

ОБЗОР ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ВЛИЯНИЮ ГЕННОМОДИФИЦИРОВАННЫХ ПРОДУКТОВ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

¹Рудой Д.В., ¹Ольшевская А.В., ¹Красавин Е.В., ¹Мальцева Т.А., ¹Золотов С.А., ¹Онойко Т.С.

¹Донской государственный технический университет, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация

Аннотация. В работе дана характеристика генетически модифицированные организмы (ГМО). Представлены разрешения и запреты на разведение генетически модифицированных растений и животных в разных странах. Проведен обзор и анализ исследований российских и зарубежных ученых о воздействии ГМО на организм человека и животных, а также проанализированы преимущества и недостатки применения ГМО.

Ключевые слова. Генетически модифицированные продукты, сельскохозяйственная биотехнология, здоровье, окружающая среда, преимущества и недостатки.

REVIEW OF STUDIES ON THE EFFECT OF GENETIC FOODS ON THE HUMAN BODY

¹Rudoy D.V., ¹Olshevskaya A.V., ¹Krasavin E.V., ¹Maltseva T.A., ¹Zolotov S.A., ¹Onoiko T.S

¹Don State Technical University, Rostov-on-Don, Russian Federation

Abstract. The article gives a characteristic of genetically modified organisms (GMO). Permissions and prohibitions for breeding genetically modified plants and animals in different countries are presented. A review and analysis of studies by Russian and foreign scientists on the impact of GMO on the human and animal body was carried out, as well as the advantages and disadvantages of the use of GMO were analyzed.

Keywords. Genetically modified foods, agricultural biotechnology, health, environment, advantages and disadvantages.

Введение. В настоящее время всё чаще появляются продукты растительного и животного происхождения, подвергшиеся генной модификации. Согласно Федеральному закону от 3 июля 2016 г. N 358-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ в части улучшения государственного регулирования в области генно-инженерной деятельности» в России использование генетически модифицированных растений и животных для производства продуктов питания возможно только в научных целях. По правилам Всемирной торговой организации (ВТО) Россия не может отказаться от генетически модифицированных организмов (ГМО), поэтому было принято решение запретить выращивание генетически модифицированных культур и разведение животных, но оставить возможность ввоза продуктов питания с ГМО из-за границы [1-3].

Впоследствии, 16 апреля 2020 года, было принято постановление, согласно которому премьер-министр Михаил Мишустин освободил от государственной регистрации до 1 января 2021 года генетически модифицированную (ГМО) сою и шрот, используемые при производстве комбикормов. Данное постановление разрешает ввоз соевых бобов и шрота без государственной регистрации, безопасность которых подтвердит Россельхознадзор [4].

В Российском законодательстве отмечено, что присутствие ГМО в продуктах питания более 0,9% категорически недопустимо. При этом наличие менее 0,9% ГМО считается случайным или технически неустранимым загрязнителем. В соответствии с СанПиНом 2.2227-07 «Дополнения и изменения № 5 к СанПиНу 2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов» такие продукты разрешены.

Подобные запреты есть не только в России, но еще и таких странах как Новая Зеландия, Австрия, Италия, Швейцария и Япония. Многие европейские страны запрещают выращивание и продажу генетически модифицированных продуктов, но в основном запрет распространяется только на определенные культуры. Во Франции, например, запрещены некоторые сорта генетически модифицированной кукурузы. В Соединенных Штатах выращивание генетически модифицированных культур и выращивание генетически модифицированных животных распространено почти в каждом штате, за исключением нескольких округов в штате Калифорния [5-7].

Влияние генетически модифицированных продуктов на организм людей и животных определено не в полной мере. Вопрос о пользе и вреде ГМО остается актуальным и вызывает всё больший интерес

ученых к данной тематике. Существует большое количество научных работ, одни из которых описывают достоинства, другие – недостатки применения ГМО в продуктах питания [8-10]. Целью данной статьи является обзор и анализ исследований российских и зарубежных ученых о влиянии ГМО на организм человека и животных.

Генетически модифицированный организм (ГМО) — это общий термин, который потребители и средства массовой информации используют для описания растения, животного или микроорганизма, генетический материал (ДНК) которого был изменен с использованием технологии, которая обычно включает в себя специфическую модификацию ДНК, включая перенос специфической ДНК от одного организма к другому. Ученые часто называют этот процесс геной инженерией. Генная инженерия – это точный и контролируемый метод модификации генов, заключающийся в удалении и вставке генов от родственных или неродственных видов для улучшения производительности и производства ценных фармацевтических продуктов. Генетически модифицированные (ГМ) продукты имеют измененную ДНК с использованием генов других растений или животных. Генетические модификации обычно применяются в экономических или научных целях. В отличие от процесса случайной, естественной и искусственной мутации генетическая модификация состоит в преднамеренном изменении генетического материала организма. Перенос отдельных генов в геном любого организма или в геном родственного вида, генетически модифицированные организмы приобретают некоторые новые характеристики. Продукты с такими характеристиками способствуют обеспечению продовольственной безопасности.

В сельском хозяйстве и пищевой промышленности под ГМО понимают организмы, которые были модифицированы путем введения в их геном одного или нескольких трансгенов. Трансген — это элемент ДНК, который был генетически встроен в геном конкретного организма для изменения его характеристик. Трансген может быть выделен из биологического субъекта или искусственно синтезирован [11-12].

Преимущества генетически модифицированных организмов. Преимущества заключаются в следующем [13-14]:

Снижение потерь при хранении продукции. Модифицированные сорта лучше переносят хранение и транспортировку, а также имеют привлекательный внешний вид.

- Ускоренная селекция нового сорта и гибридизация.
- Устойчивые к болезням и засухе растения, которым требуется меньше ресурсов окружающей среды (таких как вода и удобрения).
- Повышение содержания витаминов и пищевой ценности продуктов, улучшение вкусовых качеств.
- Снижение производственных затрат. Требуется меньше удобрений, гербицидов, пестицидов и инсектицидов, следовательно, появляется возможность увеличить объем выращиваемых культур, наличие гербицидов, пестицидов и инсектицидов неблагоприятно сказывается на здоровье человека.
- Лекарственные продукты, которые можно использовать в качестве вакцин или других лекарств

Недостатки генетически модифицированных организмов. Основные недостатки состоят в следующем [15-16]:

- Исчезает восприимчивость к антибиотикам и лекарственным препаратам.
- Возникновение пищевого отравления.
- Высокое содержание фитиновой кислоты. При попадании в организм человека молекулы кислоты препятствуют всасыванию в организм, взаимодействуя с такими минералами как железо, кальций, цинк, и магний, также снижается усвоение крахмалов, белков и жиров.
- Вероятность возникновения рака из-за большого количества остатков пестицидов.
- Вызывание аллергической или токсической реакции, нарушение обмена веществ у человека.
- Вероятность пропадания некоторых видов растений.

Выводы. Таким образом, ГМО приносят пользу человечеству, когда используются в таких целях, как повышение доступности и качества продуктов питания и медицинского обслуживания, а также внесение вклада в окружающую среду. Генетически модифицированные культуры обладают многообещающим потенциалом для обеспечения продовольственной безопасности, поддержания мировой экономики и поддержки экологически безопасных методов благодаря их способности повышать урожайность и сокращать использование агрохимикатов. При разумном использовании такие организмы могут улучшить экономику и принести больше пользы, чем вреда. Но весь потенциал ГМО невозможно реализовать без тщательного рассмотрения и учета рисков.

Список использованных источников

1. Алексеева, А. Н. Влияние генетически модифицированных продуктов на здоровье человека / А. Н. Алексеева, А. П. Елохин // Евразийский союз ученых. – 2016. – № 26-1(5). – С. 133-137. – EDN XCLWSD.
2. Кузнецов, В.В. Генетически модифицированные организмы и полученные из них продукты: реальные и потенциальные риски / В.В. Кузнецов, А.М. Куликов // Российский химический журнал, 2005, № 69 (4), с. 70-83.
3. Enalyeva L., Rudoy D., Alekseyev A., Tupolskih T., Lodyanov V. Scientific aspects of the study of the protein carbohydrate raw materials biomodification process in the production of functional food products. E3S Web of Conferences 210, 03004 (2020) ITESE-2020 <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202021003004>
4. Khush, G.S. Genetically modified crops: the fastest adopted crop technology in the history of modern agriculture. *Agric & Food Secur* 1, 14 (2012). <https://doi.org/10.1186/2048-7010-1-14>
5. Azadi, H., Ho, P. (2010). Genetically modified and organic crops in developing countries: A review of options for food security. *Biotechnology Advances*, 28 (1), 160-168. <https://doi.org/10.1016/j.biotechadv.2009.11.003>
6. Antipov S., Khozyaev I., Panfilov V., Rudoy D., Shakhov S. Food technologies and their environmental impact. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, Volume 1001, 012137. doi:10.1088/1757-899X/1001/1/012137
7. Точеный, Г. М. ГМО как решение мировой продовольственной проблемы. Социально-экономические проблемы в современной России: Сборник научных трудов преподавателей и магистрантов. – Москва: ООО «Научный консультант», 2017. – С. 104-108.
8. Bogdanova A., Refeld A., Prazdnova P., Chikindas M., Olshevskaya A., Maltseva T., Chegge V. Polyketides Are Agents for Probiotics Antagonizing Pathogenic Microbiota Lecture Notes in Networks and Systems, Vol. 246, pp. 60 – 68 (2022) doi: 10.1007/978-3-030-81619-3_7
9. Хашин С.М., Сафронов А.Е., Зозуля Д.М., Рудой Д.В. Инновационные процессы и тенденции их развития. Современные проблемы инновационного развития в экономике: Межвузовский сборник научных трудов. – Ростов-на-Дону: ИП Беспамятнов С.Д., 2013. – С. 55.
10. Korostylev N., Prazdnova E., Mazanko M., Meskhi B., Rudoy D., Ermakov A., Olshevskaya O., Chistyakov A., Zharov V. Genetic basis of the probiotic properties of Lactobacillus. E3S Web of Conferences 203, 04016 (2020) doi: 10.1051/e3sconf/202020304016
11. Хашин С.М., Рудой Д.В., Балинская М.В., Егян М.А. К вопросу о сущности введения и осуществления научно-технических решений. Состояние и перспективы развития сельскохозяйственного машиностроения: Сборник статей 11-й междунар. науч.-практ. конф. – Ростов-на-Дону: ООО «ДГТУ-ПРИНТ», 2018. – С. 366-369.
12. Игнатьков, А. Д. Преимущества и недостатки ГМО / А. Д. Игнатьков, Ю. О. Ершов // Проблемы и перспективы развития сельского хозяйства и сельских территорий: Сборник статей III Международной научно-практической конференции, Саратов, 21 марта 2014 года / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВПО "Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова"; Под редакцией В.В. Бутырина. – Саратов: ООО "Буква", 2014. – С. 237-239. – EDN SCULVN.
13. Рудой Д.В., Пахомов В.И., Мальцева Т.А., Ольшевская А.В., Угрехелидзе Н.Т. Обзор и анализ многолетних зерновых культур Инновационные технологии в науке и образовании (Конференция «ИТНО 2021»): сборник научных трудов IX Междунар. науч.-практ. конф. – Ростов-на-Дону: ООО "ДГТУ-ПРИНТ", 2021. – С. 48-52. – DOI 10.23947/itno.2021.48-52.
14. Uzogara, S. G. The impact of genetic modification of human foods in the 21st century - A review / S. G. Uzogara // *Biotechnology Advances*. – 2000. – Vol. 18. – No 3. – P. 179-206. – EDN AFFWHL.
15. Health Risks and Environmental Concerns of GM Crop Adoption / U. Singh Gaharwar, A. Verma, P. Rajamani [et al.] // *Policy Issues in Genetically Modified Crops: A Global Perspective*, 2020. – P. 371-400. – DOI 10.1016/B978-0-12-820780-2.00017-0. – EDN DSNTYV.
16. Хашин С.М., Олейникова Ю.А., Рудой Д.В. Теоретические аспекты на концепцию осуществления научно-технических нововведений и их специфика в АПК. Состояние и перспективы развития сельскохозяйственного машиностроения: Сб. статей 9-й междунар. науч.-практ. конф. – Ростов-на-Дону: ДГТУ, 2016. – С. 140-144.

Работа выполнена в рамках соглашения о предоставлении из федерального бюджета грантов в форме субсидий в соответствии с пунктом 4 статьи 78.1 Бюджетного кодекса Российской Федерации от 01.06.2022 г. № 075-15-2022-1045. Исследование выполнено при поддержке гранта в рамках конкурса «Наука-2030».