



## ВАЖНЫЙ РАЗГОВОР О НАУКЕ И ОБРАЗОВАНИИ

**Президент Беларуси Александр Лукашенко 27 августа принял участие в Республиканском педагогическом совете. Мероприятие во Дворце Республики собрало более 2,5 тыс. человек. Тема касается и научного сообщества, ведь многие ученые преподают в вузах, делятся знаниями и опытом, ищут кандидатов для развития собственной научной школы.**

Глава государства обозначил несколько проблемных моментов сферы образования. Например, в нынешнем году сложился определенный недобор в вузы. И большинство из этого недобора – сельскохозяйственные специальности. На втором месте – специальности инженерно-технического профиля.

«Мы ни в коем случае не должны уничтожить профтехобразование», – предупредил Глава государства. Иначе, по его словам, будут колоссальные проблемы. Беларусь в этом в плане выгодно отличается от многих стран на постсоветском пространстве, что отмечалось в том числе на высшем уровне.

Президент обратил внимание, что для качественного профессионально-технического обучения вовсе не нужно стремиться к созданию в учреждении образования «филиала» современного цеха с самыми современными образцами оборудования. Лучше наладить сотрудничество с предприятиями, строительными и сельскохозяйственными организациями, чтобы обучение шло непосредственно на местах.

«Мы не зря сегодня здесь собрались, в канун нового учебного года по уже установившейся традиции проводя этот большой педагогический совет. Открыто обсуждаем проблемы и перспективы отечественной системы образования», – подчеркнул Александр Лукашенко. – Этот разговор очень важен. Образование – фундаментальная сфера нашей жизни, которая пронизывает абсолютно все отрасли и определяет, если хотите, развитие всей нации. И люди, работающие в этой сфере, должны быть безупречны».

«Радует, как меняется отношение общества к системе образования. Социологические опросы, которые провела Национальная академия наук, показывают, что более 73% респондентов положительно оценивают рабо-

ту школы. И Администрация Президента Беларуси фиксирует значительное снижение обращений граждан по вопросам образования. По сравнению с прошлым годом их количество сократилось на 43% (всего 278 обращений). Да и, по сути, социально значимых проблем заявители не поднимали», – отметил Александр Лукашенко.

«Мы много говорим о повышении качества образования. Вы видите, что данная тема не уходит из моей повестки. Мы постоянно обсуждаем это на совещаниях по экономике, развитию науки, сельского хозяйства, региональной политике. Кстати, роль науки будет значительно усилена и увеличена буквально с будущего года. Сверхидея, достижения которой подчинены все решения, принимаемые на таких совещаниях, – развитие прорывных технологий, открытие новых отраслей. Для этого нам нужны квалифицированные кадры, способные креативно мыслить, решать нестандартные задачи, перенимать передовой опыт, внедрять его в реальное производство и социальную сферу», – обратил внимание Александр Лукашенко.

Президент отметил, что в Беларуси самым серьезным образом взялись за науку. Власти пытаются практически на марше переориентировать работу Национальной академии наук, направив силы и знания на реализацию перспективных наукоемких проектов.

«И роль вузовской науки должна только возрастать. Она является ключевым элементом научного потенциала страны. Речь идет о расширении возможностей для способной молодежи реализовать себя в такой важной для нас сфере. И эти возможности не должны быть сконцентрированы только в столице. Я очень надеюсь, что вы меня в этом услышали», – сказал Глава государства. – Ученым надо готовить смену, передавать свои знания нашей талантливой, одаренной молодежи. Это мое железное требование».

Говоря о профессиях будущего, Глава государства отметил слабую работу в направлении развития специальностей, которые находятся на стыке нескольких дисциплин. Например, телемедицина, агрокибернетика, биохакинг. «Но будем помнить, что искусственный интеллект не заменит вас – живого учителя. Особенно в воспитании навыков адаптивности и нацеленности на будущее», – подчеркнул Президент.

По информации president.gov.by

<b>АНОНС</b>	Кому полезен «Биопруд»?		Башни крупных контрактов		Растительный комплекс для чемпионок	
	▶ С. 4		▶ С. 5		▶ С. 8	



## ПАРТНЕРЫ ИЗ ПРОВИНЦИИ ГУАНДУН

Национальная академия наук Беларуси продолжает развивать партнерство с Китаем. 23 августа состоялся визит в НАН Беларуси делегации провинции Гуандун.

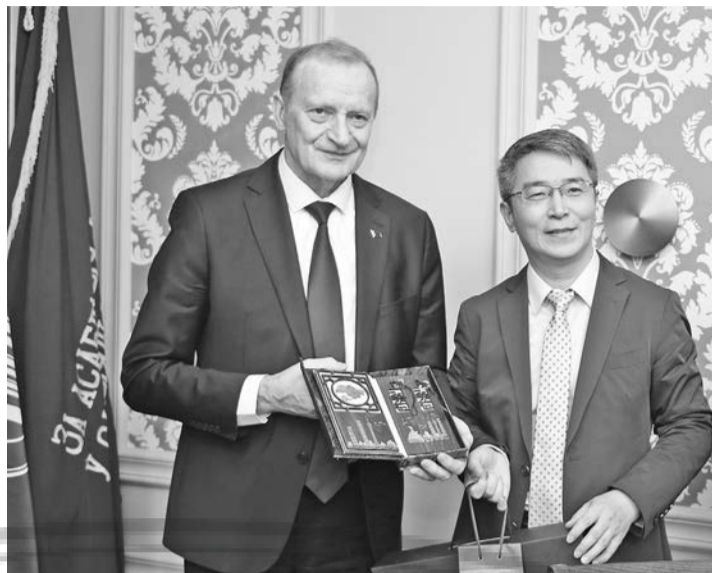
В рамках визита делегация провинции Гуандун во главе с секретарем партийного комитета Академии наук данной провинции Ляо Бином приняла участие в VI заседании Комиссии по научно-техническому сотрудничеству Белорусско-Китайского межправительственного комитета по сотрудничеству, посетила Физико-технический институт НАН Беларуси и Институт химии новых материалов НАН Беларуси. Особый интерес у гостей вызвала постоянно действующая выставка НАН Беларуси «Достижения отечественной науки – производству», с которой ознакомил первый заместитель Председателя Президиума НАН Беларуси Сергей Чижик.

В ходе переговоров, на которых обсуждались перспективы и механизмы белорусско-китайского научно-технического сотрудничества между НАН Беларуси, Департаментом науки и техники провинции Гуандун и Академией наук данной провинции, Председатель Президиума НАН Беларуси Владимир Гусаков отметил, что НАН Беларуси нацелена на сотрудничество с провинцией Гуандун, так как уже есть плодотворный опыт взаимодействия. «С подписанием соглашения о научно-техническом сотрудничестве между правительствами Республики Беларусь и КНР более 30 лет назад были заложены основы двустороннего взаимодействия в области науки и технологий. За эти годы нарабатана солидная договорно-правовая база, регулирующая взаимоотношения НАН Беларуси с научными и научно-производственными структурами Китая», – отметил В. Гусаков. – Экономика вашей страны впечатляет, она одна из лучших в мире. И наше взаимодействие в

сфере науки и технологий поможет приумножить имеющиеся достижения обеих стран».

Г-н Ляо Бин акцентировал внимание, что «сегодня мы взаи-

и защита окружающей среды». Он выдвинул инициативу проведения фундаментальных исследований в области экологии и сельского хозяйства и предложил соз-



модействуем в рамках 20 проектов. Академия наук провинции Гуандун инвестирует в них порядка 16 млн в таких областях, как здравоохранение, материаловедение, обработка информации

дать лабораторию, которая будет заниматься вопросами окружающей среды. Предложение было поддержано НАН Беларуси.

От китайской стороны была высказана инициатива о подго-

товке квалифицированных аспирантов и магистрантов. «При нашей Академии наук действует университет, который в прошлом году подготовил 34 китайских магистрантов. В этом году желание обучаться в Беларуси изъявили уже 40 представителей КНР. И мы готовы принять еще больше аспирантов и магистрантов, – в свою очередь подчеркнул В. Гусаков. – Мы поддерживаем ваши предложения, более того, они будут дополнены инициативами с нашей стороны».

В завершение визита в Беларусь делегация провинции Гуандун посетила Центральную научную библиотеку НАН Беларуси. Делегация ознакомилась с выставками в читальном зале редких книг и рукописей, посетила мемориальный кабинет П.Ф. Глебки. По итогам встречи было подписано Рамочное соглашение о сотрудничестве между ЦНБ и Научно-технической библиотекой провинции Гуандун.

Юлия РУДЯКОВА  
Фото автора, «Навука»

## В ПОИСКАХ «ЛОКОМОТИВНЫХ ПРОЕКТОВ»

Накануне открытия XI Международного форума технологического развития «ТЕХНОПРОМ-2024» состоялась рабочая встреча руководителей и специалистов РАН, Сибирского отделения РАН и НАН Беларуси.



Председатель СО РАН академик Валентин Пармон подчеркнул значимость «Технопрома» как площадки, объединяющей представителей науки, прежде всего прикладной, образования и высокотехнологичной промышленности: «В прошлом году Правительство России утвердило Стратегию социально-экономического развития Сибирского федерального округа. Один из пунктов этого документа, особо значимый для СО РАН, – существенное обновление Плана комплексного развития Сибирского отделения. Сибирь – та часть России, которая обеспечивает ее устойчивость: и ресурсную, и кадровую. Поэтому новой редакции этого плана на «Технопроме» будет посвящено отдельное крупное обсуждение».

В. Пармон напомнил, что Россия вступила в важный этап развития: готовятся паспорта следующей волны национальных проектов, нацеленных на становление научно-технологического суверенитета страны. «Я надеюсь, что Академия наук и ее отделения будут принимать активное участие и в разработке, и в реализации этих проектов», – сказал глава СО РАН. Академик-секретарь Отделения физико-технических наук НАН Беларуси Сергей Щербаков выразил готовность белорусских научных кол-

лективов работать в рамках нацпроектов России: и как исполнителем, и как соисполнителем, если будет предоставлена юридическая возможность.

Вице-президент РАН академик Сергей Алдошин заметил, что белорусские ученые могли бы войти в готовящийся национальный проект «Новые материалы и химия». С. Щербаков в этом контексте информировал об официально оформленном намерении НАН Беларуси участвовать в российской Программе развития синхротронных и нейтронных исследований посредством совместных экспериментов на вводимых в эксплуатацию установках класса мегасайнс: СКИФ в новосибирском наукограде Кольцово и ПИК в Гатчине под Санкт-Петербургом.

Академик-секретарь Отделения физики, математики и информатики НАН Беларуси Александр Шумилин сообщил, что в рамках Союзного государства России и Беларуси принята Стратегия научно-технологического развития, где с белорусской стороны головной организацией определена НАН Беларуси, с российской – НИЦ «Курчатовский институт». «Это авторитетная, крупная организация, – отметил А. Шумилин, – но она не представляет всю российскую науку. Было бы крайне

полезно участие РАН и ее структур». Академик-секретарь Отделения химии и наук о Земле НАН Беларуси Алексей Труханов выступил с идеей создания российско-белорусского «наднационального научного органа», способного финансировать и координировать все совместные исследования. «У нас единая экономика, единый рынок, должна быть и единая наука», – считает А. Труханов. С. Щербаков видит реализацию этой идеи в учреждении межгосударственного фонда с соответствующими органами управления, экспертизы и контроля.

Еще одно прорывное решение предложил директор Института физики полупроводников им. А.В. Ржанова СО РАН академик Александр Латышев: «Нам не хватает громких, крупных, локомотивных проектов, равно интересных и для науки, и для индустрии. Один из таких проектов я вижу по СКИФу, другой – по сенсорам самого разного типа и назначения. С этим можно выходить на правительства и всерьез говорить о ресурсном обеспечении». Другими тематиками для «локомотивных проектов» участники встречи назвали создание сложных математических моделей и цифровых двойников, использование редких и редкоземельных металлов в разных от-

раслях промышленности, малотоннажную химию и катализ, развитие электрического и беспилотного транспорта и производство их компонентов, персонализированную медицину и др.

В меньшем масштабе научная интеграция уже реализуется в формате конкурсов совместных научных работ ученых НАН Беларуси и отдельных субъектов России. «Пилотный проект стартовал с коллегами из Санкт-Петербурга, эта модель может быть масштабирована на Новосибирскую область и другие регионы Сибири», – предполагает С. Щербаков. Научный руководитель Института химии твердого тела и механохимии СО РАН академик Николай Ляхов предложил обращать особое внимание на опыт белорусской инновационной сферы: «Путь от разработки до промышленного производства там в десять раз короче, чем в России».

В. Пармон считает важным поставить в приоритет межкаademicкую мобильность, прежде всего молодых ученых. Одним из ее проявлений могли бы стать совместные семинары, в том числе в смешанном (онлайн и офлайн) формате. Глава СО РАН также отметил важность информационного обмена. В заключение встречи В. Пармон предложил проводить в новосибирском Доме ученых Дни науки и культуры Беларуси и вручил С. Щербакову и А. Шумилину награды СО РАН – медали М.А. Лаврентьева.

В Новосибирске прошел XI Международный форум технологического развития «ТЕХНОПРОМ-2024». Мероприятие проводится ежегодно и является одной из крупнейших деловых площадок для обсуждения механизмов объединения потенциала образовательных, научных и промышленных организаций, создания эффективной инфраструктуры научных исследований, коммерциализации инноваций, повышения эффективности экономики и качества жизни людей.

Белорусские ученые, в том числе из НАН Беларуси, представили 47 научно-технических разработок в виде натуральных образцов, макетов, рекламных презентаций и видеороликов в области аэ-



рокосмических технологий, новых материалов, машино- и приборостроения, сельского хозяйства, здравоохранения, экологии и энергосбережения.

В первый день работы Форума большой интерес вызвали разработки академических ученых: это СВЧ-элементы, прецизионные фотошаблоны, датчики, платы, метеоблок. Подписан договор между ОАО «МИНСКИЙ НИИ РАДИОМАТЕРИАЛОВ» НАН Беларуси и Институтом автоматики и электрометрии Сибирского отделения РАН на выполнение НИОКР.



## ЖЕНСКИЙ БИЗНЕС-ФОРУМ В УЗБЕКИСТАНЕ

Пример совместного межправительственного диалога – второй Узбекско-Белорусский женский бизнес-форум, который проходил в Ташкенте с 26 по 27 августа. Мероприятие объединило пленарную сессию с тематическими секционными заседаниями и выставочно-ярмарочную часть с многоотраслевой презентацией товаров, продукции узбекских и белорусских предприятий. Организаторами масштабного события выступили Совет Республики Национального собрания Республики Беларусь и Сенат Олий Мажлис Республики Узбекистан.

### Научное соглашение

В выставке, которая проходила в рамках бизнес-форума в Ташкенте, для максимально содержательного представления достижений Академии наук приняла участие делегация НАН Беларуси.

Первым результатом работы ученых в Узбекистане стало подписание договора о научно-технологическом сотрудничестве с представителями Института микробиологии Академии наук Республики Узбекистан. Обсуждены перспективные вопросы научно-технического сотрудничества и намечено выполнение ряда совместных проектов.

Институт микробиологии НАН Беларуси подписал соглашение о научно-технологическом сотрудничестве с Институтом биологической химии Академии наук Республики Узбекистан. Стороны договорились о взаимодействии в области изучения средств пептидной природы как альтернативы антибиотикам. Институт мясо-молочной промышленности подписал договор о научно-технологическом сотрудничестве, достигнута договоренность о совместном выполнении ряда научных проектов.

Кроме того, представители НАН Беларуси посетили Университет науки и технологий (Ташкент). На встрече обсуждались перспективы расширения взаимовыгодного сотрудничества. По результатам переговоров Центр системного анализа и стратегических исследований НАН Беларуси подписал протокол о намерениях.

## ПОЕЛИ – И УЧЕБА ЗАЛАДИЛАСЬ!

Что будет и чего не будет в рационе ученика в наступившем новом учебном году? Как академические ученые участвуют в формировании меню для школьников? В преддверии нового учебного года о трендах и разработках рассказали заместитель генерального директора НПЦ НАН Беларуси по продовольствию Дмитрий Зайченко, а также другие специалисты.

### Замена рыбе

Сегодня ученые создают методику выявления фальсифицированной соковой продукции. «Технологии не стоят на месте и некоторые недобросовестные производители, к сожалению, прибегают к таким способам, как фальсификация соковой продукции. Мы работаем над тем, чтобы была возможность поставить надежный заслон таким сокам, не допускать их попадания в школьные буфеты и столовые», – отметил Д. Зайченко.

А вот можно ли заменить рыбу, которая важна для питания детей, но многим ребятам не по вкусу? «Нами ведется научно-исследовательская работа по анализу элементного состава рыбных продуктов и возможного формирования заменителей или аналогов рыбы. Они бы обладали теми же полезными свойствами, что и рыба, но не имели бы того вкуса, который не всем детям нравится», – рассказал Д. Зайченко.

Он отметил, что больше 80% представленной в магазинах продукции для детского питания изготовлено отечественными производителями. Ассортимент велик: мясная и молочная продукция, кисломолочные продукты и многое другое. «Большой популярностью буквально с прошлого года, в том числе в организации питания в школах, пользуются соусы и кетчупы для детей дошкольного и школьного возраста. Причем весь созданный ассортимент этой продук-



ции отвечает критериям качества, безопасности и пищевой ценности специализированных продуктов питания для этой группы с максимальным сохранением полезных свойств свежего сырья», – отметил замгендиректора.

Он также проинформировал, что сейчас на рассмотрении в Постоянном комитете Союзного государства находится проект новой программы СГ «Детское питание». Ее возможная реализация позволит скоординировать усилия белорусских и российских специалистов по созданию еще более широкого ассортимента продуктов для питания в том числе для школьников.

### Питаемся бесплатно

«Всего в Беларуси в новом учебном году питание будет организовано для 1,07 млн учащихся в более чем 2,6 тыс. школ, – проинформировала начальник отдела по организации питания ГУО «Академия образования» Люция Михальчук. – Причем около



### Made in Belarus

На выставке Made in Belarus в Ташкенте Институт мясо-молочной промышленности НАН Беларуси знакомил посетителей с технологиями производства низколактозных и безлактозных молочных и кисломолочных продуктов, а также с произведенной на их основе продукцией. Разработанный ассортимент группы специализированных продуктов предназначен для питания людей с лактазной недостаточностью. Технология производства позволит исключить появление излишней сладости готового продукта за счет более низкого содержания редуцирующих сахаров.

Институт микробиологии НАН Беларуси представил ряд препаратов. Один из них предназначен для комплексной очистки сточных вод птицеперерабатывающих предприятий. Второй – для обработки семян и вегетирующих растений озимой пшеницы, он стимулирует рост и повышает продуктивность зерновой культуры. Также презентован не имеющий аналогов микробный препарат для очистки водных растворов от смеси наиболее распространенных растворителей на основе эфиров и спиртов.

НПЦ НАН Беларуси по материаловедению демонстрировал искусственные изумруды ювелирного качества, монокристаллы которых имеют характеристики, близкие к драгоценному природному камню. Всего на выставке демонстрировалось более 70 научно-технических разработок белорусских ученых.

Пресс-служба НАН Беларуси и ГКНТ

70% учащихся в стране получают бесплатное питание».

Она напомнила: в прошлом году в 23 школах страны реализовывался пилотный проект, направленный на совершенствование организации школьного питания. Участие в нем приняли около 22 тыс. учащихся. Итогом стало внедрение новых блюд, разработанных с учетом предпочтения школьников во всех школах.

Переход на новые принципы организации питания осуществлялся поэтапно и с учетом материальных, кадровых ресурсов.

### Без подсластителей

Чем же дополнился перечень продуктов, которые запрещено использовать при питании детей в школах? По словам зав. отделением гигиены детей и подростков Республиканского центра гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья Аллы Малаховой, в этом году были ужесточены нормы по продуктам, которые не должны использоваться в питании детей. «Дополнили перечень продуктов, которые нельзя использовать для питания детей. Это продукты, содержащие генно-модифицированные организмы, ядра абрикосовой косточки, этиловый спирт более 0,2%, бензойную и сорбиновую кислоты, подсластители, за исключением специализированной пищевой продукции для диетического, лечебно-профилактического питания, искусственные пищевые ароматизаторы, вкусоароматические вещества (за исключением ванилина)», – поделилась А. Малахова.

В прошлом году в хлебобулочных изделиях уменьшили на 20–25% норму сахара, а в этом году ограничили содержание соли.

Инна ГАРМЕЛЬ, «Навука»

## НОВОСТИ ОБЗОР ЗА НЕДЕЛЮ

Институт механики металлополимерных систем заключил договоры с ОАО «Гомельский завод литья и нормалей (поставка импортозаменяющих изделий для жатки кормоуборочного комбайна); с ОАО «Гомсельмаш» (поставка гибкой полимерной трубки для пневмосистем сельхозтехники) и РУП «Белгазтехника», г. Минск (поставка импортозаменяющих антифрикционных композитов для уплотнений шаровых кранов магистральных газопроводов).

\*\*\*

ЦСОТ достигнута договоренности с российским предприятием ООО «Санда-М» о совместном проекте по созданию тепличного исследовательского центра по развитию сооружений закрытого грунта и комплексов многоярусного выращивания растений на основе применения светодиодных технологий.

\*\*\*

Приборостроительный завод «Оп-трон» развивает сотрудничество с белорусским протезно-ортопедическим восстановительным центром. Заводом переданы два вида аккумуляторных батарей для инвалидных колясок. В ближайшее время планируется запустить данные батареи в мелкосерийное производство.

\*\*\*

ОПРУП «Феррит» по техзаданию ООО «Евромаш» (Россия) для высокоскоростной очистки взлетно-посадочных полос аэродромов от осколков и мелких металлических предметов рассчитана оптимальная магнитная система, сконструирована и изготовлена партия подвесных магнитных сепараторов типа СМП-П1-36-3.

\*\*\*

Институт энергетики НАН Беларуси, Институт материаловедения Вьетнамской академии наук и технологий и Университет наук и технологий (Ханой) договорились о сотрудничестве в области преобразователей энергии, детекторов ионизирующего излучения, возобновляемой энергетики, технологии утилизации органических отходов.

\*\*\*

В Институте биологической химии осуществлен выпуск и реализация продукции (ИФА-наборы для определения антибиотиков и микотоксинов в пищевой продукции и кормах, ПЦР-наборы для молекулярной диагностики, регуляторы роста и развития растений) на сумму более 103 тыс. руб.

\*\*\*

ГП «АКАДЕМФАРМ» приступил к новому этапу сотрудничества с компанией Teva (мировым производителем фармацевтических препаратов, имеющим 53 производства и 25 научных центров, где работает 37 тыс. сотрудников) по разработке и выпуску новых импортозаменяющих препаратов.

\*\*\*

Институт природопользования по Государственной программе «Инновационные технологии и техника» создал экспериментальную установку для скважинной добычи сапропеля из-под слоя торфа. В опытных условиях торфяных месторождений Гала-Ковалевское (с сапропелем карбонатного типа) и Кобылицкое (с сапропелем органического типа) проведены испытания установки. Впервые показана возможность эффективного поточного скважинного способа добычи сапропеля, при реализации которого исключаются затратные мероприятия по осушению и снятию верхнего слоя торфа.



Ученые отмечают, что аналогов препарату «Биопруд» в Беларуси и за рубежом нет. Создавали его по мероприятию «Разработать технологию получения микробного препарата для оздоровления и обогащения рыбоводческих прудов биогенными элементами» подпрограммы «Инновационные биотехнологии» ГП «Наукоемкие технологии и техника» на 2021–2025 гг.

«Общая тенденция мирового рыбного хозяйства – увеличение производства рыбной продукции за счет развития аквакультуры, среди направлений которой прудовое рыбоводство по объему производства товарной рыбы занимает ведущее место. Так, в Беларуси, несмотря на интенсивное строительство объектов индустриального рыбоводства, основным направлением остается прудовое, на долю которого приходится 86 % в общем объеме производства товарной рыбы. Производство прудовой рыбы в основном базируется на применении интенсивных технологий с поликультурой рыб и высоких плотностей посадок, использованием концентрированных кормов и удобрений. Это приводит к ухудшению среды выращивания рыбы, болезням, перерасходу кормов, снижению рыбопродуктивности, а также к увеличению объема загрязненных сточных вод, сбрасываемых с прудов в открытые водотоки», – обращает внимание заведующая совместной белорусско-китайской биотехнологической лабораторией ГНПО «Химический синтез и биотехнологии» и разработчик Екатерина Шмыга.

Также рыбоводческие хозяйства указали на проблему недостатка питательных элементов в

## НАВЕСТИ ПОРЯДОК В ПРУДАХ

Новый микробный препарат «Биопруд» оздоравливает и обогащает рыбоводческие пруды биогенными элементами. В результате на 40–60% повышается естественная рыбопродуктивность, улучшаются и другие показатели, что заметно поднимает экологию рыбхозов. Это совместная разработка ГНПО «Химический синтез и биотехнологии» и Института рыбного хозяйства НАН Беларуси.

водной среде. «Донные отложения при выращивании рыбы дополнительно обогащаются биогенными элементами и органическим веществом, привнесенным вместе с органическими и минеральными удобрениями, мелиорантами и кормами. Запасы биогенных элементов в донных отложениях прудов гораздо выше, чем в торфяно-болотных и дерново-подзолистых почвах республики. Однако азот и фосфор в этих отложениях находятся в виде малоподвижных органических веществ, гумуса и минеральных солей, связанных в почвенно-поглощающем комплексе», – продолжает Екатерина Юрьевна. – Даже растворимые фосфаты, взаимодействуя в грунтах с соединениями железа, алюминия и кальция, переходят в труднодоступные соли. Бактерии способны минерализовать органические соединения фосфора в форме фитина и фитатов, фосфопротеинов, фосфолипидов. Бактериальные фитазы отщепляют остатки фосфорной кислоты от молекулы фитата и таким образом переводят фосфор и связанные с ним ионы металлов в доступное состояние.

Важно отметить, в аквакультуре рыба обычно получает комбикорма, растительные компоненты которых содержат фитаты. Бактерии, входящие в состав микробного препарата «Биопруд» мобилизуют биогенные вещества донных



отложений и способствуют вовлечению их в биологический круговорот, в частности отщепляют фосфатные группы от фитатов и высвобождают необходимые минералы, позволяющие повысить усвояемость фосфора при использовании комбикормов».

Испытания нового препарата проводились сотрудниками Института рыбного хозяйства в течение двух лет на рыбоводческих прудах «Изобелино» и «Вилейка». Результаты показали, что за счет работы азотфиксирующих и фосфатмобилизирующих микроорганизмов препарата «Биопруд» в воде увеличивается содержание азота и фосфора, необходимых рыбе на начальных стадиях роста. Расходы минеральных азотно-фосфорных удобрений по сравнению с норма-

тивами снижаются на 60%. Сокращаются и затраты комбикормов до 30% в год.

«Биопруд» оздоравливает среду обитания рыбы и предотвращает многие ее заболевания (например аэромоноз, псевдомоноз и др.). Антимикробные метаболиты, продуцируемые бактериальными культурами, снижают численность и состав патогенов в прудах, рыба проходит профилактическое оздоровление.

«Умные» штаммы были выделены учеными из образцов донных отложений рыбоводческих прудов «Изобелино» и «Вилейка» – важно было взять необходимые микроорганизмы из среды их обитания, где они впоследствии легко приживаются. Полученные бактерии плюс ко всему обладают ги-

дролитической активностью и способны синтезировать различные ферменты, которые улучшают пищеварение рыбы.

«Осенью после слива воды из пруда происходит заделка био-препарата по верхнему слою грунта. Пока водоем отдыхает до весны, микроорганизмы активно трудятся, они выдерживают низкие температуры, перерабатывают все отходы от рыб и неизрасходованные корма», – обращает внимание ученый.

Весной в пруд заливается вода и запускается молодая рыба. В Институте рыбного хозяйства обнаружили: за счет того, что вода получила дополнительную подпитку биогенными элементами в результате работы бактерий, увеличивается масса рыбной продукции до 40–60%, чем было изначально. 2–3 л концентрированного препарата хватает на 200–300 л рабочего раствора для обработки 1 га пруда.

Бактерии, составляющие основу микробного препарата «Биопруд», регулируют и улучшают микробиоценоз рыбоводческих прудов – это показал двухлетний анализ отобранных образцов донных отложений испытательных прудов. Препарат набирает популярность среди отечественных рыбоводческих предприятий. Ученые планируют выпускать «Биопруд» в сухой товарной форме для более легкой транспортировки и увеличения срока годности, что выгодно для экспорта. В комплексной очистке прудов заинтересованы китайские партнеры.

Елена ПАШКЕВИЧ  
Фото автора, «Навука»

## НОВАЯ МОДЕЛЬ ТИА

На инфаркт головного мозга (ИГМ, ишемический инсульт) приходится 80% всех острых нарушений мозгового кровообращения и около 11% мировой смертности населения. Прогнозируется, что к 2030 году произойдет 23 млн первичных инсультов при числе летальных исходов 7,8 млн. До 60% пациентов, перенесших ИГМ, остаются инвалидами и нуждаются в постоянной посторонней помощи.

Повреждения мозга, обусловленные ИГМ, в основном завершаются через 24–48 ч. Транзиторная ишемическая атака (ТИА) – это очаговая ИГМ, которая сопровождается внезапными, проходящими неврологическими симптомами. Она сходна с ишемическим инсультом, за исключением того, что симптомы обычно длятся <1 часа. В большинстве случаев нарушения проходят в течение <5 минут. Риск формирования очага инфаркта низок, если симптомы проходят в течение 1 часа. Однако само наличие ТИА существенно повышает риск инсульта в первые 24 часа после атаки.

В настоящее время единственным методом лечения ИГМ считается тромболитическая терапия, которая должна проводиться в течение 4,5 часа, что ограничивает ее использование (не более чем у 4% пациентов). Для поиска новых эффективных и безопасных методов лечения в Центре мозга Института физиологии НАН Беларуси в сотрудничестве с учеными Лаборатории молекулярных нейронаук Академии биологии и биотехнологии Южного федерального университета (Ростов-на-Дону, Россия) и НТЦ Биомедицинская фотоника Орловского государственного университета (Орел,

Россия) была разработана биомодель ТИА, наиболее близко соответствующая реальным патологическим процессам. Она сочетает преимущества и устраняет недостатки имеющихся моделей, хорошо воспроизводима и низко инвазивна.



Впервые продемонстрировано, что облучение артериол коры головного мозга мышцей диодным зеленым лазером в течение менее одной минуты после внутривенного введения фотосенсибилизатора бенгальского розового вызывает ишемически-реперфузионные поражения (синдром, воз-

никающий вследствие восстановления коронарного кровотока в ишемизированной зоне и характеризующийся миокардиальной, электрофизиологической и/или сосудистой дисфункцией), аналогичные острому развитию и формированию областей микроинфаркта. Через 1 час после воздействия кровотока в артериолах головного мозга спонтанно восстанавливается без образования области микроинфаркта. Важно то, что в подобном режиме фотодинамическое воздействие вызывает структурные ишемические изменения на субклеточном уровне в нейронах и способствует активации астроцитов и микроглии, которые делятся первые 24 часа после облучения, что наиболее точно воспроизводит ТИА. В данной модели целесообразно исследовать новые способы лечения рецидивирующих ТИА.

Сотрудниками Центра мозга Института физиологии НАН Беларуси, Института фундаментальной медицины и биологии ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Казанского физико-технического института ФИЦ КазНЦ РАН, Поволжского государственного университета физической культуры, спорта и туризма (Казань, Россия) с применением метода электронного парамагнитного резонанса в модели сочетанной травмы спинного и головного мозга выявлено снижение на 60% от нормы содержания газообразного нейромедиатора (монооксида азота, NO) в ткани спинного мозга выше травмы, при этом в области травмы и ниже его уровень значительно не отличался от физиологического статуса. Поскольку важнейшей функцией NO счита-

ется его участие в процессах расширения кровеносных сосудов, то изменение его биосинтеза и содержания в нервной ткани – важный фактор перехода в патофизиологический статус. Полученные результаты могут лечь в основу разработки эффективных терапевтических и реабилитационных мероприятий при сочетанных травмах спинного и головного мозга для медицины экстремальных состояний.

Кроме того, с применением метода электронного парамагнитного резонанса определено содержание монооксида азота (NO) и меди в гиппокампе здоровых крыс и крыс при моделировании ишемии. Моделирование ишемии прошло в Центре мозга Института физиологии НАН Беларуси, исследование выполнено при поддержке БРФФИ. Измерения спектров ЭПР образцов и их обработка проведена сотрудниками Казанского физико-технического института РАН при поддержке Российского научного фонда. Хранение проб и часть обработки результатов осуществляли в Казанском (Приволжском) федеральном университете. Подтверждены ранее полученные данные о том, что снижение продукции газообразного нейромедиатора и ионов меди в гиппокампе ухудшает состояние организма. Коррекция уровня этих биологически активных субстанций открывает перспективы в разработке новых способов лечения последствий ишемических инсультов.

Светлана ПАШКЕВИЧ,  
зав. лабораторией нейрофизиологии  
Института физиологии НАН Беларуси





# УНИКАЛЬНЫЕ БОЧКИ БЕЗ ЛОЖКИ ДЕГТЯ

Мы продолжаем рассказывать о людях и академических производствах, на которых выпускают востребованную в нашей стране, уникальную продукцию. Сегодня обратим внимание на работу государственного предприятия «ОКБ «Академическое».

## От «Памира» до БелАЭС

История ОКБ началась в 1973 году, чуть более полувека назад, когда начал реализовываться проект «Памир» по созданию передвижной атомной электростанции на колесном шасси. Для нее были нужны новые подходы к производству, которыми и занялись в ОКБ. После аварии на ЧАЭС проект подвергли критике, затем свернули. Предприятие переживало не лучшие времена в 1990-е, долгое время было в тени, но сохраняло свой потенциал и кадры, которые работали над «Памиром».

Компетенции и навыки сотрудников ОКБ пригодились сегодня в связи с новыми задачами, а введенные санкции даже помогли крупным отечественным производителям обратить внимание на возможности «Академического». Число заказов увеличилось. Во многом это и заслуга директора Дмитрия Лихтаровича (на фото), который за годы активной работы смог найти новых партнеров и фактически открыть новую страницу в жизни предприятия.

Шесть лет назад ОКБ «Академическое» выиграло тендер и поставило более 90 единиц изделий для цехов водоподготовки БелАЭС, а в 2021 г. – контейнеров для хранения ядерных отходов. «Два месяца назад из «Белэнерго» пришел запрос, согласно которому нам предложено стать головной организацией по проектированию, конструированию и изготовлению технологического оборудования для БелАЭС, у предприятия есть соответствующие лицензии. Мы дали свое согласие и заинтересованы в создании системы контроля и лицензирования по работе с объектами атомной энергии в Беларуси, отличной от «Росатома», но учитывая их опыт», – рассказал начальник планово-экономического отдела ОКБ Ярослав Арбузов.

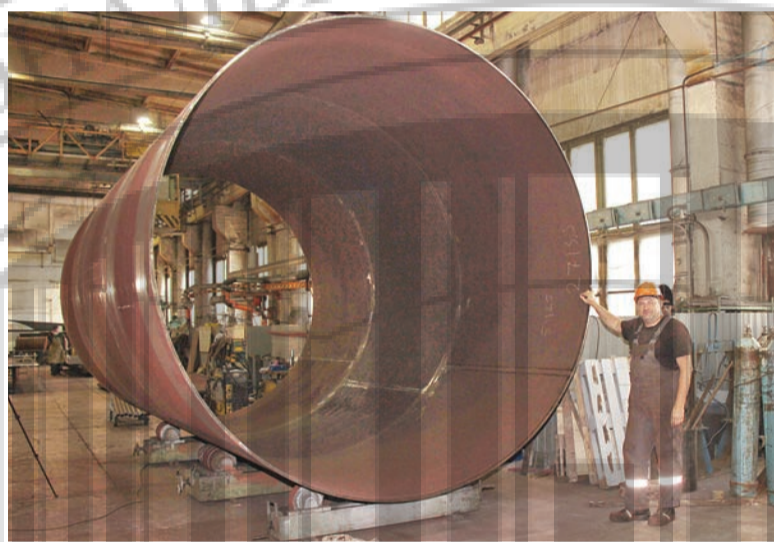
Тематикой крупного емкостного оборудования «Академическое» занялось в 2000-е годы. Ранее основным направлением было изготовление емкостного оборудования средних размеров до 20 м³ для промышленных предприятий нашей страны.

Сегодня предприятие производит абсорберы для газовых смесей, кетонные колонны, башни хранения химреактивов, линейные ресиверы, емкости вакуумной зачистки, автоклавы, вакуумные камеры, криогенное и теплообменное оборудование. «Например, для ОАО «Нафтан» мы изготовили колонну, с помощью которой в сутки перерабатывается 100–120 т нефтепродуктов. Представьте, сколь повы-

шенное внимание должно быть к качеству сварных швов, от которых зависит надежность изделия, срок службы и безопасность. То же можно сказать и о мелких баллонах для весьма ядовитых и взрывоопасных газов,



«Существует входной контроль продукции, промежуточный и выходной контроль с выдачей соответствующего сертификата. Проверяем химический состав металла различными способами. На предприятии существует аккредитованная лаборатория, чтобы дополнительно определить марку стали, химический состав и механические свойства материала. Проводится измерение твердости основного металла и сварных соединений, а также внешний осмотр и иные измерения», – добавляет дефектоскопист по газовому и жидкостному контролю Амалия Исакова (на фото).



таких как окись этилена, которые востребованы не только в Беларуси, но и в странах СНГ. Мы – единственные производители данной продукции», – подчеркивает Д. Лихтарович.

## Качество плюс ответственность

Основное требование, предъявляемое к изделиям, изготовленным на предприятии, – это качество. «На предприятии используются методы неразрушающего контроля изделий: радиографический контроль, ультразвуковая и капиллярная дефектоскопия, гидравлические испытания. Внедрена и действует система менеджмента качества проектирования и изготовления, соответствующая требованиям СТБ ISO 9001-2015. Можем испытывать емкости давлением до 250 атмосфер. Над этим работают специально аттестованные сотрудники», – рассказывает начальник отдела технического контроля Татьяна Андреева.



«Особая гордость предприятия – сварные швы. Заказчики не единожды признавались в том, что качество на высоте. В ОКБ они обращаются, потому что устраивают качество изготовления и система контроля продукции. А все дело в оборудовании, технологиях и профессионализме работников. Поскольку у нас уникальное производство, то и оборудование должно быть соответствующим», – отметил Д. Лихтарович.

## Игра по-крупному

Производится вышеперечисленная продукция ОКБ от нескольких месяцев до полугода. Причем часто требуется транспортировка готовых изделий спецавтотранспортом.

«Одним из значимых изделий была башня хранения гидроксида кальция весом 33 т и длиной 23 м. А уже в июле 2024 г. мы отгрузили емкость весом 46 т и длиной 23 метра. Сегодня рассматриваем возможности выпуска оборудования диаметром до 6 метров. Толщины металла, которые мы перерабатываем, – до 60 мм...

А недавно ОКБ приступило к выполнению крупного заказа от ОАО «Мозырский НПЗ», стоимость которого – 14 млн рублей. «Этот контракт – тоже оценка высокого качества нашей продукции. Справиться с ним надо за 1,5–2 года. Мозыряне – наши давние партнеры, во многом идут нам навстречу. Надо понимать, что для развития подобного производства нужны немалые оборотные средства. С этим нам помогает Президиум НАН Беларуси, наши партнеры и государственные банки», – отмечает Д. Лихтарович.

Мало кто может делать подобное оборудование в Беларуси: обычно работа ведется лишь с малой толщиной металла до 12 мм, а если брать толщину от 20 мм и выше – количество производителей такого оборудования резко уменьшается, а с параметром более 25 мм способно сделать только ОКБ «Академическое».

«Мы стали предлагать более выгодные условия, чем предприятия России, к тому же отечественный заказчик всегда может приехать для оперативного контроля изготавливаемого оборудования. А вот из России транспортировка крупных изделий может стоить весьма дорого», – обращает внимание заместитель директора по общим вопросам Валерий Шкурко.



## В русле импортозамещения

В 2022 году успешно прошла поставка криогенных емкостей для Оршанского инструментального завода с монтажом криогенного трубопровода. «Сложность состояла в том, что надо было грамотно соединить наши системы с уже имеющимся зарубежным оборудованием», – отметил директор ОКБ «Академическое».

Дмитрий Александрович обращает внимание и на то, что в условиях санкций заказчики нередко просят сделать аналог европейских изделий, которые уже не приобрести. Например, в 2021 г. ОАО «Борисовдрев» заказал у ОКБ теплообменное оборудование, ранее полученное из Германии. «Мы рассчитали все характеристики и нагрузки, изготовили свой аналог. Через полгода заказчик взял такое же, потому что наше – лучше, а по прошествии времени оно доказало и свою надежность. Еще один такой проект совместно с российскими партнерами был реализован для ПАО ГМК «НОРИЛЬСКИЙ НИКЕЛЬ». «Так работает импортозамещение», – подчеркнул Д. Лихтарович.

Добавим, что ОКБ поддерживает производственные связи внутри НАН Беларуси: сотрудничает с НПО «Центр», Физико-техническим институтом, предприятием «ЭЛКЕРМ», УП «ФЕРРИТ», ОХП «Институт сварки и защитных покрытий», НПЦ по материаловедению, ГНУ «ОИЭЯИ-СОСНЫ».

Идей у сотрудников ОКБ «Академическое» много. Количество заказов растет, в том числе с помощью мониторинга соответствующих интернет-площадок. Предприятие реструктуризирует производственную схему, обновляет технологическое оборудование, привлекает новые кадры. Необходимо и расширение площадей с прицелом на работу с особо крупными емкостями, организация новых направлений в производстве. Сегодня на предприятии трудится более 70 сотрудников, но в ближайшее время штат расширят, а еще планируют закупить сварочные роботизированные комплексы. Как говорится, продолжение следует...

Сергей ДУБОВИК  
Фото автора, «Навука»,  
и из архива ОКБ







## Холестерин – вниз!

Специалисты НПЦ по продовольствию начали изучать рапсовое масло еще в 2000 году, тогда же была создана группа по масложировой отрасли. Сегодня центр – разработчик основных государственных стандартов на семена рапса и его масло, устанавливающий требования как к техническому, так и к пищевому маслу.

Как рассказала научный сотрудник отдела технологий кондитерской и масложировой продукции НПЦ НАН Беларуси по продовольствию Анна Пчельникова (на фото), клинические испытания показали: рапсовое масло предупреждает развитие патологии сердечно-сосудистой системы у людей с избыточной массой тела. Исследования проводились академическим НПЦ совместно с РНПЦ «Кардиология» и Белорусским государственным университетом пищевых и химических технологий. На двух группах добровольцев (здоровых и с повышенной массой тела) ученые исследовали, какое влияние на человеческий организм оказывает потребление рапсового и подсолнечного масел, масло-растительных смесей со сбалансированным жирнокислотным составом (входят рапсовое, подсолнечное, льняное масла).

«Исследования показали, что для людей с избыточной массой тела масло рапса обладает выраженным антиатерогенным действием, т. е. предупреждает развитие патологии сердечно-сосудистой системы. Мы наблюдали также снижение уровня общего холестерина и улучшение обмена веществ», – проинформировала А. Пчельникова. При

## РАПСОВОЕ МАСЛО = ЗДОРОВЬЕ

Высококачественный отечественный продукт – рапсовое масло – в последнее время стабильно закрепился в списке пищевых предпочтений белорусов. Многие успели оценить потребительские свойства и пользу для здоровья. А в укрепление имиджа продукта и повышение популярности изделий с его использованием большой вклад вносят академические ученые.

этом подсолнечное масло не продемонстрировало позитивного влияния на респондентов ни первой, ни второй групп.

### Под жестким контролем

Порой в интернете можно обнаружить мнение: рапсовое масло из-за содержания эруковой кислоты не лучшим образом влияет на организм человека, в частности на репродуктивную функцию. «На самом деле белорусское рапсовое масло полностью соответствует современным международным требованиям. К отечественным производителям применяются даже более жесткие требования по содержанию, например, эруковой кислоты, особенно в масле премиум-марок, используемых в производстве диетических продуктов и продуктов с маркировкой «для детского питания», – пояснила А. Пчельникова.

Стоит также иметь в виду, что в качестве сырья – маслосемян рапса – используются полученные от низкоэруковых и безэруковых сортов. Таковых немало создано селекционерами НПЦ по земледелию, и работа в данном направлении продолжается.

«Наше рапсовое масло сегодня широко применяют в изготовлении кондитерских изделий, в частности при производстве пряников и печенья, – рассказала А. Пчельникова. – Сотрудники центра разработали новые виды печенья со сбалансированным углеводным составом, где рапсовое масло

входит в основной жировой компонент наряду со сливочным. Это печенье рекомендовано для детского питания».

### Стратегическая сельхозкультура

«За последние 5 лет в Беларуси нарастили объемы производства рапсового масла в 1,4 раза – с 417 тыс. т в 2019 году до 578 тыс. т в 2023 году, – такой статистикой



поделилась начальник управления по производству продуктов питания концерна «Белгоспищепром» Юлия Алехно. – Масло пользуется спросом и на внешних рынках. Только за прошлый год туда было отгружено 60 т».

В целом производство рапсового масла в стране развивается динамично. Рапс входит в топ-10 наиболее ценных продовольственных культур; в маслосеменах которых содержится до 50% масла и от 20 до 28% бел-

ка, необходимых для жизнедеятельности человека и животных.

Но всем ли оно подходит? Зав. лабораторией изучения статуса питания населения НИИ гигиены, токсикологии, эпидемиологии, вирусологии и микробиологии Республиканского центра гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья Наталья Цемборевич подтвердила: никаких ограничений по потреблению рапсового масла нет, разве что нужно соблюдать рекомендации медиков тем пациентам, которым показаны ограничения по употреблению жиров.

Вместе с тем все жиры и масла необходимы для рациона человека, наряду с белками и углеводами. При недостатке жиров в организме на энергетические цели расходуются белки и углеводы, что, по словам эксперта, препятствует развитию организма и его нормальному функционированию.

Н. Цемборевич пояснила, что полиненасыщенные жирные кислоты в рапсовом масле находятся в наиболее сбалансированном состоянии, что дает ответ на вопрос, почему именно масло рапса рекомендуют употреблять разным группам населения. Кроме жирных кислот, рапсовое масло также является источником витамина Е и ряда фитостероидов, а значит, подходит для регулярного использования в питании людьми разных возрастов.

«Оно очень полезно для пожилых людей: 20 г масла рапса в сутки обеспечивает поступление в организм необходимых в пожилом возрасте полиненасыщенных жирных кислот и не только», – порекомендовала Н. Цемборевич.

Рапсовое масло также стоит употреблять в пищу беременным женщинам и кормящим матерям. Оно способствует нормализации работы организма и положительно влияет на иммунную систему как матери, так и ребенка. Неплохо включать рапсовое масло и в рацион детей всех возрастов.

В Институте плодородия НАН Беларуси ведется работа по 40 культурам (по 29 – селекционная). А всего за почти столетнюю историю учеными-плодоводами создано 249 сортов плодовых, ягодных, орехоплодных. Причем 150 находятся в Госреестре и остаются актуальными для крупных производителей и садоводов-любителей. Об этом рассказал заместитель директора по инновационной работе института Виталий Васеха.

## ЧЕМ ХОРОШИ ВАЯР И ДАБРАДЗЕЯ?

В процессе создания новых сортов ученые активно используют современные методы и подходы: маркер-сопутствующей селекции, биотехнологические и др. «Мы стараемся создавать сорта, необходимые для поддержания т. н. конвейера потребления отечественной ягодной, плодовой продукции в течение всего сезона, – акцентировал В. Васеха. – Причем такое потребление должно быть в течение минимум 8–9 месяцев. Например, практиков и садоводов-любителей может заинтересовать новый сорт фундука Аркадий – очень скороплодный, обеспечивает накопление жиров в орехах не менее 60%».

Еще одна новинка от самохваловичских селекционеров, которую очень ждали в практическом производстве, – груша Калядная. В Беларуси есть проблема с позднеспелыми сортами этой культуры. Калядная же характеризуется отличной сохранностью. По выходу товарных плодов превосходит уже районированные сорта на 12–13%.

С 2023 года в Госреестр Беларуси включен также новый сорт черешни Мария, который начинает созревать в начале июля, что важно для под-

держания контейнерного потребления. Характеризуется технологичностью кроны и слабой силой роста – это выгодно производителю с точки зрения сокращения затрат на уход за растением.



«Можно пробовать выращивать наши новые сорта: крыжовника – Ваяр и смородины черной – Дабрадзья, – рекомендует В. Васеха. – Они обладают самоплодностью, что в условиях страны очень актуально. Пригодны к механической уборке, свежесобранные ягоды хорошо хранятся и транспортируются».

Ученые Института плодородия постоянно совершенствуют технологии возделывания ягодных и плодовых культур. Основная цель – обеспечить контролируемый рост и развитие растений, стабильное получение плодов. Из последних разработок в данном направлении стоит выделить «Атлас критериев технической зрелости яблок белорусского промышленного сортимента», включающий все параметры: от плотности, твердости до содержания селена. Ведь яблоко нужно снимать в правильные сроки, иначе есть риск потери буквально за 60 дней даже плодов поздних сортов, акцентировал В. Васеха.

Ранее был разработан техрегламент ухода за молодым фундуком (до вступления в плодоношение), а сейчас ученые института уже создают технический регламент ухода за плодоносящими посадками фундука.

Среди других направлений исследований – изучение особенностей накопления кальция в плодах и, соответственно, внесения кальцийсодержащих препаратов на яблоне, других культурах, что также направлено на улучшение лежкости плодов.

## СОХРАНИТЬ БУЛЬБУ

Получить хороший урожай – непросто, как, впрочем, и сохранить его. Особо важно сегодня внедрение современных технологий хранения семенного и продовольственного картофеля с использованием оборудования V технологического уклада.

Как пояснил заместитель генерального директора НПЦ НАН Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству Андрей Чайковский, пока в стране в основном используются системы активного вентилирования, оснащенные осевыми вентиляторами. Порой они создают давление, недостаточное для качественной сохранности клубней, что приводит к потерям урожая.

«Разработанная технология предусматривает применение центробежных вентиляторов, которые создают давление воздуха в 2–3 раза выше, чем в более распространенных сейчас осевых вентиляторах, – проинфор-



мировал А. Чайковский. – По сравнению с другими системами здесь есть ряд преимуществ. В частности, оборудование программным обеспечением отечественного производства; возможность отдельного регулирования условий хранения в многосекционных хранилищах и др.».

Осуществляется надежное вентилирование насыпи до 6 м с высоким аэродинамическим сопротивлением. Кроме того, сохраняемый таким образом семенной материал обеспечивает в будущем получение в среднем на 6% большей урожайности товарного картофеля. При этом расход электроэнергии снижается в 1,5–2 раза.

Материалы полосы подготовила Инна ГАРМЕЛЬ. Фото автора и С. Дубовика, «Навука»





# ТЕСТ-СИСТЕМЫ ДЛЯ ДЕТЕКЦИИ ПАТОГЕННЫХ БАКТЕРИЙ

В лаборатории химии белковых гормонов Института биоорганической химии (ИБОХ) НАН Беларуси разрабатывают биоаналитические тест-системы для обнаружения в молоке и молочной продукции патогенных микроорганизмов: сальмонелл, листерий и кишечной палочки с помощью молекулярно-генетических методов в комбинации с хроматографией на тест-полосках. Проект рассчитан на три года, выполняется совместно с российскими специалистами ФИЦ Биотехнологии РАН в рамках БРФФИ-РНФ под руководством Олега Свиридова.

«Не допустить попадания патогенных бактерий в организм человека с пищевыми продуктами – важная социально значимая задача. Для молокоперерабатывающей промышленности в нашей стране и в России устанавливают жесткие действующие нормативы ограничения по наличию микробов в продуктах. Однако исполь-

зование микроорганизмов – необходимый элемент некоторых технологий переработки сырья. Поэтому востребованы селективные тесты, направленные на выявление приоритетных патогенов, прежде всего таких, как сальмонеллы, листерии, опасные штаммы кишечной палочки», – рассказывает ведущий научный сотрудник и координатор проекта ИБОХ НАН Беларуси Татьяна Серченя.

Данные микроорганизмы встречаются в продуктах животного происхождения (мясо, молоко, яйца), вызывают серьезные заболевания и могут угрожать жизни пациента. Эта проблема характерна не только для развивающихся стран, но и стран Европы. В большей мере страдают дети и пожилые люди с ослабленным иммунитетом, что иногда приводит к летальным исходам. Поэтому содержание патогенов в продуктах питания строго регламентируется – их там быть не должно.

Для определения патогенных микроорганизмов в продуктах питания золотым стандартом признан культуральный метод, который до сих пор применяется в испытательных лабораториях пищевых предприятий. Он специфичен и достаточно точен, но анализ требует 5–7 дней. Среды с остатками патогенов после анализа необходимо утилизировать в специальных условиях. Поэтому существуют альтернативные методы, в частности метод полимеразной цепной реакции, который дает результат в течение нескольких ча-

сов. Однако для его реализации необходимо использовать дорогостоящее лабораторное оборудование.

Сегодня востребованы быстрые методы, позволяющие контролировать микробиологическую безопасность молочных продуктов «в полевых условиях» прямо на месте отбора проб.

Исследования по вышеназванному проекту нацелены на создание экспресс-тестов, выявляющих ДНК-патогена и основанных на



биоспецифической хроматографии с использованием тест-полосок.

Важными факторами успеха на этом пути стала научная стажировка Т. Серченя в лаборатории иммунобиотехнологии ФИЦ Биотехнологии РАН, а также сотрудничество с учеными Центра аналитических и генно-инженерных исследований Института микробиологии НАН Беларуси и лаборатории клинической и экспериментальной микробиологии

РНПЦ эпидемиологии и микробиологии. Учеными был выбран метод рекомбинантной полимеразной амплификации RPA в комбинации с иммунохроматографическим анализом (ИХА) или иммуноферментным анализом (ИФА).

«Это быстрый (15–30 минут) и чувствительный метод выявления специфических последовательностей ДНК патогена. Реакция проходит даже при комнатной температуре. Принцип метода в том, что фермент рекомбиназа связывается с синтезированными мечеными праймерами и после внесения в реакционную смесь сканирует ДНК в поисках комплементарных праймерам участков. После их обнаружения рекомбиназа инициирует процесс расплетания двухцепочечной молекулы ДНК и присоединения праймеров. Расплетенную нить ДНК стабилизируют SSB-белки, и полимеразы начинают синтез. В результате нескольких циклов такой реакции образуются двухцепочечные фрагменты ДНК с метками на противоположных концах. Метки в свою очередь обеспечивают возможность детекции с использованием аналитической хроматографии на тест-полосках с визуализацией без использования специального оборудования. Данный метод достаточно прост в постановке, что должно способствовать его внедрению в практику испытательных лабораторий. RPA можно комбинировать с экспрессными методами ИХА на тест-полосках



или высокопроизводительным ИФА в микропланшетах», – поясняет Т. Серченя.

Учеными уже созданы комбинированные тест-системы для обнаружения сальмонелл и листерий в молоке. Они специфичны, чувствительны, просты в исполнении и найдут широкое применение в лабораториях на предприятиях.

«Мы ожидаем внедрения результатов уже в ближайшие годы, – комментирует директор ИБОХ Алексей Янцевич. – Используя стратегию «от практических задач к фундаментальным исследованиям», мы способны в сжатые сроки обеспечивать выход разработок в практическое русло и публиковать наши результаты в высокорейтинговых научных журналах. Задача на следующий год – разработать тест-системы для детекции кишечной палочки *Escherichia coli* O157:H7».

Елена ГОРДЕЙ  
Фото автора, «Навука»

## В КАЧЕСТВЕ КИСЛОТНЫХ АНАЛИЗАТОРОВ

Белорусские ученые создали новые наноматериалы с каталитической активностью из природного каолина.

Результаты международного исследования по синтезу, кислотной активации и каталитической активности каолиновых нанотрубок в сравнении с природными галлуазитовыми аналогами опубликованы в журнале RSC Advances. С белорусской стороны в работе принимали участие автор этих строк, м.н.с. Т.В. Халимонюк под руководством академика В.Е. Агабекова из Института химии но-



вых материалов НАН Беларуси. Синтез нанотрубок был выполнен при участии д.х.н. Й.Ю. Якубова из Института общей и неорганической химии АН Узбекистана в ходе его научной стажировки. В исследовании также принимали участие коллеги из Института общей и неорганической химии НАН Беларуси, БГУ, академии Або (Финляндия) и Хуачжунского университета науки и технологии (Китай).

Каолиновые нанотрубки (КНТ) получены из коммерческого каолина АКФ-78 путем его последовательной интеркаляции ДМСО и метанолом с последующей обработкой раствором хлорида це-

тилтриметиламмония. Нерешенной оставалась проблема наличия в нанотрубках примесей после синтеза. Для их устранения впервые успешно проведена кислотная функционализация КНТ с использованием двухстадийной обработки раствором пираньи ( $H_2SO_4-H_2O_2$ ), что привело к удалению органических примесей и увеличению удельной поверхности в 3,9 раза (до  $159\text{ м}^2/\text{г}$ ) и кислотности в 4,1 раза (до  $49\text{ мкмоль}/\text{г}$ ). Необходимо отметить, что значения параметров пористой структуры и концентрации кислотных центров в обработанных раствором пираньи каолиновых нанотрубках практически соответствовали таковым для галлуазитовых нанотрубок, модифицированных таким же образом.

Оба типа материалов обладали каталитической активностью в модельной реакции изомеризации оксида  $\alpha$ -пинена в различных растворителях, включая «зеленые», с селективностью по транс-карвеолу до 57% и камфоленовому альдегиду 50–51% в зависимости от используемой среды. Эти продукты востребованы при получении разнообразных душистых соединений. Установлена также взаимосвязь между полярностью растворителя и выходами образующихся продуктов. Насколько известно авторам, это первый пример использования модифицированных каолиновых нанотрубок в качестве кислотных катализаторов. Важно отметить, что обработка КНТ раствором пираньи не только приводит к возникновению каталитической активности, но и открывает возможность дальнейшей функционализации и применения этих новых наноматериалов.

Александр СИДОРЕНКО,  
заведующий лабораторией  
лесохимических продуктов  
и технологий ИХНМ НАН Беларуси

## ОБЪЯВЛЕНИЕ

**Национальная академия наук Беларуси объявляет о проведении в 2024 году конкурса 100 молодых талантов Национальной академии наук Беларуси.**

Конкурс проводится в целях: реализации мер по привлечению и закреплению талантливой молодежи в научной, научно-технической и инновационной сферах; создания молодежных научно-исследовательских групп и омоложения кадрового состава научных организаций; обеспечения преемственности между учеными разных поколений.

К участию в конкурсе допускаются молодые ученые, работающие в организациях НАН Беларуси: кандидаты наук в возрасте до 35 лет по состоянию на 1 января 2025 г., которым присуждена ученая степень в возрасте до 30 лет, и доктора наук в возрасте до 45 лет по состоянию на 1 января 2025 г., которым присуждена ученая степень в возрасте до 40 лет.

Лауреаты конкурса включаются в банк данных «100 молодых талантов Национальной академии наук Беларуси» (с выдачей соответствующего сертификата) и в резерв руководящих кадров НАН Беларуси. Кроме того, в период нахождения в банке данных они получают ежегодный грант на участие в международном научном, научно-организационном или научно-практическом мероприятии (конференции, симпозиумы, научные школы, краткосрочные стажировки и др.).

С требованиями, предъявляемыми к участникам, и условиями конкурса можно ознакомиться в Положении о конкурсе, размещенном на официальном интернет-сайте НАН Беларуси: <http://nasb.gov.by/rus/activity/konkursy-akademii/> в разделе «Конкурсы академии для физических лиц».

Участники направляют комплекты документов до 30 октября 2024 года в конкурсные комиссии при отделениях НАН Беларуси с учетом отрасли (направления) научной деятельности участника по адресу: 220072, г. Минск, пр. Независимости, 66.

Одновременно с направлением комплекта документов участникам необходимо зарегистрироваться, заполнив анкету на сайте Академии наук ([http://nasb.gov.by/rus/100-talantov/dobavlenie\\_ankety.php](http://nasb.gov.by/rus/100-talantov/dobavlenie_ankety.php) либо в разделе «Конкурсы академии для физических лиц»).



# БУКЕТ ДЛЯ ЧЕМПИОНОК



Все большее количество женщин вовлечено в профессиональный спорт, и даже в триатлон, который считается одним из самых тяжелых в мире соревнований, проводимых в формате плавания, велосипедной гонки и бега. Отмечается и феминизация тяжелой атлетики, хоккея, футбола, автоспорта, бокса, дзюдо, каратэ и других «мужских» видов спорта. Однако профессиональный спорт для женщин – это значительное испытание для организма. Интенсивные и длительные физические нагрузки в ходе тренировочного процесса, сопряженные со стрессовыми условиями соревнований различного уровня, оказывают в целом неблагоприятное воздействие на все системы жизнеобеспечения и, прежде всего, на функциональный статус репродуктивной системы у спортсменок.

В спорте высоких достижений формирование адаптационных механизмов, индуцированных физической и психоэмоциональной нагрузкой, ассоциировано с развитием декомпенсаторных ответных реакций. Об этом свидетельствуют данные о снижении у спортсменок продукции половых гормонов как следствие изменений гипоталамо-гипофизарно-гонадного комплекса. Среди спортсменок отмечается увеличение до 54% т. н. триады женщин-атлеток, включающей, наряду с недостаточным потреблением энергии и снижением минеральной плотности костной ткани, нарушения репродуктивной функции.

Одна из стремительно развивающихся областей фармакологии олимпийского спорта – разработка для спортсменок качественных и безопасных биологически активных добавок, которые характеризовались бы мягким комплексным действием на женский организм, в том числе на репродуктивную систему, и имели антидопинговую чистоту и четкое правовое регулирование. К таким средствам можно отнести средства природного происхождения, называемые адаптогенами, которые обладают стресспротекторным действием, повышают физическую и умственную работоспособность, стимулируют защитные силы организма. Особый интерес представляют адаптогены растительного происхождения, которые в небольших дозах предупреждают истощение гипофиз-адреналовой системы при экстремальных воздействиях, способствуют нормализации обменных процессов в тканях, активируют защитные и компенсаторные механизмы.

Учеными Института экспериментальной ботаники НАН Беларуси (ИЭБ) и Института биоорганической химии НАН Беларуси (ИБОХ) в рамках белорусско-сербского проекта БРФФИ-ГКНТ разработан оригинальный комплекс на основе флавоноидов сои, люцерны и клевера, который повышает работоспособность при экстремальных физических нагрузках и активность репродуктивной системы.

Интересная группа биологически активных соединений в растениях – флавоноиды, обладающие разнообразными биологическими свойствами, в том числе адаптогенным эффектом. Особое внимание привлекают флавоноиды сои, люцерны и клевера (генистеин, даидзеин, глицитеин и др.), которые иногда называют фитоэстрогенами, поскольку последние обладают гормоноподобной активностью, но не являются стероидами.

Фитоэстрогены характеризуются сходством к рецепторам стероидных гормонов эстрогенов. Однако гормо-

пидный обмен и функциональный статус репродуктивной системы животных в стрессовых условиях теста «открытое поле». Установлено, что у самок крыс комплекс повышал физическую работоспособность и выносливость до 47% при экстремальных физических нагрузках в тесте предельного плавания. Установлены индуци-

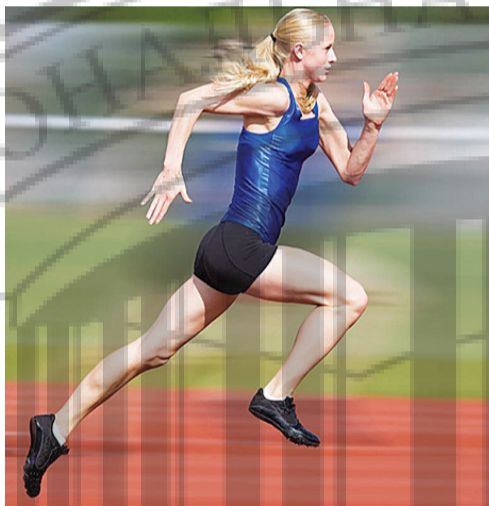


рованные комплексом повышение адаптационных возможностей и функциональной активности репродуктивной системы (увеличение уровня эстрадиола до 25%, уровня прогестерона – до 70%); гипохолестеремическое действие, ассоциированное с повышением содержания липопротеинов высокой плотности и снижением уровня триглицеридов и холестерина, особенно выраженные у молодых животных.

Установленные аспекты комплексного влияния КФ на репродуктивную систему, а также его гипохолестеремическое действие и повышение адаптационных возможностей у самок крыс в стрессовых условиях позволяет рассматривать перспективу разработки на этой основе специализированного продукта для спортсменок, занятых в спорте высших достижений. Применение подобной разработки, не относящейся к группе допингов и не оказывающей негативного влияния на здоровье, расширит функциональные возможности организма и позволит совершенствовать методику тренировочного процесса. Предполагается совершенствование формулы разработанного нами комплекса, который будет востребован там, где необходимы сочетание больших физических и интеллектуальных нагрузок. Сможет использоваться космонавтами, полярниками, представителями военных профессий и т. д.

О. КАНДЕЛИНСКАЯ,  
Е. ГРИЩЕНКО, Д. ГОРЕЦКИЙ,  
Институт экспериментальной  
ботаники НАН Беларуси

А. ЯНЦЕВИЧ, С. ОГУРЦОВА,  
Е. ТУМАР, Я. ДИЧЕНКО,  
Институт биоорганической  
химии НАН Беларуси



нальная активность фитоэстрогенов значительно слабее, чем у эндогенных и синтетических эстрогенов. По глубине воздействия фитоэстрогены заметно уступают эндогенным женским стероидам, но при этом оказывают балансирующее действие как при гипо-, так и при гиперэстрогенизме, т. е. обладают модулирующим эффектом. Фитоэстрогены способны уменьшить уровень человеческого эстрогена, если он повышен, и увеличить уровень эстрогена, если таковой понижен, в зависимости от концентрации циркулирующих эндогенных эстрогенов в крови и чувствительности рецепторов эстрогена. Существующая информация об эффективности фитоэстрогенов весьма противоречива. Данное обстоятельство ставит задачу проведения системных исследований, причем используя не только флавоноиды из отдельных видов растений, но и комплекс флавоноидов, что может повысить эффективность их применения благодаря синергизму компонентов, снизив при этом дозу каждого.

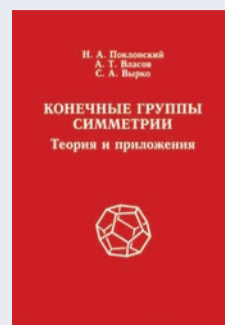
В соответствии с поставленной задачей в ИЭБ был разработан оригинальный комплекс на основе флавоноидов сои, люцерны и клевера, а в ИБОХ исследовано его влияние на работоспособность самок крыс при экстремальных физических нагрузках, на адаптационные возможности, ли-

## НАВИНКИ ВЫДАВЕЦКАГА ДОМА «БЕЛАРУСКАЯ НАВУКА»

■ Поклонский, Н. А. Конечные группы симметрии. Теория и приложения / Н. А. Поклонский, А. Т. Власов, С. А. Вырко. – Минск: Беларуская навука, 2024. – 507 с. ISBN 978-985-08-3179-8.

В монографии излагаются основы теории конечных групп преобразований евклидова пространства с ее приложениями к квантовым системам: атомам, молекулам и кристаллам. Рассмотрена симметрия систем с электронными и ядерными спинами, а также симметрия фундаментальных взаимодействий. В основе книги – опыт выполнения проектов Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований и чтения лекций членом-корреспондентом, профессором Н.А. Поклонским на физическом факультете Белорусского государственного университета и в Университете НАН Беларуси. Она включает выводы аналитических соотношений и примеры их практического применения. Приведены 125 упражнений с указаниями для их решения.

Издание предназначено для научных работников, аспирантов и студентов, специализирующихся в области физики, химии и прикладной математики.



■ Смольянинов, М. М. 76-я пехотная дивизия русской армии в годы Первой мировой войны / М. М. Смольянинов. – Минск: Беларуская навука, 2024. – 382 с., [12] с. ил. ISBN 978-985-08-3175-0.

Монография посвящена 110-й годовщине со дня формирования 76-й пехотной дивизии русской армии из мобилизованных «чинов запаса» уездов Витебской, Минской и Могилевской губерний Российской империи, ее участию в глобальных сражениях русской армии и повседневной боевой деятельности в годы Первой мировой войны 1914–1918 гг.

Адресована ученым-историкам, аспирантам, магистрантам, преподавателям и студентам вузов, учителям, всем, кто интересуется историей Беларуси в Первой мировой войне.



■ Письмовая спадчына татараў Вялікага Княства Літоўскага і яе гісторыка-культурны кантэкст: зборнік навуковых прац / Цэнтр даследаванняў беларус. культуры, мовы і л-ры НАН Беларусі, Ін-т мовазнаўства; навук. рэд.: І. А. Сынкова, М. У. Тарэлка. – Минск: Беларуская навука, 2024. – 205 с., [4] л. ил. ISBN 978-985-08-3174-3.

Зборнік змяшчае артыкулы беларускіх навукоўцаў, прысвечаныя гісторыі і рукапіснай спадчыне татараў ВКЛ, выбітным асобам, невядомым раней пісьмовым помнікам, феноменам нематэрыяльнай культуры.

Кніга разлічана на шырокае кола даследчыкаў (філолагаў, гісторыкаў, культуролагаў), а таксама на ўсіх тых, хто цікавіцца гісторыяй і культурай Беларусі.

Інфармацыя пра выданні і заказы па тэлефонах:  
(+375 17) 370-64-17, 396-83-27, 267-03-74.

Адрас: вул. Ф. Скарыны, 40, 220141,  
г. Мінск, Беларусь

info@belnauka.by, www.belnauka.by

