

Научно-исследовательская работа

Биология

(природа и человек)

**Вред или польза продуктов, произведённых с помощью генетически
модифицированных организмов
(исследование)**

Выполнила:

Монастырская Арина Валерьевна,
учащаяся 10 класса МБОУ Ершовской СОШ
имени Героя Советского Союза
Василия Фабричного, Московская область,
С. Ершово, городской округ Одинцово

Руководитель:

Становка Юрий Анатольевич,
учитель биологии
МБОУ Ершовской СОШ
имени Героя Советского Союза
Василия Фабричного, Московская область,
С. Ершово, городской округ Одинцово

Руководитель:

Яковенко Оксана Николаевна
педагог-психолог
МБОУ Ершовской СОШ
имени Героя Советского Союза
Василия Фабричного, Московская область,
С. Ершово, городской округ Одинцово

Оглавление

Введение	3
Глава 1. История возникновения ГМО и их распространение	
1.1. История возникновения продуктов, произведённых с помощью ГМО	7
1.2. Что такое генно-модифицированные продукты	8
1.3. Распространение ГМО-содержащих продуктов и перспективы их использования	9
Глава 2. Исследование пользы (вреда) ГМО-содержащих продуктов	
2.1. Мнения различных экспертов о вреде и пользе ГМО-содержащих продуктов	13
2.2. Социологические исследования мнений о пользе (вреде) ГМО-содержащих продуктов	14
Заключение	16
Список используемой литературы	17
Приложения	18

Введение

В последнее время вокруг ГМО разразились настоящие страсти. Постоянно из всех информационных источников мы узнаем, что они очень вредны для человека, и их крайне не рекомендуется употреблять в пищу. Многие люди, покупая продукты в магазине, тщательно выискивают на упаковках заветную надпись: «Не содержит ГМО».

Давайте сначала определимся, что такое ГМО. ГМО, или генетически модифицированные организмы, – это организмы, у которых генный код существенно изменен за счет внедрения в него чужеродных генов.

Как только появились эти генетически модифицированные организмы, вся мировая общественность разделилась на два лагеря: за и против ГМО.

Несомненно, если производство ГМ-продуктов растет, значит, это кому-нибудь нужно. Другой вопрос: нужно ли нам потреблять эти продукты? Чтобы ответить на этот вопрос, нужно изучить влияние ГМО на организм человека.

О том, что использование ГМО вовсе не безопасно, говорят многие источники. Именно на употребление **генетически** модифицированных продуктов грешат те, кто говорит о росте количества всевозможных заболеваний – аллергических, связанных со снижением иммунитета, онкологических, сердечно-сосудистых. Резко увеличилось количество женщин, которые не в состоянии выносить и выкормить здорового ребенка без патологий. Утверждать, что в этом виновато использование ГМО сложно, но многие авторы ссылаются на исследования, проводимые учеными РАН.

Первым на суд широкой публики эксперименты с трансгенными продуктами и крысами вынес в 1998 году Арпад Пустаи — британский биохимик венгерского происхождения, который работал в НИИ в Шотландии. Группа учёных пыталась вывести картофель, устойчивый к вредителям. Для этой цели они выбрали, очень неудачный целевой ген, который ввели в трансгенную конструкцию. Продуктом этого гена является целевой белок — лектин подснежника. Лектины — это гликопротеины, многие из них чрезвычайно

ядовиты. Исследователи получили трансгенный картофель и стали кормить крыс одним сырым картофелем. (Нужно ещё учесть, что крысы не любят большое количество картофеля). В итоге — неудивительно, что учёные получили негативные результаты: крысы хуже росли, у них наблюдались отклонения в развитии эпителия кишечника. Пустай заявил об этом журналистам, информация распространилось в СМИ. У общества уже сложилось мнение, что это именно генетически модифицированные продукты вызвали нарушения у крыс. На самом деле, нарушения вызвала не генетическая модификация, а непосредственно неудачно выбранный целевой ядовитый белок — лектин. Это единственное исследование, информацию о котором можно найти в официальных источниках (данный случай описан кандидатом биологических наук, доцентом кафедры генетики и биотехнологии СПбГУ В. В. Емельяновым в журнале «Санкт-Петербургский университет».

Сказать официально, что ГМО вредны, не может никто. Чаще всего употребляется такой термин как «потенциально опасные». Почему? Чтобы сделать заявление о вреде ГМО необходимо провести длительные и масштабные исследования и эксперименты. Но их почему-то не проводят.

Сам по себе трансген, съеденный человеком, никакого видимого вреда не наносит, ибо встроиться в генный код людей не может. Он может лишь блуждать по организму и провоцировать синтез белков. А чем может закончиться такой вот синтез, и какой вред могут нанести эти белки остается только догадываться.

Все нежелательные явления и события, происходящие при возделывании и потреблении ГМО, можно объединить в три группы: пищевые, экологические и агротехнические риски.

Пищевые риски связаны с непосредственным действием токсичных и аллергенных трансгенных белков ГМО на человека. Другими словами, если в овощ внедрен ген рыбы, то аллергия у человека будет не потому, что овощ генно-модифицированный, а потому, что у него аллергия на рыбу.

Экологические риски связаны со снижением сортового разнообразия сельскохозяйственных культур вследствие массового применения ГМО,

полученных из ограниченного набора родительских сортов. Вследствие переопыления с ГМ-растений с дикорастущими родственными видами может произойти снижение биоразнообразия дикорастущих предковых форм культурных растений и формирование «суперсорняков», устойчивых к пестицидам.

Агротехнические риски связаны, в первую очередь с тем, что ГМ-семена не воспроизводятся, а это означает, что для посева в году фермеры будут вынуждены снова закупать семена у концернов-монополистов.

Обычно противники ГМО пугают следующими проблемами:

- Употребление продуктов с ГМО может привести к появлению аллергических реакций, притом вовсе не безобидных. Вот, например, в США, где ГМ-продукты свободно употребляются в пищу, от аллергии страдают около 70% населения. В Швеции, где такие продукты под запретом, всего лишь 7%.

- Следствием приема в пищу продуктов с трансгенами является и нарушение структуры слизистой желудка, появление устойчивой к антибиотикам микрофлоры кишечника.

- Еще одним последствием может стать снижение иммунитета всего организма (70% иммунитета человека – в кишечнике), а также нарушение обмена веществ.

- Продукты с ГМО могут провоцировать рак. Трансгены имеют свойство встраиваться в генный аппарат микроорганизмов кишечника, а это уже мутация. Как известно, именно мутации клеток приводят к развитию раковых клеток.

Но и эти проблемы не подтверждены научно-доказанными фактами.

Таким образом, ученые каждого лагеря стараются всеми силами и доступными разумными аргументами доказать свою правоту.

Мне захотелось выяснить, насколько действительно вредно или полезно употреблять в пищу подобные продукты и кому такие модифицированные продукты выгодны? Как выбрать в торговой сети продукты без ГМО?

Гипотеза нашего исследования – если употреблять продукты, произведённые с помощью ГМО, то они могут повредить здоровью человека.

Тема нашего исследования – «Проблема использования продуктов, произведённых с помощью ГМО».

Цель нашей работы: привлечение внимания окружающих к проблеме использования в рационе питания продуктов, произведённых с помощью ГМО.

Задачи:

1. Изучить историю возникновения продуктов с генно-модифицированными организмами (ГМО).
2. Исследовать мнения обучающихся и жителей нашего поселения о вреде продуктов, произведённых с использованием ГМО.
3. Сделать выводы на основе полученной информации.
4. Разработать рекомендации по закупке продуктов без ГМО.

Этапы исследования

1. Изучение литературы и материалов в ресурсах сети «Интернет» по данной тематике с целью ознакомления с историей возникновения продуктов, произведённых с помощью ГМО и их распространением.
2. Проведение социологического опроса обучающихся, учителей и родителей с целью изучения мнения о вреде продуктов, произведённых с использованием ГМО.
3. Обработка полученных в ходе исследований данных, анализ полученных результатов.
4. Разработка памятки по закупке экологически безопасных продуктов.

Глава 1. История возникновения ГМО и их распространение

1.1. История возникновения продуктов, произведённых с помощью ГМО.

В начале 70-х годов XX века мировую общественность всколыхнуло неожиданное известие – ученые в США освоили технологию создания рекомбинантных ДНК (с перераспределенной генной информацией) и смогли получать организмы, содержащие инородные гены (а если выразиться проще, то ГМО).

В 1974 году исследованием безопасности создания ГМО занялась специальная комиссия, в состав которой были включены титулованные американские специалисты по молекулярной биологии. Результатом работы комиссии стало опубликованное сразу в трех научных журналах «письмо Брега», в котором говорилось о том, что эксперименты в этой области необходимо прекратить. Но на этом вопрос не закончился.

На Асиломарской конференции в 1975 году ученые продолжали обсуждать риск использования генетически модифицированных организмов. В 1976 году американский Национальный институт здоровья ввел жесткие ограничения в работе с рекомбинантными ДНК. Однако в течение ближайших пяти лет система правил претерпела изменения и была смягчена, появились и первые промышленные линии по производству ГМО. Управление по контролю над качеством пищевых продуктов, медикаментов и косметических средств, а также Национальный институт здоровья (оба учреждения в США относятся к правительственным организациям), тщательно проверили эти линии с точки зрения безопасности новой продукции и допустили их к коммерческому использованию.

С тех пор считается, что использование продуктов, содержащих ГМО, не опасно и вполне допустимо. В США вывели кукурузу, в генотипе у которой присутствует активный ген, содержащийся в яде змеи – она совершенно не

боится вредителей. Там же разработали новые сорта клубники и томатов – они морозоустойчивы, потому что «породнились» с рыбами из северных морей.

1.2. Что такое генно-модифицированные продукты

Поскольку в скором времени нам предстоит сделать выбор использования в нашем рационе продуктов, произведённых при помощи ГМО, давайте попробуем разобраться, что же такое ГМО, как их получают, какие продукты их содержат?

Генно-модифицированными (трансгенными) называются те виды растений, в которых успешно функционирует ген (или гены) пересаженные из других видов растений или животных. Делается это для того, чтобы растение-реципиент получило новые удобные для человека свойства, повышенную устойчивость к вирусам, к гербицидам, к вредителям и болезням растений. Пищевые продукты, полученные из таких генноизмененных культур, могут иметь улучшенные вкусовые качества, лучше выглядеть и дольше храниться. Также часто такие растения дают более богатый и стабильный урожай, чем их природные аналоги.

Что такое генетически измененный продукт? Это когда выделенный в лаборатории ген одного организма пересаживается в клетку другого. Вот примеры из американской практики: чтобы помидоры и клубника были морозоустойчивее, им «вживляют» гены северных рыб; чтобы кукурузу не пожирали вредители, ей могут «привить» очень активный ген, полученный из яда змеи; чтобы скот быстрее набирал вес, ему вкалывают измененный гормон роста (но при этом молоко наполняется гормонами, вызывающими рак); чтобы соя не боялась гербицидов, в нее внедряют гены петунии, а также некоторых бактерий и вирусов. Соя — один из основных компонентов многих кормов для скота и почти 60% продуктов питания. К счастью, в России, как и во многих странах Европы, генетически измененные сельхозкультуры (в мире их создано больше 30-ти видов) пока не распространяются такими темпами, как в США, где официально закреплена идентичность «натуральных» и «трансгенных» продуктов питания. Поэтому у нас только самые «продвинутые» покупатели с

подозрением относятся к импортным чипсам, томатным соусам, консервированной кукурузе и «ножкам Буша».

На данный момент в России зарегистрировано множество видов продуктов из модифицированной сои. Среди них фитосыр, смеси функциональные, сухие заменители молока, мороженое «Сойка-1». Известно 32 наименования концентратов соевого белка, 7 видов соевой муки, модифицированные бобы сои, 8 видов соевых белковых продуктов, 4 наименования соевых питательных напитков, крупка соевая обезжиренная, комплексные пищевые добавки в ассортименте и специальные продукты для спортсменов, тоже в немалом количестве. Также Департамент государственного санитарно-эпидемиологического надзора выдал «сертификаты качества» одному сорту картофеля и двум сортам — кукурузы. Однако, в ближайшее время, вероятно, к ним прибавятся еще и официально разрешенные генно-модифицированные злаковые культуры.

Надзор за генетически модифицированными продуктами осуществляется Научно-исследовательским институтом питания РАМН и также учреждениями-соисполнителями: Институтом вакцин и сывороток им. И. И. Мечникова РАМН, Московским научно-исследовательским институтом гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана Минздрава России.

1.3. Распространение ГМО-содержащих продуктов и перспективы их использования

Не только правительственные комиссии, но и неправительственные организации, такие как «Гринпис», до сих пор спорят о безопасности выведения генетически модифицированных организмов. В 2006 году специальный Научный совет по проверке безопасности ГМО был создан и в нашей стране, по инициативе Общенациональной Ассоциации генетической безопасности и Управления делами Президента РФ.

Большинство стран ограничивают количество продуктов, содержащих ГМО на законодательном уровне. В европейских странах установлена предельно

допустимая норма содержания генетически модифицированных организмов и составляет она – не более 1%. Японские власти разрешают производителям использовать ГМО в 5% от общей массы продукта, а в Америке допустимо не более 10%. Практически во всех развитых странах требуется маркировка подобного товара. Потребитель имеет право выбирать, какие продукты ему употреблять в пищу.

В России также был принят закон о необходимости обязательной маркировки продуктов, содержащих генетически модифицированные организмы на уровне не более 0,9%, однако многочисленные проверки показывают, что не все производители указывали на своих этикетках наличие генно-модифицированного сырья.

Еще недавно разрешенными являлись 17 линий генно-модифицированных культур (7 линий кукурузы, 3 линии сои, 3 линии картофеля, 2 линии риса, 2 линии свеклы) и 5 видов микроорганизмов. Наиболее распространенной добавкой являлась ГМ-соя, устойчивая к гербициду раундапу. Вроде бы разрешенных сортов немного, но добавляются они во многие продукты. ГМ-компоненты встречаются в хлебобулочных изделиях, в мясных и в молочных продуктах. Много их и в детском питании, особенно для самых маленьких.

С 1 января 2014 года в нашей стране официально постановлением Правительства РФ разрешено сеять ГМ-зерновые культуры

Последнее десятилетие ученые строят неутешительные прогнозы относительно быстрорастущего потребления сельскохозяйственных продуктов на фоне снижения площади посевных земель. Решение данной проблемы возможно с помощью технологий получения трансгенных растений, направленных на эффективную защиту сельскохозяйственных культур и увеличение урожайности.

Создание трансгенных растений в настоящее время развиваются по следующим направлениям:

1. Получение сортов сельскохозяйственных культур с более высокой урожайностью.

2. Получение сельскохозяйственных культур, дающих несколько урожаев в год (например, в России существуют ремонтантные сорта клубники, дающие два урожая за лето).

3. Создание сортов сельскохозяйственных культур, токсичных для некоторых видов вредителей (например, в России ведутся разработки, направленные на получение сортов картофеля, листья которого являются остро токсичными для колорадского жука и его личинок).

4. Создание сортов сельскохозяйственных культур, устойчивых к неблагоприятным климатическим условиям (например, были получены устойчивые к засухе трансгенные растения, имеющие в своем геноме ген скорпиона).

5. Создание сортов растений, способных синтезировать некоторые белки животного происхождения (например, в Китае получен сорт табака, синтезирующий лактоферрин человека).

Таким образом, создание трансгенных растений позволяет решить целый комплекс проблем, как агротехнических и продовольственных, так и технологических, фармакологических и т.д.

Перечень продуктов, где могут быть ГМО:

1. Соя и ее формы (бобы, проростки, концентрат, мука, молоко и т. д.).
2. Кукуруза и ее формы (мука, крупа, попкорн, масло, чипсы, крахмал, сиропы и т. д.).
3. Картофель и его формы (полуфабрикаты, сухое пюре, чипсы, крекеры, мука и т. д.).
4. Томаты и его формы (паста, пюре, соусы, кетчупы и т. д.).
5. Кабачки и продукты, произведенные с их использованием.
6. Сахарная свекла, свекла столовая, сахар, произведенный из сахарной свеклы.
7. Пшеница и продукты, произведенные с ее использованием, в том числе хлеб и хлебобулочные изделия.
8. Масло подсолнечное.

9. Рис и продукты, его содержащие (мука, гранулы, хлопья, чипсы).

10. Морковь и продукты, ее содержащие.

11. Лук репчатый, шалот, порей и прочие луковичные овощи.

Несомненно, производство ГМ-продуктов выгодно производителям. Если сравнить стоимость натуральной пшеницы и ее модифицированной версии, то окажется, что первая чуть ли не в 6 раз дороже сырья, содержащего ГМО. Можно сразу подсчитать какую экономию имеет производитель хлебобулочных изделий, если печет хлеб из модифицированной пшеницы.

Ученные утверждают, что продукты с ГМО должны быть существенно дешевле для потребителя, и изначально планировалось, что этими продуктами будут обеспечены голодающие области мира, и в частности Африканские страны.

Учёные СПбГУ создали ряд трансгенных растений табака, гороха и моркови, синтезирующих бычий гамма-интерферон. Употребление их в пищу способно стимулировать иммунитет, в том числе, противовирусный. Это особенно актуально во время сезонных эпидемий, говорят ученые.

По их мнению, в природе также существуют механизмы переноса генов, которые используют генные инженеры. Бактерии могут поглощать из внешней среды молекулы ДНК с генами, позволяющими этим бактериям получить некоторые адаптивные преимущества. Например, если вокруг бактерии находится некое необычное вещество и молекулы ДНК, в которых есть ген, отвечающий за способность утилизировать это вещество, то бактерия, скорее всего, встроит себе его и будет синтезировать необходимый для утилизации фермент.

Также тем, кто опасается употреблять генно-модифицированные продукты и решил перейти на самообеспечение – выращивать растения на своем огороде – нужно знать, что ГМ-растения легко переопыляются со своими естественными сородичами. И это значит, что если Ваш сосед посадит ГМ семена, то ваш урожай тоже может стать генно-модифицированным.

Глава 2. Исследование пользы (вреда) ГМО-содержащих продуктов

2.1. Мнения различных экспертов о вреде и пользе ГМО-содержащих продуктов

Чтобы лучше узнать о вреде или пользе ГМ-продуктов, мы изучили мнения экспертов, причастных в разной мере к их производству и потреблению, в публикациях электронных ресурсов.

По словам президента Союза предпринимателей и арендаторов А. Бунича, казалось бы заинтересованного в снижении прибыли, а значит производстве ГМ-продуктов, России «не нужно вступать в эту реку и набивать шишки, которые другие уже набили». По его мнению, «несмотря на все разрешения, надо пытаться ограничить выращивание ГМО, чтобы развивалось экологически чистое производство. Тем более эконаправление является перспективным для бизнеса в мире, поскольку все большее число людей хочет отказываться от продуктов, выращенных с использованием пестицидов и прочей гадости. Экологически чистое продовольствие является одним из самых коммерчески перспективных направлений. Россия могла бы стать лидером именно в этом».

М.Гаппаров, руководитель лаборатории Института питания РАМН: «Если посевной материал прошел испытания в системе Россельхознадзора и никаких нарушений не выявлено, то все нормально. Этими семенами поля засеять можно, и употреблять в пищу выращенное зерно совершенно безопасно».

Е. Шаройкина, председатель Международной ассоциации генетической безопасности: «ГМО — это колоссальный камень преткновения между Старым Светом и США. Большинство стран Евросоюза делают все, чтобы защитить свои поля от ГМО. Хотя в рамках ВТО это делать сложно, поскольку правила требуют открытых границ. Наша ассоциация и целый ряд независимых экспертных структур считают, что в России ГМО не нужен. Мы провели целый ряд экспериментов на млекопитающих, и результаты, мягко говоря, настораживают. Скажем, в ходе одного из последних совместных с РАН экспериментов мы не смогли получить третьего поколения лабораторных животных».

А.Злочевский, президент Российского зернового союза: «В документе правительства фактически речь идет не о разрешении сеять ГМО-зерновые, а о легализации этого процесса. Мы же в нынешних условиях сеем многое нелегально и без всяких там разрешений. Очень много кормов для сельскохозяйственных животных, которые на фермах используются, генно-модифицированные. Только произведен этот корм в основном на территории Калининградской области из бразильской сои. Что, мы так и будем поддерживать бразильского фермера?»

По мнению кандидата биологических наук, доцента кафедры генетики и биотехнологии СПбГУ В. В. Емельянова, на которого мы уже ссылались, ГМ-продукты не представляют никакой опасности, если грамотно подойти к подбору нужных генов, провести все необходимые тесты на безопасность.

2. 2. Социологические исследования мнений о пользе (вреде) ГМО-содержащих продуктов

Чтобы сделать вывод, касающийся мнения о пользе (вреде) ГМ-продуктов на организм человека, мы провели социологическое исследование мнения учителей, обучающихся и родителей по данной проблеме. В рамках данного исследования мы вначале провели интервью с уважаемыми педагогами нашей школы, связанными с преподаванием естествознания. Мнение педагогов по данному вопросу разделилось. Корякин А.С., учитель географии считает, что употреблять ГМ-продукты вредно и опасно, сам очень избирательно относится к выбору продуктов. Свинцова Е.Д., учитель химии не видит никакой опасности в ГМО и спокойно употребляет их в пищу. Учитель биологии Становка Ю.А. уклончиво ответил о недоказанности вреда ГМО, но сам относится к таким продуктам с настороженностью и старается не употреблять. Мы провели анкетирование обучающихся, учителей и родителей по вопросам:

1. Обращаете ли Вы внимание при покупке продуктов на то, содержат ли они ГМО-организмы?
2. Употребляете ли Вы в пищу продукты с ГМО?
3. Вредны ли продукты с ГМО для здоровья человека?

Таблица 1. Данные анкетирования

Вопросы	Да	Нет	
<i>Обращаете ли Вы внимание при покупке продуктов на то, содержат ли они ГМО-организмы -</i> ученики	36%	64%	
учителя	76%	24%	
родители	84%	16%	
<i>Употребляете ли Вы в пищу продукты с ГМО?-</i>	Ем	Стараюсь не есть	Нет
ученики	12%	42%	46%
учителя	18%	70%	12%
родители	22%	65%	13%
<i>Вредны ли продукты с ГМО для здоровья человека?</i>	Да	Не знаю	Нет
ученики	42%	46%	12%
учителя	82%	18%	
родители	81%	16%	3%

Всего в исследовании приняли участие 33 обучающихся 10-11 классов и 17 учителей и 42 родителя. Получены следующие результаты:

64% опрошенных старшеклассников не обращают внимания на содержание в продуктах ГМО. Почти столько же учеников употребляют продукты, содержащие ГМО. В то же время 42% считают ГМО вредным для здоровья. Очевидно, что в эти 42% входят и те, кто ест все подряд, не задумываясь о составе.

Учителя и родители иначе ответили на те же вопросы. Их большая часть обращает внимание на содержание в продуктах ГМО, старается эти продукты не употреблять в пищу. 82% учителей и 81% родителей считает, что ГМО вреден для здоровья. Нужно отметить, что 18% учителей и 16% родителей считает, что ГМО опасны для здоровья, и отслеживают их содержание при покупке продуктов.

Заключение

В процессе выполнения работы были решены следующие задачи:

1. Изучена история возникновения генно-модифицированных организмов (ГМО).
2. Исследованы мнения обучающихся и жителей нашего поселения о вреде продуктов, произведённых с использованием ГМО.
3. Сделаны выводы на основе полученной информации.
4. Разработаны рекомендации по закупке продуктов (приложение).

Выводы. Проведенное исследование позволило отметить, что генно-модифицированные продукты активно входят в нашу жизнь независимо от нашего желания. Ученые активно доказывают безопасность технологии, объясняют необходимость ГМО как средства преодоления недостатка пищевых ресурсов при росте народонаселения нашей планеты. Некоторым предпринимателям производство ГМО выгодно, поскольку снижает себестоимость продукции. Другим же, например, которые призваны бороться с вредителями, с которыми уже борется внедренный ген, производство ГМО препятствует получению прибыли. Официальных источников, подтверждающих те или иные исследования, мы не обнаружили, большинство статей носят характер рекламы или антирекламы, вполне могут быть заказными.

Таким образом, **следует признать**, что мы не смогли ни доказать нашу гипотезу, ни опровергнуть ее. Чтобы доказать все последствия употребления продуктов с ГМО, необходимо около 50-ти лет. Поэтому, дабы не нажить себе проблем и болезней, будет не лишней некоторая осторожность при выборе продуктов питания. Возможно, производство ГМО – это действительно современная и абсолютно безопасная технология, способная решить многие проблемы. Но, пока это научно не доказано, я бы предпочла покупать продукты с маркировкой «Не содержит ГМО». Береженого Бог бережет!

В будущем я бы хотела ознакомиться с методами определения ГМО в продуктах и, по возможности, освоить некоторые из них, но это уже – тема другой исследовательской работы.

Список литературы

1. www.береги-жизнь.рф
2. Генно-модифицированные продукты – полезны или вредны?
<http://www.genon.ru/>
3. Журнал «Санкт-Петербургский университет» <http://journal.spbu.ru/>
4. Общенациональная ассоциация генетической безопасности
www.oagb.ru
5. «Продукты с ГМО: есть или не есть?»
<http://www.biosafety.ru/index.php?idp=23&idn=1812>

Приложения

1. Что такое ГМО?

Что такое ГМО

ГМО, или генетически модифицированные организмы, – это организмы, у которых генный код существенно изменен за счет внедрения в него чужеродных генов.



2. Продукты без ГМО

Актуальность



НЕ СОДЕРЖИТ ГМО!

БЕЗ ГМО

БЕЗ ГМО

СОЛЬ ЭКСТРА
очищенная
таблетки выварочная
ГОСТ Р 51574-2000
Не содержит ГМО.

БЕЗ ГМО

НЕ СОДЕРЖИТ ГМО!

**BUY CERTIFIED ORGANIC
GMO-FREE**

GMO FREE

3. Разнообразие продуктов. Как выбрать без ГМО?

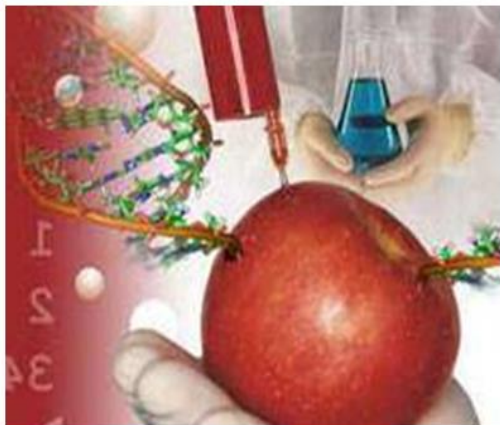


4. Идеальные продукты

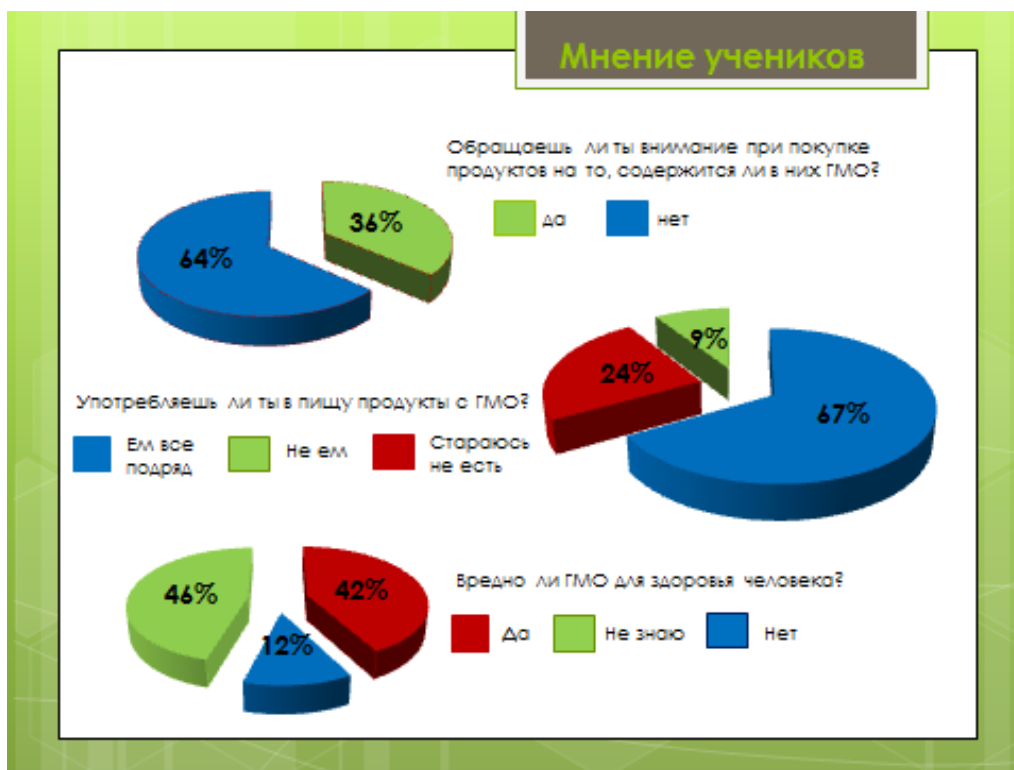




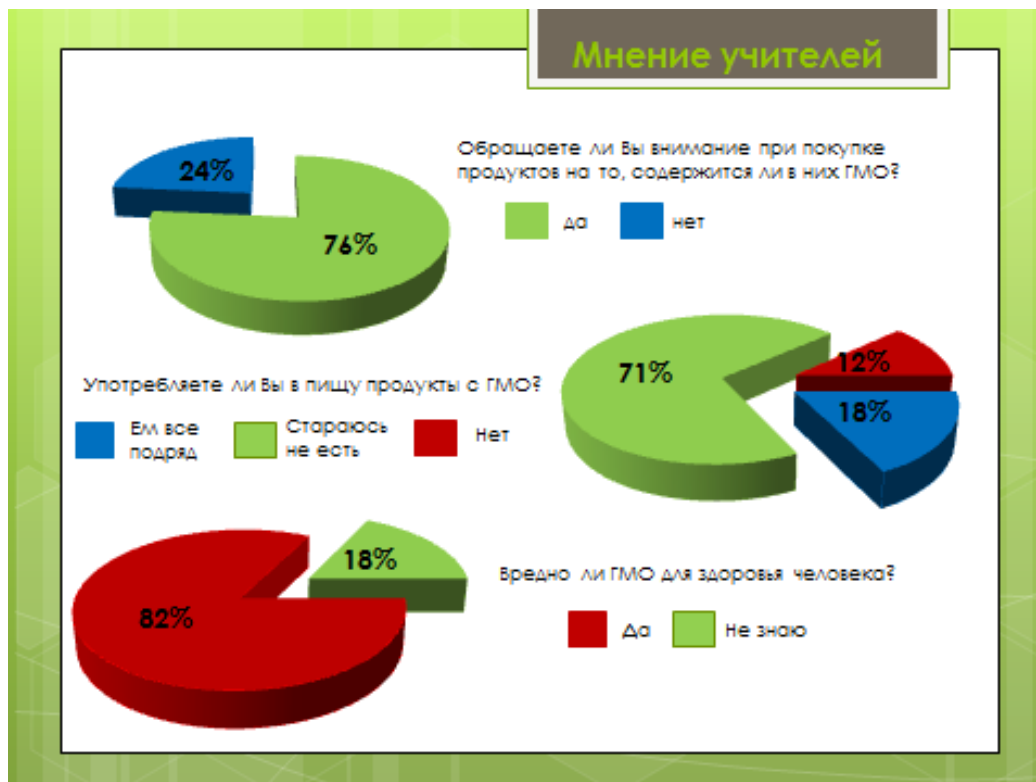
5. Примеры использования генно-модифицированных продуктов



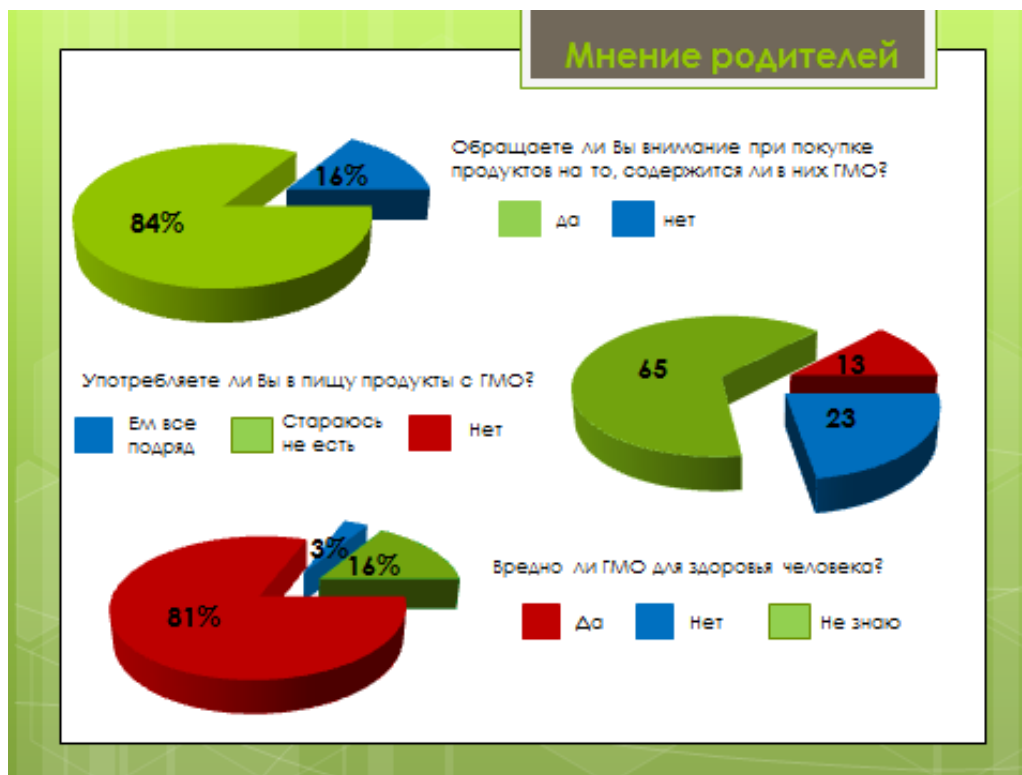
6. Данные социологического опроса учеников



7. Данные социологического опроса учителей



8. Данные социологического опроса учителей



9. Сводная таблица

Вопросы	Да	Нет	
Обращаете ли Вы внимание при покупке продуктов на то, содержат ли они ГМО-организмы - ученики	36%	64%	
учителя	76%	24%	
родители	84%	16%	
Употребляете ли Вы в пищу продукты с ГМО?-	Ем	Стараюсь не есть	Нет
ученики	12%	42%	46%
учителя	18%	70%	12%
родители	22%	65%	13%
Вредны ли продукты с ГМО для здоровья человека?	Да	Не знаю	Нет
ученики	42%	46%	12%
учителя	82%	18%	
родители	81%	16%	3%