

ВЛИЯНИЕ СОВРЕМЕННЫХ БИОТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПРОДУКЦИИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

В статье рассматриваются проблемы современного развития биотехнологий и их взаимосвязь с влиянием на качество жизни человека и окружающую среду. Выделяются не только позитивные стороны, но и негативные аспекты, связанные с использованием биотехнологий, социально-экономические, социокультурные, этические и иные аспекты, имеющие непосредственное к данной проблематике отношение.

Ключевые слова: биотехнологии, биотехнологическая промышленность, генетика, микробиология, окружающая среда.

Современные биотехнологии, используемые в производстве продуктов, могут оказывать различное воздействие на окружающую среду в зависимости от типа производственного процесса и используемых материалов [Черкасова, Золотухина, Горюнова, Буланова, Ченская, 2017; Волкова, Золотухина, 2019; Волкова, Винидиктов., Золотухина, Золотухин, 2023; Черкасова, Золотухина, Буланова, Винидиктова, Ченская, 2023; Cherkasova T. G., Zolotukhina, 2002]. В целом, биотехнологии более экологичны, так как используют возобновляемые ресурсы и меньше загрязняют окружающую среду.

На современном этапе, к преимуществам биотехнологий и биотехнологической промышленности (в экономико-экологическом аспекте) [Михайлов, Гегальчий, Михайлова, 2009; Михайлов, Жиронкин, 2022; Zolotukhin, Gogolin, Yazevich, Baumgarten, Dyagileva, 2017; Якунина, Скрипко, Тинтин, 2023] принято относить:

- они более энергоэффективны и требуют меньше воды, чем традиционные химические и нефтехимические процессы;
- биотехнологические продукты производятся из возобновляемых ресурсов, таких как растения и микроорганизмы, что позволяет снизить затраты на производство;
- различные виды микроорганизмов могут быть использованы для производства ценных продуктов, защиты биоразнообразия и предотвращения исчезновения видов;

- побочные продукты могут быть использованы в качестве сырья, что позволяет сократить количество отходов и загрязнений;
- исследования в области биотехнологии постоянно предлагают новые методы и технологии для улучшения процессов и создания новых продуктов;
- играет важную роль в разработке новых методов лечения и лекарств и предоставляет пациентам новые возможности лечения;
- используется для производства биотоплива, чтобы заменить бензин в качестве источника энергии и снизить зависимость от ископаемого топлива;
- использовать для производства новых продуктов питания или повышения качества и безопасности существующих продуктов;
- улучшение сельскохозяйственного производства путем предоставления новых средств борьбы с вредителями, болезнями растений и сорняками;
- снижение нагрузки на свалки и окружающую среду за счет переработки отходов и превращения их в полезные продукты (топливо и удобрения);
- включение новых методов и технологий в образовательные программы и предоставление возможностей для обучения студентов и учащихся последним достижениям в этой области;
- биотехнологические продукты и методы могут улучшить качество жизни людей, предоставляя новые лекарства, диагностические инструменты и технологии для борьбы с болезнями и улучшения здоровья;
- загрязненные почвы и водные системы могут быть очищены и использованы для восстановления и защиты экосистем;
- способствовать развитию науки, предоставляя возможности для экспериментов и исследований в различных областях, таких как генетика, микробиология и фармакология;
- способствовать повышению производительности сельского хозяйства и других отраслей промышленности, позволяя им производить больше урожая на меньшей площади или с использованием меньшего количества ресурсов;
- способствовать созданию растений и животных, лучше приспособленных к изменению климата, устойчивых к болезням и вредителям и способных выживать в экстремальных условиях;

– могут быть использованы для создания новых материалов с уникальными свойствами, таких как биополимеры и биокompозиты, которые могут применяться в различных отраслях промышленности, включая строительство и электронику;

– могут помочь оптимизировать и улучшить производственные процессы в различных отраслях, таких как фармацевтика, пищевая промышленность и энергетика;

– обеспечить разработку новых медицинских приборов и технологий, таких как биосенсоры и микрохирургические инструменты, которые улучшают диагностику и лечение различных заболеваний;

– могут быть использованы для борьбы с загрязнением окружающей среды, например, для очистки воды, воздуха и почвы от опасных веществ и отходов [Матвеев, 2006; Сартакова, 2009; Фауст, 2015; Золотухин, 2024].

К негативным последствиям биотехнологической промышленности, связанным, в том числе с процессами цифровизации относятся:

– генная инженерия может привести к непреднамеренному распространению генетически модифицированных организмов, угрожающих биоразнообразию. Хотя многие биотехнологические продукты являются биоразлагаемыми, некоторые побочные продукты могут нанести вред окружающей среде и здоровью человека, если их не утилизировать должным образом;

– развитие биотехнологий может усилить экономическое неравенство, поскольку высокая стоимость исследований и разработок может ограничить доступ к новым технологиям и продуктам и потенциально усилить глобальное и национальное неравенство. В некоторых случаях потребители могут не иметь доступа к биотехнологическим продуктам из-за их высокой цены, что может ограничить доступ к инновационным лекарствам и сельскохозяйственной продукции для бедных и малообеспеченных слоев населения;

– достижения биотехнологии, такие как использование генной инженерии для изменения генов человека, создание гибридных организмов и клонирование, поднимают этические вопросы, вызывают разногласия и требуют общественного обсуждения и регулирования;

– развитие биотехнологий и использование информационных технологий в этой области создают угрозу безопасности данных и конфиденциальности информации.

В целом развитие биотехнологий имеет как положительные, так и отрицательные стороны. Чтобы максимизировать преимущества и минимизировать негативные последствия, необходимо уделять внимание тщательному регулированию, этическим вопросам и развитию безопасных и устойчивых биотехнологий [Матвеев, 2006; Сартакова, 2009; Фауст, 2015].

Биотехнологии представляют собой применение биологических процессов, организмов или систем для разработки или создания продуктов и технологий, влияющих на качество жизни населения [Золотухин, 2013; Золотухин, 2018; Заварзина, Зеленская, Золотухина, 2023; Chernikova, Chernikova, Yazevich, 2021; Marasova, Zolotukhin, Zolotukhina, Volkova, Yazevich, 2021]. Вот несколько примеров биотехнологий и прогнозируемых результатов их применения:

1) Искусственный интеллект (ИИ) в биотехнологии совершают революцию, обеспечивая более быстрый и точный анализ данных. Алгоритмы ИИ используются для открытия лекарств, ускоряя процесс разработки и сокращая время и затраты. Также ИИ применяется в персонализированной медицине, анализируя генетическую информацию для разработки индивидуальных планов лечения. В сельском хозяйстве технологии на основе ИИ помогают оптимизировать процессы и повышать устойчивость.

2) Редактирование генов, включая технологию CRISPR-Cas9, позволяет модифицировать ДНК с высокой точностью, что применяется в лечении генетических заболеваний и создании генетически модифицированных организмов.

3) Регенеративная медицина направлена на восстановление поврежденных тканей и органов, используя стволовые клетки и тканевую инженерию.

4) Микробиомная терапия манипулирует микробными сообществами для лечения заболеваний, включая трансплантацию фекальной микробиоты и диагностики на основе микробиома.

5) Клеточная терапия использует живые клетки для лечения заболеваний, включая трансплантацию стволовых клеток и CAR-T-клеточную терапию.

6) Биопечать сочетает 3D-печать с живыми клетками для создания тканей и органов, что революционизирует трансплантацию и тестирование лекарств.

7) Блокчейн в биотехнологии обеспечивает прозрачность в управлении цепочками поставок, безопасность данных и защиту интеллектуальной собственности.

8) Нанотехнологии используются для разработки систем доставки лекарств, диагностических инструментов и каркасов тканевой инженерии.

9) Синтетическая биология включает создание новых биологических частей и систем для различных целей, используя инженерные микроорганизмы, искусственные генные цепи и инструменты редактирования генома [Тор, 2024].

Вышесказанное позволяет нам говорить не только о позитивных моментах биотехнологий, но и системе рисков, связанных с их применением, что, в конечном итоге связано с процессами обеспечения безопасности во всех сферах социально-экономико-экологической деятельности.

Библиографический список

1. Волкова О. И., Золотухина Н. А. Подбор эмульгатора и порообразователя для получения пористого сополимера. // Вестник Кузбасского государственного технического университета. 2019. – № 2 (132). – С. 72–77.

2. Волкова О. И., Винидиктова Ю. А., Золотухина Н. А., Золотухин В. М. Исследование регенерации катионита КУ-2-8 в натриевой форме различными концентрациями хлорида натрия. // Вестник Кузбасского государственного технического университета. 2023. – № 6 (160). – С. 31–38.

3. Заварзина Ю. Е., Зеленская Е. В., Золотухина Н. А. Проблемы формирования стандартов качества жизни с точки зрения современного развития химических технологий. / Проблемы экономики и управления: социокультурные, правовые и организационные аспекты : сб. статей магистрантов и преподавателей КузГТУ. Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева. – Кемерово, 2023. – С. 81–88.

4. Золотухин В. М. Социокультурный и медицинские аспекты повышения качества жизни на региональном уровне. / История медицины в Сибири: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции (г. Кемерово, 14 марта 2024 г.) / коллектив авторов; под общей ред. А. В. Палина. – Кемерово: КемГМУ, 2024. – 316 с.

5. Золотухин В. М. Социокультурные и правовые аспекты экологической безопасности. / В сборнике: Безопасность жизнедеятельности предприятий в промышленно развитых регионах. Материалы X Международная научно-практическая конференция. – Кемерово, 2013. – С. 187–190.

6. Золотухин В. М. Социально-философские и социокультурные аспекты экологической безопасности. // Вестник Кемеровского государственного университета. Серия: Гуманитарные и общественные науки. 2018. – № 1. – С. 38–43.

7. Матвеев М. В. Использование биотехнологии для снижения загрязнения природной среды [Текст] / М. В. Матвеев, // Экономика природопользования. – Москва: Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, 2006 – С. 43-53.

8. Михайлов В. Г., Гегальчий Н. Е., Михайлова Я. С. Основные риски эффективного функционирования химической промышленности Сибирского федерального округа. // Вест-

ник Кузбасского государственного технического университета. 2009. – № 2 (72). – С. 208–210.

9. Михайлов В. Г., Жиронкин В. С. Развитие технологий рециркулярной экономики в условиях перехода к индустрии 4.0. // Экономика и управление инновациями. 2022. – № 4 (23). – С. 57–69.

10. Сартакова О. Ю. Промышленная микробиология: учебное пособие по курсу «Основы микробиологии и биотехнологии». // Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2009. – 173 с.

11. Top 10 Trends in Biotechnology (2024) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.startus-insights.com/innovators-guide/top-10-biotech-industry-trends-innovations-in-2021/> (дата обращения 12.04.2024).

12. Фауст Е.А. Основы биотехнологии: краткий курс лекций для студентов III курса направления подготовки 19.03.01 Биотехнология / Е.А. Фауст // ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2015. – 52 с.

13. Черкасова Е. В., Золотухина Н. А., Горюнова И. П., Буланова Т. В., Ченская В. В. Эксплуатационная надежность коррозионной защиты в промышленно развитом регионе. // Вестник Кузбасского государственного технического университета. 2017. – № 2 (120). – С. 140–144.

14. Черкасова Т. Г., Золотухина Н. А., Буланова Т. В., Винидиктова Ю. А., Ченская В. В. Анализ продуктов кислотного выщелачивания золошлаковых отходов котельной АО "ЦОФ Березовская". // Вестник Кузбасского государственного технического университета. 2023. – № 6 (160). – С. 39–46.

15. Якунина Ю. С., Скрипко В. Е., Тинтин Ху. К вопросу о сетевизации экономики в контексте ее устойчивости к внешним шокам. // Экономика и предпринимательство. 2023. – № 2 (151). С. 152–154.

16. Marasova, D., Zolotukhin, V., Zolotukhina, N., Volkova, O., Yazevich, M. Chemical monitoring of the socio-ecological situation in resource-producing regions. *E3S Web of Conferences*, 2021, 315, 02003

17. Cherkasova T. G., Zolotukhina N. A. Crystal structure of bis(dimethyl sulfoxide)[tetrathiocyanatomercurato(2-)] nickel(II). *Russian Journal of Inorganic Chemistry*. 2002. T. 47. № 3. С. 377-380.

18. Chernikova, I., Chernikova, D., Yazevich, M. On the role of the concept of noospheric knowledge in the era of technoscience. *E3S Web of Conferences*. 2021, 315, 04017

19. Zolotukhin, V.M., Gogolin, V.A., Yazevich, M.Yu., Baumgarten, M.I., Dyagileva, A.V. Environmental Management: The Ideology of Natural Resource Rational Use. *IOP Conference Series: Earth and Environmental*. 2017, 50(1), 012027.

I. A. Gusarov, N. A. Zolotukhina

Kuzbass State Technical University them. T.F. Gorbachev, Kemerovo, Russia

THE IMPACT OF MODERN BIOTECHNOLOGIES IN THE PRODUCTION OF PRODUCTS ON THE ENVIRONMENT AND HUMAN HEALTH

The article examines the problems of modern biotechnology development and their relationship with the impact on human quality of life and the environment. There are not only positive aspects, but also negative aspects related to the use of biotechnologies, socio-economic, socio-cultural, ethical and other aspects directly related to this issue.

Keywords: biotechnology, biotechnology industry, genetics, microbiology, environment.