

Христова Любовь Сергеевна

учитель биологии

Муниципальное общеобразовательное учреждение

Красносельская средняя общеобразовательная школа

Костромская область, поселок Красное – на – Волге

КОНСПЕКТ ОТКРЫТОГО УРОКА В ФОРМЕ ДЕБАТОВ

ГМО – ВРЕД ИЛИ ПОЛЬЗА ДЛЯ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА?

Предисловие: Один из способов превратить учение в личностно ориентированное – использование в обучении такой образовательной технологии как развитие критического мышления. Навыки критического мышления можно применять в различных сферах деятельности, а их выработке и формированию во многом способствует использование на уроках и во внеурочной деятельности интеллектуальной игры “Дебаты”. Урок, проведенный по технологии дебаты, дает учащимся возможность поиска, анализа, обобщения, самостоятельной работы и самооценки.

Цель урока: сформировать у учащихся представление о генномодифицированных организмах.

Задачи:

Образовательные:

- ✓ Познакомить учащихся с основными задачами и направлениями генной инженерии, механизмом работы с генами, использование результатов науки на практике;
- ✓ Рассмотреть положительные и отрицательные стороны применения генномодифицированных организмов.

Развивающие:

- ✓ Развитие критического мышления, умения оценивать ситуации с различных точек зрения;

Второй Всероссийский фестиваль передового педагогического опыта
"Современные методы и приемы обучения"
февраль - май 2014 года

✓ Развитие речевых и мыслительных навыков учащихся, умения анализа и синтеза, способности обобщать, делать выводы, доказывать свою точку зрения.

Воспитательные:

✓ Формирование культуры спора, толерантности, признанию множественности подходов к решению проблемы;

✓ Формирование научного мировоззрения.

Оборудование: слайдовая презентация и раздаточный материал, мультимедийный проектор.

Основные ключевые понятия: генная инженерия, трансгены, генномодифицированные организмы, ГМО-продукты.

Планируемые результаты: Учащиеся получают представление о генномодифицированных организмах как с положительной, так и отрицательной стороны, делают соответствующие выводы.

Тип урока: обобщение изученного материала

Форма проведения урока: дебаты.

План урока

- I. Организационный момент.
- II. Актуализация знаний учащихся.
- III. Выступление спикеров с раундами перекрестных вопросов
- IV. Обобщение и систематизация новых знаний.
- V. Подведение итогов урока, выставление оценок.

Ход урока:

Учитель: Здравствуйте уважаемые дамы и господа! Мы рады приветствовать Вас на нашем мероприятии, которое посвящено весьма злободневным вопросам. О чем пойдет речь станет понятно, если внимательно прослушать строки ученика 11а класса Козина Игоря:

Все	мучает	
проблема ГМО-	Насколько	нам
нужны продукты эти?	Зачем	они вообще и

Второй Всероссийский фестиваль передового педагогического опыта

"Современные методы и приемы обучения"

февраль - май 2014 года

для чего?
белом свете?
спасти,
потолстеет.

Откуда же взялись на
Кому-то могут жизнь они
А кто-то очень сильно

Непросто к нужному решению прийти,
Имеет смысл ГМО иль не имеет.
Ген камбалы вселился в помидор,
В картошке ген петунии очутился.
Жук колорадский голову сложил,
Да и народ немножко подкормился.
Спасти аллергиков пришла пора,
Поскольку в кошек вдруг белок вселили.
Тут все они воскликнули: «Ура!»
И Барсиков, и Мурок накупили.
Не кормят мамы нынче молоком,
Но мы проблему эту разрешили:
Все дело, господа, на сей раз в том,
Что наши гены в молоко коров вселили.
Осталось дело лишь за небольшим:
Чуток подумать и определяться,
Несет ли благо ГМО в наш мир,
Иль следует его остерегаться?

Учитель: *Итак, сегодня мы попытаемся выяснить: ГМО – это вред или польза для человечества?* Ответить на эти вопросы нам помогут две команды: «Команда утверждения» (КУ) и «Команда отрицания» (КО). КУ будет приводить доказательства того, что ГМО перспективны, безвредны для человечества и окружающей среды, а КО будет стараться доказать обратное, т.е. что ГМО представляют опасность для человека и биосферы в целом. Тайм-

Второй Всероссийский фестиваль передового педагогического опыта

"Современные методы и приемы обучения"

февраль - май 2014 года

спикер будет следить за соблюдением регламента. Уважаемые судьи будут внимательно выслушивать аргументы обеих команд. В конце урока вам предстоит назвать команду, которая была более убедительна, аргументы которой показались вам наиболее доказательными и значимыми. Группы поддержки имеют право участвовать, задавать вопросы оппонентам.

(Каждый участник представляется).

Прежде чем, мы приступим непосредственно к дебатам, предлагаю провести краткий обзор нашей темы. Однажды Л.Н. Толстой написал: «Ботаники нашли клеточку, а в клеточке-то – протоплазму, и в протоплазме еще что-то, и в той штучке – еще что-то. Занятия эти, очевидно, долго не кончатся, потому, что им, очевидно, и конца быть не может...». И как же оказался прав Лев Николаевич! С тех пор последователи тех ботаников XIX века очень много обнаружили и изучили в клеточке-то. Кроме того, они даже научились манипулировать клеткой, управлять ею, в результате чего родилась новая наука – биотехнология.

Одним из бурно развивающихся направлений биотехнологии является генная инженерия. *Генная инженерия* – это целенаправленное изменение наследственных свойств животных и растений, путем создания искусственных генов или извлечения генов из одних организмов и введение их в клетки других организмов. Организмы, чей генетический материал был искусственно изменен, называют трансгенами или ГМО. Первым таким подопытным организмом стала кишечная палочка, полученная американскими учеными в 1973 году. Однако не стоит думать, что генетически модифицированными могут быть только животные или растения. Так, в 1978 году впервые был получен трансгенный человеческий инсулин, и с тех пор технология генетической модификации широко применяется в фармацевтике для изготовления различных лекарств. В последнее десятилетие в мире уже целые коллекции

генетического материала применяются не только в пищевой промышленности и сельском хозяйстве, но и в научных исследованиях и медицине.

Приведу примеры:

✓ Американская компания Allerca занимается выведением гипоаллергенных кошек, созданных генно-инженерными методами. Модифицированные кошки не будут производить специфический белок, на который реагирует аллергик. При этом самим кошкам, якобы, такая модификация нисколько не мешает.

✓ Одним из триумфов биотехнологии стало выведение морозоустойчивого сорта томатов путем введения в его генотип гена камбалы .

Несколько лет назад мировая общественность забила тревогу. Паника была вызвана появлением на прилавках генетически модифицированных продуктов. С тех пор началось великое противостояние противников и сторонников этого явления нашей жизни: «За» и «Против».

Предлагаю рассмотреть этот вопрос с разных точек зрения. И начнем с представителей общественности, рупором которой являются журналисты независимой прессы.

Журналист «За» (возможный вариант выступления): Развитие общества требует внедрения в нашу жизнь новых технологий. Одна из них – производство генетически модифицированных продуктов. ГМП содержат ценные питательные вещества, которые в обычных продуктах были в недостатке, имеют более привлекательный вид и, наконец, они – источник здоровья экономики. Сейчас, в основном, работы ведутся с двумя категориями генов: с теми, которые определяют устойчивость растений к внешним условиям, стрессам, и теми, от которых зависят качественные и количественные характеристики продуктов.

Отказываться от ГМО-продуктов – это лишить себя многих радостей жизни. Поднявшийся сегодня шум вокруг трансгенных культур – на самом деле не что иное, как борьба за рынки сбыта. Объем ежегодных продаж такой продукции во всем мире уже

Второй Всероссийский фестиваль передового педагогического опыта

"Современные методы и приемы обучения"

февраль - май 2014 года

перевалил отметку в 20 млрд долларов. Плюсов у новых ГМ-сортов растений немало. Они более устойчивы к всевозможным вирусам, бактериям, им не страшны жара и холод. Генетики предсказывают, что уже в ближайшее время нам и нашим детям будет легче придерживаться низкокалорийной и здоровой диеты – мы попробуем новые злаки, овощи и фрукты с высоким содержанием витаминов и минералов. Уже получен рис, в котором содержится больше витамина А и железа. Чипсы из трансгенного картофеля более воздушны. Кроме того, уже идут разговоры о растениях-вакцинах, которые смогут заменить человеку прививки. Съел, к примеру, банан, над разведением которого уже работают генетики из Мельбурна, и не заболеешь корью. Просто, дешево, эффективно, вкусно. По мнению члена-корреспондента РАН, директора Института общей генетики Николая Янковского, "без внедрения ГМО человечество просто не сможет прокормить себя.

Журналист «Против» (возможный вариант выступления):

Наша точка зрения противоположна точке зрения команды утверждения. Прежде всего, мы согласны с актуальностью данной проблемы. Действительно, разработка таких продуктов – важнейшее достижение современной науки. Но оно может принести не только пользу, но и огромный вред. Возможно, эти продукты помогут ликвидировать угрозу голода, нависшую над человечеством, но вероятно и то, что новое «чудо науки» может вызвать волну экологических катастроф, опасных заболеваний и мутаций человека. Через десяток лет уже нашему поколению придется столкнуться с последствиями сегодняшней беспечности людей, которые, даже не задумываясь над опасностью, употребляют в пищу генетически модифицированную сою, кукурузу или картофель. Поиск трансгенных продуктов в магазинах – нелегкая задача. В отличие от европейских супермаркетов, где ГМО-продукты выставляются на отдельных полках, в российских магазинах на них не выделяется специального места. И, к сожалению, такая продукция не маркируется должным образом.

Второй Всероссийский фестиваль передового педагогического опыта

"Современные методы и приемы обучения"

февраль - май 2014 года

Определить покупателю можно косвенно, если на маркировке стоит отметка, что продукт произведен в США и в его составе есть соя, кукуруза, рапс или картофель, очень большой шанс, что он содержит ГМ-компоненты.

На данный момент никто из ученых не может достоверно сказать, существуют ли отдаленные последствия употребления в пищу трансгенов, несут ли эти культуры мутагенный и канцерогенный эффект, как отразится съеденный рыбопомидор на здоровье наших внуков и правнуков. Канадскому ученому Джону Фейгану принадлежит такая метафора: «Использовать сегодня трансгенные продукты в пищу – все равно, что играть всем миром в русскую рулетку».

Раунд вопросов:

1. Стали бы Вы сами употреблять продукт, зная, что этот продукт содержит трансгенные организмы, например «Макдональдс»?
2. Обращаете ли Вы сами внимание на маркировку на продуктах, и можно ли без маркировки их отличить?

Учитель: Спасибо журналистам, но хотелось бы выслушать мнение ученых.

Ученый «За» (возможный вариант выступления): Мы хотим возразить своим оппонентам. Оппоненты утверждают, что ГМП отрицательно влияют на организм человека, однако таких данных нет. Трансгенные продукты претерпевают в нашем организме те же самые изменения, что и обычные белки, которые распадутся до аминокислот, а жиры до глицерина и жирных кислот, и так далее. Пугающее определение «генетически модифицированный» по сути означает лишь одно – селекцию растений и животных. При выращивании трансгенных растений снижается потребность в минеральных удобрениях, не требуются гербициды, пестициды и др. препараты, отрицательное влияние которых на организм человека доказано. Уменьшение количества химических удобрений снижает загрязнение окружающей среды, пищевые цепи становятся «чище».

Второй Всероссийский фестиваль передового педагогического опыта
"Современные методы и приемы обучения"
февраль - май 2014 года

Кроме того, трансгенные организмы или ГМО могут быть использованы человечеством не только в пищевой промышленности. Например, ученые Вашингтонского Университета вывели сорт ГМО-тополя, который может деструктурировать определенные промышленные яды, отравляющие природу, перерабатывая их в безвредные вещества. Генная инженерия поможет вырастить сырье для биотоплива, которое в ближайшем будущем потеснит бензин с наших заправок. При помощи ГМО можно будет создавать новые лекарства, выращивать растения для изготовления тканей. Так что у ГМО есть будущее.

Ученый «Против» (возможный вариант выступления): Несмотря на явные преимущества трансгенных организмов, о которых рассказали представители КУ, мы считаем, что ГМО несут серьезную угрозу. Технологии получения ГМО применяются сравнительно недавно, примерно 20 лет (а это очень мало!), и пока мы не знаем, как будут вести себя измененные организмы и их потомки через 30–50 лет. Мы приведем свои аргументы относительно ГМО:

- ✓ Существуют данные, что трансгенные растения сделали насекомых более устойчивыми к химикатам, и их стало требоваться гораздо больше. Учитывая непредсказуемое поведение трансгенных организмов, нельзя говорить об общем снижении количества используемых на полях химикатов.
- ✓ Культивирование ТГК может нарушить биологическое разнообразие регионов, вытеснив из среды обитания привычные виды, как было в случае с трансгенным рапсом.
- ✓ Перенос генов измененных растений в хромосомы сорняков может привести к появлению новых организмов с непредсказуемыми, в том числе потенциально опасными, свойствами.
- ✓ Доказано, что многие насекомые (бабочки, божьи коровки, мотыльки, пчелы) стали погибать, поедая трансгенный картофель.

✓ Или, например, существуют модифицированные холодостойкие помидоры, которые получили свои свойства от рыбы. Но теперь такие помидоры противопоказаны тем, у кого аллергия на рыбу.

✓ "У животных (принимающих ГМО) было обнаружено 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, — сообщил доктор биологических наук Алексей Суров. — Было также отмечено значительное снижение репродуктивных способностей самцов".

Раунд вопросов: 1. Выращивают ли в России трансгенные культуры?

2. Как усовершенствовать испытания ГМО?

Учитель. Выведение ГМО осуществляется гораздо быстрее, чем традиционные методы селекции, что же заставляет убыстрять естественные процессы? Какова точка зрения экономистов?

Экономист «за» (возможный вариант выступления): Оппоненты считают, что использование ГМО экономически невыгодно, но мы утверждаем обратное. Наши аргументы: Во-первых, население Земли быстро растет. По данным ООН, в ближайшие 35 лет оно увеличится до 10 млрд человек. Современные темпы роста производства продуктов питания отстают от темпов прироста населения. Поэтому только широкое использование трансгенных продуктов дает надежду на преодоление голода на планете.

Во-вторых, урожай трансгенных растений на 15–20% выше, чем у традиционных культур, т.к. трансгенные растения обладают повышенной устойчивостью к вредителям и болезням. Трансгенные растения позволяют более эффективно использовать сельскохозяйственные угодья (на существующих площадях даже утроить количество традиционного продовольствия просто невозможно), кроме того, в них заложены качества, необходимые для выращивания в районах с нестабильными погодными условиями. Генные

Второй Всероссийский фестиваль передового педагогического опыта

"Современные методы и приемы обучения"

февраль - май 2014 года

технологии позволяют повысить урожаи в два раза, так как новые сорта созревают на 30 – 50 дней раньше, что очень актуально, в частности для нашей северной страны. Важно и то, что такие растения хорошо растут без удобрений и гербицидов. Значит, уменьшится вредное воздействие на человеческий организм. Кроме того, удобрения и гербициды стоят денег и сокращение их использования опять-таки понижает себестоимость продукции и ее цену на прилавках магазинов.

В мире более 60 млн. га занято под трансгенные культуры: из них 66% в США, 22% в Аргентине. Сегодня 63% сои, 24% кукурузы, 64% хлопка - трансгенные. Состояние современной экономики заставляет вкладывать деньги в разработку новых сортов растений и пород животных. Те страны, которые не делают этого, неизбежно проиграют в конкурентной схватке.

Экономист «против» (возможный вариант выступления): Команда утверждения попыталась убедить нас в том, что выращивание трансгенных растений намного дешевле, чем обычных: снижаются расходы на удобрения, уменьшены затраты на хранение урожая и т.д. Но мы считаем, что социальная сторона важнее, т.к. нельзя говорить об экономической выгоде, когда не исключена угроза здоровью человека. Компании, занимающиеся производством ГМП, руководствуются только собственной выгодой. Поскольку страны Евросоюза очень осторожно относятся к таким продуктам, сокращают их ввоз, то Восточная Европа вообще и Россия в частности становятся основным рынком таких продуктов. Возможно мы, сами того не подозревая, подвергаем себя опасности. При этом в России официально запрещено производить ГМП, значит, экономика России не имеет выгод. В России, с ее демографическим кризисом (каждый год число россиян уменьшается на 1 млн.), желательно избегать любой дополнительной угрозы для здоровья населения. До 30 % преждевременных смертей в России

обусловлено экологическими причинами. Нужно уменьшать экологические факторы риска, а не добавлять новые.

Раунд вопросов: 1. Ведутся ли в нашей стране исследования в области ГМО, которые могли принести прибыль государству? 2. Как защитить Российский рынок от ГМО продукции?

Учитель: А как на данную проблему смотрят представители медицины

Врач «за» (возможный вариант выступления): Начнем разбирать вопрос с ГМО, используемых в продуктах питания: Многие ГМП обладают более высоким содержанием витаминов, ценных питательных веществ. Сейчас получена низкокалорийная соя. Из трансгенных сортов кукурузы, соевых бобов и рапса получается растительное масло, в котором снижено количество растительных жиров, а в картофеле и кукурузе – больше крахмала и меньше воды. Усовершенствованные помидоры, тыква и картофель лучше сохраняют витамины С, А и б-каротин. И, наконец, питание ГМП безопасно, т.к. чужеродная ДНК в организме человека всегда распадается до моонуклеотидов и переваривается, а следовательно, *не может* встраиваться в геном человека. Генетически модифицированные организмы используются в прикладной медицине с 1982 года и имеют важное значение, приведу некоторые примеры:

- ✓ человеческий инсулин, получаемый с помощью генетически модифицированных бактерий, этот препарат спасает и продлевает жизнь больных сахарным диабетом;
- ✓ Успешно прошло испытания и одобрено к использованию лекарство против тромбозов на основе белка из молока трансгенных коз.
- ✓ В качестве альтернативы лечения раковых заболеваний генетики предложили препарат на основе генномодифицированных микроорганизмов.
- ✓ При помощи этой технологии возможно будет выращивать органы для трансплантации.

✓ Но и применять трансгены нужно крайне осторожно. В этом мнения всех ученых сходятся.

Врач «против» (возможный вариант выступления): Сейчас повсеместно проводятся исследования по установлению безопасности продуктов, содержащих ГМО, которые пока, к сожалению, все еще не могут предоставить окончательных убедительных сведений. Употребление в пищу ГМП может привести к возникновению побочных эффектов, например к аллергическим реакциям, снижению иммунитета, увеличивать риск возникновения злокачественных опухолей, быть причиной отравлений, беременным женщинам рекомендуют вовсе воздержаться, насколько это возможно, от употребления продуктов, содержащих ГМО.

Существуют факты, свидетельствующие об отрицательном воздействии ГМП:

1. Подопытные мыши, которых кормили ГМП, дали малорослое потомство с ослабленным иммунитетом и склонностью к вырождению.
2. Еще один важный минус ГМО – способность накапливать в себе большие количества ядохимикатов с полей. ГМО-растения устойчивы к ядохимикатам, однако поглощают и накапливают их. А затем переносят в организм человека, что вызывает серьезные отравления и тяжелые заболевания печени.

Тем более что последние исследования Общенациональной Ассоциации генетической безопасности (ОАГБ) совместно с Институтом проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова РАН в период 2008–2010 годов свидетельствуют о значительном негативном влиянии кормов, содержащих ГМО, на репродуктивные функции и здоровье лабораторных животных.

Раунд вопросов: 1. Исследуются ли в России возможные риски от использования генномодифицированных продуктов? 2. Медицине известно, что последствия употребления того или иного продукта, приема того или иного лекарства могут проявляться спустя несколько десятилетий и не в первом

поколении. Согласны ли вы, что такие последствия возможны и после использования генномодифицированных продуктов?

Учитель: Теперь заслушаем мнение класса. Вы можете высказать свою позицию. На выступление отводится не более 1 мин. Количество выступающих в поддержку каждой команды должно быть одинаковым.

Заключение

Учитель: аргументы исчерпаны. Мы внимательно их выслушали. Еще древние философы говорили: «О каждой вещи существует два совершенно противоположных мнения». Как положительных перспектив генной инженерии, так и неизученных ее сторон еще много. Как нам решать эту проблему в нашей науке и жизни? Кто же прав? Решать каждому. Сегодня мы с вами убедились, что проблема ГМО не имеет единого решения. Мы получили много информации о трансгенах, о положительных и отрицательных качествах. Теперь уже вам решать: во благо они или во вред.

Теперь нам надо определить, какая команда была более убедительна. Это и будет команда-победитель. (*Проведение голосования*). А мы подведем итог зрительскому голосованию.

Сейчас судьи заполняют судейский протокол, решают, кто победил сегодня.

Объявление победителей.

Учитель: Спасибо всем за творчество и до новых встреч.

Список использованных источников

1. Генетически модифицированные организмы и биологическая безопасность,- Федеральный вестник экологического права «ЭКОС ИНФОРМ», № 10, 2004
2. Генетически модифицированные организмы и обеспечение биологической безопасности, - Экоспектр, 2007
3. Чирков Ю.Г. Ожившие химеры М.: Детская литература – 1991
4. http://www.tiensmed.ru/news/post_new2994.html
5. <http://ya-zdorovyi.com/gmo-rasshifrovka/>
6. <http://www.pravda.ru/science/planet/environment/29-04-2010/1029588-gmo-0/>
7. <http://ru.wikipedia.org/wiki/>