



В Екатеринбурге 10–13 июля состоялась крупнейшая в Российской Федерации международная промышленная выставка «ИННОПРОМ». Ее главная тема: «Устойчивое производство: стратегии обновления». Страной-партнером выступила Республика Беларусь. Официальную делегацию, которая приняла участие в выставочных мероприятиях, возглавил Премьер-министр Республики Беларусь Роман Головченко. Академической делегацией руководил первый заместитель Председателя Президиума НАН Беларуси Сергей Чижик.

УСТОЙЧИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО: СТРАТЕГИИ ОБНОВЛЕНИЯ

Сегодня Россия делает ставку на технологии высокой наукоемкости. «Наше будущее – за выпуском всего спектра собственной высокотехнологичной продукции. Причем она должна быть конкурентоспособной не только внутри страны, но и за рубежом, что требует принципиально новых подходов и совершенно иного уровня взаимодействия науки, производства и государства. Поэтому правительство чуть более месяца назад утвердило Концепцию технологического развития страны, которая даст мощный импульс реализации ключевых направлений, таких как станкостроение, радиоэлектроника, малотоннажная химия, судо- и авиастроение. Среди других сфер – создание газовых турбин большой мощности, дизельных и поршневых двигателей, беспилотных воздушных судов, медицинских изделий, лекарств. Всего таких мегапроектов будет развернуто не менее десяти – с гарантированным финансированием на весь срок реализации», – отметил в своем выступлении во время главной стратегической сессии «Устойчивое производство. Стратегия обновления» выставки ИННОПРОМ-2023 Премьер-министр России Михаил Мишустин.

«Республика Беларусь участвует в ИННОПРОМЕ более 10 лет и с удовольствием приняла предложение российской стороны выступить в этом году в статусе страны-партнера. Для нас это возможность не просто продемонстрировать наши новейшие достижения в технической сфере, но и показать готовность и открытость к промышленной кооперации, ориентированной на выпуск высокотехнологичной, инновационной, конкурентоспособной продукции», – подчеркнул Премьер-министр Беларуси Роман Головченко.

Глава белорусского правительства пояснил: «Мы увидели уязвимые места в экономике, ясно осознали

необходимость обеспечивать импортозамещение, укрепляя и развивая собственную промышленность. Наиболее эффективный путь – делать это сообща, используя взаимный производственный, научно-технологический и интеллектуальный потенциал».



Он особо заострил внимание и на сотрудничестве ученых Беларуси и России, которое всегда осуществлялось на должном уровне, являя собой пример продуктивности и эффективности. «Я хочу поделиться с вами информацией, что до санкций, во время санкций мы выполняли и будем выполнять наши совместные научно-технические проекты. Всего на сегодняшний день их насчитывается около 60. Благодаря их реализации Беларусь вышла в космос, развивает систему дистанционного зондирования

Земли, сформировала компетенции в суперкомпьютерных технологиях, расширяет свои возможности в оптике и оптоэлектронике, нано- и биотехнологиях», – отметил Роман Головченко.

Именно по этой причине задача ученых – предлагать опережающие разработки для новой индустриализации, создания наукоемкой продукции мирового уровня, максимально отвечающей запросам конечного потребителя, подчеркнул Премьер-министр Беларуси.

Главы правительств Беларуси, России и Казахстана ознакомились с разработками ученых, представленными на выставке (на фото). Так, НАН Беларуси продемонстрировала свыше 50 научно-технических решений по 6 направлениям: пилотируемые и беспилотные летательные аппараты; электротранспорт и его компонентная база; микроэлектроника и лазерная техника; искусственный интеллект и ИТ; новые материалы и промышленные технологии; технологии для освоения космоса. О новинках рассказал первый заместитель Председателя Президиума НАН Сергей Чижик, особый акцент делая на инновациях в сфере микроэлектроники, компонентной базы для электротранспорта.

Среди новейших разработок – сверхлегкий летательный аппарат типа автожир (гироплан) модели ЯСТРЕБ; сельскохозяйственный комплекс А-60Х, оборудованный системой распыления (Агродрон А-60Х) производства Китайско-Белорусского СЗАО «Авиационные технологии и комплексы»; макеты беспилотных летательных аппаратов в натуральную величину «Бусел МКР» и «Буревестник» производства НПП многофункциональных беспилотных комплексов НАН Беларуси и др.

► С. 2

АНОНС
Новые неожиданные находки на Менке

► С. 4



Чтобы металл прибыль дал

► С. 5



Генетический паспорт для домашнего любимца

► С. 8



ОБЪЕДИНИТЬСЯ, ЧТОБЫ ПОБЕДИТЬ

В июле состоялось очередное заседание Научного совета по вирусологии МААН под председательством заместителя Председателя Президиума НАН Беларуси Александра Кильчевского. В режиме онлайн в мероприятии приняли участие представители России, Китая, Грузии, Киргизии, Таджикистана, Узбекистана и Черногории. Ученые обсудили опыт борьбы с коронавирусной инфекцией в Беларуси и России. Прозвучало два доклада.

О важности вакцинации в деле профилактики коронавирусной инфекции рассказал научный руководитель НИИ вакцин и сывороток им. И.И. Мечникова, сопредседатель Научного совета по вирусологии МААН Виталий Зверев. «Пандемия показала, что вирусология очень важная наука, а вирусные инфекции никогда не оставят человечество в покое. В наших странах достаточно хорошо развита прикладная вирусология. Мы вовремя реагируем на угрозы, создаем



диагностические тест-системы, проводим эпидемиологический надзор. Нам нужно объединиться, чтобы сконцентрировать усилия. Когда мы делали общее дело, до последнего времени успешно справлялись с корью и другими вирусными инфекциями. Поэтому сотрудничество в области вирусологии – государственная задача для всех наших стран. Мы должны понимать, что угрозы со стороны вирусов очень опасны. Пришла пандемия ковида – и сразу обнаружились проблемы в системе здравоохранения, появилось большое количество людей, потерявших здоровье и нуждающихся в психологической поддержке. Важно также учитывать подготовку специалистов в области вирусологии, для этого мы должны синхронизировать программы обучения», – отметил В. Зверев.

Заведующий кафедрой инфекционных болезней БГМУ член-корреспондент НАН Беларуси Игорь Карпов (на фото) выступил с сообщением «Инфекции в XXI веке. Уроки COVID. Практические вопросы и научные перспективы». Несмотря на более облегченное клиническое течение, сегодня коронавирусная инфекция остается по-прежнему актуальной для клиницистов. Ряд стран отмечает повышение заболеваемости. Факторы риска тяжелого течения COVID-19 общеизвестны: вич-инфекция, сахарный диабет, повышенный вес, хронические заболевания печени и онкология. Перенесенная коронавирусная инфекция становится причиной развития ишемической болезни сердца, инфаркта, сердечной недостаточности, тромбоза глубоких вен. В настоящее время имеется ряд лекарственных препаратов, которые используют врачи, но важную роль по-прежнему играет вакцинация. Исследования показали, что прививки против COVID-19 работали как в период распространения дельта штамма, так и омикрона. У пациентов с частыми сопутствующими заболеваниями вакцинация улучшила исходы коронавирусной инфекции независимо от штамма.

Следующее заседание планируется провести в сентябре – октябре этого года. По итогам мероприятий будет издан сборник научных докладов, в которой каждая из стран-участниц поделится опытом борьбы с COVID-19.

Елена ГОРДЕЙ
Фото автора, «Навука»

УСТОЙЧИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО: СТРАТЕГИИ ОБНОВЛЕНИЯ

Продолжение.
Начало на с. 1

Выставка была насыщена деловыми встречами и подписанием различных документов, регламентирующих сотрудничество белорусских ученых с российскими коллегами. Так, 10 июля состоялась деловая встреча представителей делегации НАН Беларуси с руководством Уральского отделения РАН. По результатам переговоров подписано Соглашение о научном сотрудничестве между НАН Беларуси и УрО РАН. Документ подписали первый заместитель Председателя Президиума НАН Беларуси Сергей Чижик и Председатель УрО РАН Виктор Руденко.

11 июля на стенде Свердловской области подписано Соглашение о научно-техническом сотрудничестве между НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства и ООО «КРОСС Инжиниринг» (Екатеринбург). Свои подписи под документом поставили генеральный директор НПЦ по механизации сельского хозяйства Дмитрий Комлач и дирек-

тор КРОСС Инжиниринг Олег Кудрявцев.

11 июля в присутствии вице-премьера Беларуси П. Пархомчика и губернатора Ульяновской области А. Русских между НПЦ многофункциональных беспилотных комплексов НАН Беларуси и Агент-



ством технологического развития Ульяновской области подписано Соглашение о сотрудничестве, направленное на поддержку и развитие отрасли беспилотных летательных аппаратов (на фото).

Также подписан Меморандум о сотрудничестве между Центром системного анализа и стратегических исследований НАН Беларуси и Институтом

экономики Уральского отделения наук РАН.

Среди многих других документов, подписанных во время выставки, – Соглашение о научно-техническом сотрудничестве между НАН Беларуси и Уральским федеральным университетом имени пер-

ты» (Свердловская область). Заключен Договор о научно-техническом сотрудничестве между Институтом прикладной физики НАН Беларуси и Институтом физики металлов имени М.Н. Михеева Уральского отделения РАН, подписан договор на поставку технологического оборудования производства ОАО «НПО ЦЕНТР» и ЗАО «УРАЛ-ОМЕГА». И это – далеко неполный список...

В рамках деловой программы выставки ИННОПРОМ состоялся круглый стол «Университеты России и Беларуси – драйверы экономического, научного и образовательного сотрудничества двух стран», на котором выступил первый заместитель Председателя Президиума НАН Беларуси Сергей Чижик.

Выставка стала весьма плодотворной для всех ее участников. В планах – провести в 2025 году в Беларуси первую выездную выставку ИННОПРОМ.

Подготовил
Сергей ДУБОВИК, «Навука»
Фото БЕЛТА
и пресс-службы
НАН Беларуси

ИНЖЕНЕРИЯ БУДУЩЕГО

НАН Беларуси посетила делегация Института регионального развития – управляющей компании научно-образовательного центра мирового уровня «Инженерия будущего» (Самара, Россия). С ее участием прошла стратегическая сессия «Россия – Беларусь. Образование. Наука. Трансфер технологий».

На заседании сессии с приветственным словом выступил Председатель Президиума НАН Беларуси Владимир Гусаков. Он отметил, что Россия является приоритетным партнером для белорусской стороны и НАН Беларуси открыта к сотрудничеству в любых сферах, включая цифровизацию, IT, машиностроение, фармацевтику, медицину и здравоохранение, гуманитарные науки. Состоялась презентация результатов работы групп науки и образования. Были определены оптимальные механизмы трансфера технологий и формата работы российско-белорусского центра трансфера технологий (РБЦТТ).

Обсуждены вопросы текущего состояния реализации проектов дорожной карты по уровням технологической и рыночной готовности, выра-

ботаны предложения по их развитию. С приветственным словом выступили первый заместитель Председателя НАН Беларуси Сергей Чижик и генеральный директор управляющей компании НОЦ мирового уровня «Инженерия будущего» – АНО «Институт регионального развития», советник губернатора Самарской области Ольга Михеева. Состоялась презентация новых проектов для включения в дорожную карту. Достигнута договоренность об обмене опытом между странами, взаимодействии молодых ученых обоих государств и создании совета молодых ученых НОЦ мирового уровня «Инженерия будущего» и НАН Беларуси.

Гости ознакомились с выставкой НАН Беларуси «Достижения отечественной науки – производ-



ству», деятельностью Академии наук, посетили ее институты.

Во время работы стратегической сессии обсуждались следующие темы. На секции научно-технических проектов – текущее состояние реализации проектов дорожной карты по уровню технологической и рыночной готовности, выработка предложений по их развитию. Состоялась презентация новых проектов для включения в дорожную карту. На секции образовательных проектов – организационные вопросы, барьеры и предложения по реализации образовательных проектов на 2023 г. На секции проектирова-

ния РБЦТТ – определение оптимальной юридической формы, структуры, перечня услуг, оказываемых РБЦТТ субъектам инновационной деятельности России и Беларуси.

Говоря об итогах встречи, Виталий Залесский, директор Физико-технического института НАН Беларуси, отметил важность разделения проектов на три категории, а особое внимание уделил готовности посетить Самару с семинарами для решения конкретных задач совместно с предприятиями и университетами.

Подготовил
Максим ГУЛЯКЕВИЧ,
«Навука»

ГЕНОФОНД В СЕЛЕКЦИОННЫХ ПРОГРАММАХ И НАРОДНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Заседание координационного совета по генетическим ресурсам растений Республики Беларусь состоялось в Институте плодоводства НАН Беларуси в аг. Самохваловичи.

Оно было посвящено рассмотрению работы по выполнению заданий госпрограммы «Научно-инновационная деятельность Национальной академии наук Беларуси» на 2021–2025 годы – подпрограммы «Изучение, идентификация и рациональное использование коллекций генетических ресурсов растений» за 1-е полугодие 2023 г.

Участники заседания заслушали и обсудили отчеты 11 учреждений – исполнителей заданий госпрограммы. Так, НПЦ НАН Беларуси по земледелию выполняет проект «Изучить, идентифицировать коллекции генетических ресурсов сельскохозяйственных культур, выделить источники хозяйственно ценных свойств, сформировать признаковые коллекции и рационально их использовать для селекции». В этом году запланировано исследовать коллекции генетических ресурсов растений зерновых, зернобобовых, крупяных, крестоцветных и кормовых растений в полевых условиях и с использованием фитотронно-тепличного комплекса, пополнить их и документировать; идентифицировать и паспорттировать генетические ресурсы образцов крестоцветных растений с применением метода молекулярного маркирования и др.

«Национальный банк семян генетических ресурсов хозяйственно полезных растений нашего НПЦ сохраняет более 51 тыс. образцов 702 видов растений, 46% образцов белорусского происхождения, остальные – из 126 стран. Базовая коллекция насчитывает 13 681 образец, активная коллекция – 14 806 образцов, коллекция семян исходного образца – 22 533 шт. Это обеспечивает безопасность долгосрочного сохранения ресурсов растений в стране, служит источником уникального исходного материала и страте-

провели большую работу по накоплению, изучению и использованию генетических ресурсов растений. Сейчас Национальная коллекция генетических ресурсов растений насчитывает более 95,3 тыс. образцов.

Участники заседания посетили селекционно-гибридный модуль НПЦ НАН Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству. Здесь им продемонстрировали коллекции ди-



вых, орехоплодных культур и винограда, осмотрели их репозитории.

Например, генофонд ягодных культур насчитывает 29 культур, включает 1484 образца производных 74 видов, полученных из 18 стран. Здесь представлены коллекции облепихи, смородины красной, крыжовника, жимолости, земляники садовой (в том числе 1 белоплодный образец Белый швед), малины (среди которой 2 образца малины черной, 6 – с желтой окраской плодов) и др.

«Образцы смородины черной сочетают в своем генотипе европейский, сибирский, скандинавский подвиды рода *Ribes*, а также вид смородина дикуша. Коллекция ежевики включает куманику из белорусского Полесья (получена в 2019 г. от Института экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича в результате экспедиции в Брестскую область) и отечественный сорт Стэфан со стелющимися бесшипными побегами и крупными черными плодами», – рассказала заведующая лаборато-

рией генетических ресурсов ягодных культур Института плодоводства Людмила Фролова.

По итогам заседания совета руководителям заданий поручено при изучении генофонда растений акцентировать внимание на системном, целенаправленном подходе по созданию генетически идентифицированных источников, доноров хозяйственно ценных признаков, коллекций и рекомендаций по их целевому использованию в селекции. Организациям – исполнителям подпрограммы до конца года необходимо осуществить передачу семян коллекционных образцов в Национальный банк семян генетических ресурсов хозяйственно полезных растений НПЦ НАН Беларуси по земледелию. Указано активизировать работу по формированию «Единой Национальной базы данных генетических ресурсов растений в Республике Беларусь». На заседании было предложено организовать издание научно-практического биологического журнала (с перспективой включения его в перечень ВАК).



гическим ресурсом для создания новых высокопродуктивных отечественных сортов и гибридов», – отметила заведующая отделом генетических ресурсов растений НПЦ НАН Беларуси по земледелию Ирина Матыс.

Координационный совет констатировал: задания подпрограммы организациями-исполнителями за полугодие выполнены в полном объеме. Они

ких видов картофеля. Гости также побывали в отделе биотехнологии Центра по оздоровлению и микроразмножению плодовых и ягодных культур Института плодоводства – им показали, как содержатся в культуре *in vitro* мандатные сорта плодовых и ягодных культур.

Участники мероприятия познакомились с работой лабораторий генетических ресурсов ягодных культур, а также пло-

УЧЕНЫЕ – ЗАПОВЕДНИКАМ

В Березинском биосферном заповеднике (д. Домжерицы) прошло расширенное заседание Координационного совета по научной и научно-исследовательской деятельности Управления делами Президента Беларуси с участием ученых НАН Беларуси.

Здесь говорили об организации научной деятельности в государственных природоохранных учреждениях, проблемах и предложениях по ее совершенствованию. Отдельное выступление было посвящено роли НАН Беларуси в координации научно-исследовательской деятельности, научном обеспечении функционирования и охраны национальных парков и Березинского биосферного заповедника. Ученые представили анализ научной деятельности и обзор результатов исследований, выполненных на особо охраняемых природных территориях (ООПТ) за последние 10 лет.

Как отметил заместитель Председателя Президиума НАН Беларуси Александр Кильчевский, учреждениями Академии наук совместно с научными отделами государственных природоохранных учреждений Управления делами Президента реализовано немало практических мероприятий по охране биоразнообразия растительного покрова по ряду направлений: НитЭО преобразования НП «Нарочанский» (2022 г.); план управления НП «Беловежская пуща» (2020–2021); план



управления НП «Браславские озера» (2022); разработка планов действий по сохранению видов растений, включенных в Красную книгу; подготовка паспортов и охранных обязательств для мест произрастания краснокнижных видов растений и редких и типичных биотопов; мониторинг состояния популяций охраняемых видов растений.

Например, в Березинском биосферном заповеднике Институтом экспериментальной ботаники (ИЭБ) совместно с научны-

ми отделами государственных природоохранных учреждений проведена инвентаризация фитоценоотического разнообразия (с составлением крупномасштабных карт растительности), а также флоры (сосудистые растения). НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам внес свой вклад в оценку видового разнообразия млекопитающих заповедника и территориального распространения их редких и малоизученных видов – отряд рукокрылые, соневые, мелкие грызуны, медведь; в разработку биологического обоснования на вселение зубра.

По разработанному научному обоснованию ИЭБ, НПЦ по биоресурсам восстановлено около четверти площади нарушенных торфяников НП «Беловежская пуща», ведется постоянный мониторинг восстановленных объектов. Создана Стратегия экологической реабилитации нарушенных торфяников в пределах нацпарка «Беловежская пуща»: подготовлен Перечень нарушенных торфяников, требующих экологической реабилитации до 2030 года. ИЭБ совместно с научными отделами НП «Беловежская пуща» и «Нарочанский» ведет работы по мониторингу распространения чужеродных видов.

«Чтобы усовершенствовать мероприятия, связанные с научным сопровождением деятельности на ООПТ, ученые предложили создать отраслевую лабораторию (на базе НПЦ по биоресурсам), обеспечиваю-

щую координацию научных исследований, подготовку кадров и проведение обучающих мероприятий. Также предстоит разработать отраслевую научно-техническую программу на 2026–2030 гг., обеспечивающую план актуальных научных исследований и практических заданий в интересах национальных парков и Березинского биосферного заповедника, – рассказал директор ИЭБ Дмитрий Груммо. – Большое внимание в обсуждениях было также посвящено необходимости координации научных исследований, развитию комплексного мониторинга экосистем на объектах природно-заповедного фонда, а также вопросам подготовки диссертаций сотрудниками государственных природоохранных учреждений и мерам материального стимулирования научных сотрудников природоохранных учреждений. Все присутствующие единодушно поддержали тезис, что ключевую роль в координации научной деятельности, подготовке кадров должна сыграть НАН Беларуси. Кроме этого, принято решение в честь 100-летия Березинского биосферного заповедника (2025) провести совместную международную научно-практическую конференцию».

Материалы полосы подготовила
Елена ПАШКЕВИЧ
Фото автора, «Навука»

Заместитель Премьер-министра Республики Беларусь Игорь Петришенко 12 июля ознакомился с результатами раскопок на археологическом комплексе на реке Менке под Минском, которые ведут ученые Института истории НАН Беларуси вместе со студентами белорусских вузов. Комплекс также посетили заместитель Председателя Президиума НАН Беларуси Александр Кильчевский, академик-секретарь Отделения гуманитарных наук и искусств НАН Беларуси Александр Коваленя, директор Института истории НАН Беларуси Вадим Лакиза, представители министерства образования и министерства культуры.



Состоялось подробное знакомство с ходом работ, условиями их проведения и найденными артефактами разных веков, осмотр раскопок, обсуждение планов на будущее. Как отметил В. Лакиза, самая большая удача археологов – еще один найденный фрагмент посуды с родовым знаком князя Изяслава, сына Рогнеды и Владимира. В прошлом году было зафиксировано первое подобное открытие.

Археологи сделали ставку на поиски в этой местности и не прогадали. Как отметил заведующий отделом археологии Средних веков и Нового времени Института истории Андрей Войтехевич, только в этом году за неполный археологический сезон были найдены интереснейшие артефакты: наконечники стрел, фрагменты керамических изделий и украшений, фибулы, ножи, монеты, древние торговые пломбы, весовые гири, элементы поясной гарнитуры, женские нагрудные и головные украшения, фрагмент серебряного дирхема и многое другое. Здесь же – ложкорез, редкая бусина из Сирии, маленький глиняный горшочек... Вообще найденные артефакты свидетельствуют о том, что раньше на месте городища действительно активно велось хозяйство, торговля с представителями других стран. Как знать, какие еще сюрпризы могут преподнести дальнейшие исследования...

В раскопках совместно с учеными принимают участие студенты БГУ и ГрГУ им. Я. Купалы, БрГУ им. А.С. Пушкина и ВГУ им. П.М. Машерова.

Многие здесь сразу после окончания первого курса. Молодые люди не только работают физически – копают в заданных местах, моют артефакты, – но и учатся осмысливать предназначение найденных предметов, делать предположительную датировку находок. Да, это нелегкая работа, к тому же и солнце с дождем порой спутывают планы. Но студенты осознают ее важность. В будущем находки попадут в музей, и приводя детей или внуков для знакомства с экспозицией, исследователи будут с гордостью рассказывать о своей работе в юности.

«Видно, как у ребят горят глаза, им интересно, и они с удовольствием сюда приехали. Это возможность для них прикоснуться к истории... Для молодежи созданы все необходимые условия, организовано питание, транспортное обслуживание, а также проживание в комфортном студенческом общежитии. Есть возможность экскурсий не только по Минску, но и по историческим местам Минской области», – подчеркнул И. Петришенко. Он также выразил



благодарность ученым НАН Беларуси и представителям Министерства образования за то, что они смогли организовать на высоком уровне работу по прохождению студентами практики на территории комплекса.



В свою очередь академик-секретарь Отделения гуманитарных наук и искусств НАН Беларуси Александр Коваленя отметил, что студенты здесь приобретают практический навык работы. «Это опыт работы на памятнике не только республиканского, но и общеевропейского уровня. Место, где наше подрастающее поколение формирует свои гражданские и патриотические качества, показывает, что значит жить и работать для своей страны, что очень важно», – подчеркнул Александр Александрович.

Впереди еще половина археологического сезона нынешнего года, а значит – впереди много открытий. Началась ли белорусская столица именно отсюда? Это еще предстоит установить. Но уже совершенно понятно, что данное место представляет большую важность как археологический и туристический объект.

Сергей ДУБОВИК
Фото автора, «Навука»

К НОВЫМ ПРОЕКТАМ – ВМЕСТЕ С РОССИЕЙ

В преддверии Дня металлурга, который в этом году отмечается 16 июля, ученые и работники этой сферы в пресс-центре Дома прессы рассказали о развитии металлургического промышленного производства, роли науки, а также востребованных на рынке готовых изделий.

Инновации, новые масштабные проекты, внедрение и использование уникальных высокоэффективных технологий в сфере металлургии позволяют белорусским предприятиям сохранять высокую репутацию продукции на внешнем рынке. Академик Петр Витязь, стоявший в свое время у истоков научного обеспечения данной сферы, отметил, что металлургия для нашей страны играет важную роль. Ведь Беларусь известна своим машиностроением, которого не было бы без развития металлургии.

Ученые и производственники за десятилетия прошли вместе большой путь. Одним из катализаторов развития многих металлургических направлений была необходимость в изготовлении деталей, которые невозможно получить традиционными способами или же их получение слишком затратно с экономической точки зрения, в то время как порошковая металлургия позволяет сэкономить значи-



тельные средства. Что примечательно, флагман белорусской металлургической промышленности БМЗ когда-то строился как экспериментальный завод для изучения использования вторичных отходов. Со временем он превратился в крупное предприятие тяжелой промышленности. Сегодня, по словам П. Витязя, в нашей стране выстроена система научного обеспечения данной отрасли, выполня-

ются несколько государственных программ поисковых исследований. Активно работают ученые и с БМЗ. В Беларуси насчитывается более 60 организаций, имеющих литейные участ-

ки, где ведется работа по получению новых сплавов. Развитие порошковая металлургия получила с появлением аддитивных технологий, которые позволяют «выращивать» целые детали и узлы. С участием белорусских ученых созданы новые марки стали с особыми свойствами. Благодаря им, например, решены многие проблемы, с которыми сталкивались разработчики ОАО «БЕЛАЗ». Так, удалось в разы поднять

стойкость деталей, увеличить ресурс их работы в 4 раза. Благодаря этому значительно повысилась надежность рам отечественных карьерных самосвалов.

Первый заместитель директора – заместитель директора по науке Института порошковой металлургии имени академика О.В. Романа НАН Беларуси Вадим Савич рассказал, что сегодня выпускаются конструкционные порошковые изделия для различных предприятий. И с каждым новым пакетом санкций растет необходимость в работе ученых. Например, Барановичский станкостроительный завод «Атлант», не первый год выпускает компрессоры для бытовых холодильников, где используется несколько порошковых деталей. После введения очередного пакета санкций пригодились компетенции ученых, которые в кратчайшие сроки смогли предложить достойные аналоги импортных комплектующих. «Активно мы работаем с Минским тракторным заводом, Бобруйским заводом тормозных деталей и агрегатов. Коллеги из Казахстана обратились к нам с просьбой изготовить спеченные фрикционные диски для мокрых тормозов немецкого производства. Теперь спеченные диски закупают и российские коллеги. Наши изделия оказались по каче-

ству лучше китайских и российских аналогов», – привел примеры Вадим Викторович.

Наиболее результативно у белорусских ученых и металлургов взаимодействие с Россией. Несмотря на ряд санкционных ограничений, холдинг «БМК» нарастил производство продукции на 12%. По словам первого заместителя генерального директора ОАО «БМЗ – управляющая компания холдинга «БМК» Анатолия Волкова, в первом полугодии завод нарастил поставки продукции в Россию более чем в два раза. И, несмотря на санкционное давление, экспорт в стоимостном выражении превысил уровень прошлого года. «Мы активно взаимодействуем в научной сфере, чтобы удовлетворять потребности наших потребителей», – отметил А. Волков.

Отдельно была затронута и тема подготовки кадров. Спикеры рассказали, что сегодня делается многое для привлечения молодежи в эту сферу. И эти шаги уже показали свою эффективность. Главное, что у промышленников и ученых есть понимание, как работать вместе, а значит, новые успехи не заставят себя долго ждать.

Максим ГУЛЯКЕВИЧ
Фото автора,
«Навука»



ПОДДЕРЖКА РАЗВИТИЯ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ

Научное обеспечение литейно-металлургического комплекса в нашей стране осуществляют Физико-технический институт НАН Беларуси, ГНПО порошковой металлургии, Институт технологии металлов (ИТМ) НАН Беларуси, кафедры металлургического профиля БНТУ, производитель и разработчик литейного оборудования ОАО «БЕЛНИИЛИТ» Минпрома и др.

Металлургическую отрасль Беларуси представляют предприятия черной металлургии, организации по заготовке и вторичной обработке лома металлов, а также предприятия, работающие в сфере порошковой металлургии и литья цветных металлов. Особенность отечественной металлургической отрасли состоит в том, что она выпускает продукцию на основе импортного сырья и использует вторичное сырье, образовавшееся в нашей стране. Одна из составляющих металлургического комплекса страны – литейные производства. Научное обеспечение реализуется в рамках различных государственных программ научных исследований, научно-технических программ, государственных программ, хозяйственных договоров.

Сегодня ИТМ выполняет научно-исследовательские работы по пяти заданиям подпрограммы «Металлургия» ГПНИ «Механика, металлургия, диагностика в машиностроении» на 2021–2025 годы и заданию подпрограммы «Электромагнитные, пучково-плазменные и литейно-деформационные технологии обработки и создания материалов» ГПНИ «Материаловедение, новые материалы и технологии». Ученые института проводят исследования по повышению износостойкости расходных деталей центробежного дробильно-размольного оборудования, по созданию технологий ускоренного затвердевания заготовок деталей из износостойкого хромистого чугуна с однородной мелкозернистой структурой сплава, в частности, на основе применения внутренних охлаждающих элементов. Созданная в ИТМ отраслевая лаборатория по чугунному и стальному литью ежегодно выпускает свыше 50 тонн деталей для предприятий нашей страны и около 50 тонн – на экспорт.

Исследуют ученые и улучшение эксплуатационных свойств антифрикционных силуминов – алюминиевых сплавов, которые широко используются взамен дорогостоящих и более тяжелых бронз при изготовлении нагружаемых деталей для различных машиностроительных агрегатов. Ведется разработка способов модифицирования первичной и эвтектической микроструктуры отливок из силуминов с содержанием железа более 1,2% без применения модифицирующих флюсов и лигатур, что должно обеспечить возможность использования заготовок и отходов из силуминов с высоким содержанием железа для получения более дешевых отливок с улучшенными антифрикционными свойствами. В настоящее время втулки сателлита дифференциала из силумина с улучшенными свойствами проходят испытания на шасси карьерных самосвалов БЕЛАЗ-7547. Наработка уже составила свыше 85 тыс. км пробега – испытания продолжаются.

Проводятся исследования по применению метода аэродинамического звукового упрочнения для твердосплавного инструмента, полученного металлургическим способом и предназначенного для работы в условиях прерывистого резания. По результатам этих исследований планируется использовать отходы – твердосплавный лом – для изготовления твердосплавного режущего инструмента и организовать его производство в рамках инновационного проекта – отраслевой лаборатории металлургии сплавов. В настоящее время лаборатория оснащается самым современным научным оборудованием и приборами в основном за счет средств инновационного фонда Могилевского облисполкома.

В марте 2023 года ИТМ посетил заместитель Премьер-министра Петр Пархомчик, который вместе с

первым заместителем Председателя Президиума НАН Беларуси Сергеем Чижином и председателем Могилевского облисполкома Анатолием Исаченко ознакомился с научной, научно-технической и инновационной деятельностью института. В центре внимания была работа отраслевой лаборатории металлургии сплавов – инновационного проекта по разработке и внедрению технологии производства твердосплавной продукции. Он предполагает организацию производства отечественной твердосплавной продукции, в том числе из отходов лома. По словам П. Пархомчика, институт попал со своим проектом в десятку.

На большинстве белорусских производств используется импортное оборудование, в процессе эксплуатации которого возникает необходимость полной замены деталей в связи с критическим износом и невозможностью их восстановления. В настоящее время приобретение расходных деталей для нужд предприятий страны зачастую является весьма сложной задачей из-за санкций. С ростом потребности промышленности в точноразмерных отливках возрастает роль специальных способов литья, обеспечивающих высокую точность размеров, низкий уровень шероховатости поверхности, снижение материалоемкости, трудоемкости и повышение эксплуатационных характеристик готовых деталей.

Поэтому возникла необходимость в создании организации производства запасных частей критического



импорта к технологическому оборудованию, в частности, на основе центробежного литья. Создаваемая учеными института технология и оборудование центробежного литья точноразмерных фасонных деталей предполагает использование технологии порционного плавления металла с последующей его заливкой в металлическую форму. Разработка технологии позволит в кратчайшие сроки и при минимальных затратах организовать производство запасных частей критического импорта к технологическому оборудованию, используемому на предприятиях нашей страны.

За годы своего существования ИТМ НАН Беларуси внес существенный вклад в развитие машиностроительного комплекса Республики Беларусь и экономики в целом. Созданы и внедрены в производство высокопроизводительные, ресурсосберегающие, эко-



логически чистые, наукоемкие технологии. Осуществляется выпуск конкурентоспособной импортозамещающей продукции, в первую очередь, для предприятий машиностроительного комплекса республики.

За последние пять лет институт значительно увеличил объемы производства продукции. Объем работ, выполняемых по хозяйственным договорам и контрактам, по сравнению с 2018 годом вырос на 46%, объем выпускаемой экспортной продукции увеличился почти в 4 раза. Общий объем работ, выполненных по договорам, и общий объем освоенного за год финансирования увеличились примерно на 70%.

Институт принимает активное участие в решении проблемы критического импорта. В частности, в 2022 году освоено производство лопаток вентиляторов из алюминиевого сплава для ОАО «Могилевхимволокно» (концерн «Белнефтехим»). В рамках критического импортозамещения институт изготовил и поставил заготовки гильз из специального серого чугуна для Региональной общественной организации «Федерация водно-моторного спорта Приморского края» (Владивосток), для оснащения двигателей внутреннего сгорания, в частности, производства Yamaha, Япония, и др.

В настоящее время заключен договор с РУП «Производственное объединение «Белоруснефть» (нефтегазодобывающее управление «Речицанефть») на изготовление деталей трех наименований для установок электроцентробежных насосов. Началось совместное сотрудничество ИТМ с Белорусским металлургическим заводом в части производства твердосплавных заготовок для волок, необходимых заводу. Прорабатываются варианты сотрудничества по критическому импорту с предприятиями и организациями Российской Федерации.

Коллектив Института технологии металлов НАН Беларуси сердечно поздравляет литейщиков и металлургов с профессиональным праздником! Желаем крепкого здоровья, мирного неба, семейного благополучия и новых профессиональных успехов!

Анатолий ЖИГАЛОВ,
директор ИТМ НАН Беларуси
Фото из архива ИТМ

На фото: председатель Могилевского облисполкома Анатолий Исаченко и Анатолий Жигалов, производство в ИТМ и выпускаемая продукция

После окончания в 1975 году химического факультета Горьковского государственного университета им. Н.И. Лобачевского В. Поткин поступил в аспирантуру Института физико-органической химии АН БССР. Здесь под руководством члена-корреспондента АН БССР Ю.А. Ольдекопа он разработал методы получения и провел исследование химических свойств нитрогалогенбутadiens, выявил их высокую реакционную способность в процессах нуклеофильного винильного замещения, показал перспективность их использования в органическом синтезе. В ходе работы над докторской диссертацией «Синтез и свойства нитрозамещенных галогенбутadiens (1996), он предложил способы селективного замещения нитрогруппы и атомов галогена, позволяющие последовательно вводить в молекулу диенов 1, 2, 3 и 4 различных остатка и получать полифункциональные соединения разных классов.

С конца 1990-х годов основным направлением научной деятельности В. Поткина становятся исследования в области химии гетеро-

ХИМИЯ – ЕГО ЖИЗНЬ

К 70-ЛЕТИЮ АКАДЕМИКА ВЛАДИМИРА ПОТКИНА

Известному ученому в области органической химии, заведующему лабораторией химии гетероциклических соединений Института физико-органической химии НАН Беларуси академику, доктору химических наук, профессору Владимиру Ивановичу Поткину 19 июля исполняется 70 лет.

циклических соединений. Разработаны методы получения различных гетероциклических систем с одной и двумя нитрогруппами, получены разнообразные функциональные производные изоксазола и изотиазола. В области химии изотиазолов исследования В. Поткина получили признание зарубежных коллег.

В. Поткин – один из ведущих представителей белорусской школы химиков-синтетиков. Им введены в практику органического синтеза новые реагенты – нитрозамещенные галогенбутadiens и арилтрихлораллилкетоны, на их основе разработаны оригинальные препаративные пути получения широкого ряда гетероциклических соединений с реакционноспособными заместителями. В ходе последую-

щих исследований найдена новая перегруппировка замещенных изоксазолов в фураны, получены палладиевые комплексы изоксазолов и изотиазолов, обладающие высокой каталитической активностью в реакциях кросс-сочетания в водных и водно-спиртовых средах (зеленая химия).

Основные работы ученого в последнее время направлены на создание новых соединений, обладающих выраженным биологическим действием. Синтезированы замещенные изоксазолы и изотиазолы, усиливающие действие используемых современных цитостатиков. Получены синергисты противоопухолевых субстанций ряда препаратов «первой линии», что дает возможность существенно снизить их терапевтические дозы,

и имеет большое значение для химиотерапии рака. Круг научных интересов В. Поткина включает и ряд смежных областей химии – создание душистых веществ, гидрофобизирующих составов, коррозионностойких композитов, антисептиков. Под его руководством выполнен комплекс прикладных работ для предприятий Беларуси, России и Казахстана. Разработан импортозамещающий гидрофобизирующий состав «Эльваблок» и организовано его опытно-промышленное производство и поставка предприятиям строительной отрасли. Выполняются договоры с Карагандинским университетом (Казахстан) по модифицированию алкалоидов и получению биоактивных субстанций.



Результаты научных исследований Владимира Ивановича отражены более чем в 650 научных публикациях, включая 6 монографий, свыше 400 научных статей, 17 авторских свидетельств на изобретения и патентов Беларуси и России. Под его руководством подготовлено и защищено 9 кандидатских диссертаций.

От всей души желаем Владимиру Ивановичу крепкого здоровья, успехов и долгих лет жизни.

А.В. БИЛЬДЮКЕВИЧ,
В.С. СОЛДАТОВ,
В.Е. АГАБЕКОВ, Ф.А. ЛАХВИЧ,
В.А. ХРИПАЧ

ДВИЖЕНИЕ ОТ СТАРЕНИЯ

Известно, что гормон тестостерон важен не только для репродукции, но и для поддержания мышечной силы, объема мышц и их функциональной активности. Тестостерон необходим для развития мужского фенотипа, а эстрадиол – для женского. При этом и в мужском, и в женском организме присутствуют как андрогены (мужские половые гормоны), так и эстрогены (женские), но в различных соотношениях.

Вместе с коллегами проследили, как изменяется уровень тестостерона в сыворотке крови при ожирении у самцов. Оказалось, что он падает в три раза (!). Однако в группе самцов с ожирением, которые регулярно занимались бегом (принудительный бег на тредмиле), уровень тестостерона восстанавливался – это говорит о том, что для мужского организма крайне важны физические упражнения. А при переходе на стандартную диету в сочетании с бегом уровень тестостерона подскакивал в 5 раз выше, чем в группе «сидячих» крыс с ожирением.

Учитывая современные «революционные сдвиги» в представлениях о синтезе тестостерона во внегонадных тканях, в задачу работы было включено провести оценку содержания тестостерона и эстрадиола непосредственно в мышечной ткани. Ранее уже было известно, что снижение содержания тестостерона в крови, как правило, сочетается с саркопенией при старении организма. «Оказалось, что в мышечной ткани содержание обоих половых гормонов выше, чем в крови, и соотношение у них другое. Если в крови тестостерон десятикратно преобладает над эстрадиолом, то в мышечной ткани это преобладание было менее значительно. Удивительным было то, что в мышцах оба гормона сохраняли свое стабильное содержание, невзирая на условия эксперимента. Мы пришли к выводу, что благодаря ло-

кальному синтезу половых гормонов наши мышцы имеют постоянную поддержку в своей работе и снижение содержания тестостерона в крови влияет на них не столь критично, как это могло быть без локальной поддержки», – отметила Т. Митюкова.

Ученым еще предстоит изучить на молекулярном уровне механизмы, обеспечивающие локальный синтез половых гормонов в различных органах и тканях. Что касается мышц, то известно, что при физических нагрузках в них активизируется синтез не только андрогенов и эстрогенов, но также и миокинов. Это группа веществ, которые вырабатываются в мышечной ткани при активной физической работе, поступают в кровь и благотворно влияют на все метаболические процессы в организме.

«Таким образом, наш организм поддерживает и «лечит» сам себя от многих болезней, включая даже старение. На старости лет мы нуждаемся не столько в лекарствах, сколько в естественной поддержке – движении. Так что не забываем лозунг «Движение – это жизнь!». А вот молекулярные механизмы этого хорошо известного лозунга нам еще предстоит узнать», – заключает Т. Митюкова.

Елена ГОРДЕЙ,
«Навука»



ЭКСПЕДЫЦЫЯ ў КІРАЎСКІ РАЁН

Супрацоўнікі Інстытута мовазнаўства імя Якуба Коласа НАН Беларусі знаходзіліся ў планавай дыялекталагічнай экспедыцыі ў Кіраўскім раёне Магілёўскай вобласці. Гэтым разам даследчая група складалася з супрацоўніцы аддзела дыялекталогіі і лінгвагеаграфіі Ірыны Галавіной, супрацоўніцы аддзела лексікалогіі і лексікаграфіі Анастасіі Марозавай і аўтара гэтых радкоў.

Падчас экспедыцыі запісы ўзораў дыялектнага маўлення былі зроблены ў аграгарадках Баравіца, Любонічы, Стайкі і вёсках Боркі, Казулічы, Капусціна, Скачок Кіраўскага раёна. Варта адзначыць, што ў вёсцы Капусціна здаўна пражываюць стараверы («кацапы» па-мясцоваму), таму запісаная на дыктафон размова з мясцовай жыхаркай Фёклай Агапееўнай Лапухінай 1938 года нараджэння стала каштоўным папярэньнем аўдыякалекцыі аддзела дыялекталогіі і лінгвагеаграфіі.

На жаль, у працэсе дыялекталагічных выездаў даследчыкам рэдка ўдаецца знайсці інфармантаў з ліку мужчын сталага веку. Аднак Кіраўскі раён стаў у пэўнай ступені выключэннем: у аграгарадку Любонічы мы паразмаўлялі з Іванам Адамавічам Саланавічам 1933 г. н., а ў вёсцы Казулічы – з Андрэем Мікітавічам Падаляком 1931 г. н.

Плэнная праца па зборы дыялектнага матэрыялу стала магчымай дзякуючы спрыянню прадстаўнікоў раённых улад і работнікаў сферы культуры. Так, у планаванні выездаў дапамогу аказалі начальнік аддзела ідэалагічнай працы і па справах моладзі Кіраўскага райвыканкама В. Бяляўская і загадчык сектара культуры Кіраўскага райвыканкама Л. Гаўрылава. Непасрэдна ў населеных пунктах сустрэчы з інфармантамі былі арганізаваны пры ўдзеле супрацоўнікаў сельскіх выканкамаў і ўстаноў культуры.

Аформленыя ў выглядзе тэкстаў запісы з Кіраўскага раёна будуць адлюстраваны ў выданнях «Беларуская дыялекталогія» і «Хрэстаматыя па беларускай дыялекталогіі. Усходняя зона», а ў аўдыяфармаце – у нацыянальным гукавым фондзе беларускай мовы.

Вадзім ШКЛЯРЫК,
Інстытут мовазнаўства НАН Беларусі

О ЗИМОВАЛЬНЫХ ЯМАХ И ЦИФРОВИЗАЦИИ РЫБОВОДСТВА

Термином «зимовальная яма» (ЗЯ) изначально назывались места скопления рыбы в зимний период на реках. Со времен СССР действует запрет на вылов рыбы зимой в пределах таких объектов. В нашей стране Минприроды ежегодно утверждает перечень ям в рыболовных угодьях, издаваемый отдельным документом. Теперь с этими объектами предлагается работать на более высоком научном уровне. Что же делается и еще предстоит сделать?

Реализуя указ о рыболовстве

Последние директивные документы, касающиеся этой тематики, выпущены в 1999, 2002, 2003 и 2005 годах. Причем точные границы упомянутых в них ЗЯ не указаны. Поэтому на основании данных о ранее обнаруженных и вновь выявленных ямах потребуются обработка более 250 объектов, наличие которых будет подтверждено дальнейшими исследованиями.

Указом Президента Республики Беларусь от 21 июля 2021 года №284 «О рыболовстве и рыболовном хозяйстве» утверждены новые редакции Правил любительского рыболовства и Правил ведения рыболовного хозяйства. Этим документом предписано Минсельхозпроду совместно с НАН Беларуси определить и ежегодно представлять на сайте министерства актуализированный перечень зимовальных ям в рыболовных угодьях с указанием координат их границ. Нужно было также разработать интерактивные карты расположения зимовальных ям в рыболовных угодьях и мобильные приложения для пользователей к 25 апреля 2022 года, что и было сделано. Но это только начало большой работы, в которой принимают участие ученые Института рыбного хозяйства.

Дело в том, что данный вопрос с научной точки зрения ранее в Беларуси не изучался. Поэтому ученым-рыбоводам предстоит изучить основные закономерности и зависимости в формировании зимовальных ям в разнотипных рыболовных угодьях, видовую специфику рыб, залегающих на зимовку, взаимодействие абиотических факторов с сезонными потребностями рыб. Их выявление и учет возможны только после проведения обстоятельных полевых и лабораторных научных исследований в разнотипных рыболовных угодьях (реки, водохранилища, озера) во все сезоны года.

Карты в «цифре»

Разработка интерактивных карт и мобильных приложений с возможностью визуализации и навигации требует формирования соответствующих баз данных, разработки макетного образца интернет-портала, интеграции интерактивных карт в макетный образец и приложения для iOS и Android-платформ для последующей возможности навигации по интерактивным картам и визуализации баз данных.

Актуализированные перечни зимовальных ям будут выставлены на

сайте Минсельхозпроду, что позволит потенциальным пользователям рыболовных угодий (арендаторам и рыболовам-любителям) планировать процесс лова без нарушения действующего законодательства. А органам государственного природоохранного контроля – более эффективно осуществлять свои функции. Разработанная научно-техническая продукция с установленными границами, интерактивные карты, интернет-портал и мобильные приложения для



Среди обитающих в Беларуси промысловых рыб залегают на зимовку карп, карась, линь, угорь, сом, лещ и др. Хищные рыбы (щука, окунь, судак, налим), как правило, остаются активными весь зимний период и не прекращают питаться, что предполагает активный образ жизни и смену мест обитания.

Навигации и визуализации данных будут востребованы рыболовами-любителями, арендаторами и пользователями рыболовных угодий, транспортными, коммунальными и природоохранными службами нашей страны.

Контролировать стрессовые факторы

Но настолько ли необходимо проведение сложных исследований зимовки рыб? И какое влияние она оказывает на жизнедеятельность популяций и формирование промысловых запасов?

Нестабильность гидрологического режима в водоемах и водотоках в осенне-зимний период вызывает повышенную двигательную активность рыб в период зимовки, заставляя их покидать зимовальные ямы и места, пригодные для зимовки, и совершать миграции в протоки и «старички» с более низкими скоростями течения воды.

Отмечается, что высокие скорости течения, вызываемые изменением гидрологического режима воды, так или иначе являются стрессовым фактором. Он заставляет рыб двигаться более активно от раздражителя – сильный поток воды. Чем дольше этот фактор будет действовать, тем хуже перенесут рыбы зимовку и тем менее «качественной» для нереста будет икра у самок. Любая стрессовая ситуация для рыб может привести к развитию процесса дегенеративных изменений в ооцитах. Встреченная рыба переходит в активное состояние, что вызывает задержку созревания половых продуктов и, в конечном итоге, ведет к снижению эффективности естественного воспроизводства и, как следствие, к уменьшению потенциальной численности рыб.

При этом оптимальные гидрологические условия на ЗЯ дают рыбам возможность спокойно зимовать.

При низком осенне-зимнем уровне воды создаются наиболее благоприятные условия для залегания рыбы (тихое течение). При высоком уровне (в связи с

большим поступлением паводковых вод) течения на ямах повышенные, что ухудшает условия зимовки. Зимовальные ямы и места, пригодные для зимовки, также являются убежищами для рыб в случаях пересыхания, обмеления и промерзания мелководных участков дельты.

Проблема сохранения, поддержания и увеличения численности ценных и промысловых видов рыб в естественных водотоках и водоемах во многом может быть решена путем оптимизации условий их обитания в зимний период. Восстановление мест зимовки создаст благоприятные условия для обитания зимой местных видов рыб: леща, линя, сома, язя, сазана. А также поможет предотвратить гибель молоди в весенне-летний период.

Выполнение пунктов намеченной программы, предусматривающей свыше 20 ограничений хозяйственности, среди которых основной – запрет на промышленное и любительское рыболовство в местах расположения ЗЯ, позволит не только создать благоприятные условия для водных обитателей и контроль над ними, но и вывести на новый виток рыболовство – важную товарную отрасль народного хозяйства Беларуси.

Георгий ПРИЩЕПОВ,
старший научный сотрудник
Института рыбного хозяйства
НАН Беларуси

В МИРЕ ПАТЕНТОВ

ШТАММ ДРОЖЖЕЙ

«Аккумулялирующий селен штамм дрожжей *Candida stellimalicola*» (патент №24048). Авторы: Л.И. Сапунова, И.В. Мороз, А.Н. Павлюк, А.Г. Лобанок, Ю.М. Корнеев, Д.В. Савченко, О.П. Лесковец. Заявитель и патентообладатель: Институт микробиологии НАН Беларуси.

Как поясняют авторы, спрос на продукты питания и корма, содержащие селен, обусловлен его функцией в обеспечении нормальной жизнедеятельности всех живых существ, включая животных и человека. Рекомендуемая «Всемирной организацией здравоохранения» норма потребления селена составляет 40–200 мкг в день, тогда как его дефицит имеет планетарный масштаб и затрагивает примерно 0,5–1 млрд человек.

Источником селена в организме животных и человека являются продукты питания растительного и животного происхождения, а также вода, поэтому зависящее от геохимического фактора содержание микроэлемента в потребляемых продуктах определяет уровень физиологической обеспеченности им живых существ. В Беларуси выявлен умеренный дефицит селена, который обуславливает постоянное применение селеносодержащих добавок в рационе животных и птицы.

Задача изобретения – получение путем адаптационной селекции к «селениту натрия» нового штамма дрожжей, активно аккумулялирующего селен в технологически простом процессе культивирования в средах простого состава; расширение ресурсной базы объектов биотехнологического производства, а также ассортимента селеносодержащих субстанций, востребованных в кормопроизводстве.

Для решения поставленной задачи выбран производственный штамм *Candida species* CK4 (продуцент кормового белка), который идентифицирован как *Candida stellimalicola* CK4 на основании результатов культурально-морфологических, физиологических, биохимических и молекулярно-генетических исследований.

В результате многоступенчатой адаптации *Candida stellimalicola* CK4 к «селениту натрия» получен штамм *Candida stellimalicola* 4-ASe, растущий в средах с дешевыми и недефицитными источниками питания, обладающий способностью трансформировать неорганический селен в органический с эффективностью более 99% и аккумулялировать его внутри клетки.

Новый штамм даст возможность организовать импортозамещающее производство аккумулялирующих селен кормовых дрожжей и расширить ассортимент аналогичной продукции. Применение селеносодержащей кормовой добавки, полученной с использованием нового штамма, позволит улучшить физический и репродуктивный статус животных и птицы, стабилизировать состав нормальной кишечной микрофлоры, повысить конверсию корма, увеличить среднесуточные приросты живой массы и увеличить количество и повысить качество получаемых продуктов.

Штамм *Candida stellimalicola* 4-ASe депонирован в Белорусской коллекции непатогенных микроорганизмов Института микробиологии НАН Беларуси.

АБРАЗИВНЫЙ КОМПОЗИТ

«Способ получения абразивного композита» (патент №24056). Авторы: П.А. Витязь, В.Т. Сеньют, В.И. Жорник, И.В. Валькович. Заявитель и патентообладатель: Объединенный институт машиностроения НАН Беларуси.

Задача авторов включает составление шихты из магнитного и абразивного порошка, ее смешивание, прессование, спекание и измельчение. Существенным отличием от известных технических решений является то, что в качестве абразивного порошка авторы используют тагамит или его смесь, а обработку в механореакторе проводят в течение 5–20 мин. Кроме того, абразивный композит дополнительно подвергают термообработке в защитной атмосфере при температуре 800–950 °C в течение 1,0–1,5 ч.

Основные преимущества заявленного способа получения абразивного композита следующие: повышается скорость съема обрабатываемого материала, увеличивается стойкость в процессе эксплуатации.

Подготовил
Анатолий ПРИЩЕПОВ, патентовед



Заболевание чаще встречается в странах Азии с максимальной частотой около 200 случаев на 100 тыс. детей и впервые описано в Японии в 1967 году доктором Т. Kawasaki. Однако, как оказалось, встречается и в европейских популяциях со средней частотой 1–10 случаев на 100 тыс. детей в год.

Чаще болеют дети в возрасте до 14 лет, наибольшему риску заболеваемости подвержены маленькие пациенты в возрасте от 1 года до 5 лет. Однако в редких случаях болезнь Kawasaki может появиться как на первом году жизни, так и у взрослых. Чаще болеют мальчики, однако встречается и у девочек.

Болезнь излечима, выздоровление может наступить в течение 2–3 месяцев с необходимостью дальнейшего периодического наблюдения у врача-ревматолога. Однако требуется быстрая постановка диагноза, чтобы своевременно начать адекватное лечение и предотвратить тяжелые осложнения. К сожалению, вследствие диагностических трудностей, это заболевание часто не распознается и является одной из основных причин приобретенных сердечно-сосудистых патологий у детей. Наиболее тяжелыми осложнениями являются аневризмы и тромбозы коронарных сосудов. Летальность составляет 0,1–0,5%.

При классическом проявлении и наличии опытного специалиста диагноз может быть поставлен в течение первой

БОЛЕЗНЬ КАВАСАКИ: ЧТО ИЗВЕСТНО О ЕЕ КОВАРНОСТИ

Болезнь или синдром Kawasaki – редкое аутоиммунное заболевание у детей, проявляющееся как воспаление кровеносных сосудов (системный васкулит) с активацией иммунной системы. Это остро протекающее заболевание, сопровождающееся лихорадкой, увеличением лимфоузлов, сыпью на коже, поражением слизистых оболочек рта, глаз. Отсюда и полное его название – слизисто-кожный лимфонулярный синдром. Опасность его состоит в том, что при тяжелых формах болезни поражается сердечно-сосудистая система, а также печень, легкие, центральная нервная система. И это не единственная коварность недуга.

недели после начала заболевания. Однако встречается неполная форма болезни Kawasaki, более трудная для диагностики. Более того, болезнь может скрываться под масками различных инфекционных болезней, таких как инфекционный мононуклеоз, иерсиниоз, скарлатина и др. К тому же COVID-19 принес дополнительные проблемы с диагностикой – появилось новое состояние «Kawasaki-подобный синдром», позже дифференцированное как мультисистемный воспалительный синдром у детей – тяжелое постинфекционное воспалительное поражение нескольких систем и органов, включая сердце, легкие, почки и др.

У болезни Kawasaki многофакторная природа: она возникает вследствие инфекционного поражения (пик заболеваемости приходится на зимне-весенний период) и активации аутоиммунных механизмов, а также генетической предрасположенности. Однако точную причину болезни установить сложно, а генетическая предрасположенность определяется многими генами, которые еще недостаточно изучены.

Известно более 50 генетических вариантов, которые могут выступать в качестве кандидатов в маркеры предрасположенности к болезни Kawasaki. Однако они определены в основном для жителей стран Азии, и крайне редко имеющиеся данные подтверждаются в исследованиях, проведенных на европейских популяциях.

При выполнении программы Союзного государства «ДНК-идентификация» (2017–2021 гг.) изучено 25 генетических локусов у пациентов с болезнью Kawasaki из белорусской популяции. Среди них только 3 показали связь с данным заболеванием. При этом важно отметить, что 2 из 3 выявленных ДНК-маркеров были новыми для этого заболевания, но общими с другими аутоиммунными заболеваниями: ювенильным идиопатическим артритом и ювенильной формой системной красной волчанки (СКВ), – тем самым подтверждая аутоиммунную природу заболевания. Один ДНК-маркер был известен ранее и подтвержден нами на белорусской популяции. Выявленные маркеры находи-



лись в генах, ответственных за поддержание гомеостаза или развитие воспалительной реакции.

Набор из трех установленных ДНК-маркеров предрасположенности к болезни Kawasaki в белорусской популяции показал высокую чувствительность и специфичность к данному заболеванию, что позволило включить его в инструкцию по применению, утвержденную в Министерстве здравоохранения Республики Беларусь в конце 2022 г., и предложить его к использованию для оказания услуг населению на базе Республиканского центра геномных биотехнологий Института генетики и цитологии НАН Беларуси. Результаты предлагаемого молекулярно-генетического исследования помогут врачам-ревматологам выявлять детей с высоким риском возникновения болезни Kawasaki, а также своевременно верифицировать диагноз и, соответственно, проводить эффективное лечение этого коварного заболевания.

Надежда РЯБОКОНЬ, заведующая лабораторией молекулярных основ стабильности генома Института генетики и цитологии НАН Беларуси

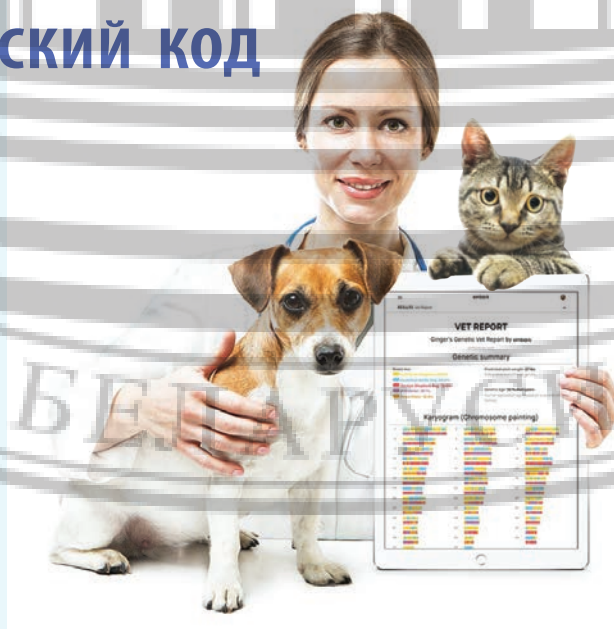
Галина БАТЯН, доцент 1-й кафедры детских болезней Белорусского государственного медицинского университета

СОБАКА, КОТ И ГЕНЕТИЧЕСКИЙ КОД

В Институте генетики и цитологии НАН Беларуси делают генетические паспорта для кошек и собак. Такие ДНК-анализы не только с 99%-й достоверностью выявляют наследственные заболевания, но и помогают продлить жизнь братьям нашим меньшим. Кто и как часто обращается к ученым за такой услугой?

«Генетическим тестированием собак и кошек наша лаборатория стала заниматься около семи лет назад. Но в 2020 году мы внедрили новую, экономически более выгодную технологию KASP для генотипирования методом ПЦР. С помощью прибора Real-Time амплификация и детекция сигналов происходит с использованием флуоресцентных зондов: из крови выделяем ДНК и за одну стадию определяем генотип, нет риска кросс-контаминации. Это упростило и ускорило весь процесс. Мы можем с 99,9%-й достоверностью отличить здоровое животное от больного или животного-носителя скрытых заболеваний, когда болезнь или синдром еще не проявились. Тестирование проводим в любом возрасте питомца», – отмечает ведущий научный сотрудник лаборатории генетической и клеточной инженерии Института генетики и цитологии Вячеслав Кипень.

Ученые изучили, какие мутации и заболевания наиболее часто встречаются в породах домашних любимцев, особо распространенных в Беларуси, и составили перечень из 12 позиций для собак и 8 – для кошек. Собак можно проверить на наличие наследственной катаракты, прогрессирующей атрофии сетчатки, циклической нейтропе-



нии, первичного вывиха хрусталика, болезни Виллебранда I-го типа, злокачественной гипертермии, на чувствительность к лекарственным препаратам, на коллапс, вызываемый физическими нагрузками, и др. Котам делают генетический анализ на поликистоз почек, гипертрофическую кардиомиопатию (для пород мейн-кун и рэгдолл), дефицит эритроцитарной пируваткиназы, мукополисахаридоз VI и др. Вскоре добавятся еще одна позиция для кошек (спинальная мышечная атрофия, которой в основном страдает порода мейн-кун) и три – для собак.

У ИГиЦ есть договора с ветклиниками на оказание таких услуг, но институт здесь пока новичок на рынке. В борьбе за клиента ученые-генетики берут более низкой ценой при высоком качестве результата. В институт об-

ращаются как простые владельцы, так и заводчики. Исследуют не только редкие породы (среди которых – басенджи, курцхаар, бернский зенненхунд и др.), здесь можно «заглянуть» и в гены беспородного четвероного друга. Для анализа в ветклинике берут биологический материал (чаще кровь), а если человек живет далеко от столицы, можно прислать почтой ватную палочку со взятым на нее буккальным эпителием питомца.

«Есть полиморфизм в гене MDR1, связанный с чувствительностью к лекарственным веществам, – большой перечень из порядка 30 позиций, и в зависимости от одного полиморфизма ветврачу нужно решать, какую дозу анестетиков давать животному при операции, – рассказывает о пользе генетических тестов В. Кипень. – А если установлено, например, наличие гена заболевания, которое может развиваться в будущем, животному назначат определенную диету и надзор».

Заводчикам, которые отправляют своих питомцев за границу, такие анализы нужны для подтверждения здоровья животного. Они важны и для будущего размножения чистопородистой собаки или кошки – чтобы потомство не наследовало мутацию. Если заводчик дорого продаст животное с наследственным заболеванием, которое проявится впоследствии, то его репутация останется запятанной и к нему уже не будут обращаться.

«С генетическим паспортом животного, который показывает, что порода чиста, заводчик может более выгодно реализовывать своих уникальных питомцев. И покупатель будет уверен, что не лишится за короткий срок своего четвероногого друга, приобретенного за большие деньги», – обращает внимание Вячеслав Николаевич.

Елена ПАШКЕВИЧ,
«Навука»