň artdyrylýan kuwwatyny;
- pagta ulgamyna girýän özara tehnologik baglanyşykly kärhanalaryň täze gurulmalylarynyň kuwwatyny we ýerleşjek ýerini;
- pagta ulgamyna girýän özara tehnologik baglanyşykly kärhanalaryň kuwwatlarynyň peýdalanylyşyny;
- pagta ulgamyna girýän özara tehnologik baglanyşykly kärhanalaryň ösmegine goýulmaly maýa goýumyň möçberini.

Mundan başga-da pagta ulgamyna girýän özara tehnologik baglanyşykly kärhanalary netijeli we durnykly dolandyrmak üçin gerek bolýan maglumatlary hem hasaplap bolar.

Ykdysady-matematiki modele gerek bolýan maglumatlaryň taýýarlanylşy.

Meseläniň optimal çözüwi, diňe bir ykdysady-matematiki modeliň hiline bagly bolman, ilkinji maglumatlaryň hiline we dogrulygyna gönüden-göni baglydyr.

Ilkinji maglumatlaryň göwrümi we gurluşy, meseläniň goýluşyna, onuň häsiýetine, kompýuterde hasaplap boljaklygyna, netijäniň ähtibarlygyna, taýýarlamaýyň kynlyk derejesine hem-de şuna meňzeşlere bagly bolýar.

Meseläni maglumatlar bilen üpjün etmek aşakdaky ädimlerden durýar:

- her bir pagta öndürýän hojalygyň öndürjek pagtasynyň mukdaryny kesgitlemeli. Bu meseläni aşakdaky optimizasiýa meselesini çözmek arkaly hasaplap bolýar. Ýagny model, çaklanylýan ýylda iň köp umumy oba hojalyk önümleriniň matematiki garaşmasyny, hojalykdaky serişdeleri netijeli peýdalanyň we meýilleşdirilýän mukdarda önüm öndürmek şertlerinde hasaplanylýar.

Ogulhajat Jumagulyyeva, Tavus Gochmyradova
(*Turkmenistan*)

THE MODEL OF TRANSFERRING AGRICULTURAL PRODUCTS TO THE DIGITAL SYSTEM OF INDUSTRIAL COMPLEX

The President Serdar Berdimuhamedov set a goal for the national economy to transfer all sectors of the national economy to the digital system. One of the first tasks of digitalization of the public economic sectors in production is the creation of production models based on the development of algorithms and programs for solving these models. The problems of working of the models of the development and placement of the complex of agricultural processing industries in the digital system are solved by transferring the models of the development and placement of the complex of cotton processing industries to the digital system.

The work deals with the problem of analyzing the development and location of the complex of industries processing agricultural products with the help of mathematical models.

Огулхаджат Джумагулыева, Тавус Гочмурадова
(*Туркменистан*)

МОДЕЛЬ ПЕРЕВОДА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ В ЦИФРОВУЮ СИСТЕМУ ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

Уважаемый Президент Сердар Бердымухамедов поставил задачу перед национальной экономикой перевести все отрасли национальной экономики на цифровую систему. Одной из первых задач цифровизации государственных секторов экономики в производстве является создание моделей производства на основе разработки алгоритмов и программ решения этих моделей. Проблемы работы моделей развития и размещения комплекса хлопкоперерабатывающих производств в цифровой системе решаются путем перевода моделей развития и размещения комплекса хлопкоперерабатывающих производств в цифровую систему.

В работе рассматривается проблема анализа развития и размещения комплекса производств по переработке сельскохозяйственной продукции с помощью математических моделей.

Pirli Kepbanow, Olga Durdyýewa
(*Türkmenistan*)

DEMIRGAZYK-GÜNBATAR TÜRKMENISTANYŇ HAZARÝAKA ÇÖLLÜKLERINIŇ ÖRI MEÝDANLARYNYŇ HÄZIRKI ÝAGDAÝY

Demirgazyk-Günbatar Türkmenistanyň Hazarýaka çöllükleriniň köpýyllyk geobotaniki barlaglarynyň netijeleri görkezilýär. Ösümlik toparlanmalarynyň öwrenmegiň esasynda, çägeli we gipsli çölleriň öri meýdanlarynyň tipleri ýüze çykaryldy. Öri meýdanlaryň ot-ýmlik häsiýetnamasy berilýär. Olary geljekde netijeli ulanmak boýunça teklipler hödürlenilýär.

Pirli Kepbanov, Olga Durdyyeva
(*Turkmenistan*)

THE CURRENT STATE OF DESERT PASTURES IN THE CASPIAN DESERTS OF NORTH-WESTERN TURKMENISTAN

This article presents the results of a long-term geobotanical survey conducted in the Caspian deserts of North-Western Turkmenistan. Based on the study of plant communities, specific types of pastures in sandy and gypsum deserts have been identified. Their forage characteristics are provided, along with recommendations for their further effective and sustainable use.

Пирли Кепбанов, Ольга Дурдыева
(*Туркменистан*)

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПУСТЫННЫХ ПАСТБИЩ ПРИКАСПИЙСКИХ ПУСТЫНЬ СЕВЕРНО-ЗАПАДНОГО ТУРКМЕНИСТАНА

Развитие животноводства неразрывно связано с укреплением кормовой базы, основу которой составляют естественные пастбища пустынной зоны, занимающие 38,1 млн. га, что составляет 77,5% от общей площади страны.

В связи с важностью сохранения природных пастбищ от процессов деградации под влиянием различных экологических факторов в 2021–2025

гг. изучались пастбища Северо-Западного Туркменистана и территорий, прилегающих к заливу Карабогазгол.

Цель исследований – изучение закономерностей изменения растительного покрова в зависимости от особенностей природно-климатических условий и динамики урожайности пустынных пастбищ, их водообеспеченность и хозяйственное значение.

Полевые исследования проводились, используя детально-маршрутный метод геоботанических исследований, в том числе с применением дистанционных методов. Общая площадь составила более 2 млн. га, включая пастбища песчаной и гипсовой пустыни. Выявлено 2 класса пастбищ, 5 групп типов пастбищ, 12 типов, 27 производственных контуров различных как по растительным сообществам, так и по уровню кормовых запасов.

Пастбища песчаной пустыни общей площадью около 413 тыс. га, объединяет 3 группы типов: сазаковые, черкезовые, евшановые. Распространены небольшими участками в центральной и южной части района, отдельным массивом Октумгум, а также на приморских ракушечниковых песках вдоль побережья Каспийского моря (ранее эти участки считались малопродуктивными).

Растительный покров разреженный, но многоярусный. Первый ярус высотой 120–250 см слагают крупные кустарники: сазак, оджар, черкез, борджок и кандым. Второй ярус высотой 60–90 см формируется из полукустарничков и крупных трав: евшан, сингрэн, селины и др. Третий травянистый ярус слагается из осоки (илак) и мелких однолетних трав. Пастбища песчаной пустыни имеют различную ёмкость, пригодны для круглогодичного использования. Среднегодовой поедаемый запас в пределах 2,2–8,2 ц/га. Урожайность пастбищ колеблется в различные годы в зависимости от метеорологических условий.

Пастбища гипсовой пустыни общей площадью 1504,6 тыс. га, объединяют 2 группы типов: евшановые и тетыровые. Распространены на преобладающей части Красноводского плато, северо-западном побережье залива Карабогазгол и восточной части исследуемого района, занимая обширные слабоволнистые равнины (кыровые плато).

Хорошо выражены обычно только два яруса, представленные полукустарничками высотой 30–50 см и мелкими травами высотой 15–20 см. Первый кустарниковый ярус высотой около 1 м, представленный низкорослым оджаром (кыровая форма), выражен плохо. Наиболее распространенными сообществами являются евшановые, тетыровые, биюргуновые, в сочетании друг с другом, часто с участием кевреика, боялыча. Травянистый покров развит довольно слабо, состоит из эфемеров и эфемероидов. Наиболее ценным является илак, а в осенний период – однолетние солянки.

Полынно-солянковые пастбища гипсовой пустыни, пригодны к круглогодичному использованию для мелкого рогатого скота и верблюдов. Среднегодовой поедаемый запас в пределах 1,9–14 ц/га.

При наличии хороших кормовых запасов, как песчаные, так и гипсовые пастбища используются только в весенне-летний период. Из-за недостатка водообеспеченности пастбища используются неравномерно, а отары на зимовку перегоняют к населённым пунктам, с подготовленными там страховыми запасами кормов.

Для рационального и эффективного использования естественных пастбищ, необходимо бережно относиться к растительным ресурсам. Применять плановое использование пастбищ, с включением пастбищеоборотов. Провести обводнение пастбищ (увеличить количество колодцев и равномерно их распределить). Создание комплекса подсобных строений (базы) для содержания скота.

Aýnabat Kerimowa
(*Türkmenistan*)

SÜÝJI BUÝANYŇ ONTOGENEZINDE TOPRAGYŇ HIMIKI DÜZÜMINIŇ ÜÝTGEÝJILIGI

Ylmy-barlag işlerinde süýji buýanyň topragyň himiki düzümine edýän täsiri öwrenildi. Topragyň himiki düzümi tebigy şertlerde köp ýyllaryň dowamynda süýji buýanyň ösýän ýerlerinde we medenileşdirilen ekin meýdanynda öwrenildi. Alnan ylmy maglumatlaryň esasynda seljerme işleri amala aşyryldy. Esasan topragyň duzly garyndysyndaky anionlaryň we kationlaryň mukdarynyň üýtgeýjiligine aýratyn üns berildi. Olaryň mukdarynyň azalýandygy, gumusyň bolsa topragyň sürüm gatlagynda köpelişdigini barlaghana şertlerinde kesgitlenildi.

Aşakdaky tablisada tebigy şertlerde köp ýyllaryň dowamynda ösüp oturan süýji buýanyň topragynyň himiki düzümi görkezilýär.

Demirgazyk Türkmenistanyň köp ýerlerinde süýji buýan tebigy şertlerde köp ýyllaryň dowamynda ösüp, özüniň biosenozyny döredipdir. Şol agrolandşaftlaryň topragynyň himiki düzümi öwrenilende, sürüm gatlagynda (0–30 sm) gumusyň mukdarynyň 1,15%-e deňdigi anyklanyldy. Bu bolsa süýji buýanyň fitomeliorant häsiýetlidigini görkezýär.

Topragyň aşaky gatlaklarynda gumusyň mukdary 0,38%-e çenli azalýar. Kationlaryň we anionlaryň mukdary hem deňişlilikde azalýar. Bu howanyň temperaturasynyň ýokarlanmagy bilen, topragyň aşaky gatlaklaryndaky duzlaryň

ýeriň üstki, ýagny topragyň sürüm gatlagynda toplanýandygyny görkezýär. Bu görkeziji topragyň şorlaşma hadysasynyň esasy şertleriniň biridigini subut edýär.

1-nji tablisa

Tebigy şertlerde köpýyllyk ösüp oturan süýji buýanyň (*Glycyrrhiza glabra* L.) topragyň himiki düzümine täsiri

Toprak nusgalary	Topragyň himiki düzümi,%							
(sm)	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	HCO ₃ ⁻²	Cl ⁻	SO ₄ ⁻²	Gumus
0–30	0,165	0,016	0,097	0,005	0,034	0,138	0,450	1,15
30–50	0,190	0,006	0,051	0,003	0,031	0,043	0,484	0,83
50–70	0,125	0,024	0,064	0,001	0,029	0,046	0,048	0,60
70–100	0,100	0,018	0,041	0,001	0,026	0,050	0,264	0,38

Ylmy-barlag işlerinde medeni şertlerde ösdürilip ýetişdirilen süýji buýanyň topragyň himiki düzümine edýän täsiri öwrenildi. Meýdan tejribeleri başlanmazýandan ön, toprak nusgalary sürüm (0–30 sm) we sürümden aşaky (30–60 sm) gatlaklaryndan alyndy, barlaghana şertlerinde himiki düzümi kesgitlenildi.

Dört ýylyň dowamynda süýji buýany ösdürip ýetşdirmegiň iki tehnologiýasynda hem toprakdaky gumusyň mukdary 0,52%-den 0,72%-e çenli ýokarlanýar, anionlaryň (Cl⁻, SO₄⁻²) mukdary bolsa azalýar. Bu maglumatlar süýji buýanyň fitomeliorant ösümlüklere degişlidigini ýene-de bir gezek subut edýär.

Tehnologiýalaryň netijeleri deňeşdirilende bolsa, wegetatiw köpeltmek usulyň amatlydygy ýüze çykarylady.

Daşoguz welaýatynyň birnäçe etraplarynda süýji buýanyň tebigy ösýän ýerlerinde topragyň himiki düzümine barlaglar geçirildi. Olardan alnan maglumatlaryň tejribe meýdançasyndaky görkezijilere oran ýakyndygy kesgitlenildi. Bu bolsa ylmy-barlaglaryň netijelerini giňişleýin önümçilige ornaşdyrmaga mümkinçilik döredýär.

Topragyň düzümindäki hereketli fosforyň we çalyşýan kaliniň mukdary Maçiginiň usulynda (TDS–26205–91) kesgitlenildi. Başlangyç alnan maglumatlar toprakdaky mineral elementleriň mukdarynyň pes derejededigini görkezdi. Süýji buýan dört ýyl ösüşiniň dowamynda topragy mineral elementler bilen baýlaşdyrýar. Bu ylmy maglumatlar süýji buýanyň şorlaşan ekerançylyk meýdanlarynda fitomeliorant wezipäni ýerine ýetirmäge ukyplydygyny görkezýär.

Aynabat Kerimova
(*Turkmenistan*)

CHANGES IN THE CHEMICAL STRUCTURE OF SOIL DURING ONTOGENESIS OF LICORICE

The researchwork examined the effect of licorice on soil chemistry. The soil's chemical composition of soil was studied over many years in natural conditions, both in licorice-growing areas and in cultivated fields. Based on the scientific data obtained, analytical work was conducted. Particular attention was paid to the variability of anion and cation levels in saline soil mixtures. Laboratory studies showed that their levels decreased, while sand levels increased, in the topsoil.

Айнабат Керимова
(*Туркменистан*)

ИЗМЕНЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА В СТРУКТУРЕ ПОЧВЫ В ОНТОГЕНЕЗЕ СОЛОДКИ ГОЛОЙ

В ходе исследования изучалось влияние солодки голой на химический состав почвы. Химический состав почвы изучался в течение многих лет в естественных условиях, в местах произрастания солодки голой и на посевных полях. На основе полученных научных данных была проведена аналитическая работа. Особое внимание уделялось изменчивости количества анионов и катионов в засоленной почвенной смеси. В лабораторных условиях было установлено, что их количество уменьшается, а количество песка увеличивается в верхнем слое почвы.

***EARIAS INSULANA* – GOWAÇANYŇ HOWPLY ZYÝANBERIJI**

Pagtaçylyk Türkmenistanyň oba hojalygynyň möhüm pudagydyr. Gowaçanyň hasyllygy köp şertlere bagly bolýar, olaryň arasynda bu ekini zyýanly mör-möjeklerden goramak wajyp orna eýedir.

2024-nji ýylyň awgust aýynda Ahal we Mary welaýatlarynyň gowaça meýdanlarynda tikenekli kebelek (sowka) *Earias insulana* (Lepidoptera, Noctuidae) köp mukdarda köpeliş gowaça (*Gossypium hirsutum*) zyýan ýetirdi. Türkmenistanyň çäginde bu howply görnüşüň ýüze çykmagy we ýaýrap köpelmegi soňky 90 ýylyň dowamynda ilkinji gezek hasaba alyndy. Edebiýat maglumatlarynda *E. insulana* ýurdumyzyň çäginde XX asyryň 1-nji ýarymynda (1932 ý). P. Boguş tarapyndan Günübatar Türkmenistanda hasaba alnan, Orta Aziýa sebitinde ol gowaça wagtal-wagtal zyýan beren. 1935-nji ýylda öňki SSSR we Eýran döwletleriniň arasynda gol çekilen «Ösümlikleriň zyýan berijilerine we kesellerine garşy göreşmak barada» Konwensiýanyň sanawyna *Earias insulana* karantin görnüş derejesi bilen girizilen. 1945-nji ýyldaky Konwensiýada tikenekli kebelegiň iki ýurduň çäklerinde ýüze çykarylan ýagdaýynda birek-biregi habarly etmek we gowaçanyň süýümi ýurtlaryň çäginde daşyna çykarylsa süýümiň sertifikatynda onuň ýygylan meýdanlarynda tikenekli kebelegiň barlygy ýa-da ýoklugy barada maglumat bermek boýunça ylalaşylan.

Türkmenistan zyýanberijiniň arealynyň demirgazyk çetidir, ýurdumyzyň çäginde onuň ösüş aýratynlyklaryny öwrenmek zerurdyr. *Earias insulana* görnüşiniň ýaýraýşyny, meýdanda paýlanylyşyny, pasyllaýyn işjeňligini, bioekologiýa ösüş aýratynlyklaryny, iýmitlenişini, ýetirýän zyýanyň öwrenmek maksady bilen meýdan gözegçilikleri Ahal welaýatynyň Bäherden, Kaka etraplarynyň gowaça meýdanlarynda 2024-nji ýylyň awgust-dekabr hem-de 2025-nji ýylyň ýanwar-sentýabr aýlarynda geçirildi, meýdan materiallary ýygnaýyp, Çöller, ösümlik we haýwanat dünýäsi milli institutynda barlaghana şertlerinde öwrenildi.

2024-nji ýylyň awgustynda gowaça meýdanlarynda bu kebelegiň gurçuklary, gundaglary, kebelekleri hasaba alyndy, olaryň arasynda gurçuklary san taýdan agdyklyk etdi. Dürli ýaşyndaky gurçuklar ösümligiň gülüniň, gunçalarynyň we gozalarynyň içine aralaşyp olary zaýalady: gurçuk ösüş döwri gizlin geçip 13–15 gün dowam etdi. Tomus aýlarynda tikenekli uly ýaşly gurçuklar iýmitlenen ýerlerinde gowaçanyň üstünde agymtyl reňkli piläniň içinde gundaga öwürüldiler; barlaghana şertlerinde gundag döwri 8–10-gün dowam etdi. Güýz aýlarynda uly ýaşly gurçuklar çüýşe gaplarynyň ýüzüni, guran ýapraklaryň we açylan gozanyň

süýüminiň arasyňy gundag ösüş döwrüne geçmek üçin ulandylar. Şeýlelikde, tikenekli kebelekleriň oktýabr aýynyň ahyryndan başlap, gysy gundag ösüş döwründe geçirýändigigi belli edildi. Tomus aýlarynda esasan, ýaşyl reňkli, güýz we ýaz aýlarynda olaryň arasynda açyk sarymtyl-goňur reňklileri hem hasaba alyndy hem-de görnüşiniň pasyllaýyn polimorfizm häsiýeti belli edildi. Kebelekler gowaçanyň gülüniň, gunçalarynyň we ýaş gozalarynyň ýapraklarynyň üstünde, ösümligiň reňki bilen doly utgaşyp oturýarlar, ösümligi gozganynda töwerekdäki düýplere uçup geçýärler, olar gündizine işjeň bolýar. Barlaghanada kebelekleriň ömri 5–7 dowam etdi. Kebelek ýumurtgasyny gowaçanyň gülüne, ýapragynyň aşak tarapynda damarlaryň ugruna ýeke-ýekeden goýýar, 3–4 günden soň ýumurtgadan birinji ýaşyndaky gurçuk çykýar.

Barlaghanada aprel aýynyň 3-nji ongünliginde (howanyň temperaturasy 23–25 gradus) kebelekler uçup başladylar. Şeýlelik bilen, Türkmenistanda bu görnüşiniň ýylyň dowamynda 4 doly nesliniň emele gelýändigigi, bir nesliniň ösüşigi 28–32 gün dowam edip, nesilleriň ösüşigi seplesip, garyşyk populýasiýalaryň emele gelýändigigi belli edildi. 2024–2025-nji ýyllaryň aprel-iyul aýlarynda tikenekli kebelekler gowaça meýdanlarynda hasaba alynmady. 2024-nji ýylda gowaça gülläp, gunçalap, gozalap başlanda bolsa, ol gowaça meýdanlaryna geçip ýokary sanda köpeldi we hasaba alyndy.

Tikenekli kebelekleriň arealy gowaça ekýän ýurtlaryň köpüsini öz içine alýar. Bu howply zyýanberijä garşy göreşmek boýunça halkara tejribesini öwrenmek maksady bilen Eýranyň, Türkiýäniň we Hindistanyň degişli hünärmenleri bilen maslahatlar geçirildi. Netijede, gowaça meýdanlarynda zyýan berijä garşy göreşmegiň toplumlaýyn usuly (IPM – *Integrated Pest Management*), şol sanda feromon (jyns) tutujylarynyň giňden ulanylýandygy anyklanyldy. Hindistanda zyýanberijä garşy göreş çäresi hökmünde häzirki zaman biotehnologiýa ylmynyň önümi bolan genetiki taýdan üýtgedilen (GMO) gowaça tohumlarynyň hem ekilýändigigi belli edildi.

Ejebay Kokanova, Begench Suhanberdiyev
(*Turkmenistan*)

***EARIAS INSULANA* – THE HARMFUL COTTON PEST**

The results of the studies of the mass reproduction of the spiny worm in 2024 in cotton fields in Southern Turkmenistan are presented. In the conditions of the country, representing the northern border of the species' range the distribution, food plants, seasonal activity and economic significance of the pest were studied. It has been established, that from April to June the pest is not detected on cotton

fields. Mass reproduction was noted in August-November, during the period of flowering and formation of buds, ovaries and young cotton bolls, which justifies the development of scanty spring and first summer generations of *E. insulana* on weeds, growing in the vicinity of fields.

International practices for *E. insulana* control have been studied: in the countries, where cotton is grown (Iran, Türkiye, India), an integrated pest management is used against the pest, and pheromone traps are play an important role in monitoring the emergence of the first butterflies and control their abundance. In India, for protection of plants, Bt cotton seeds, that are resistant to *Earias insulana*, are used for planti

Эджебай Коканова, Бегенч Суханбердыев
(Туркменистан)

***EARIAS INSULANA* – ОПАСНЫЙ ВРЕДИТЕЛЬ ХЛОПЧАТНИКА**

Приводятся результаты исследований массового размножения шиповатого червя *Earias insulana* (*Lepidoptera, Noctuidae*) в 2024 г. на полях хлопчатника в Южном Туркменистане. В условиях страны, представляющей северную границу ареала вида, изучены особенности развития и распространения, кормовые связи, сезонная активность и экономическое значение вредителя. Выявлено, что с апреля по июнь месяцы вид не отмечается на хлопчатнике. Массовое размножение наблюдалось в августе-ноябре, в период цветения, образования бутонов, завязей и коробочек хлопчатника, что подтверждает развитие малочисленных весенней и ранней летней генераций *E. insulana* на сорняках в окрестностях хлопковых полей.

Изучен международный опыт контроля численности *E. insulana*: в странах, выращивающих хлопчатник (Иран, Турция, Индия), против вредителя используется интегрированная система защиты, при этом важное место отводится феромонным ловушкам для мониторинга появления первых бабочек и учета их численности. В Индии как метод защиты хлопчатника от *Earias insulana* высеваются генетически модифицированные семена, устойчивые к вредителю.

JANLY TEBIGATYŇ MILLI MUZEÝINDE IÝM ÖNÜMÇILIGI – GUŞLARY IDETMEGIŇ ÖZENI HÖKMÜNDE

Tebigata söýgi türkmen halkynyň häsiýetiniň, ýaşayş-durmuşynyň, döredijiligiň we medeniýetiniň içinden eriş-argaç bolup geçýär. Biziň atababalarymyz ýaşayşyň çeşmesi bolan gözel tebigatymyz bilen sazlaşykda ýaşamagyň inçe usullaryny we ýörelgelerini döredipdirler. Halkymyzyň gadymýetden gelýän bu ynsanperwer däpleri asyrlaryň dowamynda durmuşa berk ornaşyp, uly ähmiýete eýe boldy. Ýurdumyzda alnyp barylýan döwlet ekologiýa syýasatynyň esasy maksady türkmen halkynyň arassa daşky gurşawda ýaşamagyny üpjün etmekde hem-de tebigy baýlyklarmyzy rejeli peýdalanmakdan, ösümlik we haýwanat dünýämizi baýlaşdyrmakdan, gözel tebigatymyzy aýawly saklamakdan, ony geljekki nesillerimize has-da gözel görnüşde ýetirmekden ybaratdyr. Hormatly Prezidentimiziň baştutanlygynda diýarymyzyň täsin tebigatyna guwanmak, onuň baýlyklaryny gorap saklamak we görnüşleriniň ylmy esasyda köpeltmek ýaly işlerine döwlet derejesinde uly üns berilýär.

Çykyşyň maksady janly tebigatyň milli muzeýiniň işinde ylmy barlaglaryň ähmiýetini seljermek we ylmy esasyda alnyp barylýan işleriň tebigaty goramakdaky ornuny görkezmek bolup durýar. Häzirki zaman haýwanat baglary diňe bir haýwanlaryň görkezilmegi üçin döredilmän, eýsem dürli ugurlarda işleýän ylmy merkez bolup durýar. Haýwanat baglarynda alnyp barylýan ylmy-barlag işler seýrek haýwanlaryň görnüşlerini idetmäge, olaryň ýaşayş şertlerini gowulandyrmaga we adamlaryň ekologik düşüňjesini ösdürmäge ýardam berýär.

Haýwanat baglarynyň baş maksady – haýwanlary emeli ýagdaýda köpeltmek bolup durýar. Şonuň bilen baglylykda, haýwanat baglarynda gurnalan ylym, ilkinji nobatda haýwanlaryň baş sanyny saklamaga gönükdirilendir. Onuň bilen bir hatarda bolsa, haýwanlaryň özüni alyp barşyny, fiziologiýasyny we olaryň neýtral şertlere uýgunlaşmagyny öwrenmek, stresden goraýjy çäreleri görmek hem-de tebigy endiklerini saklamak ýaly soraglar ýüze çykýar. Emma bu ýerde saklanylýan görnüşleriň aglabasynyň adaty weterinariýa degişli däldegi sebäpli, hünärmenleriň önünde hemişe meseleler ýüze çykyp durýar. Olaryň çözgüdini tapmak üçin bolsa ylmy barlaglaryň zerurlygy ýüze çykýar.

Aşgabat şäher häkimliginiň «Janly tebigatyň milli muzeýiniň işgärleri tarapyndan jemgyýetiň ekologik bilim derejesini ýokarlandyrmak boýunça giňişleýin işler alnyp barylýar: okuw sapaklary, sergiler, tematik çäreler geçirilýär. Bu işler adamlarda tebigata bolan jogapkärçilik duýgusyny ösdürýär we tebigaty goramagyň ähmiýetini düşündirýär. Janly tebigatyň milli muzeýinde ylmy işleriň

ýola goýulmagy geljekde weterinariýa ylmynyň ösüşine hem uly goşant goşar. Haýwanlaryň dürli görnüşleri boýunça ýygnaýan maglumatlar keselçilikleriň önüni almak, anyklamak we bejermek boýunça täze usullaryň döredilmegine mümkinçilik berer. Elbetde, ylmy maglumatlar tebigy şertlerde ýaşaýan görnüşler üçin hem peýdalanylyp bilner.

Biziň alyp barýan ylmy barlaglarymyzyň maksady Aşgabat şäher häkimliginiň «Janly tebigatyň milli muzeýinde» saklanylýan guşlaryň iýmit rasionyna, olaryň jüýjelerinden başlap uly guşlara çenli ýaşyny hasaba almak bilen, iýmit goşundysyny (kompost gurçuklary) ulanmak we onuň mukdar düzümini kesgitlemek boldy. Guşlaryň ýaşayşynyň ýaş döwürlerini hasaba almak bilen, ilkinji gezek iýmit goşundylaryny (kompost gurçuklaryny) toplumlaýyn ulanmagyň ulgamy işlenip düzüldi. Iýmit goşundylary guşlaryň tebigy ýaşayş şertlerinde tapýan ähli zerur bolan mikroelementleriniň we witaminleriniň belli bir derejede öwezini dolýar. Aýratyn bellärlikli, gyzykly kaliforniýa gurçuklarynyň öndürilmesi haýwanat bagynyň özünde ýörite işlenip düzülen usulyýet boýunça ýola goýuldy.

Chemen Kuliýeva, Dovletmyrat Annamammedov
(*Turkmenistan*)

FEED PRODUCTION IN THE NATIONAL MUSEUM OF WILDLIFE AS THE BASIS FOR QUALITY AVIAN HUSBANDRY

Modern zoos perform not only entertainment functions, but also scientific-research, nature-conservation, and educational functions. Special attention is given to the study of animal behavior, breeding of rare species, and the participation of zoos in programs aimed at preserving biodiversity.

Scientific research conducted in zoos contributes to the conservation of rare species, improvement of animal living conditions, and the development of environmental education.

The purpose of this report is to analyze the significance of science in the work of the National Museum of wildlife of Turkmenistan and to show how a scientific approach helps fulfill its conservation tasks. The report also considers using of feed additives in the breeding of birds at the National Museum of wildlife and their impact on increasing viability.

Чемен Кулиева, Довлетмурад Аннамаммедов
(Туркменистан)

КОРМОПРОИЗВОДСТВО В НАЦИОНАЛЬНОМ МУЗЕЕ ЖИВОЙ ПРИРОДЫ КАК ОСНОВА КАЧЕСТВЕННОГО СОДЕРЖАНИЯ ПТИЦ

Современные зоопарки выполняют не только развлекательную, но и научно-исследовательскую, природоохранную и просветительскую функции. Особое внимание уделяется изучению поведения животных, разведению редких видов и участию зоопарков в программах по сохранению биоразнообразия. Научные исследования, проводимые в зоопарках, способствуют сохранению редких видов, улучшению условий содержания животных и развитию экологического образования. Цель данного доклада – проанализировать значение науки в работе Национального музея живой природы Туркменистана и показать, как научный подход помогает выполнять их природоохранные задачи. Приводятся данные по использованию кормовых добавок при разведении птиц в вольерах национального музея живой природы и влияние их на повышение жизнестойкости.

Kerimnazar Mämmetgulow, Daýhangeldi Çaryýew
(Türkmenistan)

TÜRKMENISTANDA TÄZE GÖRNÜŞLI ZYÝANBERIJI – POMIDOR GÜYESI

Pomidor güyesi (*Tuta absoluta*) teňňeganatlylar toparynyň (*Lepidoptera*) oýulanganatly güyeler maşgalasyna (*Gelechiidae*) degişli zyýanberiji bolup, pomidoryň aýratyn howply zyýanberijidir. Ol ähli görnüşli ösümlikler bilen iýmitlenýän zyýanberijilere degişli bolup, aýratyn hem ýeralma, badamjana, ajy we süýji burçlara, keleme uly zyýan ýetirýär. Inňän çalt köpelip, ýaýraýandygy hem-de aýratyn howply zyýanberijidigi sebäpli, ol karantin zyýanberijileriniň sanawyna girizilendir. Pomidor güyesi 2006-njy ýylda Günorta Amerikadan ýükleriň üsti bilen Ýewropa ýurtlaryna getirilýär. 2010-njy ýylda bolsa Türkiýede, Russiýada we Belarusda hasaba alynýar. Şol ýurtlarda bu zyýanberijä garşy köpgörnüşli insektisidleriň ulanylmagy netijesinde, Türkmenistana ol eýýäm himikatlara garşy durnukly bolup gelýär. Häzirki wagtda bu zyýanberiji ýurdumyzyň ähli welaýatlarynyň çäklerinde hasaba alyndy we ýylyň-ýylyna ýüze çykyp, pomidora hem-de beýleki görnüşli oba hojalyk ekinlerine uly zyýan ýetirip gelýär.

Pomidor güyesiniň kebeleği ösümlikleriň ýapraklarynyň üstündäki suw damjalary we şireler bilen iýmitlenip, ýumurtga taşlap başlaýar. Ýumurtgasyny ýapraklaryň, baldaklaryň, gülleriň we gunçalaryň üstüne goýýar. Ýumurtgadan gurçuk çykýar we dokumalary gemrip, ösümligiň içine girýär. Olar ýumşak dokumalary gemrip iýip, uzynlugyna ýol (mina) ýasanýarlar. Pomidorlar, ýapraklar, baldaklar we zyýanberijiniň degen beýleki synalary çüýreýär, ereýär hem-de guraýar.

Pomidor güyesi howanyň 8–35 derejeli temperaturasynda ösüp, köpelyär, 30 derejesinde bolsa has oňat ösüp, köpelyär. Ýokary çyglylyk (zyzigiderli ýagyşlar) ýa-da 30 göterimden pes bolan çyglylyk bu zyýanberijiniň ösüşini wagtlaýynça saklaýar. Gyş aýlarynda kebelek (imago), ýumurtga we kukolka fazalarynda ösümlük galyndylarynda, toprakda gyşlaýar, gurçuklary bolsa gyşda ölýär. Kukolkasy howanyň –18°C sowugyna çenli çydamly. Pomidor güyesi ösüşü boýunça doly öwrülişikli zyýanberijilere degişli bolup, bir nesliniň emele gelmegi üçin kebelek (6–15 gün), ýumurtga (4–8 gün), gurçuk (10–20 gün) we kukolka (6–12 gün) fazalaryny geçýär. Ýagny, onuň bir nesliniň emele gelmegine howanyň temperaturasy we çyglylygy uly täsir edip, 26–55 gün gerek bolýar. Muňa seretmezden, zyýanberijiniň ösüp, köpelmegi üçin dowamly amatly howa şertler saklananda, üç hepde golaý wagtda onuň bir nesli ösüp ýetişip bilýär.

Umuman, pomidor güyesi bir ýylyň dowamynda ortaça 10-dan gowrak nesil berýär. Edebiýat çeşmelerinde onuň ýapyk (ýyladyşhana) şertlerinde bir ýylda 10–12 nesil, aýyk meýdanda bolsa 6–9 nesil berýändigini baradaky maglumatlar bar. Ene kebelek, takmynan, 260-a çenli ýumurtga taşlaýar, ýumurtganyň ortaça 70 göterime golaýy ýapraklara, 6 göterimini miwelere we baldaklara, galanlaryny ösümligiň dürli ýerlerine goýýar. Kebelek öz ýumurtgasyny diňe gök miweleriň (gyzarmadyk pomidoryň) üstüne goýýar, bişen (gyzaran) miweleriň üstüne adaty ýumurtga goýmaýar. Ýumurtgadan çykan gurçugy 3 gije-gündizden gowrak wagtyň dowamynda ýapragyň, baldagyň, miweleriň içine aralaşýar. 1–2 ýaşyndaky gurçuklar çalt hereket edip, daş-töwerege-sagdyn ösümlüklere, olaryň ähli synalaryna geçýär, uly ýaşlylary ýapragyň, miwäniň we beýleki synalaryň dokumalaryna aralaşyp, şol ýerde galýar hem-de ilki kukolka, soňra bolsa kebeleğe öwrülýär.

Pomidor güyesi düşen ösümlikleriň ýapraklarynda agymtyl reňkli, kerep we pile görünüşli dürli ululykdaky tegmiller ýüze çykýar. Ösümlük ösüşden galýar, içine gurçuk giren miweler çüýreýär, eräp akýar, ýapraklar we baldaklar guraýar, doly hasyl ýitgisi emele gelýär. Zyýanberiji degen synalarda (ýapraklarda, miwelerde) kömelek, wirus we bakterial kesellerini dörediji patogenleriň aralaşmagy üçin ýol açýlar, ösümlük şol keseller bilen aňsatlyk bilen keselleýär.

Kerimnazar Mammetgulov, Dayhangeldi Charyyev
(Turkmenistan)

TOMATO MOTH – A NEW PEST OF TOMATOES IN TURKMENISTAN

The tomato moth (*Tuta absoluta*) belongs to the *Geleichidae* family. Besides tomatoes, it damages potatoes, eggplants, peppers, and cabbage. The tomato moth is a quarantine pest, introduced to Europe in 2006 from South America. In 2010, it was recorded in Turkey, Belarus, and Russia. Currently, it has been recorded throughout Turkmenistan.

The minimum temperature required for moth development is 8°C, and the maximum is 35°C. At 30°C, one generation develops in 20 days. Rain and air humidity below 30% inhibit their development. Pupae, adults, and egg-laying stages can overwinter. Pupae can withstand temperatures as low as –18°C.

The female lays between 7 and 260 eggs. 73% of the eggs are laid on leaves, 6% on fruits and stems, and the rest are laid in various locations on the plant. Eggs are laid only on green fruit; they do not lay eggs on ripening fruit.

In Turkmenistan, 13 generations develop per year.

Керимназар Мамметгулов, Дайхангельды Чарыев
(Туркменистан)

ТОМАТНАЯ МОЛЬ – НОВЫЙ ВРЕДИТЕЛЬ ПОМИДОРА В ТУРКМЕНИСТАНЕ

Томатная моль (*Tuta absoluta*) относится к семейству *Geleichidae*. Кроме томатов повреждает картофель, баклажаны, перец, капусту. Томатная моль является карантинным вредителем, завезена в Европу в 2006 году из Южной Америки. В 2010 году была отмечена на территории Турции, Беларуси и России. В настоящее время в Туркменистане зарегистрировано повсеместно.

Минимальная температура, необходимая для развития моли, 8°C, максимальная 35°C. При температуре 30°C одна популяция развивается за 20 дней. Дожди и влажность воздуха ниже 30% сдерживают их развитие. Перезимовывать могут куколки, имаго и яйцекладки. Куколки могут переносить морозы до –18°C.

Самка откладывает от 7-и до 260 яиц. 73% яиц откладывается на листья, 6% на плоды и стебли, остальные в разных местах растений. Яйца откладываются только на зеленые плоды, на созревающие плоды она не откладывает.

В условиях Туркменистана развивается 13 поколений в год.

ÝOKARY HASYLLY WE SÜÝÜM ÇYKYMLY GOWAÇANYŇ TÄZE ORTA SÜÝÜMLI “ÝOLÖTEN-64” SORTY

Berkarar döwletiň täze eýýamynyň Galkynyşy döwrüniň «Garaşsyz, Baky Bitarap Türkmenistan – bedew batly at – myradyň mekany» ýylynyň her bir günü ýurdumyza we bagtyýar halkymyza bereket çeşmesini peşgeş berip, bedew bady bilen ösüşiň täze belentliklerine alyp barýar. Milli baýlygymyz bolan pagtanyň öndürilişini artdyrmak oba hojalyk pudagynda esasy wezipeleriň biri bolup durýar. Ýurdumyzyň pagtaçylygyny ösdürmek barada Arkadagly Gahryman Serdarymyz uly aladalar edýär. Pagtaçylygy ösdürmekde gowaçanyň täze sortlaryny döredip, önümçilige ornaşdyrmak alymlaryň esasy borjy bolup durýar. Gowaçanyň täze döredilen ir ýetişýän, bol hasylly, süýüminiň çykymy we hili ýokary bolan sortlaryny döretmegiň ähmiýeti uludyr. Bizem Ylmy-barlag pagtaçylyk institutynda öz alyp barýan ylmy-barlag işimiziň netijesinde gowaçanyň täze orta süýümlü Ýolöten-64 sortuny döredtik. Bu sort çaknyşdyrma usuly bilen Li-5150 x Li-111 gibrid utgaşmasyndan yzygiderli ýekebara seçgi geçirmek bilen döredildi. Ýolöten-64 sortunyň düýbi çugdam boýly, aram ýaýraw görnüşli we aram şahaly. Baldagy orta ýogynlykda, berk bolup, ýere ýykylmazak. Hasyl şahasy aram ýaýbaň bolup, aşakdaky bölegi birneme uzynrak, ýokaryk gitdigiçe birneme kelte bolup, gök-goňras reňkli, esasy baldakdan ýiti burç bolup çykýar. Hasyl şahasynyň düýbünde 2–3 sany goza düwüp, bogun arasy 4–5 sm-den hasyl şahalary çykýar. Ýapragy orta ululykda, goýy ýaşyl reňkde, üsti tekiz, 3–5 dilkawly, ýapragynyň arka ýüzünde baljymak şire çykýar. Güli açyk-sary reňkli, gülüniň düýbi meneksiz. Gozasy orta ululykda, 3–4 hanaly, togalakdan süýrüräk, gozanyň uýy keltejik, gozalary oňat açylýar we ýere dökülmeýär. Bir gozadaky pagtanyň agramy 4,7 gram. Süýümi ak reňkli, süýümi çigitden aňsat aýrylýar. Süýüminiň hili IV tipe degişli. Bu sort sowuk urýança 1-nji sortly pagtany köp berýänligi bilen nusgawy sortdan tapawutlanýar. Täze sorty döretmegiň aýratynlygy köp çykdaýy çykarman önümçilige uly goşant goşmaga mümkinçilik berýänligidir. Täze döredilen sortlaryň hasyllylygy öňki önümçilikde ekilýän sortlardan azyndan 10–15% ýokary bolmalydyr. Şeýle hem olar özleriniň alamatlary we häsiýetleri bilen biri-birinden tapawutlanmalydyr. Täze döredilen gowaçanyň orta süýümlü Ýolöten 64 sorty nusgawy sort bolan Ýolöten-7 sortundan +2,2 sentner artyk pagta hasylyny berip tapawutlandy. Gowaçanyň orta süýümlü Ýolöten-64 sorty Türkmenistanyň Oba hojalyk ministirliginiň Ylmy-barlag pagtaçylyk institutynyň bäsleşik sort synagynda 2022–2024-nji ýyllar aralygynda synagdan üstünlikli geçdi.

Ýolöten-64 sortunyň geljegi bar diýlip Türkmenistanyň Oba hojalyk ministriliginiň döreden seljeriş topary tarapyndan 2025-nji ýyldan Türkmenistanyň Oba hojalyk ekinleriniň tohumçylyk merkezine synag etmäge hödürlendi.

Maksat Meredov, Muhammetrahym Meredov
(*Turkmenistan*)

THE MEDIUM-FIBER VARIETY YOLOTEN-64 WITH A HIGH YIELD AND FIBER OUTPUT

As a result of research at the Cotton Research Institute, the medium-fiber cotton variety Yoloten-64 was developed.

From 2022 to 2024, the variety successfully passed competitive variety trials at the Cotton Research Institute. According to the results of competitive variety trials, the Yoloten-64 variety outperformed the standard Yoloten-7 variety by 2.2 centners per hectare, by 1,1% in fiber yield, and by 1,8 centners per hectare in pre-frost cotton harvest.

The new Yoloten-64 variety has been recognized as promising and is currently undergoing state variety trials.

Максат Мередов, Мухаммедрахым Мередов
(*Туркменистан*)

СРЕДНЕВОЛОКНИСТЫЙ СОРТ ЁЛОТЕН-64 С ВЫСОКИМ УРОЖАЕМ И ВЫХОДОМ ВОЛОКНА

В результате научно-исследовательской работы в Научно-исследовательском институте хлопководства создан средневолокнистый сорт хлопчатника Ёлотен-64.

В период с 2022 по 2024 годы сорт успешно проходил конкурсные сортоиспытания в институте. По результатам конкурсного сортоиспытания сорт Ёлотен-64 был выше стандартного сорта Ёлотен-7 по урожайности на 2,2 ц/га, по выходу волокна на 1,1%, доморозному сбору хлопчатника на 1,8 ц/га.

Новый сорт Ёлотен-64 признан перспективным и в настоящее время проходит испытание в государственном сортоиспытании.

GOWAÇA GÜRLÜGINIŇ PAGTA HASYLYNA ÝETIRÝÄN TÄSIRI

Berkarar döwletiň täze eýýamynyň Galkynyşy döwründe türkmen halkynyň Milli Lideri Gahryman Arkadagymyzyň hem-de hormatly Prezidentimiz Arkadagly Gahryman Serdarymyzyň baştutanlygynda, ýurdumyzyň beýleki pudaklary bilen bir hatarda oba hojalyk pudagynda hem uly üstünlikler gazanylýar. Oba hojalyk ekinleriniň, şol sanda gowaçanyň bol hasylynyň ösdürilip ýetişdirilmegi, ylmyň gazananlarynyň önümçilige giňden ornaşdyrylmagyny, ekerançylygyň medeniýetiniň ýokarlandyrylmagyny, bellenen agrotehniki çäreleriň öz wagtynda ýokary hilli geçirilmegini, kada laýyk gürlügiň alynmagyny hem-de mineral dökünleriň ylmy esasyda dogry gatnaşykda ulanylmagyny talap edýär.

Mälim bolşy ýaly gowaçanyň bir gektardaky düýp sany 100–110 müň bolmaly diýlip ylmy çeşmelerde bellenilýär. Soňky ýyllarda diýarymyzda daşky gurşawyň üýtgemegi hem-de önümçilige täze ornaşdyrylan gowaça sortlarynyň umumy ösüşiniň biologiýasyny (pes boýlulygyny, çugdamlylygyny, ir ýetişgenligini) göz önünde tutmak bilen, täze sortlaryň haýsy gürlükde ýokary hasyl berip bilijilik ukybynyň bardygyny anyklamak maksady bilen, Ylmy-barlag pagtaçylyk institutynyň agrotehnologiýa bolüminde 2024-nji ýyldan başlap, dört ýyllyk ylmy tejribe goýuldy.

Bu ylmy tejribäniň esasy maksady, önümçilige täze ornaşdyrylan gowaça sortlarynyň bir gektardaky ösümlik sanynyň, gowaçanyň hasylyna we pagta süýümine ýetirýän täsirini öwrenmekden ybaratdyr. Tejribe üç kysymda, her kysym dört gaýtalanmadan, umumy meýdany 6912 m² deň bolup, önümçilige täze ornaşdyrylan gowaçanyň orta süýümlü üç sany sortlarynda, ýagny Ýolöten-50, Ýolöten-53, Garaşsyzlyk-30 we deňeşdirmek üçin ýurdumyzda giňişleýin ekilýän Ýolöten-7 sorty ekilip, ylmy barlag işleri deň şertde alnyp barylýar. Tejribe meýdançasynynda gowaça tohumlary doly gögerenden soňra, birinji kysymda gektara 70 müň düýp hasabynda 90×16×1 çyzgyt boýunça, ikinji kysymda gektara 100 müň düýp hasabynda 90×11×1 çyzgyt boýunça; üçünji kysymda gektara 120 müň düýp hasabynda 90×9×1 çyzgyt boýunça ýekelemek işleri geçirilip, gerekli ösümlik sanlary goýulýar we bu ösümlik sanlary gozalaryň açylyp başlan döwründe ikinji sapar sanalyp hasaba alnýar.

Gowaçalaryň ösüş döwründe bellige alnan hatarlardaky ösümlikleriň sanynyň 50%-de gozalaryň açylmagyny, 20 sany gowaça düýplerinde şaha we goza sanyny sanap bellige almak, şeýle-de gektarda goýlan gürlügiň pagta süýüminiň hiline ýetirýän täsirini öwrenmek maksady bilen, sortlar, kysymlar boýunça her gaýtalamadan 50 sany hananyň pagtasyny nusgalyk alyp, her nusgalyklaryň

aýratynlykdaky agramy, bir hanadaky pagtanyň agramy, 20 sany yekeçigitler boýunça süýümiň uzynlygy, süýümiň hem-de çigidiň çykymy, 1000 çigidiň agramy ölçenilip bellige alynýar. Şeýle hem sortlarda kysymlyr we gaýtalamalar boýunça pagta hasyly aýratynlykda ýygnaýp hasaba alynýar. Alnan maglumatlar esasynda kysymlyryň arasynda bir hananyň pagtasynyň agramy, süýümiň uzynlygy we çykymy, 1000 çigidiň agramy hem-de pagta hasyly boýunça deňeşdirme geçirilip, täze sortlaryň haýsy kysymda, ýagny haýsy gürlükde pagta süýüminiň oňat we ýokary hasyl bermäge ukyplylygy anyklanylýar we önümçilige hödürleniler.

Gulshat Muhammetgulyyeva, Ayna Muhammetgurbanova
(*Turkmenistan*)

THE IMPACT OF COTTON PLANTING DENSITY ON YIELD AND FIBER QUALITY

The study was conducted under uniform environmental conditions across a total area of 6,912 m². The experiment followed a randomized design consisting of three treatments (variants), with each treatment replicated four times to ensure statistical reliability. The research focused on three newly released medium-staple cotton varieties: Yototen-50, Yototen-53, Garashsyzyk-30. For comparative analysis, the widely cultivated standard variety, Yototen-7, was used as a control. Data collection and comparative analysis between the variants focused on the following key productivity and quality indicators: the average weight of seed cotton per single boll, seed index, total yield. Based on the collected data, the study aims to identify which specific planting density optimizes fiber quality and maximizes yield potential for each new variety.

Гульшат Мухаммедгулыева, Айна Мухамметгурбанова
(*Туркменистан*)

ВЛИЯНИЕ ГУСТОТЫ СТОЯНИЯ ХЛОПЧАТНИКА НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ВОЛОКНА

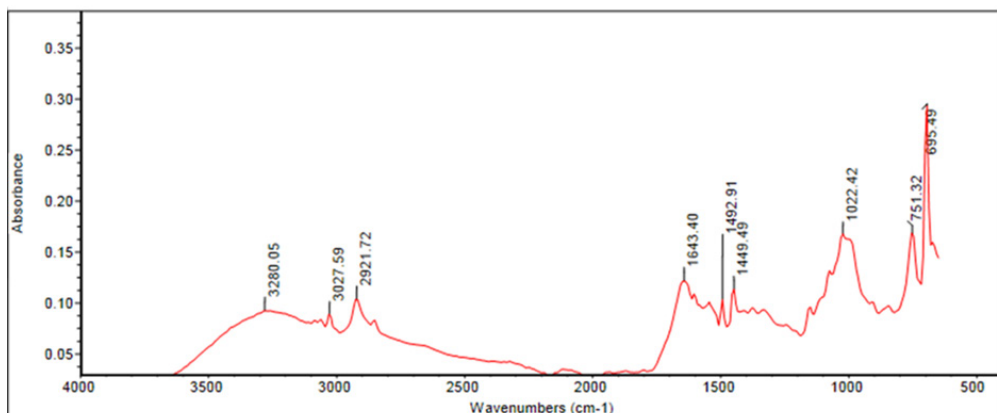
Научно-исследовательская работа проводилась в равных агроклиматических условиях на общей площади 6912 м². Эксперимент включал три варианта, каждый из которых проводился в четырехкратной повторности для обеспечения статистической достоверности данных. Объектами исследования послужили три новых средневолокнистых сорта хлопчатника: Ёлотен-50, Ёлотен-53, Гарашсызлык-30. Для сравнительного анализа в качестве

контрольного образца был использован сорт Ёлотен-7, широко возделываемый в агропромышленном комплексе страны. На основе полученных данных был проведен сравнительный анализ между вариантами по следующим ключевым параметрам: масса хлопка-сырца одной коробочки, технологические свойства волокна, масса 1000 семян, общая урожайность. В результате исследования будет определено, при какой густоте стояния новые сорта проявляют наибольший потенциал продуктивности и обеспечивают высокое качество волокна.

Hurma Muhammetgulyýewa
(Türkmenistan)

POLISTIROL (PS) MIKROPLASTIKLERINIŇ *TENEBRIO MOLITOR* (COLEOPTERA, TENEBRIONIDAE) TOMZAGYNYŇ LIÇINKASY TARAPYNDAN DARGADYLMAGY

Hormatly Prezidentimiziň baştutanlygynda ýurdumyzda «Türkmenistanda biotehnologiýany toplumlaýyn ösdürmegiň 2024–2028-nji ýyllar üçin Döwlet maksatnamasynda» biotehnologiýanyň usullaryny peýdalanmak bilen ekologiýa abadançylygy üpjün etmek, galyndylaryny toplumlaýyn gaýtadan işlemegiň tehnologiýalaryny işläp düzmäge aýratyn üns berilýär.



1-nji surat. *Tenebrio molitor* liçinkalary tarapyndan dargama sezewar bolan PS nusgalarynyň FTIR barlaglary

Adamyň durmuşynda giňden peýdalanylýan plastikleriň biri hem polistirol plastikleridir. Muňa garamazdan polistirol galyndylary onuň önümçiligine proporsional bolup, her ýylda onuň ägirt möçberi toplanýar. Emma bu plastikleriň dargama durnukly himiki gurluşy bolup, olaryň daşky gurşawda dargamagy köp

wagty alýar. Şol sebäpden hem, olar toprakda, suwda we atmosferada toplanyp, dürli derejelerdäki hapalanma getirýärler. Olaryň galyndylarynyň dargamagy bilen mikroplastikler emele gelýärler. Mikroplastikleriň janly bedenlere düşmegi we toplanmagy, janly bedenleriň saglygyna ýaramaz täsirini ýetirýär. Şol sebäpli, mikroplastikleri dargatmagyň ekologiki taýdan howpsuz usullarynyň ylmy esaslaryny işläp düzmek möhüm meseleleriň biridir.

Ylmy-barlag işi üçin, Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasynyň Oguz han adyndaky Inžener tehnologiýalar uniwersitetiniň genetika we molekulýar biologiýa barlaghanasynda 8: 16 (Ý: G) fotodöwürde 29 günün dowamynda ösdürilen *Tenebrio molitor* tomzagynyň liçinkalaryndan (ösüş döwri 3–4 ýaş) peýdalanyldy. Barlaglarda nusga hökmünde enjamlary gaplamakda peýdalanylýan PS mikroplastikleri alyndy.

Barlaghana şertlerinde geçirilen ylmy-barlaglaryň netijelerine görä, Türkmenistanyň entomofaunasynyň wekili bolan *Tenebrio molitor* atly görnüşüň liçinkalary PS gurşawlarynda kadaly ýaşap, ösüp, ulalyp, uly tomzaga (imago) öwürlip bilýärler. PS nusgalarynyň üst ýüzündäki morfologik üýtgeşmeleri (iýilmeleri) görmek üçin mikroskopiýa usulyýeti ulanyldy. 29 günden soňra PS listleriniň üst ýüzünde 26°C liçinkalar tarapyndan ýetirilen zeperlenmeleriň barlygy aýdyň görüldi. FTIR barlaglarynyň netijeleri boýunça, 29 günün dowamynda PS listleriniň zynjyr uzynlygynda we molekulýar massasynda peselmä gözegçilik edildi (1-nji surat). Şeýle hem, *Tenebrio molitor* liçinkalarynyň PS nusgalaryny 29 günün dowamynda grawimetrik barlaglaryň netijeleri boýunça 9.5% dargadýandygy ylmy taýdan subut edildi.

Hurma Muhammetgulyyeva
(Turkmenistan)

DEGRADATION OF POLYSTYRENE (PS) MICROPLASTICS BY *TENEBRIO MOLITOR* (COLEOPTERA, TENEBRIONIDAE) LARVAE

The degradation of polystyrene (PS) sheets conducted research under laboratory conditions using the larvae of the *Tenebrio molitor* beetle. Microscopy, FTIR (*Fourier-transform infrared spectroscopy*), and gravimetric methods were employed to determine the biodegradation of the polystyrene samples.

According to the FTIR analysis results, a decrease in chain length and molecular mass of the PS sheets was observed over a period of 29 days. Microscopic examinations revealed surface damage and degradation on the PS sheets. Based on the gravimetric analysis, it was determined that the beetle larvae degraded 9.5% of the PS sheets.

Хурма Мухамметгулыева
(Туркменистан)

ДЕГРАДАЦИЯ МИКРОПЛАСТИКА ИЗ ПОЛИСТИРОЛА (ПС) ЛИЧИНКАМИ *TENEbrio MOLITOR* (COLEOPTERA, TENEBRIONIDAE)

В лабораторных условиях проводились исследования деградации листов полистирола (ПС) с использованием личинок жука *Tenebrio molitor* (мучной червь). Для определения степени деградации образцов полистирола использовались методы микроскопии, ИК-спектроскопии (FTIR) и гравиметрический анализ.

Согласно результатам ИК-исследований, в течение 29 дней наблюдалось сокращение длины цепей и снижение молекулярной массы листов ПС. С помощью микроскопических исследований были зафиксированы повреждения поверхности листов ПС. По результатам гравиметрического анализа было установлено, что личинки жука разлагают 9,5% массы листов полистирола.

Maksat Myllyýew, Akmämmet Aklyýew
(Türkmenistan)

BADAMJANYŇ TÄZE DÖREDILEN “AHAL” SORTY ÖNÜMÇILIKDE

Badamjanyň Ahal sorty (VI042153 x Ak alaň) Bütindünýä gök ekinleriň merkezinden (АЦИРО) gelen VI042153 ugur bilen Ak alaň sorty çaknyşdyrylyp gibríd nesil alyndy, soňraky yzygiderli ýekebara seçgi işleri geçirip döredildi.

Badamjanyň bu sorty irki möhletlerde ýetişýär, onuň şitili açyk meýdanda çykarylanda 79–81 günde ýetişip başlaýar. Ahal sortunyň miwesi deňeşdirilýän VI050264 ugurdan 5-6 gün ir ýetişýär. Sort ýokary hasylly, bäsleşik meýdançasýnda 2019–2021-nji ýyllarda geçirilen synaglaryň netijesi boýunça ortaça 270,0 s/ga deň boldy we deňeşdirilýän standart VI050264 ugurdan 18,0 s/ga ýokary görkezdi.

Badamjanyň miwesi inçe uzyn, 15–18 sm, uýy kütek, ak reňkde, daşy ýylmanak, agramy 90–100 gram. Miwesiniň içi (eti) ak, dykyz, öýjüksiz, köp tohumly 1000–1500 sany. 1000 tohumynyň agramy 4–5 gram. Tohumlyk miwesiniň daşky reňki sary ýa-da goňur bolýar.

Badamjanyň Ahal sorty 2022–2024-nji ýyllarda döwlet sort synagyndan üstünlikli geçip 2025-nji ýyldan önümçilige ornaşdyryldy.

Badamjan kelem, sogan we bakja ekinlerinden boşan ýerlere ekilse gowy hasyl berýär. Badamjanyň ekiljek meýdanlary ekişe taýýarlanylanda sürümden öň gekdara 30–40 tonna çüýrän ders, 300–400 kilogram superfosfat we 100 kilogram hlorly kaliý döküni dökülip, soňra 30–32 sm çuňlukda şüdügär sürümi geçirilýär. Mart aýynda tekizlenip, çizellenip dyrmyklaýyş işleri geçirilenden soň, hatar aralary 70 ýa-da 90 sm giňlikde ekiş joýalary çekilýär. Badamjanyň şitili oturdyljak joýalara yzgar suwy 400–500 m³/ga kadada tutulýar. Ýerler taba gelenden soň, keşleriň üstünde aralary 30–35 sm, çuňlугy 10–15 sm çuňlukda çukurjyklar gazylyp, oňa iýmitli küýzejiklerde ýetişdirilen badamjanyň şitilleri oturdylýar olaryň ýaşy 5–6 ýaprakdan pes bolmaly däl. Badamjanyň ekişi 70 x 30–35 sm ýa-da 90 x 25–30 sm çyzgyt boýunça geçirilýär, şonda her geklarda 37 müň düýp ösümlik ýerleşýär.

Badamjanyň ösüş döwründe geçirilmeli galan ideg işleri beýleki gök ekinleriňki (pomidor, burç) bilen meňzeşdir.

Maksat Myllyyev, Akmammet Aklyyev
(*Turkmenistan*)

THE CREATED VARIETY OF EGGPLANT AHAL IN PRODUCTION

The eggplant variety Ahal (VI042153 x Akalan) is a hybrid offspring obtained by crossing the Akalan variety with the VI042153 line from the World Vegetable Center (AVRDC), followed by continuous individual selection work.

This eggplant variety ripens early, with seedlings beginning to ripen 79–81 days after planting in open ground. Fruits of the Ahal variety ripen 5–6 days earlier than those of the comparable VI050264 variety. This variety is high-yielding; according to field trials conducted in 2019–2021, the average yield was 270,0 t/ha, which is 18,0 t/ha higher than that of the comparable standard variety VI050264.

The eggplant fruit is thin, long, 15–18 cm, blunt at the tip, white, smooth on the outside, and weighs 90–100 grams. The inside (flesh) of the fruit is white, dense, and non-porous, containing numerous seeds, 1,000–1,500 in number. Each 1,000 seeds weigh 4–5 grams. The outer color of the seeded fruit is yellow or brown.

The Ahal eggplant variety successfully passed state varietal trials in 2022–2024 and was introduced into production in 2025.

Максат Мыллыев, Акмаммет Аклыев
(Туркменистан)

СОЗДАННЫЙ СОРТ БАКЛАЖАНА АХАЛ В ПРОИЗВОДСТВЕ

Сорт баклажана Ахал (VI042153 х Акалан) – гибридное потомство, полученное путем скрещивания сорта Акалан с линией VI042153 из Всемирного центра овощеводства (АЦИРО), с последующей непрерывной индивидуальной селекционной работой.

Этот сорт баклажана созревает рано, его рассада начинает созревать через 79–81 день после посадки в открытый грунт. Плоды сорта Ахал созревают на 5–6 дней раньше, чем у сопоставимого сорта VI050264. Этот сорт высокоурожайный, по результатам испытаний, проведенных на опытном поле в 2019–2021 годах, средняя урожайность составила 270,0 т/га, что на 18,0 т/га выше, чем у сопоставимого стандартного сорта VI050264.

Плод баклажана тонкий, длинный, 15–18 см, тупой на кончике, белого цвета, гладкий снаружи, весом 90–100 грамм. Внутренность (мякоть) плода белая, плотная, непористая, с большим количеством семян, 1000–1500 штук. Вес 1000 семян составляет 4–5 грамм. Внешний цвет семенного плода – желтый или коричневый.

Сорт баклажана Ахал успешно прошел государственные сортовые испытания в 2022–2024 годах и был введен в производство в 2025 году.

Hallygözel Myradowa, Meretdurdy Gurbanýazow
(Türkmenistan)

EKOLOGIÝA TAÝDAN ARASSA GALYNDYSYZ BIOTEHNOLOGIÝA

Halk hojalygynyň dürli ugurlary bilen bir hatarda oba hojalygyny ösdürmekde ylmyň gazananlaryny giňişleýin peýdalanmak, bu ugurda biologik usullary, biotehnologiýalary toplumlaýyn ösdürmek Döwlet tarapyndan möhüm ähmiýet berilýän meseleler bolup durýar. «Türkmenistanda biotehnologiýany toplumlaýyn ösdürmegiň 2024–2028-nji ýyllar üçin Döwlet maksatnamasynyň» wezipelerine laýyklykda obasenagat toplumynda biotehnologiýanyň usullaryny peýdalanmak arkaly ýerli çig mallardan oba hojalyk mallary üçin ot-iým goşundylaryny almagyň usullaryny düýpli öwrenmek, şeýle hem mikrosuwotulary we olary gaýtadan işlemegiň ylmy esaslaryny işläp düzmek bilen ekologiýa taýdan arassa

biotehnologiýanyň täze ugurlaryny döretmäge we ony önümçilikde ulanmaga aýratyn üns berilýär.

Dünýä ýüzünde ekologiýa taýdan arassa tebigata meňzeş biotehnologiýanyň önümi hlorelladan giňden peýdalanylýar. Özboluşly himiki düzümi bolan *Chlorella vulgaris* beloklaryň, aminokislotalaryň, witaminleriň, mikroelementleriň, biologik işjeň maddalaryň saklanyşy boýunça biotehnologiýada geljegi uly bolan önüm bolup durýar. Bu önümiň düzüminde birnäçe peýdaly maddalaryň saklanmagy ony oba hojalygynda iýmitlik biomassa hökmünde peýdalanmagyň mümkinçiliklerini açyp görkezýär.

Hlorellanyň suspenziýasynyň önümçiligi mikrosuwotularyň fotosintez geçmegine esaslanyp, ýagtylygy we ergin kömürturşy gazyny peýdalanmak bilen amala aşyrylýar. Ony ösdürip ýetişdirmek üznüksiz bolup, ol ýörite taýýarlanylýan iýmit gurşawynda ýylyň dowamynda ösdürilýär. Hlorellanyň suspenziýasynyň önümçiligi ekologiýa taýdan arassa galyndysyz bolup, ähli öndürilen önüm oba hojalygynda galyndysyz sarp edilýär, onuň 100% tebigy onüm bolmagy bolsa daşky gurşawa hiç hili zyýanyň ýokdugyny görkezýär.

Türkmenistanyň Ylmylar akademiýasynyň Halkara ylmy-tehnologiýa parkynyň Daşky gurşawy goramagyň tehnologiýalary barlaghanasynyň alymlary barlaghana şertlerinde hlorellanyň suspenziýasyny ösdürmekde ýerli çig mallary ulanmak boýunça ylmy-barlaglary geçirdiler. Bu ylmy-barlaglaryň esasynda oba hojalygy üçin ýerli tebigy serişdeleri peýdalanýan ekologiýa taýdan arassa tebigata meňzeş biotehnologiýa işlenilip düzüldi. İşlenilip düzülen bu biotehnologiýada ekologiýa taýdan örän arassa alternatiw energiýa çeşmelerinden peýdalanyp, bir öýjikli hlorellanyň suspenziýasy ösdürilip ýetişdirildi. Hlorellanyň iýmit gurşawy üçin bu tehnologiýada oba hojalygynda döreýän we daşky gurşawa düşýän galyndylardan peýdalanyldy.

Bu ylmy barlaglarda hlorella suspenziýasyny ösdürmek üçin iýmit gurşawynda ulanylýan serişdeleriň ýerine ýerli tebigy ekologiýa taýdan arassa, ykdysady tarapdan amatly serişdeler ulanylyp, alymlar hlorellany ýylyň ähli pasyllarynda işjeň ösdürip ýetişdirmegiň kämilleşdirilen tehnologiýasyny işläp düzdüler. İşlenip taýýarlanylýan bu biotehnologiýanyň önümini oba hojalygynyň dürli ugurlarynda, ýagny maldarçylykda, ekerançylykda we ýüpekçilikde peýdalanmak boýunça ylmy barlaglar geçirilip, olar boýunça oňyn netijeler alyndy.

Häzirki wagtda biotehnologiýanyň geljegi uly bolan bu ugry boýunça alnan täze oýlap tapyşyň çözgütlerine patent resminamalary taýýarlanylýp, Türkmenistanyň Maliýe we ykdysadyýet ministrliginiň Intellektual eýeçiligi boýunça Döwlet gullugyna tabşyryldy. Şeýlelikde, ýerli serişdelerden peýdalanyp taýýarlanylýan iýmit gurşawynda ösdürilen hlorella suspenziýasy ekologiýa taýdan arassa, goşmaça harajat talap etmeýän galyndysyz önümçiligi emele getirýär.

Hallygozel Myradova, Meretdurdy Gurbanyazov
(*Turkmenistan*)

ENVIRONMENTALLY SIGNIFICANT ZERO-WASTE BIOTECHNOLOGY

Scientists from the Environmental Protection Technologies Laboratory of the International Science and Technology Park of the Academy of Sciences of Turkmenistan have developed an environmentally friendly, nature-like biotechnology for agriculture that utilizes local natural resources. Within this framework, a suspension of the unicellular algae *Chlorella* was cultivated using alternative energy sources, with agricultural waste serving as the nutrient medium. Research conducted on the application of this biotechnology product in various agricultural sectors—as feed and feed additives in livestock farming, as well as a biostimulant in crop production and sericulture—has yielded positive results.

Халлыгозель Мырадова, Меретдурды Гурбаниязов
(*Туркменистан*)

ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЗНАЧИМАЯ БЕЗОТХОДНАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ

Учёными лаборатории «Технологии охраны окружающей среды» Международного научно-технологического парка Академии наук Туркменистана была разработана экологически чистая природоподобная биотехнология для сельского хозяйства, использующая местные природные ресурсы. В рамках данной разработки суспензия одноклеточной хлореллы культивировалась с применением альтернативных источников энергии, а для питательной среды использовались сельскохозяйственные отходы. Проведённые научные исследования по внедрению продукта данной биотехнологии в различных областях сельского хозяйства – в качестве кормов и кормовых добавок в животноводстве, а также питательной биомассы в земледелии и шелководстве – показали положительные результаты.

DERMANLYK KÖPETDAG GAMAGYNYŇ (DOREMA KOPETDAGHENSE) BIOLOGIK BAÝLYKLARY

Merkezi Köpetdagda hojalyk-gymmatly ösümlikleriň biodürlüliginiň uly ähmiýeti bar. Olaryň arasynda öňdebaryjy ýeri garawuklar maşgalasynyň iri efemeroid görnüşleri eýeleýär. Bu topara ekologik taýdan ähmiýetli bolan gamaklar (*Dorema D. Don*) urugy degişlidir.

Merkezi Köpetdagiň çäklerinde gamaklaryň 3-si duşýar. Olaryň hemme görnüşleri dermanlyk ähmiýetli. Gamaklar ösümlik gelip çykyşly dermanlary almakda ileri tutulýan serişdelerdir.

Merkezi Köpetdagiň florasyndaky dermanlyk häsiýetli köpetdag gamagynyň tebigy populýasiýalarynyň häzirkî ýagdaýy, biomorfologik häsiýetnamasy, ekologik aýratynlygy, areallary, fitohimiki we farmakologik aýratynlyklary, biologik baýlyklary barada toplumlaýyn maglumatlar getirilýär.

Köpetdag gamagy (*Dorema kopetdaghense* M. Pimen) – garawuklar maşgalasyndan (*Apiaceae* Lindl.) boýy 150–200 sm köpýyllyk otjumak ösümlik. Ok kökli monokarpik. Baldagy silindr şekilli, çalymtyl, togalak, ortasyndan sübsejik şekilli gül çogdamly piramida görnüşli şahalanýar, sähelçe tüýlüje. Ýapragy çalymtyl tüýlüje, üçem dilimlenen, olaryň segmentleri öz gezeginde ülüşleri süýri ujy çowly ikileýin ýelek şekilli dilimlenen. Saýawany 5–12 güllüje, tas sapaksyz. Ösümlik maý-iýun aýlary gülleýär, iýun-iýulda miweleýär.

Ösümlik dag eteklerinde we dagyň aşaky guşaklarynda ösýär. Daşly we ownuk topurly-çagylyly eňňitlerde, kemerlerde, derýalaryň gury hanalarynda ösüp boý almagy halaýar.

Köpetdag gamagy Merkezi Köpetdagda: Germapda, Gökderede, Arçabil jülgesinde, Wannowskide, Neftonowskide, Ýablonowskide, Gurtsuwda, Babazawda, Duşakerekdagda, Heýrabatda, Garagaçda, Mergenölende, Gylgylawda, Arwazda, Howdanda bellendir.

Köpetdag gamagynyň himiki düzümi az öwrenilen. Onuň ýerüsti massasynda 0,09–0,12% efir ýagy, kumarinler, flavonoidler saklanylýar. Kökünde 19% sakyz, terpenoidler, kumarinler (umbelliferon) ýüze çykaryldy.

Gamagyň kökünüň ekstrakty sowuklamagyň garşysyna gowşak häsiýete eýe. Sakyzyny lak-boýag senagatynda ulanmaga mümkinçiligi bar. Şunlukda, gamagyň heniz peýdaly (şol sanda dermanlyk) häsiýetleriniň doly barlaglary Türkmenistanda geçirilmedi. Urugyň görnüşleriniň giň ýaýramagy, şeýle-de çig malynyň gorlarynyň ýokary derejede ýeterlik bolmagy gamaklary geljegi bar bolan obýekt hökmünde öňe çykarýar we amaly taýdan ulanmak üçin çuň barlaglary geçirmäge alyp barýar.

Merkezi Köpetdagda gamagyn giň ýaýraýşyna garamazdan, onuň gür otluklary ýygy-ýygydan duşmaýar. Şolar ýaly meýdançalaryň biri bolan Sünçe deresinde biz ýazgy geçirdik. Bu ýerde köpetdag gamakly otluklar, takmynan, 30 ga meýdany tutýar. Ösümligiň gürlügi 100 m² 5–6-dan başlap 30–35-e çenli aralykda üýtgäp durýar. Çyg kökünüň ortaça agramy 2080.3 grama deň. Ösümligiň ýerüsti massasynyň agramy 929.6 grama barabar. Gury çig malynyň çykymy degişlilikde 30 we 28%. Giňişlikde (massiwde) ösümlikleriň mukdary 36000 (100 m² ortaça 12 ösümlük), meýdançada gury çig malyň ýerasty biologik gory 22,5 tonna we ýerüsti fitomassasy 9,4 tonna barabar.

Gamagyn kökünü taýýarlamak üçin köpýyllyk, oňat ösen wegetatiw düýbünü ulanmaly, otuny taýýarlamakda generatiw pudagyndan peýdalanmaly.

Köküni ösümlük ösüş döwrünü tamamlandan soňra gazyp almaly.

Otuny ýapragynyň aňryçäk derejede ösen wagty, onuň doly guraýança döwründe taýýarlamaly. Kesilip alnan ýapragy we pudagy deslapky owratmaly we kölegede tekjelerde guratmaly. Köküni gazyp alanyňdan soňra topragyň galyndylaryndan arassalamaly we dessine 5–10 sm uly bolmadyk möçberinde bölekler bölüşdirmeli. Kökleri galyň bolmadyk gatlakda ýerleşdirip yzygiderli agdaryp durmak bilen kölegede ýa-da Günüň işjeň düşýän ýerinde guratmaly. Guran çig maly haltalara gaplap, oňat ýel çekerli jaýlarda beýleki dermanlyk ösümlikleriň çig mallaryndan aýratynlykda saklamaly.

Maksatmyrat Nurgeldiyev
(*Turkmenistan*)

BIOLOGICAL RESOURCES OF MEDICINAL PLANTS OF THE DOREMA KOPETDAGHENSE

The work provides a comprehensive overview of the current state of natural populations, biomorphological characteristics, ecological features, habitats, phytochemical and pharmacological properties, and biological resources of some medicinal species of the Kopetdag flora in Central Kopetdag. The study of the biological resources and bio-phytochemical characteristics of medicinal species in Central Kopetdag has revealed potential for their use in the pharmaceutical industry of Turkmenistan.

Максатмурат Нургельдыев
(Туркменистан)

БИОЛОГИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ ЛЕКАРСТВЕННОЙ ДОРЕМЫ КОПЕТДАГСКОЙ (DOREMA KOPETDAGHENSE)

В работе представлен всесторонний обзор современного состояния природных популяций, биоморфологических характеристик, экологических особенностей, местообитаний, фитохимических и фармакологических свойств, а также биологических ресурсов некоторых лекарственных видов флоры Копетдага в Центральном Копетдаге. Изучение биологических ресурсов и биофитохимических характеристик лекарственных видов Центрального Копетдага выявило потенциал их использования в фармацевтической промышленности Туркменистана.

Maral Orazbaýewa, Jennet Gurbanowa
(Türkmenistan)

KÄDINIŇ IR ÝETIŞÝÄN SORTLARYNY DÖRETMEKDE ALNAN GIBRIDLER

Biziň ýurdumyzda hormatly Prezidentimiziň Milli maksatnamalaryna laýyklykda kädiniň birnäçe görnüşi ösdürilip ýetişdirilýär. Olardan Palaw kädi ýerli sorty bolup ondan başga-da Daş kädi we Bal kädi sortlary hem öwrenilendir. Kädiniň bu sortlarynyň miweleri uzak möhletläp saklanýar we olar durdugyça süýjeýär.

Ýurdumyzyň ilatyny bol azyk önümleri bilen üpjün etmekde ähli welaýatlarda bakja ekinleriniň hasyllylygyny ýokarlandyrmak, sebitlere görä ýokary hasylly, hili gowy bolan sortlary ýüze çykarmak möhüm meseleleriň biridir. Daşoguz welaýaty hem toprak-howa şertleri boýunça ýurdumyzyň beýleki welaýatlaryndan düýpli tapawutlanýar. Şonuň üçin sebitiň toprak-howa şertlerinde bakja ekinleriniň durnukly, ýokary hasylly sortlarynyň ýüze çykarylmagy zerur bolup durýar. Şeýle ýagdaýlary göz önünde tutup, kädiniň ir bişip ýetişýän, ýokary hasylly, ýerli toprak-howa şertlerine uýgunlaşan, suwy az talap edýän, kesellere we mör-möjeklere durnukly sortlaryny döretmek bolup durýar.

Ylmy işiň wezipesi kädi sortlarynyň toplumyndan halkyň islegini kanagatlandyryan we doly ödeýän sortlary döretmek we olaryň ösüşine, hasyl toplaýşyna, hojalyk bähbitli alamatlaryny saklanyşy boýunça tapawutlanýan täze sorty döretmek we önümçilige hödürlemekden ybarat.

Ylmy-barlag işini geçirmek üçin jemlenen kädiniň toplumlary öňden ekilip gelinýän nusgalyk sort bilen deňeşdirilip, welaýatyň toprak-howa şertlerine

uýgunlaşan, topragyň şorluk derejesine çydamly ýokary hilli bol hasylly kädiniň sortlaryny döretmek, seçip almak baradaky maglumatlar ilkinji ýüze çykarmaly ylmy täzelikler bolup hyzmat eder.

Öňde goýlan wezipeleri durmuşa geçirmek üçin işiň birinji döwründe seçgi işi Türkmenistanda bar bolan ekiniň ugurlaryny we sortlaryny ýygnamak bolup durýar. Ýygňalan tohum toplумы Türkmenistanda ösdürilip ýetişdirilýän we beýleki ýurtlardan introduksiýa edilen kádi sortlardan ybarat. 2022-nji ýylda ylmy-barlag işi üçin jemi 5 sany sort we birnäçe nusgalar ýygňaldy. Ylmy-barlag işiniň geçirilişinde nusgalyk sort ýygňalan toplum bilen çaknyşdyrylyp alnan nusgalara toplumlaýyn deňeşdirip baha bermek esasynda geçirilýär.

Tejribe meýdanynyda ylmy-barlag işini alyp barmak üçin niýetlenen nusgalar ekilýär. Alnan nesiller dürli görkezijiler boýunça 2–3 ýyl öwrenilýär. Ylmy iş bir hatarly kölçelerde, 3 gaýtalamada standart (nusga) sort bilen ekilýär. Her nusganyň tutýan meýdany ýygňalan tohumyna baglylykda bolýar. Ösümlikleriň ösüş döwürleriniň geçişi hasaba alynýar. Ösüş döwründe ösümliklere berk fenologik gözegçilik geçirilýär we nusgalyk sort bilen deňeşdirilýär. Ösümlikleriň biometrik ölçegleri, gymmatly hojalyk görkezijileri öwrenilýär.

2021-nji ýylda ýygňalan kádi toplумы tejribe meýdanyna ekildi. Olaryň arasyndan has gowulary hojalyk bähbitli alamatlaryň toplумы boýunça saýlanylyp alyndy. 2022-nji ýylda bolsa saýlanylyp alnanlar öz aralarynda çaknyşdyrylyp nesil alyndy. Alnan nesiller 2023–2024-nji ýyllarda synagdan geçirildi. Toplanan maglumatlar ylmy işde getirilýär.

Gazanylan netijeler

Öwrenilen sortlar emeli çaknyşdyrylyp alnan hasyl boýunça iň ýokary hasyllylyk – Mramornaýa X – bal kádi – 647,9 s/ga, kelte boýunly muskat kádi X – palaw kádi 114 – 569,2 s/ga, bal kádi X Mramornaýa – 555,2 s/ga, palaw kádi 114 X Uly miweli muskat kádi – 468,2 s/ga hasyl alyndy.

Maral Orazbayeva, Jennet Gurbanova
(*Turkmenistan*)

HYBRIDS OBTAINED BY CREATING EARLY VARIETIES

To create from a variety of pumpkin varieties, varieties that satisfy the needs of the people and fully cover their economic costs, and also to offer for production a new variety that differs in its economically valuable characteristics, in productivity and preservation of valuable fruit quality. The Palov kadi-114 ripened 3 days earlier than st. Palov kadi. 4.

Марал Оразбаева, Дженнет Гурбанова
(Туркменистан)

ПОЛУЧЕННЫЕ ГИБРИДЫ ДЛЯ СОЗДАНИЯ РАННЕСПЕЛЫХ СОРТОВ

Содержание статьи посвящено созданию из множества сортов тыквы сорта, удовлетворяющего потребности народа и полностью их окупающие экономически. Авторы стремились предложить в производство новый сорт, отличающийся по своим хозяйственно ценным признакам, по урожайности и сохранению ценных качеств плода.

Ýagmyr Orazow, Annaöwez Annaöwezow
(Türkmenistan)

GOWAÇANY ŐSDÜRIP ÝETIŞDIRMEKDE AZOTLY DÖKÜNLERIŇ YLMY ESASDA ULANYLYŞY

Hormatly Prezidentimiz: «Ýurdumyzda pagtany öndürmegi artdyrmak munuň özi pagtaçylygy ylmy taýdan esaslandyrylan ýörelgeler we öňdebaryjy tejribeler bilen dolandyryp, suwarymly ýerleri gurplandyrmagy, pudagyň tehnika we dökün üpjünçiligini gowulandyrmagy hem-de gowaçany ösdürip ýetişdirmegini agrotehnikasyny has-da kämilleşdirmegi talap edýär» diýip belläp geçýär.

Dünýä tejribesinde oba hojalyk ekinleriniň hasylynyň artmagynyň 50–70 göterime çenli mineral dökünleriň hasabynadygy belleniýär.

Gowaçadan ýokary hasyl almak üçin mineral dökünler giňden ulanylýar. Toprak-howa şertleriniň özboluşlylygy dökünleriň toprakdaky özgermelerine we olaryň döküliş möhletine täsirini ýetirýär. Mysal üçin, kalsini örän köp saklaýan aram topraklarda ammiak selitrasy we karbamid kalsiniň nitratyna ovrulip, toprakda aňsat özleşýär. Şeýle şertlerde azot dökünleriniň kadasynyň hemmesi tutuşlygyna ekişe çenli dökülmän, ol gowaçanyň ösüş döwürlerine paýlanyp berilmelidir.

Gowaçanyň döküne bolan talaby onuň ösüşine baglylykda dürli-dürlüdür. Gögerenden gunçalaýan döwrüne çenli ol mineral dökünleri az talap edýär. Gunçalap başlandan gülleýänçä gowaçanyň iýmite bolan talaby artyp başlaýar. Onuň döküni iň köp harçlaýan döwri gülländen gozalarynyň açylyan döwrüdür. Şol sebäpli gowaçanyň ösüşiniň aýry-aýry döwürlerinde dökünleriň ýetmezçiligi oňa ýaramaz täsir edýär. Gowaçanyň gunçalaýan we gülleýän döwürlerinde azodyň ýetmezçiligi onuň azot alyş-çalşygyny bozýar. Azot hasyl synalarynyň ösüp, kemala gelyän döwründe ýetmezçilik etse fotosinterz haýallaýar, ösümliklerdäki hlorofilin

mukdary azalýar. Ösümliklerde fiziologik-biohimik hadysalarynyň bozulmagy hasylyň peselmegine getirýär. Umuman, azot ýetmezçilik edende gowaçanyň ösüşi haýallaýar, hasyl şahalarynyň we gülleriniň sany azalýar. Güller esasan hasyl şahalarynyň içki bogunlarynda emele gelyär we düwünçekleriniň köpüsi gaçýar. Emele gelen gozalarydaky çigitler kiçi bolýar.

Azot dökünleriniň aşa köp berilmegi hem gowaçanyň ösüşine ýaramaz täsir edýär. Ammiak selitrasynyň ekişden öň şeýle mukdarda berilmegi hem ýaşajyk ösümliklere ýaramaz täsir edýär. Olaryň ösýän synalarynda azodyň beloksyz bölegi köp ýygnanýar, uglewodlaryň mukdary bolsa artýar. Bu bolsa gunçalamak we ondan soňky döwürleriň başlaýan wagtyny gijikdirýär. Gowaçanyň gunçalaýan we gülleýän döwürlerinde azodyň artykmaçlyk etmegi, olaryň güýçli ösüp, hasylyň gij ýetmegine sebäp bolýar.

Gowaçada azotly dökünlerini ulanylyş usullaryny hem-de kadalaryny işläp düzmek boýunça geçirilen tejribede biz ammiak selitrasyny we karbamidi inçe süýümlü gowaçany iýmitlendirmekde aýry-aýrylykda hem utgaşdyryp ulandyk. Azot dökünleri tasir ediji maddada her gektara 150 we 200 kilogram kadada öwrenildi. Olar utgaşdyrylyp ulanylanda gerşiň aşagyna we birinji iýmitlendirişde karbamid, ikinji iýmitlendirişde bolsa ammiak selitrasyny berildi. Şeýlelikde azodyň ýyllyk kadasynyň 60 göterimini karbamid tutdy.

Alnan ylmy maglumatlara göre, ösüşiniň başynda gowaça azodyň nitrat görnüşini, onuň ammoniý görnüşine göre has kop harçlady, ösüşiň ortasynda, ýagny, gowaçanyň köpçülikleýin gülleýän döwründe bolsa ammoniý azodynyň harçlanyşy artdy. Toprakdaky azodyn başdaky mukdary gowaçanyň ösüş döwrüne baglylykda gitdigiçe üzül-kesil azalyp başlady. Şeýle baglanyşyk azot dökünleriniň görnüşleri aýry-aýry hem-de utgaşdyrylyp berlende hem ýüze çykarylady.

Azot dökünleri utgaşdyrylyp ulanylanda, ýagny ekişden öň 100 kilogram karbamid, ikinji gezek iýmitlendirilende bolsa 250 kilogram ammiak selitrasynyň berilmegi, onuň ösüşiniň bütün dowamyna oňyn täsir edip, ösümlikleriň hasyl synalarynyň sanynyň artmagyna we hasylyň ýokarlanmagyna ýardam etdi.

Her gektara 150 kilogram (sap azot) karbamid ýa-da ammiak selitrasyny berlende ösümliklerdäki gozalaryň sany 20–21,8 çäklerinde boldy 200 kilogram berlende ol 23,1–25,7 çenli artdy. In ýokary netije azot dökünleri ýokarda bellenen mukdarda we möhletde utgaşdyrylyp berlende alyndy.

Azot dökünleriniň dürli kadalarda we usullarda berilmegi tohumlaryň iri bolmagyna-da täsirini ýetirdi. Olaryň mukdarynyň artmagy bilen 1000 çigidiň agramy 5 grama çenli ýokarlandy. Tejribäniň ähli görnüşlerinde hem süýüminiň çykymy deňräk boldy.

Azot dökünleriniň kadasy her gektara 200 kilogram bolup, (sap azot hasabynda) olar utgaşdyrylyp berlende bir gozanyň pagtasynyň agramy 0,4 grama çenli artýar bu bolsa gozalaryň sanynyň köpelmegi bilen bilelikde pagta hasylyny ýokarlandyryr.

Yagmyr Orazov, Annaovez Annaovezov
(*Turkmenistan*)

THE USE OF NITROGEN FERTILIZERS ON SCIENTIFIC PRINCIPLES IN COTTON CULTIVATION

Mineral fertilizers are widely used to obtain high yields from cotton. The peculiarities of soil and weather conditions affect the transformation of fertilizers in the soil and the timing of their release. For example, in neutral soils with a high calcium content, ammonium nitrate and urea are converted into calcium nitrate and are easily absorbed by the soil. In such conditions, the entire amount of nitrogen fertilizer should not be applied at once, but should be distributed throughout the growth stages of cotton.

Nitrogen fertilizers were tested at rates of 150 and 200 kilograms per hectare as an effective substance. When applied in combination, they were applied in the lower part of the soil, and in the first feeding, urea was applied, and in the second feeding, ammonium nitrate. Thus, urea accounted for 60 percent of the annual nitrogen rate.

According to the scientific data obtained, at the beginning of growth, cotton consumed more nitrate nitrogen than ammonium nitrogen, and in the middle of growth, that is, during the period of mass flowering of cotton, the consumption of ammonium nitrogen increased. The initial amount of nitrogen in the soil began to decrease sharply depending on the period of growth of cotton. This relationship was revealed both when the types of nitrogen fertilizers were given separately and in combination.

Ягмур Оразов, Аннаовез Аннаовезов
(*Туркменистан*)

ПРИМЕНЕНИЕ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ НА НАУЧНОЙ ОСНОВЕ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ХЛОПЧАТНИКА

Минеральные удобрения широко применяются для получения высоких урожаев хлопчатника. Особенности почвенных и погодных условий влияют на трансформацию удобрений в почве и сроки их внесения. Например, на нейтральных почвах с высоким содержанием кальция аммиачная селитра и мочевина переходят в нитрат кальция и легко усваиваются почвой. В таких условиях следует вносить всю дозу азотных удобрений не сразу, а равномерно по фазам роста хлопчатника.

В качестве эффективного вещества были испытаны азотные удобрения в нормах 150 и 200 кг/га. При комплексном применении их вносили в нижнюю часть почвы, причём в первую подкормку вносили мочевины, а во вторую - аммиачную селитру. Таким образом, доля мочевины в годовой норме азота составила 60%.

Согласно полученным научным данным, в начале роста хлопчатник потреблял больше нитратного азота, чем аммонийного, тогда как в середине роста, то есть в период массового цветения хлопчатника, потребление аммонийного азота увеличивалось. Исходное количество азота в почве начинало резко снижаться в зависимости от периода роста хлопчатника. Эта зависимость была выявлена как при раздельном внесении видов азотных удобрений, так и при их сочетании.

Ejegli Öwezgeldiýewa
(Türkmenistan)

ATÇYLYKDA INNOWASION TEHNOLOGIÝALAR: TÄZE DÖWRÜŇ ÖSÜŞ AKYMY

Atçylyk, adamzat taryhynyň aýrylmaz bölegi bolup, medeniýetleriň, ykdysadyýetleriň we harby strategiýalaryň ösüşinde esasy orny eýeläpdir. Atçylyk pudagy asyrlaryň dowamynda kemala gelen döp-dessurlar bilen häzirki zaman ylmyňyň utgaşýan in gyzykly ugurlarynyň biridir. Häzirki döwürde bolsa, bu gadymy pudak innowasion tehnologiýalaryň kömegi bilen täze bir ösüş tapgyryna gadam basýar. Türkmenistanda, ahalteke bedewlerine bolan çuňňur hormat we söýgi atçylygy diňe bir milli miras däl, eýsem ylmyň we tehnologiýanyň in soňky gazananlarynyň işjeň ulanylýan meýdançasyna öwürýär. Arkadag şäherinde Aba Annaýew adyndaky Halkara atçylyk akademiýasynyň we Atçylyk ylmy-önümçilik merkeziniň döredilmegi, bu ugurdaky innowasion ösüşleriň täze bir eýýamynyň başlangyjy bolup durýar, bu bolsa türkmen atçylyk sungatynyň geljegini has-da röwşen edýär.

Atçylyk pudagynda ornaşdyrylýan innowasion tehnologiýalaryň bedewleriň saglygyna, öndürijiligine we seýisçilik usullaryna edýän täsiri şulardan ybarat:

Genetik barlaglar we sanly seleksiýa. Häzirki zaman atçylygynda in uly innowasiýalaryň biri genetik barlaglardyr. Ahalteke bedewleriniň arassalygyny gorap saklamak we olaryň nesil daragtyny anyk ýöretmek üçin DNK barlaglary giňden ulanylýar.

Genom barlagy. Bedewiň geljekki sport ukyplaryny, çydamlylygyny we saglyk ýagdaýyny entek taýçanak wagtynda kesgitlemäge mümkinçilik berýär.

Elektron pasport ulgamy. Her bir bedew baradaky maglumatlar ýörite sanly binýatda saklanyp, onuň şejeresini, saglyk taryhyny we gazanan üstünliklerini dünýäniň islendik nokadyndan yzarlamaga şert döredýär.

Weterinariýada häzirki zaman usullary. Bedewleriň saglygyny goramakda we şikesleri bejermekde innowasion enjamlar möhüm orny eýeleýär. Türkmenistanyň atçylyk toplumlarynda we klinikalarynda in döwrebap lukmançylyk tehnologiýalary ornaşdyrylandyr.

Gidroterapiýa (Suwda türgenleşik): Suwasty ýöreyiş ýollary (*water treadmills*) bedewleriň bogunlaryna agram salmazdan, olaryň myşsalaryny berkitmäge we şikesden soňra dikeltmäge kömek edýär.

Häzirki zaman anyklaýyş. MRT (Magnit-rezonans tomografiýasy) we sanly rentgen enjamlary arkaly bedewleriň in kiçijik şikesleri hem anyklanylýp, wagtynda bejergi belenilýär.

Lazer we ultrases bejergisi. Myşsa we siňir şikeslerini çalt dikeltmek üçin innowasion fizioterapewtik usullar ulanylýar. Lazeroterapiýa usuly ulanylanda adaty derman serişdelerini ulanyp bejermek usulyndan tapawutlylykda bedeniň dikelme hadysasy çalt we gysga wagtda netijesini görkezýär, ýagny atlaryň saglyk ýagdaýynyň birnäçe bejergiden soň çalt dikelýändigini görüp bolýar. Netijede, olara gysga wagtda dikelip türgenleşige ýa-da sport ýaryşlaryna dolanyp barmaga mümkinçilik döredýär.

«Akyllý» athanalar we sanly dolandyryş. «Akyllý» şäher konsepsiýasyna laýyklykda, atçylykda hem awtomatlaşdyrylan ulgamlar ornaşdyrylýar.

Tehnologiýa	Peýdasy
Awtomatik iýmitlendiriş	Her bir bedewe zerur bolan witaminleri we iýmleri anyk wagtda hem-de anyk mukdarda bermek
Mikroçipleşdirme	Bedewiň beden gyzgynlygyny, hereket işjeňligini we ýerleşýän ýerini yzygiderli gözegçilikde saklamak
Klimat-gözegçilik ulgamy	Athananyň içindäki temperaturany we çyglylygy bedewler üçin in amatly derejede saklamak

Sportda we seýisçilikde innowasiýalar. Bedewleri çapyşyklara we halkara bäsleşiklerine taýýarlamakda seýisler häzirki zaman sensorlaryndan we programmalaryndan peýdalanýarlar.

Biomehaniki seljerme. Ýokary tizlikli kameralar we bedene berkidilýän datçikler arkaly bedewiň böküşiniň ýa-da çapyşynyň tehniki aýratynlyklary seljerilýär. Bu bolsa seýisçilik usullaryny kämilleşdirmäge mümkinçilik berýär.

Innowasion ýörelge ýollary. Türkmen alymlary tarapyndan işlenilip taýýarlanylýan at çapyşyk ýodalarynyň täze örtükleri bedewleriň aýaklarynyň şikeslenmeginiň önüni alýar we olaryň tizlik görkezijilerini ýokarlandyrýar.

Netije. Atçylykda innowasion tehnologiýalaryň ornaşdyrylmagy diňe bir işi ýenilleşdirmek däl, eýsem bedewleriň saglygyny we nesil dowamatynyň hilini ýokarlandyrmakdyr. Aba Annaýew adyndaky Halkara atçylyk akademiýasynda taýýarlanylýan ýaş hünärmenler bu täze tehnologiýalary özleşdirip, türkmen atçylyk sungatyny dünýä derejesinde has-da belende götererler. Innowasiýalar – bu biziň şöhratly geçmişimiz bilen nurly geljegimizi birleşdirýän köprüdir.

Ejagul Ovezgeldiyeva
(*Turkmenistan*)

INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN HORSE BREEDING: A NEW ERA OF DEVELOPMENT

Horse breeding has always been an integral part of human history, playing a key role in the development of culture, economy and military strategies. The horse breeding industry is one of the most interesting areas where modern science combines traditions developed over centuries. Today, this ancient industry is entering a new phase of development thanks to innovative technologies. In Turkmenistan, deep respect and love for Ahalteke horses make horse breeding not only a national treasure but also an area where the latest advances in science and technology are actively applied. The establishment of the International horse breeding academy named after Aba Annayev and the Scientific and Production Center for Horse breeding in Arkadag city the beginning of a new era of innovative development in this field, further illuminating the future of Turkmen horse breeding art.

The introduction of innovative technologies into horse breeding not only makes work easier but also improves the health of horses and the quality of their offspring. Innovation is the bridge connecting our glorious past with our bright future.

Эджегуль Овезгельдиева
(*Туркменистан*)

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В КОНЕВОДСТВЕ: НОВАЯ ЭРА РАЗВИТИЯ

Коневодство всегда было неотъемлемой частью истории человечества, играя ключевую роль в развитии культур, экономики и военных стратегий. Коневодство – одна из наиболее интересных областей, где современная наука сочетает в себе традиции, развивавшиеся на протяжении веков. Сегодня эта древняя отрасль вступает в новую фазу развития благодаря инновационным

технологиям. В Туркменистане глубокое уважение и любовь к ахалтекинским лошадям делают коневодство не только национальным достоянием, но и областью, где активно применяются новейшие достижения науки и техники. Создание Международной академии коневодства имени Аба Аннаева и Научно-производственного центра коневодства в городе Аркадаг знаменует начало новой эры инновационного развития в этой области, что еще больше освещает будущее туркменского конного искусства.

Внедрение инновационных технологий в коневодство не только облегчает работу, но и улучшает здоровье лошадей и качество их потомства. Инновации – это мост, соединяющий наше славное прошлое с нашим светлым будущим.

Myratgeldi Paşşikow
(*Türkmenistan*)

GÜNORTA-GÜNBATAR KÖPETDAGYŇ ÝABANY ÜZÜM GORLARY

Tebigatyň özboluşlylygy we ösümlik dünýäsiniň baýlygy bilen Günorta – Günbatar Köpetdag ýurdumyzyň ajaýyp künjekleriniň biri bolup, bu ýerde köpdürlüligi boýunça iň baý ösümlik dünýäsi ýerleşýär. Günorta–Günbatar we Merkezi Köpetdag medeni ösümlikleriň gelip çykan dördünji ojagy hasaplanylýp ol ýerler üzümiň, armydyň, alçanyň çereşnýanyň, naryň, grek hozunyň, behiniň, badamyň we injiriň watanydygy alymlar tarapyndan tassyk edilendir.

Häzirki döwürde Günorta–Günbatar Köpetdagda hakyky ýabany üzüm ssp. silvestris Gmel, ýabanylaşan medeni üzüm ssp.satiwa DS we olaryň dürli gibriddüýpleri ösýärler we bu görnüşe mahsus bolan ähli sypatlary özlerinde jemleýärler. Olar biologik köpdürlüligi bilen özleriniň tebigy ösýän dag jülgelerinde, derelerinde we derýa boýlarynda, ýagny Sünt–Hasar döwlet goraghanasynda, Magtymguly tokaý hojalygynyň çäklerinde hem-de goragsyz ýerlerde ösýärler.

Köpetdagda ösýän yabany üzümiň gorlary düýpli öwrenilmäge degişlidir. Sebäbi bu ýerde üzümiň köpdürlüligini emele getirýän üýtgeýjilik netijesinde tebigatda örän seýrek duşýan hadysalara biziň döwrümüzde-de gözegçilik etmek bolýar. Bu ýerde ýabany ösýän üzümleriň içinde, miwesiniň belli bir mukdary bidäne hoşaly düýpler duşýar. Şeýle hadysalara yene-de bir mysal, hakyky yabany üzümleriň birjynsly güli bolýar. Emma bu ýerde erkeklik jynsly güli bolan üzümleriň iki jynsla geçýän düýpleri hem duş gelýär. Bu täsin alamatlar alymlaryň belleýşi ýaly dünýäniň beýleki künjeklerindäki hakyky ýabany üzümlerde duş gelmeýär. Şunuň ýaly täsinliklere ýurdumyzyň ýabany üzümleri örän baýdyr.

Tebigatyň türkmen topragyna eçilen täsin, özboluşly gözəl ösümlik dünýäsini gorap saklamak we öwrenmek parzdyr.

Myratgeldi Pashshikov
(*Turkmenistan*)

WILD GRAPES IN THE RAVINES OF THE SOUTH-WESTERN KOPETDAG

In the ravines of the South-Western Kopetdag there are thickets of grapes, which represent a rather variegated population, which includes forms of actual wild grapes, grapes which become wild and natural hybrids between them.

The characteristic variability of wild grapes in the South-Western Kopetdag and the sharp differences between individual thickets and bushes indicate that they become developed naturally.

As a result of the expeditionary survey and description of the wild grapes of the South-Western Kopetdag, we come to the conclusion that there is an actual wild grape (*v.silvestris* Gmel) and in addition there are many hybrid types, which apparently developed as a result of the natural

Мыратгельды Пашшиков
(*Туркменистан*)

ДИКОРАСТУЩИЙ ВИНОГРАД В УЩЕЛЬЯХ ЮГО-ЗАПАДНОГО КОПЕТДАГА

В ущельях Юго-Западного Копетдага имеются заросли винограда, представляющие собой довольно пеструю популяцию, куда, входят формы настоящего дикого винограда, одичавшего дикого винограда и естественных гибридов между ними.

Характерность изменчивости дикорастущего винограда Юго-Западного Копетдага и резкие различия между отдельными зарослями и кустами говорят о том, что очаги его складывались естественным путем.

В результате экспедиционного обследования и описания дикорастущего винограда Юго-Западного Копетдага мы приходим к выводу, что здесь имеется настоящий дикий виноград (*v.silvestris* Gmel) и кроме того много гибридных типов, которые по-видимому сложились в результате естественной гибридизации дикого (*v.silvestris* Gmel) и культурного (*v.vinifera*) винограда.

AFRIKA DARYSYNYŇ TOPRAGYŇ DUZUNA DURNUKLYLYGYNYŇ BIOLOGIK AÝRATYNLYKLARY

Berkarar döwletiň täze eýýamynyň Galkynyşy döwründe hormatly Prezidentimiz Serdar Berdimuhamedowyň parasatly baştutanlygynda ýurdumyzyň oba hojalyk pudagyny ylmy esasyda ösdürmek, azyk howpsuzlygyny üpjün etmek we maldarçylygyň ot-ýmit binýadyny pugtalandyrmak boýunça giň gerimli işler alnyp barylýar. Ýurdumyzyň, aýratyn-da Demirgazyk Türkmenistanyň toprak-howa şertlerinde ekerançylyk ýerleriniň belli bir böleginiň şorlaşandygyny nazara alanyňda, topragyň duzlulygyna, gurakçylyga we yssy howa şertlerine durnukly ekin görnüşlerini saýlap almak hem-de olaryň biologik aýratynlyklaryny öwrenmek döwrüň möhüm ylmy wezipeleriniň biri bolup durýar. Şu nukdaýnazardan, amatsyz şertlere çydamly we şorlaşan meýdanlarda ekmäge in amatly ot-ýmit ekinleriniň biri hökmünde Afrika darysy (*Pennisetum glaucum*) aýratyn ähmiýete eýedir.

Afrika darysy diňe bir ýokary hasyllylygy bilen däl, eýsem amatsyz daşky gurşaw şertlerine uýgunlaşmagynyň özboluşly biologik, fiziologik we anatomik mehanizmleri bilen hem tapawutlanýar. Geçirilen ylmy-barlaglaryň netijesinde, bu ekinin topragyň duzuna durnuklylygynyň esasynda birnäçe möhüm öýjük we dokuma derejesindäki aýratynlyklaryň ýatandygy ýüze çykaryldy.

Afrika darysynyň kök ulgamynyň gurluşy we ösüş dinamikasy onuň durnuklylygyny üpjün edýän esasy faktorlaryň biridir. Ösümligiň topbak kök ulgamy gysga wagtyň (30–40 günün) dowamynda 1,5–2 metre çenli çuňluga we gapdallaryna giňden ýaýrap bilýär. Şorlaşan topraklarda duzlar esasan hem topragyň ýokarky (0–30 sm) gatlaklarynda jemlenýär. Afrika darysynyň çuňňur we işjeň kök ulgamy oňa topragyň has aşaky, az duzly we has yzgarly gatlaklaryndan suwy hem-de ýmit maddalaryny özleşdirmäge mümkinçilik berýär. Topragyň duzlulygynyň artmagy bilen kök tüýjagazlarynyň işjeňligi we olaryň suw sorujylyk ukyby ýokary derejede saklanýar, bu bolsa ekinin ýaşayş ukybyny peseltmeýär.

Topragyň şorlaşmagy ösümlik üçin «fiziologik gurakçylygy» döredýär, ýagny toprakda suw bolsa-da, duzuň ýokary konsentrasiýasy sebäpli ösümlik ony sorup bilmeýär. Bu meseläni ýeňip geçmek üçin ösümlik öýjük derejesinde osmotik sazlaşyk (osmoregulýasiýa) mehanizmini işe girizýär. Barlaglaryň görkezişi ýaly, gowşak we ortaça şorlaşan (EC 6–8 dSm/m) şertlerde Afrika darysynyň ýaprak we kök öýjüklerinde osmotik basyşy sazlaýjy maddalaryň – esasan hem prolin aminokislotasynyň we erän şekerin mukdary adaty şertlerdäkiden 35–40% ýokarlanýar. Proliniň toplanmagy öýjük suwuklygynyň osmotik basyşyny ýokarlandyrýar, bu bolsa kökleriň üsti bilen topragyň düzüminden suwy bökdençsiz özleşdirmäge we öýjük turgoryny kadaly saklamaga ýardam edýär.

Mundan başga-da, toksiki ionlaryň paýlanyşyny we geçirilişini çäklendirmek ukyby ekiniň duza durnuklylygynda möhüm orny eýeleýär. Duzly topraklarda natriý (Na⁺) we hlor (Cl⁻) ionlarynyň aşa köp bolmagy ösümligiň maddalar çalşygyny we fermentleriniň işini bozýar. Afrika darysy bu toksiki ionlaryň kökden baldaga we ýaş ýapraklara geçmegini biologik taýdan çäklendirýär. Zäherli ionlar esasan kök öýjükleriniň wakuolalarynda toplanýar ýa-da ösüşini tamamlap barýan garry ýapraklara gönükdirilýär. Şol bir wagtda ösümlik fotosintez we beýleki fermentativ prosesler üçin aşa möhüm bolan kaliý (K⁺) ionlarynyň sorulmagyny işjeňleşdirýär, netijede öýjüklerde K⁺/Na⁺ gatnaşygy amatly derejede saklanýar.

Ösümligiň anatomik we kserofit aýratynlyklary hem onuň daşky gurşawyň amatsyz täsirlerine garşy göreşmek ukybyny artdyrýar. Duzly we yssy şertlerde Afrika darysynyň ýapraklarynyň epiderma gatlagy galyňlaşýar, kutikula gatlagynyň galyňlygy artýar we agyzjyklaryň işjeňligi sazlanýlar. Bu bolsa transpirasiýa prosesini peseldip, ösümligiň bedenindäki çyglylygy netijeli tygşytlamaga şert döredýär. Yssy we gurak şertlerde agyzjyklaryň ýapylmagy suwuň ýitgisiniň önüni alýar.

Ýokarda görkezilen biologik we fiziologik uýgunlaşmalar netijesinde, Afrika darysy Demirgazyk Türkmenistanyň şorlaşan topraklarynda özüniň ösüş depginini peseltmän, gowşak we orta şorlaşan ýerlerde potensial däne we gök massa hasyllynyň 70–80%-ni doly saklap galýar. Gök massanyň hasyllylygy ortaça 250–400 s/ga, däne hasyllylygy bolsa 15–20 s/ga ýetýär. Bu ylmy maglumatlar Afrika darysynyň sebitiň maldarçylyk pudagy üçin ýokary ýokumly we durnukly ot-ýmit bazasyny döretmekdäki ägirt uly ähmiýetini hem-de bu ekini giňden ornaşdyrmagyň ykdysady taýdan bähbitlidigini doly tassyklaýar.

Merdanbeg Piriýev, Gozel Bazarbayeva
(*Turkmenistan*)

BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF AFRICAN MILLET'S SALT TOLERANCE

In the saline environments of Northern Turkmenistan, African millet (*Pennisetum glaucum*) exhibits high salt tolerance through unique biological mechanisms. Its robust root system rapidly penetrates depths of 1.5–2 m to access less saline soil layers. Under moderate salinity (EC 6–8 dSm/m), intracellular osmoprotectants (proline and sugars) increase by 35–40%, ensuring cell turgor and continuous water uptake. The plant effectively restricts toxic sodium and chloride transport to its shoots while maintaining optimal potassium levels for photosynthesis. Anatomical leaf adaptations also reduce transpiration. Consequently, on slightly and moderately saline soils, African millet retains 75–80% of its genetic potential, yielding 250–400 c/ha of green mass and 15–20 c/ha of grain, making it an exceptionally valuable forage crop for regional livestock development.

Мерданбег Пириев, Гозель Базарбаева
(*Türkmenistan*)

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СОЛЕУСТОЙЧИВОСТИ АФРИКАНСКОГО ПРОСО

В условиях засоления Северного Туркменистана африканское просо (*Pennisetum glaucum*) демонстрирует высокую солеустойчивость благодаря комплексу биологических механизмов. Мощная корневая система быстро проникает на глубину 1,5–2 м, достигая менее засоленных слоев почвы. При среднем засолении (ЕС 6–8 dSm/m) в клетках на 35–40% возрастает синтез осмопротекторов (пролина и сахаров), что поддерживает тургор и поглощение воды. Культура эффективно ограничивает транспорт токсичных ионов натрия и хлора в побеги, сохраняя оптимальный баланс калия для фотосинтеза. Анатомические изменения листьев снижают транспирацию. Благодаря этим адаптациям на слабо- и средnezасоленных почвах просо сохраняет 75–80% потенциала, обеспечивая урожай зеленой массы 250–400 ц/га и зерна 15–20 ц/га, являясь ценной кормовой базой для животноводства.

Döwletmyrat Porrykow, Akjagül Berdiýewa
(*Türkmenistan*)

ZIRK KÖKÜNIŇ EKSTRAKTYNY DURNUKLY EMULSIÝA GÖRNÜŞINDE NANOKAPSULIRLEMEK

Häzirki wagtda derman birleşmelerini adam bedenine has elýeterli etmekde, onuň aşgazan-içege ýollarynda sorulyşyny, bedeniň dokumalaryna we öýjüklerine baryp ýetmegini gowulandyrmakda nanotehnologiýanyň usullaryndan peýdalanylýan derman eltip beriji ulgamlary döretmek has meşhur boldy.

Bu ylmy işiň maksady türkmen zirkiniň ekstraktyny durnukly nanoemulsiýa görnüşinde nanokapsulirlmek we organizm üçin berberin alkaloidiniň elýeterligini ýokarlandyrmakdan ybaratdyr.

Berberin tebigy izokwinolin alkaloidi bolup, soňky döwürlerde farmakologik häsiýetleri we bejerijilik potensialynyň köpdürlüligi sebäpli giňden meşhurdyr. Berberiniň suwda ýaramaz ereýänligi we oral ýoly bilen kabul edilende durnuk-syzlygy ony kesel bejermekde ulanmaga oňaýsyzlyk döredýär.

Bu işde öňde goýlan wezipe berberiniň nanoemulsiýa görnüşinde eltip beriji ulgamy döretmek bilen onuň bioelýeterliligini we durnuklylygyny ýokarlandyrmakdyr.

Çig mal hökmünde zirk kökleri Günorta–Günbatır Köpetdagdan getirildi. Berberini ekstraksiýa etmek üçin Sokslet ekstraksiýasy usulyndan peýdalanyldy. 100 g ösümlük materialy külkelenildi we metanol arkaly 24 sagatlap Sokslet aparatynda dowamly ekstraksiýa edildi. Ekstrakt süzgüçden geçirildi we metanol wakum aýlaýjyly bugardyjyda 45°C-de tä gury ýagdaýyna gelýänçä bugardyldy.

Ekstraktyň we taýýarlanan nanoemulsiýanyň düzümindäki alkaloidleriň umumy mukdary kaffein standarty arkaly bromokrezol ýaşyl arkaly geçirildi.

Nanoemulsiýa taýýarlamak üçin 1g gury ekstrakt 2:1:1 massa gatnaşygynda günebakar ýagy, Twin–20 surfaktant we Span–60 kosurfaktant garyndysy bilen goşuldy. Alnan garyndy magnitli aýlaýjyda 24 sagadyň dowamynda otag temperaturasynda garmak bilen doly eredildi. Soňra garyndy 1 sagatlap sonikator hammamynda saklanyldy we dury sarymtyl gomogen ýagjymak ergin alyndy. Suw içinde ýag görnüşli nanoemulsiýany taýýarlamak üçin alnan ýag fazanyň 10 gramy 90 g suw bilen garyldy we worteksde çäykaldy. Soňra ol 10000 rpm tizlikde ýokary tizlikli gomogenizatorda 5 minut aýlanyldy. Emele gelen emulsiýa ýokary basyşly (100 MPa) gomogenizator enjamyndan dört gezek geçirildi.

Taýýar bolan nanoemulsiýanyň mikrogurluş seljermesi analizi ýokary rezolýusiýaly ýagtylyk mikroskopynda geçirildi. Durnuklylyk barlaglary bolsa ony 1 aýyň dowamynda otag temperaturasynda we sowadyjyda saklamak bilen ýerine ýetirildi. Nanodamjajyklaryň ölçegi statik lazer difraksiýa bölejik ölçeg seljerijisi (LS 13,320, Beckman Coulter, Brea, USA) enjamy arkaly ýerine ýetirildi.

Zirk köküniň ekstraktynda alkaloidleriň umumy mukdary 4,6%-e deň boldy. Taýýarlanylýan nanoemulsiýada nanodamjajyklaryň ölçegi esasan 50–250 nm aralygynda boldy. Nanoemulsiýa 1 aýyň dowamynda özüniň görünýän häsiýetlerini üýtgetmän saklady. Barlaglaryň netijesinde emulsiýanyň umumy alkaloid mukdarynyň 2%-den ýokary bolmagy zirk köküniň ekstraktynyň netijeli kapsulirlenendigini subut edýär.

Nanoemulsiýanyň düzümindäki nano ölçegindäki ýag damjajyklaryna kapsulirlenen berberin alkaloidi damjajyklaryň üsti bilen aňsatlyk bilen gana sorulýar we organizm üçin elýeterliligi ýokarlanýar. Şeýle-de onuň damjajyklaryň içinde bolmagy onyň biodargamasynyň hem önüni alýar. Ylmy işiň esasynda alnan netijeleri derman serişdelerini taýýarlamakda ulanmak mümkin.

Dowletmyrat Porrykov, Akjagul Berdiyeva
(*Türkmenistan*)

NANOENCAPSULATION OF BARBERRY ROOT EXTRACT IN THE FORM OF A STABLE EMULSION

The study focuses on developing a nanoemulsion for delivering berberine from Turkmen barberry root extract. Extraction was performed using the Soxhlet method with methanol, and the nanoemulsion was prepared via high-pressure homogenization. The resulting nanoemulsion, with particle sizes of 50–250 nm, exhibits stability over one month and enhanced berberine bioavailability, showing promise for pharmaceutical applications.

Довлетгельды Поррыков, Акджагуль Бердыева
(*Туркменистан*)

НАНОКАПСУЛИРОВАНИЕ ЭКСТРАКТА КОРНЯ ЗИРКА В ФОРМЕ СТАБИЛЬНОЙ ЭМУЛЬСИИ

Исследование посвящено разработке наноземульсии для доставки берберина, содержащегося в экстракте корня туркменского барбариса. Экстракция проведена методом Сокслета с использованием метанола, а наноземульсия создана с применением гомогенизации под высоким давлением. Полученная наноземульсия с размером частиц 50–250 нм демонстрирует стабильность в течение месяца и повышенную биодоступность берберина, что перспективно для применения в фармацевтике.

Begnazar Rahmanow, Söhbət Akgaýew
(*Türkmenistanyň*)

TÜRKMEN GAWUNLARYNYŇ TOPARLARA BÖLÜNIŞI

Türkmenistanda ekilýän gawunlar giň assortimentli bolup, olar ir ýa-da giç bişerligi, köpçülikleýin ýetişdirilmegi we ilatyň sarp edişi boýunça 4 sany möwsümleýin toparlara bölünýär.

I topara Handelek nusgaly gawunlaryň iýun-iýul aýynda bişýän ähli ir bişer görnüşleri degişli bolup, olar ortaça 60–65 günde bişip ýetişýär. Bular ir, aprel aýynyň başynda ekilende, tomusky gawunlardan 20–25 gün öň bişip, ýylyň gawun möwsüminiň başyny başlaýar. Ir bişer gawunlar giçki möhletlerde asla ekilmeýär,

çünki olar özleriniň hili, tagamy, gabarasy, durumlylygy hem assortimenti boýunça tomuskylar bilen bäsleşip bilmeýärler. Olaryň esasy gymmatlyklary, ilki bilen ir bişip, terligine iýilýändigini bilen, şireliligi, suwly, ýumşak etiniň eräp-akýan näzikligi, paçagynyň ýukalygy, diňe ir bişerlere mahsus örän hoşboý ysy bilen häsiýetlenýärler. Bu topara degişli gawunlara halk arasynda «60 günde aýlanyp al, 70 günde ýeten ýerinden al» diýilýär.

Düzümindäki gant 8–12%-e deňdir. Ir bişer türkmen gawunlary uludan-kiçä höwesli iýilýän, sinňitli bişýän gawunlardyr. Bu topara Handelek, Zaamy, Zamça gawunlarynyň ähli görnüşleri, Kyrkgünlük, Garypgaldyran, Garpyz gawun we ş.m. degişlidir. Türkmenler bu topara Sarygawun hem diýýärler.

II topara gawunlaryň tomus bişer Emiri (ameri), Adana nusgaly görnüşleri girýär. Tomusky gawunlar topary aralyk möhletde, terneden soň 75–100 günde ýetişýän, «Ýüz gün – ýüz günden soň üzgün» diýilýän, ýurdumyzda giň ýaýran, köpsanly gawun görnüşlerini özünde jemleýär. Kadaly ýagdaýlarda ýetişdirilende bu gawunlary ýakyn aralyklara äkitmäge, uçar bilen alys ýerlere daşalmaga-da amatlydyr. Olaryň etiniň ir bişer gawunlardan tapawutlylygy lötsüz sagdynlygy we ýokary süýjüligi mynasybetli, kak etmäge, sök gaýnatmaga, mürepbe we konserwa etmäge örän amatlydyr. Olar aprel aýynda ekilende, iýul aýynyň ortasynda bişip başlaýar. Bu topara Emiri, Mesek, Şekerpalak, Ak bişek, Aknázik, Ak gawun, Ak süýt gawun, Akgaş, Akmaral, Birata, Babaşyh, Basybaldy, Begzada, Bargi, Gyzyr erik, Gökje, Gulgawun (alaşa gawun), Gökterly, Gant gawun, Gotur gawun, Dürnabat, Dänýary, Içi gyzyr türkmeni, Nan göş, Gürbeki gawunlar, Süýt gawun, Ürgenji gawun, Şekerek, Şekerpara, Çogary, Egri sapak sortlary we ş.m. ýene onlarça gawunlar girýärler.

III topara esasan hem, güýz-gyşky Zard nusgaly gawunlary özüne birleşdirýär. (Şu ýerde, güýzki-gyş hem has giçki gyş gawun sortlarynyň ol ýa bu topara degişliliginiň şertlidigini-de bellemek gerek. Meselem, giçki möhletde ekilen gyşky gawunlary gyşky topara, ir ekilen gyşky gawunlar bolsa güýzki topara hem degişli bolup bilýär). Güýz-gyşky gawunlaryň bişip başlamagy üçin 95–110 gün gerek bolýar. Olaryň aglabasy alys ýerlere ýükläp äkitmäge, zaýalanman uzak, käte indiki ýylyň baharyna çenli saklanýandygy bilen tapawutlanýarlar.

Miweleriniň gabarasy kadaly, käte hem äpet bolýar, agramy 4–6 kg-dan 8–10 kg çenli bolup biler. Eti küti, dykyz, sagdyn, şireli hem damarlak, köp durdugyça süýjeýär düzüminde şekeriniň mukdary 14–18% bolýar. Kak, sök etmäge, mürepbe gaýnatmaga we gaýtadan işlemäge örän amatlydyr. Özüne çekiji owadanlygy, süýjüligi zaýalanman uzak durýanlygy hem daşary ýurtlara – uzak ýerlere äkitmäge, ýagny eksport etmäge bähbitlidigi üçin güýzki-gyş toparynyň gawunlary ýurdumyzyň in gymmatly gawunlary hasaplanylýar.

Türkmen gawunynyň şan-şöhretiniň dünýä ýaýramagy hut şu toparyň hyzmaty bolup durýar. Gülabý gawunlary bu toparda esasy orny eýeleýär. Şu

toparyň gawunlary ir ekilse (aprel aýynda) köp hasylly bolýar, ýöne ilaty gawun bilen yzygiderli üpjün etmek we eksporta ugratmak maksady bilen, olaryň ekin meýdanynyň 20–30%-ni giçki möhletlerde ekmek talabalaýykdyr. Bu toparyň gawunlarynyň biýarasy (pazyly) örän güýçli ösýär, bu bolsa her bir ösümligiň iýmit meýdanynyň II–IV toparyňky ýaly, 1,75 inedördül metre ýetirilmegini talap edýär.

IV topar gyşky gawunlar üçin iýun aýynda geçirilýän ekiş möhleti has amatlydyr. Türkmen gawunlarynyň iň giç ýetişýän, gyşky sortlaryny birleşdirýär. Bişip ýetişýänçä 120–140 gün gerek bolýar. Gyşky gawunlar özleriniň terligi, ýiti süýji tagamy, owadan görki, ykjam gabarasy bilen aralyk ýa-da güýz-gyşky gawunlar bilen bäsleşip bilmese-de, olar öýde gowy saklanylanda, ilatyň bakja bilen alty aýlap yzygiderli üpjün edilmeginde uly ähmiýete eýedirler. Tä gyraw düşýänçä biýarada ýatyp, olar indiki ýylyň maý aýyna çenli iýmäge ýaramlylygyny saklaýar.

Begnazar Rahmanov, Sohbet Akgayev
(*Turkmenistan*)

DISTRIBUTION OF TURKMENIAN MELONS INTO GROUPS

Melons grown in Turkmenistan have a wide assortment, and they are divided into 4 seasonal groups according to early or late ripening, mass cultivation and population consumption.

Group I Includes all types of Handelek melons that ripen in June-July, and they ripen in 60-65 days on average.

Group II Melons of this group Emir (ameri) and Adana. A group of summer melons ripens in the intermediate period, 75–100 days after picking. It includes many types of melons, which are widespread in the country.

Group III Includes autumn-winter classic melons Zard. (It should also be noted that it is difficult to decide fall-winter and melon varieties belong to this or that group it is hard). Autumn melons ripen 95 for 110 days.

Group IV For winter melons, the planning period in June is more favorable.

Combines late-ripening, winter varieties of Turkmen melons. It takes 120–140 days to mature.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТУРКМЕНСКИХ ДЫНЬ ПО ГРУППАМ

В Туркменистане выращиваются дыни разных сортов и в зависимости от раннего или позднего срока созревания, массового разведения и общественного потребления, они делятся на 4 сезонные группы.

В I группу входят все виды дынь сорта Ханделек, созревающие в июне-июле в среднем за 60–65 дней.

Во II группу входят летние дыни Emiri (ameri) и Adana. В группу летних дынь входят многие сорта, созревающие в средний период, через 75–100 дней после посадки, которые широко распространены в стране.

В III группу входят преимущественно осенне-зимние классические дыни Зард. (Следует также отметить, что принадлежность осенне-зимних и поздне-озимых сортов дыни к той или иной группе относительно). Осенние и зимние дыни созревают за 95–110 дней.

В IV группу Для озимых дынь для посадки больше всего подходит июнь, В эту группу входят позднеспелые, зимние сорта туркменских дынь. На их созревание уходит 120–140 дней.

Altyn Rahmanowa, Durdymyrat Gadamow
(Türkmenistan)

ŞORLAŞAN TOPRAKLARYŇ BIOMELIORASIÝASYNDA ABORIGEN GALOTOLERANT MIKROMISETLERINI ULANMAGYŇ ÄHMIÝETI

Häzirki wagtda şorlaşan topraklary arassalamakda mikrobiologik biotehnologiyalaryň we biomeliorasiýa usullaryny ulanmaga aýratyn orun degişlidir. Wajyplygy: toprak şorlugy, hususan-da gurak we bozulmaga sezewar bolan sebitlerde, oba hojalygynda esasy meseleleriň biridir. Şorlulyk bilen göreşmek usullary, topragy durulaşdyrmak ýa-da organiki maddalary goşmak, ýokary çykdaýjyly bolup, her wagtda uzakmöhletli netijeleri bermän biler. Biotehnologiyalar usullary arkaly şorlaşan topraklary mikromisetleriň kömegi bilen daşky gurşawa zyýansyz görünüşde arassalamak we dikeltmek mümkinçiligi ýokary. Ylmy täzeligi: Türkmenistanda biotehnologiyany toplumlaýyn ösdürmegiň 2024–2028-nji ýyllar üçin Döwlet maksatnamasyna laýyklykda Meýilnamasyna laýyklykda «Biotehnologiyanyň usullary bilen topragy arassalamak, gurlandyrmak,

topragyň şorlaşmagynyň önüni almak, biodökünleriň täze görnüşlerini döretmegiň mümkinçiliklerini öwrenmek hem-de önümçilige teklipleri hödürlemek» boýunça «Ýokary şorlulyga uýgunlaşan mikromisetler arkaly topragyň şorlulyk derejesini peseltmegiň usuly» Baş temasy, şorlaşan topraklara innowasion biotehnologiýalaryň usullary we täze garaýşy, arkaly ýurdumyzyň çäginde mikromisetleriň (*Aspergillus flavipes*, *Trichoderma harzianum*, *Alternaria chlamydospora*, *Penicillium chrysogenum*, *Glomus etunicatum*) esasynda şorlaşan topraklaryň şorluk derejesini peseltmek usullary işlenildi. Işiň maksady: NaCl konsentrasiýasy 10%-den ýokary bolan şertlerde metabolik işjeňligini saklamaga ukyply bolan mikromiset-ekstremofillaryň ştamlaryny bölüp çykarmak we olaryň esasynda hasyllylygy ýokarlandyrmakda toplumlaýyn biopreparat işläp taýýarlamak. Barlag obýektleri we usulyýeti: izolýatlar NaCl gradienti (15%) bolan Czapek-Dox+NaCl gurşawynda nusgalyklardan sanly usuly arkaly alyndy. Identifikasiýa morfologik seljermeleri we antioksidant fermentleriniň işjeňligi kesgitlenildi. Barlaglaryň dowamynda 12 sany ştam bölünip alyndy, olardan (*Aspergillus flavipes*, *Alternaria chlamydospora*, *Penicillium chrysogenum* we *Trichoderma harzianum*) ýokary durnukly ösüşi görkezdi. *P. chrysogenum* Sal-4 ştamy 10% NaCl şertlerinde prolin önümçiligini 3,5 esse artdyryp, ýokary galotolerantlyk indeksini (0.77) görkezdi. *T. harzianum* Hal-2 ştamy 5% şorlaşma şertlerinde *Fusarium spp.* fitopatogenlerine garşy giperparazitik işjeňlik görkezdi, bu bolsa preparatyň goşmaça häsiýetini: meliorasiýany we goragy amala aşyrmagyna mümkinçilik berýändigini görkezdi. Bugdaýyň ösüşinde (*Triticum aestivum*) geçirilen tejribelerde (150 mm. NaCl) şertlerinde, gögeriş derejesini 42%-den 67%-e, kökün uzynlygyny 2,1 sm-den 4,2 sm-e çenli ýokarlandyryandygyny görkezdi. İşlenip taýýarlanylýan biopreparat nusgalygy, mikromisetleriň esasyndaky göterijide sporalaryň konsorsiumyny hem-de goşundy aminoturşularyny öz içine alýar. Täsir ediş mehanizmi mikromisetleriň öýjük diwarlary tarapyndan Na^+ ionlarynyň biosorbsiýasyna we kökleriň töwereginde gorag biogatlarynyň emele gelmegine esaslanýar. Alnan netijeler: işlenip taýýarlanylýan preparaty ulanmak şorlaşan topraklarda hasyllylygy 25–30% ýokarlandyrmaga we mineral dökünleriň mukdaryny 15% azaltmaga mümkinçilik berýär. Tehnologiýa sebitiň klimat şertlerine ($45^{\circ}\text{C}+$ gyzgynlyga çydamlylyk) uýgunlaşdyrylandyr we gowaça hem-de däneli ekinleri ösdürip ýetişdirmekde ornaşdyrmak üçin teklipl edilýär.

Altyn Rahmanova, Durdymyrat Gadamov
(Turkmenistan)

THE IMPORTANCE OF USING INDIGENOUS HALOTOLERANT MICROMYCETES IN THE BIOMELIORATION OF SALINE SOILS

The paper presents the results of developing a biopreparation based on indigenous halotolerant micromycetes (*Aspergillus terreus* Str-1, *Penicillium chrysogenum* Sal-4, *Trichoderma harzianum* Hal-2) for the remediation of saline soils. It was established that the selected strains maintain metabolic activity at NaCl concentrations up to 10%, exhibiting high plant growth-promoting traits and antioxidant protection. The application of the developed consortium under salt stress (150 mM NaCl) increases wheat germination to 67% and root biomass by 35%. The mechanism of action is based on the biosorption of Na^+ ions and the formation of protective fungal-root biofilms. This technology allows for a 25–30% increase in crop yield, which is of high significance for arid regions and cotton production.

Алтын Рахманова, Дурдымырат Гадамов
(Туркменистан)

ЗНАЧЕНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АБОРИГЕННЫХ ГАЛОТОЛЕРАНТНЫХ МИКРОМИЦЕТОВ В БИОМЕЛИОРАЦИИ ЗАСОЛЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ

В работе представлены результаты разработки биопрепарата на основе аборигенных галотолерантных микромицетов (*Aspergillus terreus* Str-1, *Penicillium chrysogenum* Sal-4, *Trichoderma harzianum* Hal-2) для восстановления засоленных почв. Установлено, что отобранные штаммы сохраняют метаболическую активность при концентрации NaCl до 10%, проявляя высокие свойства и антиоксидантную защиту. Применение разработанного консорциума в условиях солевого стресса (150 mM NaCl) повышает всхожесть пшеницы до 67% и увеличивает биомассу корней на 35%. Механизм действия основан на биосорбции ионов Na^+ и формировании защитных биопленок. Технология позволяет повысить агро – урожайность на 25–30%, что имеет высокую значимость для аридных регионов и хлопководства.

TÜRKÜSTAN ŞIRGUÝRUGYNYŇ FITOHIMIKI AÝRATYNLYKLARY

Gudratly türkmen topragy ynsan saglygyna şypaly bolan dermanlyk ösümlüklere diýseň baý. Diýarymyzda bitýän ösümlükleriň dermanlyk häsiýetleri Gahryman Arkadagymyzyň «Türkmenistanyň dermanlyk ösümlükleri» atly köp jiltli ylmy-ensiklopedik kitaplarynda giňden beýan edilýär.

Sahawatly türkmen topragynda bitýän şypaly ösümlükleriň biri hem şirguýrukdyr. Şirguýrugyň ähli görnüşleri köpyýlyk otjumak ösümlükleridir. Türkmenistanda bu ösümligiň diňe bir görnüşi, türküstän şirguýrugu (*Leonurus turkestanicus* V. Kresz. et Kuprian.) Merkezi Köpetdagda, Heýrabatdan Howdana çenli aralykda seýrek duş gelýär. Fitohimiki barlaglary geçirmek üçin, ösümligiň aşaky uly ýapraklary hem-de baldagyndan 30–40 sm uzynlykda gülleri Gökdere jülgesiniň çygly ýerlerinden iýul aýynda ýygnaýdy.

Ylmy barlag işleri Magtymguly adyndaky Türkmen döwlet uniwersitetinde ýerine ýetirilip, onda gözegçilik, deňeşdirme, mikroskopiýa, ýuka gatlakly hromatografiýa we farmakopeýanyň birnäçe usullary ulanyldy.

Farmakopeýa boýunça şirguýrugyň ýerüsti böleginiň düzüminde efir ýaglarynyň mukdaryny kesgitlemek üçin, ösümligiň gülli we ýaprakly baldaklary guradyldy. 300 g gury çig maldan suw bilen gaýtadan kowma usuly arkaly 0,11% efir ýaglary alyndy.

Şirguýrugyň düzümindäki flavonoidleri kesgitlemek üçin, hil barlaglary farmakopeýa usulyna esaslandy. Şirguýrugyň guradylan ýapraklarynyň 5 g üstüne 50 ml möçberde 96% etil spirti guýuldy, ykjam silkelendi we 12 sagat goýuldy. Soňra erginli kolba 3 damja konsentirlenen duz kislotasy (HCl), 30 mg sink tozanjygy goşuldy we suw banýasynda gyzdyryldy. Netijede, kem-kemden erginiň reňki üýtgäp, açyk-mämişi reňke öwrüldi. Täsirleşmeleriň netijesinde emele gelen bu reňk ösümlükde flavonoidleriň diňe yzlarynyň bardygyny görkezdi. Ýuka gatlakly hromatografiýa arkaly flavonoidleri kesgitlemek üçin, şirguýrugyň owradylan ýerüsti böleginiň 0,5 g 5 ml 96% etanol bilen garyldy we silkelendi. Soňra ergin suw banýasynda 65°C temperaturada 10 minut gyzdyryldy. Gyzgyn ergin sowandan soň, süzgüçden geçirildi we silikagelli plastinkalara 0,05; 0,1; 0,2 mkl möçberde damdyryldy. Standart nusga rutin. Plastinkalar erediji ulgama ýerleşdirildi. Erediji hökmünde sirke kislotasy – suw – etilasetat maddalary 20:20:60 gatnaşykda ulanyldy. Eredijelere sezewar edilen hromatogramma plastinkalary guradylyp, ultramelewşe şöhlesinde seredilende, maddalaryň bölünýän zolaklary seljerildi. Soňra plastinka alýuminiý hloridiniň (AlCl₃) 1% ergini pürkülüp, ýene-de ultramelewşe şöhlesinde

seredilende, rutin sary-ýaşyl reňke boýalýar. Hromatografiýadaky tegmilleriň ýerleşşi R_f ululygy bilen görkezilýär. Netijede, çal-gökden, çal-ýaşyl reňke çenli ýüze çykan zolaklar flavonoidleriň bardygyny görkezdi.

Farmokopeýa usuly boýunça aşgarlaýjy (dubil) maddalaryny kesgitlemek üçin hil barlaglary geçirildi. Onuň üçin şirguýrugyň 5g guradylan we owradylan ýapraklarynyň üstüne 60°C çenli gyzdyrylan 100 ml arassalanan suw guýuldy we 1 sagadyň dowamynda şol temperaturada saklanylyp, soňra 12 sagadyň dowamynda goýuldy. Şirguýrugyň ýerüsti böleginiň 1 ml suw ekstraktynyň üstüne 3–5 damja kaliý bihromaty (5% suwly ergin) goşuldy we sary-goňur boýagly ergin alyndy. Netijede, şirguýrugyň ýerüsti böleginde 6,2355 mg/g aşgarlaýjy (dubil) maddalaryň bardygy anyklanyldy.

Şirguýrugyň ýerüsti böleginiň düzüminde alkaloidleriň hil barlaglary geçirildi. Ilki bilen, hlороform ekstrakty taýýarlanylýp, fosforly wolfram kislotasy bilen täsirleşmä sezewar edildi we ak çökündi emele geldi. Ekstrakt Dragendrofyň reaksiwi bilen täsirleşdirildi, netijede garamtyl-goňur çökündi peýda boldy. Bu hil barlaglarynyň netijeleri şirguýrugyň ýerüsti böleginiň düzüminde alkaloidleriň yzlarynyň bardygyny görkezdi.

Şeýlelikde, geçirilen fitohimiki barlaglaryň netijeleri boýunça, türküstan şirguýrugynyň ýerüsti böleginde 0,11% efir ýaglarynyň, 6,2355 mg/g aşgarlaýjy (dubil) maddalaryň, flavanoidleriň we alkaloidleriň yzlarynyň bardygy kesgitlenildi.

Türkmenistanda türküstan şirguýrugynyň seýrek duş gelýändigini üçin, onuň tebigatda ýabany ösýän ýerlerinde gorag çärelerini berkitmeli.

Ogulnabat Rahmanova, Govher Shyhgulyyeva
(*Turkmenistan*)

PHYTOCHEMICAL CHARACTERISTICS OF *LEONURUS TURKESTANICUS* V. KRESZ. ET KUPRIAN

For scientific research, samples of *Leonurus turkestanicus* were collected from the coastal area of the Gokdere River (Central Kopetdag). Qualitative and quantitative phytochemical analyses were performed on the collected plant samples. The results revealed that the above-ground parts of *Leonurus* were found to contain 0,11% essential oils, 6,2355 mg/g tannins, and traces of flavonoids and alkaloids.

Огулнабат Рахманова, Говхер Шихгулыева
(Туркменистан)

ФИТОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПУСТЫРНИКА ТУРКЕСТАНСКОГО

Для проведения научных исследований были собраны образцы пустырника туркестанского (*Leonurus turkestanicus* V. Kresz. et Kuprian.), в прибрежной части реки Гёкдере (Центральный Копетдаг). На собранных образцах растений проведены качественные и количественные фитохимические анализы. По результатам исследований установлено, что надземная часть пустырника содержит 0,11% эфирных масел, 6,2355 мг/г дубильных веществ, а также следы флаваноидов и алкалоидов.

Myrat Rejepgulyýew, Şemşat Jumaýewa
(Türkmenistan)

REŇKINI TEBIGATDAN ALAN BEDEWLER

Türkmen halky köpasylaryň dowamynda çeken maksada okgunly zähmetiniň netijesinde dünýä meşhur at tohumyny – ahalteke atyny döretdi. Häzirki döwürde arassa ganly ahalteke tohumy dünýäniň çar künjeginde köpeldilýär. Şonuň bilen birlikde, Garaşsyz, hemişelik Bitarap Türkmenistan bu ajaýyp tohumyň dörän watany hökmünde bütin dünýäde ykrar edilendir. Ol Gahryman Arkadagymyzyň «Ahalteke bedewi – biziň buýsanjymyz we şöhratymyz» atly ylmy eserinde örän ýerlikli, takyk maglumatlar bilen subut edilýär. Bütin dünýäniň atşynaslarynyň, alymlarynyň we hünärmenleriniň tassyklamagyna görä, ahalteke aty iň gadymy medeni at tohumy bolmak bilen, dünýä medeni atçylygynyň döremegine hem-de kämilleşmegine deňsiz-taýsyz goşant goşan tohumdyr.

Ahalteke atlarynyň biologiýa aýratynlyklary, olaryň ajaýyp reňklere, öwüşginlere eýedigi hakynda Gahryman Arkadagymyzyň «Gadamy batly bedew» atly ylmy eserinde giňişleýin durlup geçilýär. Türkmen ahalteke bedewlerinde beýleki tohum atlarda duşmaýan reňkler we öwüşginler gabat gelýär. Bu reňkler bolsa türkmen tebigaty bilen ajaýyp sazlaşygy emele getirýär.

Ahalteke tohum atlaryny ösdürip ýetişdirmek hem-de olary seýislemek bilen meşgullanýan tejribeli seýislerimiziň, meşhur atşynaslarymyzyň tekrarlaşyşy hem-de bu ugurdaky ylmy-barlaglaryň tassyklaýyş ýaly, atlaryň çydamlylygy, işjeňligi we ýyndamlygy ýaly möhüm hojalyk-peýdaly alamatlary bilen olaryň reňk aýratynlyklarynyň arasynda özara baglanyşyk bar.

Tohum bilen tohumçylyk-seçgi işleri alnyp barlanda, onuň esasy göz önünde tutulýan ugurlaryň biri-de reňk aýratynlyklarydyr. Görnüşi ýaly, ahalteke bedewleriniň owadan reňkleri, öwüşginleri öz gezeginde olaryň tohum hilini kesgitleýän esasy alamatlaryň biri hasaplanýlar.

Halkara ahalteke atçylyk sport toplumyna degişli baýtallardan soňky dört ýylyň dowamynda alnan taýlaryň reňk aýratynlyklaryny öwrenmegi maksat edip goýduk. Häzirki wagtda Halkara ahalteke atçylyk sport toplumynda ahalteke atçylygyndaky dürli ugurlara degişli bolan Garadaşayak, Daghan, Gurgun, Gurthatar, Kowgun, Gudrat, Ari, Afinaş, Akpata, Kerwenbaşy, Greýtfýors, Bereket, Merhaba, Gerçek, Pereňdag, Ahally, Janaly, Meleguş, Ahalteke atly höwür atlar tohumçylyk işinde giňden ulanylýar.

Öňde goýlan maksatlara ýetmek üçin Halkara ahalteke atçylyk sport toplumy boýunça 2015–2018-nji ýyllarda alnan taýlar hasaba alnyp, olar ahalteke atçylygynda bar bolan ugurlara reňkleri boýunça paýlanyldy. Soňra dürli reňklere degişli bolan taýlaryň umumy baş sanyndan eýeleýän görterimini kesgitledik.

Halkara ahalteke atçylyk sport toplumynda dört ýylyň dowamynda alnan taýlaryň reňk we öwüşgin aýratynlyklaryny öwrenmek boýunça alnyp barlan ylmy-barlaglaryň netijesi aşakdaky maglumatlardan ybarat boldy:

- 2015-nji ýylda alnan nesilleriň umumy baş sanyndan 48,12%-i dor reňkli, 27,86%-i gara reňkli, 8,9%-i gurt mele, 10,62%-i mele, 4,5%-i al reňkli, galanyny bolsa beýleki reňkli taýlaryň eýeleýändigini anyklanyldy;

- 2016-njy ýylda alnan nesilleriň umumy baş sanyndan 34,93%-i dor reňkli, 28,91%-i gara reňkli, 7,21%-i gurt mele, 16,14%-i mele, 8,64%-i al reňkli, 4,17%-i gara dor, galanyny bolsa beýleki reňkli taýlar eýeledi;

- 2017-nji ýylda alnan nesilleriň umumy baş sanyndan 44,7%-i dor reňkli, 29,7%-i gara reňkli, 9,5%-i gurt mele, 10,4%-i mele, 5,7%-i al, galanyny bolsa beýleki reňkli taýlaryň tutýandygy ýüze çykaryldy;

- 2018-nji ýylda alnan nesilleriň umumy baş sanyndan 38,0%-i dor reňkli, 32,0%-i gara reňkli, 2,5%-i gurt mele, 15,5%-i mele we 7,0%-i al reňkli, 5,0%-i gara dor, galanyny bolsa beýleki reňkli taýlaryň eýeleýändigini hasaba alyndy.

Alnan nesilleriň reňklerine ahalteke atçylygyndaky ugurlara degişliligi boýunça seljerme berlende, Gelşikliniň we Gyrsakaryň ugrundan bolan taýlarda dor we gara reňkleriň agdyklyk edýändigini anyklanyldy. Geçirilen ylmy-barlag işleriň netijesinde gara dor reňkli taýlaryň esasy böleginiň Gelşikliniň, Gyrsakaryň we Skagyn ugruna degişli bolandygy ýüze çykaryldy.

Alnyp barlan ylmy-barlaglaryň netijesinde ýurdumyzdaky arassa ganly ahalteke atlarynyň ösdürilip ýetişdirilýän ojagy bolan Halkara ahalteke atçylyk sport toplumyna degişli bolan bedewleriň arasynda dor we gara reňkli atlaryň agdyklyk edýändigini anyklanyldy. Şonuň bilen birlikde, toplumda ulanylýan höwür atlaryň esasy böleginiň Gyrsakaryň, Gelşikliniň we Garlawajyn ugurlaryna degişlidigi anyklanyldy.

Myrat Rejepgulyyev, Shemshat Jumayeva
(*Turkmenistan*)

HORSES WITH THE COLOR THAT NATURE HAS AWARDED THEM

The uniqueness of the suit and color of the Ahalteke horses considered the main features that determine their breeding quality. In the research conducted at International Ahalteke horse breeding Complex the goal was to study the color features of the color of foals born over the past four years from mares belonging to the International Ahalteke horse breeding Complex. Currently, breeding Ahalteke horses belonging to various lines of Ahalteke horse breeding are widely used in the selection work of the International Ahalteke horse breeding Complex - Garadashayak, Daghan, Gurgun, Gurthatar, Kovgun, Gudrat, Ari, Afinash, Akpata, Kervenbashy, Greatfurs, Bereket, Merhaba, Gerchek, Perendag, Ahalla, Janaly, Melegush, Ahalteke.

As a result, of the research established that among the stallions of the International Ahalteke horse breeding Complex, which is the center for breeding purebred Ahalteke horses in the country, bay and black stallions predominate. At the same time, it founded that the main part of the used stallions belongs to the Gyrssakar, Gelshikli and Garlavach lines.

Мырат Реджепгулыев, Шемшат Джумаева
(*Туркменистан*)

СКАКУНЫ С ОКРАСОМ, КОТОРЫМ НАГРАДИЛА ИХ ПРИРОДА

Уникальность масти и окрас ахалтекинских коней считаются главными признаками, определяющими их племенную породу. В исследованиях, проводимых в Международном конноспортивном комплексе, была поставлена цель – изучить особенности окраса жеребят, рожденных за последние четыре года от кобыл, принадлежащих Международному ахалтекинскому конноспортивному комплексу. В настоящее время в селекционной работе комплекса широко используются племенные ахалтекинские скакуны, принадлежащие различным линиям ахалтекинского коневодства – Гарадашаяк, Дагхан, Гургун, Гуртхатар, Ковгун, Гудрат, Ари, Афинаш, Акпата, Кервенбаши, Грейтфёрс, Берекет, Мерхаба, Герчек, Перендаг, Ахаллы, Джаналы, Мелегуш, Ахалтеке. В результате проведенных исследований установлено,

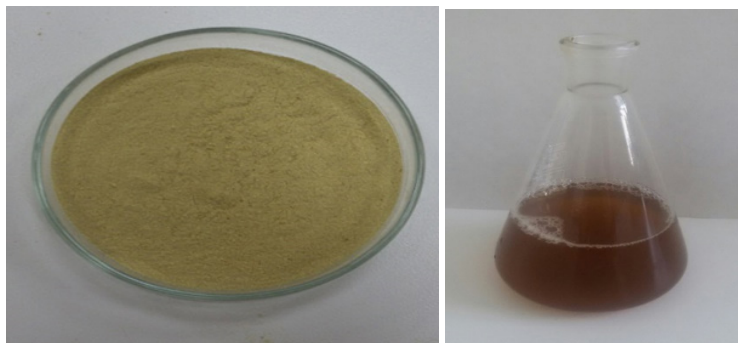
что среди жеребцов Международного ахалтекинского конноспортивного комплекса, являющегося центром разведения чистокровных скакунов в стране, преобладают жеребцы гнедой и вороной масти. Вместе с тем, было установлено, что основная часть используемых жеребцов-производителей относится к линиям Гырсакар, Гелшикли и Гарлавач.

Ogulnur Rozyýewa
(*Türkmenistan*)

BUÝANYŇ ARASSALANMADYK EKSTRAKTYNYŇ ÝOKARY NETIJELI SUWUKLYK HROMATOGRAFIÝA BARLAGY

Ýokary netijeli suwuklyk hromatografiýasy ergin görnüşindäki nusgalarda bar bolan himiki birleşmeleri hil we mukdar taýdan seljermek üçin ulanylýan usuldyr. Ony ýerine ýetirmek üçin HPLC enjamyndan peýdalanyldy.

Hromatografiýa barlaglaryny geçirmek üçin buýan kökünüň ekstrakty taýýarlanyldy. Munuň üçin 0.5 g buýan kökünüň owradylan külke görnüşi 20 ml etanolda 3 sagat ekstraksiýa edildi we taýýarlanylýan ekstraktdan 5 ml alyndy (*1-nji surat*).



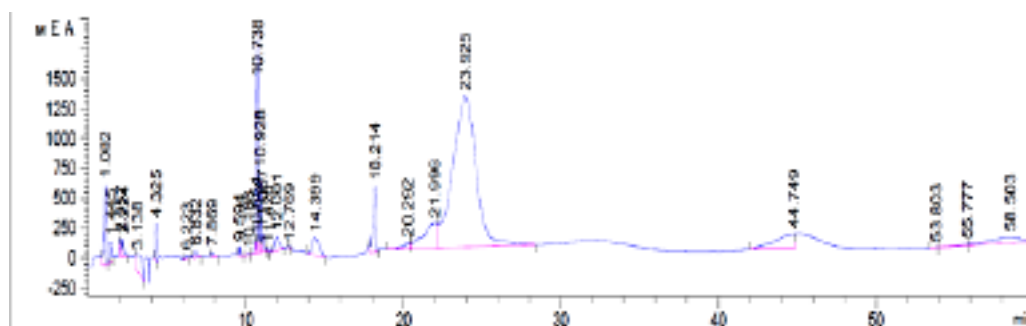
1-nji surat. Buýan kökünüň külkesi we ekstrakty

Ekstraktyň barlagyny ýokary netijeli suwuklyk hromatografynda (*Agilent 1260 infinity*), diod-matrisa detektorynyň (DAD) kömegi bilen geçirildi. Maglumatlary toplamak, hromatogrammany we sorulma spektrlerini işlemek Chemstation (*Agilent Chemstation for LC 3D*) programmasynyň kömegi bilen amala aşyryldy. Barlagy geçirmek üçin C18 kolonkalary (Zorbax Eclipse Plus C18 rapid resolution 4.6x100 mm, 3,5 mkm) ulanyldy.

Mobil faza hökmünde başlangyç döwürde 3%-li asetonitril we sirke kislotasynyň 1:4 gatnaşygy ulanyldy. Ahyrky döwürde 3%-li asetonitril we sirke kislotasynyň 9:1 gatnaşygyndan peýdalanyldy. Nusga 60 minudyň dowamynda 1ml/min akys

tizlikde, gradiýent tertibinde hromatografiýa sütüninden ýöredildi. Hereketsiz faza hökmünde C18 kolonkalary (Zorbax Eclipse Plus C18 rapid resolution 4.6x100mm, 3,5mkm) ulanyldy. Sorulma spektrleri 248 nm tolkun uzynlygy, nusganyň sanjylan göwrümi 50µl ulanyldy. Hromatografiýanyň netijesinde ekstraktda bar bolan birleşmeler hromatografda alnan pikleriň saklanma wagty (Rt) şol birleşmeleriň standartlarynyň HPLC netijeleri bilen deňeşdirmek arkaly anyklanyldy.

Buýan ekstraktynyň HPLC hromatografiýasynyň netijesi görkezilen (2-nji surat).



2-nji surat. Buýanyň arassalanmadyk ekstraktynyň
HPLC hromatogramması

Barlaglaryň esasynda alnan netijeleri buýandan biologik işjeň maddalary bölüp almak bilen derman serişdelerini taýýarlamakda ulanmak bolar.

Ogelnur Rozyyeva
(Türkmenistan)

HIGH-PERFORMANCE LIQUID CHROMATOGRAPHY AND PROTEIN ANALYSIS OF UNPURIFIED LICORICE EXTRACT

HPLC Analysis: High-Performance Liquid Chromatography (HPLC) was used to analyze the unpurified licorice root extract. The analysis identified 19 different chemical compounds in the extract. These include key therapeutic compounds such as Neoliquiritin, Liquiritin, Glycyrrhizin, Isoliquiritigenin, Glabrene, Glabridine, and others. The research successfully confirmed that the sweet licorice growing in Turkmenistan is rich in triterpenoid saponins but contains very little protein. The data obtained can be used to prepare pharmaceuticals by isolating the bioactive substances from licorice.

Огулнур Розыева
(Туркменистан)

ВЫСОКОЭФФЕКТИВНАЯ ЖИДКОСТНАЯ ХРОМАТОГРАФИЯ И ПРОТЕИНОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НЕОЧИЩЕННОГО ЭКСТРАКТА СОЛОДКИ

ВЭЖХ-анализ: С помощью метода высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) проведен анализ неочищенного экстракта корня солодки. В результате анализа было идентифицировано 19 различных химических соединений в экстракте. К ним относятся ключевые терапевтические соединения, такие как неоликвитрин, ликвитрин, глицирризин, изоликвитрингенин, плабренен, глабридин и другие. Полученные результаты могут быть использованы в качестве данных для приготовления лекарственных средств путем выделения биологически активных веществ из солодки.

Arslan Sadykow
(Türkmenistan)

AŞGABAT ŞÄHERINIŇ ÝYRTYJY GUŞLARY

Guşlar şäher ekoulgamynyň ýagdaýynyň esasy görkezijileri (indikatorlary) bolup hyzmat edýärler. Işde Türkmenistanyň paýtagtynyň urbanizirlenen landşaft şertlerinde ýyrtýjy guşlaryň (Falconiformes we Strigiformes toparlary) görnüş düzümi we ekologik aýratynlyklary barada umumy syn berilýär. Işde guşlaryň 20-den gowrak görnüşiniň beýany getirilýär. Olaryň arasynda giňden ýaýran görnüşler (göwenek, depe syçaňcysy, baýguş) bilen bir hatarda, Türkmenistanyň Gyzyt kitabyna girizilen seýrek duş gelýän wekiller (bürgüt, sakgally garaguş, maslykçy, gajar) hem bar. Ýyrtýjylaryň uýgunlaşma mehanizmlerine aýratyn üns berilýär: höwürtleme döwründe etologiýasynyň üýtgemegi, möwsümleýin göçüşler we şäher gurşawynda iým bazasynyň transformasiýasy seljerilýär. Bu ylmy iş guşlaryň daşky gurşawyň ýagdaýynyň bioindikator hökmündäki ornuny nygtaýar hem-de megapolisniň işjeň giňelmegi şertlerinde ornitofaunanyň monitoringini geçirmegini zerurlygyny esaslandyryr.

Arslan Sadykov
(*Turkmenistan*)

BIRDS OF PREY OF ASHGABAT CITY

Birds are key indicators of the state of the urban ecosystem. This work presents an overview of the species composition and ecological characteristics of birds of prey (orders Falconiformes and Strigiformes) within the urbanized landscape of the capital of Turkmenistan. Descriptions are provided for more than 20 bird species, ranging from widely distributed ones (Kestrel, long-legged Buzzard, little owl) to rare representatives listed in the Red Data Book of Turkmenistan (Golden Eagle Bearded Vulture Egyptian Vulture, Cinereous Vulture).

Particular attention is paid to the adaptive mechanisms of predators to change in nesting behaviour, seasonal migrations, and the transformation of the food supply in the urban environment. The work emphasizes the role of birds as bioindicators of the environmental state and justifies the need for monitoring the avifauna the conditions of the active expansion of the metropolis.

Арслан Садыков
(*Туркменистан*)

ХИЩНЫЕ ПТИЦЫ ГОРОДА АШХАБАДА

Роль науки небывало возрастает, изучение компонентов биологического разнообразия становится важным на фоне развития биологии и экологии как фундаментальных наук. Проводимая Президентом Сердаром Бердымухамедовым политика бережного отношения к окружающей среде является приоритетным требованием проводимых в Туркменистане масштабных социально-экономических преобразований.

Проблема оптимизации взаимодействия общества с окружающей природной средой, организации рационального и устойчивого природопользования в современном мире стала крайне актуальной. Роль городов в жизни человека стремительно растет. Одновременно в результате усиливающегося антропогенного пресса и техногенного воздействия в городских агломерациях, особенно крупных, в значительной мере изменяется атмосфера и гидросфера, растительный и животный мир, а это влечет за собой необходимость по контролю за состоянием биотической среды городов. С точки зрения экосистемного мониторинга наиважнейшим считается организация слежения за состоянием биоразнообразия, популяций животных, в том числе и птиц.

Птицы являются ключевыми индикаторами состояния городской экосистемы. Исследование опирается на труды классиков орнитологии (Г.П. Дементьев, А.К.Рустамов) и современные наблюдения. Целью является инвентаризация хищных птиц и анализ их роли в биоценозе города. Ниже приводится краткая характеристика некоторых видов хищных птиц города Ашхабада: *Falconiformes* – Соколообразные; *Strigiformes* – Сovoобразные.

Accipitridae – Ястребиные. Из дневных хищников пролетные виды: Курганнык (*Buteo rufinus*), наиболее многочисленный; Болотный лунь (*Circus aeruginosus*); Перепелятник (*Accipiter nisus*); Тювик (*Accipiter badius*) гнездится в парках; Черный коршун (*Milvus migrans*), Редкие виды, занесенные в Красную книгу Туркменистана: Бородач (*Gypaetus barbatus*), Стервятник (*Neophron percnopterus*), Черный гриф (*Aegypius monachus*), Белоголовый сип (*Gyps fulvus*), Змееяд (*Circaetus gallicus*). Их присутствие ограничено окраинами и предгорьями.

Из соколиных: Обыкновенная пустельга, доминирующий вид, успешно гнездится в городе; Чеглок (*Falco subbuteo*); Дербник (*Falco columbarius*). Редкие соколы Сапсан (*Falco peregrinus*), Балобан (*Falco cherrug*) встречаются эпизодически на пролете. Ночные хищники как Домовый сыч (*Athene noctua*), самый адаптированный вид. Стабильная численность, гнездится на чердаках и в старых строениях. Ушастая сова характерна групповыми зимовками в хвойных посадках города. Сплюшка (*Otus scops*) и Болотная сова (*Asio flammeus*) преимущественно пролетные и кочующие виды, предпочитающие сады или открытые пустыри. Филин редкий гость, залетающий зимой в город для охоты на голубей и горлиц.

Город привлекает хищников обилием грызунов, сизых голубей, горлиц и насекомых (саранчовые). Они же в свою очередь регулируют численность синантропных видов птиц и грызунов. Динамика видового состава напрямую зависит от сезонности и доступности корма. Ашхабад остается важным коридором для миграции редких видов, занесенных в Красную книгу Туркменистана.

ŞORLAŞAN TOPRAKLARYŇ BIOREMEDIASIÝASYNDA BIOMELIORANT HÖKMÜNDE BUÝAN KÖKÜNIŇ GALYNDYSYNYŇ ÄHMIÝETI

Häzirki zaman agrobiotehnologiýa ylmynda ileri tutulýan ugurlarynyň biri, antropogen we tebigy faktorlaryň täsiri astynda degradasiýa sezewar bolan topraklaryň ekologik ýagdaýyny dikeltmekdir. Türkmenistanyň gurak (arid) howa şertlerinde suwarymly ýerleriň ikilenji şorlaşmagy, durnukly oba hojalygy üçin esasy meseleleriň biri bolup durýar.

Buýan köküniň (*Glycyrrhiza glabra L.*) senagat galyndylaryny bioremediasiýa işinde biomeliorant hökmünde ulanmak, tebigy serişdeleri tygşytlý peýdalanmagyň we galyndysyz önümçiligi ýola goýmagyň döwrebap usulydyr. Biomeliorasiýa diňe bir topragyň himiki düzümini däl-de, eýsem onuň biologik gurluşlaryny hem dikeltmäge gönükdirilendir.

Bioremediasiýa – bu janly organizmleriň (ösümlükleriň, mikroorganizmleriň) we olaryň metabolitleriniň kömegi bilen daşky gurşawy hapalaýjy maddalardan arassalamakdyr. Buýan köküniň (*Glycyrrhiza glabra L.*) düzüminde 100-den gowrak bioaktiw birleşmeler, şol sanda triterpen saponinleri (glisirrizin), flavonoidler we polisaharidler saklanýar. Senagatda kökden glisirrizin kislotasy alnandan soň galýan galyndy (şiro), özünde heniz hem uly mukdarda biologik işjeň maddalary saklaýan organiki çig maldyr. Bu serişdeleriň şorlaşan topraklarda ulanylmagy, diňe bir fiziki gowulandyryjy bolman, eýsem topragyň biohimiki işjeňligini dolandyryjy «biokatalizator» bolup hyzmat edýär.

Buýan köküniň galyndylarynyň şorlaşan topraklara täsiri 2024–2026-njy ýyllarda Lebap welaýatynyň Saýat etrabynyň «Gülüstan» daýhan birleşiginde ikilenji şorlaşan meýdanlarda alnyp barylýdy. Barlaglaryň dowamynda topragyň düzümi, fiziki-himiki häsiýetleri boýunça gözegçilikler yzygiderli geçirildi.

Saponinler özüniň amfifil gurluşy (gidrofil we gidrofob bölekleriň utgaşmasy) sebäpli tebigy biosurfaktantlar hasaplanýarlar. Olar toprak ergininiň üstki dartylmasyny peseldýär we toprak böleklerine berk ýapyşan Na^+ ionlarynyň molekulýar derejede boşamagyna ýardam edýär.

$\text{Na-Toprak} + \text{Saponin} = [\text{Na-Saponin Kompleksi}] + \text{Toprak}.$

Bu mehanizm netijesinde toplanan zäherli duzlar suwda ereýän helat görnüşine geçýär we aşaky gatlaklara ýuwlup gidýärler.

Buýanyň galyndysyndaky flavonoidler we polisaharidler toprak mikroorganizmleri üçin elisitorlar (immun ulgamyny işjeňleşdirijiler) bolup hyzmat

edýär. Olar ösümlük bilen bakteriýalaryň arasyndaky simbiozy güýçlendirýärler. Barlaglaryň görkezişi ýaly, buýan galyndysy goşulan meýdanlarda *Rhizobium* we *Azotobacter* bakteriýalarynyň titri (mukdary) 38–42% ýokarlandy, bu bolsa topragyň tebigy azot balansynyň dikelmegine getirýär.

Şorlaşma – toprakdaky fermentleriň işjeňligini bökdeýär, emma buýan galyndysynyň goşulmagy bu fermentatiw işjeňligi gaýtadan dikeldýär. Biotehnologik taýdan seredilende, buýan köküniň galyndylary mikroflora üçin iýmitlik substraty bolup hyzmat edýär.

Lebap welaýatynyň Saýat etrabynyň «Gülüstan» daýhan birleşiginiň şorlaşan ýerlerinde geçirilen tejribeler şulary görkezdi:

Duzlulyk indeksi: Gözegçilik meýdançasý bilen deňeşdirilende, 5–6 t/ga möçberde buýan galyndylary dökülen ýerlerde elektro geçirijilik (EC) derejesi 2 ýylyň dowamynda 3,2 dS/m-den 1,8 dS/m-e çenli peseldi.

Gumus mukdary: organiki maddalaryň mikrobiologik dargamasy netijesinde topragyň gumus gatlagy ortaça 0,18–0,23% artdy.

Ösümlük ösüşi. Galyndy goşulan toprakda ekilen arpanyň we bugdaýyň kök ulgamy duzly stres şertlerinde hem 18–22% has güýçli ösdi.

Geçirilen barlaglar we ylmy seljermeler, buýan köküniň senagat galyndysynyň şorlaşan topraklary bioremediasıya etmekde ýokary biotehnologik potensiala eýedigini subut edýär. Galyndynyň düzümindäki biosurfaktantlar we stimulyatorlar toprak mikrobiotasyny janlandyrmak arkaly duzlaryň zyýanly täsirini aradan aýyrýar. Bu bolsa, Türkmenistanyň oba hojalygynda durnukly we ekologik taýdan arassa hasyl almagyň täze biotehnologik ugruny emele getirýär.

Hudayberdi Saparmuradov
(Turkmenistan)

THE SIGNIFICANCE OF LICORICE ROOT RESIDUE AS A BIOMELIORANT IN THE BIOREMEDIATION OF SALINE SOILS

This research examines the scientific and biotechnological aspects of utilizing industrial licorice root (*Glycyrrhiza glabra* L.) residue – meal – for the restoration of secondary saline soils in the arid conditions of Turkmenistan (using the Lebap region as a case study). Investigations conducted between 2024 and 2026 revealed that saponins within the residue act as natural biosurfactants, reducing the surface tension of the soil solution and facilitating the leaching of Na⁺ ions through the formation of chelate complexes. The polysaccharides and flavonoids in the meal serve as biogenic elicitors, activating soil microbiota and resulting in a 38–42%

increase in *Rhizobium* and *Azotobacter* bacterial titers. Experimental data confirmed a reduction in soil electrical conductivity (EC) from 3,2 dS/m to 1,8 dS/m and an average increase in humus content by 0,18–0,23%. The study demonstrates the high efficiency of licorice-based bioremediants in developing sustainable agroecosystems and implementing zero-waste production technologies.

Худайберды Сапармуратов
(Туркменистан)

ЗНАЧЕНИЕ ОТХОДОВ КОРНЯ СОЛОДКИ В КАЧЕСТВЕ БИОМЕЛИОРАНТА ПРИ БИОРЕМЕДИАЦИИ ЗАСОЛЕННЫХ ПОЧВ

В данной работе рассматриваются научно-биотехнологические аспекты использования промышленных отходов корня солодки (*Glycyrrhiza glabra* L.) – шрота – для восстановления плодородия вторично засоленных почв в условиях аридной зоны Туркменистана (на примере Лебапского велаята). В ходе исследований, проведенных в 2024–2026 годах, было установлено, что содержащиеся в шроте сапонины действуют как природные биосурфактанты, снижая поверхностное натяжение почвенного раствора и способствуя вымыванию ионов Na^+ через образование хелатных комплексов. Полисахариды и флавоноиды шрота выступают в роли биогенных элиситоров, активизируя почвенную микробиоту, что привело к росту титра бактерий *Rhizobium* и *Azotobacter* на 38–42%. Экспериментальные данные подтвердили снижение электропроводности (ЕС) почвы с 3.2 дСм/м до 1.8 дСм/м и увеличение содержания гумуса на 0,18–0,23%. Работа доказывает высокую эффективность использования биомелиорантов на основе солодки для создания устойчивых агроэкосистем и внедрения безотходных технологий.

Maýagözel Şekeralýýewa, Ýagmyr Orazow
(Türkmenistan)

GÜÝZLÜK BUGDAÝYŇ BIŞIŞ DÖWÜRLERINIŇ DOWAMLYLYGYNYŇ HASYLLYLYGA TÄSIRI

Türkmenistanyň Milli Geňeşiniň Halk Maslahatynyň mejlisinde kabul edilen «Berkarar döwletiň täze eýýamynyň Galkynyşy: Türkmenistany 2022–2052-nji ýyllarda durmuş-ykdysady taýdan ösdürmegiň Milli maksatnamasy» geljek 30 ýylyň toplumlaýyn strategik wezipelerini hem-de maksatlaryny durmuşa

geçirmegin ugurlaryny kesgitlemek bilen, halkymyz üçin mundan beýläk-de has amatly ýaşayyş şertleriniň döredilmegine badalga berer.

Ýurdumyzda azyk üpjünçiligini pugtalandyrmak maksady bilen, bugdaýy we beýleki däneli ekinleri ösdürip ýetişdirmek, olaryň hasyllylygyny ýokarlandyrmak, tohumçylygyny ylmy esasyda alyp barmak boýunça maksatnamalaýyn işler durmuşa geçirilýär.

Berkarar döwletiň täze eýýamynyň Galkynyşy döwründe hormatly Prezidentimiziň parasatly we öňdengörüjilikli syýasaty netijesinde Türkmenistanda azyk garaşsyzlygy we howpsuzlygy üpjün edildi. Ýurdumyzda gallanyň, gök we bakjanyň, miwäniň, üzümiň hem-de beýleki ekerançylyk önümleriniň öndürilişi ýyl-ýylda artdyrylýar.

Hormatly Prezidentimiziň oba hojalyk ulgamyny düýpli özgertmek baradaky tabşyryklaryna laýyklykda ýurdumyzda däneçiligi ösdürmek, ony ykdysady taýdan girdejili pudaga öwürmek, daýhanlaryň girdejilerini has-da artdyrmak, agrotehniki çäreleri öz wagtynda ylmy esasyda geçirmäge degişli giň gerimli işler alnyp barylýar. Hormatly Prezidentimiz öz çykyşlarynda oba hojalyk ulgamyny ösdürmek barada: «Ekerançylygy güýçli depginler bilen ösdürmek, şol sanda her gektar ýeri netijeli ulanyp, onuň hasyllylygyny ýokarlandyrmak möhüm wezipe bolup durýar» diýip belläp geçýär. Bu ylmy-barlag işimiz bugdaýy ösdürip ýetişdirmekde geçirilýän agrotehniki çäreleriň, onuň bugdaý sortlarynyň bişiş döwürleriniň dowamlylygynyň hasyllylyga täsirini öwrenmek bolup durýar.

Bugdaýyň bişiş döwürleri ekilýän sortuna baglylykda 200–220 güne deň bolýar. Bugdaý sümmeleme emele getirenden soň, orta hasap bilen 50 günün dowamynda bişip ýetişýär. Däne emele gelenden soň yzygiderlilikde süýtlenme, tümmül, doly bişiş ýaly kiçi döwürleri geçýär. Bugdaý doly bişende ösümliğin hemme ýeri doly saralýar, ýapraklar guraýar, däne gataýar, göwrümi kiçelýär. Däneň çyglylygy 16–22 göterim we ondan hem pes bolmaly. Bu döwürde hasyly göni usulda kombaýn bilen ýygnap başlamaly. Däneli ekinler doly bişenden soň, hasylyny 7–10 günün içinde ýygnamak gowy netije berýär. Ýygnamak näçe gijä galsa däneň ýitgisi şonça-da köpeliýär. Ýygnamak wagtyndan 5–10 gün geçirilse hasylyň ýitgisi 10–15 göterim, 10–15 gün gijä galdyrylanda 25–30 göterime ýetýär.

Uniwersitetiň okuw tejribe hojalygynda 2024-nji ýylda ýurdumyzda önümçilikde ekilýän Alekseïç, Bezostaýa–100, Batko, Sähraýy, Ýölöten–3, Ýölöten–1 sortlarynda bugdaýyň ösüş döwürlerini we hasyllylygyny 4 gaýtalanmada, 4 görnüşde ylmy barlag işleri ýerine ýetirildi.

2025-nji ýylda ylmy-barlag işiniň birinji ýylynda bugdaýyň Alekseïç we Ýölöten–3 sortlary ir bişekligi we hasyllylygy boýunça tapawutlandylyp, ylmy iş dowam edýär.

Iş dowamynda tejribe meýdançasynda güýzlük bugdaýyň gögerişine, önüp-ösüşiniň çogdamlanma, tüýdüklenme, sümmeleme, gülleme, däneň süýtlenme-

tümmüllenme – doly bişmek döwürlerine fenologik gözegçilikleri geçirilip, meýdan depderinde hasaba alyndy. Meýdan tejribesinde bugdaý ekmek üçin ýer taýýarlanyldy we 200 kg superfosfat hem-de 10–15 t/ga çüýrän ders berlip sürüm geçirildi. Soňra ýerler tekizlenip bugdaý ekmek üçin hatararasy 90 sm joýalar çekilip çyzgyda laýyklykda 16-njy oktyabrda ekiş geçirildi. Doly giň geriş alnan meýdanlarda dekabryň 6-na karbamid döküni bilen gektara 150 kilogram kada bilen dökünlenip ösüş suwy tutuldy.

Häzirki wagtda bugdaý meýdanlaryna fewral aýynyň 16-na bir we iki üleşli haşal otlara garşy gerbisidler sepilip, karbamid döküni bilen gektara 200 kilogram kada bilen dökünlenip ösüş suwy tutuldy.

Ösüş döwründe ýerine ýetirilmeli agrotehnik çäreler meýilnama esasynda ýerine ýetiriler.

Mayagozel Shekeraliyeva, Yagmyr Orazov
(*Turkmenistan*)

INFLUENCE OF DURATION OF WINTER WHEAT RIPENING PERIODS ON YIELD

Agriculture is one of the main branches of the country's economy, and its Continuous development is one of the most important problems. In order to increase the yield of wheat fields, it is important to carry out agrotechnical measures in a timely manner. The influence of the duration of maturation periods on the yield of six varieties of wheat has been studied, grown in our country.

Grain moisture should be 16–22 percent or less. At this time, the crop should be robbed directly by the combine. Good results are obtained by harvesting 7–10 days after the full maturation of the pods. The longer the collection is delayed, the more grain loss. 5–10 days after planting, the loss of the crop is 10–15 percent, and after 10–15 days 25–30 percent.

ВЛИЯНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ПЕРИОДА СОЗРЕВАНИЯ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ НА УРОЖАЙНОСТЬ

Сельское хозяйство является одной из основных отраслей экономики страны, и его непрерывное развитие является одной из важнейших проблем. Чтобы повысить урожайность пшеничных полей, важно своевременно проводить агротехнические мероприятия. Изучено влияние продолжительности сроков созревания на урожайность шести сортов пшеницы, выращиваемых в нашей стране.

Влажность зерна должна составлять 16–22 процента и менее. В это время урожай следует собирать непосредственно комбайном. Хорошие результаты дает сбор урожая через 7–10 дней после полного созревания стручков. Чем дольше задерживается сбор, тем больше потери зерна. Через 5–10 дней после посадки потеря урожая составляет 10–15 процентов, а через 10–15 дней 25–30 процентов.

Çowdyrbaý Seýitmyradow
(Türkmenistan)

GOWAÇANYŇ TÄZE «DAŞOGUZ–150» SORTY

Güneşli diýarymyzda gowaça, esasan, süýüm üçin ösdürilip ýetişdirilýär. Pagta süýümi ýokary hilli matalary dokamak maksady bilen dokma senagatynda giňden ulanylýar. Dokma senagatynyň we bazar ykdysadyýetiniň pagta süýümine bolan islegini kanagatlandyrmak üçin süýüm çykymy we hili ýokary bolan gowaça sortlaryny döretmek we yzygiderli önümçilige ornaşdyrmak esasy wezipeleriň biridir.

Şu wezipeleri üstünlikli durmuşa geçirmek maksady bilen, Ylmy-barlag pagtaçylyk institutymyzyň alymlary tarapyndan 2019-njy ýylda gowaçanyň täze «Daşoguz–150» sorty L–130 X Li–4721 gibrid utgaşmasyndan köp ýyllap ýekebara seçgi geçirmek usuly bilen döredildi. Bu sort 2020–2022-nji ýyllarda Türkmenistanyň Oba hojalyk ministrliginiň Oba hojalyk ekinleriniň tohumçylyk merkeziniň Daşoguz welaýatynyň Gubadag Döwlet sort synag meýdanynda sort synagyndan geçdi. Döwlet sort synag işleriniň maglumatlaryna seljerme berlende gowaçanyň «Daşoguz–150» sorty hasyllylygy boýunça gowaçanyň nusgawy sorty hökmünde alnan 149–F sortundan her geklarda 1,3 sentner artyk hasyl berdi.

Bu sortuň irýetişgenligi 117 gün, bir gozasynyň pagtasynyň agramy ortaça 5,8 grama deň. Süýüminiň çykymy 33 göterim, uzynlygy 34 millimetr, inçeligi 6 mün 70 birlik bolup, süýümi IV tipe degişlidir. «Daşoguz–150» sortunyň ösdürilip ýetişdirilişi gowaçanyň beýleki orta süýümlü sortlarynyňky bilen meňzeşdir.

Gowaçanyň bu sorty orta boýludygyna garamazdan, bir gozasynyň pagtasynyň agramynyň ululygynyň hasabyna ýokary hasyllylygy, pagta hasyllynyň esasy böleginiň sowuk urýança ýetişýändigini, pagta süýüminiň ak we gozasynyň ululygy bilen beýleki orta süýümlü gowaça sortlaryndan tapawutlanýar.

Täze sortuň önümçilik üçin wajyp bolan birnäçe gowy aýratynlyklary bar. Onuň düýbi berk, baldagy ýogyn, ýykylmazak, süllerme keseline durnukly, hasyly pagta ýygyjy maşyn bilen ýygмага oňaly, gozasy bişip ýetişen soň, hanasyndan pagtasy dökülmeýär. Gowaçanyň orta süýümlü «Daşoguz–150» sorty önümçilikde deňeşdirilýän nusgawy sortdan birneme giç ýetişýär. Şeýle-de bolsa, umumy hasyllylygy boýunça ilkinji, bäsleşik we Döwlet sort synaglarynyň netijeleri boýunça ýokary hasyl berýändigini görkezdi.

«Daşoguz–150» sorty 2023–2024-nji ýyllarda Türkmenistanyň Oba hojalyk ministrliginiň tabşyrygy esasynda Daşoguz welaýatynyň Şabat etrabyndaky Sadulla Rozmetow adyndaky Oba hojalyk paýdarlar jemgyýetiniň ekerançylyk meýdanlarynda ekilip, önümçilik şertlerinde synagdan geçirildi. Gowaçanyň bu täze sorty pagtaçy kärendeçileriň ünsüni özüne çekip, hasyllylyk boýunça örän gowy netijeleri berdi. Önümçilige täze ornaşdyrylan sortuň agrotehniki ideg işleri wagtly-wagtynda berjaý edilip, tohumçylyk işi ylmy usulyýete laýyklykda alnyp barylýdy.

Ýurdumyzyň demirgazyk zolagynyň toprak-howa şertlerine durnukly bolan gowaçanyň täze döredilen, bol hasylly «Daşoguz–150» sorty Türkmenistanyň Oba hojalyk ministrliginiň 2025-nji ýylyň 27-nji oktyabryndaky 228–Ö belgili buýrugy bilen «Seleksiýanyň gazananlarynyň Türkmenistanda ulanmaga rugsat edilenleriniň Döwlet sanawyna» goşuldy we önümçilige ornaşdyryldy.

Chovdurbay Seyitmyradov
(*Turkmenistan*)

NEW COTTON VARIETY «DASHOGUZ-150»

In 2019, scientists at the Research Institute, using a long-term single selection method from the hybrid combination L-130 X Li-4721, created a new cotton variety, «Dashoguz-150». In 2020–2022, this variety underwent varietal testing at the Gubadag State Variety Testing Field of the Selection and Seed Center for Agricultural Crops of the Ministry of Agriculture of Turkmenistan in the Dashoguz region.

When analyzing data from state variety testing, it was found that the Dashoguz-150 cotton variety had a yield of 1,3 centners more per hectare than the 149-F variety, which is accepted as the classic cotton variety. This variety matures in 117 days, with an average raw cotton boll weight of 5.8 grams. Fiber yield is 33 percent, length is 34 millimeters, and the fiber fineness is 6,70 units. The fiber is classified as type IV.

In 2023–2024, the Dashoguz-150 variety was tested under production conditions, being sown in the agricultural fields of the Agricultural Joint-Stock Company named after Sadulla Rozmetov in the Shabat district of the Dashoguz region. This variety was approved for production by order No. 228-Ö dated October 27, 2025 of the Ministry of Agriculture of Turkmenistan.

Човдурбай Сейитмырадов
(Туркменистан)

НОВЫЙ СОРТ ХЛОПЧАТНИКА «ДАШОГУЗ-150»

В 2019 году учёными Научно-исследовательского института методом проведения многолетней единичной селекции из гибридной комбинации L-130 X Li-4721 был создан новый сорт хлопчатника «Дашогуз-150». В 2020–2022 годах данный сорт прошёл сортовые испытания на Губадагском государственном сортоиспытательном поле Селекционно-семеноводческого центра сельскохозяйственных культур Министерства сельского хозяйства Туркменистана в Дашогузской области.

При анализе данных государственных сортоиспытательных работ было выявлено, что сорт хлопчатника «Дашогуз-150» по своей урожайности имел урожай на 1,3 центнера больше с каждого гектара, в отличии от принятого как классический сорт хлопчатника сорта 149-F. Скороспелость данного сорта 117 дней, вес хлопка-сырца в одной коробочке в среднем составляет 5,8 грам. Выход волокна 33%, длина 34 миллиметра, тонина 6,70 единиц. Волокно относится к IV типу.

В 2023–2024 годах сорт «Дашогуз-150» был испытан в производственных условиях, будучи засеянным на сельскохозяйственных полях Сельскохозяйственного акционерного общества имени Садуллы Розметова Шабатского района Дашогузской области. Данный сорт был утвержден в производство приказом № 228-Ö от 27-ого октября 2025 года Министерства сельского хозяйства Туркменистана.

HAZAR DEŇIZ SUWOTUSYNYŇ GUŞÇULYKDA ULANYLYŞY

Ýurdumyzyň ýerli ot-ıým serişdelerini giňden öwrenip, olary maldarçylykda we guşçulykda netijeli ulanmagyň tilsimatyny işläp düzmek, önümçilige ornaşdyrmak ylmyň önünde goýlan jogapkärli wezipeleriň biridir. Türkmenistan tebigy ýerli ot-ıým serişdelerine örän baýdyr. Olaryň biri hem Hazar deňiz suwotudyr. Ol witaminleriň we mikroelementleriň çeşmesidir. Suwotynyň düzüminde makro we mikroelementleriň –33%-i, polisaharidleriň –37%-i, beloklaryň –20%-i, ýaglaryň –5%-i, witaminleriň 3%-i we beýleki biologik işjeň maddalaryň –2%-i saklanylýar. Şeýle hem onuň düzüminde 0,19%-e çenli ereýän ýod bardyr.

Hazar deňziniň umumy meýdanynyň 25% Türkmenistana degişli bolup, ýyly howanyň täsiri bilen onda millionlarça tonna suwoty ösýär we onuň ep-esli bölegi tolkun bilen kenara çykarylyp uçup geçýän ýabany guşlar üçin esasy ot-ıým bolup hyzmat edýär. Suwotynyň käbir görnüşlerinden ýörite derman taýýarlanylýp, aşgazan we beýleki keselleri bejermekde ulanylýar.

Guşçulyk pudagynda suwotynyň ähmiýeti has hem uludyr. Onuň düzümindäki mikroelementler jüýjeleriň sagdyn ösmegi we ýaşayşa ukyplylygyny ýokarlandyrmak üçin zerurdyr. Ýod organizmde galkan görnüşli mäziň gormonlarynyň sintezi üçin gerek. Guşlarda ýoduň talaby 1 kg diri agrama 0,15 mg. Suwotular bolsa öz düzüminde ereýän ýoduň 0,18–0,53%-ni saklaýar.

Häzirki wagtda galla kärhanalarynda çig malyň ýetmezligi zerarly guşlar üçin niýetlenilip ýörite iým garyndysy öndürilmeýär. Diňe däne galyndysy we kepek alynýar. Olar özüniň hiliniň we ýokumlylygynyň pesligi sebäpli guşlaryň talabyny kanagatlandyрмаýar. Ol iýmlerde jüýjeler we towuklar üçin gerek bolan çig proteiniň mukdary kadadan degişlilikde 33,3; 29,4% pes. Bugdaý kepeginde we däne galyndysynda çalyşýan energiýanyň, çig proteiniň ýetmezçiligini Hazar deňiz suwotunyň baý biohimiki düzümini nazarda tutup, ýumurtga berýän towuklar bilen ylmy hojalyk tejribesini geçirdik. 3 aýlyk kuçin tohumly jüýjeler 3 topara bölünip, olaryň agramy çekilip, aýaklary belgilenildi. Olar 5 aýlyga çenli birmeňzeş iýmitlendirildi (bugdaý kepegi we däne galyndysy). Şonda olaryň ösüş i birmeňzeş boldy. Soňra 5 aýlykda olar toparlara bölünip, I topar adaty boldy, olara diňe kepek we däne galyndysy berildi. II toparyň jüýjeleri synag topary bolup, esasy rasionyň üstüne 2%, III topara bolsa 3% Hazar deňiz suwoty goşulyp iýmitlendirildi. Görkezilen iýmlerden başga-da toparlaryň ählisine bentonit we hek berildi. Şeýle iýmitlendirilende olaryň ösüşleri deň bolmady.

Hazar suwoty bilen iýmlemegi jüýjeleriň çalt ösmegine ýardam etdi. II we III toparyň jüýjeleri has tiz ösüp, adaty topara garanynda 2,4 we 22,9% ýokary boldy.

Bu bolsa olaryň Hazar deňiz suwotunyň täsir etmegi hem-de rasionyň ýokumly maddalarynyň gowy özleşdirilmegi bilen baglydyr.

Towuklaryň jyns kemala gelşi toparlar boýunça deň bolmady. Olaryň içinde iň tiz guzlap başlany III toparyň towuklary boldy.

III synag toparyň towuklary 7 aýlykda, II synag toparyň towuklary 7 aý 7 günde, I adaty toparyň towuklary bolsa 7 aý 13 günde guzlap başladylar. II we III synag topardaky towuklaryň ýumurtga guzlaýjylygy adaty toparyňka garanynda 6,2 we 12,5% ýokary boldy. Şeýle hem synag toparyndaky towuklaryň ýumurtgasy gabygynyň berkligi we galyňlygy bilen adaty topardaky towuklaryň ýumurtgasyndan tapawutlandy.

II we III synag toparlaryň ýumurtgalarynyň agramy adaty toparyňka garanynda 2,0 we 5,8%, ýumurtganyň gabygynyň galyňlygy bolsa 0,01 we 0,02 mm ýokary boldy. Bu towuklaryň rasionynda kalsiniň ýeterlik bolandygyny görkezýär. II we III synag toparlaryň towuklarynyň ýumurtgasynyň belogynyň ak, sarysynyň goýy sary bolmagy rasionda proteiniň we karotiniň ýeterlikdigine şaýatlyk edýär.

Şeýlelikde, geçirilen barlaglaryň netijesi Hazar deňiz suwotuny goşmaça ýmlemek üçin guşlaryň rasionynda ulanmak bolar diýmäge esas berýär.

Tazegul Seyitmyradova, Batyrmuhammet Amanmuhammedov
(*Turkmenistan*)

USING TO CASPIAN ALGAE (SEAWEED) IN FOWLING

The Caspian algae are a source vitamin and microelectronics. In composition(compound) of the algae is kept macro- and microelectronics – before 33%, dim light – 37%, protein – 20%, fat – 5%, vitamin – 3% and other biologically active material(substance) – 2%. Except this in her composition is kept 0,19% dissolved yoda.

Studied the influence of the Caspian algae on growing, development and productivity(efficiency) of the hens. The Accompaniment in ration chicken 2% algae promoted increasing to intensities of the growing on 2,4%, at accompaniment 3% – on 22,9% in contrast with checking group. Productivity of the hens layer (hen that lays eggs) herewith increased on 6,2 accordingly and 12,5%. Using to Caspian algae in ration of the hens has positively influenced upon quality testicle and large-volume.

Тазегуль Сейитмырадова, Батырмухаммет Аманмухаммедов
(Туркменистан)

ПРИМЕНЕНИЕ КАСПИЙСКОЙ ВОДОРΟΣЛИ В ПТИЦЕВОДСТВЕ

Каспийские водоросли являются источником витаминов и микроэлементов. В составе водорослей содержится макро- и микроэлементы – до 33%, полусахаридов – 37%, белка – 20%, жиров – 5%, витаминов – 3% и других биологически активных веществ – 2%. Кроме этого, в её составе содержится 0,19% растворимого йода.

Изучено влияние Каспийских водорослей на рост, развитие и продуктивность кур. Добавление в рацион цыплят 2% водорослей способствовало повышению интенсивности роста на 2,4%, при добавлении 3% – на 22,9% по сравнению с контрольной группой. Продуктивность кур несушек при этом повысилась соответственно на 6,2 и 12,5%. Применение Каспийской водоросли в рационе кур положительно повлияло на качество и размер яиц.

Myrat Şirmämmedow
(Türkmenistan)

GOWAÇANYŇ ÖSÜŞINI TEBIGY TOGTADÝAN HÄSIÝETINIŇ EMELE GELIŞ DINAMIKASY

Ýolöten-46 sortunda ösüşini tebigy togtadýan saýawan şekilli alamatyň emele geliş döwürlerini öwrendik. Geçiren ylmy barlaglarymyzyň netijesinde eýýäm iýulyň ikinji ýarymynyň başyna ösüşini haýalladyp, ösüşini tebigy togtatmak alamatynyň saýawan şekilini emele getiren hasyl şahajyklarda gül-gunçalar gülläp başlap, awgustyň başyna hatarlardaky aglaba ösümliklerde bu hadysa tamamlanýar. Ýolöten-46 sortunyň gowaçalary 30-njy iýulda ösmeden galdy we onuň ösümlikleriniň boýy bu döwürde ortaça 97sm deň boldy. Bu döwürde deňeşdirilýän Ýolöten-7 sortunyň ösümlikleri hem ösüşini haýalladyp özüne mahsus boýunyň beýikligini almak üçin ösüşini dowam edip 87 sm ýetdi. Şu ýerde bellemeli pursat biziň ýurdumyzda ýokary hasyl berýän gowaça, nar bagy ýaly ösümlikler gelip çykyşy boýunça subtropik ösümliklere degişlidir. Subtropik ösümlikler subtropik däl başga howa gurşawy bolan ülkelerde ekilende özleriniň tebigy ýaşayşyna eýerip, tä aýaz düşüp ösümlikleri sowuk urýança boýunyň ösmegini we gülläp hasyl emele getirmegini dowam edýärler.

Awgust aýynyň 5-ne geçirilen boýuna bolan gutarnykly ölçegde Ýolöten 46 sorty, Ýolöten-7 sortdan boýunyň beýikligi bilen 9,5 sm tapawutlandy. Gowaçanyň esasy baldagyndan emele gelen hasyl şahalarynyň sany 30-njy iýula çenli sortlarda deň bolan hem bolsa, ösüşiň togtagy bilen Ýolöten-46 sortunda esasy baldakdan hasyl şahalarynyň emele gelmegi hem togtaýar. Netijede, 5-nji awgusta çenli Ýolöten-46 sortunda, Ýolöten-7 sortundan hasyl şahalarynyň 3 sanysynyň köplügi bilen tapwutlandy. 5-nji awgustdaky hasaba almalaryň netijesinde öseriň ýerinden emele gelen 5–6–7 sany goşmaça gozalaryň hasabyna umumy gozalaryň sany Ýolöten-46 sortunda ortaça 25,9 sany, Ýolöten-7 sortunda bolsa ortaça 19,53 sana deň bolup her düýpde 6,4 sany goza täze sortda artyk boldy.

Nusgalyklar boýunça bir gozadaky pagtanyň agramy kesgitlenildi. Gowaçanyň Ýolöten-46 sortunda bir gozanyň agramy ortaça 4,0, Ýolöten-7 sortunda bolsa 4,2 g deň boldy. Bir düýbün pagta hasyly deňeşdirilýän Ýolöten-7 sortunda ortaça 82,1; Ýolöten-46 sortunda bolsa ortaça 103,6 grama deň boldy, ýagny her düýpden 21,5 gram pagta hasyly artyk alyndy. Ýolöten-46 sortunda hasylyň artyk bolmagyny, goşmaça hasyl şahalaryň we gozalaryň emele gelmegi, şeýle hem, 20–30-njy iýul aralygynda ösüşini tebigy togtadan ösümliklerde iýmit maddalarynyň gozalaryň doly ýetişmegi üçin sarp bolýandygy bilen esaslandyryp bolar. Şeýlelikde öseri saýawan sypatly ösüşini tebigy togtadyň alamatly ösümlük düýpleri emele gelýär. Ýagny gowaçalar esasy baldakda 14–16 sany oňat goza toplan hasyl şahalaryny ýasandan soň ösüşini tebigy togtadyp, öseriň ýerinden biri-birine örän ýakyn ýerleşen (2–3 santimetr töweregi) 3–4–5 sany gysgajyk hasyl şahajyklary emele gelýär. Bu hadysanyň netijesinde, her bognuň pyntyk ýerinden gozalaryň emele gelmegi we gozalaryň ulaldygy saýyn agram bermegi netijesinde şahajyklar aşak sallanýar we «Saýawan» görnüşi emele getirýär. Şeýle gowaçalar soňra ösmeýär we olar edil gaýçy bilen gyrkylan ýaly bolup boýlarynyň gyradeňligini emele getirip, olarda çyrypm geçirmegiň geregi ýok. Öseri «Saýawan» sypatly gowaça düýpleri, 50–60 s/ga we ondan hem ýokary hasyl toplamaga ukyply bolýar.

Myrat Shirmammedov
(*Turkmenistan*)

DYNAMICS OF FORMATION OF SELF-COLLECTING PROPERTIES OF COTTON

The dynamics of the formation of self-coating properties of cotton in the Yoloten-46 variety was studied. As a result of the obtained scientific research, it was noted that from the second half of July the growth of the main stem begins to cease and on July 30 the formation of the 15th-16th fruiting branch of the main stem begins. At this time, the height of the main stem of Yoloten-46 has reached 97 cm, and the standard of the Yoloten-7 variety was 87 cm. The final measurement of the height of the main stem on August 5th showed that Yoloten-46 is 9.5 cm longer than Yoloten-7, but from the formed fruit branches in the form of an umbrella of the main stem, Yoloten-46 has an additional 5–6 full-fledged capsules and a total of 25,9 pieces on the bush, and Yoloten-7 has 19,5, which is 6,4 capsules higher. The Yoloten-46 variety exceeded the Yoloten-7 in yield by 21,5 grams per bush.

Мурад Ширмаммедов
(*Туркменистан*)

ДИНАМИКА ОБРАЗОВАНИЯ САМОЧЕКАЮЩИХСЯ СВОЙСТВ ХЛОПЧАТНИКА

Изучена динамика образования самочеканящихся свойств хлопчатника у сорта Ёлотен-46. В результате полученных научно-исследовательских работ отмечено, что со второй половины июля начинается прекращение роста главного стебля и 30-го июля начинается образование 15–16-ой плодовой ветки главного стебля. В данное время высота главного стебля Ёлотен-46 достигла 97 см., а стандарта сорта Ёлотен-7 была 87 см. Оканчательный промер высоты главного стебля 5-ого августа показал, что Ёлотен-46 длинее чем Ёлотен-7 на 9,5 см., но из образованных плодовых веток в виде зонтика главного стебля у Ёлотен-46 дополнительно 5–6 полноценных коробочек и всего 25,9 штук на кусте, а у Ёлотен-7 19,5 что выше на 6,4 коробочек. Сорт Ёлотен-46 по урожаю превысил Ёлотен-7, на 21,5 грам по одному кусту.

GARALY GURÇUGY WE OŇA GARŞY GÖREŞ ÇÄRELERI

Häzirki döwürde Türkmenistanda ösdürilip ýetişdirilýän şänikli miweli agaçlaryň görnüşlerini we sanyny köpeltmek boýunça uly işler amala aşyrylýar. Önümçilikde ekilýän erigiň, garalynyň, üljäniň, şetdalynyň ýerli sortlarynyň üsti daşary ýurtlardan getirilýän täze sortlar bilen doldurylyp, sagdyn miweli baglaryň düýbi tutulýar. Oturdylýan nahallaryň täze toprak-howa şertlerine uýgunlaşmagy hem-de hasyllylygynyň ýokarlanmagy üçin ähli zerur şertler döredilýär.

2022–2025-nji ýyllarda geçiren barlaglarymyzyň netijesinde Ahal welaýatynda ösdürilip ýetişdirilýän garalynyň dürli sortlarynda ýüze çykan gemriji zyýanberijileriň görnüşleri anyklanyldy, olaryň ýaýraýyş we zyýan ýetiriş derejeleri, biologiýasy öwrenildi. Ahal welaýatynda miweli baglar esasan, Köpetdag etek düzlüginde ösdürilip ýetişdirilýär. Köpetdag etek düzlügi Kakanyň Mäne-Çäçe obasynyň gündogaryndan başlanyp Gündogar, Merkezi we Günbatar böleklere bölünýär. Gündogar Köpetdag etek düzlüge Änewden gündogarda ýerleşýän ýerler (Kaka etraby) degişlidir. Düzlügiň Merkezi bölegi Änewden Arçman aralygyndaky ýerleri, Günbatar bölegi bolsa Arçmanyň günbataryndan Gyzylarbat etrabyna çenli aralykdaky ýerleri öz içine alýar.

Barlaglaryň dowamynda garaly agajynda esasan garaly gurçugy, ýalan galkanlyjalar, ýaprak gemrijiler we kerepli sakyrtygalar hasaba alyndy. Daga ýakyn bolan baglarda ekilen garalylarda garaly gurçugy bilen ýaprak gemrijileriň ýüze çykan derejesi ýokary boldy. Ýagny, garalynyň Klaýmaks sortunda daga ýakyndaky baglardaky ýaprak gemrijileriň ýüze çykan derejesi 21,0–23,0%-e, garaly gurçugynyňky 14,2–15,1%-e ýetdi, dagdan uzakda (düz ýerlerde) ekilen baglarda bolsa olaryň ýüze çykan derejesi degişlilikde 18,1% we 6,0%-e çenli boldy. Bu ýagdaý zolaklardaky tebigy-howa şertleriniň birmeňzeş dälidigi bilen düşündirilýär. Ýagny, dagdan uzakdaky düz ýerlerde ýazda howanyň gurak bolup, gyşda şemally sowuklaryň bolmagy, hatda howanyň birden –15–20°C-e çenli sowamagy zyýanberijileriň ýaşaýşyna we gyşlaýyş fazalaryna zyýanly täsir edip, olaryň belli bir derejede gyrylmagyna getirýär. Zyýanberijileriň gyşlaýan fazalaryny tapmak üçin toprakda geçirilen barlaglaryň dowamynda düz ýerlerdäki baglardan tapylan jansyz (öli) kukolkalaryň sanynyň, daga ýakyn ýerlerdäki baglardan tapylan jansyz kukolkalaryň sany bilen deňeşdirilende köp bolmagy hem bu pikiri tassyklaýar.

Garaly gurçugy (*Grapholitha funebrana* Tr.) Ewropa we Kiçi Aziýa ýurtlarynda, Demirgazyk Afrikada, Gazagystanda, Özbegistanda, Kawkazda, Täjigistanda, Eýranda we Owganystanda köpçülikleýin ýüze çykyp, erik, garaly,

şetdaly, alça ýaly miweli agaçlara uly zyýan ýetirýär. Türkmenistanda Magtymgula (Igdejik) we Bäherden (Ýoldere) sebitlerinde 1970-nji ýyllarda garalynyň orta we giçki möhletlerde bişip ýetişýän sortlarynda ol ýüze çykyp, miweleriň degişlilikde 95,0–55,0%-ni zaýalandygy baradaky maglumatlar bar.

Zyýanberijiniň kebelegi çalymtyl-goňur reňkde bolup, önündäki ganatlarynda gurşun-çalymtyl reňkli tegmilleri, yzky ganatlarynda agymtyl seçekleri bar. Ululygy ganatyny ýaýanda 12–17 mm. Gyşda uly ýaşly gurçuklary (pronimfa) pile görnüşinde şahalaryň agaçdan çykyp, başlanýan ýerindäki gabyklaryň aşagynda ýa-da topragyň 4–5 sm ýokarky gatlagynda gyslaýar. Gurçuklary gyzylymtyl reňkli, gapdal we garyn taraplary açyk-gyzyl reňkli, 10–14 mm uzynlykda. Apreliň başlarynda gyslan gurçuklar sarymtyl-goňur reňkli, 6–7 mm ululykdaky kukolka öwrülýärler. Kukolkadan 10–12 günlerden kebelek çykyp, ösümlikleriň şiresi bilen iýmitlenýär. Soňra erkegi bilen jübütleşen ene kebelek jemi 40–60 sany ýumurtgany ýeke-ýekeden ýaşajyk miwäniň ýa-da düwünçeginiň üstüne goýýar. Goýlan ýumurtgadan çykan gurçuk miwäni deşip, onuň içine girýär. Deşik edilen ýerden şepbik akýar. Miwäniň içine giren gurçuk onuň içini (şäniginden başgasyny) iýýär we daşary çykýar. Bir gurçuk ortaça 6–10 sany miwäni zaýalap bilýär, zyýanberiji köpçülikleýin ýüze çykanda agaçdaky miweleri doly zaýalaýarlar. Zaýаланан miwe çüýreyär we ýere gaçýar. Garaly gurçugy ýurdumyzyň toprak-howa şertlerinde 3–4 nesil berip, esasan aprel-sentyabr aýlarynda baglara zyýan ýetirýär.

Göres çäreleri. Bagda geçirilmeli agrotehniki çäreleri öz wagtynda we ýokary derejede geçirmeli. Aýratynam gys we ýaz aýlarynda hataralarynyň 5–10 sm çuňlukda sürülmegi, suwa ýakylmagy, agaçlardan çüýrän we çişen gabyklaryň aýrylmagy zyýanberijiniň gyslaýan gurçuklarynyň, kukolkasynyň gyrylmagyna getirýär. Gurçuklaryň düwünçeklere we ýaş miwelere çalt girýändigini sebäpli, göres çäresini ir-ýaz aýlarynda, kebelekler uçup başlanda geçirmeli. Biz zyýanberijiniň ýylyň-ýylyna ýüze çykýan bagynda ilki ýokarda görkezilen çäreleri ýerine ýetirdik. Soňra, iki gezek täze görnüşli insektisidleri ulanyp, himiki göres çäresini geçirdik. Birinji gezek onuň kebelegi ýüze çykyp başlanda, ýagny apreliň ikinji ongünliginde her gektara entoluch (200 g/l imidacloprid) insektisidiniň 0,5 litrini 600 litr suwa goşup sepdik. Ikinji gezek şol бага 15 günden soň, her gektara dalate plus (100 g/l lýmada-sigalotrin) insektisidiniň 0,4 litri sepildi. Netijede, bagda garaly gurçugy, şeýle hem beýleki görnüşli zyýanberijiler ýüze çykmady we ýokary hasyl alyndy.

Gulnar Tagayeva, Kerimnazar Mammetgulov
(*Turkmenistan*)

PLUM FRUIT MOTH AND METHODS OF CONTROLLING IT

They overwinter in the pronymph stage in cocoons under the bark, closer to the root collar of the trunk, or in the surface layer of the soil (4–5 cm). In early April, the caterpillars pupate, and after 10–12 days the moth emerge. They lay their eggs one by one on the ovaries and fruits, about 40–60 in total. The newly hatched caterpillars bore into them, and as a result gum exudation forms at the entry hole. The caterpillars feed on the pulp, after finishing feeding, they leave the fruit. Damaged fruits rot and fall off. In Turkmenistan, the pest develops in three to four generations. Spraying trees at the beginning of caterpillar emergence with the insecticide Entolucho (200 g/l imidacloprid) at a rate of 0,5 l/ha, and a second treatment 15 days later with Dalate Plus (100 g/l lambda-cyhalothrin) at a rate of 0,4l/ha, gave good results against the plum fruit moth as well as other types of orchard pests.

Гульнар Тагаева, Керимназар Мамметгулов
(*Туркменистан*)

СЛИВОВАЯ ПЛОДОЖОРКА И БОРЬБА С НИМИ

Зимует в стадии пронимфы в коконах под корой, ближе к корневой шейке ствола, или в поверхностном слое (4–5 см) почвы. В начале апреля гусеницы окукливаются и через 10–12 дней вылетают бабочки. Они откладывают по одному яйца на завязи и плоды, всего 40–60 штук. Отродившиеся гусеницы вбуравливаются в них, в результате у входного отверстия образуется течь камеди. Гусеницы питаются мякотью, закончив питание они покидают плод. Поврежденные плоды загнивают и опадают. Вредитель в Туркмении развивается в трех-четырех поколениях. Опрыскивание деревьев в начале отрождения гусениц инсектицидами ентолучо (200 г/л имидаклоприд) в норме 0,5 л/га и вторично через 15 дней с далате плюсом (100 г/л лямда-цигалотрин) в норме 0,4 л/га дали хорошие результаты против сливовой плодовой жорки, а также других видов вредителей сада.

GAPLAŇGYR DÖWLET TEBIGY GORAGHANASYNYŇ EKOULGAMLARYNDA SARYGARYNJALARYŇ (HODOTERMITIDAE) BIOEKOLOGIK AÝRATYNLYKLARY WE TUTÝAN ORNY

Demirgazyk Türkmenistanyň, hususan-da Gaplaňgyr üsti tekiz belentliginiň ekoulgamlary özüniň kesgin kontinental howasy we topragynyň çylşyrymly düzümi bilen tapawutlanýar. Bu sebitde çyglylygyň örän pes bolmagy sebäpli, guran ösümlik galyndylarynyň (organikanyň) dargamagy tebigy ýagdaýda haýal barýar. *Hodotermitidae* maşgalasyna degişli bolan detritofag sarygarynjalary «ekoulgam inženerleri» hökmünde çykyş edýärler. Olar gury ösümlik galyndylaryny gaýtadan işläp, topragyň düzümini üýtgedýän we arid zolaklarda madda aýlanyşygyny üpjün edýän esasy janly ulgam bolup durýar.

Barlaglar Gaplaňgyr döwlet tebigy goraghanasynyň we oňa ýanaşyk meýdanlaryň dürli ýerlerinde geçirildi. Sarygarynjalaryň ýaşayan hinlerini anyklamak üçin ululygy 1 gektar bolan meýdançalarda gözegçiligiň transekt usuly ulanyldy.

Hinlerde kameralaryň gurluşyny we çuňlugyny öwrenmek üçin gatlaklaýyn gazuw usuly ulanyldy. Sarygarynjalaryň görnüşi olaryň esger kastalarynyň kelle we äň gurluşlarynyň morfometrik ölçegleri esasynda anyklanyldy.

Geçirilen barlaglar netijesinde sebitde iki sany esasy görnüşiň bardygy we olaryň özboluşly ekologik orny anyklanyldy.

Anacanthotermes ahngerianus. Uly Hazarýaka sarygarynjasy. Bu görnüş esasan sazaklyklarda we iri gyrymsy agaçlyklaryň ýaýran ýerlerinde duş gelýär. Suw çeşmelerinden uzakda ýerleşýändigini sebäpli, olar çyglylygy ýeriň aşaky gatlaklaryndan alýarlar. Şonuň üçin hin kameralary 1,5–3,0 metrden 8–10 metr çuňluga çenli gidip bilýär.

Sarygarynjalaryň bu görnüşi ösümlik galyndylaryny çuň gatlaklara çekmek bilen, topragyň aşaky gatlaklarynda gumusyň emele gelmegine (gumifikasiýa) ýardam edýärler.

Anacanthotermes turkestanicus. Türküstan sarygarynjasy. Bu görnüş ekologik taýdan has uýgunlaşan bolup, takyr görnüşli düzlüklerde we pesräk otluk meýdanlarda ýaşayar hem-de her gektara düşýän sany 4–6-dan 8–12 aralygynda duş gelýär. Topragyň üstki gatlagynyň howalandyrylmagynda möhüm ähmiýete eýedir.

Sarygarynjalaryň öri meýdanlaryna ýetirýän täsiri örän uly bolup, iki ugra bölünýär.

1. Melioratiw täsir:

– sarygarynjalaryň hin guran ýerlerinde topragyň düzümindäki azot we fosfor tebigy derejeden 2,5 esse ýokarydyr;

– olaryň guran ýerasty ýollary ýagyş suwlarynyň topraga has çuň siňmegine we uzak wagtlap saklanmagyna kömek edýär. Bu bolsa köpýyllyk ösümlikleriň (sazak, selin we ş.m.) gurakçylyga durnuklylygyny artdyrýar.

2. Ykdysady bäsdeşlik we indikatorlyk:

– has gurak ýyllarda termitler öri meýdanlaryndaky gury otlaryň 25%-ne çenlisini öz hinlerine çekýärler;

– öri meýdanlarda mallar aşa köp bakylanda otuň üstki gatlagy azalýar we topragyň dykzlygy artýar. Şeýle ýerlerde sarygarynjalaryň dykzlygy 15–20 hine çenli ýokarlanýar. Diýmek, sarygarynjalaryň sanynyň köpelmegi topragyň zaýalanyp başlandygynyň görkezijisidir.

Anacanthotermes urugynyň sarygarynjalary tebigy deňagramlylygy saklamak üçin örän möhümdir. Olaryň topragyň hasyllylygyny saklamak we dikeltmek boýunça bitirýän işi, ot-ıym binýadyna ýetirýän ujypsyz zyýanyndan has ähmiýetli bolup durýar. Şol sebäpli, bu mör-möjekleriň sanynyň üýtgeýşine gözegçilik etmek, çölleşme hadysasynyň ýagdaýy we oňa garşy göreş çärelerini işläp taýýarlamakda möhüm ähmiýete eýedir.

Bayramberdi Tirkeshov

(Turkmenistan)

BIOECOLOGICAL CHARACTERISTICS AND THE ROLE OF TERMITES (HODOTERMITIDAE) IN THE ECOSYSTEMS OF THE GAPLANGYR STATE NATURE RESERVE

This study investigates the species composition and ecological significance of termites of the genus *Anacanthotermes* inhabiting the Gaplangyr State Nature Reserve and its contiguous zones. The paper examines the adaptive mechanisms of these insects to the extreme conditions of the arid zone and their subsequent impact on rangeland productivity. Particular attention is given to the adaptation strategies of insects within the desert ecosystems of the Ustyurt Plateau and their role in enhancing biological productivity. It is established that termites serve as a pivotal link in the organic matter transformation cycle and act as a reliable bioindicator of soil health and composition.

Байрамберды Тиркешов
(Туркменистан)

БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И РОЛЬ ТЕРМИТОВ (NODOTERMITIDAE) В ЭКОСИСТЕМАХ ГАПЛАНГЫРСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА

В данной работе исследуется видовой состав и экологическая значимость термитов рода *Anacanthotermes*, обитающих на территории Гаплангырского государственного природного заповедника и сопредельных зон. Рассматриваются механизмы адаптации насекомых к экстремальным условиям аридной зоны и их влияние на продуктивность пастбищных угодий. Рассмотрены адаптивные особенности насекомых в условиях аридных экосистем плато Устюрт, а также их влияние на биопродуктивность пастбищ. Установлено, что термиты являются ключевым звеном в цикле трансформации органического вещества и индикатором состояния почвенного покрова.

Aky Ýaraşow
(Türkmenistan)

GARAGUM SÄHRASYNY TOKAÝLAŞDYRMAGY MEÝILLEŞDIRMEKDE YLMY ÇAKLAMALARDAN PEÝDALANMAK

Garagum sährasynyň çägeli çölleri tokaýlaşdyrmak işlerini geçirip daşky gurşawyň ekologik ýagdaýyny gowulandyrmak, biologik goraglylygy döretmekde, öri meýdanlaryň hasyllylygyny ýokarlandyrmakda, döwlet ähmiýetli halk hojalyk desgasynyň bökdençsiz işlemegini üpjün etmekde, çölleşme hadysasynyň önüni almakda Türkmenistanyň Prezidentiniň 2021-nji ýylyň 22-nji oktyabryndaky Kararyna laýyklykda «Türkmenistanyň 2021–2025-nji ýyllar üçin Aral milli maksatnamasyny» hem-de Howanyň üýtgemegi boýunça Türkmenistanyň milli strategiýasynyň düzüm bölegi bolan Türkmenistanyň Milli tokaý Maksatnamasyny durmuşa ornaşdyrmakda çöl tokaýlaryny ösdürip ýetişdirmegini (ýurdumyzyň tokaýlarynyň 92% tutýan) ähmiýeti örän uludyr. Tokaýlaşdyrmak işlerini netijeli geçirmek üçin köpýyllyk ylmy tejribeleriň maglumatlaryndan peýdalanyň gowulandyryljak ýeriniň ekologik şertlerini, ösdürilip ýetişdiriljek çöl agaçlarynyň we gyrymsy agaçlarynyň, gara sazagyň ýa-da ojary (*Halloxylon aphyllum*), ak sazagyň (*Haloxylon persicum*), Rihteriň çerkeziniň (*Salsola Richteri*), Ak gandymyň

ýa-da agaç görnüşli gandymyň (*Galligonum arborescens*), ýylgynyň (*Tamarix sp.*) nahallarynyň 1 m çuňlukda kök ulgamynyň toprakda ýerleşýän gatlagynda ösümlik üçin ýaramly yzgar üpjünçiliginiň öwrenilmegi zerurdyr.

Merkezi Garagumuň çäginde geçýän Baş zeýakabanyň we onuň goşundylarynyň ugruna golaý meteobeketlerden alnan maglumatlarda ygalyň mukdary Dawalyda 131 mm, Ýerbentde 128 mm, Bokurdakda 148 mm, Tejende 159 mm çenlidir. Bu zeýakabalaryň ugrunda ýagýan atmosfera ygallarynyň mukdary dürli-dürli bolsa-da, çöl klimatynyň täsirinde howanyň üýtgeýän çyglylygy örän pes bolýar (40–49%) we ol tokaýlaşdyrmak işlerini geçirmekde özüniň oňaýsyz täsirini yetirýär.

Tokaýlaşdyrmak işleri meýilleşdirilende geljek ýylyň agroklimatik şertleri göz önünde tutulmalydyr. Alymlar (Федосеев и др., 1975; Нурбердиев, 1978), tarapyndan geljek ýylyň ýazynda topragyň 1m çuňlugynda näçe yzgaryň boljagy we näçe çuňlukda topragy yzgarlajakdygy şu ýylyň oktyabr aýynda näçe bulutly günleriň bolandygyna esaslanmak bilen ýokary takyklykda çaklamak mümkinçiliginiň bardygyny kesgitlediler. Ösümlik üçin ýaramly yzgar gorunyň baglanyşygy $r=0,70$, hasaplanyşy şeýle görnüşde bolýar $V=3,9 \cdot x-30$, diýmek, V –ýazyň başynda ösümlik üçin ýaramly yzgar gory, mm; x – önündäki ýylyň oktyabryndaky bulutly günleriň sany.

Yzgar gorunyň topragyň näçe çuňlugyny yzgarlajakdygyny kesgitlemek üçin baglanyşygy $r=0,77$, hasaplanyşy şeýle görnüşde bolýar $V=5,9 \cdot x-53$; diýmek V –ýazyň başynda topragy yzgaryň näçe çuňlukda yzgarlajakdygy, sm; x – önündäki ýylyň oktyabryndaky bulutly günleriň sany.

Çaklamalardan alnan maglumatlara esaslanyp noýabr aýynda geljek ýylyň ýazynda tokaýlaşdyrmakda nähili işleri meýilleşdirip boljakdygyny (dört aý önünden) bilip bolýar. Biziň barlaglarymyzda topragyň 1m çuňlugynda ösümlik üçin ýaramly yzgar gory 35–40 mm we ýokary bolanda hem-de topragyň 50–60 sm çuňlugy yzgarlananda oturdylan nahallaryň netijeliligi ýokary boldy. Eger-de X–II aýlarynda atmosfera ygallary 75–90 mm bolsa, çägede ösümlik üçin ýaramly yzgar gorunyň emele gelýändigini (Свинцов И.П., 1988) kesgitlenilendir.

Garagum sährasynyň çägeli çölleri tokaýlaşdyrmak işlerini geçirip daşky gurşawyň ekologik ýagdaýyny gowulandyrmakda, ýurdumyzy bagy-bossanlyga öwürmekde, çöl tokaýlarynyň meýdanyny giňeltmekde ulanyp we peýdalanylýar.

Aky Yarashov
(Turkmenistan)

IN PLANNING AFFORESTATION ACTIVITIES IN THE GARAGUM DESERT, THE USE OF SCIENTIFIC FORECASTING MEHTODS

In Garagum deserts X–II months if precipitation 75–90 mm in sandy soil there is accumulated available amount of moisture for plants. According to scientific practices and defined from scienticts by observing weather conditions in November month it is possible to give forecat for early spring of the next year. This method will give opportunity for in advance planning of afforestation activities.

Акы Ярашов
(Туркменистан)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАУЧНЫХ ПРОГНОЗОВ ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ ЛЕСОВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ РАБОТ В ПУСТЫНЕ КАРАКУМЫ

В Каракумах в период с октября по февраль месяцы количество выпадающих атмосферных осадков составляет в среднем 75–90 мм, что способствует образованию влагообеспеченного почвенного горизонта для растений.

На основании проведенных опытных исследований, ученые могут прогнозировать агрометеорологические условия зимне-весеннего сезона. Данное обстоятельство открывает широкие возможности в планировании лесовосстановительных работ в Каракумах.

ÖRI MEÝDANLARYNY GOWULANDYRMAKDA DUZA DURNUKLY (GALOFIT) ÖSÜMLIKLERIŇ ORNY

Garaşsyz, hemişelik Bitarap Türkmenistanda ilatyň azyk önümleri bilen yzygiderli boletin üpjün edilmegi ýurdumyzda maldarçylyk pudagynyň ösdürilmegi hem-de bu pudagyň durnukly ot-ýým binýadynyň döredilmegi bilen berk baglanyşyklydyr. Mälim bolşy ýaly Türkmenistanyň maldarçylygynda iri şahly mallar we dowarlar esasan dag eteklerinde hem-de çöllük zolakda ýerleşýän öri meýdanlarynda bakylýar.

Şunuň bilen baglylykda çölde ýerleşýän öri meýdanlarynyň ösümlik örtüginini görnüş we hil taýdan gowulandyrmagyň, çöl ösümlikleriniň önümliligini (ýerüsti fitomassasyny) ýokarlandyrmagyň ähmiýeti uludyr.

Ýurdumyzyň çägelik-çöllük zolagynda, ýagny Garagum hem-de Sandykly çöllüklerinde ýerleşýän öri meýdanlarynyň ep-esli bölegini şorlaşan meýdanlar tutýar. Bu meýdanlar özüniň toprak-howa şertlerine, şorlaýyş derejesine, şorlaşmanyň görnüşine baglylykda ösümlik örtügininiň esasy görkezijileri (taksonomiki düzümi, ýaşaýyş formasy, gürlülügi, ýerüsti fitomassasynyň mukdary we ş.m.) boýunça tapawutlanyp, köplenç ýagdaýda öri meýdanlaryna bildirilýän talaplary doly ödemeyär. Şu sebäpli, häzirki döwürde şorlaşan öri meýdanlaryny duzly topraklarda ösmäge hem-de kanagatlanarly derejede önüm (hasyl) bermäge ukyply ot-ýümlük galofit ösümlikleri bilen baýlaşdyrmak, bu ösümlikleri şorlaşan meýdanlarda ösdürip ýetşdirmegiň tehnologiýasyny işläp düzmegiň zerurlygy derwaýys mesele bolup durýar.

Galofit ösümlikler şorlaşan ýerlerde oňat ösmäge ukyply bolup, görnüşine we biologik, ekologik aýratynlyklaryna laýyklykda ýeterlik derejede ýerüsti önümi – fitomassany emele getirmek bilen bir hatarda, şorlaşan meýdanlaryň topragynyň üstki gatlagynda toplanan zyýanly duzlaryň azalmagyna hem-de bu ýerlerde beýleki ösümlik toparlarynyň ornaşmagyna mümkinçilik döredýär. Bu bolsa şorlaşan meýdanlaryň topragynyň agrohimiýe, agrofiziki görkezijileriniň hem-de hasyl berijiliginiň ep-esli ýokarlanmagyna ýardam edýär.

Galofitleriň suwa we iýmit maddalaryna bolan talaby hem adaty ösümliklerden we ekinlerden tapawutlanýar. Olar duzly suw bilen suwarylanda hem gowy ösýärler. Medeni ösümlikler duzlulyk derejesi 3 g/l-e çenli bolan suw bilen suwarylanda hem kadaly ösmäge ukuply bolanlygynda, galofit ösümlikler berilýän suwuň duzlulyk derejesiniň 40g/l mukdaryna çenli bolan ýagdaýynda hem oňat ösüp, boý alyp we hasyl berip bilýärler. Şoňa görä-de bu ösümlik toparynyň görnüşlerini

zeýakabalarynyň ýeňil we orta şorlaşan suwlary bilen suwaryp ýokary hasyl almak mümkinçiligi döreýär.

Galofit ösümlikler toprakdaky duzlaryň dürli görnüşlerini kökleri arkaly sorup alyp, olary öz dokumalarynda köp mukdarda saklaýarlar. Ýagny, ylmy maglumatlara görä galofit ösümlikleriň ýerüsti biomassasy has köp mukdarda duzlary ýygnaýar. Bu biomassanyň mallar üçin ot-íým hökmünde ýa-da başga dürli hojalyk maksatlar üçin ulanylmagy bilen ösümlikde saklanylýan duzlaryň ýene-de topraga gaýdyp gelmeginiň öňi alynýar.

Galofit ösümlikleriň duzlary sormak we bedeninde toplamak ukyby olaryň ähli görnüşinde birmeňzeş dälidir. Mysal üçin, şoratan (*Halocnemum strobilaceum* (Pall.) Bieb.), ýylgyn (*Tamarix hispida* Willd.), ýünlüje guşgözi (*Climacoptera lanata* (Pall.) Botsch.), buhara guşgözüsi (*C. bucharica* (Iljin) Botsch.), türkistan guşgözüsi (*C. turkestanica* (Litv.) Botsch.), türkmen guşgözüsi (*C. turcomanica* (Litv.) Botsch.), ojargarak (*Halostachys caspia* (Biew.) C.A.Mey.), az ýaprakly çogan (*Halothamnus subaphylla* (C.A.Mey.) Botsch.) ýaly görnüşler natriý ionynyň ýokary konsentrasiýasyny saklaýarlar. Emma, ýandak *Alhagi pseudoalghai* Bieb., ýowşan (*Artemisia halophyla* Krasch.) we başga-da käbir otjumak galofitleriň görnüşleri özüniň ýerüsti gury biomassasynda köp mukdarda kaliý ionlaryny saklaýar. Şonuň üçin, ekiljek galofitleri şorlaşan ýerleriň düzümindäki duzlaryň görnüşine laýyklykda sorup bilijik ukubyna görä saýlap almak gerek.

Galofitleriň dürli ekologik toparlary, mysal üçin kiçi gülli akselmäniň (*Atriplex micrantha* C.A.Mey.), tüýlek pişmegiň (*Halocharis hispida* (C.A.Mey.) Bunge) şorlaşan ýerlerde 4–5 ýylda, güýçli şorlaşan ýerlerde bolsa 6–7 ýylyň dowamynda melioratiw ekin dolanyşygynda ulanylanda, şol topraklaryň kadaly ekin meýdanyna öwrülýändigine ylmy maglumatlar şaýatlyk edýär.

Käbir galofitler ösdürilip ýetişdirilende wegetasiýa döwründe köp mukdarda ýerüsti fitomassany emele getirmäge ukyply bolýar. Meselem, maýda tohumly syrkyň (*Suaeda acuminata* (C.A.Mey.) Moq.) ýylda 70 s/ga-dan gowrak, ownuk gülli akselme (*A. micrantha* C.A.Mey.) 60 s/ga golaý, ýata ýa-da soleros (*Salicornia europaea* L.) 83 s/ga, türkmen guşgözüsi (*C. turcomanica*) 90 s/ga-dan gowrak hasyl berýär. Bu ösümliklerden mallar üçin ot-íým görnüşinde giňden peýdalanmaga mümkinçilik bar.

Şeýlelikde, galofit ösümlikleriň köp görnüşleriniň ýokary hasyllylygy, topragyň duzuna we gurakçylyga çydamlylygy – olaryň şorlaşan ýerleri özleşdirmekte ekologik we ykdysady taýdan bähbitli ösümlikler toparydygyna şaýatlyk edýär.

Ashyr Yollybayev
(*Turkmenistan*)

THE ROLE OF SALT-TOLERANT PLANTS (HALOPHYTES) IN IMPROVING PASTURES

Prolonged intensive use of desert pastures leads to the degradation of their natural feeding grounds. The process of restoring optimal properties is quite slow. Measures are needed to restore degraded pastures and, above all, improve their lost structure. Halophyte plants and, first of all, perennial grasses from the families of cornflowers, cabbage (cruciferous), legumes, asters (cruciferous), etc. have great potential for solving these issues.

Biological reclamation of degraded lands using ecologically specialized species of halophytes is a reliable way to preserve, enrich, and protect the biodiversity of natural ecosystems – desert pastures.

Ашир Ёллыбаев
(*Туркменистан*)

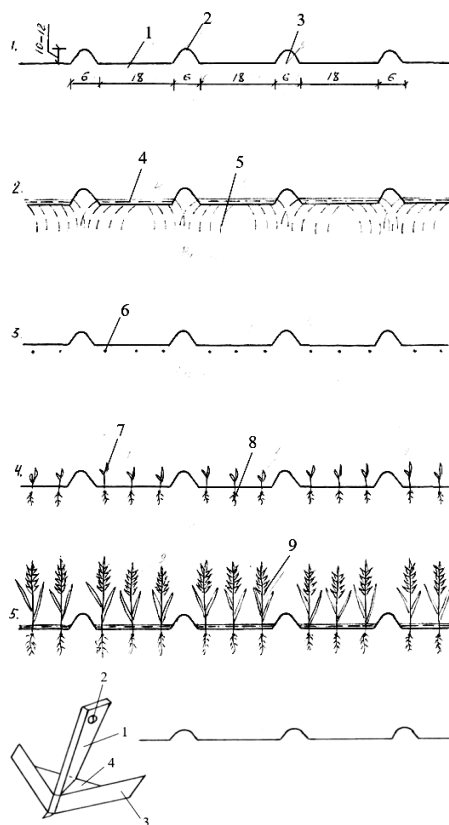
РОЛЬ СОЛЕУСТОЙЧИВЫХ РАСТЕНИЙ (ГАЛОФИТОВ) В УЛУЧШЕНИИ ПАСТБИЩ

Длительное интенсивное использование пустынных пастбищ приводит к деградации их естественных кормовых угодий. Процесс восстановления оптимальных свойств происходит достаточно медленно. Необходимы меры по восстановлению деградированных пастбищ и прежде всего улучшения их утраченной структуры. Большим потенциалом для решения этих вопросов обладают растения-галофиты и в первую очередь многолетние травы из семейств маревых, капустных (крестоцветных), бобовых, астровых (крестоцветных) и др.

Биологическая мелиорация деградированных земель с использованием экологически специализированных видов галофитов является надежным способом сохранения, обогащения, охраны биоразнообразия природных экосистем – пустынных пастбищ.

ÝAPGYTLY EKIN ÝERDE BUGDAÝY MINIZOLAKLAR BOÝUNÇA SUWARMAGYŇ SUW TYGŞYTLAÝJY TEHNOLOGIÝASY

Türkmenistanda orta we ýokary ýapgytly suwarymly ekin ýerlerde bugdaýy ösdürip ýetişdirmek üçin diňe suwaryşyň keş usuly ulanylýar. Suwaryşyň keş usuly oba hojalyk ekinleri suwarylanda ykdysady taýdan arzan düşýän we iň bir ýönekeý usul hasaplanylýar. Orta we ýokary ýapgytly suwarymly ekin ýerlerde, bugdaýy suwarmagyň iň amatly tehniki elementlerini kesgitlemek üçin amala aşyrylan ylmy-barlag meýdan tejribeleriniň netijesinde topragyň hiline we suwaryş suwuň möçberine baglylykda, suwaryş suwuň ortaça ýer üstüniň 18–35, filtrasiýanyň 9–21 we bugarmasynyň 7–16 göterim ýitgisiniň bolýandygy amaly taýdan subut edildi. Şeýle hem, suwaryşyň keş usulynda, suwaryş keşiň içine golaý ösýän bugdaýyň topragynyň kada laýyk yzgarlanýandygy we gerşiň üstünde ösýän bugdaý üçin yzgarlylygyň ýetmezçilik edýändigini anyklanyldy. Suwaryş keşiň uzynlygyna topragyň endigan yzgarlanýş koeffisiýentiniň 0,52-den ýokary bolmalydygy kesgitlenildi. Suwaryşyň keş usuly bilen bugdaýy suwarmagyň kemçilik taraplary öwrenildi we bugdaýy minizolaklar boýunça suwarmagyň suw tygşytlajy tehnologiýasy önümçilige ornaşdyrmak üçin teklipe edildi. Önümçilige teklipe edilýän usul aşadaky yzygiderlilikde ýerine ýetirilýär. Orta we ýokary ýapgytly suwarymly ekin meýdanyň ini boýunça bölekleyin ini 18 sm we beýikligi 10–12 sm gişli täze görnüşli tekiz minizolaklar çekildi (*1-nji çyzgy*). Ekin ýeriň ýapgytlygyna we topragynyň hiline baglylykda, topragy tekizleýji guralyň tehniki gurluşy 2-nji çyzgyda görkezildi. Guralyň kömegi bilen her bir suwaryş minizolagyň ini aýratynlykda tekizlenildi we şol tekiz minizolaklarda bugdaýyň ekişi geçirildi. Suwaryş minizolagyň ini boýunça ýapgytsyz tekiz edilmegi netijesinde, bugdaýyň ösüş we ýagyş suwunyň topraga endigan siňmegine hem-de bugdaýdan ýokary hasyl alynmagyna amatly şert döredildi. Ekin ýeriň orta we ýokary ýapgytlygyna we topragyň hiline baglylykda, bugdaýyň ösüş suwlary 600–800 m³/ga möçberinde aýratynlykda minizolaklar boýunça tutulýar. Suwaryş minizolaklara goýberilýän suw akymynyň, onuň ini boýunça topragy endigan yzgarlandyryandygy ylmy taýdan subut edildi. Şeýlelikde, suwaryşyň peýdaly täsir koeffisiýentiň 0,77 çenli ýokarlandy. Ekin ýeriň orta we ýokary ýapgytlygyna görä, bugdaýdan 31–34 s/ga hasyl alyndy we suwçynyň iş öndürijiligi 1,2 esse ýokarlandy.



1-2-nji çyzgy. Ýapgytly ekin ýerde bugdaýy minizolaklar boýunça suwarmagyň suw tygýjlaýjy tehnologiýasy:

1 – ýeriň tekizligi; 2 – beýikligi 12 sm geriş; 3 – gerşiň ortasy; 4 – tagt suwunyň geçirilişi;
 5 – topragyň yzgary; 6 – bugdaýyň tohumy; 7 – bugdaý; 8 – bugdaýyň köki; 9 – bugdaýyň ösüş suwunyň geçirilişi; 1 – ýeriň topragyny ekişe taýýarlaýan gural; 2 – berkidilýän deşik;
 3 – topragy süýşüriji gural; 4 – berkidiji enjam

Ashyrmuhammet Saparmyradow
(Turkmenistan)

WATER-SAVING TECHNOLOGY OF WHEAT IRRIGATION BY MINI-STRIPS ON SLOPING LANDS

As a result of research field works, the water-saving technology of wheat irrigation by mini-strips has been proposed for introduction into production. Vegetation irrigations of wheat were carried out at a rate of 800 m³/ha. Irrigation water was supplied through mini-strips, and it has been scientifically proven that

it uniformly moistens the soil. Thus, the coefficient of beneficial use of irrigation water was increased to 0,77. Depending on the moderate and steep slopes of sloping lands, a wheat yield of 31–34 centners per hectare was obtained, and the labor productivity of the irrigator was increased by 1,2 times.

Аширмухаммет Сапармырадов
(Туркменистан)

ВОДОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОРОШЕНИЯ ПШЕНИЦЫ ПО МИНИПОЛОСАМ НА УКЛОННЫХ ЗЕМЛЯХ

В результате научно-исследовательских полевых работ водосберегающая технология орошения пшеницы по миниполосам предложена для внедрения в производство. Вегетационные поливы пшеницы выполнены в объёме 800 м³/га. Поливная вода подавалась в миниполосы, и научно доказано, что она равномерно увлажняет почву. Таким образом, коэффициент полезного действия оросительной воды повышен до 0,77. В зависимости от средней и высокой уклонности земель получен урожай пшеницы 31–34 ц/га, а производительность труда поливальщика повышена в 1,2 раза.

Esenmyrat Orazgeldiyew
(Türkmenistan)

GOWAÇANY SUWARMAGYŇ ADATY KEŞ USULYNY KÄMILLEŞDIRMEK

Türkmenistanyň häzirki zaman önümçiliginde oba hojalyk ekinleriniň 90 göterimi suwaryşyň adaty keş usuly bilen suwarylýar. Oba hojalygynyň ekerançylyk pudagynda işleýän hünärmenleriň çaklamalaryna görä, oba hojalyk ekinlerini suwarmagyň adaty keş usuly köp ýyllaryň dowamynda öz ähmiýetini ýitirmez hasap edýärler. Önümçilikde ulanylýan suwaryşyň adaty keş usuly bilen gowaça suwarylanda, her bir ekin ýeriň ýapgytlygyna we topragyň suw geçirijilik ukybyna laýyklykda, iň amatly tehniki elementleri bolan keşe goýberilýän suw akymyny, keşiň uzynlygyny, suwaryş suwuň möçberini we wagtyňy kesgitlemek zerur hasap edilýär. Suwaryşyň keş usulynyň iň amatly tehniki elementleriniň özara sazlaşykly baglanyşygy bilen gowaça suwarylanda keşiň uzynlygyna topragyň endigan yzgarlanýş koeffisiýentiniň 0,79 we suwuň peýdaly täsir koeffisiýentiniň 0,71 çenli ýokarlanýandygy ylmy taýdan subut edildi. Häzirki wagtda gurak sebitleriň şertlerinde suwaryş suwunyň ýetmezçiligi barha ýitileşýär, şonuň üçin

gowaçanyň ekişinde güýz-gyş-irki ýaz möwsümünde topraga toplanan yzgarlylygy has tygşyly ulanmak meselesi ýüze çykýar. Ýlmy-barlag işleriň netijesinde, suwaryşyň adaty keş usuly bilen gowaçany suwarmagyň «Yzgar toplanan gerşiň aşagyna gowaçany ekmegiň suw tygşytlajy tehnologiýasy» teklipe edildi. Bu tehnologiýada güýz aýynda organiki we zerur möçberde mineral dökün berlen ekin ýer sürülýär we beýikligi 28 sm orta keşler çekilýär. Ýaz aýynda, gowaça ekişiniň gelmegi bilen ekin meýdanynda keşiň gerşiniň taba gelen topragy, sürümiň ýokary çäğine çenli boronanyň kömegi bilen ýykylýar. Güýz-gyş-irki ýaz aýlarynda suwaryş keşiň uzynlygynda gerşiň topragyna ýyganan yzgarlylygyň in ýokary derejesiniň 86 göterimine çenli toplanýandygy meýdan tejribeleriniň esasynda anyklanyldy.

Topraga ýyganan yzgarlylygyň derejesi, tagt suwuny geçirmezden gowaçany ekmäge ýeterlik bolýandygy kesgitlenildi. Şeýle hem, borona geçirilenden soňra ýykylan gerşiň düýbünüň topragynyň ýumşakdygy we gowaçany ekmek üçin örän ýaramlydygy hem-de in amatly şertleriň döreýändigigi amaly taýdan anyklanyldy. Netijede, 1500–1800 m³/ga tagt suwy we oňa sarp edilýän 10–12 gün tygşytlanyldy. Şeýle hem gowaçanyň ekişiniň ir başlanmagyna mümkinçilik döredildi.

Önümçilige teklipe edilýän täze tehnologiýada, gowaçanyň ekişi yzgar toplanan öňki gerşiň ortasyna edilýär. Netijede, keşiň uzynlygynda topragyň yzgarlylygynyň deň derejede ýagdaýda bolmagy sebäpli, gowaçadan endigan agzybir gögeriş alyndy. Gowaçanyň fiziologik ösüşiniň gunçalama döwrüne baranda, çuňlугy 16...18 sm orta suwaryş keşleri çekilýär. Gowaçanyň ösüş suwlarynda, keşiň uzynlygyna topragyň endigan yzgarlanýandygy, alnan toprak nusgalarynyň barlaghana seljermesiniň esasynda subut edildi.

Teklipe edilýän täze tehnologiýada gowaçany ösdürip ýetişdirmek üçin ähli agrotehiki çäreler adaty kadalar bilen amala aşyryldy.

1-nji tablisa

Önümçilige teklipe edilen suwaryşyň adaty keş usulynyň in amatly tehniki elementleri

Toprak	Ýapgytlygy	Suwareşyň brutto möçberi, m³/ga	Keşiň uzynlygy, m	Suw akymy, l/s
Suw geçirijiligi orta	0,004–0,006	1100	300	0,8–0,4
Suw geçirijiligi pes	0,004–0,006	1100	400	1,0–0,5
Suw geçirijiligi orta	0,008–0,009	1000	280	0,6–0,3
Suw geçirijiligi pes	0,008–0,009	1000	380	0,7–0,35

Esenmyrat Orazgeldiyev
(*Turkmenistan*)

IMPROVING THE CONVENTIONAL FURROW IRRIGATION METHOD FOR COTTON

In order to efficiently use the moisture accumulated in the lower part of the ridge during the autumn-winter-early spring period when planting cotton, a «Water-saving technology of planting cotton in the middle of a leveled ridge» has been proposed. The technology proposed for implementation into production saved an average of 2500 m³/ha of leaching water and 1800 m³/ha of scheduled irrigation water. Water productivity increased by 1,1 times, and cotton yield per hectare of cropland increased by 1.3 centners per hectare (0.13 t/ha).

Эсенмырат Оразгельдыев
(*Туркменистан*)

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОБЫЧНОГО СПОСОБА ПОЛИВА ХЛОПКА ПО БОРОЗДАМ (КЕШ)

Для экономного использования влаги, накапливающейся в нижней части гряды в осенне-зимне-ранневесенний период при посеве хлопка, предложена «Водосберегающая технология посадки хлопка в середине выровненной гряды». Предложенная для внедрения в производство технология позволила сэкономить в среднем 2500 м³/га промывной воды и 1800 м³/га тактовой (поливной) воды. Водопроизводительность возросла в 1,1 раза, а урожайность хлопка с одного гектара посевной площади повысилась на 1,3 ц/га.

DÄNELIK EKINLERİŇ ZYÝANBERIJILERINI WE KESELLERINI ÖWRENMEKDE «EKOGORAG» PROGRAMMASYNYŇ MÜMKİNÇİLİKLERI

Häzirki zaman oba hojalygy netijeliligi ýokarlandyrmak we ekin ýitgilerini azaltmak üçin tehnologiýa has köp bil baglaýar. Ösümlikleri goramagyň esasy taraplaryndan biri zyýan berijileri wagtynda we takyk kesgitlemekdir. Wizual gözden geçirmek we bilermenleriň pikirine esaslanýan adaty kesgitleýiş usullary köplenç zähmeti köp talap edýän, subýektiw we ýalňyşlyklara sezewar bolýar. Bu nukdaýnazardan, kompýuterde görmek, öwrenmek esasynda awtomatlaşdyrylan ulgamlar bu meseläni çözmegiň has çalt usulydyr. «EkoGorag» programmasy däneli ekinlere zyýan berijileri kesgitlemek üçin ösümlikleri goramagyň netijeliligini ýokarlandyrýar. Olaryň ulanylmagy pestisidleriň sanyny azaldyp, daşky gurşawa ýaramaz täsirini azaldyp, hasylyň hilini we mukdaryny ýokarlandyryp biler. «EkoGorag» programmanyň mümkinçilikleriniň ösdürilmegi, has amatly enjamlary döretmek we beýleki oba hojalygyny dolandyryş ulgamlary bilen integrasiýa bilen baglanyşykly birnäçe meseläni çözmäge ýol açar.

Däneli ekinleriň zyýanberijilerini kesgitlemek üçin programma üpjünçiliginiň bolmagy ösümlikleri goramakda oba hojalygynda işjeň ösdürilýär we durmuşa geçirilýär. Şeýle ulgamlar zyýanberijilere gözegçilik we gözegçiligiň netijeliligini hem-de takyklygyny ýokarlandyrýar.

Bu ulgamyň esasy iş ýörelgesi aşakdakylardyr:

- maglumat ýygnamak;
- ösümlikleriň we mör-möjekleriň suratlaryny toplamak;
- saýlanan aýratynlyklara esaslanyp, ulgam ýüze çykarylan däneli ekinleriň zyýanberijilerini uly maglumatlar bazasy bilen deňeşdirýär we olaryň görnüşlerini kesgitleýär;
- derňew we hasabat;
- ulgam zyýan berijiler, olaryň sany barada hasabat döredýär we gözegçilik çärelerini maslahat berýär;
- «EkoGorag» programma däneli ekinlere zyýan berýän mör-möjekleriň sistematikasyny, biologiýasyny, ekologiýasyny, däneli ekinlere zyýan ýetirişleriniň aýratynlyklaryny, olara garşy netijeli göreş çärelerini işläp düzmegi, ýokanç ýa-da ýokanç däl keselleriň morfologik, biologik, ekologik aýratynlyklaryny, ekinlere zyýan ýetiriş derejelerini, wagtyny, keseliň önüni alyş hem-de bejeriş çärelerini anyklamak bilen, ekologik taýdan arassa we ýokary hasyl almak üçin ýardam beriji programmadyr.

Programmanyň «Gözleg» bölümünde däneli zyýanberijiniň ady, görnüşi, maşgalasy, synpy, ekiniň görnüşi, biologiýasy, ekologiýasy, zyýanberijiniň halk içindäki ady boýunça gözleg işlerini geçirmek üçin «Gözlemek» düwmesine basmaly. Sahypanyň aşak ýüzünde gözleg boýunça maglumatlar peýda bolýar. Suraty, atlandyrmasy, biologiýasy, ekologiýasy barada az maglumatlar çykyp, bezeg işleriniň owadan bolmagy üçin ol hakynda gysga maglumatlar berilýär. Ahyrynda «Görkez» düwmesine basylan ýagdaýynda täze sahypada zyýanberiji baradaky ähli girizilen maglumatlar çykýar.

Netijede, dänelik ekinleriniň zyýanberijileri, keselleri baradaky maglumatlary tertipli saklamaga we gysga wagtyň içinde gözleg geçirmäge şert döreýär. Yzygiderli fauna we categories tablisalarynyň özara «daşky açar» (Foreign Key) arkaly baglanmagy maglumatlaryň ulgamlary bitewüligini saklamaga mümkinçilik berdi. Ulanyjy jandaryň ady, biologiýasy we ekologiýasy boýunça gözleg edip, onuň ýaýrawyny anyklamaga şert dörettdi. Programma maglumat bermek bilen çäklenmän, mör-möjekleriň ösümlüklere zyýan ýetiriş derejesini hem kesgitledi. «EkoGorag» programmasynyň dänelik ekinleriniň zyýanberijilerini, kesellerini monitoringini geçirmekde amatlydygy belenildi. Ol himiki serişdeleriň ulanylmagyny azaldyp, tebigaty goramaga, hasylyň hilini ýokarlandyrmaga we ylmy barlaglary awtomatlaşdyrmaga mümkinçilik dörettdi.

Bahar Yusupova, Jahan Mirabova
(*Turkmenistan*)

POTENTIAL OF THE «EKOGORAG» SYSTEM FOR RESEARCHING PESTS AND DISEASES OF CEREAL CROPS

Modern agriculture increasingly relies on technology to improve efficiency and reduce crop losses. One of the key aspects of crop protection is the timely and accurate identification of pests. Traditional identification methods based on visual inspection and expert opinion are often labor-intensive, subjective, and error-prone. Therefore, automated systems based on machine vision and learning offer a faster solution. The «EkoGorag» program improves the effectiveness of crop protection against grain pests. Its use reduces the use of pesticides, minimizes the negative impact on the environment, and improves the quality and quantity of the harvest. Developing the capabilities of the «EkoGorag» program will address a number of issues related to the creation of more user-friendly devices and integration with other agricultural management systems.

ПОТЕНЦИАЛ СИСТЕМЫ «ЕКОГОРАГ» ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ВРЕДИТЕЛЕЙ И БОЛЕЗНЕЙ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Современное сельское хозяйство всё больше опирается на технологии для повышения эффективности и снижения потерь урожая. Одним из ключевых аспектов защиты растений является своевременная и точная идентификация вредителей. Традиционные методы идентификации, основанные на визуальном осмотре и экспертном мнении, зачастую трудоёмки, субъективны и подвержены ошибкам. В связи с этим автоматизированные системы на основе машинного зрения и обучения являются более быстрым способом решения этой проблемы. Программа «ЕкоGorag» повышает эффективность защиты растений от вредителей зерновых культур. Их применение позволяет сократить количество применяемых пестицидов, снизить негативное воздействие на окружающую среду, а также повысить качество и количество урожая. Развитие возможностей программы «ЕкоGorag» позволит решить ряд задач, связанных с созданием более удобных устройств и интеграцией с другими системами управления сельским хозяйством.

MAZMUNY

UMUMY MEJLIS

PLENARY MEETING

ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ

Şawkat Ayupow

ÖZBEGISTANYŇ YLMY WE TEHNOLOGIK ÖSÜŞİNDE
YLYMLAR AKADEMIÝASYNYŇ STRATEGIK ORNY 7

Shavkat Ayupov

THE STRATEGIC ROLE OF THE ACADEMY OF SCIENCES
IN THE SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL
DEVELOPMENT OF UZBEKISTAN 8

Шавкат Аюпов

СТРАТЕГИЧЕСКАЯ РОЛЬ АКАДЕМИИ НАУК
В НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ УЗБЕКИСТАНА 8

Isa Gabibbeyli

AZERBAÝJAN BILEN TÜRKMENISTANYŇ
ARASYNDAKY YLMY GATNAŞYKLAR WE BIRINJI
TÜRKOLOGIÝA GURULTAÝYNDA ÖŇE SÜRLEN PIKIRLERIŇ
SAÝASYNDA HÄZIRKI DÖWÜR. 11

Isa Habibbeyli

SCIENTIFIC RELATIONS BETWEEN AZERBAIJAN
AND TURKMENISTAN AND THE MODERN ERA IN THE LIGHT
OF THE IDEAS OF THE FIRST TURKOLOGICAL CONGRESS 11

Иса Габиббайли

НАУЧНЫЕ СВЯЗИ МЕЖДУ АЗЕРБАЙДЖАНОМ
И ТУРКМЕНИСТАНОМ И СОВРЕМЕННАЯ ЭПОХА
В СВЕТЕ ИДЕЙ ПЕРВОГО ТЮРКОЛОГИЧЕСКОГО КОНГРЕССА 13

Wiktor Rudenko

RUSSIÝANYŇ HEM-DE TÜRKMENISTANYŇ YLMY-TEHNOLOGIK
ÖSÜŞINIŇ ILERI TUTULÝAN UGURLARY WE IKI ÝURDUŇ
ALYMLARYNYŇ HYZMATDAŞLYGYNYŇ MÜMKINÇILIKLERI 13

Viktor Rudenko

PRIORITIES OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL
DEVELOPMENT OF RUSSIA AND TURKMENISTAN
AND PROSPECTS FOR SCIENTIFIC COOPERATION. 14

Виктор Руденко

ПРИОРИТЕТЫ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ
РОССИИ И ТУРКМЕНИСТАНА И ПЕРСПЕКТИВЫ
СОТРУДНИЧЕСТВА УЧЁНЫХ ДВУХ СТРАН. 15

Kaiýun Guan	
MERKEZI AZIÝADA ÖSÜMLİK KÖPDÜRLÜLIGI	
WE OLARY GORAMAGYŇ USULLARY	17
Kaiyun Guan	
PLANT DIVERSITY IN CENTRAL ASIA AND THE WAYS	
OF CONSERVATION	17
Кайюнь Гуань	
РАЗНООБРАЗИЕ РАСТЕНИЙ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ	
И МЕТОДЫ СОХРАНЕНИЯ	18
Jorjo Wentre	
SANLY TEHNOLOGIÝALARDA INNOWASIÝA EKOSISTEMASYNY	
GURMAK: SAN GIOVANNI A TEDUCCIO KAMPUSY	18
Giorgio Ventre	
BUILDING AN INNOVATION ECOSYSTEM ON DIGITAL	
TECHNOLOGIES: THE SAN GIOVANNI A TEDUCCIO CAMPUS.	19
Джорджо Вентре	
ФОРМИРОВАНИЕ ИННОВАЦИОННОЙ ЭКОСИСТЕМЫ НА ОСНОВЕ	
ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ: КАМПУС SAN GIOVANNI A TEDUCCIO	19
Asel Lahaýewa	
SANLY KÖPRÜLER: TÜRKMEN MEDENIÝETINIŇ	
WE TARYHNYŇ TÜRKIÝEDÄKI SANLY ÇEŞMELERI	
(TÜRKTAV ÝYGyndysy esasynda).	20
Assel Lakhayeva	
DIGITAL BRIDGES: DIGITAL RESOURCES CONCERNING	
TURKMEN CULTURE AND HISTORY IN TÜRKIYE	
(IN LIGHT OF THE TÜRKTAV COLLECTION).	21
Асель Лахаева	
ЦИФРОВЫЕ МОСТЫ: ЦИФРОВЫЕ РЕСУРСЫ	
ПО ИСТОРИИ И КУЛЬТУРЕ ТУРКМЕНИСТАНА В ТУРЦИИ	
(В СВЕТЕ КОЛЛЕКЦИИ TÜRKTAV).	22
Heonjun Kan	
DEŇİZ TEBIGY BIRLEŞMELERI: KESELLERI BEJERMEK	
WE ADAMYŇ FIZIOLOGIK PROSESLERINI KADALAŞDYRMAK	
ÜÇIN INNOWASION DERMANLARY IŞLÄP DÜZMEGIŇ	
ULANYLMADYK ÇEŞMESI.	23
Heonjoong Kang	
MARINE NATURAL PRODUCTS: AN UNTAPPED RESOURCE	
FOR INNOVATIVE DRUG LEADS TO TREAT HUMAN DISEASES	
AND MODULATE HUMAN PHYSIOLOGY	24
Хёнджунг Кан	
МОРСКИЕ ПРИРОДНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ: НЕИСПОЛЬЗОВАННЫЙ	
РЕСУРС ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ИННОВАЦИОННЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ	
СРЕДСТВ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ЗАБОЛЕВАНИЙ ЧЕЛОВЕКА	
И РЕГУЛИРОВАНИЯ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ЧЕЛОВЕКА	25

Ismail Koýuncu, Muzaffer Şeker

TÜRKİ DÜNYÄDE NANO- WE MEMBRANALY TEHNOLOGIÝALAR:
SEÝREK ÝER ELEMENTLERI, SIRKULÝAR YKDYSADYÝET
WE YLMY HYZMATDAŞLYK BABATDAKY MÜMKINÇILIKLER 27

Ismail Koyuncu, Muzaffer Sheker

NANO AND MEMBRANE TECHNOLOGIES IN THE TURKIC
WORLD: OPPORTUNITIES FOR RARE EARTH ELEMENTS,
CIRCULAR ECONOMY AND SCIENTIFIC COLLABORATION 27

Исмаил Койунджу, Музаффер Шекер

НАНО- И МЕМБРАННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ТЮРКСКОМ МИРЕ:
ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ,
ЦИРКУЛЯРНОЙ ЭКОНОМИКИ И НАУЧНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА 29

Muhammad Kamil Gad

YSLAM SIWILIZASIÝASYNDA HIRURGIKI TEHNOLOGIÝALARYŇ
WE GURALLARYŇ ÖSÜŞI HEM-DE OLARYŇ LUKMANÇYLYGA TÄSIRI . . .30

Muhammad Kamil Gad

THE DEVELOPMENT OF SURGICAL TECHNOLOGIES
AND INSTRUMENTS IN ISLAMIC CIVILIZATION AND THEIR
IMPACT ON MEDICINE 30

Мухаммад Камил Гад

РАЗВИТИЕ ХИРУРГИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ
И ИНСТРУМЕНТОВ В ИСЛАМСКОЙ ЦИВИЛИЗАЦИИ
И ИХ ВЛИЯНИЕ НА МЕДИЦИНУ 31

I BÖLÜM

NANOTEHNOLOGIÝALAR, HIMIKI TEHNOLOGIÝALAR, TÄZE MATERIALLARY ÖWRENMEK WE ENERGETIKA

SECTION I

NANOTECHNOLOGY, CHEMICAL TECHNOLOGIES, THE STUDY OF NEW MATERIALS AND POWER ENGINEERING

СЕКЦИЯ I

НАНОТЕХНОЛОГИИ, ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИЗУЧЕНИЕ НОВЫХ МАТЕРИАЛОВ И ЭНЕРГЕТИКА

Abdolkhakim Togdory

TÜRKMEN ATLARYNYŇ ÝOKARY KLETÇATKALY
WE ÝOKARY KRAHMALLY IÝMLIK PAÝLARYNDAKY
GAÝTADAN IŞLENILEN ARPA WE MEKGEJÖWEN DÄNELERINIŇ
ÝOKUMLYLYGYNA BAHA BERLIŞI 32

Abdolkhakim Toghdory	
NUTRITIONAL EVALUATION OF PROCESSED BARLEY AND CORN GRAINS IN HIGH FIBER AND STARCH RATIONS FOR TURKMEN HORSE	33
Абдолхаким Тогдори	
ПИТАТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ОБРАБОТАННЫХ ЗЕРЕН ЯЧМЕНЯ И КУКУРУЗЫ В РАЦИОНАХ С ВЫСОКИМ СОДЕРЖАНИЕМ КЛЕТЧАТКИ И КРАХМАЛА ДЛЯ ТУРКМЕНСКИХ ЛОШАДЕЙ.	34
Pulod Aminzoda	
SEÝSMIK HOWPUŇ ÄHTIMALLYKLAR ESASYNDA BAHALANDYRYLMASY BOÝUNÇA JAÝLARYŇ ÝERTITREMELERE DURNUKLYLYGYNY ÜPJÜN ETMEK	35
Pulod Aminzoda	
ENSURING THE SEISMIC RESISTANCE OF BUILDINGS BASED ON PROBABILISTIC SEISMIC HAZARD ASSESSMENT RESULTS	35
Пулод Аминзода	
ОБЕСПЕЧЕНИЕ СЕЙСМОСТОЙКОСТИ ЗДАНИЙ НА ОСНОВЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЕРОЯТНОСТНОЙ ОЦЕНКИ СЕЙСМИЧЕСКОЙ ОПАСНОСТИ	36
Wahythan Ismailow, Jonibek Bozorow	
ÇÖKÜNDI DAG JYNGLARY GÖRNÜŞLI TOPRAKLARYŇ INŽENERÇILIK TAÝDAN TAÝÝARLYGYNYŇ GURLUŞYK MEÝDANÇALARYNYŇ SEÝSMIK IŞJEŇLIGINIŇ PARAMETRLERINE TÄSIRINIŇ BAHALANDYRYLMASY	37
Vakhithan Ismailov, Jonibek Bozorov	
ASSESSMENT OF THE IMPACT OF ENGINEERING PREPARATION OF LOESS-LIKE SOILS ON THE PARAMETERS OF SEISMIC INTENSITY OF CONSTRUCTION SITES	37
Вахитхан Исмаилов, Жонибек Бозоров	
ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ИНЖЕНЕРНОЙ ПОДГОТОВКИ ЛЁССОВИДНЫХ ГРУНТОВ НА ПАРАМЕТРЫ СЕЙСМИЧЕСКОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПЛОЩАДОК	38
Çak Çuan Ng	
KADMINI WE GURŞUNY AÝYRMAK ÜÇIN MALAÝZIÝANYŇ MANGR TOKAÝLARYNYŇ ENDOFIT KÖMELEKLERINIŇ MIKOREMEDIASIÝASYNYŇ MÜMKINÇILIKLERI	39
Chuck Chuan Ng	
MYCOREMEDIATION POTENTIAL OF MANGROVE ENDOPHYTIC FUNGI FOR CADMIUM AND LEAD REMEDIATION IN MALAYSIA.	39
Чак Чуан Нг	
ПОТЕНЦИАЛ МИКОРЕМЕДИАЦИИ МАНГРОВЫХ ЭНДОФИТНЫХ ГРИБОВ ДЛЯ УДАЛЕНИЯ КАДМИЯ И СВИНЦА В МАЛАЙЗИИ	41

Irfan Ahmad Gondal

ÝAŞYL WODORODY ÖNDÜRMEGIŇ WE SAKLAMAGYŇ BIRLEŞDIRILEN TEHNOHIMIKI ESASLARY: KATALIZATORLAR, MATERIALLAR WE ORNAŞDYRMA ÝOLLARY BABATYŇDA GAZANYLAN NETIJELER	.42

Irfan Ahmad Gondal

AN INTEGRATED TECHNO-CHEMICAL FRAMEWORK FOR GREEN HYDROGEN PRODUCTION AND STORAGE: ADVANCES IN CATALYSTS, MATERIALS, AND DEPLOYMENT PATHWAYS.	.42

Ирфан Ахмад Гондал

ИНТЕГРИРОВАННАЯ ТЕХНО-ХИМИЧЕСКАЯ СХЕМА ПРОИЗВОДСТВА И ХРАНЕНИЯ ЗЕЛЁНОГО ВОДОРОДА: ДОСТИЖЕНИЯ В КАТАЛИЗАТОРАХ, МАТЕРИАЛАХ И ПУТЯХ ВНЕДРЕНИЯ	.43

Hikwan Li

INÇHON INNOWASION KLASASTERINIŇ ÜÇ GATLY SPIRAL MODELI WE DAŞKY GURŞAW TEHNOLOGIÝALARY BOÝUNÇA HALKARA HYZMATDAŞLYGYŇ GELEJEGI	.44

Hikvan Lee

TRIPLE HELIX MODEL OF THE INCHEON INNOVATION CLUSTER AND PROSPECTS FOR INTERNATIONAL COLLABORATION IN ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY	.44

Хикван Ли

ТРОЙНАЯ СПИРАЛЬ МОДЕЛИ ИННОВАЦИОННОГО КЛАСТЕРА ИНЧХОНА И ПЕРСПЕКТИВЫ МЕЖДУНАРОДНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА В ОБЛАСТИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ. . .	.46

Nosir Safaraliýew

MERKEZI AZIÝA SEBITINDE ÝER GABYGynyň HEREKETINIŇ MODELLERINI IŞLÄP DÜZMEK ÜÇIN YLMY WE TEHNIKI MÜMKINÇILIKLERI GÜÝÇLENDIRMEK	.47

Nosir Safaraliyev

STRENGTHENING OF SCIENTIFIC AND TECHNICAL CAPACITY FOR THE DEVELOPMENT OF GROUND MOTION MODELS FOR THE CENTRAL ASIA	.47

Носир Сафаралиев

УСИЛЕНИЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ДЛЯ РАЗРАБОТКИ МОДЕЛЕЙ ДВИЖЕНИЙ ГРУНТА В ЦЕНТРАЛЬНОАЗИАТСКОМ РЕГИОНЕ	.48

Elbek Turgunaliýew, Bekruz Nematow

ÝERLI ÇIG MALLARDAN ALNAN POLIMER KOMPOZIT MATERIALLARYNYŇ TRIBOTEHNIKI HÄSIÝETLERINIŇ DERŇEWI . . .	.49

Elbek Turgunaliyev, Bekhruz Nematov

INVESTIGATION OF THE TRIBOTECHNICAL PROPERTIES OF POLYMER COMPOSITE MATERIALS DERIVED FROM LOCAL RAW MATERIALS . .	.50

Элбек Тургуналиев, Бехруз Нематов ИССЛЕДОВАНИЕ ТРИБОТЕХНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, ПОЛУЧЕННЫХ ИЗ МЕСТНОГО СЫРЬЯ	53
Dmitriy Yurkoves, Vitaliy Tinkov, Keiji Takigawa RENTGEN SINHROTRON ÇEŞMELERİ – HÄZIRKI ZAMAN MATERIALLARY ÖWRENMEĞİN USULY	54
Dmitriy Yurkoves, Vitaliy Tinkov, Keiji Takigawa X-RAY SYNCHROTRON SOURCES – A MODERN METHOD FOR MATERIAL ANALYSIS.	54
Дмитрий Юрковец, Виталий Тиньков, Кейджи Такигава РЕНТГЕНОВСКИЕ СИНХРОТРОННЫЕ ИСТОЧНИКИ – СОВРЕМЕННЫЙ МЕТОД АНАЛИЗА МАТЕРИАЛОВ	55
Al-Kamali Marwan Farhan Saif Hassan, Andrey Boyko GÜN ÖYJÜKLERİ ÜÇİN $\text{SiO}_2\text{:M}_x\text{O}_y$ DÜZÜMLİ YÜKA PLYONKALARYŇ ALNYŞY WE FIZIKI-HIMIKI HÄSİYETLERİ	56
Al-Kamali Marwan Farhan Saif Hassan, Andrey Boyko SYNTHESIS AND PROPERTIES OF $\text{SiO}_2\text{:M}_x\text{O}_y$ THIN FILMS FOR SOLAR CELL APPLICATIONS	56
Аль-Камали Марван Фархан Саиф Хассан, Андрей Бойко ПОЛУЧЕНИЕ И СВОЙСТВА ТОНКИХ ПЛЁНОК СОСТАВА $\text{SiO}_2\text{:M}_x\text{O}_y$ ДЛЯ СОЛНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ.	57
Waleriýa Iwanowa, Nataliýa Skobowa ZYGYR ÖNÜMÇILIGINIŇ GALYNDYLARY ESASYNDAKY BIOKOMPOZIT MATERIALLARY	59
Valeriya Ivanova, Natalia Skobova BIOCOMPOSITE MATERIALS BASED ON FLAX PRODUCTION WASTE	59
Валерия Иванова, Наталья Скобова БИОКОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ ОТХОДОВ ЛЬНОПРОИЗВОДСТВА	59
Kseniýa Lenko, Nataliýa Ýasinskaýa BIOKOMPOZITLERIŇ DOLDURYJYSY HÖKMÜNDE PEÝDALANYLYAN ZYGYR GALYNDYLARYNYŇ BERKLIGINE POLIFERMENT DÜZÜMLERIŇ TÄSIRI.	61
Kseniya Lenko, Natalia Yasinskaya INFLUENCE OF THE POLYENZYME COMPOSITION ON THE STRENGTH PROPERTIES OF FLAX WASTE AS A REINFORCING FILLER FOR BIOCOMPOSITES	61
Ксения Ленко, Наталья Ясинская ВЛИЯНИЕ СОСТАВА ПОЛИФЕРМЕНТНОЙ КОМПОЗИЦИИ НА ПРОЧНОСТНЫЕ СВОЙСТВА ЛЬНЯНОЙ ВЫТЯЖКИ КАК АРМИРУЮЩЕГО НАПОЛНИТЕЛЯ БИОКОМПОЗИТОВ	62

Anton Filipenko, Aleksandra Prudnikowa UMUMY ORTA BILIM EDARALARYNDA POLIMER BARLAG IŞLERINIŇ GURALMAGY	.63
Anton Filipenko, Alexandra Prudnikova ORGANIZATION OF POLYMER RESEARCH ACTIVITIES IN INSTITUTIONS OF GENERAL SECONDARY EDUCATION	.63
Антон Филипенко, Александра Прудникова ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ПОЛИМЕРАМ В УЧРЕЖДЕНИЯХ ОБЩЕГО СРЕДНЕГО ОБРАЗОВАНИЯ	.64
Elşerbini Salah Mohamed Elsaid, Al-Kamali Marwan Farhan Saif Hassan, Andreý Boýko MGO:M _x O _y DÜZÜMLI KERAMIKI MATERIALLARYŇ SINTEZI WE HÄSIÝETLERI: LAGYM SUWLARYNY ARASSALAMAK ÜÇIN.	.65
Elsherbini Salah Mohamed Elsaid, Al-Kamali Marwan Farhan Saif Hassan, Andreý Boyko SYNTHESIS AND PROPERTIES OF MGO:M _x O _y CERAMIC MATERIALS FOR WASTEWATER TREATMENT.	.66
Эльшербини Салах Мохамед Эльсайед Аль-Камали Марван Фархан Саиф Хассан Андрей Бойко СИНТЕЗ И СВОЙСТВА КЕРАМИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ СОСТАВА MGO:M _x O _y ДЛЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД.	.66
Ýuliýa Maruşçak, Nataliýa Ýasinskaýa SAPAKLY INŇE BILEN DEŞMEK SYNAGLARY ARKALY MATALARDA POLIURETAN ÖRTÜGINIŇ DIKELDILMEGINIŇ KINETIKASYNY ÖWRENMEK	.68
Yuliya Marushchak, Nataliya Yasinskaya A STUDY OF THE RECOVERY KINETICS OF A POLYURETHANE FABRIC COATING USING A NEEDLE AND THREAD PUNCTURE TEST	.69
Юлия Марущак, Наталья Ясинская ИССЛЕДОВАНИЕ КИНЕТИКИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПОЛИУРЕТАНОВОГО ПОКРЫТИЯ ТКАНИ ПРИ ИСПЫТАНИИ ПРОКОЛОМ ИГЛОЙ С НИТКОЙ.	.69
Geldimyrat Annaýew ATOM GÜÝÇ MIKROSKOPYNYŇ KÖMEGI BILEN METALLARYŇ KORROZIÝA PROSESINI ÖWRENMEK.	.71
Geldimyrat Annayev STUDY OF METAL CORROSION PROCESS USING AFM	.71
Гельдымырат Аннаев ДИАГНОСТИКА ПРОЦЕССА КОРРОЗИИ НА ПОВЕРХНОСТИ МЕТАЛЛОВ С ПОМОЩЬЮ АТОМНО-СИЛОВОГО МИКРОСКОПА	.72

Rahmanguly Esedulaýew, Batyr Jumaýew NEBITGAZ GUÝULARYNY UGLEWODOROD ERGINLERI BILEN GAZMAGYŇ YLMY ESASLARY	74
Rahmanguly Esedulayev, Batyr Jumayev COMPARATIVE ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF DRILLING MUD ON PRODUCTIVE FORMATION	76
Рахмангулы Эседулаев, Батыр Джумаев НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ БУРЕНИЯ НЕФТЕГАЗОВЫХ СКВАЖИН УГЛЕВОДОРОДНЫМИ БУРОВЫМИ РАСТВОРАМИ.	76
Ýakupgeldi Amaniýazow, Annamuhmet Hummiýew BURAWLAMAĞ IŞLERINI AWTOMATLAŞDYRMAGYŇ ALGORITMINI DÖRETMEK	76
Yakupgeldi Amaniýazov, Annamuhmet Hummiyev CREATION OF AN ALGORITHM FOR AUTOMATING DRILLING OPERATIONS	78
Якупгельды Аманиязов, Аннамухаммет Хуммиев РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ БУРОВЫХ РАБОТ	78
Nurýagdy Nazarow, Maral Kokanowa GETEROEPITAKSIAL GAP P-N STRUKTURALARYŇ KÄMILLIGINI ÝOKARLANDYRMAGYŇ MÜMKINÇILIGI	79
Nuryagdy Nazarov, Maral Kokanova POSSIBILITIES OF INCREASING THE STRUCTURAL PERFECTION OF HETEROEPITAXIAL GAP P-N STRUCTURES	80
Нурягды Назаров, Марал Коканова ВОЗМОЖНОСТИ ПОВЫШЕНИЯ СТРУКТУРНОГО СОВЕРШЕНСТВА ГЕТЕРОЭПИТАКСИАЛЬНЫХ GAP P-N СТРУКТУР	81
Muhammedöwez Gurbannyýazow ANTENNA ULGAMLARYNDA GÜN ŞÖHLELERINIŇ ÇUGDAMLANMAGY WE ÝYLYLYK HADYSALARYNYŇ EMELE GELMEGI	81
Muhammedovez Gurbannyyazov CONCENTRATION OF SOLAR RAYS AND THE FORMATION OF THERMAL PHENOMENA IN ANTENNA SYSTEMS.	82
Мухаммедовез Гурбанниязов КОНЦЕНТРАЦИЯ СОЛНЕЧНЫХ ЛУЧЕЙ И ОБРАЗОВАНИЕ ТЕПЛОВЫХ ПРОЦЕССОВ В АНТЕННЫХ СИСТЕМАХ	82
Meret Meredow, Ogulşirin Haýdarowa PALLADIDE WODOROD ATOMLARYNYŇ IONLAŞMASY	84
Meret Meredov, Ogulshirin Haydarova IONIZATION OF HYDROGEN ATOMS IN PALLADIUM	85
Мерет Мередов, Огулширин Хайдарова ИОНИЗАЦИЯ АТОМОВ ВОДОРОДА В ПАЛЛАДИИ	86
Merdan Atabaýew GARAŞOR ÇÖKETLIGINIŇ MINERAL BAÝLYKLARYNYŇ HIMIÝASY	86

Merdan Atabayev	
CHEMISTRY OF MINERAL RESOURCES OF THE GARASHOR DEPRESSION	.88
Мердан Атабаев	
ХИМИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ БОГАТСТВ ВПАДИНЫ ГАРАШОР	.88
Daulbaý Melebaýew, Täçnabat Paşykowa	
AU-GA ₂ O ₃ (FE)-N-GAAS _{0.6} P _{0.4} NANOSTRUKTURANYŇ SPEKTRIŇ ULTRAMELEWŞE BÖLEGINDÄKI FOTODUÝUJYLYGY	.89
Daulbay Melebayev, Tacnabat Pashykova	
PHOTOSENSITIVITY OF AU-GA ₂ O ₃ (FE)-N-GAAS _{0.6} P _{0.4} NANOSTRUCTURES IN ULTRAVIOLET SPECTRAL REGION	.90
Даулбай Мелебаев, Тачнабат Пашикова	
ФОТОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ AU-GA ₂ O ₃ (FE)-N-GAAS _{0.6} P _{0.4} НАНОСТРУКТУР В УФ ОБЛАСТИ СПЕКТРА	.91
Muhammetberdi Gurbanow	
HIMIÝA ÖNÜMÇILIGINIŇ TEHNOLOGIÝALARYNY KÄMILLEŞDIRMEKDE MATEMATIKI USULLARYŇ ÄHMIÝETI	.91
Muhammetberdi Gurbanov	
THE IMPORTANCE OF MATHEMATICAL METHODS IN IMPROVING CHEMICAL PRODUCTION TECHNOLOGY	.93
Мухамметберды Гурбанов	
ЗНАЧЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ В СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ТЕХНОЛОГИИ ХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ	.93
Myratguly Amangulyýew	
GUMIN KISLOTALARYŇ KOMPLEKS EMELE GETIRIJI UKYBYNY ÖWRENMEK	.94
Myratguly Amangulyyev	
STUDY OF THE ABILITY OF HUMIC ACIDS TO FORM COMPLEXES	.96
Мыратгулы Амангулыев	
ИССЛЕДОВАНИЕ СПОСОБНОСТИ ГУМИНОВЫХ КИСЛОТ К ОБРАЗОВАНИЮ КОМПЛЕКСОВ	.96
Murad Maşaýew, Kemal Kizilow	
SPIN-TRANSFER NANOOSILLÝATORLAR ULGAMYNÝŇ FAZALAÝYN SINHRONLAŞMASY	.97
Murad Mashayev, Kemal Kizilov	
PHASE SYNCHRONIZATION OF A SYSTEM OF SPIN-TRANSFER NANOOSCILLATORS	.98
Мурад Машаев, Кемал Кизилов	
ФАЗОВАЯ СИНХРОНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ СПИН-ТРАНСФЕРНЫХ НАНООСЦИЛЛЯТОРОВ	.99
Oguljeren Gulgeldiýewa, Ýazmyrat Umarow	
MOZAIKA – ŞEKILLENDIRIŞ SUNGATYNYŇ GADYMY USULY	100
Oguljeren Gulgeldiyeva, Yazmyrat Umarov	
MOSAIC IS AN ANCIENT ART TECHNIQUE	101

Огулджерен Гульгельдыева, Язмырат Умаров	
МОЗАИКА – ДРЕВНЯЯ ТЕХНИКА	
ИЗОБРАЗИТЕЛЬНОГО ИСКУССТВА	102
Altynjemał Ýazyýewa, Serdar Myradow	
LUKMANÇYLYKDA WE BIOLOGIÝADA NANOTEHNOLOGIÝA	102
Altynjemał Yazyyeva, Serdar Myradov	
NANOTECHNOLOGY IN MEDICINE AND BIOLOGY	104
Алтынджемал Языева, Сердар Мырадов	
НАНОТЕХНОЛОГИЯ В МЕДИЦИНЕ И БИОЛОГИИ.	104
Merdan Söýünow, Myratguly Amangulyýew	
ÝERLI ÇIG MALDAN GUMIN KISLOTALARYNYŇ ÖNÜMÇILIGINI	
ÝOLA GOÝMAGYŇ ÄHMIÝETI	105
Merdan Soyunov, Myratguly Amangulyyev	
THE IMPORTANCE OF ESTABLISHING HUMIC ACID PRODUCTION	
FROM LOCAL RAW MATERIALS	106
Мердан Союнов, Мыратгулы Амангулыев	
ЗНАЧЕНИЕ НАЛАЖИВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВА ГУМИНОВЫХ	
КИСЛОТ ИЗ МЕСТНОГО СЫРЬЯ	107
Berdimyrat Saparow, Şaja Aýliýew	
ÖNÜMLI GATLAKDA EMELI BOŞLUKLARY	
DÖRETMEGIN GÖRNÜŞLERI	108
Berdimyrat Saparov, Shaja Ayliyev	
TYPES OF CREATING ARTIFICIAL VOIDS	
IN THE PRODUCTIVE LAYER	109
Бердымырат Сапаров, Шаджа Айлиев	
ВИДЫ СОЗДАНИЯ ИСКУССТВЕННЫХ ПУСТОТ	
В ПРОДУКТИВНОМ ПЛАСТЕ	110
Jennet Babaýewa, Gerek Orazgulyýewa	
YŞGYNYŇ KÖKÜNIŇ BOÝAÝJYLYK HÄSIÝETLERINIŇ ÖWRENILIŞI . . .	111
Jennet Babayeva, Gerek Orazgulyyeva	
STUDY OF THE DYEING PROPERTIES OF RHUBARB ROOT	112
Дженнет Бабаева, Герек Оразгулыева	
ИЗУЧЕНИЕ КРАСИЛЬНЫХ СВОЙСТВ КОРНЯ РЕВЕНЯ	113
Gülşat Soltanmyradowa, Perhat Soltanmyradow	
MAGNINIŇ WE KALSINIŇ NITRATLARYNY	
ALMAGYŇ MÜMKINÇILIKLERI	113
Gulshat Soltanmyradova, Perhat Soltanmyradov	
POSSIBILITIES OF OBTAINING MAGNESIUM AND CALCIUM NITRATES. .	114
Гульшат Солтанмырадова, Перхат Солтанмырадов	
ВОЗМОЖНОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ НИТРАТОВ МАГНИЯ И КАЛЬЦИЯ. . . .	115
Güljahan Orazowa, Şirin Babaýewa	
AU-N-GAP-N ⁺ -GAP ŞOTTKI DIODYNYŇ WOLT-FARAD HÄSIÝETI. . . .	115

Guljahan Orazova, Shirin Babayeva	
CAPACITANCE-VOLTAGE CHARACTERISTICS OF AU-N-GAP-N ⁺ -GAP SCHOTTKY DIODES	117
Гульджахан Оразова, Ширин Бабаева	
ВОЛЬТ-ФАРАДНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИОДА ШОТТКИ AU-N-GAP-N ⁺ -GAP.	117
Maral Annaberdiyeva	
GAP ESASYNDAKY AU-N-GAP NANOGURLUŞLY ŞOTTKI DIODYNYŇ ELEKTRIK HÄSIÝETI	118
Maral Annaberdiyeva	
PHOTOELECTRICAL CHARACTERISTICS OF THE NANOSTRUCTURED AU-N-GAP SHOTTKY PHOTODIODES.	119
Марал Аннабердыева	
ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫХ AU-N-GAP ФОТОДИОДОВ ШОТТКИ.	120
Günça Baýramowa, Gylyçmyrat Nurgeldiýew	
BURAW IŞLERINDE EMELE GELÝÄN GALYNDYLARY GAÝTADAN IŞLEMEGINÛSUSULYNY IŞLÄP DÜZMEK	121
Guncha Bayramova, Gylychmyrat Nurgeldiyev	
DEVELOPMENT OF AN INNOVATIVE METHOD FOR THE RECYCLING OF DRILLING WASTE	122
Гунча Байрамова, Гылычмырат Нургельдыев	
РАЗРАБОТКА МЕТОДА ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ, ОБРАЗУЮЩИХСЯ ПРИ БУРОВЫХ РАБОТАХ	122
Batyrmyrat Durdyýew	
GATLAGYŇ PARAMETRLERINI HASAPLAMAGYŇ SAN USULLARY . . .	122
Batyrmyrat Durdyev	
NUMERICAL METHOD FOR DETERMINING RESERVOIR PARAMETERS.	124
Батырмырат Дурдыев	
ЧИСЛЕННЫЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ПЛАСТА.	124
Ýagmyr Myratberdiýew, Ýulduz Bäşimowa	
BETONYŇ BERKLIGINI ÝOKARLANDYRMAGYŇ USULY.	125
Yagmyr Myratberdiyev, Yulduz Bashimova	
A METHOD FOR INCREASING CONCRETE STRENGTH	126
Ягмыр Муратбердыев, Ýылдыз Башимова	
СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ПРОЧНОСТИ БЕТОНА.	127
Çinar Nuryýewa	
DERMANLYK ÖSÜMLIKLERINIŇ EKSTRAKTY ARKALY KÜMÜŞ NANOBÖLEJIGINIŇ ÝAŞYL SINTEZI	127
Chinar Nuriyeva	
GREEN SYNTHESIS OF SILVER NANOPARTICLES FROM MEDICINAL PLANT EXTRACT	128

Чинар Нуриева	
ЗЕЛЕНЬЙ СИНТЕЗ НАНОЧАСТИЦ СЕРЕБРА	
ИЗ ЭКСТРАКТА ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТЕНИЕ	128
Läle Orazgulyýewa	
IR-780 BOÝAGYNDAN NANO-BÖLEJIGINI ALMAGYŇ	
TEHNOLOGIÝASY WE NANOLUKMANÇYLYKDA ÄHMIÝETI	129
Lale Orazgulyyeva	
NANOPARTICLE PRODUCTION TECHNOLOGY FROM	
IR-780 DYE AND ITS IMPORTANCE IN NANOMEDICINE.	129
Лале Оразгулыева	
ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ НАНОЧАСТИЦ НА ОСНОВЕ	
КРАСИТЕЛЯ IR-780 И ЕЕ ЗНАЧЕНИЕ В НАНО-МЕДИЦИНЕ.	130
Täçmyrat Öremedow, Geňlik Bekowa	
GURLUŞYK ÖNÜMÇILIGINDE GATLAKLY	
KONSTRUKSIÝALARYŇ ULANYLYŞY	131
Tachmyrat Oremedov, Genlik Bekova	
THE USE OF LAYERED STRUCTURES IN CONSTRUCTION	132
Тачмурад Оремедов, Генглик Бекова	
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЛОИСТЫХ КОНСТРУКЦИЙ	
В СТРОИТЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ	132
Amanmyrat Arazow, Batyr Mämmedow	
NEBIT GALYNDYLY EMULSIÝALARYŇ ESASYNDA	
KÜKÜRT-ASFALT BETON BIRLEŞMELERINI	
ÖNDÜRMEGIŇ USULYÝETI	133
Amanmyrat Arazov, Batyr Mammedov	
METHOD FOR PRODUCING SULFUR-ASPHALT	
CONCRETE MIXTURES BASED ON PETROLEUM	
WASTE EMULSIONS	134
Аманмурад Аразов, Батыр Маммедов	
МЕТОД ПРОИЗВОДСТВА СЕРОАСФАЛЬТОБЕТОННЫХ СМЕСЕЙ	
НА ОСНОВЕ ЭМУЛЬСИЙ ИЗ НЕФТЯНЫХ ОТХОДОВ	135
Rahmanguly Esedulaýew, Meretmuhammet Hudaýberdiýew	
GAZLIFT GUÝULARYNDA PARAFIN-ŞEPBIK ÇÖKÜNDILERINE	
GARŞY FERROMAGNIT BÖLEJIKLERINI WE ELEKTROMAGNIT	
MEÝDANYNY ULANMAK	136
Rahmanguly Esedulayev, Meretmuhammet Hodayberdiyev	
USE OF FERROMAGNETIC PARTICLES	
AND ELECTROMAGNETIC FIELDS AGAINST	
PARAFFIN-RESIN DEPOSITS IN GAS LIFT WELLS	137
Рахмангулы Эседулаев, Меретмухаммет Худайбердыев	
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФЕРРОМАГНИТНЫХ ЧАСТИЦ	
И ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ ПРОТИВ ПАРАФИНО-СМОЛИСТЫХ	
ОТЛОЖЕНИЙ В ГАЗЛИФТНЫХ СКВАЖИНАХ.	137

Hojanazar Atabalow ALTERNATİW ÇEŞMELERDEN ENERGIÝA ALMAK PROSESİNİŇ MODELIRLENİŞİ	138
Hojanazar Atabalov MODELING OF ENERGY GENERATION PROCESSES FROM ALTERNATIVE SOURCES	139
Ходжаназар Атабалов МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ПОЛУЧЕНИЯ ЭНЕРГИИ ИЗ АЛТЬЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ	140
Şeker Akyýewa, Maksat Baýramow NEBITİŇ AGYR GAZOÝLLARYNY GAÝTADAN IŞLEMEK.	140
Sheker Akyeva, Maksat Bayramov PROCESSING OF HEAVY PETROLEUM GASOILS	141
Шекер Акыева, Максат Байрамов ПЕРЕРАБОТКА ТЯЖЕЛЫХ ГАЗОЙЛЕЙ НЕФТИ	142
Larisa Agaýewa SEÝSMİK TÖWEKGELÇILIGI AZALTMAK ÜÇİN «TOPRAK-DESGA» ÖZARA BAGLANÝŞYGYŇ MODELIRLENILMESI . . .	143
Larisa Agayeva APPLICATION OF SOIL-STRUCTURE INTERACTION MODELING IN SEISMIC RISK MITIGATION	144
Лариса Агаева ПРИМЕНЕНИЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ «ГРУНТ-СООРУЖЕНИЕ» ДЛЯ СНИЖЕНИЯ СЕЙСМИЧЕСКОГО РИСКА . .	144
Ogulbäbek Abdykadyrowa, Batyr Abdykadyrow ALTERNATİW ENERGIÝA ÇEŞMELERİNİŇ MODELIRLENILMESİNDE «PVSYST» PROGRAMMASYNYŇ ORNY. . . .	145
Ogulbabek Abdykadyrowa, Batyr Abdykadyrow THE ROLE OF «PVSYST» SOFTWARE IN THE MODELING OF ALTERNATIVE ENERGY SOURCES.	146
Огулбäбек Абдыкадырова, Батыр Абдыкадыров РОЛЬ ПРОГРАММЫ «PVSYST» В МОДЕЛИРОВАНИИ АЛТЬЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ	146
Sergeý Abaseyew ÝER GABYGYNYŇ WE ÝOKARKY MANTIÝANYŇ ÇUŇ GURLUŞLARYNY ÖWRENMEK ÜÇİN UZAK ÝERTITREMÄNİŇ ÖWRÜLÝÄN TOLKUN USULYNYŇ (RECM) TÄZE SANLY AMALA AŞYRYLMAGY.	147
Sergey Abaseyev A NEW DIGITAL IMPLEMENTATION OF THE REMOTE EARTHQUAKE P-TO-S CONVERTED WAVE ANALYSIS METHOD FOR STUDYING THE DEEP STRUCTURES OF THE EARTH'S CRUST AND UPPER MANTLE	147

Сергей Абасеев

НОВАЯ ЦИФРОВАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ МЕТОДА ОБМЕННЫХ
ВОЛН УДАЛЕННЫХ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ (МОВЗ)
ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ГЛУБИННЫХ СТРУКТУР ЗЕМНОЙ
КОРЫ И ВЕРХНЕЙ МАНТИИ 148

Kakabay Annaniyazov, Rahat Akmyradov

ÝER TOGALAGYNYŇ ÜSTKI BÖLEGINIŇ UZAK ARALYKDAN
BARLANYLMAGYNDA GAZ ZYŇYNDYLARYNYŇ GIPERSPEKTRAL
ŞEKILLERINI DÖRETMEGINŇ KONSEPSIÝASY 149

Kakabay Annaniyazov, Rahat Akmyradov

THE CONCEPT OF FORMING HYPERSPECTRAL
IMAGES OF GAS EMISSIONS USING REMOTE
SENSING OF THE EARTH 149

Какабай Аннаниязов, Рахат Акмурадов

КОНЦЕПЦИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ГИПЕРСПЕКТРАЛЬНЫХ
ИЗОБРАЖЕНИЙ ГАЗОВЫХ ВЫБРОСОВ ПРИ ДИСТАНЦИОННОМ
ЗОНДИРОВАНИИ ЗЕМЛИ 150

Muhammetrahym Öwezov, Döwletgeldi Möwlamow

GAPJALAN BURAW SÜTÜNINI GUÝUDAN ÇYKARMAK 151

Muhammetrahym Ovezov, Dovletgeldi Movlamov

REMOVING A STUCK DRIL STRING FROM A WELL. 153

Мухамметрахым Овезов, Довлетгельды Мовламов

ИЗВЛЕЧЕНИЕ ПРИХВАЧЕННОЙ БУРОВОЙ КОЛОННЫ
ИЗ СКВАЖИНЫ. 153

Durdymyrat Gadamow, Aman Pirmedow

SENAGAT GALYNDYLARYNYŇ ESASYNDA
GIDROFOB WE HIMIKI DURNUKLY KOMPOZIT
MATERIALLARYNY SINTEZLEMEK 154

Durdymyrat Gadamov, Aman Pirmedov

SYNTHESIS OF HYDROPHOBIC AND CHEMICALLY RESISTANT
COMPOSITE MATERIALS BASED
ON INDUSTRIAL WASTE 155

Дурдымырат Гадамов, Аман Пирмедов

СИНТЕЗ ГИДРОФОБНЫХ И ХИМИЧЕСКИ СТОЙКИХ КОМПОЗИТНЫХ
МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ 155

Hojanepes Ýowjanow, Aýna Garryýewa

SUW SERIŞDELERINI REJELI ULANMAGYŇ OŇYN ÝOLLARY 155

Hojanepes Yevjanov, Ayna Garryyeva

PROMISING WAYS OF RATIONAL USE OF WATER RESOURCES 156

Ходжанепес Евжанов, Айна Гаррыева

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ПУТИ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
ВОДНЫХ РЕСУРСОВ 157

Begenç Ogşukow, Yslamberdi Tyllanurow KÜKÜRT-WODORODLY GAZLARYŇ TÄSIRINIŇ EKOLOGIK MONITORINGINIŇ INNOWASION USULY	157
Begench Ogshukov, Yslamberdi Tyllanurov INNOVATIVE METHOD FOR ENVIRONMENTAL MONITORING OF HYDROGEN SULFIDE-CONTAINING GAS IMPACTS	159
Бегенч Огшуков, Ысламберди Тыллануров ИННОВАЦИОННЫЙ МЕТОД ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ВОЗДЕЙСТВИЯ СЕРОВОДОРОДСОДЕРЖАЩИХ ГАЗОВ.	159
Şöhrat Tulemedow TÜRKMENISTANYŇ GÜNBATAR SEBITINIŇ NEBIT-GAZ SENAGATYNYŇ OBÝEKTLERINI SOWATMAK ÜÇIN KÖWLENME TURBALARYNY ULANMAK	160
Shohrat Tulemedov USE OF VORTEX TUBES FOR COOLING OBJECTS IN THE OIL AND GAS INDUSTRY LOCATED IN THE WESTERN REGION OF TURKMENISTAN	162
Шохрат Тулемедов ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВИХРЕВЫХ ТРУБ ДЛЯ ОХЛАЖДЕНИЯ ОБЪЕКТОВ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ, РАСПОЛОЖЕННЫХ В ЗАПАДНОМ РЕГИОНЕ ТУРКМЕНИСТАНА	162
Ýazmuhammet Tegelekow, Şamuhammet Rahmanberdiýew KÜKÜRTLİ WE BEÝLEKI SENAGAT GALYNDYLARYNY ULA- NYP, TÜRKMENISTANYŇ ÝERLI ÇIG MALLARYNYŇ ESASYNDA KÜKÜRT-ASFALT-BETONYNYŇ ÖNDÜRILMEGINIŇ GELEJEGI	163
Yazmuhammet Tegelekov, Shamuhammet Rahmanberdiyev PROSPECTS FOR THE PRODUCTION OF SULFUR-ASPHALT CONCRETE BASED ON LOCAL RAW MATERIALS OF TURKMENISTAN USING SULFUR-CONTAINING AND OTHER INDUSTRIAL WASTES	165
Язмухаммет Тегелеков, Шамухаммет Рахманбердыев ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА СЕРОАСФАЛЬТОБЕТОНА НА ОСНОВЕ МЕСТНОГО СЫРЬЯ ТУРКМЕНИСТАНА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СЕРОСОДЕРЖАЩИХ И ДРУГИХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ	165
Leýla Taganowa, Ogulnur Jamaýewa ÝAŞYL AMARANT OTUNDAKY BIOLOGIK IŞJEŇ MADDALARYŇ WE MIKRO-MAKROELEMENTLERIŇ DÜZÜMINI BARLAMAK.	166
Leyla Taganova, Ogulnur Jumayeva RESEARCH OF THE CONTENT OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES AND MACRO-MICROELEMENTS IN THE GREEN AMARANTH GRASS	167

Лейла Таганова, Огулнур Джумаева ИССЛЕДОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ И МАКРО- МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ТРАВЕ АМАРАНТА ЗЕЛЕНОГО	167
Aýperi Täçdurdyýewa, Bahtygül Nazargulyýewa NANOTEHNOLOGIÝANYŇ ESASLARY DERSI WE ONUŇ ÖWRENÝÄN USULY MESELELERI	167
Ayperı Tachdurdyyeva, Bahtygul Nazargulyeva THE DISCIPLINE OF «FUNDAMENTALS OF NANOTECHNOLOGY» AND METHODOLOGY FOR ITS STUDY	169
Айпери Тачдурдыева, Бахтыгуль Назаргулыева ДИСЦИПЛИНА «ОСНОВЫ НАНОТЕХНОЛОГИИ» И МЕТОДИКА ЕЁ ИЗУЧЕНИЯ	169
Bagtygül Annageldiýewa GÜNBATAR TÜRKMENISTANYŇ UGLEWODOROD SERIŞDELERINI BAHALANDYRMAK	170
Bagtygul Annageldiyeva ASSESSMENT OF HYDROCARBON RESOURCES IN WESTERN TURKMENISTAN	171
Бахтыгуль Аннагельдыева ОЦЕНКА УГЛЕВОДОРОДНЫХ РЕСУРСОВ ЗАПАДНОГО ТУРКМЕНИСТАНА.	172
Ejegül Annagulyýewa, Swetlana Ahmedowa TÜRKMENISTANDA BOLUP GEÇEN TARYHY ÝER TITREMELERDEN ALNAN SAPAKLAR	172
Ejegul Annagulyyeva, Svetlana Ahmedova LESSONS DRAWN FROM HISTORICAL EARTHQUAKES IN TURKMENISTAN	173
Эджегуль Аннагулыева, Светлана Ахмедова УРОКИ, ИЗВЛЕЧЕННЫЕ ИЗ ИСТОРИЧЕСКИХ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ В ТУРКМЕНИСТАНЕ	173
Esger Annahanow, Kakamyrat Muhammetmyradow SUWUK MINERAL DÖKÜNLERI ULANMAGYŇ ÄHMIÝETI.	174
Esger Annahanov, Kakamyrat Muhammetmyradov THE IMPORTENCE OF USING LIQUID MINERAL TISSUES	175
Эсгер Аннаханов, Какамурат Мухамметмуратов ВАЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЖИДКИХ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ	175
Aýtäç Altyýewa, Aýna Atajanowa “GALKYNYŞ” GAZ KÄNINIŇ KÜKÜRDINDEN BOÝAG WE ÝELIMLEÝJI SERIŞDELERI ALMAK.	176
Aytach Altyyeva, Ayna Atajanova OBTAINING PAINTS AND ADHESIVE MATERIALS FROM SULFUR OF THE GALKYNYSH GAS FIELD	177

Айтач Алтыева, Айна Атаджанова	
ПОЛУЧЕНИЕ КРАСКИ И КЛЕЯ ИЗ СЕРЫ ГАЗОВОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ГАЛКЫНЫШ	177
Begli Ataýew	
TÜRKMENISTANYŇ SEÝSMIK ŞERTLERINDE AWTOMOBIL ÝOL KÖPRÜLERINIŇ DINAMIKI SELJERMESINIŇ ESASLARY.	178
Begli Atayev	
FUNDAMENTALS OF DYNAMIC ANALYSIS OF HIGHWAY BRIDGES UNDER THE SEISMIC CONDITIONS OF TURKMENISTAN . . .	179
Бегли Атаев	
ОСНОВЫ ДИНАМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА АВТОДОРОЖНЫХ МОСТОВ В СЕЙСМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ТУРКМЕНИСТАНА	180
Jeren Aşyrmuhammedowa, Halmyrat Orunbaýew	
UGLEROD NANOTURBALAR ESASYNDA KOMPOZIT MATERIALLARYNY ÖNDÜRMEGIŇ AÝRATYNLYKLARY.	180
Jeren Ashyrmuhammedova, Halmyrat Orunbayev	
CHARACTERISTICS OF PRODUCING COMPOSITE MATERIALS BASED ON CARBON NANOTUBES.	181
Джерен Аширмухаммедова, Халмурад Орунбаев	
ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ УГЛЕРОДНЫХ НАНОТРУБОК	182
Maýsa Annaorazowa, Rejepnur Muhammedow	
GAZ PAÝLAÝJY STANSIÝALARYŇ AWTONOM ENERGIÝA ÜPJÜNÇILIGINE GEÇMEGINIŇ TEHNIKI-EKOLOGIK WE YKDYSADY ESASLANDYRMASY	182
Maysa Annaorazova, Rejepnur Muhammedov	
COMPLEX APPLICATION OF A TURBO-EXPANDER AND A HEAT PUMP FOR THE AUTONOMOUS ENERGY SUPPLY OF A GAS DISTRIBUTION STATION	183
Майса Аннаоразова, Режепнур Мухаммедов	
КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТУРБОДЕТАНДЕРА И ТЕПЛООВОГО НАСОСА ДЛЯ АВТОНОМНОГО ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ СТАНЦИИ	184
Gülnara Begjanowa	
BARSAGELMEZ KÄNINIŇ GÜNDOGAR MEÝDANÇASYNDA NEBITIŇ ÇYKARYLMAGYNY ARTDYRMAGYŇ ÝOLLARY.	184
Gulnara Begjanova	
WAYS TO INTENSIFY OIL PRODUCTION AT THE EASTERN SECTION OF THE BARSAGELMES FIELD.	186
Гульнара Бегджанова	
ПУТИ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ДОБЫЧИ НЕФТИ НА ВОСТОЧНОМ УЧАСТКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ БАРСАГЕЛЬМЕЗ	186

Göwher Begmyradowa	
PAGTA BIOMASSASYNYŇ LIGNOCELLÝULOZA DÜZÜMI WE ONUŇ GAÝTADAN IŞLENILMEGINIŇ YKDYSADY NETIJELILIGI . . .	186
Gowher Begmyradova	
LIGNOCELLULOSIC COMPOSITION OF COTTON BIOMASS AND THE ECONOMIC EFFICIENCY OF ITS PROCESSING	188
Говхер Бегмырадова	
ЛИГНОЦЕЛЛЮЛОЗНЫЙ СОСТАВ ХЛОПКОВОЙ БИОМАССЫ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЕЁ ПЕРЕРАБОТКИ	188
Rabiýa Babanazarowa, Atamyrat Abduraimow	
TÜWERGYR ÝATAGYNYŇ OKISLENEN GOŇUR KÖMRÜNIŇ FIZIKI-HIMIKI HÄSIÝETLERI	189
Rabiya Babanazarova, Atamyrat Abduraimov	
PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF OXIDIZED LUMINOUS COAL OF THE TUVERGYR DEPOSIT	190
Раббия Бабаназарова, Атамурат Абдураимов	
ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ОКИСЛЕННОГО БУРОГО УГЛЯ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ТУАРКЫРА	190
Lýudmila Bezmenova, Sergeý Abaseýev	
2023-NJI ÝYLDA DEMIRGAZYK OWGANYSTANDA BOLAN WEÝRAN EDIJI ÝERTITREMELER	191
Lyudmila Bezmenova, Sergey Abaseyev	
DEVASTATING EARTHQUAKES IN NORTHERN AFGHANISTAN IN 2023 . . .	191
Людмила Безменова, Сергей Абасеев	
РАЗРУШИТЕЛЬНЫЕ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ В СЕВЕРНОМ АФГАНИСТАНЕ В 2023 ГОДУ	192
Ýazgeldi Hydyrgulyýew	
NEBIT-GAZ ÝATAKLARYNYŇ SEBITLERINDE SEÝSMIKI MONITORING	193
Yazgeldi Hydyrgulyyev	
SEISMIC MONITORING IN OIL AND GAS FIELD REGIONS	194
Язгельды Хыдыргулыев	
СЕЙСМИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ В РАЙОНАХ НЕФТЕГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ.	194
Ogulgerek Baýramdurdyýewa	
MIKROKOMPÝUTER RENTGEN TOMOGRAFIÝASYNY GEOLOGIÝADA ULANMAGYŇ ÄHMIÝETI	195
Ogulgerek Bayramdurdyyeva	
THE IMPORTANCE OF X-RAY COMPUTED MICROTOMOGRAPHY IN GEOLOGY	197
Огулгерек Байрамдурдыева	
ЗНАЧЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕНТГЕНОВСКОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ МИКРОТОМОГРАФИИ В ГЕОЛОГИИ	198

Bagtyýar Hajygurbanow UZYNADA NEBITGAZKONDENSATLY KÄNIN ÖNÜMBERIJILIK HÄSIÝETINI ÖWRENMEK	198
Bagtyyar Hajygurbanov STUDY OF THE PRODUCTION CHARACTERISTICS OF THE UZYNAD A OIL, GAS, AND CONDENSATE FIELD	200
Багтыяр Хаджикурбанов ИЗУЧЕНИЕ ПРОДУКТИВНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ НЕФТЕГАЗОКОНДЕНСАТНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ УЗЫНАДА	200
Bahargül Hanberdiýewa TÜRKMENISTANYŇ HIMIÝA PUDAGYND A INNOWASION TEHNOLOGIÝALARYŇ ORNY	200
Bahargul Hanberdiyeva THE ROLE OF INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN THE CHEMICAL INDUSTRY OF TURKMENISTAN	202
Бахаргуль Ханбердыева РОЛЬ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ТУРКМЕНИСТАНА	202
Maýagözel Hojaberdiýewa GÜN ENERGIÝASYNYŇ GURLUŞYKDA ENER GOTYGYŞYTLAÝJY MÜMKINÇILIKLERI	203
Mayagozel Hojaberdiyeva ENERGY-SAVING POTENTIAL OF SOLAR ENERGY IN CONSTRUCTION	204
Маягозель Ходжабердыева ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ВОЗМОЖНОСТИ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ	205
Näzik Hommadowa, Myratdurdy Keýmirow KATALITIK KREKING HADYSASYNDA ULANYŞDAN AÝRYLAN GALYNDY ALÝUMOSILIKAT KATALIZATORYNY GAÝTADAN IŞLEMEGIŇ USULY	205
Nazik Hommadowa, Myratdurdy Keymirov THE METHOD FOR PROCESSING WASTE ALUMINOSILICATE CATALYST DISCARDED DURING CATALYTIC CRACKING	207
Назик Хоммадова, Мыратдурды Кеймиров МЕТОД ПЕРЕРАБОТКИ ОТРАБОТАННОГО АЛЮМОСИЛИКАТНОГО КАТАЛИЗАТОРА, ВЫВЕДЕННОГО ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ В ПРОЦЕССЕ КАТАЛИТИЧЕСКОГО КРЕКИНГА	207
Jumageldi Hudaýberenow, Lýudmila Atamalowa TÜRKMENISTANYŇ ÝERASTY ÝOD-BROM SUWLARYNY WE NEBIT-GAZ ÝATAKLARYNYŇ UGURDAŞ SUWLARYNY TOPLUMLAÝYN GAÝTADAN IŞLEMEK	208
Jumageldi Hudayberenov, Lyudmila Atamalova INTEGRATED PROCESSING OF UNDERGROUND IODINE-BROMINE WATERS AND ASSOCIATED WATERS OF OIL AND GAS FIELDS IN TURKMENISTAN	209

Джумагельды Худайберенов, Людмила Атамалова КОМПЛЕКСНАЯ ПЕРЕРАБОТКА ПОДЗЕМНЫХ ЙОДОБРОМНЫХ ВОД И ПОПУТНЫХ ВОД НЕФТЕГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ТУРКМЕНИСТАНА	210
Amandurdy Hojaýew, Ejegül Annagulyýewa GURLUŞYK MEÝDANÇALARYŇ TOPRAKLARYNYŇ SEÝSMIK HÄSIÝETLERINIŇ HVSR-SELJERILMESINIŇ DESLAPKY NETIJELERI . . .	210
Amandurdy Hojayev, Ejegul Annagulyyeva PRELIMINARY RESULTS OF HVSR-ANALYSIS OF SEISMIC PROPERTIES OF SOILS THE CONSTRUCTION SITES	211
Амандурды Ходжаев, Эжегуль Аннагулыева ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ HVSR-АНАЛИЗА СЕЙСМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГРУНТОВ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПЛОЩАДОК . .	211
Mährijemal Hydyrgulyýewa HÄZIRKI ZAMAN GEOFIZIKI USULLARY ULANMAK ARKALY AŞGABAT ŞÄHERINIŇ SEÝSMIK MIKROETRAPLAŞDYRYŞ KARTA-ÇYZGYSYNY DÖWREBAPLAŞDYRMAK	212
Mahrijemal Hydyrgulyyeva UPDATING THE SEISMIC MICROZONATION MAP-SCHEME OF THE ASHGABAT CITY AREA USING MODERN GEOPHYS- ICAL METHODS.	214
Мяхриджемал Хыдыркулиева АКТУАЛИЗАЦИЯ КАРТЫ-СХЕМЫ СЕЙСМИЧЕСКОГО МИКРОРАЙОНИРОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА АШХАБАДА С ПРИМЕНЕНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ МЕТОДОВ . . .	214
Hemra Naýyrow KALIKS ARENLERIŇ SINTEZI WE GURLUŞ HÄSIÝETLERI	215
Hemra Nayyrov SYNTHESIS AND STRUCTURAL PROPERTIES OF CALIX ARENES	216
Хемра Хайыров СИНТЕЗ И СТРУКТУРНЫЕ СВОЙСТВА КАЛИКС АРЕНОВ.	217
Atajan Hojalyýew, Şanazar Allakulyýew ÝÝLYLYK ENERGIÝASYNY TYGŞYTLY ULANMAGYŇ USULY	217
Atajan Hojalyyev, Shanazar Allakulyyev METHOD OF EFFICIENT USE OF HEAT ENERGY	219
Атаджан Ходжалыев, Шаназар Аллакулыев МЕТОД ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ . . .	219
Nurmät Hojaberdiýew, Irina Baýramowa TEÝGUM SUWLARY TOPARLARA BÖLMEK USULY	219
Nurmat Hojaberdiyev, Irina Bayramova METHOD OF DIVISION OF GROUND WATERS ON CLASSES	220
Нурмат Ходжабердыев, Ирина Байрамова МЕТОД ДЕЛЕНИЯ ГРУНТОВЫХ ВОД НА КЛАССЫ	221

Mahmut Haýdarow, Döwran Esenow PNEUMATIKA SUW ÇÜWDÜRÜMLI ÝUWUJY ENJAM ARKALY ÜSTLERI ARASSALAMAGYŇ AERODINAMIKA USULY	221
Mahmut Haydarov, Dovran Esenov AERODYNAMIC SURFACE CLEANING METHOD USING A PNEUMATIC JET CLEANER.	223
Махмут Хайдаров, Довран Эсенов АЭРОДИНАМИЧЕСКИЙ МЕТОД ОЧИСТКИ ПОВЕРХНОСТЕЙ С ПОМОЩЬЮ ПНЕВМОСТРУЙНОГО МОЮЩЕГО УСТРОЙСТВА	223
Atajan Hezretow AŞGABAT ŞÄHERINIŇ SEÝSMIK TAÝDAN IŞJEŇ ZOLAGYNDA ÝERIŇ GRAWITASIÝA MEÝDANYNYŇ MONITORINGI	223
Atajan Hezretov MONITORING OF THE EARTH'S GRAVITATIONAL FIELD IN THE SEISMICALLY ACTIVE ZONE OF ASHGABAT	225
Атажан Хезретов МОНИТОРИНГ ГРАВИТАЦИОННОГО ПОЛЯ ЗЕМЛИ В СЕЙСМИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ЗОНЕ АШХАБАДА	225
Çynar Hojamammedowa, Hojanepes Ýowjanow ÝERLI KAOLINDEN $AL_2(SO_4)_3$ KOAGULÝANTYNY ALMAK	226
Сынар Hojamammedowa, Hojanepes Ýovjanov OBTAINING COAGULANT $AL_2(SO_4)_3$ FROM LOCAL KAOLIN	227
Чинар Ходжамухаммедова, Ходжанепес Евжанов ПОЛУЧЕНИЕ КОАГУЛЯНТА $AL_2(SO_4)_3$ ИЗ МЕСТНОГО КАОЛИНА	227
Ogulsuraý Jepbarowa, Rejepnur Nurberdiýew ÖNÜMÇILIK GALYNDYLARYNY ULANMAGYŇ MÜMKINÇILIKLERI . . .	228
Ogulsuray Jepbarova, Rejepnur Nurberdiyev OPPORTUNITIES FOR THE UTILIZATION OF PRODUCTION WASTE . . .	230
Огулсурай Джепбарова, Реджепнур Нурбердыев ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОТХОДОВ	230
Baýram Kazakow GAZ WE GAZKONDENSAT ÝATAKLARYNY IŞLÄP GEÇMEGIŇ WE GAZ-SUW GALTAŞMASYNYŇ HEREKETINE GÖZEGÇILIK ETMEGIŇ USULY.	231
Bayram Kazakov A METHOD FOR DEVELOPING GAS AND GAS CONDENSATE RESERVOIRS AND MONITORING THE ADVANCEMENT OF THE GAS-WATER CONTACT (GWC)	232
Байрам Казаков СПОСОБ РАЗРАБОТКИ ГАЗОВЫХ И ГАЗОКОНДЕНСАТНЫХ ЗАЛЕЖЕЙ И КОНТРОЛЯ ЗА ПРОЦЕССОМ ПРОДВИЖЕНИЯ УРОВНЯ ГВК	233

Suray Guljanowa	
GÜN ŞÖHLELERİNİN FOTOELEMENTE DÜŞME BURÇUNA BAGLYLYGY .	234
Suray Guljanova	
DEPENDENCE OF SUNLIGHT ON THE ANGLE	
OF INCIDENCE ON THE PHOTOCELL	235
Сурай Гулджанова	
ЗАВИСИМОСТЬ СОЛНЕЧНОГО СВЕТА ОТ УГЛА	
ПАДЕНИЯ НА ФОТОЭЛЕМЕНТ	235
Guwanç Geldiýew, Çynar Geldiýewa	
SUWLULANÝAN GAZ GUÝULARYNY SUWDAN	
ÇÄKLENDIRMEGIŇ USULLY AÝRATYNLYKLARY	236
Guvanch Geldiyev, Chynar Geldiyeva	
FEATURES OF METHODS FOR LIMITATION OF WATER	
INFLOW IN FLOODED GAS WELLS.	237
Гуванч Гельдыев, Чинар Гельдыева	
ОСОБЕННОСТИ МЕТОДОВ ОГРАНИЧЕНИЯ ВОДОПРИТОКА	
ОБВОДНЯЮЩИХСЯ ГАЗОВЫХ СКВАЖИН	238
Aýlar Geldiýewa	
ÝOKARY DUÝGURLYKLY BIOSENSORLAR ÜÇIN GRAFEN	
OKSIDI-METAL NANOKOMPOZITLERINIŇ HASAPLAMA DIZAÝNY	
WE SINERGETIKI OPTIMALLAŞDYRYLMASY.	238
Aylar Geldiyeva	
COMPUTATIONAL DESIGN AND SYNERGISTIC OPTIMIZATION	
OF GO-METAL NANOCOMPOSITES FOR ENHANCED BIOSENSING. . . .	239
Айлар Гельдыева	
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ ДИЗАЙН И СИНЕРГЕТИЧЕСКАЯ	
ОПТИМИЗАЦИЯ НАНОКОМПОЗИТОВ ОКСИД ГРАФЕНА-МЕТАЛЛ	
ДЛЯ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНОЙ БИОСЕНСОРИКИ	240
Arkadiý Gorbunow, Karli Azimow	
ÇEŞME WE GERMAP STASIONAR NOKATLARDA EMANASION	
GÖZEGÇILIK	240
Arkadiy Gorbunov, Karly Azimov	
EMANATION OBSERVATIONS AT THE CHESHME	
AND GERMAP STATIONARY POINTS	241
Аркадий Горбунов, Карли Азимов	
ЭМАНАЦИОННЫЕ НАБЛЮДЕНИЯ НА СТАЦИОНАРНЫХ	
ПУНКТАХ ЧЕШМЕ И ГЕРМАП	241
Maýa Geldiýewa, Guwanç Geldiýew	
EKOLOGIÝA ABADANÇYLYGY – BAGTYÝAR	
DURMUŞYŇ GÖZBAŞYDYR	242
Maya Geldiyeva, Guvanch Geldiyev	
ECOLOGICAL WELL – BEING IS THE FOUNDATION	
OF A PROSPEROUS LIFE	243

Мая Гельдыева, Гуванч Гельдыев ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ БЛАГОПОЛУЧИЕ – ЗАЛОГ БЛАГОДАТНОЙ ЖИЗНИ . . .	243
Begli Gurbangeldiyew ZENJEBILIN (<i>ZINGIBER OFFICINALE</i>) EFIR YAGYNY DISTILLYASIYA USULY BILEN BÖLÜP ALMAK	244
Begli Gurbangeldiyew EXTRACTION OF ESSENTIAL OIL FROM GINGER (<i>ZINGIBER OFFICINALE</i>) BY THE DISTILLATION METHOD	245
Бегли Гурбангельдыев ПОЛУЧЕНИЕ ЭФИРНОГО МАСЛА ИМБИРЯ (<i>ZINGIBER OFFICINALE</i>) МЕТОДОМ ДИСТИЛЛЯЦИИ	246
Begli Gurbangeldiyew, Durdymyrat Gadamow D ₃ WITAMININI (HOLEKALSIFEROL) YOKARY NETIJELI SUWUKLYK HROMATOGRAFIYASYNDA KESGITLEMEGIŇ TEHNOLOGIYASY	246
Begli Gurbangeldiyew, Durdymyrat Gadamov TECHNOLOGY FOR THE DETERINATION OF VITAMIN D ₃ (<i>CHOLECALCIFEROL</i>) BY HIGH-PERFORMANCE LIQUID CHROMATOGRAPHY	247
Бегли Гурбангельдыев, Дурдымырат Гадамов ТЕХНОЛОГИЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИТАМИНА D ₃ (<i>ХОЛЕКАЛЬЦИФЕРОЛА</i>) МЕТОДОМ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНОЙ ЖИДКОСТНОЙ ХРОМАТОГРАФИИ	248
Çynar Geldiyewa, Akmyrat Akmyradow PIROLIZ YAGYNY BASMARLAMA ERGINLERINIŇ GOŞUNDYSY HÖKMÜNDE ULANYLMAGYŇ NETIJELILIGI	248
Chynar Geldiyeva, Akmyrat Akmyradov EFFICIENCY OF PYROLYSIS OIL AS COMPONENT FOR WELL-KILLING FLUIDS.	250
Чинар Гельдыева, Акмырат Акмырадов ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПИРОЛИЗНОГО МАСЛА КАК КОМПОНЕНТА ЗАДАВОЧНЫХ РАСТВОРОВ	250
Orazmämmet Nurmämmedow, Amangylyç Baýramow NEBIT WE GAZ GUÝULARYNYŇ SYNAG DÖWRÜNDE ÝÜZE ÇYKÝAN SÜTÜNARKA AKYMY BARADA	251
Orazmammet Nurmammedov, Amanklych Bayramov ON BEHIND-CASING CROSSFLOWS OCCURRING DURING THE TESTING OF OIL AND GAS WELLS	253
Оразмамед Нурмамедов, Аманклыч Байрамов О ЗАКОЛОННЫХ ПЕРЕТОКАХ, ВОЗНИКАЮЩИХ В ПЕРИОД ИСПЫТАНИЯ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИН	253
Mähriban Orazberdiýewa, Mähri Taňrykulyýewa ZEÝKEŞ SUWLARYNYŇ HIMIKI DÜZÜMINI KESGITLEMEGIŇ HASAPLAMA USULY	254

Mahriban Orazberdiyeva, Mahri Tanrykulyyeva CALCULATION METHOD FOR DETERMINING THE CHEMICAL COMPOSITION OF DRAINAGE WATER	255
Мяхрибан Оразбердыева, Махри Танрыкулиева РАСЧЕТНЫЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ДРЕНАЖНЫХ ВОД.	256
Merdan Orazmeredov EMELI ÝAGTYLANDYRYŞYŇ HIL GÖRKEZIJILERINIŇ HASAPLAMALARYNY ÖWRETMEGIN BILIM USULYÝETI	256
Merdan Orazmeredov EDUCATIONAL METHODOLOGY FOR MASTERING CALCULATIONS OF ARTIFICIAL LIGHTING QUALITY INDICATORS.	258
Мердан Оразмередов ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ МЕТОДИКА ОСВОЕНИЯ РАСЧЁТОВ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ИСКУССТВЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ	258
Halmyrat Orunbaýew, Jeren Aşyrmuhammedowa BIRGATLY UGLEROD NANOTURBALARYNY AKKUMULÝATORLARDA WE BATAREÝLERDE ULANMAGYŇ GELEJEGI	259
Halmyrat Orunbayev, Jeren Ashyrmuhammedova PROSPECTS OF USING SINGLE-WALLED CARBON NANOTUBES IN ACCUMULATORS AND BATTERIES.	260
Халмурад Орунбаев, Джерен Аширмухаммедова ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОДНОСЛОЙНЫХ УГЛЕРОДНЫХ НАНОТРУБОК В АККУМУЛЯТОРАХ И БАТАРЕЯХ	260
Larisa Mämmedowa, Serdar Mamedow TÜRKMENISTANYŇ NEBIT-GAZ WE AZYK SENAGATYNYŇ ÖNÜMÇILIK GALYNDYLARYNYŇ NEM-DE MINERAL ÇIG MALLARYŇ ESASYNDA ÇALGY ÝAGLARYNYŇ ALNYŞY	261
Larisa Mammedova, Serdar Mamedov PRODUCTION OF LUBRICATING OILS BASED ON MINERAL RAW MATERIALS WASTE FROM THE OIL, GAS AND FOOD INDUSTRIES OF TURKMENISTAN.	262
Лариса Маммедова, Сердар Мамедов ПОЛУЧЕНИЕ СМАЗОЧНЫХ МАСЕЛ НА ОСНОВЕ МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ И ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВ НЕФТЕГАЗОВОЙ И ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТЕЙ ТУРКМЕНИСТАНА	262
Maýsa Meläýewa GÜNORTA-GÜNBATAR TÜRKMENISTANYŇ GAZKONDENSATLY ÝATAKLARY – GORLARYŇ DURNUKLY ÖSÜŞINIŇ OJAGY.	263
Maysa Melayeva GAS CONDENSATE DEPOSITS OF SOUTHWEST TURKMENISTAN – A SOURCE OF STABLE PRODUCTION GROWTH.	264

Майса Меляева

ГАЗОКОНДЕНСАТНЫЕ ЗАЛЕЖИ ЮГО-ЗАПАДНОГО
ТУРКМЕНИСТАНА – ИСТОЧНИК СТАБИЛЬНОГО РОСТА ДОБЫЧИ . . . 265

Döwletgeldi Möwlamow, Guwanç Işangulyýew

GUÝULARDA SUWUKLYK WANNALARYNY ULANMAK 265

Dovletgeldi Movlamov, Guvanch Ishangulyyev

USING FLUID BATHS IN WELLS 267

Довлетгельды Мовлямов, Гуванч Ишангулыев

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЖИДКОСТНЫХ ВАНН В СКВАЖИНАХ 267

Ogulniýaz Kerimowa, Ogulnar Meredowa

ÖNÜMÇILIGE PEÝDALY SENAGAT GALYNDYSY 268

Ogulniýaz Kerimova, Ogulnar Meredova

INDUSTRIAL WASTE USEFUL FOR PRODUCTION 269

Огулнияз Керимова, Огулнар Мередова

ПРОМЫШЛЕННЫЕ ОТХОДЫ, ПРИГОДНЫЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА . . . 270

Tawus Mamedowa

SENAGAT AKYNDY SUWLARYNY ARASSALAMAGYŇ

YLMY SELJERMESI 270

Tavus Mamedova

SCINTIFIC ANALYSIS OF TREATMENT INDUSTRIAL WASTEWATER . . . 272

Тавус Мамедова

НАУЧНЫЙ АНАЛИЗ ОЧИСТКИ ПРОМЫШЛЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД . . . 272

Ýolly Myradow, Atageldi Garajaýew

TÜRKMENISTANYŇ SEÝSMIK ŞERTLERINDE ÝOL

GURLUŞYGYNÝŇ INŽENERÇILIK WE TEHNOLOGIK ÇÖZGÜTLERI . . . 273

Yolly Myradov, Atageldi Garajayev

ENGINEERING AND TECHNOLOGICAL SOLUTIONS

FOR ROAD CONSTRUCTION IN THE SEISMIC

CONDITIONS OF TURKMENISTAN 274

Ёллы Мырадов, Атагельды Гараджаев

ИНЖЕНЕРНЫЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

ДОРОЖНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В СЕЙСМИЧЕСКИХ

УСЛОВИЯХ ТУРКМЕНИСТАНА 275

Mamajan Şükürowa

BUÝAN KÖKÜNIŇ ÖNÜMÇILIK GALYNDYSYNDAN ALNAN

EKSTRAKTLARYŇ ANTIOKSIDANT IŞJEŇLIGI 275

Mamajan Shukurova

ANTIOXIDANT ACTIVITY OF EXTRACTS FROM

LICORICE ROOT RESIDUES 277

Мамаджан Шукурова

АНТИОКСИДАНТНАЯ АКТИВНОСТЬ ЭКСТРАКТОВ ШРОТА

КОРНЯ СОЛОДКИ 277

Aganiýaz Jumaýew, Rawil Haliulin

TÜRKMENISTANDA ENERGIÝANY TYGŞYTLAMAGYŇ

WE ENERGIÝADAN NETIJELI PEÝDALANMAGYŇ ÝOL KARTASY . . . 278

Aganiyaz Jumayev, Ravil Haliulin ROADMAP OF POWER SAVING AND ENERGY EFFICIENCY IN TURKMENISTAN	279
Аганияз Джумаев, Равиль Халиулин ДОРОЖНАЯ КАРТА ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ В ТУРКМЕНИСТАНЕ.	279
Tirkeş Jumadurdyýew, Kömek Kömekow HEREKET EDÝÄN BUG-GAZ GARYNDYSYNYŇ KONDENSASIÝASYNDA ÝYLYLYK WE MASSA BERLIŞINI DERŇEMEK	280
Tirkesh Jumadurdyev, Komek Komekov ANALYSIS OF HEAT AND MASS TRANSFER DURING CONDENSATION OF A MOVING VAPOR-GAS MIXTURE.	281
Тиркеш Джумадурдыев, Комек Комеков АНАЛИЗ ТЕПЛОПЕРЕДАЧИ И МАССОПЕРЕНОСА ПРИ КОНДЕНСАЦИИ ДВИЖУЩЕЙСЯ ПАРОГАЗОВОЙ СМЕСИ.	282
Mukam Ekäýew UGLEROD NANOTURBAJYKLARYNDA H ₂ FIZOSORBSIÝA SAKLANMA WAGTYNYŇ WE DISSOSIATIW HEMOSORBSIÝA KINETIKASYNYŇ HASAPLAMA SELJERMESI.	282
Mukam Ekayev COMPUTATIONAL ANALYSIS OF PHYSISORPTION RESIDENCE TIMES AND DISSOCIATIVE CHEMISORPTION KINETICS OF H ₂ ON CARBON NANOTUBES	283
Мукам Экаев ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВРЕМЕНИ ПРЕБЫВАНИЯ ПРИ ФИЗИСОРБЦИИ И КИНЕТИКИ ДИССОЦИАТИВНОЙ ХЕМОСОРБЦИИ H ₂ НА УГЛЕРОДНЫХ НАНОТРУБКАХ.	284
Döwran Esenow GUÝULARY ÝUWMAKDAKY BASYŞ ÝITGILERINIŇ GIDRAWLIK HASAPLAMALARYNYŇ NÄTAKYKLYKLARYNYŇ DERŇEWI	285
Dovran Esenov ANALYSIS OF INACCURACIES IN HYDRAULIC CALCULATIONS OF PRESSURE LOSS IN WELL FLUSHING.	287
Довран Эсенов АНАЛИЗ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЕЙ В ГИДРАВЛИЧЕСКИХ РАСЧЕТАХ ПОТЕРЬ ДАВЛЕНИЯ ПРИ ПРОМЫВКЕ СКВАЖИН.	287
Tawus Eýeberdiýewa GAZ TURBINA DESGALARYNDA HOWPLY GAZLARY ÝÜZE ÇYKARMAKDA MLI-0474 KYSYMLY ULGAMY ULANMAGYŇ MÜMKINÇILIKLERI	288
Tavus Eyeberdiyeva CAPABILITIES OF USING MLI0474-TYPE SYSTEMS FOR HAZARDOUS GAS DETECTION IN GAS TURBINE UNITS	289

Тавус Эбердыева ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИСТЕМЫ ТИПА ML10474 ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ ОПАСНЫХ ГАЗОВ В ГАЗОТУРБИННЫХ УСТАНОВКАХ.	290
Akjağul Saparowa TÜRKMENISTANDA NEBITDEN WE GAZDAN ALYNÝAN ÖNÜMLER HEM-DE OLARYŇ DÜRLI GÖRNÜŞLERINIŇ ÖSÜŞ UGURLARY	290
Akjağul Saparova OIL AND GAS PRODUCTS IN TURKMENISTAN AND ITS ASSORTMENT DEVELOPMENT TRENDS	291
Акджагуль Сапарова ПРОДУКЦИЯ НЕФТЕГАЗА В ТУРКМЕНИСТАНЕ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ЕЕ АССОРТИМЕНТА.	292
Muhammetaman Saryýew, Wepa Saryýew ADAMLARYŇ ÝAŞAÝYŞ-DURMUŞ GALYNDYLARYNYŇ EKOLOGIÝA ÝETIRÝÄN TÄSIRI	292
Muhammetaman Saryyev, Wepa Saryyev THE IMPACT OF HUMAN HOUSEHOLD WASTE ON THE ENVIRONMENT	294
Мухамметаман Сарыев, Вера Сарыев ВЛИЯНИЕ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА НА ЭКОЛОГИЮ.	294
Hydyr Saparlyýew ÝERTITREMELERINŇ OJAGYNYŇ PAÝLAŞDYRYLAN GÜÝÇLERINIŇ MODELİ	295
Hydyr Saparlyyev MODEL OF DISTRIBUTED EARTHQUAKE SOURCE FORCES	296
Хыдыр Сапарлыев МОДЕЛЬ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ СИЛ ОЧАГА ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ	297
Mähri Çolykowa, Ogulsapar Aşyrowa TÜRKMENISTANYŇ ŞERTLERINDE EMELE GELÝÄN BÖWREK DAŞLARYNYŇ SELJERILMESINIŇ ÄHMIÝETI.	297
Mahri Cholykova, Ogulsapar Ashyrova THE IMPORTANCE OF STUDYING KIDNEY STONES FORMED IN TURKMENISTAN	298
Мяхри Чолыкова, Огулсапар Аширова ВАЖНОСТЬ ИССЛЕДОВАНИЯ КАМНЕЙ, ОБРАЗУЮЩИХСЯ В ПОЧКАХ, В КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ТУРКМЕНИСТАНЕ. . . .	299
Güljermal Paşdurdyýewa GOTURDEPE KÄNINIŇ DEMIRGAZYK BÖLEGINIŇ GUÝULARYNDA GEÇIRILEN SENAGAT-GEOFIZIKI BARLAGLAR BARADA	299

Guljema! Pashdurdyeva	
ON PRODUCTION AND GEOPHYSICAL SURVEYS CONDUCTED IN WELLS OF THE NORTHERN SECTOR OF THE GOTURDEPE FIELD . . .	301
Гульджамал Пашдурдыева	
О ПРОВЕДЕННЫХ ПРОМЫСЛОВО-ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ НА СКВАЖИНАХ СЕВЕРНОГО УЧАСТКА МЕСТОРОЖДЕНИЯ ГОТУРДЕПЕ	301
Rejepmyrat Iřangulyýew, Oraztăç Mahmudowa	
TAŞLANAN NEBIT-GAZLY GUÝULARY GEOTERMAL ENERGETIKADA PEÝDALANMA	302
Rejepmyrat Ishangulyyev, Oraztach Mahmudova	
USE OF ABANDONED OIL AND GAS WELLS IN GEOTHERMAL ENERGY	302
Реджепмурад Ишанкулиев, Оразтач Махмудова	
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗАБРОШЕННЫХ НЕФТЕГАЗОВЫХ СКВАЖИН В ГЕОТЕРМАЛЬНОЙ ЭНЕРГЕТИКЕ	303
Aýgöl Esenowa, Orazgöl Şyhyýewa	
TEBIGY SEOLITLERIŇ FIZIKI-HIMIKI HÄSIÝETLERI WE OLARY SUWLARY ARASSALAMAKDA ULANMAGYŇ USULLARY	305
Aygul Esenova, Orazgul Shyhyyeva	
PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF NATURAL ZEOLITES AND METHODS OF APPLICATION IN WATER PURIFICATION PROCESSES	306
Айгуль Эсенова, Оразгуль Шихиева	
ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПРИРОДНЫХ ЦЕОЛИТОВ И СПОСОБЫ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ В ПРОЦЕССАХ ОЧИСТКИ ВОД	306
Karli Azimow, Maýsagöl Esenowa	
MERKEZI WE GÜNBATAR TÜRKMENISTANYŇ GIDRODINAMIKI REJESI . .	307
Karly Azimov, Maysagul Esenova	
HYDRODYNAMIC REGIME OF CENTRAL AND WESTERN TURKMENISTAN.	307
Карли Азимов, Майсагуль Эсенова	
ГИДРОДИНАМИЧЕСКИЙ РЕЖИМ ЦЕНТРАЛЬНОГО И ЗАПАДНОГО ТУРКМЕНИСТАНА	308
Döwletberdi Elýasow	
BALKANYAKA GÖTERILMELER ZOLAGYNDA GÖZLEG-BARLAG IŞLERINIŇ UGURLARY WE WEZIPELERI BARADAKY MESELELER DOGRUSYNDA	309
Dovletberdi Elyasov	
ON THE DIRECTIONS AND OBJECTIVES OF PROSPECTING AND EXPLORATION IN THE PRIBALKAN ZONE OF UPLIFTS	311
Довлетберды Элясов	
К ВОПРОСУ О НАПРАВЛЕНИЯХ И ЗАДАЧАХ ПОИСКОВО- РАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ В ПРИБАЛКАНСКОЙ ЗОНЕ ПОДНЯТИЙ	311

Sapargeldi Daňatarow, Hasan Şaripow ÝERLI SÜZÜJI MATERIALLARY ULANMAK ARKALY AGYZ SUWUNY TAÝÝARLAMAK	312
Sapargeldi Danatarov, Hasan Sharipov PREPARATION FOR DRINKING WATER PURIFICATION USING LOCAL FILTERING MATERIALS	313
Сапаргельды Данатаров, Хасан Шарипов ПОДГОТОВКА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕСТНЫХ ФИЛЬТРУЮЩИХ МАТЕРИАЛОВ.	314
Mähri Daňatarowa ÝURDUMYZDA GAÝTADAN DIKELDILÝÄN ENERGIÝA ÇEŞMELERINIŇ MÜMKINÇILIKLERI	314
Mahri Danatarova THE POTENTIAL OF RENEWABLE ENERGY SOURCES IN OUR COUNTRY	316
Мяхри Данатарова ПОТЕНЦИАЛ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В НАШЕЙ СТРАНЕ.	316
Sapargeldi Daňatarow, Ataberdi Mommyýew DÖWREBAP BINALARDA ÝEL ELEKTRIK GURLUŞLARYNY ULANMAGYŇ USULLARY	316
Sapargeldi Danatarov, Ataberdi Mommyyev METHODS OF APPLYING WIND POWER INSTALLATIONS IN UP-TO-DATE BUILDINGS	318
Сапаргельды Данатаров, Атаберды Моммыев МЕТОДЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК В СОВРЕМЕННЫХ ЗДАНИЯХ	318
Annaguly Derýaýew, Çynar Geldiýewa ÖNÜMLI GATLAKLARY AÇMAK WE ÖZLEŞDIRMEK ÜÇIN ULANYLÝAN DUZLY ERGINLERIŇ TEJRIBE-DERŇEW BARLAGLARY . . .	319
Annaguly Deryayev, Chynar Geldiyeva LABORATORY STUDIES OF BRINE SOLUTIONS FOR THE DRILLING-IN AND COMPLETION OF PRODUCTIVE FORMATIONS	320
Аннагулы Дерьяев, Чинар Гельдыева ЛАБОРАТОРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СОЛЕВЫХ РАСТВОРОВ ДЛЯ ВСКРЫТИЯ И ЗАКАЧИВАНИЯ ПРОДУКТИВНЫХ ПЛАСТОВ	321
Şirin Kelowa ENERGIÝA TYGŞYTLYLYGYNY ÜPJÜN ETMEK MAKSADY BILEN ZYŇYNDY GAZLARY GAÝTADAN ULANMAKDA DÖREÝÄN MESELELER.	321
Shirin Kelova PROBLEMS ARISING IN THE REUSE OF EXHAUST GASES FOR ENSURING ENERGY EFFICIENCY	323

Ширин Келова	
ПРОБЛЕМЫ, ВОЗНИКАЮЩИЕ ПРИ ПОВТОРНОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ОТХОДЯЩИХ ГАЗОВ С ЦЕЛЬЮ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ	323
Hezretmyrat Eýeberdiýew	
TOPRAKLARYŇ DYKYZLYGYNY KESGITLEMEK ÝOL GURLUŞYGYNYŇ ESASY HIL GÖRKEZIJISIDIR	324
Hezretmyrat Eýeberdiyev	
DETERMINING SOIL DENSITY – A KEY INDICATOR OF ROAD CONSTRUCTION QUALITY	325
Хезретмурад Эебердыев	
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛОТНОСТИ ГРУНТОВ – ГЛАВНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ КАЧЕСТВА ДОРОЖНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА.	325
Seýdek Kerwenow, Emir Allanurow	
GOTURDEPE NEBITGAZ KÄNINIŇ HEREKETSIZ GUÝULARYNYŇ GAZNA ÝAGDAÝYNYŇ SELJERILMESI.	326
Seydek Kervenov, Emir Allanurov	
ANALYSIS OF THE IDLE WELL STOCK STATUS AT THE GOTURDEPE FIELD	327
Сейдек Кервенов, Эмир Аллануров	
АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ БЕЗДЕЙСТВУЮЩЕГО ФОНДА СКВАЖИН МЕСТОРОЖДЕНИЯ ГОТУРДЕПЕ	328
Atajan Hojalyýew, Şanazar Allakulyýew	
ÝYLYLYK ENERGIÝASYNY TYGŞYTLY ULANMAGYŇ USULY	329
Atajan Hojalyyev, Shanazar Allakulyyev	
METHOD OF EFFICIENT USE OF HEAT ENERGY	330
Атаджан Ходжалыев, Шаназар Аллакулыев	
МЕТОД ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ	331
Meretdurdy Gurbanyazow, Näzikjemał Annaberdiýewa	
GARABOGAZ KÖLÜNIŇ DÜRLI UGURLARDA ULANMAGA ÝARAMLY TEBIGY BIŞOFITINI ALMAGYŇ TEHNOLOGIÝASY	331
Meretdurdy Gurbanyazov, Nazikjemał Annaberdiyev	
TECHNOLOGY FOR EXTRACTING NATURAL BISCHOFITE FROM THE GARABOGAZ GULF FOR VARIOUS APPLICATIONS	332
Меретдурды Гурбанязов, Назикджема́л Аннабердыева	
ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПРИРОДНОГО БИШОФИТА ЗАЛИВА ГАРАБОГАЗГОЛ, ПРИГОДНОГО ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В РАЗЛИЧНЫХ ОТРАСЛЯХ.	332
Hasan Şaripow, Şirin Mahmydowa	
LAGYM SUWLARYNYŇ HIMIKI DÜZÜMI WE FIZIKI HÄSIÝETLERI	333
Hasan Sharipov, Shirin Mahmydova	
MODERN METHODS OF WASTEWATER TREATMENT	334

Хасан Шарипов, Ширин Махмыдова	
СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД	334
Amangeldi Orazow, Aýymjan Baýramowa	
ÝOKARY HÜNÄR BILIMINI ÖSDÜRMEGIŇ TÄZE GÖZÝETIMLERI	335
Amangeldi Orazov, Ayymjan Bayramova	
NEW HORIZONS FOR THE DEVELOPMENT OF HIGHER PROFESSIONAL EDUCATION	336
Амангельды Оразов, Айымджан Байрамова	
НОВЫЕ ГОРИЗОНТЫ РАЗВИТИЯ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ	337
Oguljan Akmyradowa	
WODOROD – EKOLOGIÝA ÜÇIN HOWPSUZ GELEJEGIŇ ÝANGYJY . . .	337
Oguljan Akmyradova	
HYDROGEN — AN ENVIRONMENTAL SAFE FUEL FOR THE FUTURE . . .	339
Огулджан Акмырадова	
ВОДОРОД – ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОЕ ТОПЛИВО БУДУЩЕГО . .	339
Toýly Myradow, Maýa Bekmyradowa	
ÝURDUMYZYŇ DOKMA PUDAGYNYŇ ÖSÜŞINDE YLMYŇ ORNY	340
Toýly Myradov, Maya Bekmyradova	
SCIENCE FOR SUPPORTING DOMESTIC TEXTILE PRODUCTION	340
Тойлы Мурадов, Мая Бекмуратова	
НАУКА ДЛЯ ПОДДЕРЖАНИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ТЕКСТИЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА	340
Şemşat Kličowa, Daýanç Arazow	
SEMENTLI GARYNDYLARYŇ DÜZÜMINDE KAOLIN ESASLY GOŞUNDYNY ULANMAGYŇ MÜMKINÇILIKLERI	341
Shemshat Klychova, Dayanch Arazov	
PERSPECTIVES ON THE USE OF KAOLIN-BASED ADDITIVES IN CEMENT MIXES.	343
Шемшат Кличова, Даянч Аразов	
ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ДОБАВОК НА ОСНОВЕ КАОЛИНА В ЦЕМЕНТНЫХ СМЕСЯХ	344
Baýramtäç Altyýewa	
ANYKLANAN FAZA GEÇIRIJILIGINI ULANMAK ARKALY NEBIT ÝATAKLARYNYŇ SUWLULANMA HADYSASYNY HASAPLAMA	345
Bayramtach Altyyeva	
CALCULATION OF THE WATERFLOODING PROCESS IN OIL FIELDS USING REFINED RELATIVE PERMEABILITIES	347
Байрамтач Алтыева	
РАСЧЕТ ПРОЦЕССА ОБВОДНЕНИЯ НЕФТЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УТОЧНЕННЫХ ФАЗОВЫХ ПРОНИЦАЕМОСТЕЙ	347

Maksat Allamyradov, Myratdurdy Keýmirow	
PIROŞEPBIK BILEN KÜKÜRDİN ESASYNDAKY MODIFIKATORYŇ ÝOL GURLUŞYK BITUMYNY ALMAKDA ULANYLYŞY	347
Maksat Allamyradov, Myratdurdy Keymirov	
THE EFFECT OF A COMPLEX MODIFIER BASED ON PYROLYSIS RESIN AND SULFUR ON THE PROPERTIES OF ROAD BITUMEN.	349
Максат Алламырадов, Мыратдурды Кеймиров	
ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНОГО МОДИФИКАТОРА НА ОСНОВЕ ПИРОСМОЛЫ И СЕРЫ НА СВОЙСТВА ДОРОЖНЫХ БИТУМОВ	349

II BÖLÜM

BIOTEKNOLOGIÝA, MOLEKULÝAR BIOLOGIÝA, OWA HOJALYGY, EKOLOGIÝA WE GENETIKA

SECTION II

BIOTECHNOLOGY, MOLECULAR BIOLOGY, AGRICULTURE, ECOLOGY AND GENETICS

СЕКЦИЯ II

БИОТЕХНОЛОГИЯ, МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ, СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО, ЭКОЛОГИЯ И ГЕНЕТИКА

Faride Bandiçe	
ORGANIKI WE ORGANIKI DÄL GÖRNÜŞDÄKI MARGANES GOŞUNDYSY BILEN BAÝLAŞDYRYLAN SÜÝDÜŇ GOLŞTEÝN TOHUMLY EMÝÄN GÖLELERIŇ ÖNÜMLILIGINE, IÝMIT SIŇDIRIŞINE, GÖWRESINIŇ ÖSÜŞINE, TEZEGINIŇ ÝAGDAÝYNA WE GAN GÖRKEZIJILERINE TÄSIRI	351
Farideh Bandisheh	
THE IMPACT OF MILK ENRICHMENT WITH MANGANESE SUPPLEMENT IN ORGANIC AND INORGANIC FORMS ON PERFORMANCE, DIGESTIBILITY, SKELETAL GROWTH INDICES, FECAL CONSISTENCY AND HEMATOLOGY OF HOLSTEIN SUCKLING CAL- VES	352
Фариде Бандише	
ВЛИЯНИЕ ОБОГАЩЕНИЯ МОЛОКА МАРГАНЦЕМ В ОРГАНИЧЕСКОЙ И НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ФОРМАХ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ, ПЕРЕВАРИМОСТЬ, ПОКАЗАТЕЛИ СКЕЛЕТНОГО РОСТА, КОНСИСТЕНЦИЮ ФЕКАЛИЙ И ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ПОДСОСНЫХ ТЕЛЯТ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ.	353
Kamran Han	
TÜRKMENISTANDA SUW ÝITGILERINI ÝADRO-IZOTOP USULY ARKALY BAHALANDYRMAK ESASYNDA SUWARYŞ ULGAMYNY KÄMILLEŞDIRMEK BOÝUNÇA TEKLIPLER	353

Kamran Khan

A PROPOSAL FOR THE OPTIMIZATION OF IRRIGATION NETWORKS IN TURKMENISTAN VIA NUCLEAR ISOTOPIC ASSESSMENT OF WATER LOSS	354

Камран Хан

ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПО ОПТИМИЗАЦИИ ОРОСИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ В ТУРКМЕНИСТАНЕ НА ОСНОВЕ ОЦЕНКИ ПОТЕРЬ ВОДЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЯДЕРНО-ИЗОТОПНОГО МЕТОДА.	355

Swetlana Leniwko, Oksana Demidowicz

IN VITRO USULYNDA ÖSDÜRMEGIŇ MIKROSAPMA TAPGYRYNDA AKTINIDIANYŇ GÖRNÜŞLERINIŇ MORFOGENETIK MÜMKINÇILIGINIŇ BAHALANDYRYLYŞY.	355

Svetlana Lenivko, Oksana Demidovich

EVALUATION OF THE MORPHOGENETIC POTENTIAL OF ACTINIDIA VARIETIES BY MICROCUTTING IN VITRO CULTURE. . .	356

Светлана Ленивко, Оксана Демидович

ОЦЕНКА МОРФОГЕНЕТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА СОРТОВ АКТИНИДИИ НА ЭТАПЕ МИКРОЧЕРЕНКОВАНИЯ В КУЛЬТУРЕ IN VITRO.	356

Mairaj Han Sultanzoi

NANO-DÖKÜNLERINIŇ ÖNÜMÇILIK HOWPSUZLYGYNA ÝETIRÝAN TÄSIRINI SELJERME	358

Mairaj Khan Sultanzoi

ASSESSING THE IMPACTS OF NANO-FERTILIZERS ON FOOD SECURITY.	359

Майрадж Хан Султанзой

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ НАНОУДОБРЕНИЙ НА ПРОДОВОЛЬСТВЕННУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ	359

Mohammad Monir Naziry

OBA HOJALYGYNDA NANOPESTISIDLERIŇ DURNUKLYLYGY: ÝETILEN SEPGITLER, TÄSIR EDIŞ MECHANIZMI, EKOLOGIK NETIJELER WE OLARYŇ GELEJEGI	360

Mohammad Monir Naziry

NANO-PESTICIDES IN SUSTAINABLE AGRICULTURE: ADVANCES, MECHANISMS, ENVIRONMENTAL IMPLICATIONS, AND THEIR FUTURE.	361

Мохаммад Монир Назарий

НАНОПЕСТИЦИДЫ В УСТОЙЧИВОМ СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ: ДОСТИЖЕНИЯ, МЕХАНИЗМЫ ДЕЙСТВИЯ, ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ И ИХ БУДУЩЕЕ	362

Olga Rudaýa, Sergeý Makarenko

RUSSIÝANYŇ AGROSENAGAT TOPLUMYNYŇ MESELELERINI ÇÖZMEKDE RYA-NYŇ URAL BÖLÜMINIŇ OBA HOJALYK YLMYNYŇ ÖSÜŞ UGRY.	363

Olga Rudaya, Sergey Makarenko	
THE DEVELOPMENT VECTOR OF AGRICULTURAL SCIENCE OF THE URAL BRANCH OF THE RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES IN SOLVING THE TASKS OF RUSSIA'S AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX	363
Ольга Рудая, Сергей Макаренко	
ВЕКТОР РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ НАУКИ УРО РАН В РЕШЕНИИ ЗАДАЧ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА РОССИИ	364
Ýewgeniý Rogożyn	
EKINLERI KESELLERDEN WE ZYÝANBERIJILERDEN BIOLOGIK USULDA GORAMAKDA PEPTID TEHNOLOGIÝALARYNY ULANMAGYŇ MÜMKINÇILIKLERI	366
Yevgeniy Rogozhin	
POTENTIAL APPLICATION OF PEPTIDE TECHNOLOGIES IN THE BIOLOGICAL PROTECTION OF CULTIVATED PLANTS FROM DISEASES AND PESTS	366
Евгений Рогожин	
ПОТЕНЦИАЛ ПРИМЕНЕНИЯ ПЕПТИДНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЕ КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ ОТ БОЛЕЗНЕЙ И ВРЕДИТЕЛЕЙ	367
Aleksandra Ryžaŭa, Ekaterina Głyakowskaŭa	
BELARUSYŇ GÜNBATAR ZOOGEOGRAFIK SEBITINDÄKI AÝRATYN GORALÝAN TEBIGY ÝERLERDE ÖSÜMLIK IÝIJI, BOGHAÝAKLYLARYŇ KESEKI INVAZIÝA GÖRNÜŞLERI	368
Alexandra Ryzhaya, Yekaterina Glyakovskaya	
ALIEN INVASIVE SPECIES OF PHYTOPHAGOUS ARTHROPODS IN SPECIALLY PROTECTED AREAS OF BELARUS THE WESTERN ZOOGEOGRAPHIC REGION	368
Александра Рыжая, Екатерина Гляковская	
ЧУЖЕРОДНЫЕ ИНВАЗИВНЫЕ ВИДЫ ЧЛЕНИСТОНОГИХ-ФИТОФАГОВ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ТЕРРИТОРИЙ ЗАПАДНОГО ЗООГЕОГРАФИЧЕСКОГО РАЙОНА БЕЛАРУСИ	369
Stefani Horatiýu Ioan	
DUNAÝ DEMIR DERWEZELERI SEBITLERINDE TOKAÝ ÝANGYNY TÖWEGELÇILIGI WE HOWPLULYK GÖRKEZIJILERI: DANUBE ADAPT TASLAMASYNA GOŞANTLAR.	370
Stefanie Horatiu Ioan	
WILDFIRE RISK AND VULNERABILITY INDICATORS IN THE DANUBE IRON GATES SITE: CONTRIBUTIONS TO THE DANUBE ADAPT PROJECT.	371

Стефани Хорациу Иоан

ИНДИКАТОРЫ РИСКА И УЯЗВИМОСТИ К ЛЕСНЫМ ПОЖАРАМ
НА УЧАСТКЕ ДУНАЙСКИХ ЖЕЛЕЗНЫХ ВОРОТ: ВКЛАД
В ПРОЕКТ DANUBE ADAPT 372

Наýatullah Wesal

OWA HOJALYGYNYŇ DURNUKLYLYGY ÜÇIN ADATY
BIOINOKULÝANTLARYŇ WE NANOBIODÖKÜNLERIŇ
DEŇEŞDIRME BARLAGLARY 372

Наyatullah Vesal

A COMPARATIVE STUDY OF CONVENTIONAL
BIOINOCULANTS AND NANO-BIOFERTILIZERS
FOR SUSTAINABLE AGRICULTURE 373

Хаятулла Весал

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ТРАДИЦИОННЫХ
БИОИНОКУЛЯНТОВ И НАНОБИОУДОБРЕНИЙ ДЛЯ
УСТОЙЧИВОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА 374

Daoýuan Zhang, Sýaoşuan Li

GURAK SEBITLERIŇ TEBIGY ŞERTLERINE ÇYDAMLY
ÖSÜMLIKLERINIŇ GENETIK MÜMKINÇILIKLERINDEN
PEÝDALANMAK – KLIMATA DURNUKLY EKINLERIŇ
SELEKSIÝASYNA TÄZE GARAÝYŞ HÖKMÜNDE 376

Daoyuan Zhang, Xiaoshuang Li

UNIQUE GENE RESOURCES FROM NATURALLY
STRESS-TOLERANT PLANTS IN ARID REGIONS OFFER
A PROMISING APPROACH FOR BREEDING CLIMATE-SMART CROPS . . 376

Даююань Чжан, Сяошуан Ли

УНИКАЛЬНЫЕ ГЕНЕТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ ЕСТЕСТВЕННО
СТРЕССОУСТОЙЧИВЫХ РАСТЕНИЙ В ЗАСУШЛИВЫХ РЕГИОНАХ
КАК ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ПОДХОД К СЕЛЕКЦИИ КЛИМАТИЧЕСКИ
УСТОЙЧИВЫХ КУЛЬТУР. 378

Bunisa Abdymomunowa, Omurbek Karymşakow

FITOPANKTON GÜNORTA GYRGYZYSTANYŇ SUW
HOWDANLARYNYŇ SUWUNYŇ HILINIŇ WE EKOLOGIÝA
ÝAGDAÝYNYŇ GÖRKEZIJISI HÖKMÜNDE (PAPANYŇ
WE NAÝMANYŇ MYSALYNDA) 378

Bunisa Abdymomunova, Omurbek Karymshakov

PHYTOPLANKTON AS AN INDICATOR OF ECOLOGICAL
STATUS AND WATER QUALITY OF STRATEGIC
WATER BODIES IN SOUTHERN KYRGYZSTAN
(CASE STUDY OF PAPAN AND NAYMAN RESERVOIRS) 379

Буниса Абдымомунова, Омурбек Карымшаков

ФИТОПЛАНКТОН КАК ИНДИКАТОР ЭКОЛОГИЧЕСКОГО
СОСТОЯНИЯ И КАЧЕСТВА ВОДЫ СТРАТЕГИЧЕСКИХ
ВОДОЕМОВ ЮЖНОГО КЫРГЫЗСТАНА (НА ПРИМЕРЕ
ПАПАНА И НАЙМАНА) 379

Ýelena Artemuk BIRÝYLLYK GÜNEBAKAR ÖSÜMLIGINE EPIKASTASTERONYŇ WE ONUŇ KISLOTALAR BILEN KONÝUGATLARYNYŇ METAL GORAÝJYLYK IŞJEŇLIGI.	380
Alena Artsiamuk METALPROTECTIVE ACTIVITY OF EPICASTASTERONE AND ITS CONJUGATES WITH ACIDS ON ANNUAL SUNFLOWER.	381
Елена Артемук МЕТАЛЛОПРОТЕКТОРНАЯ АКТИВНОСТЬ ЭПИКАСТАСТЕРОНА И ЕГО КОНЬЮГАТОВ С КИСЛОТАМИ НА ПОДСОЛНЕЧНИК ОДНОЛЕТНИЙ	381
Walentina Bobkowa, Ekaterina Glýakowskaýa BOBRUÝSK WE GRODNO ETRAPLARYNYŇ ÝAŞYL ZOLAKLARYNDA ARTROPOD-FITOFAGLARYŇ IÝMIT ÖSÜMLIKLERI BILEN TROFIK BAGLANÝŞYKLARY.	383
Valentina Bobkova, Yekaterina Glyakovskaya TROPIC RELATIONSHIPS OF PHYTOPHAGOUS ARTHROPODS WITH HOST PLANTS IN GREEN SPACES OF THE BOBRUYSK AND GRODNO DISTRICTS	384
Валентина Бобкова, Екатерина Гляковская ТРОФИЧЕСКИЕ СВЯЗИ ЧЛЕНИСТОНОГИХ – ФИТОФАГОВ С КОРМОВЫМИ РАСТЕНИЯМИ В ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЯХ БОБРУЙСКОГО И ГРОДНЕНСКОГО РАЙОНОВ	384
Aleksandr Wolçek, Larisa Kiriçenko ŞÄHERLEŞEN SEBITLERIŇ HAÝAL AKÝAN EMELI SUW HOWDANLARYNA GÖZEGÇILIK ETMEK: BREST ŞÄHERINIŇ MYSALYNDA	385
Aleksandr Volchek, Larisa Kirichenko MONITORING OF SLOW-EXCHANGE ARTIFICIAL WATER BODIES IN URBANIZED AREAS: THE CASE OF BREST	386
Александр Волчек, Лариса Кириченко МОНИТОРИНГ ИСКУСТВЕННЫХ ВОДОЕМОВ ЗАМЕДЛЕННОГО ВОДООБМЕНА УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА БРЕСТА	386
Lew Zawodnik, Raisa Hoha, Şamuhammet Rahow DAŞKY GURŞAWYŇ EKOLOGIK FAKTORLARY ÇAGALARDA ALLERGIÝA KESELLERINIŇ SEBÄBI HÖKMÜNDE.	388
Lev Zavodnik, Raisa Khokha, Shamuhammet Rahov ENVIRONMENTAL FACTORS AS A CAUSE OF ALLERGIC DISEASES IN CHILDREN.	388
Лев Заводник, Раиса Хоха, Шамухаммет Рахов ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ КАК ПРИЧИНА АЛЛЕРГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ У ДЕТЕЙ.	389

Hojageldi Hançaýew	
HOWANYŇ ÜÝTGEÝÄN ŞERTLERINDE ÖRI MALDARÇYLYGYNÝ	
ÖSDÜRMEGIŇ KÄBIR MÜMKÜNÇILIKLERI	391
Hojageldi Hanchayev	
SOME OPPORTUNITIES FOR THE DEVELOPMENT	
OF PASTURE LIVESTOCK IN THE CONTEXT OF CLIMATE CHANGE . . .	392
Ходжагельды Ханчаев	
НЕКОТОРЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ РАЗВИТИЯ ПАСТБИЩНОГО	
ЖИВОТНОВОДСТВА В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА	393
Hatyja Ataýewa	
GARAÝALÇY JÜLGESINIŇ DERMANLYK ÖSÜMLIGI – ZEÝTUN	
ÝERBAHASYNYŇ (<i>GENTIANA OLIVIERI GRISEB</i>) KÖKÜNIŇ	
ELEMENT DÜZÜMINIŇ AÝRATYNLYGY	393
Hatyja Atayeva	
FEAUTERS OF THE ELEMENTAL COMPOSITION	
OF THE ROOT OF THE GARAYALCHY REGION –	
<i>GENTIANA OLIVIERI GRISEB</i>	394
Хатыджа Атаева	
ОСОБЕННОСТИ ЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА КОРНЯ	
ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТЕНИЯ ГАРАЯЛЧИНСКОГО	
РЕГИОНА – ГОРЕЧАВКИ ОЛИВЬЕ	
(<i>GENTIANA OLIVIERI GRISEB</i>).	395
Aýbölek Perdäýewa	
BATHYZYŇ MÖHÜM DERMANLYK ÖSÜMLIKLERI	
WE OLARYŇ TEBIGY GORLARY	395
Aybolek Perdayeva	
VALUABLE MEDICINAL PLANTS OF BADHYZ	
AND THEIR NATURAL RESOURCES	397
Айболек Пердаева	
ЦЕННЫЕ ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ БАДХЫЗА	
И ИХ ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ	397
Atamyrat Berdiýew	
BOÝDÄNÄNIŇ TOHUMYNY BIOTEHNOLOGIÝANYŇ	
IN VITRO ŞERTLERINDE ÖSDÜRMEKLIGIŇ USULYÝETI	398
Atamyrat Berdiyev	
METHODOLOGY FOR IN VITRO CULTIVATION OF FENUGREEK	
SEEDS USING BIOTECHNOLOGICAL METHODS	399
Атамурат Бердыев	
МЕТОДОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ СЕМЯН ПАЖИТНИКА	
В УСЛОВИЯХ IN VITRO МЕТОДАМИ БИОТЕХНОЛОГИИ	400
Guwanç Agamyradow	
GISSAR WE GARAKÖLI TOHUMLY HEM-DE GISSAR X	
GARAKÖLI GENOTIPLI TOKLULARYŇ ETINIŇ HILI	400

Guvanch Agamyradov	
MEAT QUALITY OF HISSAR AND KARAKUL SHEEP AND THEIR CROSSBREDS	402
Гуванч Агамурадов	
МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА ОВЕЦ ГИССАРСКОЙ И КАРАКУЛЬСКОЙ ПОРОДЫ И ИХ ПОМЕСЕЙ	402
Myrat Agamyradov, Jeýhun Allanow	
GOWAÇANYŇ KÄMILLEŞDIRILEN USUL BOÝUNÇA ÖNDÜRILEN TOHUMLYK ÇIGIDINIŇ EKIŞ KADALARY	403
Myrat Agamyradov, Jeyhun Allanov	
DEVELOPMENT OF SEEDING STANDARDS IN COTTON SEED SOWING REPRODUCTIONS USING AN IMPROVED METHOD	404
Мурат Агамурадов, Джейхун Алланов	
РАЗРАБОТКА НОРМ ПОСЕВНЫХ СЕМЯН В РЕПРОДУКЦИЯХ СЕМЕННОГО ПОСЕВА ХЛОПЧАТНИКА С ПРИМЕНЕНИЕМ УСОВЕРШЕНСТВОВАННОГО МЕТОДА	405
Uma Kerimowa, Laçyn Ahmedowa	
ÝAŞ ALMA BAGYNYŇ ÝAPRAGYNDÄ TRANSPIRASIÝANYŇ IŞJEŇLIGINE DÖKÜNLERIŇ TÄSIRI	405
Uma Kerimowa, Lacyn Ahmedowa	
THE INFLUENCE OF FERTILIZERS ON TRANSPIRATION INTENSITY IN THE LEAVES OF A YOUNG APPLE ORCHARD	407
Ума Керимова, Лачин Ахмедова	
ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ НА ИНТЕНСИВНОСТЬ ТРАНСПИРАЦИИ В ЛИСТЬЯХ МОЛОДОГО ЯБЛОНЕВОГО САДА	408
Begmuhammet Altyýew, Guwançgeldi Amanow	
GOWAÇANYŇ TÄZE SORTLARY	408
Begmuhammet Altyyev, Guvanchgeldi Amanov	
OBTAINING NEW COTTON VARIETIES	410
Бегмухаммет Алтыев, Гуванчгельды Аманов	
ПОЛУЧЕНИЕ НОВЫХ СОРТОВ ХЛОПЧАТНИКА	410
Arazmyrat Amanow	
GAPLAŇGYR DÖWLET TEBIGY GORAGHANASYNDA SUW-BATGALYK GUŞLARYNYŇ GYŞKY SANAWY.	411
Arazmyrat Amanov	
WINTER CENSUS OF WETLAND BIRDS IN THE GAPLANGYR STATE NATURE RESERVE	412
Аразмурат Аманов	
ЗИМНИЙ УЧЕТ ВОДНО-БОЛОТНЫХ ПТИЦ В ГАПЛАНГЫРСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ ПРИРОДНОМ ЗАПОВЕДНИКЕ	412
Aýtäç Amanowa, Arslan Geldimyradow	
ÝERASTY GAZ SAKLAWHANALARYNYŇ HOWPSUZLYGYNA GÖZEGÇILIK.	413

Aytach Amanova, Arslan Geldimyradov	
SAFETY CONTROL OF UNDERGROUND GAS STORAGE FACILITIES. . .	414
Айтач Аманова, Арслан Гельдымырадов	
КОНТРОЛЬ БЕЗОПАСНОСТИ ПОДЗЕМНЫХ ХРАНИЛИЩ ГАЗА.	415
Enebaý Annalyýewa, Myrat Şirmämmedow	
GOWAÇANYŇ HOJALYK ALAMATLARYNYŇ ARABAGLANÝŞYGY . . .	415
Enebay Annalyyeva, Myrat Shirmammedov	
INTERRELATIONSHIP OF ECONOMIC-VALUABLE TRAITS OF COTTON . .	417
Энебай Анналыева, Мурад Ширмаммедов	
ВЗАИМОСВЯЗЬ ХОЗЯЙСТВЕННО-ЦЕННЫХ	
ПРИЗНАКОВ ХЛОПЧАТНИКА.	417
Muhammetmyrat Annamämmedow	
ÖSÜMLIKLERİŇ ERGININDEN TAÝÝARLANÝLAN BIOSERIŞDÄNİŇ	
AKGANATLYJA ZYÝAN BERIJISINE GARŞY INSEKTISID TÄSIRLILIGI . . .	418
Muhammetmyrat Annamammedov	
INSECTICIDAL EFFICIENCY OF A PLANT-BASED	
BIOPREPARATION AGAINST WHITEFLY	419
Мухамметмырат Аннамаммедов	
ИНСЕКТИЦИДНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ БИОПРЕПАРАТА	
НА ОСНОВЕ СМЕСИ РАСТЕНИЙ ПРОТИВ БЕЛОКРЫЛКИ	420
Saparmyrat Annamammedow, Täçmyrat Ödeşow	
DOWARLARYŇ BABEZIOZY WE OŇA GARŞY	
GÖREŞ ÇÄRELERI	420
Saparmyrat Annamammedov, Tachmyrat Odeshev	
BABESIOSIS IN SHEEP AND CONTROL MEASURES	422
Сапармурат Аннамухаммедов, Тячмурад Одешов	
БАБЕЗИОЗ МЕЛКОГО РОГАТОГО СКОТА И МЕРЫ БОРЬБЫ С НИМ	422
Çarymyrat Arazow, Eziz Annaýew	
GARASAN KESELINE GARŞY WAKSINANY TAÝÝARLAMAK	
ÜÇIN ULANYLJAK ÝERLI <i>CLOSTRIDIUM CHAUVOEI</i>	
ŞTAMLARYNYŇ BIOLOGIK HÄSIÝETLERINI ÖWRENMEK.	423
Charymyrat Arazov, Eziz Annayev	
STUDY OF THE BIOLOGICAL PROPERTIES OF LOCAL	
CLOSTRIDIUM STRAINS FOR USE IN THE MANUFACTURE	
OF A VACCINE AGAINST BLACKLEG	425
Чарымурат Аразов, Эзиз Аннаев	
ИЗУЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МЕСТНЫХ	
ШТАММОВ CLOSTRIDIUM CHAUVOEI ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ	
В ИЗГОТОВЛЕНИЯ ВАКЦИНЫ ПРОТИВ ЭМКАРА	425
Olga Arzýamowa, Aýnabat Kerimowa	
TÜRKMENISTANYŇ ÝARAMAZLAŞAN TOPRAKLARYNY	
DIKELTMEGIŇ EKOLOGIK ARASSA USULY	426

Olga Arzyamova, Aynabat Kerimova ECOLOGICAL METHOD OF RESTORATION OF DEGRADED SOILS OF TURKMENISTAN	426
Ольга Арзымова, Айнабат Керимова ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫЙ МЕТОД ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДЕГРАДИРОВАННЫХ ПОЧВ ТУРКМЕНИСТАНА	427
Aýna Atajumaýewa, Oguldurdy Ýegenmyradowa ÝURDUMYZYŇ DERMIRGAZYK SEBITLERINDE ÝERALMANYŇ DÜRLI EKIŞ MÖHLETLERINIŇ HASYLA WE HASYLYŇ HILINE EDÝÄN TÄSIRI.	428
Ayna Atajumayeva, Oguldurdy Yegenmyradova THE INFUENCE OF DIFFERENT POTATO PLANTING DATES ON CROP YIELD AND GUALITY IN THE NORTHERN REGIONS OF OUR COUNTRY.	430
Айна Атаджумаева, Огулдурды Йегенмурадова ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ СРОКОВ ПОСАДКИ КАРТОФЕЛЯ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО УРОЖАЯ В СЕВЕРНЫХ РЕГИОНАХ НАШЕЙ СТРАНЫ	430
Halmuhammet Ataýew SÜÝŞÝÄN ÇÄGELER WE OLARY BERKITMEK	431
Halmuhammet Atayev SHIFTING SANDS AND THEIR STABILIZATION	432
Халмухаммет Атаев ПОДВИЖНЫЕ ПЕСКИ И ИХ ЗАКРЕПЛЕНИЕ.	433
Rejepmyrat Berdimyradow, Aýna Reýimowa GOWAÇANYŇ ÝOKARY SÜÝÜM ÇYKYMLY SORTLARY	433
Rejepmyrat Berdimyradow, Ayna Reyimova HIGH-YIELD COTTON VARIETIES	434
Режепмурат Бердымурадов, Айна Рейимова ВЫСОКОВОДНЫЕ СОРТА ХЛОПЧАТНИКА	434
Akjagül Berdiýewa, Allamyrat Akmyradow ZIRK MIWESINIŇ MINERAL ELEMENT DÜZÜMINI KESGITLEMEK . . .	435
Akjagul Berdiyeva, Allamyrat Akmyradov DETERMINATION OF MINERAL ELEMENTS IN BARBERRY FRUITS . . .	436
Акджагуль Бердыева, Алламурат Акмырадов ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В ПЛОДАХ БАРБАРИСА	436
Myratberdi Çopanow, Laçyn Mamedbaýewa BUGDAÝ BITINIŇ BIOEKOLOGIK AÝRATYNLYKLARY WE OŇA GARŞY GÖREŞ ÇÄRELERI	437
Myratberdi Chopanov, Lachyn Mamedbayeva BIOECOLOGICAL CHARACTERISTICS OF WHEAT THRIPS AND CONTROL MEASURES	438

Мыратберды Чопанов, Лачын Мамедбаева БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПШЕНИЧНОЙ ТЛИ И МЕРЫ БОРЬБЫ С НЕЙ.	439
Muhammetgeldi Çopanow, Aýyt Annaýew AT WE DÜÝE DERSLERINIŇ GARYNDYLARYNY GAÝTADAN IŞLÄP, ALTERNATIW ENERGIÝA WE DÖKÜN ALMAGYŇ GALYNDYSYZ TEHNOLOGIÝASY	439
Muhammetgeldi Chopanov, Ayyt Annayev NONE-WASTE TECHNOLOGY FOR OBTAINING ALTERNATIVE ENERGY AND ENVIRONMENTALLY FRIENDLY FERTILIZER FROM HORSE AND CAMEL MANURE	441
Мухамметгельди Чопанов, Айит Аннаев БЕЗОТХОДНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНОЙ ЭНЕРГИИ И ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОГО УДОБРЕНИЯ ИЗ СМЕСИ КОНСКОГО И ВЕРБЛЮЖЬЕГО НАВОЗОВ . . .	441
Agahan Daňatarow, Aýnur Derekowa TÜRKMENISTANYŇ ŞERTLERINDE OBA HOJALYGyny WE SUW SERIŞDESINI DOLANDYRMAGY AWTOMATLAŞDYRMAK	442
Agahan Danatarov, Aynur Derekova AUTOMATION OF AGRICULTURAL AND WATER RESOURCE MANAGEMENT IN TURKMENISTAN	444
Агахан Данатаров, Айнур Дерекова АВТОМАТИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМИ И ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ В ТУРКМЕНИСТАНЕ.	444
Baýrammyrat Durdyýew, Şirin Durdyýewa ARALÝAKA SEBITIŇ ŞORLAŞAN ÝERLERINDE INDIGOFERA ÖSÜMLIGINIŇ SORTLARYNYŇ BIOLOGIK AÝRATYNLYKLARY	445
Bayrammyrat Durdyev, Shirin Durdyeva BIOLOGICAL FEATURES OF INDIGOFERA VARIETIES ON SALINE LANDS IN THE ARAL SEA REGION	445
Байраммурад Дурдыев, Ширин Дурдыева БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СОРТОВ РАСТЕНИЯ ИНДИГОФЕРЫ НА ЗАСОЛЁННЫХ ЗЕМЛЯХ В ЗОНЕ ПРИАРАЛЬЯ	446
Sapargeldi Durdyýew, Gülnar Ýarbazowa TÜRKMENISTANDA DEMIR ÝOLLARYŇ UGRUNDA ÖSÝÄN GORAG TOKAÝ ZOLAKLARYNYŇ TOPRAGYNYŇ EKOLOGIK SELJERMESI.	447
Sapargeldi Durdyev, Gulnar Yarbazova ECOLOGICAL ANALYSIS OF SOILS IN PROTECTIVE FOREST BELTS ALONG THE RAILWAYS OF TURKMENISTAN.	449
Сапаргельды Дурдыев, Гульнар Ярбазова ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПОЧВ ЗАЩИТНЫХ ЛЕСОПОЛОС, ПРОИЗРАСТАЮЩИХ ВДОЛЬ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ ТУРКМЕНИСТАНА . . .	449

Durdymyrat Gadamow, Altyn Rahmanowa NEBIT ŞLAMLARYNDAN IŞJEŇ ÝERLI MIKROFLORANY BÖLÜP ALMAGYŇ INŽENERÇILIK TARAPLARY	450
Durdymyrat Gadamov, Altyn Rahmanova ENGINEERING ASPECTS OF OBTAINING ACTIVE FORMS OF INDEGENOUS MICROFLORA FROM OILY SLUDGE.	451
Дурдымырат Гадамов, Алтын Рахманова ИНЖЕНЕРНЫЕ АСПЕКТЫ ПОЛУЧЕНИЯ АКТИВНЫХ ФОРМ АБОРИГЕННОЙ МИКРОФЛОРЫ ИЗ НЕФТЕШЛАМОВ.	451
Olesýa Geokbatyrowa, Aleksandr Şestopal DEMIRGAZYK-GÜNBATAR TÜRKMENISTANYŇ BALYK ŞEKILLILERI WE BALYKLARY	452
Olesya Gokbatyrova, Aleksandr Shestopal FISH-LIKE AND FISH OF NORTHWESTERN TURKMENISTAN	452
Олеся Геокбатырова, Александр Шестопал РЫБООБРАЗНЫЕ И РЫБЫ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО ТУРКМЕНИСТАНА.	452
Agajan Gubaýew, Gulam Kerimow SARYGÜLLERINŇ ÖSÜMLIK ÇIG MALLARYNDAN TAÝÝARLANÝLAN DERMAN GÖRNÜŞLERI.	454
Agajan Gubayev, Gulam Kerimov DOSAGE FORMS PREPARED FROM ST. JOHN'S WORT PLANT RAW MATERIALS.	456
Агаджан Губаев, Гулам Керимов ЛЕКАРСТВЕННЫЕ ФОРМЫ, ПРИГОТОВЛЕННЫЕ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ ЗВЕРОБОЯ	456
Azymberdi Gurbanow, Hoşgeldi Agakişiyew GÜÝZLÜK ÝUMŞAK BUGDAÝYŇ TÄZE DÖREDILEN “NUSAÝ” SORTY	456
Azymberdi Gurbanov, Hoshgeldi Agakishiyev NEW VARIETY OF WINTER SOFT WHEAT «NISA».	458
Азымберды Гурбанов, Хошгельды Агакишиев НОВЫЙ СОРТ ОЗИМОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ «НИСА»	458
Meretdurdy Gurbanýazow, Hallygözel Myradowa EKERANÇYLYKDA SUW SERIŞDELERINI TYGŞYTLY WE NETIJELI PEÝDALANMAGYŇ USULY	459
Meretdurdy Gurbanyazov, Hallygozel Myradova A METHOD FOR THE ECONOMICAL AND EFFICIENT USE OF WATER RESOURCES IN AGRICULTURE.	460
Меретдурды Гурбанязов, Халлыгозель Мырадова СПОСОБ ЭКОНОМИЧНОГО И ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ	461

Güýçmyrat Gurdow, Kerim Annalyýew TOPINAMBUR (HELIANTHUS TUBEROSUS) ÖSÜMLİGİNDEN AZYK SENAGATY ÜÇİN GLÝUKOZA-FRUKTOZA ŞİRESİNİ ALMAGYŇ TEHNOLOGIÝASY	461
Guychmyrat Gurdov, Kerim Annalyev TECHNOLOGY FOR TAKING GLUCOSE – FRUCTOSE JUICE FOR THE FOOD INDUSTRY FROM JERUSALEM ARTICHOKE (HELIANTHUS TUBEROSUS).	463
Гуйчмурат Гурдов, Керим Анналыев ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ГЛЮКОЗО – ФРУКТОЗНОГО СОКА ДЛЯ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ИЗ ТОПИНАМБУРА (<i>HELIANTHUS TUBEROSUS</i>)	463
Gapurjan Hamraýew GÜNBATAR TÜRKMENISTANYŇ ÇÄGELİK ÇÖLLERİNİ ETRAPLAŞDYRMAK	464
Gapurjan Hamrayev ZONING OF THE SANDY DESERTS OF WESTERN TURKMENISTAN . . .	466
Гапурджан Хамраев РАЙОНИРОВАНИЕ ПЕСЧАНЫХ ПУСТЫНЬ ЗАПАДНОГО ТУРКМЕНИСТАНА	466
Senemgül Hojagulyýewa, Muhammetgeldi Çopanow ALTERNATIW ENERGIÝANY WE EKOLOGIK TAÝDAN ARASSA DÖKÜNI ALMAGYŇ BIOTEHNOLOGIK USULY	467
Senemgul Hojagulyyeva, Muhammetgeldi Chopanov BIOTEHNOLOGY METHOD OF RESEPTION OF ALTERNATIVE ENERGY WITHOUT WASTE AND ECOLOGICALLY PURE FERTILIZER. . . .	468
Сенемгуль Ходжагулыева, Мухамметгельды Чопанов БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ МЕТОД ПОЛУЧЕНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНОЙ ЭНЕРГИИ И ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОГО ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННОГО УДОБРЕНИЯ	469
Akjemal Hojakowa ARWANA TONUMLY DÜÝELERİŇ NESİL UGURLARY BOÝUNÇA ÝÜŇ ÖNÜMLİLIGI WE ÝÜŇÜNİŇ HILI	469
Akjemal Hojakova WOOL PRODUCTIVITY AND QUALITY OF WOOL IN THE LINEAR BREEDING OF ARVANA CAMELS	471
Акджемал Ходжакова ШЕРСТНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО ШЕРСТИ ВЕРБЛЮДОВ ПОРОДЫ АРВАНА	471
Gurbanberdi Hommadow, Annaöwez Annaöwezow GOWAÇANYŇ ÖSÜŞ DÖWÜRLERİNİŇ PAGTANYŇ HASYLYNA TÄSIRI. . .	472
Gurbanberdi Hommadow, Annaovez Annaovezov THE IMPACT OF DIFFERENT GROWTH PERIODS ON COTTON YIELD	473

Гурбанберды Хоммадов, Аннаовез Аннаовезов ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ПЕРИОДОВ РОСТА НА УРОЖАЙНОСТЬ ХЛОПКА	474
Maral Sahatowa, Gülnabat Jumamyradowa HAZARÝAKA ÇÖLLÜKLERINIŇ FLORISTIK DÜZÜMI	474
Maral Sahatova, Gulnabat Jumamyradova FLORA OF THE CASPIAN DESERT	476
Марал Сахатова, Гульнабад Джумамурадова ФЛОРА ПРИКАСПИЙСКИХ ПУСТЫНЬ	476
Mährijemal Allamuradowa, Aýbölek Babakulyýewa GÜÝZLÜK BUGDAÝYŇ GIBRID NUSGALYKLARYNYŇ GENETIKI SELJERMESINIŇ NETIJELERI	477
Mahrijemal Allamuradova, Aybolek Babakulyyeva RESULTS OF GENETIC ANALYSIS OF HYBRID WINTER WHEAT SAMPLES.	478
Мехриджемал Алламурадова, Айболек Бабакулиева РЕЗУЛЬТАТЫ ГЕНЕТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ГИБРИДНЫХ ОБРАЗЦОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ.	479
Maýýa Derýaýewa ŞIREJELERIŇ BAMIÝA EGININE ÝETIRÝÄN ZYÝANY WE OLARA GARŞY GÖREŞ ÇÄRELERI	480
Mayya Deryayeva APHID DAMAGE TO OKRA CROPS AND CONTROL MEASURES	481
Майя Дерьяева УЩЕРБ, НАНОСИМЫЙ ТЛЕЙ УРОЖАЮ БАМИИ, И МЕРЫ ПО БОРЬБЕ С НЕЙ	482
Maýa Durdyýewa, Agaýunus Myradowa NARPYZ (<i>MENTHA PIPERITA</i>) OTUNYŇ EKSTRAKTYNÝŇ KÄBIR MIKROBLARA GARŞY TÄSIRINI ÖWRENMEK	482
Maya Durdyyeva, Agayunus Myradova STUDY OF THE EFFECTS OF MENTHA PIPERITA (PEPPERMINT) EXTRACT ON CERTAIN TYPES OF MICROORGANISMS	483
Мая Дурдыева, Агаюнус Мурадова ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ЭКСТРАКТА МЯТЫ ПЕРЕЧНОЙ (<i>MENTHA PIPERITA</i>) НА НЕКОТОРЫЕ ВИДЫ МИКРООРГАНИЗМОВ.	484
Aýna Hudaýberdiýewa, Natalýa Muradowa GOWAÇANYŇ GELEJEGI BAR BOLAN TÄZE LINIÝALARY.	485
Ayna Hundayberdiyeva, Natalya Muradova PROMISING COTTON LINES	486
Айна Худайбердыева, Наталья Мурадова ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ЛИНИИ ХЛОПЧАТНИКА	487
Serdar Hudaýnazarow, Kakabaý Annanyýazow TÜRKMENISTANYŇ ÇÄGINDE ÖSÜMLIK ÖRTÜGINIŇ SPEKTRAL HÄSIÝETNAMALARYNYŇ KITAPHANASY.	487

Serdar Hudaynazarov, Kakabay Annanyyazov LIBRARY OF SPECTRAL CHARACTERISTICS OF VEGETATION IN THE TERRITORY OF TURKMENISTAN.	489
Сердар Худайназаров, Какабай Аннаниязов БИБЛИОТЕКА СПЕКТРАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА ТЕРРИТОРИИ ТУРКМЕНИСТАНА.	489
Oguljeren Hudaýnazarowa, Aşyr Ýollybaýew GÜÝZLÜK BUGDAÝYŇ DÖKÜN DÜZGÜNINIŇ YLMY ESASLARY	490
Oguljeren Hudaynazarova, Ashyr Yollybayev SCIENTIFIC FOUNDATIONS OF THE WINTER WHEAT ŞFERTILIZER REGIME	492
Огулджерен Худайназарова, Ашир Ёллыбаев НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ РЕЖИМА УДОБРЕНИЙ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ . . .	492
Muhammet Ibragimow, Marat Ibragimow SYGYRLARYŇ GINEKOLOGIK KESELLERINDE PLEWRA ÜSTI WE PARANEFRAL NOWOKAIN BLOKADALARYNYŇ ULANYLYŞY	493
Muhammet Ibragimov, Marat Ibragimov THE USE OF SUPRALEURAL AND PARANEPHRAL NOVOCAINE BLOCKADE IN GYNECOLOGICAL DISEASES OF COWS . .	495
Мухаммет Ибрагимов, Марат Ибрагимов ПРИМЕНЕНИЕ НАДПЛЕВРАЛЬНОЙ И ПАРАНЕФРАЛЬНОЙ НОВОКАИНОВОЙ БЛОКАДЫ ПРИ ГИНЕКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ КОРОВ.	495
Ogulhajat Jumagulyýewa, Tawus Goçmyradowa OBA HOJALYK ÖNÜMLERINI GAÝTADAN IŞLEÝÄN SENAGATLAR TOPLUMYNY SANLY ULGAMA GEÇIRMEGIŇ MODELİ	496
Ogulhajat Jumagulyyeva, Tawus Gochmyradova THE MODEL OF TRANSFERRING AGRICULTURAL PRODUCTS TO THE DIGITAL SYSTEM OF INDUSTRIAL COMPLEX	498
Огулхаджат Джумагулыева, Тавус Гочмурадова МОДЕЛЬ ПЕРЕВОДА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ В ЦИФРОВУЮ СИСТЕМУ ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА.	498
Pirli Kerbanow, Olga Durdyýewa DEMIRGAZYK-GÜNBATAR TÜRKMENISTANYŇ HAZARÝAKA ÇÖLLÜKLERINIŇ ÖRI MEÝDANLARYNYŇ HÄZIRKI ÝAGDAÝY	499
Pirli Kerbanov, Olga Durdyyeva THE CURRENT STATE OF DESERT PASTURES IN THE CASPIAN DESERTS OF NORTH-WESTERN TURKMENISTAN	499
Пирли Кепбанов, Ольга Дурдыева СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПУСТЫННЫХ ПАСТБИЩ ПРИКАСПИЙСКИХ ПУСТЫНЬ СЕВЕРНО-ЗАПАДНОГО ТУРКМЕНИСТАНА	499

Aýnabat Kerimowa SÜÝJI BUÝANYŇ ONTOGENEZINDE TOPRAGYŇ HIMIKI DÜZÜMINIŇ ÜÝTGEÝJILIGI.	501
Aynabat Kerimova CHANGES IN THE CHEMICAL STRUCTURE OF SOIL DURING ONTOGENESIS OF LICORICE	503
Айнабат Керимова ИЗМЕНЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА В СТРУКТУРЕ ПОЧВЫ В ОНТОГЕНЕЗЕ СОЛОДКИ ГОЛОЙ.	503
Ejebaý Kokanowa, Begenç Suhanberdiýew <i>EARIAS INSULANA</i> – GOWAÇANYŇ HOWPLY ZYÝANBERIJI	504
Ejebay Kokanova, Begench Suhanberdiyev <i>EARIAS INSULANA</i> – THE HARMFUL COTTON PEST.	505
Эджебай Коканова, Бегенч Суханбердыев <i>EARIAS INSULANA</i> – ОПАСНЫЙ ВРЕДИТЕЛЬ ХЛОПЧАТНИКА.	506
Çemen Kuliýewa, Döwletmyrat Annamämmedow JANLY TEBIGATYŇ MILLI MUZEÝINDE IÝM ÖNÜMÇILIGI – GUŞLARY IDETMEGIŇ ÖZENI HÖKMÜNDE	507
Chemen Kuliyeva, Dovletmyrat Annamammedov FEED PRODUCTION IN THE NATIONAL MUSEUM OF WILDLIFE AS THE BASIS FOR QUALITY AVIAN HUSBANDRY.	508
Чемен Кулиева, Довлетмурад Аннамаммедов КОРМОПРОИЗВОДСТВО В НАЦИОНАЛЬНОМ МУЗЕЕ ЖИВОЙ ПРИРОДЫ КАК ОСНОВА КАЧЕСТВЕННОГО СОДЕРЖАНИЯ ПТИЦ . . .	509
Kerimnazar Mämmetgulow, Daýhangeldi Çaryýew TÜRKMENISTANDA TÄZE GÖRNÜŞLI ZYÝANBERIJI – POMIDOR GÜÝESI	509
Kerimnazar Mammetgulov, Dayhangeldi Charyyev TOMATO MOTH – A NEW PEST OF TOMATOES IN TURKMENISTAN . . .	511
Керимназар Мамметгулов, Дайхангельды Чарыев ТОМАТНАЯ МОЛЬ – НОВЫЙ ВРЕДИТЕЛЬ ПОМИДОРА В ТУРКМЕНИСТАНЕ	511
Maksat Meredow, Muhammetrahym Meredow ÝOKARY HASYLLY WE SÜÝÜM ÇYKYMLY GOWAÇANYŇ TÄZE ORTA SÜÝÜMLI “ÝOLÖTEN-64” SORTY	512
Maksat Meredov, Muhammetrahym Meredov THE MEDIUM-FIBER VARIETY YOLOTEN-64 WITH A HIGH YIELD AND FIBER OUTPUT	513
Максат Мередов, Мухаммедрахым Мередов СРЕДНЕВОЛОКНИСТЫЙ СОРТ ЁЛОТЕН-64 С ВЫСОКИМ УРОЖАЕМ И ВЫХОДОМ ВОЛОКНА	513
Gülşat Muhammetgulyýewa, Aýna Muhammetgurbanowa GOWAÇA GÜRLÜGINIŇ PAGTA HASYLYNA ÝETIRÝÄN TÄSIRI.	514

Gulshat Muhammetgulyyeva, Ayna Muhammetgurbanova THE IMPACT OF COTTON PLANTING DENSITY ON YIELD AND FIBER QUALITY	515
Гульшат Мухаммедгулыева, Айна Мухамметгурбанова ВЛИЯНИЕ ГУСТОТЫ СТОЯНИЯ ХЛОПЧАТНИКА НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ВОЛОКНА	515
Hurma Muhammetgulyýewa POLISTIROL (PS) MIKROPLASTIKLERINIŇ <i>TENEBRIO MOLITOR</i> (<i>COLEOPTERA, TENEBRIONIDAE</i>) TOMZAGYNYŇ LIÇINKASY TARAPYNDAN DARGADYLMAGY	516
Hurma Muhammetgulyyeva DEGRADATION OF POLYSTYRENE (PS) MICROPLASTICS BY <i>TENEBRIO MOLITOR (COLEOPTERA, TENEBRIONIDAE)</i> LARVAE . . .	517
Хурма Мухамметгулыева ДЕГРАДАЦИЯ МИКРОПЛАСТИКА ИЗ ПОЛИСТИРОЛА (ПС) ЛИЧИНКАМИ <i>TENEBRIO MOLITOR (COLEOPTERA, TENEBRIONIDAE)</i> .	518
Maksat Myllyýew, Akmämmet Aklyýew BADAMJANYŇ TÄZE DÖREDILEN “AHAL” SORTY ÖNÜMÇILIKDE . . .	518
Maksat Myllyyev, Akmammet Aklyev THE CREATED VARIETY OF EGGPLANT AHAL IN PRODUCTION	519
Максат Мыллыев, Акмаммет Аклыев СОЗДАННЫЙ СОРТ БАКЛАЖАНА АХАЛ В ПРОИЗВОДСТВЕ	520
Hallygözel Myradowa, Meretdurdy Gurbanýazow EKOLOGIÝA TAÝDAN ARASSA GALYNDYSYZ BIOTEHNOLOGIÝA . . .	520
Hallygozel Myradova, Meretdurdy Gurbanyazov ENVIRONMENTALLY SIGNIFICANT ZERO-WASTE BIOTECHNOLOGY . . .	522
Халлыгозель Мырадова, Меретдурды Гурбанязов ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЗНАЧИМАЯ БЕЗОТХОДНАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ . . .	522
Maksatmyrat Nurgeldiýew DERMANLYK KÖPETDAG GAMAGYNYŇ (DOREMA KOPETDAGHENSE) BIOLOGIK BAÝLYKLARY	523
Maksatmyrat Nurgeldiyev BIOLOGICAL RESOURCES OF MEDICINAL PLANTS OF THE DOREMA KOPETDAGHENSE	524
Максатмурат Нургельдыев БИОЛОГИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ ЛЕКАРСТВЕННОЙ ДОРЕМЫ КОПЕТДАГСКОЙ (DOREMA KOPETDAGHENSE).	525
Maral Orazbaýewa, Jennet Gurbanowa KÄDINIŇ IR ÝETIŞÝÄN SORTLARYNY DÖRETMEKDE ALNAN GIBRIDLER	525
Maral Orazbayeva, Jennet Gurbanova HYBRIDS OBTAINED BY CREATING EARLY VARIETIES	526
Марал Оразбаева, Дженнет Гурбанова ПОЛУЧЕННЫЕ ГИБРИДЫ ДЛЯ СОЗДАНИЯ РАННЕСПЕЛЫХ СОРТОВ . . .	527

Ýagmyr Orazow, Annaöwez Annaöwezow GOWAÇANY ÖSDÜRIP ÝETIŞDIRMEKDE AZOTLY DÖKÜNLERİN YLMY ESASDA ULANYLYŞY	527
Yagmyr Orazov, Annaovez Annaovezov THE USE OF NITROGEN FERTILIZERS ON SCIENTIFIC PRINCIPLES IN COTTON CULTIVATION	529
Ягмур Оразов, Аннаовез Аннаовезов ПРИМЕНЕНИЕ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ НА НАУЧНОЙ ОСНОВЕ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ХЛОПЧАТНИКА	529
Ejegül Öwezgeldiyewa ATÇYLYKDA INNOWASION TEHNOLOGIÝALAR: TÄZE DÖWRÜŇ ÖSÜŞ AKYMY	530
Ejegul Ovezgeldiyeva INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN HORSE BREEDING: A NEW ERA OF DEVELOPMENT.	532
Эджегуль Овезгельдиева ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В КОНЕВОДСТВЕ: НОВАЯ ЭРА РАЗВИТИЯ	532
Myratgeldi Paşşikow GÜNORTA-GÜNBATAR KÖPETDAGYŇ ÝABANY ÜZÜM GORLARY.	533
Myratgeldi Pashshikov WILD GRAPES IN THE RAVINES OF THE SOUTH-WESTERN KOPETDAG	534
Мыратгельды Пашшиков ДИКОРАСТУЩИЙ ВИНОГРАД В УЩЕЛЬЯХ ЮГО-ЗАПАДНОГО КОПЕТДАГА	534
Merdanbeg Piriýew, Gözel Bazarbaýewa AFRIKA DARYSYNYŇ TOPRAGYŇ DUZUNA DURNUKLYLYGYNYŇ BIOLOGIK AÝRATYNLYKLARY.	535
Merdanbeg Piriyeu, Gozel Bazarbayeva BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF AFRICAN MILLET'S SALT TOLERANCE.	536
Мерданбег Пириев, Гозель Базарбаева БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СОЛЕУСТОЙЧИВОСТИ АФРИКАНСКОГО ПРОСА	537
Döwletmyrat Porrykow, Akjagül Berdiýewa ZIRK KÖKÜNIŇ EKSTRAKTYNY DURNUKLY EMULSIÝA GÖRNÜŞINDE NANOKAPSULIRLEMEK.	537
Dowletmyrat Porrykov, Akjagul Berdiyeva NANOENCAPSULATION OF BARBERRY ROOT EXTRACT IN THE FORM OF A STABLE EMULSION.	539
Довлетгельды Поррыков, Акджагуль Бердыева НАНОКАПСУЛИРОВАНИЕ ЭКСТРАКТА КОРНЯ ЗИРКА В ФОРМЕ СТАБИЛЬНОЙ ЭМУЛЬСИИ	539

Begnazar Rahmanow, Söhbet Akgaýew TÜRKMEN GAWUNLARYNYŇ TOPARLARA BÖLÜNIŞI	539
Begnazar Rahmanov, Sohbet Akgayev DISTRIBUTION OF TURKMENIAN MELONS INTO GROUPS	541
Бегназар Рахманов, Сохбет Акгаев РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТУРКМЕНСКИХ ДЫНЬ ПО ГРУППАМ	542
Altyn Rahmanowa, Durdymyrat Gadamow ŞORLAŞAN TOPRAKLARYŇ BIOMELIORASIÝASYNDA ABORIGEN GALOTOLERANT MIKROMISETLERINI ULANMAGYŇ ÄHMIÝETI	542
Altyn Rahmanova, Durdymyrat Gadamov THE IMPORTANCE OF USING INDIGENOUS HALOTOLERANT MICROMYCETES IN THE BIOMELIORATION OF SALINE SOILS.	544
Алтын Рахманова, Дурдымырат Гадамов ЗНАЧЕНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АБОРИГЕННЫХ ГАЛОТОЛЕРАНТНЫХ МИКРОМИЦЕТОВ В БИОМЕЛИОРАЦИИ ЗАСОЛЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ	544
Ogulnabat Rahmanowa, Göwher Şyhgulyýewa TÜRKÜSTAN ŞIRGUÝRUGYNYŇ FITOHIMIKI AÝRATYNLYKLARY . . .	545
Ogulnabat Rahmanova, Govher Shyhgulyyeva PHYTOCHEMICAL CHARACTERISTICS OF <i>LEONURUS</i> <i>TURKESTANICUS</i> V. KRESZ. ET KUPRIAN	546
Огулнабат Рахманова, Говхер Шихгулыева ФИТОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПУСТЫРНИКА ТУРКЕСТАНСКОГО	547
Myrat Rejpegulyýew, Şemşat Jumaýewa RENKINI TEBIGATDAN ALAN BEDEWLER.	547
Myrat Rejpegulyyev, Shemshat Jumayeva HORSES WITH THE COLOR THAT NATURE HAS AWARDED THEM	549
Мырат Реджепгулыев, Шемшат Джумаева СКАКУНЫ С ОКРАСОМ, КОТОРЫМ НАГРАДИЛА ИХ ПРИРОДА	549
Ogulnur Rozyýewa BUÝANYŇ ARASSALANMADYK EKSTRAKTYNYŇ ÝOKARY NETIJELI SUWUKLYK HROMATOGRAFIÝA BARLAGY	550
Ogulnur Rozyyeva HIGH-PERFORMANCE LIQUID CHROMATOGRAPHY AND PROTEIN ANALYSIS OF UNPURIFIED LICORICE EXTRACT	551
Огулнур Розыева ВЫСОКОЭФФЕКТИВНАЯ ЖИДКОСТНАЯ ХРОМАТОГРАФИЯ И ПРОТЕИНОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НЕОЧИЩЕННОГО ЭКСТРАКТА СОЛОДКИ	552
Arslan Sadykow AŞGABAT ŞÄHERINIŇ ÝYRTYJY GUŞLARY	552
Arslan Sadykov BIRDS OF PREY OF ASHGABAT CITY	553

Арслан Садыков	
ХИЩНЫЕ ПТИЦЫ ГОРОДА АШХАБАДА.	553
Hudaýberdi Saparmuradow	
ŞORLAŞAN TOPRAKLARYŇ BIOREMEDIASIÝASYNDA BIOMELIORANT HÖKMÜNDE BUÝAN KÖKÜNIŇ GALYNDYSYNYŇ ÄHMIÝETI	555
Hudayberdi Saparmuradow	
THE SIGNIFICANCE OF LICORICE ROOT RESIDUE AS A BIOMELIORANT IN THE BIOREMEDIATION OF SALINE SOILS . . .	556
Худайберды Сапармуратов	
ЗНАЧЕНИЕ ОТХОДОВ КОРНЯ СОЛОДКИ В КАЧЕСТВЕ БИОМЕЛИОРАНТА ПРИ БИОРЕМЕДИАЦИИ ЗАСОЛЕННЫХ ПОЧВ . . .	557
Maýagözel Şekeralyýewa, Ýagmyr Orazow	
GÜÝZLÜK BUGDAÝYŇ BIŞIŞ DÖWÜRLERINIŇ DOWAMLYLYGYNYŇ HASYLLYLYGA TÄSIRI.	557
Mayagozel Shekeraliyeva, Yagmyr Orazov	
INFLUENCE OF DURATION OF WINTER WHEAT RIPENING PERIODS ON YIELD	559
Маягозел Шекералиева, Ягмыр Оразов	
ВЛИЯНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ПЕРИОДА СОЗРЕВАНИЯ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ НА УРОЖАЙНОСТЬ.	560
Çowdyrbaý Seýitmyradow	
GOWAÇANYŇ TÄZE «DAŞOGUZ–150» SORTY	560
Chovdurbay Seyitmyradov	
NEW COTTON VARIETY «DASHOGUZ-150».	561
Човдурбай Сейитмырадов	
НОВЫЙ СОРТ ХЛОПЧАТНИКА «ДАШОГУЗ-150».	562
Täzegül Seýitmyradowa, Batyrmuhammet Amanmuhammedow	
HAZAR DEŇIZ SUWOTUSYNYŇ GUŞÇULYKDA ULANYLYŞY	563
Tazegul Seyitmyradova, Batyrmuhammet Amanmuhammedov	
USING TO CASPIAN ALGAE (SEAWEED) IN FOWLING.	564
Тазегуль Сейитмырадова, Батырмухаммет Аманмухаммедов	
ПРИМЕНЕНИЕ КАСПИЙСКОЙ ВОДОРОСЛИ В ПТИЦЕВОДСТВЕ.	565
Myrat Şirmämmedow	
GOWAÇANYŇ ÖSÜŞINI TEBIGY TOGTADÝAN HÄSIÝETINIŇ EMELE GELIŞ DINAMIKASY.	565
Myrat Shirmammedov	
DYNAMICS OF FORMATION OF SELF-COLLECTING PROPERTIES OF COTTON	567
Мурад Ширмаммедов	
ДИНАМИКА ОБРАЗОВАНИЯ САМОЧЕКАНЯЩИХСЯ СВОЙСТВ ХЛОПЧАТНИКА	567
Gülmar Tagaýewa, Kerimnazar Mämmetgulow	
GARALY GURÇUGY WE OŇA GARŞY GÖREŞ ÇÄRELERI	568

Gulnar Tagayeva, Kerimnazar Mammetgulov	
PLUM FRUIT MOTH AND METHODS OF CONTROLLING IT.	570
Гульнар Тагаева, Керимназар Мамметгулов	
СЛИВОВАЯ ПЛОДОЖОРКА И БОРЬБА С НИМИ	570
Baýramberdi Tirkeşow	
GAPLAŇGYR DÖWLET TEBIGY GORAGHANASYNYŇ	
EKOULGAMLARYNDA SARYGARYNJALARYŇ (HODOTERMITIDAE)	
BIOEKOLOGIK AÝRATYNLYKLARY WE TUTÝAN ORNY	571
Bayramberdi Tirkeshov	
BIOECOLOGICAL CHARACTERISTICS AND THE ROLE	
OF TERMITES (HODOTERMITIDAE) IN THE ECOSYSTEMS	
OF THE GAPLANGYR STATE NATURE RESERVE	572
Байрамберды Тиркешов	
БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И РОЛЬ ТЕРМИТОВ	
(HODOTERMITIDAE) В ЭКОСИСТЕМАХ ГАПЛАНГЫРСКОГО	
ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА.	573
Aky Ýaraşow	
GARAGUM SÄHRASYNY TOKAÝLAŞDYRMAGY	
MEÝILLEŞDIRMEKDE YLMY ÇAKLAMALARDAN PEÝDALANMAK. . .	573
Aky Yarashov	
IN PLANNING AFFORESTATION ACTIVITIES IN THE GARAGUM	
DESERT, THE USE OF SCIENTIFIC FORECASTING METHODS	575
Акы Ярашов	
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАУЧНЫХ ПРОГНОЗОВ ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ	
ЛЕСОВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ РАБОТ В ПУСТЫНЕ КАРАКУМЫ	575
Aşyr Ýollybaýew	
ÖRI MEÝDANLARYNY GOWULANDYRMAKDA DUZA DURNUKLY	
(GALOFIT) ÖSÜMLIKLERIŇ ORNY.	576
Ashyr Yollybayev	
THE ROLE OF SALT-TOLERANT PLANTS (HALOPHYTES)	
IN IMPROVING PASTURES.	578
Ашир Ёллыбаев	
РОЛЬ СОЛЕУСТОЙЧИВЫХ РАСТЕНИЙ (ГАЛОФИТОВ)	
В УЛУЧШЕНИИ ПАСТБИЩ	578
Aşyrmuhammet Saparmyradow	
ÝAPGYTLY EGIN ÝERDE BUGDAÝY MINIZOLAKLAR BOÝUNÇA	
SUWARMAGYŇ SUW TYGŞYTLAÝJY TEHNOLOGIÝASY.	579
Ashyrmuhammet Saparmyradow	
WATER-SAVING TECHNOLOGY OF WHEAT IRRIGATION	
BY MINI-STRIPS ON SLOPING LANDS.	580
Аширмухаммет Сапармырадов	
ВОДОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОРОШЕНИЯ ПШЕНИЦЫ	
ПО МИНИПОЛОСАМ НА УКЛОННЫХ ЗЕМЛЯХ	581

Esenmyrat Orazgeldiyew GOWAÇANY SUWARMAGYŇ ADATY KEŞ USULYNY KÄMILLEŞDIRMEK	581
Esenmyrat Orazgeldiyev IMPROVING THE CONVENTIONAL FURROW IRRIGATION METHOD FOR COTTON	583
Эсенмырат Оразгельдыев СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОБЫЧНОГО СПОСОБА ПОЛИВА ХЛОПКА ПО БОРОЗДАМ (КЕШ)	583
Bahar Ýusupowa, Žahan Mirabowa DÄNELIK EGINLERIŇ ZYÝANBERIJILERINI WE KESELLERINI ÖWRENMEKDE «EKOGORAG» PROGRAMMASYNYŇ MÜMKINÇILIKLERI.	584
Bahar Yusupova, Jahan Mirabova POTENTIAL OF THE «EKOGORAG» SYSTEM FOR RESEARCHING PESTS AND DISEASES OF CEREAL CROPS	585
Бахар Юсупова, Джахан Мирабова ПОТЕНЦИАЛ СИСТЕМЫ «EKOGORAG» ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ВРЕДИТЕЛЕЙ И БОЛЕЗНЕЙ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР	586

TÜRKMENISTANYŇ YLYMLAR AKADEMIÝASY

“BERKARAR DÖWLETIŇ TÄZE EÝÝAMYNÝŇ
GALKYNYŞY DÖWRÜNDE YLYM, TEHNIKA
WE INNOWASION TEHNOLOGIÝALAR”
ATLY HALKARA YLMY MASLAHATYŇ NUTUKLARYNYŇ
GYSGAÇA BEÝANY

I

(2026-njy ýylyň 12–13-nji iýuny)

Redaktorlary	<i>B. Hojadurdyýewa</i> <i>B. Şabasanowa</i> <i>M. Gurbanow</i> <i>Ç. Çaryýew</i>
Teh. redaktor	<i>S. Orazgyljowa</i>
Kompýuter bezegi	<i>G. Ataýewa</i>

Çap etmäge rugsat edildi 04.06.2026.
A – 118804. Ölçeği $70 \times 100 \frac{1}{16}$. Edebi garniturası.
Çap listi 40,0. Şertli-çap listi 51,6. Hasap-neşir listi 34,10.
Neşir № 54. Sargyt № 16. Sany 60.

Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasynyň “Ylym” neşirýaty.
744000. Aşgabat, 2011-nji (Azady) köçe, 61.

Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasynyň “Ylym” çaphanasy.
744000. Aşgabat, Bitarap Türkmenistan şaýoly, 15.