ЛЕКЦИЯ 1
Введение в технологию пищевых биопродуктов

Цель: изучить научные и технологические основы рассматриваемой темы, установить взаимосвязь между свойствами сырья, параметрами процесса и качеством конечного продукта.

План лекции: Понятие, предмет и объекты дисциплины; Биотехнологические процессы в пищевой промышленности; Классификация продуктов и направления развития; Системный подход к разработке технологии.

1.1. Понятие, предмет и объекты дисциплины

Пищевые биопродукты — продукты, при получении которых используются биологические объекты, их метаболиты или биокаталитические процессы. К этой группе относятся ферментированные молочные и растительные продукты, продукты с культурами микроорганизмов, биотехнологические ингредиенты и пищевые продукты, свойства которых сформированы управляемой биоконверсией сырья.

Следует различать технологию пищевых биопродуктов, производство пищевых добавок и создание функциональных пищевых продуктов. Биотехнологический способ производства сам по себе не доказывает оздоровительный эффект; функциональная характеристика требует отдельно обоснованного состава, корректной маркировки и подтверждения заявленных свойств.

В технологической системе выделяют сырьё, биологический агент, питательную среду, режим культивирования, способы прекращения или замедления процесса, упаковку и условия хранения. Изменение любого звена может повлиять на безопасность, органолептику, стабильность и выход готовой продукции.

1.2. Биотехнологические процессы в пищевой промышленности

Ферментация преобразует углеводы и другие субстраты в органические кислоты, этанол, углекислый газ, ароматические соединения и полисахариды. Ферментативный гидролиз направленно изменяет молекулярную массу белков, углеводов или липидов. Биосинтез позволяет получать пищевые компоненты при культивировании подобранных продуцентов.

Основные задачи технолога — выбрать безопасную и стабильную культуру, обеспечить её жизнеспособность, исключить контаминацию и воспроизводимо получить требуемые параметры продукта. Для управления применяют измерение температуры, pH, титруемой кислотности, времени процесса и показателей микробной обсеменённости.

Биотехнологический процесс рассматривается как часть производственной системы. Даже при правильной работе закваски качество может ухудшиться из-за дефектного сырья, недостаточной очистки оборудования, нарушения охлаждения или несоответствующей упаковки.

1.3. Классификация продуктов и направления развития

По происхождению сырья выделяют молочные, зерновые, овощные, плодово-ягодные, бобовые и комбинированные биопродукты. По механизму производства — продукты молочнокислого, спиртового и смешанного брожения, продукты ферментативного гидролиза и продукты с добавленными культурами.

Направления развития включают применение селекционированных заквасок, безмолочных ферментированных матриц, переработку побочного сырья, снижение потерь, управление текстурой и цифровой мониторинг качества. При этом технологическая новизна должна оцениваться одновременно по безопасности, стоимости, потребительскому спросу и экологическому воздействию.

1.4. Системный подход к разработке технологии

Разработка начинается с технического задания: определяются целевая аудитория, допустимые ингредиенты, требования к пищевой ценности, сроку годности и показателям безопасности. Далее выполняются лабораторные испытания, выбор закваски и оптимизация режимов. Полученные данные подтверждают повторными опытами.

Пример: для ферментированного овсяного напитка необходимо оценить состав сухих веществ, доступность углеводов микроорганизмам, изменение кислотности, устойчивость к расслоению и сенсорную приемлемость. Срок годности нельзя установить по вкусу продукта или расчётному pH: необходимы предусмотренные программой испытания хранения.

Технологическая схема и контрольные точки

Приёмка и оценка сырья → подготовка и стандартизация → внесение биологического агента или фермента → контролируемое преобразование → стабилизация → оценка качества → упаковка и хранение.

Практическое задание

Разработайте краткую карту технологического процесса по теме «введение в технологию пищевых биопродуктов»: определите сырьё, назначение биологического агента, три измеряемых показателя качества, потенциальные опасности и правила документирования результатов. Численные режимы обоснуйте источниками, а не задавайте произвольно.

Вопросы для самоконтроля

1. Какова роль понятие, предмет и объекты дисциплины в технологии пищевых биопродуктов?
2. Какие факторы определяют результат этапа «биотехнологические процессы в пищевой промышленности»?
3. Какие измерения необходимы для оценки «классификация продуктов и направления развития»?
4. Какие ограничения и риски следует учитывать при «системный подход к разработке технологии»?
5. Как отличить технологическую гипотезу от подтверждённого результата производственных испытаний?

Рекомендуемые источники

1. Codex Alimentarius. General Principles of Food Hygiene, CXC 1-1969 (включая принципы HACCP). https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/

2. Codex Alimentarius. Standard for Fermented Milks, CXS 243-2003 (актуальная редакция). https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/

3. FAO/WHO. Guidelines for the Evaluation of Probiotics in Food (2002). https://www.fao.org/

4. ГОСТ, технические регламенты ЕАЭС и внутренние спецификации, действующие для соответствующей категории пищевой продукции: проверять актуальную редакцию перед применением.

Примечание. Материал предназначен для учебных целей. Производственные режимы, нормативы, сроки годности и заявления о свойствах продукции требуют подтверждения применимыми регламентами и испытаниями.