**Оглавление**

**Введение**………………………………………………………………...…………….3

**Глава 1. Определение, история и предпосылки возникновения**..........................5

1. 1. Что такое ГМО?.......................................................................................................5

1. 2. История создания.…………………………………………………………………5

1. 3. Методы и механизмы получения…………………………………………...……6

2. Почему возникла необходимость создания ГМО?...................................................7

3. Использование ГМО в народном хозяйстве.............................................................8

3. 1. Трансгенные растения в сельском хозяйстве, селекции и медицине………….8

3. 2. Решение продовольственной проблемы через использование трансгенных животных………………………………………………………………………………..9

4. Последствия и риски использования ГМО……………………………………….10

4. 1. ГМО –влияние на организм человека………………………………………..10

4. 2. Токсичность……………………………………………………..……………….11

4. 3. Аллергия…………………………………………….……………………………12

4. 4. Онкология………………………………………………………………………...13

**Выводы**…………………………………………………...…………………………14

**Глава 2. Практическая часть**………………………………………………………15

**Выводы**………………………………………………………………………………17

**Заключение**………………………………………………………...............................19

**Список использованных источников**……………………………………………..21

**Приложения**..................………………………………………………………………22

**Введение**

Продовольственная проблема является одной из важнейших проблем человечества. Особенно остро она стоит в развивающихся странах, где происходит стремительный рост населения, но очень слабо развито сельское хозяйство. Постоянные поставки гуманитарной помощи со стороны развитых стран и международных организаций являются явно недостаточными для борьбы с голодом. Уже сейчас дефицит пищевых продуктов в мире превышает 60 млн. тонн, а число людей, страдающих от недостаточного питания, приближается к 1 млрд. человек. Таким образом, современная стратегия производства пищевых продуктов должна быть направлена на поиск выхода из продовольственного кризиса в кратчайшие сроки. Возникла необходимость в применении принципиально новых подходов к созданию высокопродуктивных агросистем, обеспечивающих значительное повышение урожайности сельскохозяйственных культур и продуктивности скота. Выход был найден в лице трансгенных организмов.

**Актуальность выбора темы:** в связи с тем, что число жителей Земли выросло за последнее столетие на 4 млрд. человек, а к 2020 году предполагается вырост до 8 млрд., возникла огромная проблема – недостаточное количество продуктов питания, а также многие лекарственные препараты столь дороги, что большая часть населения Земли полагается на традиционные методы лечения**.**  ГМО все чаще стали входить в продукты питания. В настоящее время содержание ГМО в продуктах является привычным и приемлемым. Стоит безразлично относиться к проблеме ГМ организмов? Как отразится в дальнейшем потребление продуктов из ГМО на здоровье человека.

**Цель работы:** исследовать последствия влияние продуктов питания, содержащих ГМ вещества, на организм человека.

**Объект исследования:** генетически модифицированные организмы (ГМО), как источник пищевых ресурсов для человека.

**Предмет исследования:** изучение информации о влиянии на организм человека продуктов из генномодифицированных организмов.

**Гипотеза:** ГМО организмы существовали в природе всегда, они образовывались в результате рекомбинации генов, значит организм человека приспособился в процессе эволюции к использованию ГМ продуктов питания, а значит негативный эффект незначителен, минимален.

**Задачи:**   
• изучить информацию в СМИ и научной литературе о генно- модифицированных продуктах и источниках их производства;  
• выяснить, как и для чего стали получать ГМО и использовать их для производства продуктов питания.  
• выяснить какие ГМ вещества содержатся в этих продуктах питания и какое воздействие они предположительно могут оказывать на организм человека;  
• провести анкетирование учащихся старшего звена 9-11 классов о наиболее популярных среди них продуктах питания;  
• проанализировать анкеты, характер воздействия ГМ продуктов питания и сделать выводы и рекомендации.

• изучить и сравнить исследования о безопасности ГМО для человека ученых разных стран.

**Методы исследования:**

Теоретические:

1. Изучение научно-публицистической литературы

Эмпирические:

1. Анкетирование респондентов

2. Анализ полученных данных

3. Метод сплошной выборки

4. Поисковый метод при организации этапа сбора материала

5. Метод статистической обработки результатов и систематизации полученных данных

**Глава 1. Определение, история получения ГМО, методы и механизмы.**

**1. 1. Что такое ГМО?**

Генно-модифицированные организмы – это измененные методами генной инженерии живые организмы. В узком смысле понятие распространяется на растения. Изменения могут сводиться к введению или удалению генетических фрагментов. При этом может вводиться как чужеродная нуклеиновая кислота, так и данного вида. ГМО объединяют три группы организмов - генетически модифицированные микроорганизмы (ГММ), животные (ГМЖ) и растения (ГМР). Современные биотехнологии (создание ГМО) в зависимости от назначения подразделяются на четыре типа:

• красные биотехнологии - использование ГМО в качестве фабрики для производства лекарственных препаратов;

• зеленые биотехнологии - использование ГМ - растений в сельском хозяйстве и лесоводстве;

• белые биотехнологии - использование ГМО в различных отраслях промышленности;

• существует также термин "голубые биотехнологии", он, как правило, применяется к модификациям в водных экосистемах. [3]

**1. 2. История создания ГМО.**

Первый ГМ - продукт был получен в 1972 году, когда ученый Стэндфордского университета Пол Берг объединил в единое целое два гена, выделенных из разных организмов, и получил гибрид, который не встречается в природе. Так был изобретен модифицированный табак. Всего через несколько лет в США начала развиваться индустрия создания генетически модифицированных организмов (ГМО). Очень скоро ученные поняли, благодаря генной модификации растения и овощи становятся морозоустойчивее, дольше хранятся и их не едят насекомые. [2]

Первый ГМ микроорганизм - кишечная палочка с человеческим геном, кодирующим синтез инсулина, появился на свет в 1973 году. В связи с непредсказуемостью результатов ученые Стенли Коэн и Герберт Бойер, сделавшие это изобретение, обратились к мировому научному сообществу с призывом приостановить исследования. На отработку методики промышленного производства микробно - человеческого инсулина и его проверку с особым пристрастием понадобилось семь лет: только в 1980 году американская компания Genentech начала продажу нового препарата. [1]

В 1994 году американская компания Monsanto представила свою первую разработку генной инженерии - помидор под названием FlavrSavr. Он мог в полузрелом состоянии месяцами храниться в прохладном помещении, однако стоило плодам оказаться в тепле - они тут же краснели. Такие свойства помидоры получили благодаря соединению с генами камбалы. Затем ученые скрестили сою с генами некоторых бактерий, и эта культура стала устойчивой к гербицидам. [2]

Впоследствии в мире было выведено около тысячи генно-модифицированных культур, однако из них только 100 разрешены к промышленному производству. Наиболее распространенные - помидоры, соя, кукуруза, рис, пшеница, арахис, картофель.

**1. 3. Методы и механизмы получения.**

Способность организмов синтезировать те или иные биомолекулы, в первую очередь белки, закодирована в их геноме. Поэтому достаточно "добавить" нужный ген, взятый из другого организма, в бактерию, которая способна расти в простых условиях и чрезвычайно быстро размножаться. Только в 70-е годы были получены воспроизводимые результаты с применением, так называемой векторной трансформации. В основе этого подхода лежит использование векторных молекул - ДНК, способных переносить содержащиеся в них гены в клетку, где эти молекулы реплицируются автономно. Решающую роль в этих экспериментах сыграли также методы получения индивидуальных генов, наработка их в необходимом количестве путем клонирования. [3]

В основе лежит одна из особенностей строения генома бактерий - наличие у них небольших, отличных от хромосомы, кольцевых молекул ДНК, называемых плазмидами. Плазмиды широко распространены в природе и встречаются у подавляющего числа прокариотических организмов. Важным свойством плазмид является их способность реплицироваться (размножаться) вместе с ДНК клетки хозяина. В обычных условиях клетки хозяина не нуждаются в плазмидах, но они могут придавать ряд особых свойств. Основная масса исследований, которые привели к развитию генной инженерии, проводилась на классическом объекте микробиологов - кишечной палочке Escherichia coli. С помощью специальных ферментов - эндонуклеаз рестрикции, или рестриктаз, плазмида, несущая какой-нибудь маркерный ген, например, ген устойчивости к определенному антибиотику, разрезается в строго определенном месте с образованием с каждой стороны нескольких (от одного до пяти) неспаренных оснований - "липких концов". С помощью таких же рестриктаз получается фрагмент генома организма-донора, несущий нужный ген, например, ген человеческого инсулина. Такой процесс - включение чужеродной ДНК в бактериальную клетку носит название трансформации, а молекула ДНК – вектор.

Значительно сложнее подвергнуть генетической модификации эукариотические микроорганизмы, а именно грибы. Как и у бактерий, у них имеются плазмиды, но использование их в качестве векторов часто оказывается не очень эффективно. Поэтому для того, чтобы возник стабильный трансформант, необходимы два последовательных события: проникновение рекомбинантной ДНК в клетку и ее интеграция в хромосомную ДНК. Такой метод называется интегративной трансформацией. В дальнейшем генно-инженерное конструирование у дрожжей пошло по пути создания кольцевых плазмид с центромерами, особыми участками ДНК, обеспечивающими связь с белками веретена деления и, следовательно, равномерное распределение таких плазмид между двумя клетками во время митоза.

**2. Почему возникла необходимость создания ГМО?**

Сторонники широкого использования ГМО заявляют, что все возможности увеличить продовольственный потенциал в мире фактически исчерпаны, поэтому возникает необходимость искать новые подходы и широко использовать современные биотехнологии для пополнения запасов продовольствия.

Американские ученые Б. Глик и Дж. Пастернак выделяют три основные аргументы в пользу распространения ГМ - растений:

• введение гена (генов) способствует повышению сельскохозяйственной ценности и декоративных качеств культурных растений;

• ГМ-растения могут служить живыми биореактором при малозатратном производстве важных белков;

• генетическая трансформация растений позволяет изучать действие генов в ходе развития растения и других биологических процессов.

На современном этапе развития генной инженерии ставится задача "научить" растение производить совершенно новые вещества, не засоряющие окружающую среду, необходимые как для медицины, так и для других сфер. По мнению ученых биотехнологии открыли перспективы дальнейшего прогресса сельского хозяйства и обеспечения населения Земли необходимым количеством продовольствия.

В отчете ВОЗ сделала вывод, что генетически модифицированные продукты могут способствовать улучшению здоровья людей и развития человечества, а выгоды ГМО очевидны - рост урожайности, улучшения качества и разнообразия пищевых продуктов, что способствует повышению жизненного уровня. Но при этом подчеркивается необходимость долгосрочных исследований, так как некоторые гены, ранее отсутствовали в сельскохозяйственных растениях. Доказано, что молекула ДНК может быть стабильной в пробирке в лабораторных условиях, но оказаться нестабильной в живых организмах, взаимодействуя со своим окружением нелинейно. Как это скажется на здоровье человека, еще предстоит выяснить.

**3. Использование ГМО в народном хозяйстве?**

**3. 1. Трансгенные растения в сельском хозяйстве, селекции и медицине.**

Наибольший резонанс в обществе вызвало применение генетически модифицированных организмов для производства сельскохозяйственной продукции. Сейчас в мире уже существуют множество растений (кукуруза, соя, хлопок, рапс, томат, картофель и т.д.) устойчивых к гербицидам, насекомым, вирусам, с улучшенными качественными характеристиками.

• Одной из основных проблем сельскохозяйственного производства является борьба с сорняками. Достаточно перенести в генетический материал растения нужный ген от устойчивых к гербицидам микроорганизмов.

• Второй проблемой растениеводства является повышение контроля численности насекомых-вредителей сельскохозяйственных культур. Среди биопестицидов широко используется так называемый Bt-токсин. Токсин губителен для насекомых и совершенно безвреден для млекопитающих. [4]

• Третье еще одно важное направление генетической инженерии - селекция сортов, устойчивых к стрессовым факторам среды: засухе, жаре, холоду, повышенному засолению почвы. С помощью генной инженерии повышают урожайность сельскохозяйственных растений. [3]

Сейчас ведутся работы и получены обнадеживающие результаты по созданию кофе без кофеина, табака - без никотина, арахиса, не содержащего характерных для него аллергенов. Создан "золотой" рис.

Большой интерес представляет использование трансгенных растений в целях получения съедобных вакцин для повышения устойчивости организма человека к опасным заболеваниям. Важной особенностью съедобных вакцин является их потенциальная дешевизна, биологическая биобезопасность, простота хранения и применения. Концепция производства вакцин в трансгенных растениях впервые сформулировали Х.Мэйсон с соавторами (1992 г.). [5]

Направления использования трансгенных растений могут быть совершенно неожиданными. Так, предполагается применять их для очистки почвы от загрязнений нефтью и тяжелыми металлами наряду с микроорганизмами.

**3. 2. Решение продовольственной проблемы через использования трансгенных животных.**

Основным направлением исследований в области генетической инженерии животных является выведение пород с повышенной продуктивностью, устойчивостью к болезням. Например, трансгенные свиньи с добавленным геном гормона роста более мускулистые и менее жирные. То есть из туши трансгенного кабанчика можно получить больше мяса, и меньше сала. [6]

Бельгийская голубая корова выводилась селекционерами в период с 1920-го до 1950 года. Ученые и фермеры отдавали предпочтение животным с большой мышечной массой, а не тем, которые давали много молока. Быки этой породы могут иметь массу более 1,3 тонны и достигать 1,5 метра в высоту. Мышцы у таких животных появляются на шестой неделе от рождения и дают на выходе до 80 процентов больше мяса по сравнению с обычными коровами. У бельгийских голубых также наблюдаются мутации, связанные с выработкой миостатина.

Сейчас ученые пытаются реализовать ряд проектов, такие как улучшение качества шерсти овец, выведение пород крупного рогатого скота, и многое другое. Трудности связаны с определенными техническими (сложности получения и размножения), финансовыми, а иногда и этическими проблемами.[3]

Таким образом, научные исследования в области применения генетически модифицированных организмов ведутся по целому ряду перспективных направлений. Уже получены интересные результаты, значит, в будущем следует ожидать появления новых сортов, видов, штаммов с новыми возможностями.

**4. Последствия и риски использования ГМО.**

Сегодня, находясь в определенной эйфории от достижений "генной революции", человечество, к сожалению, не осознает все возможные ее угрозы и вызовы. В полной мере оценить их сегодня, пожалуй, и невозможно, поскольку в процессе внедрения определенного гена, модифицированный организм приобретает или может приобрести целый ряд свойств, появление и особенности которых предсказать невозможно из-за недостаточной изученности механизмов функционирования генома. Вследствие этого при производстве ГМО, их коммерческом использовании, распространении и потреблении возникает целый ряд нежелательных явлений и рисков, которые необходимо исследовать, чтобы предупредить возможные негативные воздействия в будущем.

**4.1. ГМО – влияние на организм человека.**

Среди потенциальных рисков для здоровья человека, связанных с использованием генно-инженерных организмов выделяют следующие:

• синтез новых для реципиентного организма белков-продуктов трансгенов, которые могут быть токсичными и/или аллергенными;

• изменение активности отдельных генов живых организмов под влиянием вставки чужеродной ДНК, в результате которого может произойти ухудшение потребительских свойств продуктов питания, получаемых из этих организмов;

Стратегия оценки безопасности ГМ питания основана на принципе "существенной эквивалентности", разработанном OECD. Согласно этому принципу, оценивается не уровень безопасности новых продуктов питания как таковой, а его изменение в сравнении с традиционными пищевыми аналогами. [5]

**4.2. Токсичность.**

Российская пресса не так давно сообщала о случаях серьезных массовых отравлений безалкогольными напитками производства одной из известных в мире компаний. Но пищевая добавка, полученная с помощью генетической модификации и ставшая причиной отравлений, используется не только в этой продукции. Так называемый искусственный подсластитель аспартам (Е-951), представляет собой генетически модифицированный нейротоксин. Этот химический препарат используется как пищевая добавка и рекламируется как натуральный продукт. Выпускаемый под различными торговыми марками аспартам присутствует более чем в шести тысячах наименований продуктов: прежде всего в детских витаминах, лекарствах, диетических напитках и практически в любом ресторанном блюде. Есть девяносто два документально подтвержденных случая отравления аспартамом. [2]

Другая история связана с использованием в качестве пищевой добавки аминокислоты L-триптофана. В США у нескольких тысяч человек был обнаружен синдром эозинофилин-миалгии. Умерли 37 человек, и более тысячи людей стали инвалидами. Неизвестный фактор оказал влияние на иммунную систему человека. Суставы и мускулы болели, конечности распухали. Оказалось, что в результате генетических манипуляций эта бактерия приобрела способность образовывать в небольших количествах этилен-бистриптофан, который и явился причиной развития заболевания и гибели людей.[2]

**4.3. Аллергия.**

При попадании трансгенных белков в организм человека возможно возникновение разнообразных аллергических реакций, метаболических расстройств и т.д. Это вызвано тем, что вследствие трансформации генетически модифицированные организмы способны синтезировать токсичные для человека метаболиты, появление которых контролировать практически невозможно. Невозможно также заранее предусмотреть не только их химическую природу, но и сам факт их аккумуляции. В целом, около 25% всех белков, которые активно используются для получения ГМ растений, имеют аллергические свойства, в зависимости от их концентрации в продукте. [1]

Сравнительный анализ частоты заболеваний, связанных с качеством продуктов питания, который был проведен в США и Скандинавских странах, показал, что население этих стран имеет достаточно высокий уровень жизни, примерно одинаковую потребительскую корзину и уровень медицинских услуг. Но оказалось, что частота пищевых заболеваний в США в 3-5 раз была выше, чем в странах Скандинавии. Единственным отличием в питании является активное потребление ГМ продуктов населением США и их практическое отсутствие в рационе населения скандинавских стран.

Первые тревожные сведения стали поступать при использовании кукурузы "СтарЛинк" с повышенным содержанием токсичного белка, уничтожающего кукурузного червя. Этот белок представляет собой сильный человеческий аллерген: он практически не переваривается, плохо разрушается при высокой температуре и является причиной развития аллергической реакции вплоть до анафилактического шока. Скандал был вызван в первую очередь тем, что фирма продавала "Стар Линк" под видом обычной кукурузы. Семена опасной кукурузы случайно попали на поля кукурузы пищевой - у сотни людей возникла сильная аллергия. Откуда она берется?

Однако искусственно созданные гены не могут проникать в клетки тканей организма человека. Но микроорганизмы могут взаимодействовать с измененными элементами ГМО. Как при этом изменятся микроорганизмы симбионты не известно. Они могут начать вырабатывать измененный белок, который является для человека антигеном, вызывая иммунную реакцию. [12]

**4.4. Онкология.**

Ещё в конце 20 века появились научные работы, в которых указывалось на связь ГМО с онкологией. В работе немецкого учёного Дерфлера (1995), рассказывается о механизмах возникновения новообразований в результате употребления ГМО. В работе Эвена и Пуштая (1999) описывается образование опухоли в тонком кишечнике при добавлении в корм лабораторных животных ГМ - картофеля с геном лектина подснежника. В последние годы наблюдается всплеск онкологических заболеваний, особенно желудочно-кишечного тракта. Во много раз увеличилось количество детей, больных лейкемией. [9]

Для увеличения надоев от коров фирма "Монсанто" (США), продукция которой широко распространена на российском рынке, создала генетически модифицированный гормон роста. Но уже после того как исследования представили и утвердили, выяснилось, что в ГМ-гормоне встроена неподходящая аминокислота. Эксперименты привели к получению продукта с "ошибочной" структурой генов. Из пятидесяти девяти биоактивных гормонов, обнаруженных в молоке, которое взяли от коров, получавших гормон роста, наиболее опасным является IGF-1. Он стимулирует любой вид рака у человека. При пастеризации IGF-1 не уничтожается. [2]

Так можно ли считать что ГМ организмы естественный «продукт» природного происхождения, а значит не является новым для организма человека?

В Европейском союзе ГМО означает «организм, за исключением организма человека, в котором генетический материал был изменен таким образом, как это не происходит природным способом в результате скрещивания и/или природной рекомбинации». под живыми измененными организмами или ЖИО называет «любой живой организм, обладающий новой комбинацией генетического материала, полученной благодаря использованию современной биотехнологии». В рамках этих определений под ГМО понимается организм, генетический материал которого не встречается в природе, либо он был получен с помощью процесса, который не встречается в природе. Иногда в природе встречаются межвидовые гибриды, но они - бесплодны.

Природа многогранна и существуют случаи генетической передачи без скрещивания. В частности бактерии могут обмениваться генами в результате горизонтального переноса генов. Иногда такой горизонтальный перенос генов по передачи генов происходит между бактериями, вирусами и растениями. Но это случается не часто и когда это происходит, это часто имеет эволюционное значение и чаще всего приводит к появлению генетических заболеваний. Например, было обнаружено, что сладкий картофель переносил гены агробактерии, это известно как общее бактериальное заражение растений. [13]

Таким образом, естественное происхождение, а значит эволюционно безопасное для человека использование ГМ организмов для производства пищевых продуктов не подтвердилось в ходе нашего исследования. Первоначальная гипотеза не имеет научного подтверждения.

**Выводы:**

1. В природе трансгенные организмы могут образовываться путем межвидовых скрещиваний, но гибриды, в основном, бесплодны. Если перенос генов происходит на микроуровне, то чаще всего это приводит к различным заболеваниям.

2. Создание ГМ организмов решает продовольственную проблему планетарного масштаба, поэтому производство ГМ организмов и продуктов питания, содержащих ГМ белок, будет развиваться

3. Влияние ГМ организмов на здоровье человека неоднозначно, как положительное, так и отрицательное и этот является актуальным направлением научного исследования

4. Мы не нашли подтверждения гипотезы, что ГМО существовали в природе изначально и в процессе эволюции человек приспособился к употреблению ГМ продуктов.

В дальнейшем я продолжу исследование по этой теме, т.к. мне интересно узнать, как можно свести к минимуму последствия негативного влияния ГМ продуктов и можно ли прогнозировать появления заведомо опасных для человека новых биологических форм живых организмов

**Глава 2. Практическая часть.**

Одни утверждают, что ГМО очень опасны, мало изучены и противоречат всем законам природы. Другие считают, что в наше время прибегать к помощи ГМО вполне естественно и даже необходимо.

Выявить в продуктах питания наличие ГМО можно только в специальной лаборатории, но это долго, дорого и нельзя гарантировать 100% точный результат. Мною была проведено исследование по выяснению общественного мнения по этому вопросу. Опрос проводился среди учеников 9-11 классов. В исследовании принимало участие 100 обучающихся. (Приложение №1)

Были получены следующие результаты:

1. Установлено, что 98% знают, что такое ГМО, однако только 50% обращают внимание на этикетки при покупке продуктов, примерно столько же (52%) интересуются этой проблемой.

2. Опрос показал, что, несмотря на то, что 79% респондентов знают, что пища с содержанием ГМ добавок может быть опасна, они все равно покупают эти продукты (54%), и употребляю шоколад и газированные напитки (63%)

3. В итоге 81% (68%+13%) посещают ресторан Mc Donald’s, зная о том, что продукты, из которых состоит ассортимент, содержит ГМО.

4. Диаграмма показывает, что 64% опрошенных, интересно знать о влиянии ГМО на здоровье человека.

**Выводы.** 1. Проблема ГМО интересует немногим больше половины обучающихся старшей школы. Исходя из этого, я могу предположить, что остальная часть либо не знакома с рисками употребления ГМ продуктов, либо они нейтрально относятся к этому вопросу и не считают ГМО опасными.

2 . В результате исследования было установлено, что информированность школьников о проблемах ГМО низкая, а значит в дальнейшем нужно работать в этом направлении.

Выяснив мнение школьников по вопросам информированности о ГМО, я решила провести сравнение по результатам полученным при исследовании ГМО в отношении проблемы здоровья человека учеными разных стран.

Американская академия наук, техники и медицины организовала масштабное исследование почти 900 научных статей, на тему влияния ГМ-культур на организм человека и окружающую среду

В результате проведенного исследования было установлено:

• в сотнях научных работ не найдено никаких признаков негативного влияния продуктов из ГМ - культур на здоровье человека;

• употребление продуктов из ГМ - культур никак не коррелирует с заболеваниями раком, ожирением, диабетом, болезнями ЖКТ, заболеваниями почек, аутизмом и аллергиями;

• не установлено долговременного повышения заболеваемости после массового распространения продуктов питания из ГМ -культур в США и Канаде в 90-е годы;

• обнаружены определённые свидетельства положительного влияния ГМО на здоровье людей.

• использование устойчивых к насекомым и гербицидов культур не уменьшает общее разнообразие флоры и фауны, а устойчивые к насекомым культуры иногда увеличивают её

Исследование показало, что процесс проникновения искусственного гена в дикую природу возможен, но не удалось обнаружить никаких неблагоприятных эффектов. [14]

В результате независимого российского исследования, проведенного Общенациональной Ассоциацией генетической безопасности совместно с Институтом проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова, по изучению влияния ГМО на млекопитающих. Было выявлено:

• значительное негативное влияние кормов, содержащих ГМ компоненты, на репродуктивные функции и здоровье лабораторных животных (отставание в развитии и росте, нарушение соотношения полов в выводках с увеличением доли самок, уменьшение числа детенышей в помете, вплоть до их полного отсутствия у второго поколения);

• особенно негативно ГМО воздействуют на иммунную и на мочеполовую системы человека, что приводит в третьем поколении к полной стерильности нации.

• чужеродное ДНК, попадая в организм человека с пищей, всасывается с кишечника в кровь и оттуда оно способно проникать в любую клетку организма и изменять (мутировать) ее ДНК. К тому же за данными исследований, трансген имеет сильную устойчивость к антибиотикам. [15]

Бесплодие, деградация и мутация - таковы возможные последствия употребления в пищу генетически модифицированных продуктов, изготовленных с применением генетически модифицированных

организмов (ГМО).

**Выводы:** 1. Исследования американских ученых демонстрируют относительную безопасность использования ГМО в пищевой и сельско-хозяйственной отраслях производства. Так как уже сейчас в производстве продуктов питания содержится ГМ кукуруза и соя, то возможно маркировка продуктов заведомо содержит модифицированный белок – «Без ГМО», это грамотный маркетинговый ход, рассчитанный на страх перед неизвестным.

2. Исследования в России показали противоположные результаты, поэтому промышленное производство ГМО в России не разрешено. Каждый сорт должен пройти экологическую экспертизу и получить свидетельство о государственном разрешении.

**Заключение**

В ходе проведенного исследования было установлено, что ГМО решает продовольственную проблему и используется в химической и фармацевтической промышленности. Но так как эти организмы не существовали в природе, поэтому приспособление организма человека к таким организмам не происходит. В следствии появляются всевозможные риски и осложнения, и в ходе исследования наша гипотеза не нашла подтверждения.

Сегодня сложно в полной мере постичь значение генной инженерии для будущего человечества. К сожалению, наши знания о генах еще очень малы. Вместе с тем уровень коммерциализации и скорость распространения современных биотехнологий в условиях глобализации экономики является впечатляющим.

Предполагается:

• индустриальное сближение сельскохозяйственных предприятий, фармацевтических, волоконных и энергетических предприятий, а также компаний по производству микропроцессоров и информационных технологий;

• получение путем генетических манипуляций растений с агрономически ценными характеристиками, которые будут доминировать в новых сортах трансгенных растений;

• постепенно будет увеличиваться доля сортов с измененными питательными свойствами.

Особенно остро сегодня стоит вопрос возможных рисков и угроз для здоровья человека и экосистемы Земли связанных с ГМО. В настоящее время нет точных экспериментальных данных, которые бы четко указывали вред ГМО. Также не существует экспериментальных данных, которые бы однозначно подтверждали их безопасность для человека и экологии, особенно при длительном потреблении и культивации. Это связано с тем, что предсказать и оценить все возможные риски, связанные с ГМО, сегодня практически невозможно, поскольку при встраивании определенного гена, модифицированный организм в различных условиях, сразу или через определенный период времени, может приобрести целый ряд свойств, появление и особенности которых заранее предсказать невозможно из-за недостаточной изученности механизмов функционирования генома. Поэтому сегодняшняя дискуссия относительно безопасности или вредного воздействия ГМО строится преимущественно на более или менее обоснованных гипотезах, которые требуют дополнительных исследований и экспериментальных подтверждений. С большой вероятностью можно утверждать, что мы все являемся участниками глобального эксперимента по ГМО, специфика и опасность которого заключается в том, что в случае возникновения негативных последствий, которые трудно предвидеть заранее, их невозможно остановить и тем более повернуть вспять.

**Список использованных источников**

1. Дягтерев Н. Генная инженерия: спасение или гибель человечества?-СПб.: ИК "Невский проспект", 2002. - 128 с .

2. Ермакова Н.В. Что мы едим? Воздействие на человека ГМО и способы защиты. - 2-е изд. - М.: Амрита, 2011. - 64 с.

3. Ермишин А.П. Генетически модифицированные организмы: мифы и реальность. - Мн.: Технология, 2004. - 118 с.

4. Рыбчин В.Н. Основы генетической инженерии. 2-е изд., перераб. и доп.: Учебник для вузов. СПб.: Изд-во СПбГТУ, 2002. 522 с.

5. Щелкунов С.Н. Генетическая инженерия: Учеб.-справ. Пособие. - 2-е изд., испр. и доп. - Новосибирск: Сиб. унив. Изд-во, 2004. - 496 с.; ил.

6. Кузнецов В.В., Куликов А.М. Генетически модифицированные организмы и полученные из них продукты, реальные и потенциальные риски // Российский химический журнал, 2005, № 69 (4), с. 70-83.

7. Семенова М.Л. Зачем нужны трансгенные животные. Соросовский образовательный журнал. 2001, Т. 7, № 4, С. 13-20.

8. Зоны, свободны от ГМО, опыт России / под ред. В.Б. Копейкиной. - 2008.

9. Doerfler W. The insertion of foreign DNA into mammalian genomes and its consequences: a concept in oncogenesis. Adv Cancer Res. 1995, 66, 313-44.

10. Pusztai A. Genetically Modified Foods: Are They a Risk to Human/Animal Health. Biotechnology: genetically modified organisms. 2001.

11. Saxena D. et al. Vertical movement in soil of insecticidal Cry1Ab protein from Bacillus thuringiensis. Soil Biol. Biochem. 2002, 34, 111-120.

12. <https://www.samara.kp.ru>

13. eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=URISERV%3Al28130  
 Журнал «PNAS», 16 марта 2015 года. doi: 10.1073/pnas.1419685112.  
www.pnas.org/content/112/18/5844.abstract

<http://gmoobzor.com/stati/chto-takoe-gmo.html#ixzz5B7pZLDKK>

14. <https://geektimes.ru/post/276000/>

15. <http://soznanie.info/st_gmo.html>

**ПРИЛОЖЕНИЯ**

**Приложение № 1: Анкета**

1. Ваш пол\_\_\_ 2. Ваш возраст\_\_\_

3. Знаете вы что такое ГМО, ГМ-продукты? а) Да б) Нет

4. Обращаете внимание на этикетки, содержащие информацию о наличии или отсутствии компонентов ГМО? а) Да б) Нет

5. Готовы ли Вы покупать такие продукты? а) Да б) Нет

6. Может ли пища с ГМ- добавкой быть опасной для здоровья? а) Да б) Нет

7. Часто ли едите шоколад или употребляете газированные напитки? а) Да б) Нет

8. Интересует ли вас проблема ГМО? а) Да б) Нет

9. Знаете ли Вы, что сеть ресторанов Mc Donald’s использует продукты содержащие ГМО? а) Да б) Нет

10. Как часто вы посещаете сеть ресторанов Mc Donald’s? а) часто б) редко в) не посещаю

11.Считаете ли Вы, что проблема ГМО актуальна для нашего общества? а) Да б) Нет

12. Интересно ли Вам узнать о влияние ГМО на здоровье человека? а) Да б) Нет

13.Какие из перечисленных продуктов вы употребляете чаще всего?

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Чай\кофе |  | Шоколад |  | Напитки |  | М-нез\кетч. |  |
| Lipton |  | Kit-Kat |  | Coca Cola |  | Calve |  |
| Brooke Bond |  | Snickers |  | Sprite |  | Heinz |  |
| Nescafe |  | Twix |  | Pepsi |  | Ketchup |  |
| Nestea |  | M&M's |  | Cherry Cola |  | Chili |  |

**Приложение № 2: Результаты соц. опроса.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 |  | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 11 | 12 |  | 10 |
| М | 57% | Да | 98% | 50% | 54% | 79% | 63% | 52% | 62% | 55% | 64% | Часто | 13% |
| Ж | 43% | Нет | 2% | 50% | 46% | 21% | 37% | 48% | 38% | 45% | 36% | Редко | 68% |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Не посещаю | 19% |

Конец формы