

Китайские ученые выявили в рисе ген, контролирующий как форму, так и текстуру зерна (*Nature Genetics*, v. 47, p. 949–954, 2015)

Об открытии гена, улучшающего качество продукта, который занимает в рационе жителей Юго-Восточной Азии не менее 75 %, сообщили две независимые группы молекулярных генетиков. «Прикладное значение этих работ огромно», — считает эксперт «Nature News», специалист по генетике риса из Корнельского университета в Итаке (Cornell University in Ithaca), штат Нью-Йорк, Сьюзен МакКоуч (Susan McCouch). «Перед селекционерами риса стоит проблема — повышать либо урожайность, либо качество, но почти никогда и то и другое одновременно», — поясняет исследовательница. Зерна риса высокого качества прозрачны, а мутные пятна на них указывают на неприятный «меловой» вкус (их называют меловыми ядрами риса).

«Для многих главное, чтобы зерна были узкие и длинные, такая форма ассоциируется с качеством», — говорит Сяньдун Фу (Xiangdong Fu), генетик из Китайской академии наук (Chinese Academy of Sciences) в Пекине и первый автор одной из публикаций. Потребитель платит за качество столько, что селекционеры в некоторых странах готовы пожертвовать урожаем ради создания элитного сорта. Так, ген, обеспечивающий высокое качество зерна, присутствует в любимом многими индийском сорте «басмати», но он же снижает урожайность на 14 процентов. Как отмечает «Nature News», китайские фермеры зачастую мирятся с низким качеством зерна ради поддержания высокой урожайности сорта.

В двух статьях июльского номера «Nature Genetics» опубликованы результаты исследования гена, который обеспечивает длинную узкую форму зерна наряду с малым количеством меловых ядер и рассматривается как перспективный фактор селекции для выведения растений, не уступающих по урожайности другим сортам.

Авторы установили, что этот ген (пока у него два названия — *GL7* и *GW7*) вызывает радикальные изменения в форме зерна, делая предпочтительным деление продольных клеток, а не поперечных. Чем больше копий определенного аллеля этого гена имеет сорт, тем длиннее зерно.

Выявленный ген доминантен, что очень важно для создания гибридных сортов. Примечатель-

но, что соседний ген, кодирующий один из факторов транскрипции, подавляет эффект гена, определяющего длину зерна, но его можно отключить. «На китайском рынке уже есть некоторые сорта, содержащие ценный аллель открытого сейчас гена», — говорит автор другой публикации Гошэн Сюн (Guosheng Xiong) из Китайской сельскохозяйственной академии (Chinese Academy of Agricultural Sciences) в Шэньчжэне. По мнению ученого, новое знание позволит внести этот ген «в те сорта, которые обладают хорошими вкусовыми и кулинарными качествами, но выглядят непривлекательно».

Компания DB Export представила Brewtroleum — биотопливо, изготовленное из отходов пивного производства (*Discovery News*, дата обращения 3 августа 2015 г.)

Brewtroleum можно считать первым в мире топливом серийного производства на основе пива. Теперь водители Новой Зеландии могут выбрать более экологичное горючее для своих транспортных средств, отмечают информационные агентства.

Компания DB Export изготовила 300 000 л 98-октанового биотоплива, смешав 30 000 л этанола с бензином. Этанол был получен из 58 000 л дрожжевой суспензии, которая в обычных случаях утилизируется как отход.

По заявлениям пивоварни, такое топливо выделяет на 8% меньше углекислого газа, чем обычный бензин, при этом обладая теми же характеристиками.

В случае хорошего спроса на новый продукт производитель намерен увеличить производство экологичного топлива.

Европа собирается производить биотопливо из заводских газов (*Nasdaq*, дата обращения 13 июля 2015 г.)

По сравнению с традиционными ископаемыми видами топлива биоэтанол позволяет сократить выбросы парниковых газов более чем на 80%. Каждая тонна биоэтанола заменяет более 800 л бензина, а также сокращает выбросы углекислого газа на 2,3 т. Однако современные технологии производства биоэтанола в массе своей основаны на переработке растительного сырья, кото-

рая требует использования сельскохозяйственных земель и работы фермеров, что негативно отражается на рынке продовольствия.

Металлургическая компания ArcelorMittal объединилась с компанией LanzaTech, разрабатывающей технологии утилизации углекислого газа, и поставщиком услуг для металлургии Primetals Technologies в целях создания первой в Европе промышленной установки, которая будет производить биоэтанол из газовых отходов металлургии. Она сможет ежегодно выпускать 47 тыс. т биоэтанола, сокращая выбросы парниковых газов. В смеси с бензином “бесплатный” биоэтанол обеспечит топливом 500 тыс. автомобилей.

Новый проект предполагает утилизацию газов, которые образуются на металлургических производствах; обычно отработанные газы сжигаются, а образовавшийся углекислый газ выбрасывается в атмосферу. Примерно 50% углерода, используемого при высокотемпературной обработке металлов, улетучивается в виде окиси углерода. Новая технология компании LanzaTech основана на микробном брожении, с помощью которого углекислый газ превращается в биоэтанол.

На начальном этапе будет запущена установка мощностью 16 тыс. т, а в 2018 г. будет создана более мощная — на 47 тыс. т. Пилотный проект должен доказать экономическую эффективность новой технологии.

«Нанолек» открыла лабораторию фармбиотехнологии в Вятском госуниверситете (ТАСС, дата обращения 7 августа 2015 г.)

Портфельная компания «Роснано» — «Нанолек» — открыла лабораторию фармацевтической биотехнологии в Вятском государственном университете. Лаборатория предназначена для подготовки будущих сотрудников биомедицинского комплекса ООО «Нанолек» в поселке Левинцы Кировской области.

Оборудование лаборатории предназначено для освоения всех этапов разработки и производства современных биопрепаратов: от культивирования штаммов-продуцентов в лабораторном био реакторе до выделения и очистки целевого белка методами ультразвуковой дезинтеграции, центрифугирования, электрофореза и хроматографии и получения готовых лекарственных форм препаратов с использованием лабораторного таблет-пресса и гранулятора. Оснащение лаборатории позволяет контролировать качество препаратов на всех этапах их получения.

Общая сумма инвестиций ООО «Нанолек» в подготовку производственных кадров в Вятском государственном университете уже составила более 8 млн. руб. В августе 2015 г. в университете стартовала программа профессиональной переподготовки «Разработка иммунобиологических препаратов и технологий их производства», подготовленная по заказу Фонда инфраструктурных и образовательных программ «Роснано» и «Нанолек». Слушателями программы стали как действующие специалисты предприятия, так и выпускники университета 2015 г. по специальности «биотехнология».

Сотрудничество ВятГУ с «Нанолек» началось еще до официального запуска производства: университетом создана биотехнологическая инфраструктура, которая включает учебные лаборатории двух кафедр, два научно-образовательных центра («Нанотехнологии» и «Биоинженерия») и несколько специализированных лабораторий.

«Нанолек» — российская биофармацевтическая компания с собственным производством полного цикла по стандартам GMP, которая специализируется на выпуске импортозамещающих и инновационных лекарственных препаратов как собственной разработки, так и созданных с привлечением международных партнеров.

Алтайские ученые разработали биопестициды, которые в 3 раза дешевле химических аналогов (ТАСС, дата обращения 23 июля 2015 г.)

Ученые Алтайского госуниверситета разработали биопестициды, которые не только безопасны для выращиваемой продукции, но и в 3 раза дешевле химических аналогов. Об этом журналистам сообщил исполнительный директор Алтайского центра прикладной биотехнологии (создан на базе университета) Дмитрий Дурникин. По его словам, «созданы биологические средства, которые могут со временем заменить целый комплекс синтетических пестицидов — фунгицидов, инсектицидов и т.д.». «Их можно использовать в больших количествах и везде, потому что им присвоен класс опасности 4, а это как стакан крепко заваренного чая, т.е. они абсолютно не токсичны для растений, животных и людей», — говорит Дурникин.

В настоящее время авторы приступили к процедуре госрегистрации препарата: он уже изготовлен и апробирован на полях. Получены хорошие результаты — более высокая урожайность картофеля и пшеницы. «При обработке пшеницы химическим фунгицидом масса тысячи зерен сос-

ставляла 45,6 г, а при обработке нашим препаратом этот показатель повысился до 47,3 г. Если говорить о картофеле, то была произведена весенняя обработка клубней. Сравнивали как продуктивность, так и качество урожая. При обработке одним из синтетических средств урожайность была 33,4 т на гектар, а нашим — 34,2», — отметил Дурников, подчеркнув, что при использовании биопрепарата было больше здоровых клубней, «ровных и без повреждений, что влияет на уровень продаж». По данным полевых испытаний, количество таких клубней при использовании биологического препарата составило 26,3 т, тогда как после обработки химическим препаратом этот показатель при прочих равных условиях был равен 23,8 т.

Как пояснил Дмитрий Дурников, «несмотря на то, что для обывателя разница в цифрах кажется не столь большой, с учетом масштабов площадей под эти культуры эффект для сельхозпроизводителя очень ощутим».

При создании биопестицидов Алтайский центр прикладной биотехнологии сотрудничает с Сибирским НИИ земледелия и химизации сельского хозяйства СО Россельхозакадемии, а также Новосибирским институтом органической химии им. Н.Н. Ворожцова СО РАН.

Дурников отметил, что в Европе, Канаде и Китае 20% химических пестицидов заменены на биологические, тогда как в России доля используемых биологических пестицидов составляет всего 2 %.

AstraZeneca заключила соглашение с биотехнологическим подразделением Heptares Therapeutics, получив эксклюзивные права на разработку, производство и вывод на рынок нового препарата для иммунотерапии онкологических заболеваний (пресс-релиз AstraZeneca, дата обращения 6 августа 2015 г.)

Британская фармацевтическая компания AstraZeneca Plc, специализирующаяся на препаратах для лечения рака, а также сердечно-сосудистых, неврологических, и психических заболеваний, первоначально заплатит 10 млн. долл. за эксклюзивные права на иммунопрепарат, потенциально активный при лечении онкологических заболеваний — HTL-1071. Препарат способен блокировать аденозиновый A2a-рецептор, активация которого приводит к подавлению активности клеток иммунной системы. В случае коммерческого успеха препарата AstraZeneca выплатит Heptares Therapeutics еще 500 млн. долл.

Кроме того, AstraZeneca и Heptares договорились о дальнейшем сотрудничестве в поиске других соединений, блокирующих аденозиновый A2a-рецептор для лечения онкологических заболеваний.

Основанная в Великобритании компания Heptares специализируется на работе с важным классом белков, так называемыми рецепторами, сопряженными с G-белком или GPCRs. Они являются основным каналом, по которому осуществляется взаимодействие клеток и химических препаратов. Важность GPCRs была признана в 2012 г., когда Нобелевская премия по химии была присуждена двум американским ученым Роберту Лефковицу (Robert J. Lefkowitz) и Брайану Кобилке (Brian K.obilka), впервые начавшим исследования в этой области.

Heptares была приобретена в феврале 2015 г. японской Sosei примерно за 400 млн. долл.

Компания «Эн.Си.Фармасьютикалз» купила ОАО «Биопрепарат» за 23,5 млн. руб. (Фармвестник, дата обращения 3 августа 2015 г.)

Российский аукционный дом (РАД) реализовал на торгах в рамках приватизации государственный пакет акций (51%) ОАО «Биопрепарат». Актив включен в прогнозный план приватизации на 2014—2016 г. Покупателем выступила профильная фармацевтическая компания — ООО «Эн.Си.Фармасьютикалз». Цена продажи — 23,5 млн. руб., сообщается на сайте РАД.

Предыдущие аукционы, организованные Росимуществом самостоятельно в июне и в сентябре 2014 г., не состоялись из-за отсутствия заявок. При этом цена пакета акций тогда составляла 10,5 млн. рублей.

ОАО «Биопрепарат» создано в 1994 г. Общество занималось научными исследованиями в области космической биотехнологии.

Новосибирские биологи разработали средство от комаров на основе бактерий (sib.fm, дата обращения 11 августа 2015 г.)

Специалисты Института систематики и экологии животных создали средство от комаров на основе токсина, выделяемого из бактерий, вызывающих гибель насекомых в природе.

Токсин выделили из бактерий *Bacillus thuringiensis*, которые становятся причиной массовой гибели насекомых в естественных условиях.

«Мы выделяем бактерии из популяций тех насекомых, против которых нужно сделать инсектицид. Если это комары, то комары. Если непарные шелкопряды — то шелкопряды. Из бактерий отбираем наиболее пригодные штаммы, используем добавки, усиливающие их активность, и создаем рецептуры для биопрепаратов. Кроме бактерий мы используем патогенные грибы и вирусы», — пояснил старший научный сотрудник института Иван Дубовский.

Эффективность препаратов высока — от них гибнет до 95% популяции. При этом у насекомых практически не возникает устойчивость к токсину, а если она и развивается, то намного медленнее, чем в случае химических инсектицидов. В то же время, биопрепарат безвреден для других живых организмов, включая человека. Уничтожаются только личинки насекомых; их место в экосистеме легко может занять другой вид.

Внедрением, лицензированием и патентованием продукта должны заниматься биотехнологические компании. По словам Дубовского, у института есть грант Российского научного фонда, полученный для финальной стадии работы.

«В течение трех—пяти лет, возможно, раньше, мы готовы предоставить рецептуры для биотехнологов, которые могут внедрять их в производство, продавать и так далее», — сказал ученый.

Раскрыт молекулярный механизм, защищающий растения от неблагоприятных факторов (*Nature*, 2015 Published online 10 August, 2015)

Работа, проведенная учеными Мичиганского университета (Michigan State University) и Исследовательского института Ван Анделя (Van Andel Research Institute), посвящена взаимодействию растительного гормона жасмоната с тремя белками — ключевыми регуляторами жасмонатного сигнального пути. Результаты опубликованы в последнем номере «Nature» и могут найти применение в создании новых сортов растений, лучше защищенных от вредителей, болезней и возможных климатических колебаний.

Жасмонаты — группа гормонов, регулирующих рост и развитие растений; их содержание в тканях на разных этапах развития различается и представляет собой ответ на факторы внешней среды. Уровень жасмонатов быстро возрастает, например, в ответ на механические повреждения. Жасмонаты мобилизуют защитную систему растений, подвергшихся воздействию патогенов или вредителей. Однако продукция и активирование жасмонатного пути для отражения этих атак требу-

ет значительной энергии, и растение вынуждено балансировать между необходимостью защищаться и сохранять энергию. Постоянно активированная защита наносит ущерб росту растения.

По данным Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (Food and Agriculture Organization of the United Nations) ежегодно вследствие действия неблагоприятных факторов среды из пищевой цепи выпадает около одной трети пищевых продуктов. С ростом населения планеты и постоянной угрозы со стороны растительных патогенов и вредителей понимание механизмов естественной защиты растений становится важным как никогда, отмечается в сообщении, распространенном Мичиганским университетом в связи с публикацией в ведущем научном издании.

Руководители исследования Шэн Ян Хэ (Sheng Yang He), Карстен Мелхер (Karsten Melcher) и Эрик Сюй (Eric Xu) считают, что с выявлением деталей жасмонатного сигнального комплекса прояснилась схема регуляции этого важного гормонального пути. В частности, в этом исследовании впервые показано, что один белок может служить и репрессором действия, и рецептором жасмонатов. В работе показано, что в присутствии жасмоната белок-репрессор JAZ становится компонентом рецепторного комплекса жасмоната, изменяя свою конформацию. Но «каким образом тот же белок функционирует как репрессор в отсутствие гормона и превращается в часть рецепторного комплекса в его присутствии, большая загадка», говорит Сюй. «Мы установили только, что белок JAZ, выполняя разные функции в присутствии и в отсутствие гормона, претерпевает очень сильные конформационные изменения», — добавляет ученый.

USDA вкладывает 63 млн. долл. в биотопливо и возобновляемые источники энергии (*Biofuels-Digest*, дата обращения 11 августа 2015 г.)

В рамках американской энергетической программы для сельской местности (REAP) Министерство сельского хозяйства США (USDA) инвестирует приблизительно 63 млн. долл. на кредиты и гранты по 264 проектам, связанным с возобновляемыми ресурсами, включая проекты по возобновляемым источникам энергии и биотоплива. «Эти инвестиции окажут большое влияние на экономику и окружающую среду в национальном масштабе, особенно в деревнях и селах. Инвестирование в возобновляемые источники и проекты по увеличению эффективности использования энергии поддерживают отечественные источники энер-

гии, создают рабочие места, уменьшают последствия парникового эффекта и помогают создать более безопасное энергетическое будущее для страны», — говорит секретарь Министерства сельского хозяйства Том Вилсэк (Tom Vilsack).

Biodiesel Lakeview, например, получит кредит на 3,3 млн. долл. на приобретение завода биодизеля в Миссури и увеличение его производительности для ежегодного обслуживания биотопливом около 16 500 транспортных средств.

Те, кто состоит в программе REAP, могут использовать ее фонды для повышения эффективности использования энергии, разработки установок для получения солнечной энергии, энергии ветра, геотермической и гидроэлектрической энергии, энергии биомассы, водородных или океанских энергетических систем.

Все заинтересованные лица могут подать заявки на получение гранта до 12 ноября 2015 г.

Датская компания Novo Nordisk объявила о покупке биофармацевтических компаний Calibrium LLC и MB2 LLC, базирующихся в штате Индиана (пресс-релиз компании Novo Nordisk, дата обращения 26 августа 2015 г.)

News Calibrium и MB2, созданные в 2013 и 2014 г., занимаются разработкой новых препара-

тов для лечения диабета и связанных с ним метаболических расстройств. Предполагается, что приобретение увеличит число проектов Novo Nordisk и расширит права на интеллектуальную собственность в области лечения диабета и ожирения. Покупка американских компаний увеличит также исследовательскую базу Novo Nordisk в США.

Финансовые подробности сделки по решению сторон не разглашаются. Закрытие сделки запланировано на III квартал 2015 г.

Чтобы увеличить производство противодиабетических препаратов к 2020 г., Novo Nordisk планирует вложить около 2 млрд. долл. в фабрики в Северной Каролине (США) и Малове (Дания).

*Материалы рубрики подготовлены
М.З. Аствацатурян*