Научная статья
Original article
УДК 664

ОБЪЕКТЫ СОВРЕМЕННЫХ БИОТЕХНОЛОГИЙ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

OBJECTS OF MODERN BIOTECHNOLOGIES IN THE FOOD INDUSTRY AND AGRICULTURE

Салова Екатерина Владимировна, Студент 3 курс, кафедра Биотехнологии и технологии продуктов биоорганического синтеза", Московский государственный университет пищевых производств, Россия, г.Москва

Salova Ekaterina Vladimirovna, 3rd year student, department "Biotechnology and technology of products of bioorganic synthesis", Moscow State University of Food Production, Russia, Moscow

Аннотация: В статье анализируются объекты современных биотехнологий в пищевой промышленности и сельском хозяйстве. Рассматриваются понятие, характеристики и роль биотехнологий. Выявляются тенденции развития и ключевые этапы биотехнологических производств. Приводятся объекты и основные направления биотехнологий в пищевой промышленности и сельском хозяйстве, рассматриваются их характеристики и преимущества. Выделяются перспективные направления биотехнологий в пищевой промышленности и сельском хозяйстве.

Annotation: The article analyzes the objects of modern biotechnology in the food industry and agriculture. The concept, characteristics and role of biotechnologies are considered. Development trends and key stages of

biotechnological productions are revealed. The objects and main directions of biotechnologies in the food industry and agriculture are given, their characteristics and advantages are considered. Promising areas of biotechnology in the food industry and agriculture are highlighted.

Ключевые слова: биотехнологии, биотехнологические объекты, микроорганизмы, пищевая промышленность, сельское хозяйство.

Key words: biotechnologies, biotechnological objects, microorganisms, food industry, agriculture.

Введение

На современном этапе экономического развития научно-технический прогресс приобретает особо важное значение [1]. Увеличение роли науки и техники обусловлено неуклонной трансформацией науки в непосредственно производительную силу, поскольку через реализацию практических научно-технических результатов человечество получает возможность экономить сырьевые ресурсы, повышать производительность труда, качество выпускаемой продукции и эффективность капитальных вложений. Биотехнологии в целом и их применение в пищевой промышленности и сельском хозяйстве являются крайне активно развивающимся научным направлением, прочно вошедшим в область научных изысканий [2]. Пищевая биотехнология посвящена формированию теоретических и практических основ для разработки новых источников и форм пищи, изучения различных функционально-технологических свойств пищевых систем и особенностей их биологического воздействия на организм человека. Высокая перспективность биотехнологий в пищевой промышленности и сельском хозяйстве делает актуальным исследование их сущности и возможностей применения.

Целью работы является изучение объектов современных биотехнологий в пищевой промышленности и сельском хозяйстве. Для её достижения были использованы методы анализа и синтеза научных публикаций и литературных источников по рассматриваемой теме.

Понятие и роль биотехнологий

Под биотехнологиями понимаются все направления человеческой деятельности, посредством которых осуществляется производство продуктов из сырья при помощи живых организмов [3]. Биотехнологические исследования охватывают обширный круг тем, основными из которых являются молекулярная и генетическая инженерия, системная и аналитическая биотехнология, энергетические, пищевые и экологические биотехнологии и биотехнологии животных и растений.

Эффективность и перспективность применения биотехнологических процессов в различных сферах деятельности обусловлены их крупномасштабностью и одновременно компактностью, высоким уровнем производительности и механизации труда, возможностью контроля, регулирования и автоматизации [4]. В отличие от химических, биотехнологические процессы реализуются в «мягких» условиях, при невысоких температурах среды и нормальном давлении. Они вызывают меньшее загрязнение окружающей среды отходами и побочными продуктами, незначительно зависят от погодных и климатических условий, не нуждаются в применении чужеродных для среды агентов и не требуют больших земельных площадей.

В современной биотехнологии задействуются биологические системы всех уровней, при этом формируются принципиально новые биологические системы, которые вместе с небиологическими компонентами, такими как материалы, технологическое оборудование, системы управления, энергоснабжения и контроля, образуют рабочие системы [5]. Основными разделами современной биотехнологии являются микробиологический синтез, то есть синтез разнообразных веществ при помощи микроорганизмов, а также клеточная и генетическая инженерия, посредством которых осуществляется конструирование генетически модифицированных организмов.

Основной тенденцией развития биотехнологических производств выступает повышение их производительности и интенсификация всех процессов [6]. Для этих целей применяется внедрение высокопродуктивных

продуцентов и использование высокоэффективных технологий. Разработка биотехнологического производства представляет собой достаточно сложный процесс, включающий следующие этапы:

- выбор биообъекта, в роли которого может выступать микроорганизм либо изолированные клетки, и получение его чистой культуры;
- выбор подходящего субстрата;
- разработка конструкции технологического аппарата;
- оптимизация условий, в которых будет осуществляться культивирование;
- обеспечение автоматизированного контроля процесса;
- разработка методов выделения и очистки готового продукта.

Объекты биотехнологий в пищевой промышленности и сельском хозяйстве

Используемые в пищевой биотехнологии объекты включают представителей прокариот и эукариот и отличаются крайним разнообразием по биологическим характеристикам и структурной организации [7]. В число объектов биотехнологий входят:

- бактерии и цианобактерии;
- вирусы;
- лишайники;
- водоросли;
- водные растения;
- грибы;
- клетки растений и животных.

Группу низших растений образуют как микроскопически малые одноклеточные и многоклеточные организмы, так и очень крупные по размерам. Их объединяют такие признаки, как разнообразие способов размножения и отсутствие членения тела на вегетативные органы.

Можно выделить несколько ключевых направлений пищевой промышленности и сельского хозяйства, в которых используются обозначенные объекты биотехнологий. Одним из них является разработка биологических препаратов на основе живых ризосферных микроорганизмов, являющихся экологически безопасной альтернативой используемым в сельском хозяйстве пестицидам [8]. Данные биопрепараты способны:

- повышать качество и урожайность сельхозпродукции;
- защищать растения от болезнетворных грибов, вирусов, бактерий, личинок нематод и насекомых-вредителей;
- не влиять на состав агробиоценозов, поскольку входящие в состав биопрепаратов бактерии-антагонисты, заселяя ризо- и филлосферу, приобретают статус естественных обитателей организма, благодаря чему обеспечивается пролонгированный эффект;
- повышать иммунитет культур;
- стимулировать развитие и рост растений благодаря способности ризосферных микроорганизмов подкармливать полезную биоту через корневые выделения и находиться в симбиозе;
- усваивать атмосферный азот и преобразовывать почвенные калий, фосфор, необходимые минералы и микроэлементы в соединения, доступные для растений;
- синтезировать витамины, стимуляторы роста и фитогормоны растений, такие как ауксин, гиббереллин, этилен, цитокинин и прочие;
- синтезировать необходимые растению витамины, аминокислоты и биостимуляторы;
- восстанавливать почвенное плодородие, способствуя улучшению структуры и повышению биоразнообразия.

Широкое применение биопрепаратов обусловлено их экологичностью, отсутствием резистентности, высокой селективностью и рентабельностью и возможностью использования в любую фазу вегетации [9].

Актуальным и активно развивающимся направлением биотехнологических исследований является разработка препаратов, имеющих про- и пребиотическое действие [10]. Более половины разработок этого сегмента приходится на продукты функционального питания, около 40 % – на пищевые и кормовые добавки, 10 % – на фармацевтические препараты.

Интерес к пробиотикам связан с их биологической безвредностью, умением стимулировать иммунную реактивность и нормализовать пищеварение без формирования устойчивости у патогенных микроорганизмов. В животноводстве пробиотики дают возможность исключить кормовые антибиотики, оказывают благоприятное воздействие на пищеварение и снижение общей заболеваемости. Наиболее известными являются пробиотики, созданные на основе представителей нормального кишечного биоценоза –лакто- и бифидобактерий. Однако эти микроорганизмы отличаются высокой чувствительностью к факторам внешней среды поэтому препараты на их основе менее стабильны, чем полученные с применением спорообразующих бактерий.

Можно выделить следующие перспективные направления биотехнологий в пищевой промышленности и сельском хозяйстве [11]:

- выделение и характеристический анализ генов, отвечающих за синтез ферментных белков, и изучение регуляторных механизмов их экспрессии;
- скрининг и дальнейшее генно-инженерное конструирование микроорганизмов, являющихся конкурентоспособными продуцентами ферментов;
- создание биосенсоров нового поколения, в состав биорецепторного элемента которых входят наноматериалы;
- разработка кормовых продуктов, обладающих комплексным действием, основанных на живых дрожжах и их являющихся биологически активными метаболитов;

- разработка инновационных импортозамещающих биотехнологий для пищевой промышленности и сельского хозяйства.

Заключение

Биотехнологии являются крайне перспективным инструментом развития, затрагивающем все аспекты человеческого существования. Использование биотехнологий в пищевой промышленности и сельском хозяйстве вносит свой вклад в формирование биоэкономики и биосообщества и находит отражение в становлении современной инновационно-технологической цивилизации. При этом при реализации каких-либо практических мероприятий по разработке и внедрению отраслевых нововведений важно учитывать специфику биотехнологий и отдавать приоритет глубокому теоретическому анализу закономерностей их использования и целостному видению всех экономических и экологических процессов, связанных с их внедрением.

Список литературы

1. Жарков Д.А. Биотехнологии в системе решения эколого-экономических проблем // Территория науки. – 2018. – № 3. – С. 7-12.
2. Антипова Л.В. Биотехнология пищи: физические методы: учеб. пособие для вузов / Л.В. Антипова, С.С. Антипов, С.А. Титов. – М.: Изд-во Юрайт, 2022. – 210 с.
3. Грязнов С.А. Применение передовых биотехнологий // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2021. – № 3-2 (54). – С. 143-145.
4. Биотехнология продуктов питания из сырья животного происхождения: учеб. пособие / сост.: П.С. Кобыляцкий; Донской ГАУ. – Персиановский: Донской ГАУ, 2018. – 86 с.
5. Системный анализ и оптимизация биотехнологических производств: учеб. пособие / Д.С. Дворецкий, С.И. Дворецкий, Е.И. Акулинин, О.О. Голубятников, М.С. Темнов. – Тамбов: Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2019. – 160 с.

6. Чечина О.Н. Общая биотехнология: учеб. пособие для вузов / О.Н. Чечина. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Изд-во Юрайт, 2022. – 266 с.
7. Биотехнология: учеб. и практ. для вузов / под ред. Н.В. Загоскиной, Л.В. Назаренко. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Изд-во Юрайт, 2022. – 381 с.
8. Максимова Н. Бактерии на страже урожая / Н. Максимова, И.Н. Феклистова, В.В. Лысак, И.А. Гринева // Наука и инновации. – 2019. – № 3 (193). – С. 12-16.
9. Игольникова Л.В. Биотехнология выращивания полевых культур // Научно-агрономический журнал. – 2019. – № 1 (104). – С. 31-37.
10. Коломиец Э., Сверчкова Н., Мандрик-Литвинкович М. Экологически безопасные биотехнологии для сельского хозяйства // Наука и инновации. – 2019. – № 3 (193). – С. 4-9.
11. Объекты отечественных биотехнологий // Наука и инновации. – 2018. № 189. – С. 53-63.

Bibliography

1. Zharkov D.A. Biotechnologies in the system of solving environmental and economic problems // Territory of Science. - 2018. - No. 3. - P. 7-12.
2. Antipova L.V. Biotechnology of food: physical methods: textbook. allowance for universities / L.V. Antipova, S.S. Antipov, S.A. Titov. – M.: Publishing house Yurayt, 2022. – 210 p.
3. Gryaznov S.A. Application of advanced biotechnologies // International Journal of Humanities and Natural Sciences. - 2021. - No. 3-2 (54). - S. 143-145.
4. Biotechnology of food products from raw materials of animal origin: textbook. allowance / comp.: P.S. Kobylyatsky; Don GAU. - Persianovsky: Donskoy State Agrarian University, 2018. - 86 p.
5. System analysis and optimization of biotechnological productions: textbook. allowance / D.S. Dvoretsky, S.I. Dvoretsky, E.I. Akulinin, O.O. Golubyatnikov, M.S. Temnov. - Tambov: Publishing Center of FGBOU VO "TSTU", 2019. - 160 p.

6. Chechina O.N. General biotechnology: textbook. allowance for universities / O.N. Chechina. - 3rd ed., Rev. and additional – M.: Publishing house Yurayt, 2022. – 266 p.
7. Biotechnology: textbook. and pract. for universities / ed. N.V. Zagoskina, L.V. Nazarenko. - 3rd ed., Rev. and additional - M.: Publishing house Yurayt, 2022. - 381 p.
8. Maksimova N. Bacteria on guard of the harvest / N. Maksimova, I.N. Feklistova, V.V. Lysak, I.A. Grineva // Science and innovations. - 2019. - No. 3 (193). - S. 12-16.
9. Igolnikova L.V. Biotechnology of cultivation of field crops // Scientific and agronomic journal. - 2019. - No. 1 (104). - S. 31-37.
10. Kolomiets E., Sverchkova N., Mandrik-Litvinkovich M. Ecologically safe biotechnologies for agriculture // Science and innovations. - 2019. - No. 3 (193). - P. 4-9.
11. Objects of domestic biotechnologies // Science and innovations. - 2018. No. 189. - P. 53-63.

© Салова Е.В., 2022 Научно-образовательный журнал для студентов и преподавателей «StudNet» №4/2022.

Для цитирования: Салова Е.В. ОБЪЕКТЫ СОВРЕМЕННЫХ БИОТЕХНОЛОГИЙ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ// Научно-образовательный журнал для студентов и преподавателей «StudNet» №4/2022.