

«АРХИПЕЛАГ 2024»

КАКАЯ ИНФРАСТРУКТУРА
ТРЕБУЕТСЯ ДЛЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ
ВОЗДУШНОГО ПРОСТРАНСТВА / 4
СЦЕНАРИИ ПРИМЕНЕНИЯ
БЕСПИЛОТНИКОВ / 5
КАКИЕ ЕЩЕ ТЕХНОЛОГИИ
ОБСУЖДАЛИ НА «АРХИПЕЛАГЕ» / 6
НА ВОДЕ И В СТРАТОСФЕРЕ —
КАК ЕЩЕ ПРИМЕНЯЮТ
БЕСПИЛОТНИКИ / 10
КАКИЕ СТАНДАРТЫ
ГОТОВЯТ ДЛЯ ОТРАСЛИ / 14

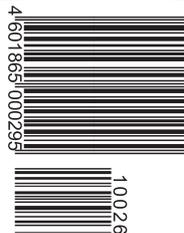
Среда, 23 октября 2024
Тематическое приложение
к газете «Коммерсантъ» №26

Коммерсантъ

BUSINESS GUIDE

Национальная
технологическая инициатива
Настоящее будущее

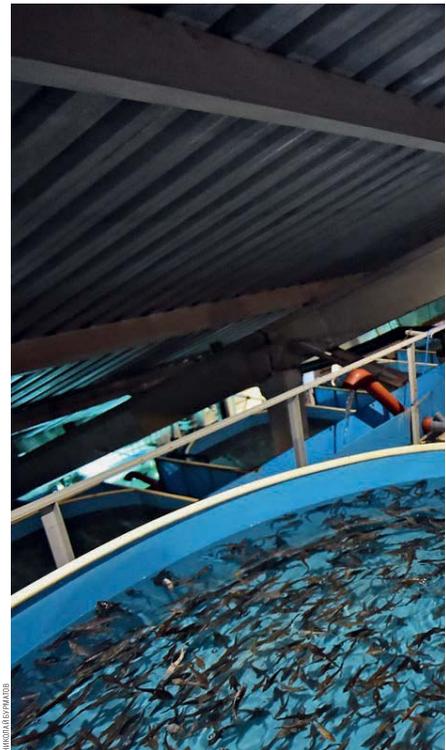
ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПАРТНЕР ВЫПУСКА



ТЕХНОЛОГИЯ



НИКОЛАЙ КОМАРИНОВ



БУДУЩЕЕ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ

ТРЕК «ЧЕЛОВЕК+» ПРОЕКТНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ИНТЕНСИВА «АРХИПЕЛАГ 2024» БЫЛ ПОСВЯЩЕН СБОРКЕ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ БИОТЕХНОЛОГИЙ, КОТОРЫЕ ПОСЛУЖАТ ОСНОВОЙ ДЛЯ НОВЫХ РЫНКОВ. ОХВАТ БЫЛ САМЫЙ ШИРОКИЙ: ОТ РАСТЕНИЕВОДСТВА И ЖИВОТНОВОДСТВА ДО НЕЙРОТЕХНОЛОГИЙ. ИЛЬЯ АРЗУМАНЯН

НАПРАВЛЕНИЯ БИОРАЗВИТИЯ Ключевыми темами трека «Человек+» стали приоритетные направления развития биотехнологий в России, возможности запуска отечественных биопроизводств и проектирование новых рынков.

В работе участвовали восемь команд по девяти ключевым направлениям биотехнологий:

- «Нейротехнологии»;
- «Технологии восстановления функций органов и тканей»;
- «Новая еда и новые корма»;
- «Пищевые технологии»;
- «Еда для здоровья»;
- «Биотехнологии для воспроизводства плодородия почв»;
- «Биотехнологии в растениеводстве»;
- сводная команда по направлениям «Биотехнологии для животноводства» и «Биотехнологии для океана и аквакультур».

Участниками команд выступили ведущие представители российского биотеха — как от науки и образования, так и от индустрии и бизнеса.

ЭТИЧЕСКИЙ КОДЕКС НЕЙРОТЕХНОЛОГА

Уже своеобразной традицией стал социокультурный блок, открывающий работу трека «Человек+». Эксперты группы «Нейротехнологии» напомнили, что биотех очень близко подходит к таким этическим вопросам, как, например, возможность редактирования генома человека. Они не пренебрегли возможностью обозначить красные линии, за которые нельзя заходить в разработке новых технологий,

а также обсудить угрозы и риски, которые несет в себе искусственный интеллект (ИИ).

В частности, команда представила проект этического кодекса нейротехнолога (который, конечно, будет еще редактироваться и дорабатываться). В нем обозначен ряд ключевых положений, согласно которым нейротехнолог должен: исходить из приоритета естественного над искусственным, действовать в соответствии с принципами социальной ответственности, защищать персональные данные, предоставлять общественности объективную информацию о результатах исследований и последствиях использования нейротехнологий.

«У нейротеха очень широкий спектр применения: в медицинской сфере для реабилитации после различных неврологических заболеваний или компенсации возрастных снижений когнитивных функций, в образовании или освоении новой профессии, отработке профессиональных навыков — для развития когнитивных способностей, оценки когнитивной нагрузки, в повседневной жизни — для поддержания ментального здоровья и даже формирования когнитивного суверенитета», — сообщила заместитель директора по развитию Центра нейробиологии и нейрореабилитации им. Владимира Зельмана Сколковского института науки и технологий Наталья Подсосонная.

Теме искусственного интеллекта была посвящена лекция философа Юрия Шевцова. Он выразил опасения, согласно которым развитый ИИ уже в ближайшем будущем сможет в автоматическом режиме отбирать качества для будущих биологических организмов, которые будут создаваться с помощью передовых биотехнологий (программирование генов, печать тканей); животных, растений, а может быть, даже и людей. Изменения, ко-

торые повлечет за собой развитие ИИ, окажутся необратимыми без должного регулирования и контроля.

«Темп развития биотехнологий под влиянием искусственного интеллекта очень высок. Необходимо отталкиваться от понятий национальной или цивилизационной безопасности, определять, в какой степени нахождение среди нас существ с иной соматической природой, измененной с помощью биотехнологий, будет безопасным. Найти эту грань — важная философская, производственная и управленческая задача», — отметил философ.

В целом же можно с уверенностью утверждать: все участники трека при проработке своих инновационных решений помнили о главенствующей цели отечественного биотеха: улучшать качество жизни, ни в коем случае не внося при этом негативных изменений в природу, в том числе человеческую.

ПЕЧАТЬ ОРГАНОВ ДЛЯ ДОЛГОЛЕТИЯ

Команда «Технологии восстановления функций органов и тканей» (ГК «Росатом», ИТЭБ РАН, Университет МИСИС, СамГМУ, Приволжский ИМУ, Свято-Филаретовский институт, 3D Bioprinting solutions) рассказала о биофабрикации тканей и органов с использованием биофункциональных материалов, клеток и их комбинаций. Цель применения такой технологии — обеспечение активного долголетия.

«Основная идея работы лаборатории заключалась в обсуждении биофабрикации тканей и органов для обеспечения активного и продуктивного долголетия, а также вызовов, которые стоят перед 3D-биопечатью. Эксперты пришли к выводу, что 3D-биопечать чрезвычайно важна в достижении долголетия и качества жизни человека. Сей-

час внимание сосредоточено на трубчатых органах, дальше будет развиваться печать сосудистых каркасов, и уже следующий шаг — это печать полноценных работающих органов», — сообщил директор Центра компетенций НТИ «Бионическая инженерия в медицине» СамГМУ Алексей Комягин.

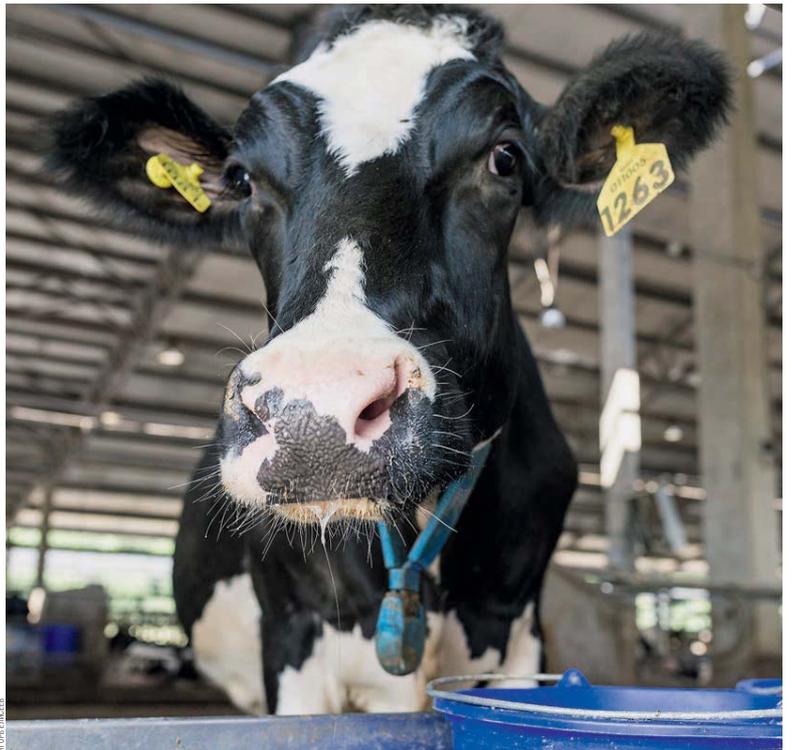
ПИЩЕВОЕ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ

В составе команды «Пищевые технологии» (Федеральный исследовательский центр «Фундаментальные основы биотехнологии» (ФИЦ Биотехнологии) РАН, Союз производителей пищевых ингредиентов, Ассоциация «ТП Биотех2030», Дальневосточный федеральный университет, ООО АМИЛК) с лекцией, посвященной созданию пищевых ингредиентов, выступил директор ФИЦ Биотехнологии РАН Алексей Федоров. Ученый обратил внимание на высокую импортозависимость в этой сфере.

Так, отечественное производство покрывает лишь 3% внутреннего спроса РФ на пищевые ингредиенты (пищевые добавки, ферменты, ароматизаторы и др.), а по выпускаемой номенклатуре охватывает менее 10% всей продукции, представленной на мировом рынке — лишь 30 наименований из 349 разрешенных к использованию. При этом потребность в локализации производственных цепочек внутри страны растет, как и спрос на «здоровую» модификацию продуктов и альтернативные источники питательных веществ.

Проблем импортозамещения критической биотехпродукции коснулась и заместитель директора по стратегическим коммуникациям ФИЦ Биотехнологии РАН Алина Осьмакова. Она указала, что обеспечение производственной автономии России в области пищевых компонентов

ТЕХНОЛОГИЯ



позволит стране перейти к регенеративным методам сельского хозяйства, расширить использование технологий микробного синтеза и клеточной инженерии, а также сделать производство более экологически чистым. Наконец, это откроет новые возможности для переработки вторичных сырьевых ресурсов в цепочке производства пищевых продуктов и кормов.

Такой сценарий был бы идеален, но для него есть сдерживающие факторы, указала исполнительный директор ассоциации «ТТ БиоТех2030» Ирина Хорошун. По ее словам, сегодня отсутствуют как унифицированный порядок, так и методы исследований по проведению экспертизы конечной продукции, полученной с помощью современных биотехнологий. В связи с этим крайне актуальна разработка стандартов в области биотехнологий, которой заняты в ассоциации.

Участники трека признали, что одна из задач отечественного биотеха — обеспечить России суверенитет в производстве продуктов питания, то есть независимость от импорта по ключевым технологиям, обеспечивающим продовольственную безопасность страны. Сегодня российские биотехнологии нацелены на создание собственных решений в генетике и селекции, в пищевых ингредиентах и кормах. При этом развитие отрасли требует применения и сквозных технологий: генетического редактирования, моделирования, культивирования в закрытых системах.

НОВОЕ ПРОДОВОЛЬСТВИЕ Группа «Новая еда и новые корма» (Университет ИТМО, СКФУ, РЭУ имени Плеханова, АНО «Центр биотической медицины», Приволжский ИМУ, Казанский ГМУ, ООО «Инсектлаб», АО «Вкусвилл») привела данные, согласно которым рацион современного человека приводит к росту неинфекционных хронических заболеваний и так называемому скрытому голоду. Этим термином описывают несоответствие качества потребляемой пищи реальным потребностям организма в питательных веществах.

Для решения этой проблемы предлагается координировать пищевые ингредиенты для создания рациона с заданными свойствами. Эксперты подчеркнули, что запрос на такие продукты и рацион должен формироваться не рыночными механизмами — за счет спроса потребителей, а системой — на уровне официальной медицины и государства.

Для развития в этом направлении необходимо создать пилотные междисциплинарные проекты по сквозному мониторингу экосистем «земля—корм—животное» и «ингредиент—продукт—человек». Кроме того, следует выстроить сети региональных В2В-центров микробной компетенции — они будут внедрять передовые технологии микробной заботы о человеке и животных. Для распространения продуктов питания и кормов с высокой степенью внедрения биотехнологий предлагается создать специальную федеральную сеть, которая обеспечит и сбор информации о здоровье людей, получающих новую еду.

В продолжение темы новой еды команда «Еда для здоровья» (Сколтех, Институт биологии старения ННГУ, РАНХиГС, Национальный центр генетических исследований, Общество биотехнологов России и другие) развила идею о возможности пищи сберечь здоровье людей. Идея очень проста: она заключается в том, что достичь активного здорового долголетия позволит правильный рацион.

Для этого предполагается создание новых продуктов питания, которые будут оказывать оздоровительный эффект, восполнять дефицит микронутриентов, что в конечном счете сыграет важную роль в переходе к сбережению здоровья от лечения болезней.

«У нас есть возможность нарастить свои компетенции, сформировать собственные передовые технологические пакеты и совершить рывок, сохранив при этом фокус на обеспечении здоровья человека, животных и растений, плодородия почв и сохранения чистыми водных ресурсов. У нас есть сильные заделы и компетенции в университетской и научной среде, небольшие инновационные компании с передовыми разработками. Главное, правильно с ними работать, чтобы превратить заделы в технологии для индустриального и массового применения», — рассказала Наталья Подсosanя.

Эксперты вывели десять критериев, которым должна соответствовать «еда для здоровья», среди которых: питательная плотность, польза для микробиома, низкая гликемическая нагрузка, экологическая чистота и персонализированность.

По словам участников группы, чтобы применение еды для профилактики заболеваний позволило перейти к модели управления здоровьем, необходимо организовать исследования для систематизации данных о влиянии еды на здоровье человека, сформировать правильное отноше-

ние к еде у потребителя, а также создать платформу для интеграции баз данных и создания рекомендательных систем персонализации.

ПЛОДРОДИЕ И РАСТЕНИЕВОДСТВО

Команда «Биотехнологии для воспроизводства плодородия почв» (ВНИИ мелиорированных земель, Институт химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН, ИЦ «Хелснет» НТИ, Новосибирский областной инновационный фонд, ГК BioNovatic) рассказала о необходимости работать не только над сохранением, но и преумножением почвенного плодородия. Для этого предлагается управлять движением органики и биоразнообразием почв, ведь именно от почвы зависит 95% мирового производства продуктов питания.

Эксперты предложили работать над моделированием системы жизнеобеспечения биоценоза с заданными функциями на новых принципах: системе управления в подсистеме «растения—микроорганизмы—почва» на молекулярном уровне на всем жизненном цикле.

При этом на сохранение воспроизводства плодородия почв влияет и кадровый потенциал в агросекторе: ученые и работники должны поддерживать эту систему, но на данный момент этот сегмент испытывает дефицит сотрудников.

Участники группы «Биотехнологии в растениеводстве» (ГК «Русагро», Фонд Сколково, РОСБИОТЕХ, ГК BioNovatic, Приволжский ИМУ) предложили преобразовать агропродовольственные системы: наладить производство сельскохозяйственной продукции с заданными свойствами под требования конечного потребителя. Поскольку с каждым годом население планеты растет, увеличивается и потребление пищи, повышаются запросы на выращивание лекарственных растений. Растут также доходы и удельный вес среднего класса в развивающихся странах. А почвы тем временем истощаются, при этом ширится урбанизация.

Для технологического прорыва в этом направлении, по мнению экспертов, необходимо преодолеть нормативный барьер в генной инженерии, начать производить собственное оборудование и материалы для разработок, развеять мифы о вреде генетически модифицированных организмов, усилить школу по разработке и изучению нуклеиновых кислот и белков, а также школу по ускоренной селекции. Среди первоначальных шагов участники предложили запустить соответствующие образователь-

ные программы, скорректировать нормативную базу и начать развивать высокую культуру земледелия.

ЖИВОТНОВОДСТВО И АКВАКУЛЬТУРА

Направления «Биотехнологии для животноводства» и «Биотехнологии для океана и аквакультуры» представляла сводная команда, в которую вошли в том числе представители Фонда Сколково, Института экономики РАН и Сахалинского филиала Всероссийского НИИ рыбного хозяйства и океанографии.

Эксперты предложили наладить производство животного белка и пищевых компонентов, которые обеспечат увеличение продолжительности жизни до 120 лет при активном долголетии.

Прийти к этому, по мнению команды, можно будет уже к 2040 году, если развить следующие направления:

- индивидуальное программирование выращивания сельскохозяйственных животных;
- комплексное управление животноводством на основе данных;
- полную переработку сельскохозяйственных животных, включая глубокую переработку отходов на компоненты;
- фермы полного цикла с минимальным влиянием на окружающую среду.

Участники также отметили, что развитие российских биотехнологий в животноводстве невозможно без создания в стране собственного оборудования, эффективных штаммов микроорганизмов, обеспечения ресурсной базы маточным поголовьем по большинству видов сельскохозяйственных животных, а также без масштабирования существующих разработок.

Эксперты из группы «Биотехнологии для океана и аквакультуры» напомнили, что рыба и морепродукты — это суперфуд и обязательный к употреблению продукт, содержащий в себе множество полезных веществ. И хотя российские владения включают воды 13 морей и 3 океанов, что обеспечивает уникальную ресурсную базу, 60% потребляемой в России рыбы — это импортируемая аквакультура.

Участники команды предложили ввести водные биоресурсы как основу для здорового питания нации и экономического благополучия страны. Также они призвали бережно и эффективно использовать уникальные ресурсы и возможности России, чтобы создать базис для активного долголетия. ■

ТЕХНОЛОГИЯ