

«Генетическая инженерия: мифы и реальность»

А.П. Ермишин

Институт генетики и цитологии НАН Беларуси

Одна из основных целей настоящего семинара – дать депутатам возможность получить объективную информацию о сути генетической инженерии, ее целях и достижениях, а также возможных неблагоприятных эффектах генно-инженерной деятельности для здоровья человека и окружающей среды, методах их предупреждения. Это должно помочь им сформировать адекватное представление о предмете представленного для рассмотрения в Парламенте проекта Закона Республики Беларусь «О безопасности генно-инженерной деятельности». В предыдущих докладах дана действительно объективная информация о генетической инженерии, без преувеличений и замалчиваний, в таком виде как она представлена в научных публикациях.

Однако имеется и другой источник информации, который имеет целью сформировать у населения несколько другое представление о генно-инженерной деятельности. Это «научно-популярная» литература, заметки в газетах, выступления по радио и на телевидении представителей всевозможных экологических организаций, которые особенно активны на европейском континенте, и которые почему-то сильно не любят транснациональные компании-производители трансгенных продуктов, а с ними и генетическую инженерию. У жителей Беларуси недавно появилась редкая возможность познакомиться с некоторыми выдающимися произведениями этого жанра. В частности, можно назвать брошюру «Беларусь и генетически модифицированные организмы: что нас ждет в ближайшем будущем». Международная Академия Экологии. Мн.: 2001, с которой уже ознакомились многие депутаты.

Гнетущая картина грядущего апокалипсиса, массовые отравления ни в чем не повинных обывателей и «братьев наших меньших», жуткие сцены страшных мучений от болезней, описанные в этой книжке, конечно же формируют резко негативное отношение к генетической инженерии. Невольно возникает желание законодательно запретить любую генно-инженерную деятельность, перекрыть каналы поступления трансгенных продуктов в страну, а генетикам предложить заняться чем-то менее опасным. Однако возникают вопросы: а насколько соответствует действительности то, что написано в этой книжке. Рассмотрим конкретные факты и попытаемся непредвзято их проанализировать.

ОНИ ХОТЯТ НАС ОТРАВИТЬ

«ГМ-продукты явно могут быть токсичными и опасными для здоровья людей. В 1989 г. генно-инженерная модификация L-триптофана, обычного компонента рациона, вызвала смерть 37 американцев и сделала инвалидами еще 5000 человек из-за приносящей большие страдания и потенциально смертельной болезни крови – синдрома эозинофильной миалгии (EMS). Лишь после этого продукт был отозван Управлением питания и лекарственных препаратов США (FDA). Производитель – Showa Denko, третья по величине японская компания, специализирующаяся на химических технологиях, впервые использовала ГМ-бактерии для производства гена. Полагают, что бактерии каким-то образом становятся заразными в процессе трансформации при рекомбинации ДНК».

Интересно, а как все было на самом деле, в частности, что показало официальное расследование причин инцидента. L-триптофан - это биотехнологический продукт, т.е. произведенный путем культивирования промышленных микроорганизмов. При производстве препарата, применение которого имело такие трагические последствия, был использован штамм, в разработке которого действительно применяли методы генетической инженерии, имеющие целью повышение «урожайности» бактерий. Однако полученный штамм вырабатывал именно L-триптофан, а не что-либо другое: ни один атом

в молекуле этой аминокислоты не изменил свое положение! Предыдущие штаммы также были генно-инженерными, однако токсичности препарата, произведенного с их помощью, отмечено не было. Но было установлено, что в последнем случае была несколько упрощена процедура очистки препарата: количество активированного угля в фильтрах уменьшили вдвое, а при производстве некоторых партий продукта при очистке была исключена процедура фильтрации с использованием мембран обратного осмоса. Хотя новый L-триптофан имел степень очистки более 99%, он был менее чистым, чем предыдущие. Стало очевидным, что злополучный препарат содержал какие-то токсичные посторонние примеси, которые, собственно и явились причиной трагедии.

Таким образом, результаты расследования триптофанового инцидента 1989 г. определенно показывают, что его причины связаны с **нарушением технологии производства препарата**, но никак не с использованием генно-инженерных организмов.

ЗАМУЧАЕТ АЛЛЕРГИЯ

Рассмотрим следующую цитату из той же книжки: **«ГМ-соя: новый виновник аллергии. Новые опасения по поводу безопасности ГМ-продуктов появились в марте 1999 года после исследований Йоркской лаборатории питания (Великобритания), когда выяснилось, что число случаев пищевой аллергии, связанных с соей, увеличилось в 1998 году на 50 %.**

Открытие, сделанное в Йорке, дает реальные сведения о том, что ГМ-продукты могут иметь явное негативное влияние на человека. Это первый случай за 17 лет, когда соя оказалась в первой десятке продуктов, способных вызывать аллергию. Среди хронических болезней, которые может вызывать соя, присутствуют синдром раздражения кишечника, болезни кожи, включая угревую сыпь и экзему, а также проблемы пищеварения. Люди могут страдать от хронической усталости, неврологических проблем, головных болей».

Безусловно, описание симптомов недомоганий, вызванных «пищей Франкенштейна», должно впечатлить обывателей. Ссылка на результаты исследований солидного научного заведения должна придать вес, достоверность высказанному положению (ГМ-соя: новый виновник аллергии). А как на самом деле? Трансгенную сою начали выращивать в промышленных масштабах в США с 1996 года. Но в 1996 году ее посевы составляли всего 2% площадей, занятых этой культурой в США, а в 1997 году (именно урожай этих двух лет мог в принципе попасть в пищу несчастных йоркширцев) – 13%. В 1998 г. доля трансгенной сои составила уже 37%, а в 2001 году – 68%. Очевидно, чтобы такими быстрыми темпами расширять посевной клин под трансгенной соей, необходимо было значительную часть урожая (если не весь урожай) пускать на семена. Если принять во внимание, что 97% урожая сои используется для производства кормов и технической переработки, то представляется крайне мало вероятными, чтобы американцы именно трансгенную сою попытались всучить англичанам для продовольственных целей. Надо также иметь в виду, что в Англии выращивается достаточно много своей сои. Таким образом, несложно сделать вывод, что в результатах исследований британских диетологов речь могла идти только о пищевых аллергиях, одной из причин которых является потребление соепродуктов, полученных из сои **обычных** (нетрансгенных) сортов.

ЗА КОГО НАС ПРИНИМАЮТ?

Приведенные цитаты наглядно демонстрируют уровень и методы аргументации наших защитников от происков транснациональных монстров. Вроде дается объективная информация о каком-либо инциденте. Однако при этом умышленно опускаются некоторые важные детали, что позволяет сделать «нужный» вывод о причинах трагедии, а не тот, что был действительно сделан при проведении официального расследования («триптофановый инцидент»). В этом примере, надо признать, хоть косвенно фигурируют генно-инженерные организмы. Но для того, чтобы бросить тень на генетическую инженерию, ее оппонентам иногда этого и не требуется (рост аллергий у жителей Туманного Альбиона). Достаточно того, что речь идет о сое, неважно, что обычной,

немодифицированной. Просто известно, что соя среди трансгенных культур на первом месте. Именно с ней ассоциируют генетическую инженерию.

Принцип ассоциации можно распространить еще дальше. Оказывается проще всего навесить на генетическую инженерию ярлык происков дьявола, поставив ее в один ряд с другими известными всем напастями: пестицидами, гербицидами, болезнью бешенства коров, сальмонеллезом, диоксинами и т.д. и т.п. Главное, чтоб стало страшно. А можно написать полную галиматью, придав ей наукообразный вид: **«ГМ-соя отличается от обычной по белкам на 74%. Поскольку эти белки – гибриды бактериальных и растительных организмов, они действительно принципиально новые, поэтому не могут приравниваться к растительным или бактериальным.»**

Элементарных знаний по биологии в рамках школьной программы достаточно, чтобы понять, что 74 % измененных, а именно, гибридных растительно-микробных белков, означает, что одновременно произошли соответствующие изменения в структуре 25900 генов (74% от 35000), что невозможно в принципе. На самом деле, ни о каких гибридных растительно-микробных белках речь не идет вообще. Генно-инженерная модификация состоит во встраивании в ДНК живого организма одного-двух определенных генов. В случае, когда трансген встраивается в область, кодирующую какой-либо ген этого организма (такая вероятность есть, но не слишком большая: в генетическом материале собственно генами занято менее 10% всей длины молекулы ДНК), происходит «выключение» поврежденного гена.

Скорее всего, авторы решили действовать в лучших традициях «черного PR»: чем чудовищнее ложь, тем с большей охотой ей верят массы. Впрочем, они не гнушаются и мелкой дезинформацией (я могу привести массу примеров). Все рассчитано: многие жители нашей страны учились в школе, когда генетика была «лженаукой и продажной девкой империализма», поэтому они проглотят все.

КТО И ЗАЧЕМ СТЯПАЕТ ТАКУЮ ЛИТЕРАТУРУ

Причины возникновения кризиса недоверия к генетической инженерии в Европе стали предметом изучения многих исследователей. Среди основных причин называют, например, то, что в момент появления трансгенных сортов сельскохозяйственных растений в Европе (около 1996 года), а это были сорта сои американской фирмы Monsanto, на континенте в полном разгаре был скандал, связанный с болезнью бешенства коров в Великобритании, затем последовал скандал с диоксинами в мясе кур в Бельгии. В результате этих скандалов доверие к службам, обеспечивающим безопасность продуктов питания, была сильно подорвана. И появление нового типа пищи, естественно, вызвало недоверие масс: а гарантирована ли безопасность в этом случае, если санитарные службы могут допускать такие ошибки.

Немаловажную роль сыграло и то, что генно-инженерные продукты были именно американскими: у многих европейцев специфическое отношение ко всему, что связано с американским образом жизни. Сыграли свою роль (и продолжают играть в настоящее время) и вопросы конкурентных торговых взаимоотношений между Европой и Америкой. Будучи членами ВТО, европейские страны были не вправе отказывать во ввозе американской продукции. Но вот если принимать во внимание негативное отношение населения... И это негативное отношение населения к ГИО было умело организовано.

В такой ситуации оказалось очень много желающих сколотить свой финансовый и политический капитал на этой волне недовольства масс. Не случайно представители всевозможных «зеленых» сейчас так широко представлены в правительствах многих западноевропейских стран. Выиграли и рядовые члены этих организаций, поскольку их деятельность и финансовое благополучие напрямую зависят от наличия всевозможных скандалов, связанных с безопасностью для здоровья человека и окружающей среды. Не последнюю роль сыграли в раздувании генно-инженерного скандала и журналисты, для которых «жареные факты» в буквальном смысле слова на вес золота, поскольку определяют тиражи и рейтинг их изданий. Пытаются использовать благоприятную

ситуацию и представители религиозных, различных профессиональных, женских и др. организаций.

Основная цель моего выступления состояла в том, чтобы предостеречь депутатов от безоговорочного принятия навязываемого им негативного отношения к генетической инженерии. Надеюсь, мне удалось хотя бы заложить тень сомнения по поводу описанной выше информации. А это позволит им сформировать свое собственное, непредвзятое отношение к предмету и принять Закон, который адекватно и эффективно будет регулировать генно-инженерную деятельность в соответствии с интересами нашего народа.

Генетическая инженерия: мифы и реальность

А.П. Ермишин

При производстве препарата, применение которого имело такие трагические последствия, был использован штамм V, при разработке которого действительно применяли методы генетической инженерии, имеющие целью повышение «урожайности» бактерий. Однако полученный штамм вырабатывал именно L-триптофан, а не что-либо другое: ни один атом в молекуле этой аминокислоты не изменил свое положение! (иначе это было бы уже другое вещество). Предыдущие, III и IV, штаммы также были генно-инженерными, однако токсичности препарата, произведенного с их помощью, отмечено не было. Но было установлено, что в случае со штаммом V была несколько упрощена процедура очистки препарата: количество активированного угля в фильтрах уменьшили вдвое, а при производстве некоторых партий продукта при очистке была исключена процедура фильтрации с использованием мембран обратного осмоса. Хотя новый L-триптофан имел степень очистки более 99%, он был менее чистым, чем предыдущие. Стало очевидным, что злополучный препарат содержал какие-то токсичные посторонние примеси (контаминанты), которые, собственно и явились причиной трагедии. Некоторые из них, например, 1,1'-этилендибенз (триптофан) (сокращенно ЕВТ), были выделены и изучены. Присутствие ЕВТ было зафиксировано в L-триптофане в течение нескольких лет, предшествующих инциденту, однако именно в начале 1989 г. отмечено резкое увеличение его концентрации в препарате.

Трансгенную сою начали выращивать в промышленных масштабах в США с 1996 года. Но в 1996 году ее посевы составляли всего 2% площадей, занятых этой культурой в США, а в 1997 году (именно урожай этих двух лет мог в принципе попасть в пищу несчастных йоркширцев) – 13%. В 1998 г. доля трансгенной сои составила уже 37%, а в 2001 году – 68%. Очевидно, чтобы такими быстрыми темпами расширять посевной клин под трансгенной соей, необходимо было значительную часть урожая (если не весь урожай) пускать на семена.

В огороде бузина, а в Киеве дядька

Еще одна проблема заключается в токсинах замедленного действия. Известно, что время проявления токсичного действия белка может занимать более 30 лет. ГМ-соя отличается от обычной по белкам на 74%. Поскольку эти белки – гибриды бактериальных и растительных организмов, они действительно принципиально новые, поэтому не могут приравниваться к растительным или бактериальным. Превращение белка из полезного в болезнетворный может зависеть от малейшего изменения аминокислотного состава.

Одна из катастроф, связанных с ГМ-пищей, уже предотвращена. Ведущий генный инженер-исследователь для повышения количества белка ввел в сою ген бразильского ореха. При тестировании на животных не было замечено никаких признаков аллергенности. По счастью, у ученых под рукой оказалась сыворотка крови людей-аллергиков на бразильский орех.

Воспитываем в себе устойчивость к антибиотикам

«...съедая Roundup Ready-сою, вы с каждой клеткой этого растения получаете ген устойчивости к ампицилину»

Маркерные гены устойчивости к антибиотикам используются при выращивании всех коммерческих ГМ-культур»;

«Возможность возрастания устойчивости к антибиотикам вынудила некоторые страны ЕС ввести запрет на импорт нескольких ГМ продуктов, как например, Bt-кукурузы фирмы Novartis»;

Благодарю за внимание