***МОУ Ново – Ольховская СОШ***

***Исследовательская работа  
по экологии***

***«Трансгенизация – бомба***

***замедленного действия»***

***Автор: ученица 11 класса***

***Ленковская Анастасия***

***Руководитель: учитель экологии,***

***высшей категории Тимакова Е.А.***

Содержание

1.Введение 3

1.1.Задачи исследовательской работы 3

2.Что такое ГМО? 4

3.Использование ГМ организмов 5

4.Критика ГМО: 6

-доводы «за» применение ГМО; 7

-доводы «против» использования ГМ ингредиентов; 8

-позиция «Гринпис». 12

5. Регулирование ГМО 12

6.Практическая часть: 16

7.Вывод 19

«Что ждет человечество: большие удачи  или большие неприятности?

Видно, хлебнуть придется всего. Ибо по правилам Игры, которую Человек затеял с Природой, за все хорошее, за каждый выигрыш, надо будет платить.

И часто очень дорогой ценой!»

**Введение**

Использование генетически модифицированных организмов (ГМО) – вирусов, бактерий, дрожжей, грибов, растений и животных – реальность биотехнологии современного мира. Мира начала третьего тысячелетия, атомной энергии, Интернет, микрочипов, аппаратного освоения космоса и генной инженерии. Вне зависимости от того, как мы относимся к ГМО, их разработка и создание – это один из векторов прогресса человечества. И как любой другой продукт научно-технического развития, ГМО могут быть несомненным благом, а могут представлять серьезную опасность. В последние годы вокруг темы ГМО разворачиваются бурные дебаты, подчас переходящие из области околонаучной дискуссии и обмена информацией в область политическую и эмоциональную, что еще больше запутывает и без того не простую ситуацию.

Главной целью моего проекта стало исследование проблемы ГМО с точки зрения науки, с учетом общественного мнения, социальных, политических, экономических факторов. Как у медали имеется две стороны, так и в исследование данного вопроса вошло отражение двух точек зрения. Практической частью стало проведение собственного небольшого расследования , главной задачей которого было выявление нарушений закона о маркировке продуктов, содержащих генномодифицированные ингредиенты.

**Задачи работы:**

1. Выяснить, что такое генетически модифицированные продукты.

2. Изучить общественные мнения по данному вопросу.

3.Объяснить влияние генетически модифицированных продуктов на здоровье человека.

4. Выявить, какие генетически модифицированные продукты встречаются в оптово-розничной сети магазинов «Пятерочка» в г. Наро-Фоминске. Выявить наличие или отсутствие маркировки о содержании генномодифицированных ингредиентов в продуктах, пользующихся наибольшим спросом у покупателей.

***2. Понятие генномодифицированных организмов.***

Для начала хотелось бы подробнее остановиться на понятии генной модификации организмов. Вы, наверное, слышали о генетически измененных организмах? Но если и не слышали, то, наверняка, употребляли вместе с пищей, сами того не зная. Что же это такое «генетически модифицированный, или трансгенный организм»?

**Генети́чески модифици́рованный органи́зм** (**ГМО**) — живой организм, [генотип](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B5%D0%BD%D0%BE%D1%82%D0%B8%D0%BF) которого был искусственно изменён при помощи методов [генной инженерии](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%B8%D0%BD%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B8%D1%8F). Такие изменения, как правило, производятся в научных или хозяйственных целях. Генетическая модификация отличается целенаправленным изменением генотипа организма в отличие от случайного, характерного для естественного и искусственного [мутагенеза](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D1%83%D1%82%D0%B0%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D0%B7).

Основным видом генетической модификации в настоящее время является использование [трансгенов](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%81%D0%B3%D0%B5%D0%BD) для создания [трансгенных организмов](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%81%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BE%D1%80%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B7%D0%BC).

Основные этапы создания ГМО:

1. Получение изолированного гена.

2. Введение гена в [вектор](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%BE%D1%80_%28%D0%B1%D0%B8%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F%29) для переноса в организм.

3. Перенос вектора с геном в модифицируемый организм.

4. Преобразование клеток организма.

5. Отбор генетически модифицированных организмов и устранение тех, которые не были успешно модифицированы.

Процесс синтеза генов в настоящее время разработан очень хорошо и даже в значительной степени автоматизирован. Существуют специальные аппараты, снабжённые ЭВМ, в памяти которых закладывают программы синтеза различных нуклеотидных последовательностей. Такой аппарат синтезирует отрезки ДНК длиной до 100—120 азотистых оснований (олигонуклеотиды).

Чтобы встроить ген в [вектор](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%BE%D1%80_%28%D0%B1%D0%B8%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F%29), используют [ферменты](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B5%D1%80%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B) — [рестриктазы](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B8%D0%BA%D1%82%D0%B0%D0%B7%D0%B0) и [лигазы](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B8%D0%B3%D0%B0%D0%B7%D0%B0). С помощью рестриктаз ген и вектор можно разрезать на кусочки. С помощью лигаз такие кусочки можно «склеивать», соединять в иной комбинации, конструируя новый ген или заключая его в вектор.

Техника введения генов в бактерии была разработана после того, как [Фредерик Гриффит](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%BA_%D0%93%D1%80%D0%B8%D1%84%D1%84%D0%B8%D1%82), известный микробиолог и биоинформатик, открыл явление бактериальной [трансформации](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%81%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F_%28%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%29). В основе этого явления лежит примитивный половой процесс, который у бактерий сопровождается обменом небольшими фрагментами нехромосомной [ДНК](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%9D%D0%9A), [плазмидами](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BB%D0%B0%D0%B7%D0%BC%D0%B8%D0%B4%D1%8B). Плазмидные технологии легли в основу введения искусственных генов в бактериальные клетки. Для введения готового гена в наследственный аппарат клеток растений и животных используется процесс [трансфекации](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%81%D1%84%D0%B5%D0%BA%D1%86%D0%B8%D1%8F).

Если модификации подвергаются одноклеточные организмы или культуры клеток многоклеточных, то на этом этапе начинается [клонирование](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BB%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%28%D0%B1%D0%B8%D0%BE%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F%29), то есть отбор тех организмов и их потомков (клонов), которые подверглись модификации. Когда же поставлена задача получить многоклеточные организмы, то клетки с изменённым [генотипом](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B5%D0%BD%D0%BE%D1%82%D0%B8%D0%BF) используют для вегетативного размножения растений или вводят в [бластоцисты](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%86%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B0) суррогатной матери, когда речь идёт о животных. В результате рождаются детеныши с изменённым или неизменным [генотипом](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B5%D0%BD%D0%BE%D1%82%D0%B8%D0%BF), среди которых отбирают и скрещивают между собой только те, которые проявляют ожидаемые изменения.

## *3.Применение ГМО*

### *Использование ГМО в научных целях*

В настоящее время генетически модифицированные организмы широко используются в фундаментальных и прикладных научных исследованиях. С помощью ГМО исследуются закономерности развития некоторых заболеваний ([болезнь Альцгеймера](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D0%B7%D0%BD%D1%8C_%D0%90%D0%BB%D1%8C%D1%86%D0%B3%D0%B5%D0%B9%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%B0), [рак](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B0%D0%BA_%28%D0%B7%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5%29)), процессы [старения](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%80%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5) и [регенерации](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F), изучается функционирование [нервной системы](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B5%D1%80%D0%B2%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0), решается ряд других актуальных проблем биологии и медицины.

### *Использование ГМО в медицинских целях*

Генетически модифицированные организмы используются в прикладной медицине с [1982 года](http://ru.wikipedia.org/wiki/1982_%D0%B3%D0%BE%D0%B4). В этом году зарегистрирован в качестве лекарства человеческий [инсулин](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BD%D1%81%D1%83%D0%BB%D0%B8%D0%BD), получаемый с помощью генетически модифицированных бактерий.

Ведутся работы по созданию генетически модифицированных растений, продуцирующих компоненты вакцин и лекарств против опасных инфекций ([чумы](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A7%D1%83%D0%BC%D0%B0), [ВИЧ](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%98%D0%A7)). Предполагается, что именно благодаря этому методу будет найдена вакцина от СПИДа. На стадии клинических испытаний находится проинсулин. Успешно прошло испытания и одобрено к использованию лекарство против [тромбозов](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%B1%D0%BE%D0%B7) на основе белка из молока трансгенных коз.

Бурно развивается новая отрасль медицины — [генотерапия](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B5%D0%BD%D0%BE%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B0%D0%BF%D0%B8%D1%8F). В её основе лежат принципы создания ГМО, но в качестве объекта модификации выступает геном соматических клеток человека. В настоящее время генотерапия — один из главных методов лечения некоторых заболеваний. Так, уже в 1999 году каждый четвёртый ребенок, являющийся переносчиком ВИЧ, лечился с помощью генной терапии. Генотерапию, кроме использования в лечении, предлагают также использовать для замедления процессов [старения](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%80%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5). По этому поводу можно еще очень долго спорить, так как геронтология (наука, изучающая способы замедлить процесс старения организма) уже имеет в своем арсенале как горячих поклонников, так и яростных противников. Поэтому развитие такого направления, как генотерапия, для многих – лишь эксперимент с неизвестным результатом.

### *Использование ГМО в сельском хозяйстве*

Генная инженерия используется для создания новых сортов растений, устойчивых к неблагоприятным условиям среды и вредителям, обладающих лучшими ростовыми и вкусовыми качествами. Создаваемые новые породы животных отличаются, в частности, ускоренным ростом и продуктивностью. Созданы сорта и породы, продукты из которых обладают высокой питательной ценностью и содержат повышенные количества [незаменимых аминокислот](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B5%D0%B7%D0%B0%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%BC%D1%8B%D0%B5_%D0%B0%D0%BC%D0%B8%D0%BD%D0%BE%D0%BA%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%82%D1%8B) и [витаминов](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D1%82%D0%B0%D0%BC%D0%B8%D0%BD).

Проходят испытания генетически модифицированные сорта [лесных пород](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B5%D1%81) со значительным содержанием [целлюлозы](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A6%D0%B5%D0%BB%D0%BB%D1%8E%D0%BB%D0%BE%D0%B7%D0%B0) в древесине и быстрым ростом.

## *Другие направления использования*

Разрабатываются генетически модифицированные бактерии, способные производить экологически чистое топливо.

В 2003 году на рынке появилась [GloFish](http://ru.wikipedia.org/wiki/GloFish) — первый генетически модифицированный организм, созданный с эстетическими целями, и первое домашнее животное такого рода. Благодаря генной инженерии популярная аквариумная рыбка [Данио рерио](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%BE_%D1%80%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%BE) получила несколько ярких флуоресцентных цветов.

## В 2009 году вышли в продажу ГМ-сорт розы "Applause" с лепестками синего цвета. Таким образом, сбылась многовековая мечта селекционеров, безуспешно пытавшихся вывести "синие розы".

***4. Критика ГМО***

В настоящее время существует несколько точек зрения относительно применения ГМО.

В среде специалистов преобладает мнение об отсутствии повышенной опасности продуктов из генетически модифицированных организмов в сравнении с продуктами полученных из организмов, выведенных традиционными методами.

В ряде работ, не получивших признания научного сообщества, высказывается мнение об опасности длительного применения ГМО в продуктах питания. В дискуссии о безопасности использования трансгенных растений и животных в сельском хозяйстве участвуют правительственные комиссии и неправительственные организации, например «[Гринпис](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D1%80%D0%B8%D0%BD%D0%BF%D0%B8%D1%81)».

## Критиков ГМО сильно дискредитирует незнание проблемы и непонимание сути вопроса, зачастую потребителю рассказывают о невозможных в реальности побочных эффектах, а реальные опасности игнорируются.

Рассмотрим подробнее …

***Доводы «ЗА»:***

Выше уже были перечислены все блага, которые дают нам ГМ организмы. В более общем смысле позицию сторонников ГМО можно описать так. Борцы за внедрение в жизнь последних достижений науки искренне не понимают, почему мир так ополчился на генную инженерию. Человек с незапамятных времен вмешивался в природу. В конце концов, повсеместно распространенные гибриды - это тоже растения с измененными свойствами. А технология производства ГМО не так уж сильно отличается от технологии получения гибридов. Но если раньше селекционер тратил на выведение нового сорта или гибрида всю жизнь, теперь это можно сделать за считанные годы. Генная инженерия помогает не только бороться с вредными насекомыми, но и применять на полях меньше гербицидов и инсектицидов. Чему экологи должны только радоваться. А, скажем, ГМ-рис с повышенным содержанием витамина А поможет снизить число авитаминозов у детей. Чем не радость для докторов? И вообще все гены, которые встраивают в ГМО, уже давным-давно существуют в природе. Раз так , какие же они чужеродные?  
  
Кроме того, все ГМ-продукты обязательно проходят многоуровневую систему контроля, которая обычным продуктам и не снилась. Прежде чем запускать новинку в производство, производитель обязан доказать ее безопасность.  
  
Опасения, что гены с измененного сорта могут "перескочить" на дикий вид, который потом разрастется и заглушит все остальные виды, тоже отметаются. В свое время картофель и томат, завезенные из Южной Америки, сильнее повлияли на наше сельское хозяйство, чем все ГМ-растения, вместе взятые.   
И вообще реальных подтверждений вреда ГМО для человека нет. Чтобы они появились, должно пройти, по крайней мере, лет 60. Зато уже сейчас ясно, что достижения генной инженерии помогают производить больше еды, причем полностью отвечающей нашим потребностям. ГМО могут приспособиться к любым условиям и противостоять любым болезням, в том числе и человеческим (в генно-модифицированный салат встроили вакцину против гепатита В). Кроме того, генно-модифицированные продукты дешевле (уменьшаются затраты на удобрения и пестициды) и вкуснее (ГМО улучшают вкус продуктов).

***Кто против?***  
И все-таки у ГМО больше противников, чем сторонников.

В природе, за редким исключением, не происходит скрещивания между разными видами и, тем более, классами растений или животных: кошек с собаками или крысами, черепах с лягушками, людей с обезьянами и так далее. Если все-таки такое скрещивание произошло, то потомство бесплодно. Хорошим примером являются мул или лошак (от скрещивания лошади с ослом), которые стерильны. Стерильно потомство от скрещивания тигра и льва, тетерева и глухаря. Бесплодными являются и большинство трансгенных организмов. Внедрение чужеродных генов других видов или классов в организмы приводит к определенному генетическому сбою и к блокированию процессов размножения: своеобразный «протест» природы против распространения генетических химер. Хорошим примером является генетически измененная «бесплодная» пшеница, которую производила американская компания «Монсанто»: зерна новой пшеницы после первого урожая уже не прорастали. Такое запрограммированное бесплодие заставляло потребителей этой пшеницы вновь обращаться к услугам «Монсанто». «Бесплодность» пшеницы работников компании «Монсанто» не обеспокоила, а, наоборот, обрадовала: никто, кроме компании, не сможет использовать семена новой пшеницы.

В июне 2004 года ученые из немецкого города Вайнштефан впервые выявили в коровьем молоке следы генетически модифицированных растений. Коров кормили трангенными соей и кукурузой. Значит, сделали выводы ученые мужи, ДНК в желудочно-кишечном тракте полностью не переваривается и ГМ-вставки могут встраиваться в ДНК кишечной микрофлоры человека. Более того - трансгенная ДНК может всасываться через стенку кишечника в кровь и попасть в любую клетку организма, а затем встроиться в ДНК нового организма и передаваться по наследству. Последнее утверждение (о передаче по наследству и прочее), правда, пока остается на уровне предположения.  
  
 Кроме того, на трансгенных растениях остаются, как правило, наиболее агрессивные микроорганизмы, которые и попадают в желудочно-кишечный тракт человека, употребившего такое растение в пищу. Поэтому есть опасения, что ГМО увеличивают риск возникновения аллергии и пищевых отравлений. Возможно и такое, что чужеродная ДНК способна накапливаться во внутренних органах человека и попадать в ядра клеток эмбрионов! А это может привести к врожденным уродствам, мутациям и даже гибели плода в утробе матери. А вот предположение о том, что ГМ-растения могут вытеснить другие виды, что бы ни говорили сторонники ГМО, подтвердилось. Уже зафиксировано, что в местах выращивания ГМ-растений исчезают целые группы насекомых и возникают сорняки-мутанты.   
  
 Использование ГМО в сельском хозяйстве России, опасаются ученые, сократит и обеднит отечественный сортовой материал. А это чревато попаданием в экономическую зависимость от "импортных" производителей ГМ-культур и утратой отечественного семеноводства. Тут уж рукой подать до подрыва нашей продуктовой безопасности и ухудшения экологической ситуации в масштабах всей страны. Многие уже считают, что пришло время для окончательных выводов. В первую очередь, об этом говорят результаты опытов, проведенных под руководством доктора биологических наук Ирины Ермаковой в Институте высшей нервной деятельности нейрофизиологии РАН. В ходе эксперимента у потомства самок крыс, которым в корм добавляли ГМ-сою, зафиксировали аномально высокий уровень смертности (более половины родившихся крысят), при этом 36% родившихся крысят были крайне ослабленными.

Многие ученые опасаются за издержки межвидовых экспериментов. Детская загадка: что получится если скрестить колобка с ежевикой? Ответ-моток колючей проволоки. Ученые без проблем осуществляют обмен генетическими признаками между представителями разных экосистем. Встроили ген арктической камбалы в ДНК помидора, чтобы повысит его зимостойкость. Польза очевидна, но отдаленный результат не предсказуем. Одно дело скрещивать репу с ананасом, другое - кильку с томатом... Гены животных, пересаженные в растения, могут с легкостью встраиваться в наследственный аппарат съевшего трансгенный продукт человека, прихватив в подарок пару-тройку вирусов. Результат - эпидемии ранее неизвестных инфекций и появление мутантов.

Экологи бьют тревогу по поводу превращения обычных посевов в трансгенные, а это – неминуемо экологический коллапс. Под ГМ культуры на Земле выделено 58 миллионов гектаров. Картофель, кукуруза, соя, рапс, рис мн. др. зерновые, хлопок, огурцы, дыни перцы тыквы. Благодаря перекрестному опылению встроенные учеными гены проникают в наследственный аппарат других растений, не прошедших лабораторию. Пыльцу от трансгенной картошки, которая зацвела у соседей принесло на ваш дачный участок, и все урожай стал трансгенным, вы об этом даже не узнаете. Несколько лет назад в Мексике, стране являющейся крупнейшим транспортером трансгенных семян - произошло спонтанное перекрестное опыление кукурузы усовершенствованных сортов и обычной, И все- процесс не обратим! Ген обратно не вытащишь, он навсегда засел в наследственном аппарате. В масштабах планеты экспансия трансгеном вскоре приведет к вытеснению обычных растений. Совершится все естественным путем, ведь у пыльцы которую ветер проносит над госграницей , сертификат о безопасности не спросишь! Трансгенные растения выращивают в промышленном масштабе в 16 странах мира- США, Аргентине, Канаде Китае, Австралии Мексике, Франции, Южной Африке Индии Колумбии Гондурасе Португалии Румыни и других. В последнее время в процесс активно включилась и Европа. Ну а модифицированный картофель(с повышенным содержанием крахмала, пониженным - воды, требующий минимум масла для жарки и отпугивающий колорадского жука) уже давно прижился на огородах российских дачников...

Экологи также крайне обеспокоены исчезновение многих видов насекомых и птиц. Чтобы вывести картошку, которую не ест колорадский жук, учены встроили в нее ген, программирующий производство бетатоксина. На человека этот яд вроде как бы не влияет, а на насекомых еще как! С картофелем мирно уживаются микроорганизмы 300 видов, не причиняя ему ни малейшего ущерба, а бетатоксин убивает всех без разбора. Десятка усовершенствованных генетиками культур достаточно, чтобы большая часть насекомых нашей планеты приказала долго жить. А вслед за ними исчезнут птицы, погибнут мыши суслики, и др. животные. Эксперты предупреждают: трансгенные продукты выделяют в тысячу раз больше токсинов чем обычные.

Что касается технологической стороны вопроса , то при использовании высоких технологий риск неизбежен. 10 лет - это не срок для генетических экспериментов. Для оценки отдаленных результатов должно смениться несколько поколений, лишь в этом случае можно делать вывод о безопасности или вредоносности трансгенных продуктов.

И наконец, одним из самых главных, волнующих, противоречивых вопросов остается вопрос о влиянии ГМО на организм и здоровье человека.

***Основные риски:***

Полный комплекс исследований о влиянии ГМО на организм человека и животных еще не проведен. Оценка пищевых рисков от потребления гмо продуктов сейчас возможна на основании отрывочных данных и разрозненных научных фактов.   
 Многие ученые опасаются, что ГМО увеличивают риск возникновения пищевых аллергий, отравлений, мутаций, способствует образованию опухолей, а также вызывают невосприимчивость к антибиотикам. В группу риска попадают дети до 4-х лет, они меньше всего защищены от воздействия чужеродных генов.  
  
*Аллергенность и токсичность*  
 Более половины трансгенных белков, обеспечивающих устойчивость растений к насекомым, грибковым и бактериальным заболеваниям токсичны и аллергенны.   
 Например, использование альбумина — гена из ДНК бразильского ореха при создании сорта ГМ сои с улучшенным аминокислотным составом привело к тому, что значительное количество людей пострадало от обострения аллергических заболеваний.   
Вещества, предназначенные для борьбы с насекомыми, могут блокировать ферменты пищеварительного тракта не только у насекомых, но и у человека, а также влияют на поджелудочную железу.  
 Ряд трансгенных сортов кукурузы, табака и помидоров, устойчивых к насекомым вредителям, вырабатывают лигнин – вещество, препятствующее поражению растений. Он может разлагаться на токсичные и мутагенные фенолы и метанол. Поэтому увеличение содержания лигнина в плодах и листьях растений опасно для человека.  
 Самым ярким примером токсичности ГМО стал случай с Японской Компанией Showa Denko K..K., которая стала поставлять на рынок пищевую добавку ГМ триптофан полагая, что он является эквивалентом не модифицированному аналогу. ГМ аминокислота стала причиной смерти 37 человек, еще около полутора тысяч остались инвалидами на всю жизнь.   
 *Канцерогенность и мутагенность*  
 ГМО могут стать мутагенными и канцерогенными за счет их способности накапливать гербициды, пестициды и продукты их разложения. Например, гербицид глифосат, используемый при возделывании трансгенных сахарной свеклы и хлопчатника, является сильным канцерогеном и может вызывать лимфому.  
 Некоторые гербициды могут оказывать негативное влияние на выживаемость и здоровье человеческих эмбрионов, а также вызывать мутации.  
 В результате внутриклеточных процессов в сортах ГМ табака и риса, отличающихся повышенной урожайностью, накапливаются биологически активные вещества, способные спровоцировать развитие рака. Исследования показали, что у крыс, питавшихся трансгенным картофелем, ухудшился состав крови, были выявлены аномалии в размерах внутренних органов, практически у всех погибших животных была выявлена патология тонкого и толстого кишечников.   
  
*Возникновение устойчивости к антибиотикам*  
 Большинство сельскохозяйственных ГМ-культур помимо генов, придающим им желаемые свойства, содержат гены устойчивости к антибиотикам в качестве маркеров. Обычные антибиотики, как например ампициллин (инфекции дыхательных путей, синуситы и инфекции мочевыводящих путей) и канамицин(туберкулез, инфекции верхних и нижних дыхательных путей обработке ран) используются при производстве пищи. Существует опасность того, что они могут быть перенесены в болезнетворные микроорганизмы, что может вызвать их устойчивость к антибиотикам. В этом случае традиционные методы лечения воспалительных процессов с помощью антибиотиков будут малоэффективны.  
Устойчивость к группе антибиотиков, которые используются для лечения легочных инфекций, хламидиозов и инфекций мочевыводящих путей в Испании, Нидерландах и Великобритании достигла 82%.

***Позиция Гринпис***   
 Гринпис считает особенно важным ввести мораторий на использование генетически модифицированных ингредиентов в детском питании, пока не будет доказана их биобезопасность.

Необходимо маркировать все продукты питания, полученные из трансгенных растений, в том числе корма, растительных масла, готовую продукцию и ввозимое сырье.   
 Гринпис требует установить мораторий на промышленное выращивание ГМ растений в открытых системах для предотвращения негативного воздействия на окружающую среду.   
  
 Организация также считает необходимым широкое освещение всех проблем, связанных с выращиванием и использованием ГМО.

## *5.Регулирование ГМО*

В некоторых странах создание, производство, применение продукции с использованием ГМО подлежит государственному регулированию. В том числе и в России, где исследовано и одобрено к применению несколько видов трансгенных продуктов.

### *Международные организации*

[Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%B8_%D1%81%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D1%81%D0%BA%D0%BE%D1%85%D0%BE%D0%B7%D1%8F%D0%B9%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BE%D1%80%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F_%D0%9E%D0%9E%D0%9D) признала потенциальные преимущества сельского хозяйства, основанного на использовании ГМ-продуктов, для беднейших регионов планеты. В соответствии с заключением [Всемирной организации здравоохранения](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D1%81%D0%B5%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BE%D1%80%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F_%D0%B7%D0%B4%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BE%D0%BE%D1%85%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F) (ВОЗ), «ГМ продукты питания, имеющиеся в настоящее время ([2005 год](http://ru.wikipedia.org/wiki/2005_%D0%B3%D0%BE%D0%B4)) на международном рынке, прошли процедуру оценки риска и вероятность того, что они ассоциированы с большим риском для здоровья человека, чем традиционные аналоги, незначительна». По мнению [ВТО](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%A2%D0%9E) запрещение ГМ-продуктов в ряде стран не имеет под собой научной основы и обусловлено [протекционистскими](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D1%82%D0%B5%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D0%B7%D0%BC) целями.

### *США :* По данным продовольственной статистики, 50-60 % всего кормового зерна в [США](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%A8%D0%90) генномодифицированны. В США (а также в [Канаде](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D0%BD%D0%B0%D0%B4%D0%B0)) маркировка на продуктах об использовании ГМО не является обязательной.

Американской федеральной администрацией по контролю за лекарственными средствами и продуктами питания (FDA) разрешено использование трансгенных животных в том числе и для медицинских нужд.

Уже, казалось, в далеком 2000 году «Гринпис» США был опубликован список компаний, использующих ГМ - ингредиенты. В него попали шоколадные изделия компаний Hershey's, Cadbury (Fruit & Nut), Mars (M&M, Snickers, Twix, Milky Way), безалкогольное напитки от Coca-Cola (Coca-Cola, Sprite), PepsiCo (Pepsi, 7-Up), шоколадный напиток Nesquik компании Nestle, рис Uncle Bens (производитель - Mars), сухие завтраки Kellogg's, супы Campbell, соусы Knorr, чай Lipton, печенье Parmalat, приправы к салату Hellman's, детское питание от компаний Nestle и Abbot Labs (Similac).

***Китай :*** Китай в ближайшее время намерен перейти на повсеместное использование ГМ-риса в сельском хозяйстве. Из-за многочисленного населения страны возникла необходимость выращивать ГМ культуры, что опять же объясняется неприхотливыми условиями выращивания, высокой пищевой ценностью, быстрыми сроками созревая и долгими сроками хранения ГМО.

### *Евросоюз:*В соответствии с заключением Европейского управления по безопасности продуктов питания, употребление в пищу мяса и молока генетически модифицированных животных безвредно.

Однако часть европейских стран пошла по пути отказа от генетически модифицированных организмов. Так, например, [Австрия](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B2%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%8F) является страной, полностью свободной от ГМО; помимо введённых национальных запретов на выращивание трансгенных культур, все 9 федеральных земель этой страны объявили себя свободными от ГМО. Аналогичный закон принят в [Греции](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D1%80%D0%B5%D1%86%D0%B8%D1%8F), а также в [Польше](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D1%88%D0%B0) и [Швейцарии](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A8%D0%B2%D0%B5%D0%B9%D1%86%D0%B0%D1%80%D0%B8%D1%8F). В некоторых провинциях [Испании](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D1%81%D0%BF%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F) и многих других европейских стран также существуют районы, провозглашенные «зонами, свободными от ГМО».Иногда законы о запрете ГМО принимались вопреки мнению специалистов об их безопасности.

На территории Евросоюза выращивается:

11 линий сои  
24 линии картофеля  
32 линии кукурузы  
3 линии сахарной свеклы  
5 линий риса  
8 линий томатов  
32 линии рапса  
3 линии пшеницы  
2 линии дыни  
1 линия цикория  
2 линии папайи  
2 линии кабачков  
1 линия льна  
9 линий хлопка  
  
Из них массово выращиваются: соя, кукуруза, рапс и хлопок.

### *Российская Федерация*

Разрешены ли ГМО в России?  
Да. В нашей стране разрешено использование 14 видов ГМО (8 сортов кукурузы, 4 сорта картофеля, 1 сорт риса, и 1 сорт сахарной свёклы) для продажи и производства продуктов питания. Пока только в Москве, Нижнем Новгороде и Белгородской области действует закон, который запрещает продажу и производство детского питания с использованием ГМО. Промышленное производство ГМО не разрешено, а для того, чтобы получить разрешение, каждый сорт должен пройти экологическую экспертизу и получить свидетельство о государственной регистрации.

В России прошли проверку и одобрены [Роспотребнадзором](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%BE%D1%81%D0%BF%D0%BE%D1%82%D1%80%D0%B5%D0%B1%D0%BD%D0%B0%D0%B4%D0%B7%D0%BE%D1%80) несколько сортов растений, полученных с использованием генной инженерии, в частности продукция компаний «[Monsanto Company](http://ru.wikipedia.org/wiki/Monsanto_Company" \o "Monsanto Company)» и «[Bayer CropScience AG](http://ru.wikipedia.org/wiki/Bayer" \l "Bayer_CropScience_AG" \o "Bayer)». По данным Роспотребнадзора [2008 года](http://ru.wikipedia.org/wiki/2008_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) доля ГМ-продуктов на российском рынке составляет менее одного процента.

По информации Института питания и НИИ мясной промышленности, в настоящее время в России не существует ГОСТированных методик количественного определения ГМИ в готовых продуктах питания. Уполномоченные лаборатории СЭС могут проводить лишь качественный анализ пищи.

## Черный список продуктов, в которых используют ГМО чаще всего : ГМ соя может входить в состав хлеба, печенья, детского питания, маргарина, супов, пиццы, еды быстрого приготовления, мясных продуктов (например, вареной колбасы, сосисок, паштетов), муки, конфет, мороженого, чипсов, шоколада, соусов, соевого молока и т.д.

## Генетически модифицированные пищевые добавки и ароматизаторы

Е101 и Е101А (В2, рибофлавин) – добавляется в каши, безалкогольные напитки, детское питание, продукты для похудения.  
Е150 (карамель);   
Е153 (карбонат);   
Е160а (бета-каротин, провитамин А, ретинол);   
Е160b (аннатто);   
Е160d (ликопин);   
Е234 (низин);   
Е235 (натамицин);   
Е270 (молочная кислота);   
Е300 (витамин С – аскорбиновая кислота);   
с Е301 по Е304 (аскорбаты);   
с Е306 по Е309 (токоферол / витамин Е);   
Е320 (ВНА);   
Е321 (ВНТ);  
Е322 (лецитин);   
с Е325 по Е327 (лактаты);   
Е330 (лимонная кислота);   
Е415 (ксантин);   
Е459 (бета-циклодекстрин);   
с Е460 по Е469 (целлюлоза);   
Е470 и Е570 (соли и жирные кислоты);   
эфиры жирных кислот (Е471, Е472a&b, Е473, Е475, Е476, Е479b);   
Е481 (стеароил-2-лактилат натрия);   
с Е620 по Е633 (глютаминовая кислота и глютоматы);   
с Е626 по Е629 (гуаниловая кислота и гуанилаты);   
с Е630 по Е633 (инозиновая кислота та инозинаты);   
Е951 (аспартам);   
Е953 (изомальтит);   
Е957 (тауматин);   
Е965 (малтинол).

Список продуктов, в которых по данным исследований Гринпис были обнаружены Гм ингредиенты. Все ниже перечисленные продукты можно встретить на прилавке любого российского магазина:

***Компании ОАО "Дарья Полуфабрикаты" (торговая марка «Дарья»), МПЗ "Кампомос", ПК ЗАО "Корона", МЛ "Микояновский", ОАО "Челны Холод", ОАО "Царицино", ОАО «Лианозовский колбасный завод» ранее заявляли, что они ГМИ не используют. Однако выборочные проверки Гринпис и центров государственного санитарно эпидемиологического надзора (ЦГСЭН) показали, что это не соответствует действительности.***

***Самый высокий процент ГМ-сои обнаружен в вареной колбасе "Телячья традиционная", производства Черкизовского завода. Наиболее часто обнаруживались ГМИ в продукции этого же производителя, а также в продукции компании "Ди Эч Ви С" (торговая марка "Ролтон").***

**Другие торговые марки:**

***ООО "БИОСТАР ТРЕЙД", Санкт-Петербург,***

***ЗАО "Универсал", Нижний Новгород***

***"Монсанто Ко", США***

***"Протеин Текнолоджиз Интернэшнл Москоу", Москва***

***ООО "Агенда", Москва***

***"Интерсоя", Москва***

***ЗАО "АДМ-Пищевые продукты", Москва***

***ЗАО "Белок", Москва***

Пока в России не принята единая маркировка для продуктов, содержащих ГМИ, и компании обманывают своих потребителей, самый верный способ выбрать продукты без трансгенов - ориентироваться на информацию из справочника Гринпис.

***Практическая часть***

Принятый московским правительством закон «О продовольственной безопасности» запрещает использовать трансгены в детском питании, тратить городской бюджет на закупку ГМ продуктов, а также финансировать производства, которые используют сырьё, содержащее ГМ ингредиенты. Однако по этому поводу складывается очень много противоречий, происходит повсеместное нарушение закона. Порой, ни покупатели, ни даже сами продавцы не осведомлены о характере и свойствах продукции, которые они покупают или продают. Если пока еще удается выбирать продукты по состоянию, внешнему виду, то скоро, когда прилавки магазинов заполонят как подобранные один к одному овощи или фрукты, способные пролежать там еще немало времени, у нас не останется ни выбора, ни выхода.

Согласно российскому законодательству, продукция, содержащая от 5% компонентов ГМИ, должна иметь соответствующую маркировку. Соответствующие изменения в Закон РФ «О защите прав потребителей» были внесены 12 декабря 2007 года. Но, по мнению «Гринпис», многие производители с законом не считаются. Одна из основных причин этого - отсутствие в России системы контроля за использованием ГМИ в продуктах питания. В стране нет лабораторий, способных в необходимом объеме проводить количественные оценки содержания ГМИ в пищевых продуктах; не существует утвержденных методик, отсутствуют средства для осуществления постоянного мониторинга.  
  
 Если содержание ГМО в продукте не превышает 5%, компания может поставить на свой товар значок «Не содержит ГМО». Эта маркировка добровольная. Прямой маркировки «Содержит ГМО» не существует. Наличие ГМО и его процентное содержание должно быть указано в списке ингредиентов продукта.

Изучив список продуктов, которые по данным «Гринпис» содержат ГМ ингредиенты (см.Приложение 1), я заинтересовалась, соблюдают ли производители продуктов питания закон о маркировки продукции. Я решила провести собственное расследование, объектом которого стал популярный среди жителей Наро-Фоминска продовольственный минимаркет «Пятерочка». Для исследования было закуплено несколько образцов продуктов, состав и этикетку которых я впоследствии изучила и выявила, какие из них содержат или не содержат маркировку на упаковке. Продукты были подобраны специально согласно списку Гринпис (см. Приложение 1), в которых в ходе лабораторных испытаний было выявлено наличие ГМО.

Список продуктов:

|  |
| --- |
| Чай «Липтон» (в пакетиках) |
| Чай «Нести» (напиток) |
| Coca-Cola |
| Майонез «Calve» |
| Шоколадный батончик «Snickers» |
| M&M с шоколадом |
| Фасоль «Heinz» |
| «Heinz» детское питание |
| Хлопья на завтрак |

В ходе исследования содержания этикеток каждого продукта, я , главным образом, обращала внимание на наличие маркировки, информирующей покупателя о том, что данный продукт содержит ГМО. Тщательным образом я изучила составы, указанные на упаковках. Результаты оказались следующими:

|  |  |
| --- | --- |
| ***Название продукта*** | ***Наличие маркировки*** |
| Чай «Липтон» ( в пакетиках) | нет |
| Чай «Нести» (напиток) | нет |
| Coca-Cola | нет |
| Майонез «Calve» | нет |
| Шоколадный батончик «Snickers» | нет |
| M&M с шоколадом | нет |
| Фасоль «Heinz» | нет |
| «Heinz» , пюре из говядины | есть |
| Хлопья на завтрак | нет |

Производитель пюре из говядины для детского питания «Heinz»,1 из 10, то есть всего 10% из 100% производителей указал на упаковке своей продукции информацию об ***отсутствии*** ГМО в составе продукта. Но тогда возникает острое противоречие: в списке «Гринпис» детское питание от компании «Heinz» числится как продукт с содержанием ГМО, а производитель, в свою очередь, указывает на упаковке совершенно противоположную информацию В такой ситуации остается непонятным вопрос : кому верить? Для покупателя он, наверное, так и останется риторическим.

И напоследок, для тех, кто решил позаботиться о себе сам, несколько советов.  
Выявить в продуктах питания ГМО можно только в специальной лаборатории. На глаз, запах или ощупь этого не сделаешь. Что же делать нам, покупателям. Перед походом в магазин или супермаркет, знайте, что 40% продуктов, продающихся там, содержат ГМО.   
Больше всего ГМО выявлено в колбасных изделиях (до 85%), а найти сосиски или колбаску без трансгенов – это практически чудо. Особенно плотно насыщены генномодифицированной соей вареные колбасы и сардельки-сосиски. Кстати, кишат трансгенами и различные полуфабрикаты – пельмени, чебуреки, блинчики. Готовьте мясные продукты сами! Да и не только мясные! Покупайте мясо на рынке и радуйте своих домашних гуляшом, котлетами или пловом домашнего приготовления. Или хотя бы не ешьте колбасы и сосиски регулярно!

На втором месте по содержанию ГМО расположилось детское питание. Причем узнать, что в баночке с вкусным пюре содержится трансген практически нереально, ведь на этикетке об этом не пишут. Как это не ужасно звучит, постарайтесь обходиться без использования детского питания. Кормите ребенка грудью, балуйте пюре из свежих фруктов и овощей. Кстати, любой компот намного полезней «консервированных» соков.

Третья позиция у кондитерской и хлебобулочной продукции. ГМ сою щедро добавляют в печенье и шоколад, муку, конфеты и мороженое, газировку. Идентифицировать такие добавки для обычного человека невозможно. Правда, хлеб, который долго не черствеет – стопроцентно содержит трансгены.

80% американского экспорта содержит ГМО, поэтому откажитесь от употребления продукции американских компаний. Покупайте по принципу – всё, что рекламируется, нельзя.

Ну, вот и определилась тройка «лидеров». Но это еще не всё. 30% рынка чая и кофе содержит ГМО. Трансгенную сою успешно используют при производстве фаст-фуда (МакДоналдс), сгущенки,кетчупов и соусов (Heinz Foods). Опасения вызывает и консервированная кукуруза (выбирайте венгерскую – там ГМО запрещены). И само собой овощи.  
Именно на овощах и фруктах хочется остановиться подробнее. Вы покупаете их на рынке у «бабушек». Отлично. Но и это не гарантирует отсутствие трансгенов. Ведь не известно, какие семена покупали бабушки.

***Как отличить ГМ продукты?***

Во-первых, они практически не портятся и не интересуют насекомых. Поэтому покупайте «надкушенную» картошку, которая имеет самые различные размеры. Ведь идеальный картофель одинаковой величины – это проделки генетиков. Все ГМ овощи обычно долго хранятся (за счет «вклеенных» генов) и выглядят просто идеально. Так вот избегайте глянцевых, крупных помидор, шикарной клубники, яблок «как с картинки». Природа создает овощи не совсем «красивыми», и не идеальной формы. Это генные инженеры «производят» овощи, удовлетворяющие любым требованиям покупателей. ГМ продукты при разрезании не теряют форму и не пускают сок. Вот вам еще один индикатор. А вот гречку покупайте смело, её еще не модифицируют. Наверное, незачем.

***ВЫВОД:***

Перед написанием этой работы я поставила перед собой цель тщательно изложить все аргументы как за, так и против ГМО. Первых оказалось очень мало. Но, как всегда, выбор остается за вами.

Спор сторонников и противников ГМО не окончен, а кушать хочется уже сейчас. Здоровым тоже хочется быть. Так что нам есть, о чем задуматься, выбирая для своего стола привлекательные с виду и дешевые сосиски, колбасы, мясные паштеты и молочные продукты с добавками в виде растительного белка и "долгоиграющие" овощи и фрукты. Люди, осознавшие, что происходит, бьют тревогу, но их голоса почти не слышно в специально поднятом информационном шуме. Тема продовольственной безопасности и стоящих за ней кланов - практически табу в СМИ, на правительственных сайтах, в научных журналах и так далее. Там, где каким-то чудом удается хоть что-то сказать, тут же появляются толпы манипуляторов и наемных болтунов, которые профессионально забалтывают тему нагромождениями лжи и нелепостей. Тема специально профанируется и вышучивается.  
 Наверное, человек сможет найти способ защитить себя от ГМО, но мы не сможем защитить животных, растения и бактерии, они будут исчезать первыми, и в итоге, человечество столкнется с экологической катастрофой, которая будет результатом распространения ГМ плантаций. Если продолжать развивать биотехнологию, то необходимо усовершенствовать способы встраивания генов, чтобы вновь созданные организмы были бы безопасны для человека и окружающей среды.

***Список использованной литературы:***

1. Атанасов А. «Биотехнология в растениеводстве», 1993г.
2. Лещинская И.Б. «Генетическая инженерия», 1999
3. Шкуматов А.Б. « Трансгенизация», 2006 г.
4. Сингер Л., Берг О. «Биоинженерия – наука будущего»
5. Научно-популярный журнал «Наука и жизнь», «Discovery».

Сайты в Интернет : [**http://net-gmo.com**](http://net-gmo.com)

[**http://www.biosafety.ru**](http://www.biosafety.ru)

**www.gmo.ru**

***МОУ Ново – Ольховская СОШ***

***Исследовательская работа  
по экологии***

***«Трансгенизация – бомба***

***замедленного действия»***

***Автор: ученица 11 класса***

***Акулич Ксения***

***Руководитель: Тимакова Е.А.***