

DOI: 10.33454/1728-1261-2021-4-69-72  
УДК 613.2

# Генетически модифицированные объекты: мифы и реальность. Трансгенные продукты в питании человека

В. В. Филиппова

КГБОУ ДПО «Институт повышения квалификации специалистов здравоохранения» МЗ ХК, 680009, г. Хабаровск, ул. Краснодарская, 9;  
тел.: +7 (4212) 27-25-10; e-mail: zdravdv@ipkszh.khv.ru

## Genetically modified objects: myths and reality. Transgenic foods in human nutrition

V. V. Filippova

Postgraduate Institute for Public Health Workers under Health Ministry of Khabarovsk Krai, 9 Krasnodarskaya Street, Khabarovsk, Russia;  
zip code: 680009; phone +7 (4212) 27-25-10; e-mail: zdravdv@ipkszh.khv.ru

Обсуждены вопросы использования генетически модифицированных организмов в практической деятельности человека, особенности технологии, положительные стороны для сельскохозяйственной деятельности. Роль ГМО в медицине. Трансгенные продукты в питании человека: мнения их сторонников и противников.

**Ключевые слова:** трансгенные продукты, здоровье человека, ДНК, ГМО, мутации, селекция, технология.

The questions of the use of genetically modified organisms in human practical activity, the peculiarities of technology, the positive aspects for agricultural activity and the role of GMOs in medicine are discussed. Transgenic foods in human nutrition: opinions of their supporters and opponents.

**Key words:** transgenic products, human health, DNA, GMOs, mutations, selection, technology.

Несмотря на то, что на дворе XXI век, искусственный интеллект вот-вот станет обыденностью, и человечество планирует переезжать на Марс, людей все еще пугают изученные известные понятия, например, генетически модифицированные организмы (ГМО).

**Всемирная организация здравоохранения определяет ГМО как организмы, чей генетический материал, то есть ДНК, был изменен.** Мифы о генетически модифицированных организмах начинаются с непонимания самой сути этого явления. Но мы все – так или иначе – отличаемся генетически от наших предков. Растения, произрастающие сегодня, совсем не те, которые когда-то щипали динозавры, арбузы прошлого были горькими, а большая часть милых домашних животных – результат генной модификации, естественной рекомбинации.

История ГМО сравнительно молодая: первый генно-модифицированный продукт был получен в 1972 году ученым Стэнфордского университета Полом Бергом. В 1973 году появился первый генно-модифицированный микроорганизм – кишечная палочка с человеческим геном, который кодировал синтез инсулина.

10 лет спустя немецкие ученые из Института растениеводства в Кельне вывели табак, устойчивый к насекомым, в 1988 году появилась генно-модифицированная кукуруза, один из самых популярных ГМО наших дней. После этого развитие ГМО пошло вперед семимильными шагами. В 90-х американцы скрестили гены помидоров с генами камбалы, получив сорт томатов, способных очень долго храниться в полужелтом состоянии, а затем появилась соя, скрещенная с генами бактерий и устойчивая к гербицидам. Осознав, насколько это интересно и привлекательно с коммерческой точки зрения, производители кинулись использовать генную модификацию в самых разных областях, меняя цвет, форму и срок хранения продуктов.

ГМО – юридический термин. Существуют формальные списки растений и животных, которые считаются ГМО. В Канаде, например, есть генно-модифицированный лосось, известно, как, чем и зачем он был модифицирован, чтобы называться ГМО. По сути, ГМО, не ГМО – продукты принципиально не отличаются, разница лишь в их происхождении: одни создаются в лаборатории, другие в природе, где мутации происходят и без участия человека.

Человек привык бояться многого, особенно того, чего не понимает. С первого момента появления ГМО-продуктов на рынке общественность была обеспокоена их влиянием на организм. Первые ГМО-продукты не имели никакой выраженной пользы для потребителя, они не были дешевле или вкуснее, основную пользу технология приносила фермерам, которые могли собирать больше урожая и дольше его хранить. Потребителю было сложно увидеть какие-то общие плюсы ГМО, общественность сосредоточилась на возможных негативных последствиях. Подобные настроения легко подхватывались и распространялись в СМИ. В итоге все что-то где-то слышали плохое о ГМО, но не могли вспомнить ни источника, ни конкретных фактов.

Усилению страха способствовало несколько неудачных научных работ, ставших достоянием общественности. Ученый Арпад Пуштаи утверждал, что картошка с геном, который кодирует белок лектин, по своим воздействиям на желудок грызунов отличается от картошки, которую посыпали лектином отдельно. Достоверный статистический анализ проведен не был, сам Пуштаи раздул свои выводы в СМИ, чем вызвал настоящий скандал. Позднее опровержение решили опубликовать, чтобы все увидели, насколько информация неточная, но эффект получился обратным: сомнительная публикация запустила волну страха, а про опровержение никто толком не узнал.

Другая похожая история случилась с французским ученым Жилем-Эриком Сералини, ставившим эксперименты над крысами с использованием генно-модифицированной кукурузы. Ему мы обязаны распространением утверждения, что ГМО повышают вероятность возникновения онкологических заболеваний. Сералини также ошибся со статистическим анализом. Первоначально, согласно его данным, крысы, которые питались ГМО, умирали от рака чаще, а те, что ели обычную кукурузу, болели и умирали реже. Позднее выяснилось, именно этот вид крыс в принципе заболевает раком в 40 % случаев, поэтому в итоге заболели и те крысы, которые ели ГМО, и те, которые не ели. Статья вызвала панику среди населения.

Важным фактором против ГМО стала рыночная конкуренция. Органические, так называемые экопродукты, с подачи маркетологов производить стало модно и прибыльно. Появились сети магазинов и ресторанов, специализирующихся на экопродуктах, продуктах «без ГМО». Продавая «натуральное» и приклеивая соответствующие ярлыки на упаковку, можно изрядно поднять цены.

Технология модификации конкретных объектов используется давно. Фермер, выращивающий арбузы, отбирает косточки из самого сладкого плода, выращивает их и снова повторяет отбор – это целенаправленная модификация конкретных свойств. Сейчас на такой длинный путь, который предлагает селекция вне лаборатории, времени практически нет. Проблема решается обработкой химическими веществами или ультрафиолетовой радиацией, которые ускоряют естественную рекомбинацию, такой процесс называется мутационной селекцией. Работа с геномом подразумевает вмешательство в конкретные участки ДНК, ученые не просто ломают ДНК и добавляют что-то случайным образом. С помощью молекулярных ножниц делают разрезы в ДНК в тех частях, куда нужно что-нибудь добавить, это делает процесс модификации точным и быстрым. Методы чтения ДНК удешевляются, появляется возможность читать геномы организмов, над которыми уже проводились опыты, сравнивать изменения, общественную пользу. ГМО стали способом улучшить какие-либо качества продукта, принося тем самым пользу производителю и потребителю. С помощью генной модификации быстрее и точнее можно вносить изменения в нужные геномы, что ускоряет и удешевляет процесс создания нужного сорта. Такой продукт обладает более низкой ценой или какими-то преимуществами: дольше хранится, становится вкуснее, дает больше урожая, более питателен, имеет более короткий срок созревания. Эксперименты с ГМО позволяют науке развиваться и двигаться вперед. ГМО используются в медицине, делая ее более доступной.

Нельзя сказать в общем, плохи ГМО или хороши: оценку безопасности проводят отдельно для каждого конкретного продукта, важно, чтобы они были безопасны, это строго проверяется. В 2005 году ВОЗ дала однозначный ответ на этот вопрос, опубликовав доклад, подтверждающий, что употребление конкретных, проверенных генно-модифицированных растений в пищу абсолютно безопасно.

Выведено около 1 000 различных культур, к промышленному производству были допущены только 100, среди которых картофель, соя, кукуруза, рис, помидоры и другие. Лидером в производстве ГМО являются США, за ними идут Аргентина, Бразилия, Китай и Индия. В России высаживать генно-модифицированные растения запрещено, но можно продавать и употреблять. Если человек съест ГМО, он сам никак не модифицируется генетически, гены так не передаются. Поэтому не стоит беспокоиться, что человек что-то «подхватит», напри-

мер, от генно-модифицированного картофеля. Упомянув о ГМО, мы говорим не о конкретном объекте, а о технологии его создания.

Результаты многих опубликованных исследований показывают, что структура питания населения России характеризуется продолжающимся снижением потребления наиболее ценных в биологическом отношении пищевых продуктов. Отмечен дефицит животных белков, достигающий 15–20 % от рекомендуемых величин; выраженный дефицит большинства витаминов, выявляющийся повсеместно у более половины населения; недостаточность макро- и микроэлементов, таких как кальций, железо, фтор, селен, цинк и др.

В международном научном сообществе существует четкое понимание того, что в связи с ростом народонаселения Земли, которое по прогнозам ученых должно достичь к 2050 году 9–11 миллиардов человек, необходимо удвоение или даже утроение мирового производства сельскохозяйственной продукции.

Ученые строят неутешительные прогнозы относительно быстрорастущего потребления сельскохозяйственных продуктов на фоне снижения площади посевных земель. Решение данной проблемы возможно с помощью технологий получения трансгенных растений. За последние годы в мире отмечено значительное увеличение земельных площадей, используемых под трансгенные растения.

**Трансгенными являются те виды растений, в которых успешно функционирует ген (или гены) пересаженные из других видов растений или животных.** Делается это для того, чтобы растение-реципиент получило новые удобные для человека свойства.

Основное преимущество трансгенных продуктов – цена. Они значительно дешевле обычных, поэтому сейчас они покоряют, прежде всего, рынки слабо развитых стран, куда направляются в качестве гуманитарной помощи.

Основными объектами генной инженерии в растительном мире являются соя, кукуруза, картофель, хлопчатник, сахарная свекла. Соя сегодня один из основных компонентов многих кормов для скота и почти 60 % продуктов питания. Попкорн, которым повсеместно торгуют на улицах, стопроцентно изготовлен из генетически модифицированной кукурузы.

Генетически измененные сельскохозяйственные культуры распространяются бешеными темпами в США, где официально закреплена идентичность «натуральных» и «трансгенных» продуктов питания. В России только самые «продвинутые» покупатели с подозрением относятся к импортным чипсам, томатным соусам, консервированной кукурузе и «ножкам Буша».

Надзор за генетически модифицированными продуктами осуществляет Научно-исследовательский институт питания РАМН, институт вакцин и сывороток имени И.И. Мечникова РАМН, Московский научно-исследовательский институт гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана Минздрава России.

Выяснить, содержит ли продукт измененный ген, можно только с помощью сложных лабораторных исследований. В пищевой промышленности России можно использовать только генно-модифицированные растения, которые прошли процедуру государственной регистрации и были проверены на безопасность. Существует комиссия Кодекс Алиментариус, которая является совместным органом ВОЗ и ФАО, отвечает за подборку стандартов, принципов и рекомендаций по пищевым продуктам. В 2003 году комиссия разработала принципы анализа ГМО-продуктов, поступающих на прилавки магазинов. В ходе проверки ГМО исследуют на токсичность, аллергенность, устойчивость вводимого гена, любое непредусмотренное воздействие, которое может возникнуть в результате введения гена, и другие факторы. Начиная с 26 декабря 2018 года, товары с ГМО также получили специальный знак: по закону в России маркируются продукты, содержание ГМО в которых превышает 0,9 %. Реально ее нет практически никогда. Результаты проверок показали, что в 37,8 % случаев пищевые продукты, содержащие генетически модифицированное сырье, не имеют соответствующей маркировки.

Даже специалист, не имея под рукой профессиональных инструментов, лаборатории, не скажет вам с уверенностью, есть на вашем столе трансгенные продукты или нет. **Обязательная маркировка генетически измененных продуктов необходима.**

В настоящее время у нас в стране прошли проверки и зарегистрированы десять видов генетически модифицированной растениеводческой продукции. Это два вида сои, пять видов кукурузы, два сорта картофеля, сорт сахарной свеклы и сахар, полученный из нее. Мнения ученых о безопасности генетически модифицированных источников питания расходятся.

Сторонники употребления генетически модифицированных продуктов считают, что они безвредны для человека и даже имеют преимущества. Главный аргумент, который приводят в защиту ученые эксперты всего мира, гласит: «ДНК из генетически модифицированных организмов так же безопасна, как и любая ДНК, присутствующая в пище». Ежедневно вместе с пищей мы употребляем чужеродные ДНК, и пока механизмы защиты нашего генетиче-

ского материала не позволяют в существенной степени влиять на нас. По мнению директора центра «Биоинженерия» РАН академика К. Скрябина, для специалистов, занимающихся проблемой генной инженерии растений, вопрос безопасности генно-модифицированных продуктов не существует, а трансгенную продукцию лично он предпочитает любой другой хотя бы потому, что ее более тщательно проверяют.

Есть и противники использования трансгенных продуктов. Экологическая организация «Гринпис», объединение «Врачи и ученые против генетически модифицированных источников питания» считают, что рано или поздно «пожинать плоды» придется. Причем, возможно, не нам, а нашим детям и даже внукам. Как «чужие», не свойственные традиционным культурам гены повлияют на здоровье и развитие человека?

В медицине к ГМО традиционно относятся более терпимо, потому что в этом случае выгода более очевидна. Практически весь инсулин производится с помощью генно-модифицированных организмов, что позволяет создать разные его варианты, которые лучше человеческого, и увеличить его количество, есть вариант инсулина, который дольше циркулирует в крови, но при этом оказывает тот же эффект – это помогает инсулинозависимым пациентам жить с большим комфортом.

С помощью ГМО-лекарств можно лечить некоторые виды онкологических заболеваний:

клетки иммунной системы человека модифицируют таким образом, что они могут распознать раковые клетки. Описан случай пересадки ГМО-кожи немецкому мальчику, страдавшему от буллезного эпидермолиза. ГМО используют для создания витаминов, для лечения ряда заболеваний, например, гемофилии. Вмешиваясь в геном, можно лечить генетические заболевания. Все это пугает людей гораздо меньше, чем генно-модифицированная соя, поскольку в случае с лечением польза для человека более очевидна. При этом фундаментальной разницы между этими двумя использованиями ГМО нет: основной принцип получения генно-модифицированного инсулина и генно-модифицированного картофеля один и тот же.

**Будущее ГМО.** Отразится ли массовое потребление таких продуктов на человеке через десятки лет, на следующем поколении? Пока нет железных аргументов ни «за», ни «против». Наука не стоит на месте, будущее за генной инженерией, ГМО – еще одна ступень в науке, призванная упростить, улучшить жизнь людей. Некоторые ГМО могут быть полезными, другие нейтральными. После долгих дискуссий сторонников и противников трансгенных продуктов было принято соломоново решение: любой человек должен выбрать сам, согласен ли он есть генетически модифицированную пищу или нет. В Роскачестве уверены, потребитель сам принимает решение о покупке продуктов с ГМО.

### Список литературы

1. Багрянцева, О. В. Обоснование необходимости разработки мероприятий по управлению рисками, связанными с использованием пищевой продукции, производимой при помощи микробного синтеза / О. В. Багрянцева // *Вопр. питания.* – 2020. – № 2. – С. 64–76.
2. Воейкова, Т. А. Сравнительный анализ правового регулирования промышленного использования генно-инженерно-модифицированных микроорганизмов в США, Евросоюзе и Российской Федерации / Т. А. Воейкова, О. А. Журавлева, В. Г. Дебабов // *Молекуляр. генетика, микробиология и вирусология.* – 2020. – № 2. – С. 67–75.
3. Кирова, А. Г. Генетически модифицированные организмы: безопасность и общественное мнение / А. Г. Кирова, М. М. Крыласова, Н. И. Шеина // *Токсикол. вестн.* – 2018. – № 2. – С. 28–33.
4. Новые источники пищи: от генно-инженерно-модифицированных организмов к расширению биоресурсной базы России / Н. В. Тышко,
5. Э. О. Садыкова, С. И. Шестакова, И. Н. Аксюк // *Вопр. питания.* – 2020. – № 4. – С. 100–109.
6. Тышко, Н. В. Генно-инженерно-модифицированная пищевая продукция: развитие российской системы оценки безопасности / Н. В. Тышко, Э. О. Садыкова // *Анализ риска здоровью.* – 2018. – № 4. – С. 120–127.
7. Тышко, Н. В. Контроль за генно-инженерно-модифицированными организмами растительного происхождения в пищевой продукции: научное обоснование и методическое обеспечение / Н. В. Тышко // *Вопр. питания.* – 2017. – № 5. – С. 29–33.