

Генно-модифицированные организмы

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	стр. 2
Основные направления в генной инженерии.....	стр. 3
Плюсы и минусы ГМО.....	стр. 8
Заключение	стр.18
Литература.....	стр.20

ВВЕДЕНИЕ

С незапамятных времён человечество пыталось получить новые сорта растений и породы животных с наиболее выгодными для себя признаками и свойствами. В результате примитивной селекции уже древние люди смогли получить культурные сорта растений и породы одомашненных животных.

Несмотря на значительные успехи, все же возможности селекционеров в создании новых сортов растений и пород животных были ограничены, так как методы искусственного отбора и гибридизации не позволяли им,:

- во-первых , скрещивать неродственные виды,
- во-вторых, управлять процессами рекомбинации в организме и,
- в третьих, предугадывать какое получится потомство.

С начала 70-х годов быстрыми темпами начала развиваться технология рекомбинантной ДНК и зародилось новое направление в молекулярной генетике, обозначенное как «генная инженерия».

Молекулярная генетика стала бурно развиваться после того ,как была расшифрована структура молекулы ДНК- носительницы наследственности. Уже тогда учёные задумались о пересадке генетического кода из одного вида в другой. Были осуществлены успешные эксперименты по внедрению бактерий в организмы насекомых , растений, даже человека. создать трансгенный организм (ГМО) с заранее заданными признаками и свойствами.

Новое достижение человеческого разума – создание генетически модифицированных организмов (ГМО) воспринято учёным миром и общественностью неоднозначно. Одни восторженно оценивают потенциальную и реальную выгоду от новой технологии, другие же сравнивают рождение ГМО с джинном , выпущенным в окружающую среду, которого невозможно загнать обратно.

Схематически генно-инженерные работы можно описать поэтапно следующим образом:

- 1.Выделение или синтез гена, предназначенного к переносу в другой организм.
2. Для успешного переноса выделенного гена в клетку необходимо в первую очередь сконструировать молекулы вектора- это молекулы – переносчики, которые должны обеспечить сначала перенос, а затем и интеграцию выделенного гена в геном клетки реципиента. Для

создания вектора обычно используют плазмиды. Плазмиды представляют собой внехромосомные генетические элементы. Каждый тип вектора имеет свои биологические особенности, которые делают его наиболее пригодным для определённых целей. Сшивают вектор и выделенный ген с помощью фермента ДНК-лигазы.

3. И, наконец, на заключительном этапе, вводят рекомбинантную конструкцию из вектора и встроеного гена в клетки реципиента.

Таким образом селекция и гибридизация -это вертикальный перенос генов(от родителей к потомкам). Генная инженерия –это горизонтальный перенос генов, когда организм получает себе новые гены от других организмов, можно сказать ровесников. У микроорганизмов это нормальное явление. Селекционер может всю жизнь заниматься выведением желаемого результата- и не получить его. Генному инженеру, при хорошем финансировании, понадобится год-два для конструирования несуществующих в природе организмов. И анекдот про Мичурина и скрещивание арбузов с тараканами становится не такой уж абсурдный.

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ В ГЕННОЙ ИНЖЕНЕРИИ

В настоящее время генная инженерия освоила все царства живого. Получены генетически модифицированные бактерии, грибы, растения, животные.

Основным направлением генно-инженерных работ было создание трансгенных растений и животных.

Технологии, возникшие на основе методов молекулярной генетики, используются в самых разнообразных областях: получение генетически модифицированных растений и животных с заданными свойствами, штаммов микроорганизмов, клонирование целых организмов, органов и отдельных клеток, диагностика наследственных заболеваний у человека и животных, криминалистика и этнография, производство хозяйственно ценных и биологически активных веществ.

История генетически модифицированных организмов началась в 1972 году.

В 1978 году в Калифорнийском университете при помощи кишечной палочки удалось получить человеческий инсулин и соматостатин - вещества, крайне необходимые человеку при ряде тяжёлых заболеваний. До последнего времени инсулин для больных получали из поджелудочных желез коров и свиней. Сейчас, благодаря

открытию учёных, в лабораториях стали получать настоящий человеческий инсулин, который, в отличие от животного, безвреден и лучше переносится больными. Пересаживая необходимый ген в другой организм, учёные создают новый вид, способный выполнять поставленную задачу. В результате с новым геном организм приобретает и новые качества.

Первое трансгенное растение – табак (из которого хотели удалить ген никотина), было получено в 1983 году. Был выведен ГМ - табак, устойчивый к воздействию насекомых вредителей, в 1988 году были произведены первые опытные посадки генно -модифицированной кукурузы. В 90-х годах в Китае и США впервые поступили в продажу трансгенный табак и помидоры. ГМ - помидор обладал следующим свойством- он хранился в незрелом состоянии при температуре 12 градусов Цельсия, а потом, в тёплых условиях, в течение нескольких часов созревал. В 1984 году появился ГМ - картофель, защищённый от колорадского жука, далее другие ГМ -продукты.

Территории, занятые ГМО, в мире составляют примерно 60 млн га, 60% которых приходится на США, где 25% кукурузы, 38% сои и 10% рапса – трансгены. В США 60% продуктов, в том числе и для детского питания, содержат хоть один ГМ - компонент.

В 1996 году родилась овечка Долли, первое в мире млекопитающее.

Закономерно, что в последние годы резко возрос интерес общественности к проблеме генетически модифицированных организмов и пищевых продуктов на их основе, всё более обостряются дискуссии по вопросам биологической безопасности.

Целесообразность применения современных биотехнологий в фармакологии практически никем не оспаривается, так как воспринимается как вынужденная необходимость. Ожесточённые споры и конфликты, достигающие самых серьёзных политических уровней, развернулись вокруг широкого внедрения достижений генной инженерии в сельское хозяйство и, соответственно, в пищевую промышленность.

Наиболее радикальные взгляды, причём противоположной направленности, отстаиваются, с одной стороны, транснациональными корпорациями –производителями ГМО и ГМ- продуктов (рекламируется полная безопасность их продукции), а с другой – экологической и медицинской общественностью (отмечаются уже известные негативные результаты и непредсказуемость отдалённых последствий применения в сельском хозяйстве достижений генной инженерии).

Позиция известных международных неправительственных организаций экологической направленности («Друзья Земли», «Гринпис», «Социально-экологический союз») однозначна - рано было выносить ГМО на поля, сроки их изучения слишком коротки.

Многие экологи справедливо считают, что «атомную бомбу можно взять под контроль, управлять ею, а ГМО - нет». В особенности сказанное относится к изменениям, которым подвергаются микроорганизмы. Уже есть вирусы, которые могут избирательно воздействовать на человеческие расы (негроидную, европеоидную, монголоидную). Следовательно, проблема носит общечеловеческий характер.

Экологическая общественность убеждена, что именно в данном случае необходимо применять принцип 15 Декларации Рио - принцип предосторожности. Последний, как известно, гласит:

«В целях защиты окружающей среды государства должны широко применять меры предосторожности. Там, где существует угроза серьёзного или необратимого ущерба, отсутствие полной научной уверенности не должно быть использовано в качестве причины для отсрочки экономически эффективных мер, направленных на предотвращение экологической деградации».

Магистральные пути развития генетической инженерии растений включают:

1. Обогащение культурных растений дополнительными запасными веществами - зеином, секалином, глютеином, альбумином - с помощью генов, взятых от других растений.

Одной из основных задач улучшения растений является повышение качества синтезируемых продуктов: белков, жиров, углеводов, полисахаридов и других веществ, определяющих их питательную и техническую ценность. У злаков наибольший интерес представляют запасные белки эндосперма. В большинстве случаев запасные белки растений имеют несбалансированный для питания человека аминокислотный состав. Улучшение аминокислотного состава белков методом традиционной селекции довольно затруднительно в связи с тем, что гены, определяющие эти важные сельскохозяйственные признаки, часто сцеплены и наследуются с генами, вызывающими нежелательные признаки.

В связи с этим наиболее перспективным является использование генно-инженерных методов при создании новых сортов, что позволяет ввести в геном только полезный признак, без сцепления с отрицательными свойствами. Так были получены растения кукурузы, обогащённые лизином, пшеница с модифицированным белком, улучшающим хлебопекарные качества пшеничной муки.

Помимо получения трансгенных растений с модифицированными запасными белками зерновых и бобовых, проводятся работы по улучшению состава жирных кислот ряда масличных культур. Уже прошли полевые испытания сорта трансгенных растений сои, рапса и кукурузы с модифицированным составом жирных культур.

Интересный проект выполняется по получению растений табака, синтезирующих белок паутиной нити, обладающий эластичностью и, в то же время, прочностью стали, благодаря встроенному в геном растения соответствующего гена паука.

2. Придание устойчивости к гербицидам, засолению почв, повышенной и пониженной температурам и другим неблагоприятным факторам внешней среды.

Одним из главных направлений биотехнологии растений является получение культурных растений, устойчивых к воздействию гербицидов. Их получение ведётся в двух направлениях: прямой селекцией устойчивых к гербицидам форм растений путём скрещивания с дикими видами растений, что однако, не всегда удаётся традиционными методами, и получением трансгенных растений путём введения генов, экспрессия которых приводит к гербицид - резистентности (устойчивости). В настоящее время в странах Северной Америки и Европы разрешены к применению более 20 сортов трансгенных растений, устойчивых к гербицидам.

Всего в мире трансгенными сортами и гибридами, устойчивыми к гербицидам, засеяно около 34 млн. гектаров, что составляет более 70% от всех посевов трансгенных сортов. К значительным потерям сельскохозяйственной продукции приводит экстремальное воздействие окружающей среды. Поэтому использование сортов растений, толерантных к стрессовым воздействиям, имеет большое экономическое значение. Получены трансгенные растения табака с повышенной солеустойчивостью, благодаря включению в их геном генов бактериального происхождения. Проходят полевые испытания сорта трансгенных газонных трав на засухоустойчивость и устойчивость к засолению.

3. Получение растений, устойчивых к насекомым, грибным, бактериальным и вирусным инфекциям.

Используя генно-инженерные методы, возможно конструирование растений с повышенной резистентностью к атаке насекомыми. Применение химических методов борьбы экологически небезопасно и не должно переходить допустимые

для здоровья человека и состояния окружающей среды пороговые величины.

Биологические методы борьбы пока ещё являются малоэффективными. Поэтому исследования по трансгенезу растений во всём мире будут ускоренно развиваться, дополняя традиционные, классические методы селекции. Получены растения картофеля и кукурузы, устойчивые к вирусам скручивания листьев, и растения ячменя, устойчивые к вирусу карликовости.

4. Повышение эффективности фотосинтеза растений на основе a/b связывающих белков, генов фотосинтеза C4растений и т.д.

5.Изменение азотного метаболизма.

Помимо этого, растения могут использовать для получения белков человека- инсулина, интерферона, гормона роста и пр.

ПЛЮСЫ И МИНУСЫ ГМО

С одной стороны, могущество методов генной инженерии обеспечило успешное решение многих насущных задач сельского хозяйства, промышленности и медицины, но вместе с тем, манипуляции с молекулами ДНК вызывают серьёзные опасения в связи с возможностью создания непредвиденных биологически опасных гибридных молекул. В результате могут возникнуть новые патогенные и сверхпатогенные виды бактерий и вирусов, которые могут быть устойчивыми ко всем существующим в настоящее время антибиотикам. Кроме того, методы генной инженерии могут использоваться для создания биологического оружия.

Эти опасения настораживают и вызывают тревогу и привлекают внимание широкой общественности. В связи с этим, проблемы обеспечения биобезопасности выходят на первый план и ставятся сверхзадачей для всего человечества.

Человечество уже накопило огромный опыт, позволяющий реально оценить отдалённые результаты вмешательства в природные процессы. Мы многократно становились очевидцами, как восхищение тем или иным достижением науки и техники со временем сменяется на горькую констатацию фактов негативного воздействия на природу и самого человека.

Чтобы ощутить пагубные последствия химической революции, нашедшей применение во всех областях человеческой деятельности, сулившей и принесшей большие экономические и

стратегические выгоды, потребовалось полвека. Лишь немногие учёные предсказывали вред, который может оказать химическое загрязнение окружающей среде и самому человеку.

Сейчас генетическая инженерия растений развивается самыми быстрыми темпами. По оценке академика Ю. Глебы, рынок генетически модифицированных сельскохозяйственных продуктов достигнет в 2015-2020 гг. 100-500 млрд. долларов, при стартовом уровне 0,5 млрд долларов. Ведущие биотехнологи и экономисты мира прогнозируют увеличение масштабов реализации биотехнологической продукции на мировом рынке на 20-25% от общего объёма товарооборота.

Однако включение в пищу продукции трансгенных растений вызвало большое беспокойство и тревогу у многих людей. Защитники окружающей среды утверждают, что высокопроизводительные сельскохозяйственные технологии, в первую очередь технологии производства генетически модифицированных растений, отравляют потребителей.

Главная причина такого положения - плохая осведомлённость общества о сути, о возможном реальном вкладе, основных вкладе, основных результатах, эффективности и проводимых мерах, обеспечивающих безопасность генно-инженерных работ.

Генно-инженерные манипуляции с растениями породили опасения ещё в 1974 году со стороны ряда учёных, но уже в 1975 году эти же учёные пришли к выводу, что эксперименты в области генной инженерии не более опасны, чем работы в других областях.

В наше время опасение вызывает возможность нежелательного воздействия ГМ-продуктов из растений при их использовании в пищу или корм, с одной стороны, и воздействии интродуцированных ГМ-растений на окружающую среду, на биоразнообразие, с другой. Рассмотрим эти угрозы по отдельности.

1. Во-первых следует отбросить опасения относительно возможности мутаций у человека в результате использования растений с инородными генами: все гены и белки, попадая в желудок человека расщепляются на нуклеотиды и аминокислоты. Поэтому передача генетической информации исключена. Если что и может заставить наш организм мутировать, так это неконтролируемое использование для защиты от насекомых страшных ядов, давно запрещённых в развитых странах, или

столь же неконтролируемое использование азотных удобрений, способных вызвать онкологические заболевания.

Однако сказанное не означает, что любые ГМ- продукты абсолютно безвредны. Как употребление ГМ - продуктов влияет на здоровье человека не представляет себе никто из учёных - изучение этого вопроса только начинается. Даже учёные из числа сторонников трансгенных продуктов говорят, что по-настоящему оценить последствия употребления ГМ - пищи можно будет только через несколько поколений...

2. Наибольшую озабоченность следует проявлять людям с пищевыми аллергиями. За последние годы отмечен колоссальный рост аллергических заболеваний. В 1986 году было подтверждено, что причиной аллергии, вызванной ГМ - соей, стал ген, пересаженный из бразильского ореха. Надлежащая маркировка может оградить многих людей от такой возможности.
3. Другая реальная угроза от использования ГМ- продуктов заключается в том, что трансгенная пища может содержать гены резистентности (устойчивости) к антибиотикам. Такие гены могут включаться в патогенные микроорганизмы, против которых мы не будем иметь защиты.
4. С 1994 года количество «пищевых» заболеваний (от простой диареи до рака желудка) возросло в США в десять раз. В ЕС за это же время аналогичных больных практически не прибавилось. А ведь именно в 1994 году в США были разрешены к продаже первые генетически изменённые овощи. Многие врачи сопоставляют эти факты и делают логичный вывод, что, возможно, трансгенные продукты далеко не безвредны, как об этом говорят эксперты. В конце концов, если ГМ- картошка так изменена, что от неё погибают колорадские жуки, то почему бы ей не быть токсичной и для человека? У этого вредителя разрушаются крылья, хитиновая оболочка и жук теряет защиту от внешней среды. Однако у человека тоже есть хитиновые компоненты, например, волосы, ногти. А последствия подобных воздействий могут сказаться не только через много лет, но и на последующих поколениях.
5. Другой риск связан с генетическим загрязнением окружающей среды: пыльца таких растений может разнестись ветром или насекомыми на десятки и сотни километров и опылить другие, так называемые, аборигенные растения. По опасениям «зелёных», это может привести к тому, что скоро « нормальных» растений не станет. В последние годы с целью использования в

промышленных и бытовых целях создаются плантации ГМ деревьев. Такие деревья растут намного быстрее обычных, прибавляя в год по несколько метров. Уже получены быстрорастущие формы тополей. В сибирском НИИ физиологии и биотехнологии РАН ведётся работа с осинами и ведрами для нужд целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности.

Будучи быстрорастущими, ГМ деревья. Проникая в лесные и парковые сообщества, могут вытеснить растущие там деревья, так как последние окажутся неконкурентноспособными в борьбе за свет, почву, воду. К тому же, ГМ деревья недолговечны и засоляют почву, их пыльца может распространяться до 600 км. ГМ деревья часто стерильны и не дают цветков, их опыляют с воздуха.

Корпорацией МОНСАНТО с Новозеландским исследовательским центром разработано создание, по выражению Натан Баталиона, « смертоносных» плантаций деревьев, которые не дают цветков и плодов, устойчивы к гербицидам, а листья выделяют токсические химические вещества, убивающие гусениц и других насекомых. Журнал « Таймс» назвал это глобальным рождением смерти. Многие учёные советуют не спешить с внедрением ГМ деревьев, поскольку долгосрочный эффект от их влияния на экосистемы ещё не изучен.

6. Существует также угроза превращения ГМ – культурных растений в сорные растения. Среди главных приобретённых свойств ГМ растений на первом месте стоит устойчивость к гербицидам. Уже получены гербицидоустойчивые трансгенные соя, кукуруза, хлопчатник и др. Однако, устойчивость культурных растений к гербицидам может передаваться и дикорастущим сорным растениям, и тогда появятся суперсорняки, которые со временем могут вытеснить естественную флору и нарушить жизнь целых экосистем, которые формировались веками и тысячелетиями. Реальность этого предположения подтверждается следующим фактом. В США уже выявлен суперсорняк, устойчивый к широко используемому гербициду глюфосинату. При этом сорняк остался таким же плодовитым, как и немодифицированное растение.

7. Встраивание гена токсичного белка в геном растений даёт возможность получить растения, устойчивые к насекомым-вредителям. Так создан ГМ- картофель, устойчивый к колорадскому жуку.

Появление растений, устойчивых к ядохимикатам и антибиотикам, считают учёные, будет стимулировать

возникновение супервредителей, что приведёт к использованию более сильных ядохимикатов для борьбы с ними.

8. Как следствие, изменится биоразнообразие не только растений. Оно повлечёт за собой изменение видового состава животных и микроорганизмов, разрушит пищевые связи, нарушит структуру биологических сообществ.
9. Ещё один непредвиденный риск может возникнуть в результате создания новых азотфиксирующих растений или создания новых симбиотических отношений между клубеньковыми бактериями и не бобовыми растениями, что может вызвать бурный рост сорняков.
10. Весьма непредсказуемо внесение ГМ микроорганизмов в окружающую среду, в частности в почву. Считается, что науке известно 5% всех реально существующих в природе микроорганизмов-бактерий, грибов и др. Следовательно, неизвестно, как подействуют ГМО на ещё неизученные виды микроорганизмов.
11. Озабоченность у учёных вызывает и возможное воздействие ГМО на животный мир. Растения, генетически сконструированные для выработки летучих пестицидных компонентов, могут оказывать значительное воздействие на лёгкие млекопитающих и без употребления в пищу. Известно, что пыльца ГМ кукурузы ядовита для бабочек-монахов. Немецким зоологом Хансом Коац доказано, что изменённый ген турнепса проникает в бактерии, живущие в желудке пчелы, и те начинают мутировать. Исследования учёных показали, что у мышей, которых долго кормили трансгенной картошкой, наблюдались преанцерогенный рост клеток, нарушенная иммунная система, частичная атрофия печени и т.д. У крыс, которые ели ГМ - свеклу, понизилось содержание гемоглобина и лейкоцитов в крови. Эта свекла устойчива к гербицидам, сорняки вокруг гибнут, а она даёт прекрасный урожай, а между тем в свекле накапливаются продукты распада гербицида. Свиньи, вскормленные ГМ- кукурузой, страдали ожирением и стали стерильны.

Однако применение биотехнологических методов несёт в себе не только угрозу. В США при помощи генной инженерии создаются сорта растений, устойчивых к засухе, низким температурам, повышенной засолённости и кислотности почв. Созданы сорта чеснока, устойчивые к вирусу жёлтой карликовости, который

снижает урожай культуры на 30-50%. Перспективы использования ускоренно развивающихся растений выглядят заманчиво, но нужно исследовать возможные последствия. Сторонники внедрения ГМО утверждают, что их использование принесёт прибыль бедным фермерам и поможет удовлетворить потребности в продуктах питания развивающихся стран в будущем. Такой подход не учитывает то, что истинная причина голода в этих странах заключается не в отсутствии продуктов питания, а в трудном доступе к ним и в бедности населения. Решение проблемы заключается в преодолении социальных и экономических барьеров. Дорогостоящие технологии, такие как генная инженерия, принадлежащие крупным корпорациям, только увеличивают эти барьеры. В конечном счёте прибыль получают только сами корпорации.

Вот «плюсы» ГМ- продуктов, которые предъявляют сторонники .

1. Трансгенные продукты абсолютно безвредны для человека.
2. Трансгенные сорта картофеля экологически чистые, так как они не загрязняются ядохимикатами.
3. Генная инженерия обогатит картофель белком. В Индии, благодаря внедрению гена амаранта в картофель, получили ГМ-картофель с высоким содержанием белка.
4. Хлеб из трансгенной пшеницы будет лечебным. Планируется создать трансгенные сорта пшеницы, синтезирующие высокоэффективные лекарства. зафиксированные негативные результаты приведут к снижению риска ,благодаря ужесточению экспертизы ГМО и ГМ- продуктов.
5. В результате использования трансгенных продуктов и кормов не зафиксированы какие-либо отрицательные последствия.
6. Учёные Шотландии работают над созданием генетически модифицированных куриц, белки яиц которых обладают антиканцерогенным действием.
7. Новые трансгенные сорта сои позволяют ослабить эрозию почвы.
8. Создаются трансгенные животные , в молоке которых содержится человеческий альбумин.
9. В Канаде получена трансгенная коза, способная ежедневно производить дефицитные белки человека на сумму 20000\$.

10. Генная инженерия может повысить содержание витаминов в плодовых и овощных культурах. Был создан рис, производящий провитамин А.

11. Созданы деревья с коротким оборотом рубки, что сокращает расходы на получение целлюлозы.

Все за и против можно свести к нескольким пунктам:

За

- Рост сельскохозяйственного производства
- Развитие фармацевтического производства
- Прогресс науки

Против

- Угроза безопасности здоровья человека
- Опасность для биоразнообразия
- Зависимость местных фермеров от транснациональных корпораций
- Нормы морали
- Религиозные принципы

Сегодня общественность пытается сделать выбор между лозунгом гигантов в области производства и сбыта ГМ – продуктов, таких как Монсанто, АгрЭво и др. « Спасём от голода весь мир!» и противостоянием экологических организаций, которые уже сформировали общественное мнение: « Нет мутантам !!!». Сейчас основное мировое производство ГМО сосредоточено в США, Бразилии, Чили, Канаде и Китае. На сегодняшний день ряд известных в мире компаний используют генетически модифицированные ингредиенты при выпуске своей продукции: KELLOGS, NESTLE, HEINZ, HERSHEY'S, COCA-COLA, SPRITE, McDONALDS, DANON, SIMILAC, CADBURY, MARS, PEPSICO, P7-UP, CAMPBELL и некоторые другие.

Чтобы потребитель пользовался своим правом выбора, необходимо предоставить ему полную информацию о ГМ - продуктах. Продукт должен иметь этикетку с указанием наличия ГМ- компонентов.

На сегодняшний день в странах Евросоюза вся продукция, содержащая ГМ-компоненты выше 0,9%, должна маркироваться (и большинство европейских супермаркетов от них отказывается). Благодаря маркировке, потребителю предоставляется необходимая информация, и он вправе выбирать: покупать или не покупать продукты, содержащие ГМ - компоненты выше определённого порога.

Весьма важно, что в ряде стран (Италии, Казахстане, Турции и др.) введён полный запрет на использование ГМ-компонентов в продуктах для детей. Компаниям приходится считаться с этим обстоятельством - например, филиалу компании «Нестле» пришлось объявить об отказе использования ГМ-компонентов в детском питании, предназначенном для продажи в Великобритании.

Наиболее радикальная практика предупреждения рисков, связанных с ГМО, - объявление на той или иной территории моратория на возделывание или импорт генетически модифицированных организмов. Подобный запрет был введён на территории Европейского союза. На практике с 1998г. ни один новый ГМО не был разрешён для разведения или использования в ЕС. В июне 1999г. Пять членов ЕС - Дания, Франция, Греция, Италия и Люксембург - издали официальную декларацию, которая практически устанавливала мораторий так как эти страны обязались блокировать разрешения на новые ГМО до тех пор, пока не будет принято всестороннее законодательство по ГМО. Мораторий вызвал серьёзное напряжение между ЕС и странами - производителями ГМО. В результате в 2004г. США удалось преодолеть барьер моратория для генетически модифицированной кукурузы. Отдельные районы во многих странах мира (Великобритания, Австрия, Италия, Испания, Швейцария, Польша, Индия) объявляют себя свободными от ГМО зонами.

Группа американских учёных опубликовала доклад о том, что через 50 лет на американском континенте не останется ни одного «естественного» живого организма - всё живое будет генетически модифицированным. В этой связи учёные призывают Европу, Россию и все остальные страны, где данные технологии пока не распространены, категорически запретить все «генные разработки».

С января 2005 года в России вступил в силу закон о внесении изменений в Закон РФ «О защите прав потребителей», согласно которому маркировке подлежит продукция, содержащая любые количества ГМ-компонентов. Правила, принятые в России - на сегодняшний день самые жёсткие. Тестирование в специальных лабораториях показали, что 60-70% всех импортируемых РФ продуктов уже содержат ГМ-компоненты.

С 11 декабря 2007г.в России вступает в силу закон \О внесении изменений в закон \О защите прав потребителей\ и часть вторую Гражданского кодекса РФ\, подписанный президентом РФ Владимиром Путиным 26 октября 2007г. Документ был принят Госдумой 11 октября 2007г. и одобрен Советом Федерации 17 октября 2007г.

Согласно новой редакции закона, производитель обязан информировать потребителя о содержании в товаре генно-модифицированных организмов (ГМО), если их уровень превышает 0,9%. В предыдущей редакции закона предполагалось, что предельный уровень ГМО должен устанавливаться специальным законом о техническом регулировании.

В документе отмечается, что данная норма вводится для защиты прав потребителей на информирование о технологии производства пищевых продуктов, полученных из генетически-модифицированных организмов (ГМО), с требованиями ЕС.

Таким образом, в РФ вводится 0,9% пороговый уровень для маркировки пищевых продуктов, полученных из ГМО. В постановлении при этом указано, что \для пищевых продуктов, полученных с применением ГМО, в том числе не содержащих дезоксирибонуклеиновую кислоту (ДНК) и белок, обязательна информация: \генетически модифицированная продукция\, или \продукция, полученная из генно-инженерно-модифицированных организмов\, или \продукция содержит компоненты генно-инженерно-модифицированных организмов\". При этом содержание в пищевых продуктах 0,9% и менее компонентов, полученных с применением ГМО, является случайной или технически неустранимой примесью, а пищевые продукты, содержащие указанное количество компонентов ГМО, не относятся к категории пищевых продуктов, содержащих компоненты, полученные с применением ГМО.

Некоторые представители власти убеждены, что в России необходимо ввести так называемый \нулевой порог\ маркировки, который позволяет использовать при анализе продуктов качественный (по принципу \да-нет\), а не количественный метод (отражающий доленое присутствие ГМ-компонента в продукте). При этом с 1 июля 2007г. вступило в силу постановление правительства Москвы, которое обязывает производителей и продавцов добровольно и за свой счет тестировать в уполномоченных властями 16-ти лабораториях пищевую продукцию на отсутствие в ней ГМО и уведомлять об отсутствии трансгенов потребителя специальной наклейкой. Если соответствующей наклейки не будет обнаружено при проверке,

то городской Департамент потребительского рынка и услуг может внести участника рынка в Реестр недобросовестных продавцов.

Впрочем, даже если товар честно маркирован, несведущий человек просто не поймёт, что держит в руках трансгенный продукт. Вся информация такого рода закодирована. Кто догадается, что значок ARDEX F означает присутствие концентрата соевого белка?

Обеспечение генетической безопасности человечества от влияния вредных факторов окружающей среды является одним из приоритетных направлений медико-биологических исследований и одним из основных вопросов экологии человека. Учёные считают, что перед активным внедрением ГМО нужно досконально изучить последствия искусственно созданных культур на организм человека и животных. Необдуманное и повсеместное внедрение технологий генетиков ставит под угрозу существование естественного генофонда, экологической безопасности всех стран, ведёт к разрушению биоразнообразия планеты. Важным предметом для беспокойства учёных является возможность образования непредсказуемых мутантных форм, путём гибридизации и непредсказуемость долгосрочного влияния ГМ-продуктов на последующие поколения. Единый биосферный геном отвечает за регуляцию организации всех уровней живого вещества - от вирусов до человека. Поражение (уничтожение) тех или иных животных и растительных видов может сопровождаться глубокими дефектами биосферного генома, возникновением хронических и острых болезней биосферы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для решения проблемы ГМО необходимо принять следующие меры:

- провести комплексные фундаментальные и прикладные исследования (при соответствующем государственном финансировании) с целью изучения биобезопасности ГМО и ГМ продуктов питания. Такое исследование должно непременно предварять широкомасштабное коммерческое использование ГМО;
- усовершенствовать законодательную базу в области регулирования потоков ГМО и ГМ- продуктов питания и гармонизировать национальные законодательства, в том числе и России, с законодательством Евросоюза. Это — необходимое условие для развития равноправной торговли со странами Западной Европы;
- России следует присоединиться к Картахенскому протоколу, регламентирующему межгосударственные потоки ГМО в глобальном масштабе;
- создать государственную, независимую от производителя, эффективно работающую систему контроля за наличием ГМО в растениях и продуктах питания в интересах экологической безопасности и здоровья нации;
- принять международный пакт о нераспространении ГМО на не занятых ими территориях, прежде всего в России, до тех пор, пока не будет доказана их реальная и потенциальная биологическая безопасность для человека и окружающей среды.

В заключении своей работы я хочу представить результаты проводимого на сайте "Интер-Сои" опроса по актуальной сегодня теме — генетически модифицированным продуктам питания. Посетителям предлагалось ответить на вопрос о готовности употреблять трансгенные продукты в пищу.

Я согласен употреблять трансгенные продукты

да	39 (26%)
нет	66 (45%)
а в чем проблема?	22 (15%)
затрудняюсь сказать	20 (13%)
нет ответа	1 (1%)

Как можно видеть, среди опрошенных преобладает негативное отношение к трансгенным продуктам. Почти половина отказываются вводить их в свой рацион (45%), тогда как готовы употреблять их только четверть ответивших (26%). Относительно велика оказалась зона неосведомленности и неопределенности: более четверти опрошенных (28%) либо затруднились с ответом, либо не считают вопрос проблемным

Возможная опасность ГМ- продуктов может проявиться, а может оказаться сильно преувеличенной. В любом случае каждому человеку следует подумать о возможных непредсказуемых последствиях и самому принять решение: употреблять трансгенную пищу или нет.

Для ГМО применим принцип предосторожности : пока не будет доказано обратное, следует считать , что потенциально возможно вредное воздействие.

Сможет ли человечество использовать достижения науки во благо или нас ждёт крупномасштабная экологическая катастрофа - покажет время...

ЛИТЕРАТУРА

1. И.Ф. Жимулёв. Общая и молекулярная генетика. Новосибирск, 2003г.
2. Т. Маниатис, Э. Фрия, Дж. Сэмбрук. Методы генетической инженерии. Москва « Мир» 1984г.
3. Л.С. Ревенко. Регулирование рынков генетически модифицированных продуктов.
4. 20 вопросов о генетически модифицированных продуктах. Программа по безопасности пищевых продуктов ВОЗ 2004г.
5. Материалы круглого стола женевской экологической сети. Женева , 2002г.
6. Картахенский протокол по биобезопасности к Конвенции о биологическом разнообразии. Монреаль , 2000г.
7. Экологический бюллетень № 6 Ереван 2006г.
8. Ресурсы Интернета:

www.biosafety.ru

www.inf.ru