Федеральное агентство по образованию Российской Федерации

Государственное образовательное учреждение

высшего профессионального образования

Московский государственный технологический университет

«Станкин»

Егорьевский технологический институт (филиал)

Кафедра естественнонаучных дисциплин

Курсовая работа

По дисциплине

ТОПТ

На тему

«Использование ГМО в России и в мире»

Егорьевск 2010г.

Введение

Первые трансгенные растения (растения табака со встроенными генами из микроорганизмов) были получены в 1983 г. Первые успешные полевые испытания трансгенных растений (устойчивые к вирусной инфекции растения табака) были проведены в США уже в 1986 г.

После прохождения всех необходимых тестов на токсичность, аллергенность, мутагенность и т.д. первые трансгенные продукты появились в продаже в США в 1994 г. Это были томаты Flavr Savr с замедленным созреванием, созданные фирмой "Calgen", а также гербицид-устойчивая соя компании "Monsanto". Уже через 1-2 года биотехнологические фирмы поставили на рынок целый ряд генетически измененных растений: томатов, кукурузы, картофеля, табака, сои, рапса, кабачков, редиса, хлопчатника.

В настоящее время получением и испытанием генетически модифицированных растений занимаются сотни коммерческих фирм во всем мире с совокупным капиталом более ста миллиардов долларов. В 1999 г. трансгенные растения были высажены на общей площади порядка 40 млн. га, что превышает размеры такой страны, как Великобритания. В США генетически модифицированные растения (GM Crops) составляют сейчас около 60-70% посевов кукурузы и сои и более 40-50% посевов хлопчатника. Это говорит о том, что генно-инженерная биотехнология растений уже стала важной отраслью производства продовольствия и других полезных продуктов, привлекающей значительные людские ресурсы и финансовые потоки. В ближайшие годы ожидается дальнейшее быстрое увеличение площадей, занятых трансгенными формами культурных растений.

Первая волна трансгенных растений, допущенных для практического применения, содержала дополнительные гены устойчивости (к болезням, гербицидам, вредителям, порче при хранении, стрессам).

Нынешний этап развития генетической инженерии растений получил название "метаболическая инженерия". При этом ставится задача не столько улучшить те или иные имеющиеся качества растения, как при традиционной селекции, сколько научить растение производить совершенно новые соединения, используемые в медицине, химическом производстве и других областях. Этими соединениями могут быть, например, особые жирные кислоты, полезные белки с высоким содержанием незаменимых аминокислот, модифицированные полисахариды, съедобные вакцины, антитела, интерфероны и другие "лекарственные" белки, новые полимеры, не засоряющие окружающую среду и многое, многое другое. Использование трансгенных растений позволяет наладить масштабное и дешевое производство таких веществ и тем самым сделать их более доступными для широкого потребления. Но насколько эта доступность отразится на нас и последующих поколениях до сих пор остается до конца не изученным и является предметом жарких споров и дискуссий по всему миру.

В данной работе мне хотелось бы более подробно ознакомиться с проблемой ГМО в мире и в частности в России, рассмотреть законодательную и нормативно-методическую базу в области оборота пищевой продукции, полученной из ГМО и ГМИ, а так же очертить приблизительный список таковой продукции.

## Глава 1. Что такое ГМО

Сегодня любой человек слышал о генетически модифицированных продуктах, причем информация эта чаще всего носит негативный характер. Но лишь немногим известно, что представляют собой такие продукты и действительно ли они вредны для человека.

Для начала познакомимся с некоторыми терминами, которыми мы будем оперирывать далее:

**ДНК** (дезоксирибонуклеиновая кислота) — молекула, обеспечивающая хранение генетической информации обо всех белках живого организма.

**Ген** — участок ДНК, несущий какую-либо целостную информацию — о строении одной молекулы белка или одной молекулы РНК (рибонуклеиновой кислоты).

**Генотип** — совокупность генов одного организма.

**Генная инженерия** — совокупность приемов, методов и технологий получения измененных молекул РНК и ДНК, выделения генов из организма, осуществления манипуляций с генами и введения их в другие организмы.

**ГМО** — генетически модифицированный организм — организм, чей генотип был целенаправленно изменен при помощи методов генной инженерии. К ГМО относятся:

* ГММ — генетически модифицированные микроорганизмы — бактерии, дрожжи и мицелиальные грибы, генетический материал которых изменен с использованием методов генной инженерии. ГММ используют в процессе получения молочнокислой продукции, мясной продукции, при производстве лекарственных препаратов — инсулина, антибиотиков, аминокислот и т.п.
* ГМР — генетически модифицированные растения — растения, генотип которых был изменен методами генной инженерии. ГМР получили наибольшее распространение и в качестве продуктов питания, и в виде пищевого сырья.
* ГМЖ — генетически модифицированные животные — животные с измененным методами генной инженерии генотипом, в основном для улучшения качества мяса, молока или яиц.
* ГМП — генетически модифицированный продукт — продукт, в создании которого принимали участие генетически модифицированные организмы или микроорганизмы (ГМО и ГММ).

Генетически модифицированные организмы могут входить в состав практически любого продукта или полуфабриката, будь то колбасные изделия, молочная и кисломолочная продукция, консервы или даже детское питание, свежие помидоры и картошка, кукуруза и соя. Казалось бы, ученые хотели улучшить качество продуктов, но почему же все больше стран мира занимают жесткую позицию по отношению к ГМО? Вокруг ГМО не утихают споры и в России.

### Немного о ГМП:

По прогнозам ученых, одна из основных проблем, с которыми в будущем может столкнуться человечество, — это продовольственный кризис и голод. В связи с этим в сельское хозяйство внедряются наиболее производительные технологии, в том числе генная инженерия, при помощи которой создаются генетически модифицированные продукты.

Суть генной инженерии заключается в следующем. Любой живой организм — растение, животное или микроорганизм — имеет тысячи различных признаков. Например, у растений это форма и цвет листьев, величина и окрас семян, наличие в плодах биологически активных соединений в определенных количествах и т.п. За наличие каждого конкретного признака отвечает определенный ген — маленький отрезок молекулы ДНК. Если убрать ген, отвечающий за появление определенного признака, то исчезнет и сам признак. Если добавить, например, новый ген, то у растения появится новый признак. Например, для создания сорта пшеницы, устойчивой к засухе, использовался ген скорпиона.

Достижения современной науки позволяют осуществить перенос генов любого организма в клетку другого для получения растения, животного или микроорганизма с измененными генами и, соответственно, новыми свойствами. При этом уменьшается количество применяемых гербицидов и инсектицидов и т.п. — веществ, токсичных для сорных растений и растений-паразитов и насекомых-вредителей соответственно. Это происходит благодаря тому, что растение получает в этом случае ген, отвечающий за синтез белка, токсичного для сорняков (этот токсин выделяется в почву через корневую систему) или ген, кодирующий белок, токсичный для насекомого-вредителя.

Список растений, к которым успешно применены методы генной инженерии, составляет около 50 видов, включая яблоню, виноград, капусту, баклажаны, огурец, пшеницу, сою, рис, рожь и т.д. Цели генетической технологии, применяемой к животным, — это обычно ускорение и увеличение их роста. Были получены коровы с увеличенным содержанием жира в молоке, и лососи, быстро растущие и не нуждающиеся в миграции из морской воды в пресную. Эти технологии получения трансгенных животных позволяют менять жесткость мяса, его влагоудерживающую способность, степень и характер жирности, а также вкусовые свойства. В нашей стране такие исследования проводятся во Всероссийском институте жиров и во Всероссийском НИИ мясной промышленности. Генетически модифицированные растения изучают в НИИ сельскохозяйственной отрасли, институтах РАН.

Лидирующую роль в генной инженерии продуктов занимают США. Американцы вывели сорт генетически модифицированного картофеля, который при жарке впитывает меньше жира. Швейцарцы начали выращивать кукурузу, которая выделяет собственный яд против вредителей. Он действует на нервные синапсы насекомых или их гормональную систему, очень отличную от таковых систем человека.

Подобные разработки проводятся и в России. В Московском институте картофелеводства ученые работают над выведением картофеля с человеческим интерфероном крови (это белок, подавляющий развитие вирусов и внутриклеточных паразитов), который повышает иммунитет, а в Институте животноводства получен патент на овцу, у которой в молоке присутствует сычужный фермент, необходимый для производства сыра.

### Модифицированный или генно-модифицированный?

Не надо путать термины «модифицированный» и «генно-модифицированный». Например, модифицированный крахмал, входящий в состав большинства кетчупов, йогуртов, майонезов, к продуктам с ГМО отношения не имеет. Модифицированные крахмалы — это крахмалы (картофельный, кукурузный, тапиоковый), которые человек усовершенствовал для своих нужд, т.е. получил концентрированный продукт. Это может быть сделано либо физическим, либо химическим способом. Во втором случае используются химреагенты, которые разрешены Минздравом РФ как пищевые добавки. Еще один пример модифицированного продукта — сухое молоко: при его модификации изменяют жирность.

### Плюсы и минусы:

Главный аргумент сторонников модифицированных продуктов — это характеристики самих овощей, фруктов, зерновых культур, улучшенных инженерами. Генетически модифицированные продукты более устойчивы к всевозможным вирусам и бактериям, насекомым-вредителям. Они дольше хранятся. К тому же продукты могут быть устойчивыми и к холоду, и к жаре, и соленые почвы им нипочем. При этом, ГМ-продукты, значительно дешевле, что пробуждает весомый интерес многих предпринимателей.

У противников генетически модифицированных продуктов тоже есть масса аргументов:

**Появление токсичности и возможность отдаленных канцерогенных эффектов.** Конечно, если человек съест колбасу с трансгенами (например, с генетически модифицированной соей) один раз, с ним ничего не случится. Однако, мы ее едим каждый день. Специалисты считают, что через много лет генетически модифицированный белок достигнет в организме опасной концентрации. Речь идет даже не о самом встроенном гене и кодируемом им соединении. Основной источник опасности — несовершенство технологии получения трансгенных организмов. Несмотря на то, что генная инженерия это современная и достаточно развитая наука, при создании ГМО ученые все еще действуют вслепую. Вставляя генный фрагмент, они точно не знают, в какой именно участок генома он попадет и как это отразится на его работе. Трансформированная клетка приобретает совершенно новые, нехарактерные свойства, изучение которых требует достаточно большого промежутка времени.

**Аллергические реакции.** По мнению медиков, в последнее время количество обратившихся за медицинской помощью с аллергией достигает 20-30%, тогда как еще лет 5 тому назад таких людей было в 4-5 раз меньше. Причин много, среди них — усиленное потребление различных пищевых добавок, в которых нередко содержатся аминокислоты, производимые генетически модифицированными бактериями.

Недавно в Австралии были прекращены работы по созданию генетически модифицированного гороха, обладающего устойчивостью к вредителям, так как в эксперименте были получены данные о том, что этот овощ может вызывать аллергические реакции легких у подопытных животных. Учитывая этот факт, можно предположить аллергизирующие свойства у других продуктов питания, содержащих генетически модифицированные компоненты.

**Непредсказуемые отдаленные последствия.** Например, имеется много возможностей для неконтролируемого распространения потенциально опасных генов, используемых генной инженерией, в том числе передача генов бактериями и вирусами. Если вирусы или бактерии, поразившие ГМР, поразят дикие виды и «встроят» в их геном новые гены, которые начнут функционировать. Но, скорее всего, это произойдет не сразу, а у потомков данного организма и, возможно, не через один десяток лет. Осложнения, вызванные в окружающей среде, вероятно, невозможно будет исправить, так как выпущенные гены, например при опылении ГМР своих диких сородичей и даже близкородственных видов, невозможно изъять. Вероятно, модифицированные гены имеют возможность встраиваться в геном организма, потребляющего, например, ГМП благодаря особой активности — это еще предстоит понять.

Продукты, содержащие ГМО, могут пагубно влиять на репродуктивную систему, об этом говорят опыты с трансгенной кукурузой, проведенные австрийскими учеными. Мыши, питавшиеся такой кукурузой, рождали меньше детенышей. Другие опыты показали некротические изменение печени у крыс, которые употребляли в пищу один из сортов трансгенного картофеля.

Но дело в том, что объектом исследования в данном случае, а также во многих других, служат грызуны, которые за сутки съедают объем пищи, сопоставимый с собственным весом. Обмен веществ этих животных очень интенсивный, не сравнимый со скоростью обменных процессов в организме человека. Поэтому однозначно говорить о том, что продукты, содержащие ГМО, подействуют на человека так же, как и на мышей, не совсем корректно. Ученые получают лишь материал для моделирования процессов, которые, возможно, будут иметь место в нашем организме.

### Дети и ГМП.

Трансгенные сорта кукурузы, картофеля, сои, сахарной свеклы и риса могут использоваться практически во всех продуктах, начиная от молочных смесей, каш, предназначенных для грудных детей, а также в продуктах для детей младшего возраста: хлебобулочных, кондитерских изделиях, мясных и мясоовощных консервах, в продуктах быстрого приготовления.

Дети в возрасте до 4 лет особенно восприимчивы к влиянию чужеродных генов. Здоровье многих детей, находящихся на искусственном вскармливании, зависит от того, насколько качественной будет эта «искусственная» еда. Детский организм остро реагирует на «чужие» белки, к которым он не адаптирован, отсюда — особенно высокая чувствительность к аллергенам.

Аллергия на генетически модифицированную сою может вызвать возникновение или обострение хронических заболеваний. Среди них: экзема и угревая сыпь, синдром раздраженного кишечника, проблемы пищеварения, хроническая усталость, головные боли, неврологические проблемы. Это происходит потому, что чужеродные белки могут воздействовать не только на систему пищеварения, вызывая функциональные расстройства кишечника, изменение проницаемости слизистой, интоксикацию (отравление) организма, но и на систему крови, эндокринную и иммунную системы, что, в свою очередь, отражается на функциональном состоянии нервной системы. Особое беспокойство вызывают продукты детского питания, в состав которых входят соевые ингредиенты, которые могут быть получены из генетически измененной сои, потенциально способные вызвать пищевую аллергию.

Глава 2. Наиболее распространенные методы получения ГМО

Ученые долго бились над тем, как внедрить ген в геном другого организма, т.е. осуществить перенос гена. Наиболее распространенным способом является использование в качестве переносчиков реконструированных генов бактериальных плазмид (внехромосомных кольцевых ДНК). Плазмида в бактерии служит транспортом для доставки любого гена. Обычно бактериальные плазмиды легко переходят от бактерии к бактерии, но не к растениям. К счастью или к несчастью была обнаружена бактерия, которая "умела вводить" гены в растения и "заставлять" их синтезировать нужные ей белки. Такой бактерией была почвенная бактерия Agrobacterium tumefaciens, являющаяся виновницей образования растительных наростов (растительных опухолей). После заражения растения определенная часть плазмидной ДНК (Т-ДНК) встраивается в хромосомную ДНК растительной клетки, становясь частью ее наследственного материала. Растение начинает продуцировать нужные для бактерий питательные вещества. Ученые научились заменять гены в Т-ДНК плазмид бактерий нужными генами, которые предполагалось вводить в растения. Таким образом, используя плазмиды агробактерий и природный механизм горизонтального переноса человек научился внедрять нужные ему гены в разные растения (Чирков, 2002; Корочкин, 2004). Этот способ успешно применяется для большинства видов двудольных растений, среди которых можно назвать картофель, томаты, плодовые и ряд других культур.  
 Существует и прямой способ ввода генов в растительную клетку, который был опубликован в 1988г. и назван его авторами Стэнфордом и Клейном биобаллистическим. Для этого молекула ДНК с соответствующими генами и регуляторные последовательности, необходимые для управления этими генами, наносятся на микроскопические вольфрамовые или золотые частицы. Частицы с ДНК разгоняются в специальной вакуумной камере до определенных скоростей, достаточных для проникновения в клетки растений. Затем следует селекция трансформированных клеток и регенерация трансгенных растений. В отличие от предыдущего этот способ более универсален и пригоден для любых объектов.   
 Описанные выше способы (агробактериальный и биобаллистический) являются основными способами генной трансформации растений. Насколько опасны модифицированные таким образом растения? При использовании плазмид агробактерий в процессе биотехнологических процедур исследователь априори не знает, какая клетка эксплантата трансформируется, сколько копий Т-ДНК встроится в геном и в какие хромосомы, и не в силах это контролировать, но, одновременно модифицируя множество эксплантатов, впоследствии отбирают те регенерировавшие растения, что представляют для него интерес. При биобаллистическом способе вероятность встраивания сразу многих копий ДНК-векторов, "обрывков" ДНК и других сбоев выше, чем при работе с агробактериями. При этом введенный ген может попасть в середину структурного гена растения-реципиента и выключить его из работы. Таким образом, оба метода несовершенны и не гарантируют безопасность растений, созданных с их помощью.

Глава 3. Исследование влияния ГМО на животных

В мире недостаточно исследований по изучению влияния ГМО на животных. Почему это происходит? Ведь с точки зрения науки - это важная и интересная фундаментальная проблема.

Оказалось, учёным трудно получить гранты по изучению влияния ГМО на живые организмы. Это связано с тем, что, в основном, гранты на изучение ГМО дают компании, которые их и производят, а они не заинтересованы в проведении экспериментов по проверке влияния ГМО на животных независимыми учёными. К тому же компании-производители, как правило, отказываются от предоставления ГМ-культур на эксперименты. Если всё-таки такие исследования были проведены, то их трудно опубликовать; при публикации исследований о негативном воздействии ГМО на животных даже в самых престижных научных журналах как Nature и др. учёные всегда подвергались критике со стороны сторонников ГМО. Так, под прессом критики оказались известный английский учёный Пуштай, американские учёные Чапела и Квист, группа Сералини из Франции, группа итальянских исследователей под руководством Малатесты, российская учёная Ермакова и др. Продукты, содержащие ГМО, дают прибыль их производителям. Поскольку проверка безопасности ГМО и ГМ-продуктов, в основном, проводится на средства их производителей, то часто исследования по безопасности ГМО являются некорректными и необъективными. В то же самое время на учёных, которые пытаются донести до общественности правдивую и объективную информацию, идёт давление со стороны тех, чьи финансовые интересы были затронуты. Рассмотрим, в общих чертах, труды некоторых из независимых ученых.

Особую известность приобрели исследования английского учёного, венгра по происхождению, Арпада Пуштая. Он был первым, кто провёл гистологические исследования по изучению состояния разных органов у животных, в корм которых добавляли ГМО.

Арпад Пуштай, учёный с мировой известностью, автор 36 книг, проводил свои исследования в Rowett Институте. После увольнения оттуда, связанного с приданием огласке некоторых результатов своих экспериментов, А.Пуштай нашёл частных инвесторов и провел независимые исследования на крысах, которых в течение 10-ти дней кормили ГМ картофелем с геном лектина подснежника. Полученные результаты были шокирующими. У животных через 10 дней наблюдались угнетение иммунной системы и нарушение деятельности ряда органов: печени, кишечного тракта, селезенки, мозга и др. (Pusztai, 1998). Его данные в дальнейшем были подтверждены международной группой 23 учёных из 13 стран мира, возглавляемой профессором Брюссельского Университета Е. Van Driessche (Peer review..., 1999). В другой серии экспериментов при включении в рацион питания крыс ГМ-картофеля были выявлены серьёзные изменения в желудочно-кишечном тракте крыс (образование опухоли в тонком кишечнике) (Ewen & Pusztai, 1999).

Из Российских же ученых, проводивших исследования влияния ГМО на крыс, наибольшей известности добилась Ирина Ермакова. Результаты её экспериментов вызвали большой отклик в мире. Исследования по изучению влияния ГМ-сои, устойчивой к гербициду раундапу (линия 40.3.2) на физиологическое состояние и поведение крыс и их потомства, а также на состояние их внутренних органов проводились в научно-исследовательском Институте Российской Академии наук (Ермакова, 2006; Ermakova, 2007). Результаты экспериментов, неожиданно для всех, вызвали большой резонанс в мире и стали широко известны во многих странах мира. Причиной повышенного интереса стало то, что подобные исследования, несмотря на их важность, в России никто до этого не проводил. После обнародования полученных результатов в 2005 г., несмотря на их простоту и дешевизну, их до сих пор никто не повторил.

Её работа была начата в связи с отсутствием научных данных о влиянии генетически модифицированных организмов (ГМО) на поведение животных и их потомство. Полученные данные поразили: после добавления в корм самок генетически модифицированной сои, устойчивой к гербициду раундапу (линия 40.3.2), более половины крысят в первом поколении умерло, а второе поколение крысят на свет не появилось. Полученные результаты экперимента были настолько шокирующими, что ученые обратились к научной общественности с просьбой повторить исследования с ГМ-соей или другими ГМ-культурами. Первый раз это обращение прозвучало в 2005г. на XI гастроэнтерологической неделе в Российской Академии Государственной службы; во второй раз - в том же году в Германии на конференции «Эпигенетика, трансгенные растения и оценка риска». Обращение с просьбой повторить эксперименты заинтересовало журналистов. Это привело к тому, что информация об исследованиях появилась в СМИ. Журналисты достаточно верно и подробно описали проведённые исследования, пытаясь привлечь к этой проблеме внимание. И это было важно, поскольку, несмотря на поток продуктов с ГМО, их влияние на человека и животных не изучено, а их безопасность никем не доказана.

Но сторонники ГМО тоже не собирались отступать. В 2005 г. Ермаковой было получено письмо из Отдела по новым продуктам в Великобритании (the Advisory Committee on Novel Foods and Processes). Критикуя полученные ею и группой её единомышленников предварительные данные, этот отдел противопоставил их исследованиям только одну единственную (!) работу американских учёных Брейк и Эвансон (Brake & Evenson, 2002) по изучению влияния ГМ-сои на сперматогенез у потомства. Однако, в отличие от наших ученых, американские коллеги использовали другую схему кормления самок мышей, начиная кормить их ГМ-соей во время беременности, а не до начала спаривания, как это было в наших экспериментах.

К тому же они не представили доказательств, что использовали именно ГМ-сою, а только указали место в поле, откуда брали семена.

Позднее, нашим ученым удалось провести ещё 8 серий экспериментов, подключив к проверке дополнительно два Института Российской Академии Наук. Проверили влияние ГМ-сои (устойчивой к раундапу, линия 40.3.2) в виде соевой муки, семян, соевого шрота. В одной из серий соя была включена в состав самого биокорма. Животных из этих групп сравнивали с животными, к корму которых добавляли традиционную сою или изолят белка ГМ-сои (т.е. соевый белок), или кормили биокормом без всяких добавок. В трёх институтах Российской Академии Наук (РАН) проверяли влияние ГМ-сои не только на лабораторных крыс, но и на мышей и хомячков Кемпбелл. Результаты были похожими: негативное влияние на половые органы и репродуктивные функции, нарушение гормонального баланса, бесплодие, образование опухолей, гибель потомства. Были выявлены и нарушения в поведении животных: высокий уровень тревожности и агрессии у некоторых животных, нарушение материнского инстинкта у 20% самок, ухудшение обучения у выживших крысят (Ермакова, 2005-2009; Ермакова и Барсков, 2008; Малыгин, 2008; Малыгин и Ермакова, 2008; Назарова и Ермакова, 2009; Ermakova, 2006, 2007). Однако очень быстро по непонятным причинам исследования по изучению влияния ГМО на животных запретили.

Глава 4. ГМО в России

На Российском рынке ГМ-продукция появилась в 90-е годы. В России были разрешены 16 линий ГМ-культур (7 линий кукурузы, 3 линии сои, 4 линии картофеля, 1 линия риса, 1 линия свеклы) и 5 видов микроорганизмов. Вроде бы разрешённых сортов немного, но добавляются они во многие продукты. ГМ-компоненты встречаются и в хлебобулочных изделиях, в мясных, и в молочных продуктах. Много их и в детском питании, особенно для самых маленьких. Наиболее распространенной добавкой является ГМ-соя, устойчивая к гербициду раундапу (линия 40.3.2).

Комиссия Государственной экологической экспертизы по оценке безопасности ГМ-культур, работающая в рамках закона РФ «Об экологической экспертизе», не признала ни одну из представленных для утверждения линий безопасной. Членами этой комиссии являются представители трёх основных российских академий: РАН, РАМН и РАСХН. Благодаря этому в России выращивание ГМ-культур официально запрещено, а вот импорт ГМ-продуктов почему-то разрешён. Сейчас в стране много продуктов, которые содержат ГМ-компоненты, но все они без соответствующих маркировок, несмотря на подписанное В.В.Путиным в конце 2005 г. «Дополнение...» к закону о защите прав потребителей об обязательной маркировке ГМ-компонентов. В Методических указаниях по медико-биологической оценке пищевой продукции, полученных из генетически модифицированных источников (МУК 2.3.2.970-00), подписанными главным государственным санитарным врачом РФ Г.Г. Онищенко в 2000 г, приводится схема, которую нужно использовать при проверке ГМО на лабораторных животных. Согласно этой схеме животные находятся на этих рационах 30 дней до спаривания с противоположным полом, во время спаривания, беременности и лактации. Полученное потомство находится на этих рационах до момента половой зрелости. Исследуются 5 поколений крыс. Проводимая проверка Институтом питания РАМН на крысах сортов американского ГМ-картофеля Рассет Бурбанк у животных были выявлены серьёзные морфологические изменения в печени, почках, толстой кишке; понижение гемоглобина; усиление диуреза; изменение массы сердца и предстательной железы. Возможно, увеличение в последнее время в России числа онкологических заболеваний желудочно-кишечного тракта, особенно прямой кишки, а также печени и крови, связано с использованием ГМ-продуктов.

На огромные риски для здоровья человека, обусловленные потреблением «трансгенных» продуктов, неоднократно указывалось в работах российских ученых (Монастырский, 2004; Яблоков и Баранов, 2004; Кузнецов и Куликов, 2005, Копейкина, 2007, 2008; Ермакова, 2006-2009 и многих других). 12 декабря 2007 г. в РФ вступили в силу поправки к Федеральному закону «О защите прав потребителей» об обязательной маркировке продуктов питания, содержащих генетически модифицированные организмы, в соответствии с которыми потребитель имеет право получить необходимую и достоверную информацию о составе продуктов питания. Закон обязывает всех производителей информировать потребителей о содержании в продукте ГМО, если его доля составляет более 0,9%.

Пытаясь остановить поток ГМ-продуктов, разные экологические движения, научные сообщества России начинают проводить конференции, митинги, обращаться к Президенту и Правительству страны с требованием остановить поток ГМ-продуктов, ГМ-семян и ГМ-кормов. На круглом столе «Биобезопасность: экологические и аграрные риски использования ГМО» в рамках конференции «Зелёное движение России и экологические вызовы», который прошёл 22 марта 2009 г., экологи, выдвинули ряд срочных требований к российской власти. Они заявили о необходимости ввести временный мораторий на выращивание трансгенных культур на территории России, по аналогии с пятилетним запретом на клонирование; запретить использование ГМО в продуктах детского, дошкольного и школьного питания, а также в лечебно-профилактических учреждениях; рассмотреть на Совете Безопасности вопросы биологической, экологической и продовольственной безопасности России в связи с малоконтролируемым распространением ГМО. Гринпис России в течение нескольких лет издаёт справочники потребителя «Как выбрать продукты без трансгенов?» со списком компаний, производящих продукты с ГМО или без них. Но не смотря на всё выше перечисленное, в настоящее время, на прилавках магазинов и крупных супермаркетов нет ясного для потребителя обозначения, на продуктах питания с ГМ-компанентами и не смотря на всю широту данной проблемы, думаю, самое слабое звено в ней – российский потребитель, ещё долго останется в неведении.

## Глава 5. О законодательной и нормативно-методической базе в области оборота пищевой продукции, полученной из ГМИ и ГМО в России

В Российской Федерации, в настоящий момент, создана широкая законодательная и нормативно-методическая база в области качества и безопасности пищевых продуктов, регулирующая производство в Российской Федерации, ввоз из-за рубежа и оборот пищевой продукции, полученной из ГМИ и ГМО. Нормативно-правовые акты соответствуют научным достижениям в области медицины и отвечают международным требованиям. Кратко рассмотрим некоторые из них:

Законом РФ «О качестве и безопасности пищевых продуктов» регулируются отношения в области обеспечения качества пищевых продуктов и их безопасности для здоровья человека. Данным Законом определены такие основные понятия, как: пищевые продукты - продукты в натуральном или переработанном виде, употребляемые человеком в пищу (в том числе продукты детского питания, продукты диетического питания), ...пищевые добавки и биологически активные добавки; ...продовольственное сырье - сырье растительного, животного, микробиологического, минерального и искусственного происхождения и вода, используемые для изготовления пищевых продуктов; пищевые добавки - природные или искусственные вещества и их соединения, специально вводимые в пищевые продукты в процессе их изготовления в целях придания пищевым продуктам определенных свойств и (или) сохранения качества пищевых продуктов. качество пищевых продуктов - совокупность характеристик пищевых продуктов, способных удовлетворять потребности человека в пище при обычных условиях их использования; безопасность пищевых продуктов - состояние обоснованной уверенности в том, что пищевые продукты при обычных условиях их использования не являются вредными и не представляют опасности для здоровья нынешнего и будущих поколений.

Отношения в сфере природопользования, охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности, возникающие при осуществлении генно-инженерной деятельности регулируются Законом РФ «О государственном регулировании в области генно-инженерной деятельности». Законом определены основные понятия, такие как: генная инженерия - совокупность методов и технологий, в том числе технологий получения рекомбинантных рибонуклеиновых и дезоксирибонуклеиновых кислот, по выделению генов из организма, осуществлению манипуляций с генами и введению их в другие организмы; генная терапия (генотерапия) - совокупность генно-инженерных (биотехнологических) и медицинских методов, направленных на внесение изменений в генетический аппарат соматических клеток человека в целях лечения заболеваний; генно-инженерная деятельность - деятельность, осуществляемая с использованием методов генной инженерии и генно-инженерно-модифицированных организмов; генодиагностика - совокупность методов по выявлению изменений в структуре генома; генно-инженерно-модифицированный организм - организм или несколько организмов, любое неклеточное, одноклеточное или многоклеточное образование, способные к воспроизводству или передаче наследственного генетического материала, отличные от природных организмов, полученные с применением методов генной инженерии и содержащие генно-инженерный материал, в том числе гены, их фрагменты или комбинации генов; трансгенные организмы - животные, растения, микроорганизмы, вирусы, генетическая программа которых изменена с использованием методов генной инженерии.

Перечислим нормативно-правовые акты Правительства России, имеющие отношения к биотехнологии и генной инженерии:

- Постановление Правительства «О государственной регистрации новых пищевых продуктов» N 988 от 21 декабря 2000 г.; Постановлением вводится Положение о государственной регистрации новых пищевых продуктов, материалов и изделий и ведении Государственного реестра пищевых продуктов, материалов и изделий, разрешенных для изготовления на территории Российской Федерации или ввоза на территорию Российской Федерации и оборота;

- Постановление Правительства «О государственной регистрации генно-инженерно-модифицированных организмов» N 120 от 16 февраля 2001 г.; Постановлением вводится Положение о государственной регистрации генно-инженерно-модифицированных организмов;

- Постановление Правительства «О государственной регистрации кормов, полученных из генно-инженерно-модифицированных организмов» N 26 от 18 января 2002 г.; Постановлением вводится Положение о государственной регистрации кормов, полученных из генно-инженерно-модифицированных организмов.

- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 29 августа 2006 г. N 28 «Об усилении надзора за производством и оборотом пищевых продуктов». В данном Постановление отмечается, что за первое полугодие 2006 года проведено около 27 тысяч рейдовых проверок, во время которых обследовано 89511 предприятий, что более чем в 2 раза больше по сравнению с аналогичным периодом 2005 года.

В России вступил в силу Федеральный закон об обязательной маркировке продуктов питания, содержащих генетические модифицированные организмы (ГМО). С 1 января 2008 года (ФЗ от 25 октября 2007г. № 234-ФЗ «О внесении изменений в закон РФ «О защите прав потребителей» и часть вторую ГК РФ») все продовольственные товары, содержащие генетически модифицированные организмы (ГМО) свыше 0,9%, должны иметь специальную маркировку.

Требования маркировки определены ГОСТом, существует определенная терминология для нанесения на потребительскую этикетку. Маркируется только та продукция, которая содержит ГМО.

Санкции определены действующим законодательством, преимущественно в КоАП. В зависимости от тяжести нарушения могут быть применены меры от предупреждения и штрафных санкций до приостановления реализации и закрытия предприятия.

- Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 08 ноября 2000 г. N 14 (по заключению Минюста России от 09 ноября 2000 г. N 9560-ЮД данное Постановление не нуждается в государственной регистрации) введено Положение о порядке проведения санитарно-эпидемиологической экспертизы пищевых продуктов, полученных из ГМИ, которое включает в себя медико-биологическую экспертизу, медико-генетическую оценку и технологическую оценку. Медико-биологическая оценка пищевых продуктов, полученных из ГМИ, включает в себя оценку возможных аллергенных, иммуномодулирующих и мутагенных свойств пищевого продукта, изучение показателей его качества и безопасности.

- Введена Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 16 сентября 2003 г. N 149 (зарегистрировано в Минюсте России 16 сентября 2003 г. N 5075) санитарно-эпидемиологическая, микробиологическая и молекулярно-генетическая экспертиза пищевой продукции, полученной с использованием генетически модифицированных микроорганизмов (ГММ).

В последнее время к списку разрешенных в России ГМ-организмов добавились еще два вида трансгенов.

В России предпринимаются первые шаги по созданию зон, свободных от ГМО. Такая инициатива имела место в Москве, Белгородской, Волгоградской, Костромской, Рязанской, Свердловской, Ульяновской областях.

Комитет по безопасности Госдумы разработал проект федерального закона «О биологической безопасности и регулировании оборота продуктов и продукции растительного и животного происхождения, содержащих генетически модифицированные организмы и источники и их продуценты», запрещающий производство и реализацию продуктов питания, содержащих генно-модифицированные источники (ГМИ). Также запрещается продажа продукции с ГМИ детям до 16 лет в детских дошкольных учреждениях, родильных домах и больницах. Запрещается закупка продукции с ГМИ по государственному заказу для армии и военно-морского флота.

Согласно законопроекту, на территории РФ запрещается выращивать генно-модифицированные растения с целью производства из них продуктов питания.

С учетом положений Закона Российской Федерации «О защите прав потребителей» (п. 1 ст. 10) изготовитель (продавец) обязан своевременно предоставить потребителю необходимую и достоверную информацию о товарах, обеспечивающую возможность их правильного выбора. Перечень обязательной информации о товарах определен в п. 2 ст. 10 Закона, а применительно к продовольственным товарам также ГОСТ Р 51074-2003 «Пищевые продукты. Информация для потребителя. Общие требования». В соответствии с п. 2 ст. 10 Закона в отношении продуктов питания к числу обязательных сведений о составе относится «информация о наличии в продуктах питания компонентов, полученных с применением генно-инженерно-модифицированных организмов (ГМО)».

Аналогичные требования содержатся в п. 3.5.5. ГОСТ Р 51074-2003, согласно которому в отношении состава продукта «обязательна информация о генетически модифицированных пищевых продуктах, пищевых продуктах, полученных из генетически модифицированных источников, или пищевых продуктах, содержащих компоненты из генетически модифицированных источников».

С декабря 2004 года в Российской Федерации прошли полный цикл всех необходимых исследований и разрешены для использования в пищевой промышленности и реализации населению без ограничений 13 видов продовольственного сырья из ГМИ и 5 видов ГММ.

К настоящему моменту разрешено к использованию уже 19 линий генетически модифицированных сои, кукурузы, картофеля, сахарной свеклы и риса.

Глава 6. Предупрежден, значит вооружен

Сегодня ни один российский потребитель не может в полной мере получить информацию о наличии в пище генномодифицированных компонентов, поскольку такая продукция не маркируется должным образом. Главный санитарный врач РФ Геннадий Онищенко объявил об ужесточении контроля за содержанием ГМ-компонентов в продуктах питания и тем не менее, ГМ-составляющие присутствуют в широко рекламируемых чипсах, импортном шоколаде и газировке, в колбасных и молочных изделиях.

Специалисты "Greenpeace Россия" приводят информацию об импортных продуктах питания, которые, возможно, содержат ГМ-компоненты. Кстати, большинство продуктов из этого списка широко рекламируется в России.

Пока нет однозначных научных доказательств вреда или пользы ГМ-продуктов, поэтому каждый потребитель должен сам решать, покупать ли ему тот или иной продукт.

Компании, которые поставляют в Россию ГМ-продукты:

Компания-производитель Kellog"s:

• Corn Flakes (хлопья)

• Frosted Flakes (хлопья)

• Rice Krispies (хлопья)

• Corn Pops (хлопья)

• Smacks (хлопья)

• Froot Loops (цветные хлопья-колечки)

• Apple Jacks (хлопья-колечки со вкусом яблока)

• All-bran Apple Cinnamon/ Blueberry (отруби со вкусом яблока, корицы, голубики)

• Chocolate Chip (шоколадные чипсы)

• Pop Tarts (печенье с начинкой, все вкусы)

• Nutri-grain (тосты с наполнителем, все виды)

• Crispix (печенье)

• Smart Start (хлопья)

• All-Bran (хлопья)

• Just Right Fruit & Nut (хлопья)

• Honey Crunch Corn Flakes (хлопья)

• Raisin Bran Crunch (хлопья)

• Cracklin" Oat Bran (хлопья)

Компания-производитель Hershey"s:

• Toblerone (шоколад, все виды)

• Mini Kisses (конфеты)

• Kit-Kat (шоколадный батончик)

• Kisses (конфеты)

• Semi-Sweet Baking Chips (печенье)

• Milk Chocolate Chips (печенье)

• Reese"s Peanut Butter Cups (арахисовое масло)

• Special Dark (темный шоколад)

• Milk Chocolate (молочный шоколад)

• Chocolate Syrup (шоколадный сироп)

• Special Dark Chocolate Syrup (шоколадный сироп)

• Strawberry Syrop (клубничный сироп)

Компания-производитель Mars:

• M&M"s

• Snickers

• Milky Way

• Twix

• Nestle

• Crunch (шоколадно-рисовые хлопья)

• Milk Chocolate Nestle (шоколад)

• Nesquik (шоколадный напиток)

• Cadbury (Cadbury/Hershey"s)

• Fruit & Nut

Компания-производитель Heinz:

• Ketchup (regular & no salt) (кетчуп)

• Chili Sauce (Чили соус)

• Heinz 57 Steak Sauce (соус к мясу)

Компания-производитель Hellman"s:

• Real Mayonnaise (майонез)

• Light Mayonnaise (майонез)

• Low-Fat Mayonnaise (майонез)

Компания-производитель Coca-Cola:

• Coca-Cola

• Sprite

• Cherry Coca

• Minute Maid Orange

• Minute Maid Grape

Компания-производитель PepsiCo:

• Pepsi

• Pepsi Cherry

• Mountain Dew

Компания-производитель Frito-Lay/ PepsiCo (ГМ-компоненты могут содержаться в масле и других ингредиентах):

• Lays Potato Chips (all)

• Cheetos (all)

Компания-производитель Cadbury/ Schweppes:

• 7-Up

• Dr. Pepper

Компания-производитель Pringles (Procter&Gamble):

• Pringles (чипсы со вкусами Original, Low Fat, Pizza-licious, Sour Cream & Onion, Salt & Vinegar, Cheezeums)

Соевые продукты и пищевые добавки, произведенные из генномодифицированной сои, официально зарегистрированные в РФ:

1. Продукт, специализированный для питания спортсменов, "CELL MAX" производства фирмы Scitec Nutrition

2. Напиток белковый сухой "Лидер Ринг" производства ООО "АРТ Современные научные технологии"

3. Напиток белковый сухой "Лидер Восстановление" производства ООО "АРТ Современные научные технологии"

4. Комплексные пищевые добавки 2 (двух) видов: "ФЕС Н 2000 МЛ" (FES N 2000 ML), "ФЕС Н 2000 ДОК" (FES N 2000 DOK) производства фирмы Dera Food Technology N.V.

5. Мороженое соевое "Сойка-1" трех видов ("Ванильное", Шоколадное", "Фруктовое")

6. Напиток сухой композитный "Айронмэн-Турбо-Протеин" производства ООО "АРТ Современные научные технологии"

7. Биологически активные добавки к пище "Лонджетикс ванильный", Лонджетикс шоколадный" (LONGETICS tm)

8. Комплексная пищевая добавка "Саумад КР 50" (Saumad KP 50) производства Dera Food Technology N.V.

9. Биологически активная добавка "Новасой ®" производства фирмы ADM Nutraceutical

10. Специализированный продукт для спортсменов "Мускул" - Мускул Масс 4000 (плюс креатин)", "Мускул" - "Мускул Пауэр", "Мускул Пауэр Комплекс" производства ООО "Мускул Нутришн"

11. Напиток сухой "Доброе утро" (заменитель молока витаминизированный соево-молочный) двух видов: "Напиток сухой "Доброе утро"-М и "Напиток сухой белковый "Доброе утро"-М

12. Соевые продукты "Веджебургер по-итальянски" (Italian Style Burger in Loaf), "Веджебургер с зеленым перцем" (Sloppy Joe Fixin"s), "Веджебургер оригинальный" (Original Burger"Dip), "Веджебургер Чили"

13. Сухие соевые напитки "НУТРИ-БЕВ-1" (WMR-1), "НУТРИ-БЕВ-4" (WMR-4) производства Archer Daniels Midland Company

14. Пищевые добавки "Саламикс Джи" (SALAMIX G), "АЗМ-СТ" (AZM-CT), "Бруджес Пате Микс" (BRUGES PATE MIX) производства фирмы N.V. Dera Food Technology

15. Пищевые добавки "ФЕС Н 2000 ХЕПТА" (FES N 2000 HEPTA), "ФЕС Н 2000 BИЕН" (FES N 2000 WIEN), "ФЕС Н 2000 БИК" (FES N 2000 BIK), "ФЕС Н 2000 СЕП" (FES N 2000 SEP), "ФЕС Н 2000 W" (FES N 2000 W)

16. Пищевые добавки "АЗМ НТ" (AZM NT), "ФЕС Н 2000 ЧЕСНОК" (FES N 2000 TJESNOK), "ФЕС Н 2000 ВОС" (FES N 2000 VOS), "ФЕС Н 2000 NC" (FES N 2000 NC), "ФИБРЕТЕКС ПЕЛМ" (FIBRETEX PELM)

17. Специализированные продукты "Формула 1": порошок для приготовления питательного белкового коктейля трех видов - "Французская ваниль" (Formula 1 French Vanilla), "Голландский шоколад" (Formula 1 Dutch Chocolate), "Лесная ягода" (Formula 1 Wild B)

18. Пищевые добавки "БИОТЕК 50" (BIOTEK 50), "БИОТЕК М2" (BIOTEK М2), "БИОТЕК 100" (BIOTEK 100) производства BIOTETRA NV

19. Соевые белковые продукты из бобов генетически модифицированной сои "Супро Системс Бранд М9", "Супро Системс Бранд М112", "Супро Системс Бранд М68", "Супро Плюс 2100", "Супро Плюс 2100 У", "Супро Системс Бренд 1100", "Супро ХТ 30", "Супро ХТ 34", "Супро Плюс 651", "Супро Плюс 675", "Супро Плюс 1651","Супро Плюс 2600", "Супро Плюс 2640", "Супро Плюс 2640 (ЛФ)"

20. Соевые пищевые волокна "Фибрим 1020", "Фибрим 2000" (FIBRIM 1020, FIBRIM 2000)

Информация предоставлена Центром нормирования и сертификации Минздрава России.

Генномодифицированное сырье, разрешенное в России :

В основном используется в колбасных изделиях, мясных и молочных (сгущенное молоко, некоторые виды йогуртов) консервах.

1. Кукуруза линии MON810

2. Концентрат соевого белка "АРКОН SJ" (ARCON SJ)

3. Концентрат соевого белка с гуаровой камедью "АРКОН FM" (ARCON FM)

4. Мука соевая обезжиренная (Defatted Soya Flour) модификаций 200/20, 200/70, 200/80, 300/20, 300/70, 300/80

5. Соевая мука "НУТРИСОЙ 7Б" (NUTRISOY 7B)

6. Концентраты соевого белка текстурированные "Финнпротекс" (01-18) (FINNPROTEX)

7. Генетически модифицированный сорт картофеля Рассет Бурбанк Ньюлив (Russet Burbank Newleaf), устойчивый к колорадскому жуку

8. Генетически модифицированный сорт картофеля Супериор Ньюлив (Superior Newleaf), устойчивый к колорадскому жуку

9. Концентраты соевого белка "Ньюпро" (Newpro) производства фирмы Central Soya European Proteins A/S

10. Изоляты соевого белка SUPRO ® 620 и ISP 95

11. Мука соевая обезжиренная текстурированная "Дантекс" ML 345, FL 252, FC 252, CC 635

12. Концентраты соевого белка "Данпро" (DANPRO) видов Н, Н-крупка, S-550, DS-M

13. Концентрат соевого белка "ПРОМИН HV" (PROMINE HV)

14. Концентрат соевого белка "Данпротекс MA-237"

15. Заменители молока сухие на основе изолятов соевого белка SUPRO® Plus 2640, SUPRO Plus LF

16. Изоляты соевого белка "СУПРО ЕХ 32" (SUPRO® 32), "СУПРО ЕХ 33" (SUPRO® 33), "СУПРО 530" (SUPRO® 530)

17. Смеси функциональные на основе изолятов соевого белка - 3 (три) вида: SUPRO® Systems M9, SUPRO Systems M 68, SUPRO Systems M 112

18. Кукуруза линии GA 21

19. Крупка соевая обезжиренная (Defatted Soya Grits) модификаций 10/44/20, 10/44/70, 20/80/20, 20/80/70

20. Мука соевая обезжиренная текстурированная "Дантекс С-635" (Dantex CC-635)

21. Концентрат соевого белка текстурированный марки "Данпротекс MA-237" (Danprotex MA-237)

22. Текстурированный концентрат соевого белка Finprotex

23. Изоляты соевого белка 4 (четырех) видов "ПРОФАМ 646" (PROFAM 646), "ПРОФАМ 974" (PROFAM 974), "ПРОФАМ 781" (PROFAM 781), "АРДЕКС Ф" (ARDEX F)

24. Текстурированная соевая мука ТВП (Texturized Vegetable Protein TVP)

25. Концентраты соевых белков "АРКОН Ф" (ARCON F), "АРКОН Г" (ARCON G), "АРКОН C" (ARCON C), "АРКОН Т" (ARCON T)

26. Изолят белка "АРДЕКС Ф" (ARDEX F)

27. Изоляты соевого белка "ЮНИСОЛ" МА 1, МА 2, XS (Unisol MA 1; Unisol MA 2, Unisol XS)

28. Изолят соевого белка SUPRO 760, SUPRO PLUS 1761, SUPRO 500E, SUPRO 515, SUPRO 516, SUPRO 530, SUPRO 595, SUPRO EX 32, SUPRO EX 33, SUPRO XT 10, SUPRO 1751 и SUPRO 1751 LN, SUPRO XT 12, SUPRO XT 18

29. Концентрат соевого белка "ЮНИКО 75" (UNICO 75), "ЮНИКО" ХС, С, ДП (UNICO HS, S, DP)

30. Концентрат соевого белка "АРКОН Ф-1" (ARCON F-1)

31. Концентраты соевого белка марки Danprotex в модификациях (B-50, D-57, H-40, H-47, H-43, C-60, C-70)

32. Мука соевая обезжиренная текстурированная SOGITEX E-30

33. Мука соевая обезжиренная текстурированная Dantex в модификациях (ML-345, FL-252, FC-252, H-40, H-47, C-60, C-70, C-80)

34. Генетически модифицированная соя линии 40-3-2, "Монсанто Ко"

35. Изоляты соевого белка ФП 920 и ФП 940 (FP 920 и FP 940)

36. Текстурированная соевая обезжиренная мука "ТЕКСТРАТЕИН" (TEXTRATEIN) в модификациях M, F, C, S.

генный модифицированный сырье пищевой продукция

Заключение

В 2008 г. ООН и Всемирный банк выступили против крупного бизнеса при производстве продуктов питания и генетически-модифицированных технологий: В докладе почти 400 учёных говорилось о том, что в мире производится больше еды, чем необходимо для того, чтобы прокормить всё население планеты. Главный вывод, который был сделан, заключался в том, что современная система производства и торговли продуктами питания отвечает задачам извлечения прибыли и перестала отвечать интересам человека. Она привела к неравномерному распределению доходов, причинила вред человеку и экологии.

По мнению ряда учёных, при получении ГМО используются несовершенные технологии, которые и привели к появлению опасных генетически измененных организмов[[1]](#footnote-1).

Применение новейших технологий без ясного понимания последствий их действия может привести к самым трагическим последствиям. Масштабное распространение трансгенных организмов и постепенное внедрение чужеродного генетического материала в клетки растений, животных и человека может стать причиной возникновения необратимых патологических изменений в организмах живых существ и к их вымиранию. По мнению российских учёных, «Снижение или исключение рисков при выращивании трансгенных растений предполагает значительное совершенствование технологии получения ГМО, создание трансгенных растений нового поколения, всестороннее изучение биологии ГМ-растений и фундаментальных основ регуляции экспрессии генома» (В.В.Кузнецов и А.М.Куликов, 2005). Возникает необходимость в проведении тщательных научных исследований влияния ГМО на живые организмы и их потомство, а также в разработке безопасных для живых организмов и окружающей среды биотехнологий.

На данном этапе развития биотехнологических исследований масштабное распространение ГМО является преждевременным и может представлять реальную угрозу существованию живых организмов на Земле. Любая научная проблема должна пройти свой путь развития, связанный со скрупулёзными исследованиями и многочисленными проверками.

В связи с несовершенством применяемых технологий по созданию ГМО продукты, их содержащие, представляют серьёзную опасность для здоровья и жизни человека. Для защиты населения и окружающей среды от плохо изученных ГМ-культур необходимо ввести обязательную маркировку ГМ-компонентов в продуктах питания, организовывать зоны, свободные от ГМО, закупать продукты в тех странах, которые не выращивают ГМ-культуры и не производят ГМ-продукты, активно развивать своё сельское хозяйство и производство, запретить использование и распространение уже разрешённых ГМ-культур до тех пор, пока не будет доказана и научно обоснована учёными разных стран мира их безопасность. Развитие экологически чистой и безопасной продукции должно стать приоритетным направлением для России, важным для сохранения населения нашей страны, природы и жизни на планете.

Генные инженеры мечтают получить такие растения, которые вырабатывали бы естественные яды против вредных насекомых, поглощали бы азот прямо из атмосферы, были бы устойчивы к засухе и заморозкам, содержали бы много белка («бифштексы на грядке») и др. Перспективы заманчивые. И уже созданы культуры, которые устойчивы к засухе и заморозкам, и т.д. К сожалению, несмотря на заманчивость и перспективность биотехнологических идей, нужно, несомненно, проявлять максимальную осторожность при создании и, особенно, при использовании генетически модифицированных организмов. Ведь человек внедряется в программу строения и развития живых организмов на Земле. Будем надеяться, что люди будут использовать научные достижения для созидания, а не для разрушения.

Список используемых источников

1. http://www.promvest.info/news/actual.php?ELEMENT\_ID=18788

2. http://www.gmo.ru/news/108

3. http://stra.teg.ru/lenta/innovation/662

4. http://www.businesspress.ru/newspaper/article\_mId\_37\_aId\_303872.html

5. http://www.ourbaby.ru/articles/article.aspx?id=1657

6. http://www.greenpeace.org/russia/ru

7. http://shkolazhizni.ru/archive/0/n-8605/

1. http://www.businesspress.ru/newspaper/article\_mId\_37\_aId\_303872.html [↑](#footnote-ref-1)