

## Что ген грядущий всем готовит

Не иначе как смесью бульдога с носорогом видят многие из нас продукт генной инженерии — генно-модифицированные организмы. Отсюда ужасы и страшилки, связанные с этой темой. Недаром многие статьи иллюстрируют помидоры со страшным оскалом, клубника, которая сама норовит откусить от тебя кусочек, и так далее. Что именно страшит нас, когда ученые вмешиваются в генетику растений и животных? Стоит ли в принципе бояться ГМО, журналист «Р» узнавала у руководителя Национального координационного центра биобезопасности Института генетики и цитологии НАН кандидата биологических наук Галины Мозговой.

### Откуда берутся мифы?

— Галина Валерьевна, стоит ли верить мифам, которые окружают ГМО? И откуда они в принципе берутся?

— В статьях многих мировых СМИ, общественных организаций, блогах действительно очень много мифов о ГМО. Возможно, потому, что о них рассуждают не ученые, а простые люди, которые в обилии информации по теме могут просто что-то не понять. А все недопонятое, как обычно, рождает страх. ГМО — это всего лишь организмы, созданные при помощи одного из научных методов. Возможно, он более новый (хотя первые ГМО появились уже полстолетия назад), чем та же селекция, и работает быстрее в плане получения каких-то определенных качеств. Например, устойчивости к вредителям. ГМО — это всего лишь организмы, в состав которых входят один или несколько генов от другого организма, отдаленного от него в генетическом плане. Но при этом надо понимать, что строение всех генов и у царства растений, и у животных, и у бактерий идентично.

— То есть все гены, как пазлы в мозаике, взаимозаменяемые?

— В целом любой ген можно перенести от одного организма к другому при помощи генной инженерии. Но надо понимать, что подобные исследования, манипуляции — это достаточно дорогостоящее удовольствие и ни один ученый, ни одна страна мира не будут делать это просто ради увеселения. И если взоры ученых обратились к созданию веществ для пищевой промышленности, например, того же ванилина, то только потому, что его тяжело добывать. По этой же причине производят синтезированные витамин В2, С, лимонную кислоту и другие. Но получению любого ГМО предшествует оценка его потенциальных рисков. У нас в стране только для того, чтобы провести испытания генно-модифицированного растения или животного, разработчиком подается досье на оценку экологических и рисков здоровью человека. И только после получения положительного заключения от экспертов и представителей целого ряда министерств на экспертном совете по биобезопасности при Минприроды такой организм может быть допущен для испытаний на специальных опытных полях. Затем, чтобы зарегистрировать новый сорт растения или породу животного, необходимо пройти экспертизу повторно. Это мировая практика, и очень часто идею и реализацию разделяют десятилетия. Это очень четко видно на примере поступившего в пищу первого животного, а точнее, рыбы — атлантического быстрорастущего лосося. При том, что в него был встроен ген всего лишь близкого тихоокеанского родственника, от начала разработки до завершения проекта прошло около 20 лет. Да и рыбу выпустили не назад в океан, а в специальный бассейн.

— Возможна ли мутация генов в естественной среде, без участия ученых?

— Естественно. Весь путь эволюции людей, животных, растений, бактерий — пример тому. Кроме того, это один из традиционных методов селекции, когда, например, с помощью облучения, воздействия химическими веществами у растения появляется новый признак. Таким способом было получено много новых сортов.

Вера Артеага. Что ген грядущий всем готовит

## Польза в пробирке

— Интересно, что мы редко задумываемся о том, что этот метод генной инженерии активно применяется при создании новых лекарств. Один из свежих примеров — вакцина от коронавируса, которая представляет собой видоизмененный или генно-модифицированный вирус.

— Действительно, метод активно и практически с начала своего появления используется в лекарственном направлении. С разницей в год в середине 1980-х годов прошлого века был создан человеческий гормон роста для детей с его дефицитом и интерферон-альфа-2а для лечения некоторых типов лейкемии. При производстве с помощью такого метода лекарственных препаратов очень важно то, что ты не должен убивать животных, чтобы выделить определенный гормон, вещество для их изготовления. Все это можно воспроизвести в пробирке, получив препарат высокой степени очистки.

— Недавно появилась информация о том, что власти Флориды дали зеленый свет выпуску в окружающую среду 750 миллионов генно-модифицированных комаров, которые помогут сократить популяцию кровососущих. Эти насекомые — главные переносчики многих болезней. Мнения по этому поводу разделились...

— Эта проблема очень актуальна, особенно для стран Латинской Америки. Но о широкомасштабных испытаниях я не слышала. Существует моделирование таких процессов в специальных помещениях, поскольку комары размножаются слишком быстро, а не все страны готовы к подобным экспериментам. Без сомнения, сама идея очень важна, поскольку в итоге на карту поставлена человеческая жизнь. Это не может не отражаться и на экономике стран. С другой стороны, к таким идеям отношение очень осторожное. Дело в том, что мы как биологи понимаем: если в природе что-то исчезает, эта ниша тут же заполняется. И на его месте может возникнуть еще что-то более вредоносное.

## Семь раз отмерь

— Часто маркировка товаров «Не содержит ГМО» — всего лишь маркетинговый ход. Но потребитель на это реагирует. Есть ли за 50 лет истории ГМО люди, которые отравились такими продуктами?

— У меня таких сведений нет. Я повторюсь: существует слишком серьезная система оценки подобных организмов и продуктов из них. Но опасность не самой замены какого-то гена, а того, что, попадая в какие-то участки генома, новый ген может заставить нужный ген замолчать или, наоборот, простимулировать выработку бесполезного вещества. Широкомасштабная оценка риска для здоровья человека и проводится, чтобы еще на стадии идеи оценить потенциальную возможность вреда. Поэтому на рынок априори продукт с бесполезными свойствами поступить не может. Сейчас на мировом рынке около полутысячи генно-модифицированных растений, из которых в том числе изготавливаются продукты питания. Не все, но некоторые товары есть и у нас. И каждый человек имеет право на информацию. В Беларуси 17 аккредитованных лабораторий. Столько нет ни в одной другой стране мира. Одна — у нас в центре. Маркируется (и это общемировые нормы) вся продукция, содержащая ГМО свыше 0,9 процента. Остальное считается технологически неустранимой примесью. Вместе с тем мы способны выявить показатель даже 0,1 процента. Чаще всего ГМО содержит соя, поскольку она занимает 50 процентов всей мировой пашни. На втором месте — кукуруза (30 процентов), на третьем — хлопок и рапс.

— Продолжаются ли исследования в части ГМО в Беларуси?

— Наши белорусские исследования не прекратились. Начиная с 2014 года прошло восемь оценок рисков (а у нас оценка двухступенчатая). Проводилась оценка Вера Артеага. Что ген грядущий всем готовит

рисков линии рапса, устойчивого к гербицидам, и линии с геном куриного интерферона для иммунизации птицы. Два вида картофеля, один из которых устойчивый к колорадскому жуку. И линия трансгенных коз. Для шести из них экспертиза была положительной. Но это был лишь допуск к испытаниям на опытных полях. Дальше растения пока не пошли. А вот трансгенные козы прошли две экспертизы, вторую — в прошлом году. И могут регистрироваться в Минсельхозпрод. Но это не значит, что вы увидите их на свободном выпасе, поскольку их основная роль — производство белка лактоферрина, который будет использован в лекарственной промышленности.

— Некоторое время назад было много обсуждений китайских близнецов, которым из-за риска наследственного ВИЧ-инфицирования еще на стадии эмбрионов удалили ген, отвечающий за передачу вируса. Насколько такой подход оправдан?

— Когда речь идет о заболеваниях, особенно генетических, конечно же, эта технология CRISPR-Cas (образно говоря, ножницы, которые могут вырезать эту мутацию) наиболее многообещающая. Но на сегодня существует много препятствий для развития этого направления. В первую очередь этических. Существуют специальные этические комитеты, которые работают в том числе и по этому вопросу. Сюда же относится работа с эмбрионами. Возможно ли это с точки зрения этики? Пока общество это осуждает. Но как решить проблему лучше? Определенно, за этими технологиями будущее. Но это не сиюминутный вопрос. Пока такие технологии с успехом применяются, когда речь идет о растениях и животных, но и то на уровне лабораторий.