

5. Необходимо проводить регулярные тренировки и учения с целью подготовки персонала к действиям в случае радиационной аварии. Проверять знания и умения сотрудников по предотвращению и ликвидации последствий подобных ситуаций.

6. Вести строгий контроль за использованием медицинских радиоактивных веществ и оборудования, отслеживая их количество, местонахождение и использование.

7. Постоянно обновлять знания и процедуры по безопасности среди сотрудников и старшего руководства для обеспечения высокого уровня готовности к предотвращению радиационной аварии.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Rosenthal J. J. The radiological accident in Goiania: the initial remedial actions / J. J. Rosenthal, C. E. de Almeida, A. H. Mendonca. – Text: direct // Health Phys. – 1991 – № 60. – P. 7-15. – URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1983986/> (дата обращения: 20.02.2024).
2. IAEA, The radiological accident in Goiania / IAEA. – Vienna: International Atomic Energy Agency Vienna International Centre, 1988. – 157 p.
3. Leite. M. A. The Goiania Radiation Incident. A Failure of Science and Society / M. A. Leite, L. D. Roper. – Text: direct // WaybackMashine. – 2015. – № 102. – P. 1-7. – URL: <http://arts.bev.net/roperldavid/GRI.htm> (дата обращение: 20.02.2024).
4. Архангельская Г. В. Трудности информирования населения по вопросам радиационной безопасности / Г. В. Архангельская, И. А. Зыкова, С. А. Зеленцова. – Текст: электронный // Радиационная гигиена. – 2020. – №2. – С 42-29. – URL: <https://www.radhyg.ru/jour/article/view/50> (дата обращения: 20.02.2024)
5. Гуськова А. К. Значимость сведений об условиях облучения и клинических данных для адекватного выбора мероприятий по охране здоровья участников различных радиационных ситуаций / А. К. Гуськова. – Текст: электронный // Медицина экстремальных ситуаций. – 2013. – № 5. – с 6-11. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/znachimost-svedeniy-ob-usloviyah-oblucheniya-i-klinicheskikh-dannyh-dlya-adekvatnogo-vybora-meropriyatiy-po-ohrane-zdorovya-uchastnikov/viewer> (дата обращения: 20.02.2024)

Сведения об авторах

У.Н. Марушкина* – студентка педиатрического факультета

С.И. Антонов – старший преподаватель

Information about the authors

U.N. Marushkina* – Student of Pediatric Faculty

S.I. Antonov – Senior Lecturer

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

marushkinaul@mail.ru

УДК: 614.31

ВЛИЯНИЕ ГМО НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

Попова Анна Владимировна, Трифонов Виктор Александрович

Кафедра дерматовенерологии и безопасности жизнедеятельности

ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России

Екатеринбург, Россия

Аннотация

Введение. Данная статья посвящена выявлению влияния ГМО на организм человека. Для достижения цели был проведен контролируемый анализ. В настоящее время из-за стремительного роста населения планеты возникла глобальная продовольственная проблема, решением которой ученые считают массовым созданием ГМО. **Цель исследования** – выявить влияние ГМО на организм человека. **Материал и методы.** Были проведены изучение литературных и научных источников по данной теме, анализ статистических данных, основанных на воздействии ГМО. **Результаты.** Генно-модифицированные организмы имеют как преимущества, так и риски в любой сфере их использования, но, в целом, они оказывают негативного влияния на организм человека. **Выводы.** Генная инженерия – прогресс науки и огромный вклад в будущее медицины, который создан с благими намерениями для улучшения качества жизни в целом.

Ключевые слова: ГМО, продукты питания, живые организмы, влияние, области применения, генная инженерия.

THE EFFECT OF GMOS ON THE HUMAN BODY

Popova Anna Vladimirovna, Trifonov Viktor Alexandrovich

Department of Dermatovenereology and Life Safety

Ural State Medical University

Yekaterinburg, Russia

Abstract

Introduction. This article is devoted to the identification of the effect of GMOs on the human body. A controlled analysis was carried out to achieve the goal. Currently, due to the rapid growth in the number of inhabitants of the planet, a global food problem is emerging, the solution of which scientists see in the mass creation of GMOs. **The purpose of the study** is to identify the effect of GMOs on the human body. **Material and methods.** The study of literary and scientific sources on this topic, the analysis of statistical data based on the effects of GMOs were carried out. **Results.** Genetically modified organisms have both advantages and risks in all areas of its application, but generally do not have a negative impact on the human body. **Conclusion.** Genetic engineering is the progress of science and a huge contribution to the future of medicine, which was created with good intentions to improve the quality of life in general.

Keywords: GMOs, food, living organisms, effects, applications, genetic engineering.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время в мире активно развивается общество, которое требует внесения новых технических решений в жизнь. Относительно недавно люди научились менять гены животных, что дало большой простор экспериментам. Благодаря генно модифицированным организмам исследуется развитие каких-либо заболеваний, таких как Альцгеймер, рак, старение, регенерация, изучение функционирования нервной системы и ряд других проблем современных медицинских учреждений. Но развитие генной инженерии вызвало волнение в обществе, как и у любого нововведения, у него появились свои сторонники и противники. Генетически модифицированные организмы (ГМО) – это организмы, генотип которых был искусственно изменен при помощи методов генной инженерии. Первый ГМ микроорганизм – кишечная палочка с человеческим геном, кодирующим синтез инсулина, появился на свет в 1973 году. В связи с непредсказуемыми результатами ученые Стэнли Коэн и Герберт Бойер обратились в мировое научное сообщество с просьбой прекратить исследования в генной физике, написав в журнале Science письмо; среди прочих под подписанием подписался сам Пол Берг. [1, 2, 3, 4, 5, 6, 10].

Цель исследования – выявить влияние ГМО на организм человека.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проведено изучение литературных и научных источников по данной теме, анализ статистических данных, основанных на воздействии ГМО. В работе составлены преимущества и риски ГМО.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Исторически главной областью использования методов генной инженерии была сельское производство. Три четверти модификаций предназначены для повышения устойчивости пестицидов к средствам для борьбы с сорняками и насекомыми. Другим важным направлением является создание устойчивых растений к насекомым и различным инфекциям, которые они переносят. Формы, цветы и вкус сельского хозяйства реже меняются, а теперь выращивание растений с высоким содержанием витаминов, микроэлементов очень активно занимается. Например, в модифицированной кукурузе содержится в 8 раз больше витамина С и в 169 раз β - каротина, чем в обычной. В настоящее время большинство модифицируемых продуктов – это конечно кукурузы, сои, хлопка, рапса, пшеницы и картофеля. Плантации для выращивания ГМО - это более 80 миллионов га, и это более чем 20 стран мира. [7, 8, 9, 11, 12, 13, 14].

С 1982 года в фармацевтической и медицинской промышленности используются генетически модифицируемые организмы. В этом же году в качестве лекарственного препарата зарегистрирован генноинженерный инсулин человеческого происхождения, который получается с помощью генномодифицированной бактерии. В настоящее время в фармацевтической промышленности выпускается огромное количество препаратов, основанных на рекомбинантном белке человека: подобные белки производятся генетически модифицируемыми микроорганизмами или генетически модифицируемыми клеточными линиями животного. Генетическое изменение в данном случае состоит в том, что ген белков человека интродуцируется в клетку, например, инсулин, интерферон, бетафоллитропин. Эта технология дает возможность выделения белков не из донорской крови, но из ГМ-органов, что уменьшает риск инфицированности препаратами и улучшает чистоту выделяемых белков. В настоящее время ведутся работы по разработке генетически модифицируемых растений,

которые продуцируют компоненты вакцины и лекарства против опасных заболеваний чумы и ВИЧ. На этапе клинических исследований находится проинулин, полученный из модифицированной сафлоры. В Германии в 2018 году успешно прошел эксперимент, а лекарство одобрено для использования против тромбоза на базе белка трансгенного молока. Также создан сорт продуктов, имеющих высокую питательную ценность и содержащих повышенные аминокислоты и витамины [15, 16, 17, 18].

В настоящее время бурно развивается новое направление медицины – генная терапия. Его основой являются принципы, которые используются при создании ГМО, но как объект модификации является геном человеческой соматической клетки. На данный момент это один из основных способов лечения определенных болезней. Таким образом, в 1999 г. каждый четвертый ребенок с тяжелыми комбинированными иммунодепрессиями получил генную терапию. Также этот метод, помимо применения в медицине, предлагается для замедления процесса старения. При этом с помощью генных технологий могут быть решены проблемы:

1) Эффективность в здравоохранении: трансгенное животное для потребностей трансплантации, живая поливалентная вакцина, ГМ инсулин, генетическое лечение;

2) Экология (сегодня специалисты пытаются создать трансгенные микроорганизмы, поглощающие из атмосферы углекислые газы, вырабатывающие загрязнители нефти, остатки токсичных веществ, оксиды азота);

3) Повышение эффективности сельского хозяйства трансгенных растений с высоким пищевым и кормовым качеством, устойчивых к болезням, заболеваниям, засухам, холодам, загрязнению почвы и др. трансгенных животных с высокими продуктивными биомассой и молоком. Эти проблемы являются глобальными, их решение важно для всех людей в целом, а также для Российской Федерации [19].

Преимущества, достижения в области генной инженерии очевидны – они не восприимчивы к вредным воздействиям бактерий и вирусов, неустойчивы к антибиотикам, отличаются высоким плодородием и долговечностью. Последствия их использования неясны: генетики до сих пор не могут дать ответ на вопрос, не вредны ли генетически модифицированные для человека продукты. Я хотел бы выделить главные риски внедрения трансгенного продукта в современных условиях: глобальные риски – экономическая безопасность, угрозы окружающей среды, такие как появление трансгенного вегетирующего сорняка, генетическое истощение биологических разнообразий, химическое загрязнение.

В результате экспериментальных исследований выяснилось, что современные ГМО могут вызвать бесплодие, онкологические заболевания, генетические уродства, аллергические реакции, возникновение неизвестных заболеваний.

1) Аллергенность. Первая информация о аллергии кукурузы связана со скандалом «Starlink», в котором обнаружено повышенное количество токсичных белков, уничтожающих кукурузных червей. Производителем кукурузы была компания «Aventis», одна из самых крупных производителей продуктов питания Америки. Данный белок является сильным аллергеном для человека: он почти не переваривается, не разрушается при высоких температурах, и является причиной возникновения аллергических реакций вплоть до анафилактического шока. Скандал произошел прежде всего из-за того, что компания продавала «Starlink» в виде обычного кукурузного продукта. Семена опасных кукуруз случайно попали на поля - у сотен людей возникла сильная аллергия.

2) Онкологические заболевания. Еще в конце XX века появилась научная работа, в которой указывались связи ГМО и онкологии. В работе немецкий ученый Доерфлер (Doerfler), 1995 года, которая называется «Проникновение чужеродной ДНК в организме млекопитающего и ее последствия: теория онкогенеза», рассказывается, каковы механизмы возникновения новых образований в результате использования ГМО. В работе Эвена и Пуштая (Ewen and Pusztai, 1999) описывается опухоль тонкого кишечника при добавлении в корм лабораторного животного ГМ - картофеля и геном подснежника. На протяжении последних лет наблюдается рост онкологических болезней, в частности, в желудочно-кишечном тракте. В разы увеличилось число детей, которые страдают лейкемией. Существует

множество случаев рождения детей с этой страшной болезнью у матерей, которые питались трансгенным продуктом.

3) Инвалидность. Другую историю связывают с применением в качестве добавки аминокислоты L-триптофана, полученной из генно-инженерной бактерии *Bacillus amyloliquefaciens*. В США у нескольких тысяч человек обнаружили синдром Эозинофилии-Миалгии, ЭМС, вызванный использованием в пище этой аминокислоты. Погибло 37 человек, более 10 тысяч человек стали инвалидами. Неизвестные факторы влияли на нервную систему и иммунитет человека. Сопровождались мышечной и суставной болью, отеком конечностей. Изучение генетически модифицированной бактерии – продуцента L-триптофана, при употреблении в большом количестве которого образуются токсические вещества, негативно влияющие на эти системы в организме – прояснило ситуацию. Оказалось, что благодаря генетическим манипуляциям эта бактерия обладала способностью образовывать небольшие количества этилен-бистриптофана, что стало причиной возникновения заболеваний и гибели людей. (Glick&Pasternak, 1998).

Обращаясь к официальному сайту Роспотребнадзора по Свердловской области «О продуктах, содержащих генно-инженерно-модифицированные организмы»: «... Считается, что чужеродная ДНК чисто гипотетически может встраиваться в клетки организма и бактерий, формирующих микрофлору кишечника. Однако ДНК, попадая в пищеварительный тракт, подвергается расщеплению и теряет свои свойства кодировать белки. ... Употребление в пищу продуктов, содержащих ГМ – организмы, не несет никаких рисков, что подтверждается результатами научных исследований. Доказанных фактов нанесения вреда здоровью человека или животных от употребления в пищу данных продуктов или ГМ – организмов науке неизвестны..... Все нашумевшие научные работы о вреде ГМО после тщательного научного анализа были признаны недоказанными, и часть их официально отозвана из научных журналов (например, исследования французского молекулярного биолога Ж. Сералини» [20, 21].

ОБСУЖДЕНИЕ

Биотехнология – наука о будущем и некий спасательный круг, поскольку ее достижения решают проблему продовольствия. Как и любая инновация, ГМО имеет как преимущества, так и недостатки. Обывательские заблуждения относительно вреда этих организмов и их негативных последствий связаны с низкой информированностью, и не научностью интернет-ресурсов. Поэтому у нашей страны есть собственные проекты по получению трансгенного растения, его продвижение напрямую относится к проблеме интенсификации сельского хозяйства и промышленной безопасности. При этом нужно принимать за единицу анализа каждую линию генетически модифицированного организма, оценив ее в плане безопасности для людей и окружающей среды.

ВЫВОДЫ

ГМО в большинстве случаев не оказывают негативного влияния на организм человека. Благодаря наличию одной из самых лучших коллекций в мире растений Российская Федерация может возглавить свою работу по поиску нужных в ее коллекции генов, выделять их в цисгенные конструкции и предлагать на международном рынке или в виде готовых растений с ценными свойствами, или в виде векторов для их получения.

1) В настоящее время ГМО является одним из трендов биотехнологий и медицинских наук.

2) На данный момент в России не разработан регламент государственной регистрации ГМО, и поэтому их изготовление фактически не имеет разрешения, хотя разрешен ввоз соответствующих продуктов, контролируемых лабораторией ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии».

3) Есть возможность бесконтрольного и несанкционированного выращивания трансгенного организма в агроценозах при низких уровнях мониторинга, а также практически полном отсутствии лабораторий для осуществления подобного в регионах.

4) Результаты исследовательских работ в этой области применяются для сельского хозяйства, производства инновационного питания и лекарственных препаратов.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Бородкина Е.А. Роль генетически модифицированных организмов в современном мире / Е.А. Бородкина, Е.Е. Оттева, Е.О. Реховская // Молодой ученый. – 2020. – Ч. 4. № 41. – С. 20-22.
2. Глазко В.И. Век генетики и век биотехнологии: на пути к редактированию генома человека / В.И. Глазко, В. Ф., Л. В. Иванецкая // Наука и жизнь. – 2016. – №4. – С. 34-41.
3. Медведкина Д. А. Противоречия формирования правовой политики Российской Федерации в области генной инженерии / Д. А. Медведкина, С. В. Тихонова, С.В. Мыльников, Т.В. Матвеева // Экологическая генетика. – 2016. – Т. 14. № 1. – С. 34–48.
4. Баранов А. Генетически модифицированные организмы / А. Баранов, В. Кузнецов, В. Лебедев, // Наука и жизнь. – 2008. – №6. – С. 56-65.
5. Ермакова И.В. Что мы едим? Воздействие на человека ГМО и способы защиты / И. В. Ермакова // Современная агроэкология. – 2011. – №2. – С. 29-31.
6. Глазко В. И. Век генетики и век биотехнологии на пути к редактированию генома человека: монография / В. И. Глазко . – Москва: Высшая школа, 2007. – 208 с.
7. Глазко В.И. Генетическая дифференциация сортов риса по IЯАР-маркерам / В. И. Глазко, И. Л. Цветков, А. Н. Иванов // Известия ТСХА. – 2006. – Вып. 4. – С. 155-159.
8. Минина Т.М. Введение в генетику и ДНК-технология / Т. М. Минина, С. Л. Белопухов, В.М. Баутина // Издательство РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева. М., 2008. – С. 87-91.
9. Иванов В.И. Метаморфозы двойной спирали / В. И. Иванов // Химия и жизнь. – 2001. – № 2. – С. 36-44.
10. Франк-Каменецкий М.Д. Гены и рак / М. Д. Франк-Каменецкий // Химия и жизнь. – 2020. – № 3. – С. 48-53.
11. Бочков Н.П. Медицинская генетика / Н. П. Бочков, А. Ф. Захаров // Вопросы антропологии. – 1998. – Вып.10. – С. 12-14.
12. Инге-Вечтомов С.Г. Введение в молекулярную генетику / монография С. Г. Инге-Вечтомов., А.В. Яблоков – Москва: Высшая школа, 1987. – 209 с.
13. Инге-Вечтомов С.Г. Молекулы жизни / С. Г. Инге-Вечтомов // В мире науки. – 1985. – №12. – С. 7-12.
14. Приходченко Н.Н. Основы генетики человека / Н.Н. Приходченко, Т.П. Шкурат. – Ростов н/Д, «Феникс», 2001. – 368 с.
15. Гуськов Е.П., Шкурат Т.П. Нестабильность генома соматических клеток человека как адаптивная норма//Успехи современной биологии. – 2001. – Т. 108. № 215. – С. 163-172.
16. Айала Ф, Кайгер Дж. Современная генетика: в 3 т. Т. 1 / Ф. Айала, Дж. Кайгер. – Москва: Мир, 1998. – 160 с.
17. Капуччинелли П. Подвижность живых клеток / П. Капуччинелли. – Москва: Мир, 2001. – 447 с.
18. Петров Р.В. Иммунология / Р.В. Петров. – Москва: Медицина, 1987. – 356 с.
19. Яблоков А. В. Охрана живой природы (проблемы и перспективы) / А. В. Яблоков, С. А. Остроумов. – Москва: Лесная промышленность, 1983. – 160 с.
20. Дубинин Н.П. Общая генетика / Н.П. Дубинин. – изд. 3-е, перераб. и доп. Москва: Наука, 1986. – 409 с.
21. Грант В. Видообразование у растений / В. Грант. – Москва: Мир, 1984. – 213 с.

Сведения об авторах

А.В. Попова* – студентка педиатрического факультета

В.А. Трифонов – старший преподаватель кафедры дерматовенерологии и безопасности жизнедеятельности

Information about the authors

A.V. Popova* – Student of Pediatrics Faculty

V.A. Trifonov – Senior Lecturer of Department of Dermatovenereology and Life Safety

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

anna.popova05@list.ru

УДК:614.894

ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ И РАЗВИТИЯ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ

Просвирнина Анна Сергеевна, Антонов Сергей Иванович

ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России

Екатеринбург, Россия

Аннотация

Введение. В комплексе защитных мероприятий важное значение имеет обеспечение населения средствами индивидуальной защиты и практическое обучение правильному пользованию этими средствами в условиях применения противником оружия массового поражения. СИЗ имеют очень важное значение в период чрезвычайных ситуаций. **Цель исследования.** Рассмотреть какие бывают средства индивидуальной защиты, изучить их историю создания и дальнейшего развития. **Выводы.** Были изучены средства индивидуальной защиты органов дыхания, проанализированы изменения как внешнего вида, так и состава фильтрующих смесей у фильтрующих противогазов, так же их функциональные особенности при различных ЧС.

Ключевые слова: Средства индивидуальной защиты, история, респираторы, противогазы, защитные костюмы