



ЗЕЛЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ – ВЫЗОВЫ И ВОЗМОЖНОСТИ

Переносные мини-теплицы, питательные субстраты из отходов для озеленения территорий новостроек, переработка глинисто-солевых шламмов калийного производства, экотуристический комплекс «Музей болотной природы Полесья» – с более чем 60 разработками, технологиями, идеями и услугами в области экологии знакомил коллективный стенд НАН Беларуси на II Международной специализированной экологической выставке-форуме ECOLOGY EXPO-2023, которая проходила в Минске 22–24 августа. С экспозицией ознакомились первый заместитель Председателя Президиума НАН Беларуси Сергей Чижик и заместитель Председателя Президиума НАН Беларуси Александр Кильчевский (на фото).



В мероприятии приняли участие представители 15 зарубежных государств: Бразилии, Венесуэлы, ОАЭ, Индии, Катара, Кореи, Турции и др. Министр природных ресурсов и охраны окружающей среды Андрей Худык во время церемонии торжественного открытия отметил: «Символично, что ECOLOGY EXPO про-

ходит в Год мира и созидания. Усиливает это и повестка выставки-форума – «Зеленые технологии: вызовы и возможности для экономики: охраняя природу, создаем предпосылки для развития нынешнего и будущего поколения, охраняя природу – охраняем страну». По словам министра, сегодня в мире

проблемы экологии ставят вровень с насущными экономическими задачами – развитие стран невозможно без экологической повестки.

Деловая программа форума включала работу открытых диалоговых площадок, где участвовали и представители НАН Беларуси. На первой – «Развитие экономики замкну-

того цикла в Республике Беларусь» – обсудили циркулярные поставки, восстановление ресурсов, платформы для обмена и совместного использования, продление жизненного цикла продукции, продукт как услуга и др.; рассмотрели опыт России, ЕАЭС по переходу к циркулярной экономике. Во время второй – «Достижение Республикой Беларусь определяемого на национальном уровне вклада (ОНУВ) в сокращение выбросов парниковых газов» – говорилось о влиянии изменения климата на экономику нашей страны, о мерах, принимаемых в Беларуси для достижения ОНУВ; трендах сокращения выбросов парниковых газов в секторах «Энергетика», «Сельское хозяйство», «Транспорт» и др. Прошло также XIV заседание Совместной Белорусско-Российской комиссии по охране и рациональному использованию трансграничных водных объектов. Здесь внимание сосредоточили на реках Днепр и Западная Двина: обсудили качество воды и состояние водных экосистем трансграничных водных объектов бассейнов этих рек, водохозяйственную обстановку, результаты трансграничного мониторинга подземных вод в бассейнах рек и др.

► С.4

АНОНС

Там, где оживает фантастика

► С.3



Фестиваль науки

От генетики до спелого колоса

► С.5



Меню к первому сентябрю по-научному

► С.6





TECHNOPROM
INTERNATIONAL FORUM OF TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT

Делегация НАН Беларуси приняла участие в X Международном форуме технологического развития «Технопром-2023», который прошел с 22 по 25 августа в Новосибирске.

На мероприятие приехали представители из 20 стран ближнего и дальнего зарубежья, в том числе из Ирана, стран Азии и Африки. Наиболее многочисленной была делегация из Беларуси: сотрудники отраслевых министерств, НАН Беларуси (академик-секретарь Отделения физики, математики и информатики Александр Шумилин, академик-секретарь Отделения физико-технических наук Сергей Щербаков (на фото) и начальник управления аэрокос-

ТЕХНОЛОГИИ КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ

мической деятельности НАН Беларуси академик Петр Витязь).

Члены академической делегации приняли участие в заседании рабочей группы по созданию станции-лаборатории БелСИ Центра коллективного пользования «Сибирский кольцевой источник фотонов», а также в пленарном заседании НИЦ «Курчатовский институт» «Меганаука как основа технологических прорывов и пространственного развития страны».

Предполагается, что на станции БелСИ могут проводиться исследования в области материаловедения, в том числе для нужд космической отрасли, электротранспорта, станкостроения. «Нам очень интересно свои новые материалы испытывать с учетом характеристики установки (синхротрона СКИФ)», — отметил Сергей Щербаков.

В частности, сказал он, на СКИФ могут проводиться исследования материалов для космического аппарата для полета к Меркурию, исследования материалов для созданного белорусскими учеными на-



трий-графенового аккумулятора и т.д.

В выставочном центре Сибирского отделения РАН прошел круглый стол «Первое заседание Совета главных конструкторов станкостроительной отрасли». Во время посещения научных организаций данного отделения обсуждались пер-

спективные направления расширения взаимовыгодного сотрудничества белорусских и российских ученых. Среди них – вопросы реализации проектов дорожной карты с СО РАН. В программе пребывания делегации НАН Беларуси в Новосибирске была и встреча с вице-президентом Российской акаде-

мии наук, председателем СО РАН академиком Валентином Пармоном.

«Технологии как фактор развития регионов» – такой стала ключевая тема юбилейного форума. Площадки «Технопрома» работали по 11 основным трекам: цифровые технологии и искусственный интеллект, ядерно-инновационные технологии, новые материалы, энергетика, высокотехнологичное здравоохранение, аэрокосмические технологии, агротехнологии и генетика, экология и климат, приборо- и станкостроение, микроэлектроника, нефтехимия.

В рамках «Технопрома-2023» состоялся также Российский съезд карбоновых полигонов, форумы трансфера технологической и индустрии информационных систем, а также Сибирская венчурная ярмарка, конкурс лучших студенческих стартапов Российской Федерации. Среди мероприятий-спутников были II фестиваль научно-популярного и индустриального кино «Кремний» и Школа молодых ученых.

Пресс-служба
НАН Беларуси

СТАБИЛЬНО В ТЫСЯЧНИКАХ

В эту жатву на полях Толочинского консервного завода не единожды чествовали механизаторов, намолотивших тысячу тонн, и водителей, перевезших две тысячи тонн зерна нового урожая.



В частности, отличились старшие комбайнеры Александр Яркович, Михаил Романкевич, Николай Макионюк. А первым тысячник района среди молодых механизаторов стал Александр Валентов (на фото). Две тысячи тонн зерна перевез Дмитрий Сидярович.

Комбайнеров, которые намолотили тысячу тонн вместе с рапсом, получали поздравления и денежные премии от предприятия. Как отмечает директор завода Анатолий Аноховский, «наши люди – передовики, работяги, профессионалы своего дела, готовые на трудовые подвиги ради нашей прекрасной Беларуси».

Одним из тех, чей «корабль полей» украсила специальная звезда с тысячной отметкой, оказался А. Валентов. «Рад, что достиг тысячного намолота, — сказал Александр. — Работать на предприятии мне нравится, руководство нас во всем поддерживает, зарплата достойная и коллектив хороший. После окончания уборки перейду на копку картофеля, ранее был задействован на вспашке, дисковании. За мной закреплена техника, от ее исправности зависит не только заработная плата, но и результативность. Поэтому заблаговременно довожу ее до ума, чтобы не подвела».

Молодой передовик родом из агрогородка Друцк, из династии сельских

тружеников. Был помощником у отца-комбайнера, а семь лет назад, уже работая на Толочинском консервном, впервые сам сел за руль комбайна. С тех пор каждый год стабильно намолачивает тысячу тонн. Не раз получал различные награды за свой труд. Так, в 2021 году трудолюбивый молодой механизатор на областном фестивале-ярмарке тружеников села был награжден Почетной грамотой Комитета по сельскому хозяйству и продовольствию Витебского облисполкома.

Делают успехи и работники других хозяйств – организаций НАН Беларуси. Так, Владимир Шкиндров вместе с дочерью Наиной трудится не покладая рук на хлебной ниве РПУП «Устье» НАН Беларуси. Результат: семейный экипаж – в числе тысячников на уборке урожая зерновых в данном сельхозпредприятии!

С этим достижением поздравить хлеборобов приехал в поле председатель объединенного профсоюзного комитета НАН Беларуси Иван Барановский. Он поблагодарил лидеров жатвы за благородный труд на хлебной ниве.

Подготовила Инна ГАРМЕЛЬ,
«Навука»
Фото natal.by

АНТИФАШИСТСКИЙ КОНГРЕСС

В Минске прошел II Международный антифашистский конгресс. В нем приняли участие представители около 30 стран. Мероприятие было призвано консолидировать международные силы на платформе противодействия распространению фашизма и нацизма в мире и сохранить историческую правду о Второй мировой войне, в том числе Великой Отечественной войне.

В мероприятии наряду с представителями военных делегаций, дипломатического корпуса, зарубежного научного и экспертного сообщества участвовали сотрудники государственных органов Республики Беларусь, ветераны Великой Отечественной войны, представители белорусского научного и экспертного сообщества, руководители патриотических общественных объединений и политических партий.

Пленарное и секционное заседание конгресса состоялось в Центральном доме офицеров. Работа была организована в формате трех тематических секций: «Исторические предпосылки и условия возникновения идеологии фашизма: уроки истории в контексте обеспечения национальной и международной безопасности»; «Эскалация международной напряженности и военных приготовлений как отражение глобальных процессов возрождения идей фашизма в государственной политике ряда стран»; «Актуальные вопросы сплочения народов в борьбе с неонафашизмом как важнейшее условие развития человечества».

В числе участников конгресса – ученые Института истории НАН Беларуси. На секциях они выступили с докладами, посвященными вкладу ученых Института истории НАН Беларуси в изучение Великой Отечественной войны и сохранение исторической памяти; геноциду как составной части идеологии и практики на-

цистов в годы Второй мировой войны; историческим аспектам агрессивной политики гитлеровской Германии в отношении Советского Союза и др.

На конгрессе Центральная научная библиотека имени Якуба Коласа НАН Беларуси представила выставки «Пяром і штыком» и «Захаванне памяці аб перамозе над фашызмам: урок гісторыі і выклікі сучаснасці».

Участники конгресса призвали международное сообщество, и прежде всего Организацию Объединенных Наций, к всеобщей и объективной оценке происходящих событий в странах, где возрождается фашистская идеология; представителей политических партий, общественных организаций и движений к объединению в Единый международный антифашистский фронт ради всех ныне живущих и будущих поколений на планете; представителей СМИ – к безоговорочному осуждению любых проявлений фашизма, нацизма и шовинизма. Обращалось внимание на необходимость разоблачать авторов фальсификаций истории войн, решения политических структур коллективного Запада по пересмотру уроков Великой Отечественной и Второй мировой войн, а также на совершенствование международного и национального права, гарантирующее безусловное наказание фашистских преступников, недопущение реабилитации фашизма.

По материалам информагентств
и history.by



Фестиваль – для всех, не заскучает посетитель любого возраста. А еще здесь можно сделать много ярких фото с учеными, приборами и разработками, научными шоу. Те, кто был на прошлых фестивалях, хорошо знают: для того, чтобы максимально охватить локацию, потребуется целый день, а потому стоит составить себе программу по интересам. Что обещают организаторы?

Во время пресс-конференции, посвященной фестивалю, первый заместитель Председателя Президиума НАН Беларуси Сергей Чижик отметил, что данное мероприятие направлено в первую очередь на популяризацию науки, не только академической, но и всей страны. К фестивалю активно подключаются вузы, различные министерства и ведомства.

По словам председателя Совета молодых ученых НАН Беларуси Станислава Юрецкого, во второй раз фестиваль покажет выставку «100 инноваций молодых ученых», причем охватит представителей всей страны. Лучшие инноваторы будут отмечены дипломами и призами.

Одна из основных фишек фестиваля – тематические площадки. Первая будет посвящена экологии. На этой площадке

СЮРПРИЗЫ ФЕСТИВАЛЯ НАУКИ

Начало осени – это не только День знаний, но и уже полюбившийся многим минчанам и гостям столицы Фестиваль науки. 2 сентября он снова примет своих участников на площадке Центрального ботанического сада НАН Беларуси. День ожидается насыщенным и полным сюрпризов.

будет большое разнообразие форматов: мастер-классы, квизы, игры, демонстрации. Здесь можно узнать о правильной сортировке мусора, важности озонового слоя, опасности ультрафиолетового излучения, работе бактерии, различных методах очистки воды, процессе ликви-



дации нефтяных загрязнений с помощью природных сорбентов. Эксперты научат гостей фестиваля определять возраст болот, делать своими руками экологичные механизированные модели разнообразной техники из вторичного сырья и подручных материалов. Не останется без внимания и проблема микропластика.

Еще одна тематическая площадка называется Sci-fi и посвящена научной фантастике. Ведь кое-что из того, что в свое время предсказывали футурологи на страницах своих романов, сегодня для нас – весьма привычные вещи. Поэтому организаторы фестиваля предлагают вместе пофантазировать о будущих инновациях, а еще узнать о социологических прогнозах и цифровой филосо-

фии, поучаствовать в научных мастер-классах в стилистике научной фантастики и комиксов, подобрать новую интересную книгу.

Свою аудиторию найдет площадка «Университет будущего» от Министерства образования Республики Беларусь. Здесь посетителей познакомят с передовыми технологиями и инновациями в разных областях знаний. «Для старшеклассников и их родителей предусмотрена возможность пообщаться с представителями более чем 15 ведущих вузов со всей Беларуси, которые расскажут о новых специальностях и актуальных подходах к обучению, помогут определиться, куда поступать», – подчеркнул С. Юрецкий.

Традиционно большое внимание – роботам. На этой площадке предложат сы-



грать на робо-гитаре, сразиться в дуэли на роботах и запрограммировать свою игру при помощи ИИ вместе с Образовательным центром Stemplab, поучаствовать в мастер-классе по 3D-моделированию, викторине по физике и конкурсе по сборке моделей от Центра обучения «Форсайт» и др.

Большое внимание привлечет площадка «Медицина». Специально для гостей фестиваля ученые и врачи приоткроют завесу тайны над процессами, которые позволяют получать современные лекарства, и над явлениями, протекающими внутри нас. Эксперты покажут и расскажут, как адаптироваться к умственным и физическим нагрузкам; как устроена стерильная исследовательская зона; как доктора делали таблетки в прошлом и какие подходы применяются для создания современных препаратов. Медики дадут возможность посмотреть на клетки под микроскопом и научат оказывать первую помощь.

Приятные сюрпризы готовят гости из России: это Росатом, фестиваль «Наука 0+», российские вузы, а также Роскосмос. Насчет космической площадки и ее наполнения интрига сохранится до начала фестиваля. По словам С. Юрецкого, здесь будут представлены макеты ракет и космических аппаратов, а еще можно будет увидеть настоящий скафандр. Кроме того, на фестиваль с лекцией приедет известный российский популяризатор науки, физик Дмитрий Побединский. И это – далеко не все!

Как строить планы на 2-е сентября? По словам организаторов, свой поход на фестиваль стоит рассчитывать с 11 до 19. Будет работать фудкорт, при этом всевозможные дегустации инновационных продуктов не оставят вас голодными. Вход – платный, но совсем недорогой. Билет можно приобрести и онлайн, чтобы избежать очереди. Детям до 15 лет – бесплатно!

Сергей ДУБОВИК
Фото автора, «Навука»

ФОРМИРУЯ ЛИЧНОСТЬ БУДУЩЕГО

В Центральной научной библиотеке НАН Беларуси состоялась диалоговая площадка «Наука и образование как фундамент развития и созидания», где молодые ученые поделились идеями работы со школьниками.

Здесь собрались начальники, заместители управлений и отделов по образованию, спорту и туризму райгорисполкомов Минской области, руководители учреждений образования областного подчинения, чтобы обсудить вопросы организации научно-исследовательской деятельности среди учащихся.

Как отметила первый заместитель начальника главного управления по образованию Миноблсполкома Софья Филистович, чтобы работы юных исследователей были конкурентоспособны, есть договоренность с Советом молодых ученых НАН Беларуси, согласно которой ученые будут активно подключаться к исследовательским работам школьников. Педагогов и учащихся будут приглашать на площадки Минского областного института развития образования и Академии наук.

«Сотрудничество с областным институтом развития образования и учреждениями образования Минщины у нас достаточно давнее. Благодаря этому институту я и сам пришел в науку: на его базе

проходили сборы перед олимпиадами, организовывались интенсивы, приезжали историки из Академии наук и вузов, – заметил Станислав Юрецкий, председатель Совета молодых ученых, директор Центральной научной библиотеки НАН Беларуси. – Сейчас в Академии наук большое внимание уделяется работе со школьниками. Мы понимаем: чтобы к нам приходили наиболее мотивированные люди, с ними нужно начинать работать с 5–6-го классов школы – через олимпиады, конкурсы научных работ». Именно поэтому в последнее время запущен новый проект «Молодой академик», который призван привлечь к научной деятельности внимание мотивированных учащихся и студентов.

Что же конкретно связывает школьников и НАН Беларуси? Например, Фестиваль науки, во время которого пройдет выставка «100 инноваций молодых ученых», где в прошлом году среди прочих был ряд школьных проектов. На гуманитарной секции ежегодной конференции мо-

лодых ученых «Молодежь в науке» традиционно участвуют молодые учителя, которые апробируют результаты своей исследовательской работы. Большой популярностью на этой конференции пользовалась секция для школьников «Первый шаг в науку». Поэтому с этого года решено сделать отдельную конференцию для школьников, которая пройдет в конце ноября. Академия наук – соорганизатор конкурса «100 идей для Беларуси», где также определяют победителей не только среди молодых ученых, но и среди учеников школ и гимназий. Хорошая база – Национальный детский технопарк, который позволяет собирать мотивированных к науке учащихся. С прошлого года молодые ученые проводят для них лекции, занятия.

В 2022-м, который был Годом исторической памяти, запущен совместный проект СМУ НАН Беларуси и БРСМ «Волонтеры археологии». С. Юрецкий предложил планировать культурные мероприятия для школьников и уча-



щихся Минщины на археологическом объекте в деревне Городище на реке Менке. Раскопки здесь будут вестись до октября – можно не только посмотреть на сам процесс, но и поучаствовать в нем.

«Чтобы реализовывать совместные научно-исследовательские проекты со школами Минщины, можно начать с гуманитарной сферы и экологии, – считает Станислав Степанович. – Например, почти во всех школах созданы музеи либо музейные экспозиции, а формирование такой экспозиции и есть научно-исследовательская работа. Поисковая работа в области истории – хорошая возможность участвовать в

археологических раскопках. Опыт уже есть: так, несколько лет гимназисты города Дятлово Гродненской области трудятся на раскопках памятника археологии, а затем по этим материалам и информации от ученых-археологов пишут научно-исследовательские работы, участвуют в различных конкурсах».

В заключение мероприятия гости Академии наук ознакомились с разработками ученых, представленными на постоянно действующей экспозиции достижений НАН Беларуси (на фото).

Елена ПАШКЕВИЧ
Фото автора, «Навука»



ЗЕЛЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ – ВЫЗОВЫ И ВОЗМОЖНОСТИ

На выставочной площадке ECOLOGY EXPO-2023 инновационные экологические решения демонстрировали экспоненты 130 предприятий Беларуси, России, Польши, Словении. Свои достижения в области охраны окружающей среды и устойчивого природопользования представили 12 организаций НАН Беларуси.

Продолжение. Начало на с. 1

Проекты Полесья

На решение экологических проблем направлены технологии переработки отходов производственных предприятий и осадков сточных вод в органические удобрения от Полесского аграрно-экологического института (ПАЭИ). «Мы разработали спо-



соб производства нового органического удобрения «Эко-Дар» для сельскохозяйственных культур, которое производится с применением сброженных обезвоженных осадков производственных сточных вод локальных очистных сооружений ОАО «Пружанский молочный комбинат», – рассказал заведующий лабораторией гидроэкологии и экотехнологий Анатолий Лицкевич.

«Наша лаборатория изучает состав и свойства отходов органического происхождения предприятий ЖКХ с целью их дальнейшей утилизации путем компостирования с разработкой технической документации для получения органических удобрений и почвогрунтов на основе осадков сточных вод и их дифференцированного применения. Также разрабатываем питательные субстраты на основе органических отходов (листва, щепка, негодная на топливо, и др. отходы растительности) в качестве модификаторов почв для улучшения озеленности и экологического состояния городских земель, особенно возле новостроек. Применение полученной продукции из отходов позволит улучшить плодородие и водно-воздушный режим почв, комфортный для роста и развития культурных растений, а также повысить эрозионную устойчивость, что особенно важно для почв легкого гранулометрического состава в условиях Полесского региона», – отметил заведующий лабораторией агробиологии Андрей Гапонюк.

Интересным объектом экотуризма к 2025 году обещает стать «Музей болотной природы Полесья», созданием которого занимаются ученые института. Он разме-

стится на крупнейшем в белорусском Полесье естественном озерно-болотно-лесном массиве (окрестности озера Выгонощанское) и будет включать классическую музейную экспозицию, болотный мини-дендрарий, интерактивные площадки, объекты старинной архитектуры и др. Новый природоведческий музей будет отражать аутентичные особенности природы и природопользования

северо-западной части белорусского Полесья и Предполесья (Ивацевичский, Ляховичский, Березовский и другие районы).

Химия и микробиология

Уменьшить риски экологически опасного надземного хранения жидких концентрированных солевых отходов призвана помочь разработка Института общей и неорганической химии – ресурсосберегающая и высокоэкологичная технология переработки



глинисто-солевых шламов калийного производства, которая станет полезной для ОАО «Беларуськалий». Она основана на фазовом разделении суспензии с возвратом жидкой солевой фазы в основное производство и использование структурированной глинистой фракции в качестве одного из компонентов новых форм удобрений. Показана высокая эффективность новых продуктов в качестве удобрений пролонгированного действия и структурообразователей почв. Это позволяет экономить денежные средства предприятия за счет возврата солевой компоненты в техпроцесс и

снижения экологического налога; ресурсы минеральной руды за счет переработки отходов и использования продуктов переработки; земли, выводимые из сельскохозяйственного оборота для хранения шламов.

Новые виды биотехнологической продукции в сухой препаративной форме на основе микроорганизмов экспонировал ГНПО «Химический синтез и биотехнологии». Например, кормовая добавка «Аквабациллин», разработанная совместно с Институтом рыбного хозяйства, предназначена для повышения усвояемости трудногидролизуемых ингредиентов и контроля патогенной микробиоты при выращивании рыб семейства карповых. Получить экологически чистую продукцию призваны помочь и комбикормовые добавки, разработанные ГНПО совместно с Гродненским государственным аграрным университетом: «Бацикорн» – для повышения биологической доступности кормов и иммунокоррекции молодняка крупного рогатого скота и птицы, а также «Биодигестин-С» – для нормализации рубцового пищеварения и профилактики ацидоза, повышения перевариваемости питательных веществ рационов КРС.

Скоро поступят в производство микробные препараты «БиоСЭф» и «БиоНейт», разрабатываемые в Институте микробиологии. Внедрение биотехнологии очистки водных растворов от смеси наиболее распространенных растворителей на основе эфиров и спиртов с использованием не имеющего аналогов «БиоСЭф» обеспечит очистку водных растворов на 85–100%. «БиоНейт» позволит интенсифицировать очистку в замкнутых системах биологических очистных сооружений в 1,5–2 раза и устранить дурнопахнущие запахи на биологических очистных сооружениях промышленных предприятий и на близлежащих к ним территориях.

Новый сорбент

В Институте радиобиологии активно используют способности ферроцина образовывать с ¹³⁷Cs нерастворимые соединения – еще один шаг в преодолении последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС. Для сельскохозяйственных животных с добавлением ферроцина здесь созданы минеральные брикеты-лизунцы, комбикорм-концентрат для лактирующих коров и коз. «Совместно с Институтом при-



родопользования мы разработали углеродный ферроцинсодержащий сорбент на основе торфяного угля. Наши коллеги изобрели технологию синтеза сорбента, а мы провели экспериментальные исследования на КРС. Сорбент имеет пористую структуру, используется технология напыления на нее ферроцина – в результате площадь соприкосновения увеличивается. Эффективность сорбента – в уменьшении использования ферроцина, повышении сорбционной способности по отношению к радиоцезию, а также в отказе от закупок импортного ферроцина, что позволит сэкономить значительные денежные средства в результате собственного производства импортозамещающей продукции», – отметил научный сотрудник лаборатории производства экологически безопасной продукции животноводства в условиях техногенного загрязнения территорий Иван Макаровец.

В тепличных условиях

Экспериментальный макет переносной мини-теплицы со светодиодным освещением для выращивания растений продемонстрировал Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича (ИЭБ). «Мы давно занимаемся исследованиями влияния светодиодного освещения и его использования для выращивания растений разных видов. Одно из направлений – выращивание растений в мини-боксах. Такие мини-теплицы позволяют создать уникальный микроклимат и освещение, благодаря которым можно регулировать рост вегетативной массы, цветение. В мини-теплице можно вырастить микрорезлен, декоративные виды (розы, суккуленты) и небольшого размера культуры, которые могут плодоносить, например карликовые томаты. Эти теплицы могут быть нескольких видов, в зависимости от выбранного растения. Их легче размещать – можно в доме, квартире. Занимаемся разработкой мини-теплиц для космических исследований совместно с российскими

коллегами. Такие теплицы могут быть востребованы и в неблагоприятных условиях окружающей среды – при освоении Арктики и Антарктики», – поделилась идеей заведующая лабораторией водного обмена и фотосинтеза растений ИЭБ Ольга Молчан.

Важная разработка ученых ИЭБ – изданные «Методические рекомендации по повышению экологической эффективности управления экосистемами низинных болот», которые содержат технические подходы и методы восстановления экосистем низинных болот.

«Было много споров среди экологов, нужно ли косить низинные болота для их восстановления и сохранения, с какой регулярностью, какой техникой. Сейчас проблема болот – зарастание древесно-кустарниковой растительностью, уникальные для биоразнообразия открытые низинные болота исчезают, превращаясь в черноольховые леса и ивовые заросли. Вторичное обводнение – не единственный способ их восстановления, необходимо и периодическое кошение. В наших рекомендациях прописано все: регламенты и способы кошения и его результаты, мониторинг после проведенных мероприятий, направления использования отчужденной биомассы и др. Разработка – результат 7-летнего эксперимента, который мы проводили совместно с орнитологами НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам в пойменном болоте заказника «Споровский» для сохранения крупнейшей в Европе популяции вертлявой камышевки. Всего на территории заказника восстановили около 2 тыс. га ключевых местообитаний. Благодаря реабилитации эта особо охраняемая природная территория превратилась в жемчужину Полесья и центр притяжения орнитологов, экологов, туристов. Сейчас этот эксперимент планируется в Беловежской пушце на болоте Дикое», – обратил внимание директор ИЭБ Дмитрий Груммо.

Выставка – одно из главных мероприятий эконедели. После ее завершения зеленую эстафету принял XVII Республиканский экологический форум, который прошел 25–26 августа в Столине Брестской области, – на его площадке ученые Академии наук также рассказали о результатах своих исследований.

Елена ПАШКЕВИЧ

Фото автора, «Навука»
На фото: О. Молчан (ИЭБ, на с.1), А. Лицкевич и А. Гапонюк (ПАЭИ), В. Авдейчик (Институт микробиологии), И. Макаровец (Институт радиобиологии) представляют разработки своих институтов

ВЫРАСТИТЬ БОГАТЫЙ КОЛОС

Рожь благодаря своей высокой адаптивности обеспечивает продовольственную безопасность страны. Она как никакая другая зерновая культура наиболее устойчива к биотическим и абиотическим факторам внешней среды. В Беларуси возделываются ее диплоидные и тетраплоидные сорта. Основные проблемы выведения последних – низкая эффективность традиционного метода создания исходного материала для селекции и пониженная озерненность колоса в сравнении с диплоидной рожью. Ученым из Института генетики и цитологии НАН Беларуси и НПЦ НАН Беларуси по земледелию удалось решить первую проблему, сейчас они работают над второй.

Высокий потенциал продуктивности

«Тетраплоидная рожь создается с помощью полиплоидии (кратного увеличения числа хромосом) и за счет этого имеет ряд преимуществ перед диплоидной. Так, она устойчивее к полеганию благодаря снижению высоты растений на 10–15% и увеличению прочности стебля в ~1,5 раза. Имеет более высокое (на 0,6–2,2%) содержание белка в зерне, а также пониженное на ~50% содержание антипитательных веществ (пентозанов) в сравнении с диплоидной. Устойчивее к засухе за счет более мощной и глубокой корневой системы. В целом тетраплоидные сорта характеризуются более высоким потенциалом продуктивности за счет увеличения на 25–30% крупности зерна.

Качественные различия сортов диплоидной и тетраплоидной ржи и обуславливают различные направления их использования. Поскольку тетраплоидная рожь характеризуется повышенным содержанием белка и пониженным содержанием пентозанов, она используется в основном в приготовлении кормов для скота. Пентозаны – это сахара, которые сильно поглощают воду и тем самым формируют в желудке жвачных животных своеобразный сгусток (клейстер). Он плохо переваривается и раздражает желудок. При этом наличие большого количества пентозанов желательнее для формирования упругого эластичного теста. Поэтому в хлебопечении используется в основном диплоидная рожь», – объясняет заведующий лабораторией цитогенетики растений Института генетики и цитологии Игорь Гордей.

Сегодня в Госреестр включен 41 сорт ржи: 34 – диплоидной и всего 7 – тетраплоидной. При этом на долю тетраплоидных сортов в последние годы приходится от 30 до 50% в структуре посевных площадей этой культуры. Причины крайне не малого сортимента тетраплоидной ржи – низкая эффективность традиционного метода полиплоидизации, а также сложность создания сортов с высокой озерненностью колоса. Как заметил И. Гордей, еще с 1930-х годов рожь полиплоидизировали колхицином – специальным алкалоидом. Но этот метод дорогой и низкоэффективный: выход тетраплоидов составляет 0,5–4%. Кроме того, колхицин вызывает нежелательные мутации, что приводит к понижению жизнеспособности растения.

«Поэтому актуальным стал поиск более высокоэффективного метода для полиплоидизации ржи, т. е. получения тетраплоидов. Выбор пал на закись азота (N₂O). В медицине этот газ известен как ингаляционный наркоз. Нам нужно было оптимизировать данный метод для полиплоидизации ржи с высокой эффективностью. С 2008 по 2012 г. мы подобрали оптимальные параметры для полиплоидизации ржи. Выход тетраплоид-



дов в наших исследованиях составил ~50%, а в отдельных случаях доходил и до 90%. Это в 10 раз больше, чем при использовании колхицина. Кроме того, закись азота не вызывает различных нежелательных мутационных эффектов.

Данный метод удвоения числа хромосом получил название «метод зиготической полиплоидизации». В 2012 году мы издали методические рекомендации по полиплоидизации ржи закисью азота, утвержденные Минсельхозпродом», – рассказывает Игорь Станиславович.

На основе дикой ржи

Благодаря внедрению такого эффективного метода полиплоидизации на протяжении последних 10 лет белорусские генетики и селекционеры создали большой генофонд тетраплоидной ржи для селекции – более 20 образцов. Их передали в НПЦ НАН Беларуси по земледелию. На основе двух из них уже созданы сорта Росана и Камея-16 (включены в Госреестр в 2019 и 2021 годах) – их потенциальная урожайность выше 70 ц/га. По словам И. Гордея, это первые

два сорта ржи в мировой практике, полученные с использованием метода зиготической полиплоидизации закисью азота и районированные. Камея-16 стала сортом-стандартом для ржи: она превысила предыдущий стандарт Пралеска на 5,3 ц/га. Камея-16 отличается высокой крупнозерностью: масса 1000 зерен – более 50 г, что крайне редко для тетраплоидной ржи.

Еще одна большая проблема такой ржи – пониженная озерненность колоса, несмотря на большую массу зерен. Если у диплоидной ржи озерненность 80–90%, то у тетраплоидных сортов – 65–75%.

«Первая причина этого – в 1,5–2,5 раза меньшее количество пыльцы в тетраплоидных посевах, по сравнению с диплоидными, к тому же пыльца более крупная, из-за чего менее летучая. Соответственно в посевах тетраплоидной ржи хуже пыльцевой режим – пыльца просто не долетает и не оплодотворяет растения, особенно при обильных осадках. Вторая причина – нарушения при расхождении хромосом в мейозе», – отмечает И. Гордей.

В связи с этим ученые Института генетики и цитологии совместно с НПЦ по земледелию разрабатывают новый проект (по программе «Инновационные биотехнологии»), где будет использоваться генетический подход, основанный на внедрении генов повышенной пыльцевой продуктивности в тетраплоидную рожь.

«Источники таких генов найдены – в дикой иранской ржи и стародавних сортах аргентинской ржи. Они применяются на диплоидной гибридной ржи западно-европейскими странами, но их пока никто не интродуцировал в тетраплоидную рожь. Культуры обеспечивают повышенное пыльцеобразование. Кроме того, обладают некоторыми дополнительными положительными эффектами, в частности благоприятно влияют на скороспелость. Это позволит улучшить пыльцевой режим и, как следствие, повысит озерненность колоса, скороспелость и продуктивность культуры», – резюмирует ученый.

Елена ПАШКЕВИЧ
Фото автора, «Навука»



НЕНУЖНЫЙ БАРЬЕР

Сотрудниками Института экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича подготовлена актуализированная справка для Минприроды, отражающая позицию по вопросам строительства Польшей заградительных барьеров на территории объекта Всемирного наследия «Беловежская пуща». Материалы будут представлены белорусской делегацией на 45-й расширенной сессии Комитета всемирного наследия ЮНЕСКО (с 10 по 25 сентября 2023 года в Эр-Рияде, Королевство Саудовская Аравия).

Заградительное сооружение в пределах объекта Всемирного наследия имеет высоту 5,5 м, длину в пределах Беловежской пущи – 55,9 км.

На этапе проектирования заградительного сооружения польской стороной не был подготовлен отчет о воздействии на окружающую среду, что привело к ряду серьезных последствий строительства. К ним, например, относятся: просчеты в проектировании размера и плотности размещения проходов, ошибки в размещении миграционных коридоров, высокий риск подтопления прилегающих территорий, отсутствие регламента и порядка работы проходных калиток.

Возведение заградительных сооружений, разделяющих единый трансграничный природный комплекс, привело к изоляции популяционных группировок крупных млекопитающих и обеднению их генофонда, к утрате полноценного естественного восстановления лесных экосистем. Забором разделены единая самая крупная в мире популяционная группировка зубра, что может привести к ее деградации ввиду низкого генетического разнообразия; единые популяции рыси и волка. Построенная стена препятствует естественному повторному заселению леса бурями медведями, которые впервые за более чем 100–120 лет проникли из Беларуси в Польшу (документально подтверждено).

Милитаризация приграничного региона, сопровождаемая развитием инфраструктуры и увеличением движения людей и транспортных средств, подвергает лес фрагментации, приводит к нарушению эталонных растительных сообществ, деградации охраняемых биотопов, вторжению чужеродных растений. Наблюдается локальное загрязнение бытовым, строительным мусором, химическими ингредиентами моющих средств. На отдельных участках отмечаются эффекты шумового и светового загрязнения.

Установлены факты нарушения гидрологического режима и деградации водно-болотных угодий. По имеющимся сведениям, обнаружены чужеродные виды растений, например *Corispermum sp.* в песчаных сваях, используемых в строительстве.

Дмитрий ГРУММО,
директор Института экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича

СО «СКАЗКОЙ» И УЧЕБА В РАДОСТЬ

В Национальном пресс-центре эксперты подвели итоги пилотного проекта по усовершенствованию питания в школах. В нем приняли участие и академические ученые.

«В 2023/2024 учебном году питанием в школах будут обеспечены более 1 млн учащихся, – проинформировала начальник отдела по организации питания Национального института образования Министерства образования Республики Беларусь Люция Михальчук. – В пилотном проекте участвовали 17 городских школ и гимназий, а также 6 сельских. Были апробированы новые технологии приготовления пищи и принципы организации школьного питания для дальнейшего применения положительного опыта во всех школах республики. Поставлена задача: до 1 сентября провести подготовку персонала, чтобы в новом году обеспечить дальнейшее эффективное внедрение наработок, сделанных в ходе проекта».

Часть школ возьмет на вооружение новые подходы уже с 1 сентября. Второй этап внедрения запланирован на начало 2024-го, третий – с 1 сентября будущего года.

Что нового?

На школьных кухнях станут готовить новые блюда с учетом имеющейся материально-технической базы столовых. Повара будут использовать подготовленный Министерством образования совместно с учеными НППЦ НАН Беларуси по продовольствию информационный сборник технологических карточек на блюда, разработанные в ходе пилотного проекта с учетом вкусовых предпочтений школьников. Всего в сборнике около 400 рецептов. Он размещен на сайте министерства – любой желающий может попробовать приготовить школьные блюда у себя дома.

Подготовлены примерные еженедельные рационы питания на основании предоставленной Министерством образования единой таблицы норм трехразового питания.

Ожидается выход на новый уровень взаимодействия с учащимися и их родителями по вопросам организации школьного пита-

ния. Здесь и формирование здоровой культуры потребления продуктов с учетом актуализированных образовательных программ, и проведение дегустаций новых блюд, мастер-классов по их приготовлению, в том числе в рамках родительских собраний и иных мероприятий воспитательного характера (включая онлайн-формат).

Эксперты уделяют внимание повышению компетентности работников школьных столовых – на базе ссузов организуются курсы повышения квалификации поваров.

Минздрав – за качество и безопасность

По словам заведующей отделением гигиены детей и подростков Республиканского центра гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья Минздрава Беларуси Алены Малаховой, несмотря на определенные новации по части организации школьного питания, «со стороны Министерства здравоохранения принципы остаются неизменными – это безопасность, качество, соответствие основам здорового питания».

«Когда проходил пилотный проект, в прессе нередко звучали такие предположения, что, мол, сейчас дети в школах начнут питаться фаст-фудом, – рассуждает представитель Минздрава. – Это не так. Даже если что-то похожее на гамбургер окажется в рационе, то называться такое блюдо будет по-другому, к примеру горячий слоеный бутерброд. Школа должна воспитывать и у детей, и у их родителей стремление к здоровому питанию. Включение в меню буфетов или столовых фастфуда никак этому не способствует».

По итогам пилотного проекта, отметила А. Малахова, принято решение, чтобы 1–4-е классы по-

лучали горячий завтрак, а 5–11-е, что в городских, что в сельских школах – горячий обед. Таким образом, пищу станут готовить последовательно, в столовых не будет скученности и т. д.

С точки зрения ученых

Заместитель генерального директора по научной и инновационной работе НППЦ НАН Беларуси по продовольствию Дмитрий



К началу нового учебного года подготовлен обновленный перечень продукции, созданной с участием ученых центра и наиболее актуальной для использования в питании детей. Его передадут в школы по всей стране. Содержит он 54 группы продуктов.

Зайченко напомнил, что 21-м регламентом Таможенного союза существенно расширена группа продуктов питания для детей. И сегодня такая пищевая продукция – специализированная, отвечающая всем требованиям и потребностям организма, не причиняющая вреда здоровью ребенка в любом возрасте.

«Как раз такие продукты мы вместе с практиками предлагаем потребителю. Разработанная спе-

циалистами предприятия «Белтехнохлеб» продукция для детского питания (сушки и соломка серий «Дочки-сыночки» и «Мамина радость»), ассортимент печенья «Дочки-сыночки») отличается низким содержанием натрия, сахара, обогащена пищевыми волокнами, витаминами, рекомендована и для организации питания детей школьного возраста, – рассказал Д. Зайченко. – Использование таких изделий в меню ребят способствует профилактике и снижению факторов риска возникновения инфекционных заболеваний».

В этом году будет завершена разработка сухих завтраков для детского питания, в том числе безглютеновых и с низким содержанием глютена. Такие завтраки обогащены кальцием, железом, витаминами. В них снизят содержание натрия и сахара.

«Безглютеновые завтраки позволят



расширить рацион питания детей, больных целиакией», – добавил Д. Зайченко.

Как рассказала заместитель директора по научной работе Института мясо-молочной промышленности Елена Степанова, сегодня порядка 30 продуктов, предназначенных для питания детей школьного и дошкольного возраста, создано и внедрено в производство с участием ученых института.

«Завершаем в этом году разработку мясных продуктов (колбасных изделий, полуфабрикатов) для питания детей с повышенной массой тела, – пояснила замдиректора. – За счет снижения в рецептуре до 30% жира нам удалось снизить калорийность с 246 до 160 ккалорий на 100 г продукта. В но-

винках на 10% снижено и содержание соли. Возможно их обогащение витаминами группы В и магнием».

Нюансы производства

«С этого года начался выпуск томатного соуса «Сказка», его уже стали использовать в школьном питании, – отметил Д. Зайченко. – К слову, консервы для детского питания существенно отличаются от аналогичной продукции общего назначения. В них снижено содержание соли, сахара, кислот, отсутствуют жгучие специи, подсластители, красители, ароматизаторы, консерванты. Ограничено и применение пищевых добавок».

При использовании сырья для производства продуктов школьного меню к нему применяются повышенные требования по содержанию хлоридов и др. В то же время вкус обеспечивается только за счет натуральных пищевых добавок и разнообразных пряностей. Повышенные требования по части добавленных сахаров и к соковой продукции. Не должно быть в детском питании потенциально опасных химических веществ, пестицидов. Допускается пониженное, по сравнению с аналогичной продукцией общего назначения, содержание нитратов».

В настоящее время продукция для детского питания может изготавливаться на тех же линиях, что и общего назначения. Но, обращают внимание ученые, важно перед тем, как начинать выпуск продукта для детей, провести смену, мойку, дезинфекцию технологического оборудования».

«Вся продукция белорусских предприятий, изготовленная для детей, востребована не только у нас в стране, но и обладает достаточно большим экспортным потенциалом, соответствующие поставки успешно осуществляются разными производителями», – подытожил Д. Зайченко.

Инна ГАРМЕЛЬ,
«Навука»



Автор этих строк в составе белорусской делегации принял участие в Летних курсах для студентов из государств – членов и стран наблюдателей Шанхайской организации сотрудничества (ШОС).

Летние курсы ШОС, организованные Комитетом по делам образования правительства Шанхая, проводились Восточно-Китай-

ским педагогическим университетом (ВКПУ). Программа включала в себя лекции, экскурсии, уроки китайского языка и практические занятия по знакомству с китайской культурой, встречи с представителями организаций и объединений.

Благодаря усилиям господина Бэй Вэньли, заместителя директора Института международных отношений и регионального развития при Восточно-китайском педаго-

ЛЕТО В ШАНХАЕ

гическом университете (ВКПУ), директора Центра белорусских исследований ВКПУ, насыщенная программа курсов раскрыла многогранность культуры Китая. Посещены экскурсии в Шанхае, лекции об организации ШОС, шанхайской культуре, инициативе «Один пояс, один путь», об образовательных обменах и сотрудничестве, которые дали практические знания о Китае и расширили сеть образовательных контактов. Курсы китайского языка обеспечили практику общения с носителями и позволили изучить опыт преподавания китайского как иностранного языка в ВКПУ.

В Центре белорусских исследований при ВКПУ проведен «День Беларуси» – презентация истории и культуры нашей страны. Белорусское консульство в Шанхае оказало поддержку при подготовке мероприятий для достойного представления страны среди организаторов и студентов Летних курсов ШОС.

А они в свою очередь предоставили возможность прикоснуться к традиционной китайской каллиграфии, искусству тайцицюань, встретиться с ассоциацией вернувшихся выпускников из-за рубежа, союза китайских студентов МГУ, клубом любителей русского языка, ознакомиться с предпринятыми мерами по борьбе с COVID-19 среди старшего поколения и выстроить диалог с ними.

Кроме образовательного компонента программа курсов включала в себя курсы: дубляжа, ораторского искусства, дизайна (ШОС в моем представлении), а также совместные концерты участников курсов и принимающей стороны позволили выступить в роли ораторов, музыкантов, танцоров, художников.

Михаил СЛОБОЖАНИН,
научный сотрудник
научно-исследовательского сектора
Университета НАН Беларуси

ГРАФЕНОВАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ

Международный симпозиум «Перспективные материалы и технологии» состоялся в Минске. Его организаторами выступили НАН Беларуси, Межгосударственный координационный совет по физике прочности и пластичности материалов и Институт технической акустики (ИТА) НАН Беларуси. Среди участников в этом году было много гостей из России и различных научных организаций Беларуси, а также представители Китая. Основное внимание ученые уделили графеновой тематике.

Как отметил во время открытия мероприятия заведующий лабораторией физики металлов ИТА НАН Беларуси Василий Рубаник, подобные мероприятия дают импульс научным изысканиям и позволяют не только по-новому взглянуть на традиционные темы, но и поделиться своим опытом.

Ученые обсудили новейшие материалы с эффектом памяти формы и другие функциональные материалы; прочность и пластичность материалов, их связь с особенностями строения и структуры; новые технологии синтеза и обработки материалов; современные методы их исследования. Рассматривались также кристаллы, наноструктурные и композиционные материалы, покрытия, пленки, перспективные прикладные разработки, процессы деформации и дефекты

структуры под действием внешних полей – акустических, электрических, магнитных, температурных, облучения и др.

Академик НАН Беларуси Сергей Жданок (на фото) в своем докладе рассказал о применении углеродных нанотрубок Art Carbon в технологии производства автомобильных шин и изделий из технической резины. По его словам, использование нанотрубок в производстве автомобильных шин позволяет снизить их вес и расход топлива, повысив износостойкость и улучшая сцепление с мокрой дорогой. Опытным путем было доказано, что шина, протектор которой изготовлен из модифицированной нанотрубками резины, нагревается меньше и остается твердой при езде.



Коллективный доклад ученых ИТА был посвящен получению защитных красок, наполненных графеносодержащим модификатором с применением ультразвука. Графеновая краска после несложной химической обработки становится столь же стабильной в химическом и термальном отношении, как графит. А механические свойства полученного покрытия приближаются к свойствам графена – самого прочного из известных человечеству материалов. Усовершенствованная графеновая краска способна наноситься на любую по-

верхность: от ровных листов до горсти песка, полностью исключая проникновение жидкости или воздуха. Уже существуют проекты ее применения в атомной энергетике, при изготовлении медицинского оборудования или для создания упаковочного материала, способного значительно увеличить срок годности своего содержимого.

Гости из Уфы, ученые Института проблем сверхпластичности материалов РАН, представили доклад об устойчивости и деформационном поведении новых двумерных углеродных наноструктур. А. Антанович из Института физики высоких давлений РАН рассказал о пропитке графита индием под высоким давлением. Большой интерес также вызвал совместный доклад ученых сразу нескольких российских научных центров, посвященный материалам для криогенного магнитного охлаждения с обратным магнитокалорическим эффектом.

Обмен опытом и мнениями поможет участникам форума сформировать новые идеи. Кроме того, общение с коллегами обычно становится началом этапа совместных научных работ, помогает наладить контакты, а возможно, и заключить контракты.

Максим ГУЛЯКЕВИЧ
Фото автора, «Навука»

Миссия стартовала с собственного космодрома имени Сатиша Дхавана на острове Шрихарикота. Запуск прошел успешно. Ракета вывела станцию на орбиту, после чего «Чандраян-3» начал автономный полет к Луне.

Индийская лунная станция по пути к земному спутнику совершила пять маневров по подъему орбиты. Такое поэтапное приближение к Луне было обусловлено низкоэнергетическим подходом ISRO к лунным миссиям.

Уже 7 августа «Чандраян-3» вышел на лунную эллиптическую орбиту. Спустя десять дней зонд достиг круговой полярной орбиты Луны высотой 100 км. Затем начал подготовку к отделению двигательного модуля, а также к спуску посадочного модуля «Викрам» и лунохода «Прагьян» на Луну. Модули станции отделились от него 18

К ЮЖНОМУ ПОЛЮСУ ЛУНЫ

23 августа 2023 года в мировой космонавтике появился повод для радости – автоматическая межпланетная станция «Чандраян-3» села на поверхность Луны. Этот успех сделал Индийскую организацию космических исследований (Indian Space Research Organisation, ISRO) четвертым в мире космическим агентством, которому удалось совершить мягкую посадку на Луну, а Индию – серьезным участником лунной гонки.

августа, после чего посадочный начал самостоятельный путь к Луне. Сначала он вышел на орбиту 113 × 157 км, а потом снизился до 25 км.

В качестве места посадки был выбран район Южного полюса Луны, расположенный на 69,37 градусов южной широты и 32,35 градусов восточной долготы. Предыдущие миссии на спутник не достигали более низких широт.

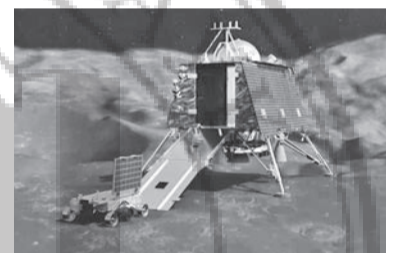
«Чандраян-3» состоит из трех частей: посадочного модуля, модуля с двигательной установкой и лунохода с исследовательским оборудованием. Для чего же оно предназначено?

На ровере «Прагьян» есть две камеры и два научных прибора, в том числе лазерный спектрометр LIBS. Он выявляет элементы породы по спектру испаренного вещества. Инструмент определит химический и минеральный состав лунной поверхности. А также альфа-рентгеновский спектрометр APXS. Он определяет состав породы контактным способом с помощью рентгеновской флуоресценции. Спектрометр будет нацелен на поиск магния, алюминия, кремния, калия, кальция, титана и железа.

На посадочном модуле «Викрам» присутствует четыре на-

учных инструмента: зонд Ленгмюра RAMBHA-LP для исследования плазмы; прибор для термодинамических исследований поверхности ChaSTE. Это зонд, который погружается в реголит на глубину до 10 см и измеряет теплопроводность грунта; трехкомпонентный сейсмограф ILSA (Instrument for Lunar Seismic Activity) для измерения сейсмической активности.

Модуль с двигательной установкой оснащен спектрополяриметром для изучения спектральных и поляриметрических изменений Земли с лунной орбиты.



Прибор проработает от трех месяцев до полугода.

Ожидается, что запуск следующей лунной полярной исследовательской миссии произойдет в 2026–2028 годах. Индия начала сотрудничать с Японией для ее подготовки. В рамках миссии планируется отправить аппарат с ровером к лунному полюсу для отбора проб и анализа собранного лунного материала, а также для демонстрации технологий выживания в лунную ночь.

По материалам
информгентств

ПАМЯТИ ПРОФЕССОРА СЕРГЕЯ ШАВЕЛЯ



19 августа 2023 года ушел из жизни Сергей Александрович Шавель (17.10.1940 – 19.08.2023) – известный белорусский ученый-социолог, специалист в области теории, методологии и методики социологиче-

ских исследований, социальной структуры общества, социологии труда, социологии потребления, заведующий отделом социальной теории и методологии Института социологии НАН Беларуси, доктор социологических наук, профессор.

Вся трудовая жизнь Сергея Александровича была посвящена служению науке. Ученым опубликовано около двухсот работ, в том числе 8 монографий, многие из которых стали настольными книгами не только для социологов, но и для широкой научной аудитории.

Коллектив Института социологии глубоко скорбит по поводу кончины Сергея Александровича, выражает соболезнование его родным, близким и многочисленным ученикам. Память о Сергее Александровиче навсегда останется в наших сердцах, а его богатое научное наследие будет востребовано среди многих поколений социологов.

Курс бесплатных лекций по декоративному садоводству проходит на площадке магазина «Цветы» Центрального ботанического сада НАН Беларуси.

Лекции организованы по будним дням в обеденное время. Экспертами выступают заведующие, научные сотрудники лабораторий и секторов, ведущие инженеры ботанического сада. В программе – теоретическая часть, консультация посетителей по сортовому разнообразию, а также возможность приобретения посадочного материала.

Опытные специалисты уже рассказали об особен-

КАК СТАТЬ САДОВНИКОМ

ностях агротехники сирени обыкновенной, гейхеры гибридной, размноженных *in vitro*. Посетители смогли расширить свои знания по агротехнике рододендронов (размноженных *in vitro*), хвойных растений в условиях Беларуси. Полезной была информация и о подготовке посадочных мест для культивирования на своем участке голубики высокорослой.

Начинающие садоводы узнали о сортовом разнообразии красивоцветущих кустарников, можжевельников и их использовании при озеленении на дачных и приусадебных участках. Желавшие изучили осно-

вы создания живых изгородей из хвойных, лиственных деревьев и кустарников.

Благодаря практическим знаниям по выращиванию садовых растений у каждого есть шанс создать возле своего дома цветущий райский уголок.

Еще одна приятная новость для посетителей – бесплатный Wi-Fi на ландшафтной территории ботанического сада. Благодаря ему теперь можно тут же получать информацию о растениях и экологических проектах ЦБС.

Елена ПАШКЕВИЧ,
«Навука»



Пополняющийся кладезь

Почему в центре внимания оказалась именно эта культура? Ученый секретарь института Марина Шалкевич отметила, что облепиха – уникальное растение, в плодах, листьях и коре которого содержится более 200 биологически активных веществ. С развитием науки это количество только пополняется: открываются все новые и новые составляющие удивительного растения.

«100–175 г свежих плодов (в зависимости от сорта и условий выращивания) облепихи содержат, в частности, половину, а то и полторы суточные нормы витамина С, половину суточной нормы витамина Е – достаточно редкого для плодовых и ягодных растений, – акцентировала М. Шалкевич. – Также в плодах есть витамин К, каротиноиды, бетаин, стерины, аминокислоты, включая ряд незаменимых, жирные ω -3,6,7,9 кислоты, причем соотношение ω -3 и ω -6 является оптимальным.»

Еще в облепихе – 15 микроэлементов. Железа в разы больше, чем во многих других плодовых и ягодных культурах. В коре содержится серотонин, обладающий противоопухолевым действием.

Столь уникальный химический состав и обусловил широкое использование облепихи в

фармакологии, косметической и пищевой промышленности. Спектр продуктов переработки – достаточно обширен: тут и замороженные, и сушеные плоды, и соки, и нектары, и сиропы, и джемы, чай, уксус, квас, даже облепиховое вино, и постоянно пополняется. Облепиха широко используется и в виде добавок в хлебобулочных и кондитерских изделиях, маслах, соусах и т. д. Облепиховое масло, представляющее собой естественный концентрат БАВ, используется при лечении различных заболеваний, в частности язвенных болезней и ожогов.

Говоря о сортах

Растения облепихи делятся на мужские и женские. Иногда на первых появляются плоды, но, как правило, их немного. Это реакция на стрессовые факторы, например засухи.

Говоря о сортах, М. Шалкевич посоветовала не пытаться найти идеальный. Таковых не существует априори: у каждого сорта свои достоинства и недостатки, поэтому при выборе нужно учитывать условия, в которых он будет расти, способ уборки и основное использование.

«В Беларуси облепиха, в отличие от сопредельных стран, является интродуцированным растением, т. е. отсутствует в местной флоре, – пояснила ученый секретарь. В мире имеется уже более 200 сортов облепихи – и

ОРАНЖЕВОЕ НАСТРОЕНИЕ

Пока в Беларуси облепиха распространена нешироко. Есть отдельные фермерские хозяйства, которые сделали на нее ставку. Разводят и дачники, хозяева приусадебных участков. О сортах, пригодных для возделывания в нашей республике, особенностях технологии выращивания ценной культуры ученые РУП «Институт плодоводства» рассказали на недавнем семинаре. Была возможность попробовать полезную ягоду и побывать в саду, где произрастают сорта облепихи из институтской коллекции.



перечень их становится шире: создаются сорта с учетом условий регионов выращивания, запросов переработки, требований рынка.

Районированный же сортимент облепихи в нашей республике начал формироваться в середине 1980-х, когда в Госреестре появились первые сорта российской селекции. Позже их сменили созданные известным российским селекционером Титом Трофимовым и его коллегами в Ботаническом саду МГУ. И сегодня это одни из основных сортов, выращиваемых не только в Беларуси, европейской части России, но и во многих европейских странах...».

В Государственный реестр в Беларуси включено 10 сортов. Среди них белорусский сорт-опылитель Гаспадар, а также сорт Пламенная, созданный совместными усилиями белорусских и российских селекционеров. Непосредственно же коллекция института включает 56 сортов и гибридов облепихи. Разница в сроках созревания разных сортов, в зависимости от условий произрастания и погодноклиматических, составляет от 3 до 5 недель.

М. Шалкевич также подробно рассказала об особенностях сортов Ботаническая, Нивелена, Мария, Подарок саду, Трофимовская и др.

Особенности технологии

Если вы решили посадить у себя облепиху, имейте в виду: растение является светолюбивым и любит супесчаные почвы. Располагая суглинками, необходимо добавить в почву песок, перепревший навоз или компост. Несмотря на то, что облепиха может расти на почвах с широким диапазоном кислотности, предпочтительны почвы с реакцией ближе к нейтральной, для чего при необходимости вносят доломитовую муку.

«По осени ее лучше высадить не позже октября, а весной – в течение пяти дней после оттаивания почвы. Важно следить за вертикальным расположением саженцев», – посоветовала М. Шалкевич. Нужно также помнить, что культура нуждается в поливе в случае засушливого сезона. Так можно получать прибавку в массе плода не менее 20%.

Из болезней, с которыми сталкиваются пловооды на облепихе, обычно беспокоит летнее усыхание (увядание), причиной которого, как правило, являются патогенные грибы разных видов. В особо тяжелых случаях недуг может приводить к усыханию растения.

С изменением климата активизировался такой вредитель, как облепиховая муха. Для контроля численности вредителя и своевременного проведения защитных мероприятий ученые рекомендуют применять желтые клеевые ловушки, которые на приусадебных участках могут быть использованы как экологичный способ борьбы с вредителем», – пояснила М. Шалкевич.

Инна ГАРМЕЛЬ
Фото автора, «Навука»

ПАУТИННЫЙ КЛЕЩ В АГРОЦЕНОЗАХ СОИ

Соя – важнейшая белково-масличная культура, имеет большое народнохозяйственное значение в связи с огромным разнообразием ее применения для пищевых, кормовых и технических целей.

Установлено, что посевы сои в период «начало формирования бобов – налив зерна» активно заселяются обыкновенным паутинным клещом *Tetranychus urticae* Koch (*Acari: Tetranychidae*) – опасным сосущим фитофагом культуры.

Узнать их можно по внешнему виду. Тело самки овальной формы, окрас тела в начале лета серо-зеленый, с мелкими пятнами по бокам, с конца лета до наступления весны – оранжево-красный. Тело самца отличается удлинённой формой. Личинка полусферическая с тремя парами ног. Нимфа по форме тела приближена к взрослой самке и имеет четыре пары ног. Отличается от взрослой особи меньшими размерами.

Вредитель располагается на нижней стороне листьев сои, вызывает резкое нарушение обмена веществ. Он высасывает из листьев сок, вследствие чего в листовом аппарате усиливается транспирация, нарушается водный баланс, снижается содержание хлорофилла, ксантофила и каротина, приостанавливается фотосинтез. Листья покрываются многочисленными белесоватыми точками и приобретают мраморную белесовато-желтую, а затем бронзовую окраску. Сильно поврежденные листья преждевременно желтеют и опадают, уменьшается число бобов и семян на растении, при этом соевые бобы плохо наливаются, морщатся, что существенно влияет на формирование биологического урожая. При достижении численности 50 ос./лист наблюдается 100% повреждение листьев сои и урожайность зерна снижается на 15–20%.

По результатам исследований сотрудников лаборатории энтомологии обыкновенный паутинный клещ может снижать количество зерен в одном бобе (0,60–0,97%),

массу зерен с одного растения (0,81–0,94%), массы 1000 зерен сои (0,21–0,40%).

Клещи на сое появляются очажно, переходя с сорняков, растущих по краям полей. Численность личинок, нимф и имаго *Tetranychus urticae* Koch подсчитывалась с помощью 7–10-кратной лупы или бинокля на 2 листьях, отобранных по одному из верхнего и среднего ярусов у 50 растений (10 проб по 5 растений).

Массовое заселение посевов сои клещом и резкое нарастание его численности отмечалось во второй декаде августа в фазе развития бобов и семян, чему способствовала сухая и жаркая погода.

Высокие среднесуточные температуры воздуха в третьей декаде августа оказывают благоприятное влияние на развитие и размножение фитофага, и следует ожидать нарастание численности вредителя и планировать проведение инсектицидных обработок.

Для защиты культуры от *Tetranychus urticae* Koch в Государственном реестре средств защиты растений зарегистрирован



лишь один инсектицид из химического класса пиретроиды: Децис Эксперт.

Марина НЕМКЕВИЧ,
ведущий научный сотрудник,
Светлана БОЙКО,
заведующий лабораторией энтомологии,
Елена БРЕЧКО,
ведущий научный сотрудник
Институт защиты растений
НАН Беларуси