

Тема 1. Цель, задачи, современное состояние и перспективы развития пищевой биотехнологии

Ключевые вопросы темы

Основные объекты пищевой биотехнологии.

Современное состояние и перспективные направления развития пищевой биотехнологии.

Методические рекомендации

При изучении первой темы необходимо рассмотреть: цели и задачи дисциплины, ее место в структуре образовательной программы; планируемые результаты освоения дисциплины; значение дисциплины в подготовке бакалавров в области пищевой биотехнологии; историю, основные понятия и перспективы развития пищевой биотехнологии как области знаний и сферы промышленного производства; основные объекты пищевой биотехнологии; основные направления развития пищевой биотехнологии; современное состояние пищевой биотехнологии; перспективные направления развития пищевой биотехнологии.

Вопросы для самоконтроля:

1. *Какие цели и задачи ставит данная дисциплина? Назовите ее место в формировании профессиональных компетенций специалистов пищевой биотехнологии.*

2. Назовите результаты освоения дисциплины, какие компетенции, знания и умения будут сформированы в результате освоения дисциплины?
3. Какое значение имеет пищевая биотехнология в пищевой промышленности, а также смежных сферах?
4. Охарактеризуйте основные этапы формирования биотехнологии, пищевой биотехнологии.
5. Каковы основные перспективы развития пищевой биотехнологии?
6. Назовите основные области знаний и сферы промышленного производства теории и практики пищевой биотехнологии.
7. Охарактеризуйте основные объекты пищевой биотехнологии.
8. Перечислите основные направления развития пищевой биотехнологии и основные объекты в ближайшие годы.
9. Каково современное состояние пищевой биотехнологии в мире, России? В каких сферах пищевой биотехнологии имеются успехи?
10. Охарактеризуйте перспективные направления развития пищевой биотехнологии в области получения и применения пищевых и биологически активных добавок.

Тема 2. Микробная биотехнология. Новые источники и способы получения пищевого сырья

Ключевые вопросы темы

1. Микробная биотехнология.
2. Генетическая и клеточная инженерия.

Методические рекомендации

При изучении второй темы необходимо рассмотреть: микробную биотехнологию и промышленное получение веществ с помощью микроорганизмов; этапы развития микробной биотехнологии; применение метода микробиологической ферментации для получения пищевых продуктов (уксуса, хлеба, сыра); первые микробиологические производства; производство органических растворителей микробным синтезом (метанол, этанол, бутанол, изопропанола); микробный метаболизм; три этапа микробного синтеза (исходная обработка сырья для использования в качестве питательных веществ для микроорганизмов-продуцентов; ферментация и биотрансформация – рост микроорганизмов в биореакторе с образованием нужного метаболита – антибиотиков, ферментов, гормонов) и конечная обработка); основные группы препаратов микробной биотехнологии; перспективы и промышленное производство пищевых продуктов микробиологического синтеза.

Вопросы для самоконтроля:

- 1. Роль микробной биотехнологии в связи с генетической и клеточной инженерией.*
- 2. Что такое инженерная энзимология?*
- 3. Каким образом микробная биотехнология связана с промышленным получением веществ?*
- 4. Назовите основные этапы развития микробной биотехнологии.*
- 5. Каким образом микробиологическая ферментация участвует в получении уксуса?*
- 6. Назовите первые микробиологические производства.*
- 7. Какие органические растворители производят микробным синтезом?*
- 8. Охарактеризуйте основные этапы микробного синтеза.*
- 9. В чем заключается исходная подготовка сырья для микроорганизмов-продуцентов?*
- 10. Назовите перспективы промышленного производства пищевых продуктов микробиологического синтеза.*

Тема 3. Инженерная энзимология. Ферментные препараты.

Характеристика основных ферментных препаратов

Ключевые вопросы темы

- 1. Инженерная энзимология, как отрасль биотехнологии.*
- 2. Ферментные препараты.*

Методические рекомендации

При изучении четвертой темы необходимо рассмотреть: общую характеристику и классификацию ферментов; структуру и механизм действия ферментов; способы использования каталитических функций ферментов (или ферментных систем) для получения целевых продуктов; изолированное состояние ферментов, в составе живых клеток; развитие прикладной энзимологии; проблемы получения чистых ферментных препаратов; развитие прикладной энзимологии в 60-е годы XX века; задачи инженерной энзимологии; прогрессивные методы выделения ферментов, их стабилизация и иммобилизация; конструирование катализаторов с нужными свойствами; иммобилизованные ферменты и иммобилизованные клетки, применение ферментов в технологии продуктов растительного и животного происхождения; ферментные препараты и их основные характеристики.

Вопросы для самоконтроля

- 1. Что такое инженерная энзимология? Назовите ее основные задачи в биотехнологии.*

2. Охарактеризуйте ферменты, как класс органических соединений.
3. Опишите основные классы ферментов, структуру и механизм действия каждого класса ферментов.
4. Какие способы использования функций ферментов используются в пищевой биотехнологии?
5. Как используются свойства ферментов в составе живых клеток? Дайте несколько примеров для пищевой биотехнологии.
6. Назовите некоторые проблемы получения чистых ферментных препаратов.
7. Охарактеризуйте развитие прикладной энзимологией в XX веке.
8. Опишите прогрессивные методы выделения ферментов, их стабилизации и иммобилизации.
9. Опишите механизм конструирования катализаторов с нужными свойствами.
10. Опишите применение ферментов в технологии продуктов растительного и животного происхождения.
11. Что такое ферментные препараты? Дайте характеристику основным ферментным препаратам, применяющимся в пищевой промышленности.

Тема 4. Биотехнологические основы производства хлебопекарных изделий. Применение биодобавок в хлебопекарном производстве

Ключевые вопросы темы

1. Биотехнологические основы производства хлеба и хлебобулочных изделий.
2. Биодобавки, применяемые в технологии хлебопечения.

Методические рекомендации

При изучении четвертой темы необходимо рассмотреть: биохимические превращения под действием ферментов на различных стадиях технологического процесса получения хлеба; ферментативное получение добавок пищевых и биологически активных веществ для хлебопечения; использование хлебопекарных улучшителей различного принципа действия; основные цели применения биодобавок в хлебопекарном производстве; переработку муки с нестабильными хлебопекарными свойствами; интенсификацию технологического процесса, реализацию ускоренных технологий приготовления хлеба; формирование определенных реологических свойств теста (повышение газоудерживающей способности теста, придание эластичных свойств для ламинирования теста, обеспечение вязко-пластичных свойств, снижение адгезии тестовых заготовок и др.); улучшение качества хлебобулочных изделий разнообразного ассортимента, приготовленных на

основе замороженных полуфабрикатов; стабилизацию качества хлеба при непрерывно-поточных способах приготовления хлеба; предотвращение микробиологической порчи хлебобулочных изделий; продление срока сохранения свежести хлеба.

Вопросы для самоконтроля:

- 1. Опишите основные операции в технологии хлеба.*
- 2. Какие биохимические превращения осуществляются в тесте под действием ферментов на различных стадиях технологического процесса получения хлеба?*
- 3. Опишите пищевые добавки и биологически активные вещества, применяемые для хлебопечения.*
- 4. Что такое хлебопекарные улучшители?*
- 5. Какие цели преследуются при использовании биодобавок в хлебопекарном производстве?*
- 6. Какие пищевые биодобавки применяются для ускорения технологий приготовления хлеба?*
- 7. Какие способы, приемы и биодобавки используются при формировании определенных реологических свойств теста?*
- 8. Каким образом улучшают внешний вид хлебобулочных изделий?*
- 9. Опишите способы повышения стойкости и предотвращения микробиологической порчи хлебобулочных изделий.*
- 10. Каким образом способами биотехнологии возможно пролонгированно сохранять свежесть хлеба?*

Тема 5. Пивоваренное производство. Применение ферментных препаратов в пивоваренном производстве. Основы технологии производства пива

Ключевые вопросы темы

1. Биотехнологические основы классической технологии производства пива.
2. Ферментные препараты, применяемые в пивоваренном производстве.

Методические рекомендации

При изучении пятой темы необходимо рассмотреть: исходное сырье в пивоварении; основные этапы в пивоварении: получение солода из ячменя, приготовление сусла, сбраживание сусла, выдержку (дображивание) пива, обработка и розлив пива; ключевую роль ферментов на всех этапах пивоварения; использование ферментов солода и дрожжей-сахаромицетов; получение сусла из солода; гидролитические ферменты солода и их роль; перевод в растворенное состояние основных групп полимеров – крахмала, некрахмальных полисахаридов и белка; механизм создания полноты вкуса и пенообразования пива, гидролиза

крахмала, глюкозы, белка; применения ферментных препаратов при производстве пива и требования к ним; биохимические превращения под действием ферментных препаратов на различных стадиях технологического процесса.

Вопросы для самоконтроля:

- 1. Опишите классическую технологию производства пива, историю пивоварения и современные тенденции развития.*
- 2. Назовите основные этапы в пивоварении.*
- 3. Как получают солод из ячменя, пшеницы, других зерновых?*
- 4. Опишите процесс приготовления сусла, сбраживания сусла.*
- 5. Что такое выдержка пива? Какие процессы проходят в пиве в этот период?*
- 6. Какова роль ферментов на всех этапах пивоварения?*
- 7. Как используются ферменты солода и дрожжей-сахаромыцетов в пивоварении?*
- 8. Опишите гидролитические ферменты солода и их роль.*
- 9. Охарактеризуйте механизм перехода в растворенное состояние крахмала, некрахмальных полисахаридов и белка.*
- 10. Каков биохимический механизм создания полноты вкуса и пенообразования пива?*

Тема 6. Применение ферментов в технологии сырья животного происхождения

Ключевые вопросы темы

- 1. Основные ферменты, применяемые в технологии продуктов из сырья животного происхождения.*
- 2. Основы биотехнологии переработки мясного и молочного сырья.*

Методические рекомендации

При изучении шестой темы необходимо рассмотреть: характеристику основных компонентов сырья животного происхождения (мяса крупного и мелкого рогатого скота, мяса птицы, молока); улучшение вкуса, аромата и консистенции мяса, стабилизация его цвета, приобретение специфических свойств в процессе технологической обработки; получение ферментов и их препаратов из органов и тканей животных; ферментные препараты растительного, животного и микробного происхождения в мясной отрасли; ферментативную модификацию способом вторичного коллагенсодержащего мясного сырья; изготовление сосисок ферментативным способом из животного сырья с повышенным содержанием белка и переваримостью; использование транскляминазы в образовании дополнительных связей в белковых молекулах и их «сшиванию».

Вопросы для самоконтроля:

- 1. Какие компоненты сырья животного происхождения используют для модификации их свойств ферментативным путем?*
- 2. Назовите основные ферменты, применяемые в технологии продуктов из сырья животного происхождения.*
- 3. Перечислите основные процессы в ферментативных обработках мясного и молочного сырья.*
- 4. Каков механизм улучшения вкуса, аромата и консистенции мяса при его ферментативной обработке?*
- 5. Регулирование ферментативных процессов и приобретение мясными продуктами специфических свойств в процессе обработки.*
- 6. Как получают ферменты и их препараты из органов и тканей животных?*
- 7. Какие ферментные препараты растительного, животного и микробного происхождения применяют в мясной отрасли?*
- 8. Опишите ферментативную модификацию вторичного коллагенсодержащего мясного сырья: назначение, получаемые продукты, процессы.*
- 9. Какова технология изготовления соусов ферментативным способом из животного сырья?*
- 10. Опишите использование транскляминазы в технологии мясных продуктов.*

Тема 7. Биотехнология в производстве кисломолочных продуктов

Ключевые вопросы темы

- 1. Основы биотехнологии производства кисломолочных продуктов.**
- 2. Основные микроорганизмы заквасок, применяемые в технологии кисломолочных продуктов.**

Методические рекомендации

При изучении седьмой темы необходимо рассмотреть: ассортимент кисломолочных продуктов и напитков; основы технологии их приготовления, характеристика биологических свойств; закваски, применяемые в технологии кисломолочных продуктов; кисломолочные стрептококки – механизм формирования консистенции (*Str. cremoris*), ароматизирующих свойств (*Str. citrovorus*, *Str. paracitrovorus*, *Str. diacetylactis*, *S. lactis* subsp. *acetoinicus*, *S. lactis* subsp. *Diacetylactis*); использование болгарской палочки (*B. bulgaricum*) и ацидофильных бактерий (*B. acidophilum*) в технологии кисломолочных продуктов; продукты молочнокислого и спиртового брожения; кисломолочные продукты, приготовленные на заквасках мезофильных молочнокислых бактерий (простокваша обыкновенная, творог, сметана); биотехнологические основы

процессов сыропроизводства; бактериальные закваски – кислотообразователи (*Str. lactis*, *Str. cremoris*), микроорганизмы, образующие кислоты и ароматические вещества (*Str. diacetylactis*, *Str. paracitrovorum*); роль микроорганизмов *Lactobact. helveticum*, *Str. thermophilus* и др., из антагонистов маслянокислых бацилл – *Lactobact. plantarum*.

Вопросы для самоконтроля:

1. Назовите основные виды кисломолочных продуктов.
2. Опишите основные приемы в технологии их приготовления.
3. Какие требования предъявляются к молоку, направляемому на производство кисломолочных продуктов?
4. Опишите закваски, применяемые в технологии кисломолочных продуктов.
5. Охарактеризуйте виды и свойства кисломолочных стрептококков.
6. В каких продуктах используются болгарская палочка (*B. bulgaricum*) и ацидофильные бактерии (*B. Acidophilum*)?
7. Охарактеризуйте продукты спиртового брожения, получаемые из молока.
8. Перечислите биотехнологические принципы процессов сыропроизводства.
9. Какие бактериальные закваски применяются в сыропроизводстве?
10. Какова роль микроорганизмов в формировании потребительских свойств кисломолочных продуктов?

Тема 8. Биотехнология молочнокислых заквасок. Способы производства и эффективность использования

Ключевые вопросы темы

1. Основы биотехнологии производства молочнокислых заквасок.
2. Эффективность использования молочнокислых заквасок.

Методические рекомендации

При изучении восьмой темы необходимо рассмотреть: основной процесс получения молочнокислых заквасок – глубинную ферментацию с последующим отделением клеток; основные виды МКО для производства заквасок: *Str. lactis*, *cremoris*, *diacetylactis*, *Lactobac. bulgaricus*, *acidophilus*; *Leuconostoc lactis*, *cremoris*; кефирный грибок, как симбиотическую закваску, включающую молочнокислые бактерии *Lactobac. Casei*, дрожжи *Sacharomyces kefir*, сопутствующие виды стрептококков и уксуснокислых бактерий; среду для культивирования молочнокислых МКО – стерильное обезжиренное молоко, буферные соли (фосфаты магния и кальция, лимонно- и уксуснокислый натрий), дрожжевые экстракты, углеводные добавки; режимы ферментации для термофильных и мезофильных культур; продолжительность культивирования перед отделением клеток от

культуральной жидкости; факторы, обуславливающие активность полученных концентратов бактерий и их стойкость; альтернативные среды на основе молочной сыворотки, их недостатки (низкое содержание белка и др.); требования к белкам при получении заквасок; внесение в питательные среды протеолитических ферментных препаратов (трипсина, ренина); проблемы в технологии заквасок (сложность отделения фермента от биомассы); иммобилизацию заквасок; мембранные технологии в получении заквасок.

Вопросы для самоконтроля:

- 1. Назовите основные процессы при получении молочнокислых заквасок.*
- 2. Перечислите основные виды молочнокислых организмов, применяемых для производства молочнокислых продуктов.*
- 3. Каков состав и свойства кефирного грибка?*
- 4. Какие применяются среды для культивирования молочнокислых микроорганизмов?*
- 5. Как готовится молочная основа для сред? Какие добавки вводятся для повышения эффективности размножения микроорганизмов?*
- 6. Опишите режимы ферментации для термофильных и мезофильных культур.*
- 7. Опишите основные факторы, обуславливающие активность полученных концентратов бактерий и их стойкость.*
- 8. Какие альтернативные среды применяют для получения молочнокислых заквасок?*
- 9. Как получают иммобилизованные закваски?*
- 10. Опишите мембранные технологии в получении заквасок.*

Тема 9. Биотехнологические процессы при производстве квашеных (соленых, моченых) плодов и овощей

Ключевые вопросы темы

- 1. Направленность биотехнологических превращений растительного сырья в процессе консервирования способами квашения и соления.*
- 2. Условия и способы регулирования процессов и повышения хранимоспособности продукции.*

Методические рекомендации

При изучении восьмой темы необходимо рассмотреть: физико-химические основы квашения; механизм образования естественного консерванта – молочной кислоты; сущность молочнокислого брожения; физико-химические и биохимические процессы при квашении и солении – осмос соли в клетку (проникновение соли в клетку); диффузию клеточного сока в рассол;

роль соли в формировании показателей качества; роль клеточного сока в рассоле в формировании анаэробных условий для развития молочнокислых бактерий; биохимические процессы, происходящие под действием ферментов микроорганизмов при производстве квашеных, соленых, моченых плодов и овощей; пути и механизмы молочнокислого брожения – гомоферментативный и гетероферментативный; нежелательные микробиологические процессы, ухудшающие качество готового продукта; Пищевую ценность квашеных (соленых, моченых) плодов и овощей.

Вопросы для самоконтроля:

- 1. Опишите биотехнологические превращения в растительном сырье в процессе консервирования способами квашения и соления.*
- 2. Как регулируют процессы при квашении и солении сырья?*
- 3. Как повысить хранимостпособность готовой продукции?*
- 4. Опишите механизм образования молочной кислоты при брожении.*
- 5. Охарактеризуйте роль осмоса соли при проникновении в растительную клетку.*
- 6. Какова роль диффузии клеточного сока в рассол при формировании показателей качества квашенного растительного сырья?*
- 7. Опишите биохимические процессы, происходящие под действием ферментов микроорганизмов при производстве квашеных, соленых, моченых плодов и овощей.*
- 8. Что такое гомоферментативное и гетероферментативное брожение? Какие продукты образуются при этом?*
- 9. Какие нежелательные микробиологические процессы могут развиваться при брожении и квашении сырья? Как избежать их негативного влияния?*
- 10. Опишите пищевую ценность квашеных (соленых, моченых) плодов и овощей.*

Тема 10. Производство плодоягодных и овощных соков, виноградных и плодовых вин с применением ферментных препаратов

Ключевые вопросы темы

- 1. Основы технологии плодоягодных соков, соков-напитков и вин.**
- 2. Основные ферментные препараты, применяемые в технологии плодоягодных и овощных соков, виноградных и плодовых вин.**

Методические рекомендации

При изучении десятой темы необходимо рассмотреть: цели применения ферментных препаратов и биохимические превращения, происходящие под

действием ферментов на стадиях технологического процесса: повышения выхода сока, осветления и стабилизации соков, безалкогольных напитков и вин, предотвращение окислительных процессов в соках, инверсия сахарозы при производстве безалкогольных напитков и сиропов; основные группы ферментных препаратов; применяемые комплексы ферментов и требования, предъявляемые к ним по типу катализируемой реакции; препараты, предназначенные для получения неосветленных соков, увеличивающие выход и повышающие экстрактивность; препараты, предназначенные для получения осветленных соков, увеличивающие выход, повышающие экстрактивность и обеспечивающие полный гидролиз пектиновых и белковых веществ; препараты, мацерирующие плодово-ягодную ткань, повышающие выход и гомогенность соков с мякотью; препараты, предназначенные для получения осветленных плодово-ягодных вино-материалов, увеличивающие выход и повышающие экстрактивность вино-материалов; препараты, способствующие предотвращению окислительных процессов и развитию аэробных микроорганизмов в соках, винах, безалкогольных напитках; препараты, катализирующие инверсию сахарных сиропов при производстве безалкогольных напитков и товарных сиропов.

Вопросы для самоконтроля:

- 1. Опишите основные технологические операции в технологии плодово-ягодных соков, напитков и вин.*
- 2. Каковы цели применения ферментных препаратов в производстве соковых продуктов и вин?*
- 3. Какие биохимические превращения, происходящие под действием ферментов, обуславливают основные показатели качества соков и вин?*
- 4. Опишите требования, предъявляемые к комплексам ферментов при производстве соковой продукции и вин.*
- 5. Охарактеризуйте основные группы ферментных препаратов, применяемых в производстве соков и вин.*
- 6. Назовите ферментные препараты, предназначенные для получения осветленных соков, увеличивающие выход, повышающие экстрактивность и обеспечивающие полный гидролиз пектиновых и белковых веществ.*
- 7. Охарактеризуйте ферментные препараты, мацерирующие плодово-ягодную ткань, повышающие выход и гомогенность соков с мякотью.*
- 8. В какой сфере применяются препараты, повышающие экстрактивность вино-материалов?*
- 9. Какими свойствами должны обладать препараты, способствующие предотвращению окислительных процессов и развитию аэробных микроорганизмов в соках, винах, безалкогольных напитках?*
- 10. Опишите препараты, катализирующие инверсию сахарных сиропов при производстве безалкогольных напитков и товарных сиропов.*

Тема 11. Биотехнологические процессы в производстве сырокопченых и сыровяленых колбас и цельномышечных мясопродуктов

Ключевые вопросы темы

1. Биотехнологические методы в мясной промышленности.
2. Основные бактериальные стартовые культуры в технологии мясопродуктов.

Методические рекомендации

При изучении одиннадцатой темы необходимо рассмотреть: создание новых технологических решений, основанных на эффективном использовании собственных ферментных систем биологических объектов и целенаправленно внесенных микроорганизмов (бактериальных стартовых культур), продуцирующих ферменты, белки, незаменимые аминокислоты и витамины; многообразие технологических приемов обработки мясного сырья микроорганизмами и их влияние на формирование качества готовых продуктов; микроорганизмы с пробиотическими свойствами в производстве мясопродуктов; факторы эффективности применения бактериальных стартовых культур в технологии мясопродуктов: биоактивность, состав и свойств микроорганизмов, условия культивирования, состава сырья, режимы технологической обработки сырья; достижения в развитии методов биомодификации сырья животного происхождения, изучение особенностей метаболизма микроорганизмов, повышение их функциональных свойств; стартовые культуры для сырокопченых и сыровяленых мясных продуктов; интенсификацию технологических процессов и повышение биологической ценности продукции.

Вопросы для самоконтроля:

1. Назовите основные биотехнологические методы, применяемые в мясной промышленности.
2. На каких достижениях биотехнологии создаются новые технологические решения в технологии мясных продуктов?
3. Как используется эффективность собственных ферментных систем мясного сырья в технологии мясных продуктов?
4. Для чего в мясные системы вносят микроорганизмы?
5. Что такое бактериальные стартовые культуры, что они продуцируют?
6. Перечислите основные технологических приемов обработки мясного сырья микроорганизмами.
7. Каково биохимическое и органолептическое влияние микроорганизмов на формирование качества готовых продуктов?

8. *Опишите использование микроорганизмов с пробиотическими свойствами в производстве мясопродуктов.*

9. *Какие факторы влияют на эффективность применения бактериальных стартовых культур в технологии мясопродуктов?*

10. *Назовите основные достижения в развитии методов биомодификации сырья животного происхождения.*

Тема 12. Биотехнологические процессы при переработке гидробионтов

Ключевые вопросы темы

1. Основные биотехнологические приемы при переработке гидробионтов.

2. Получение и применением ферментных препаратов и концентратов БАВ из рыб и морепродуктов.

Методические рекомендации

При изучении двенадцатой темы необходимо рассмотреть: характеристику основных видов гидробионтов; классификацию рыб и беспозвоночных; химический состав и пищевую ценность рыбного сырья и продуктов на его основе; основные способы переработки гидробионтов – экстракция, обезвоживание, массоперенос, осмос и диффузия, ферментация; получение белковых препаратов из гидробионтов с применением биотехнологических приемов; изготовление липидных препаратов на основе гидробионтов с применением биотехнологических приемов; витаминные препараты, полученные из гидробионтов; биологически активные вещества водорослей – полисахариды, каротиноиды, минеральные вещества, витамины; получение и применение из ракообразных хитина и хитозана – ценных биологически активных гликозаминов; переработку вторичного рыбного сырья с получением биологически ценных пищевых, кормовых, ветеринарных, косметических и технических продуктов.

Вопросы для самоконтроля:

1. *Дайте техно-химическую и биологическую характеристики основных видов промысловых водных биологических ресурсов.*

2. *Расскажите о классификации рыб и беспозвоночных.*

3. *Охарактеризуйте химический состав и пищевую ценность рыбного сырья.*

4. *Опишите способы переработки гидробионтов при получении биологически ценной продукции.*

5. *Назовите и охарактеризуйте основные биотехнологические приемы при переработке гидробионтов.*

6. В каких технологиях переработки гидробионтов используются экстракция, обезвоживание, массоперенос, осмос и диффузия?

7. Опишите применение ферментов при переработке гидробионтов.

8. Охарактеризуйте получение белковых препаратов из гидробионтов с применением биотехнологических приемов.

9. Как изготавливают липидные препараты из липидсодержащего сырья гидробионтов?

10. Опишите получение и применением ферментных препаратов и концентратов БАВ из рыб и морепродуктов.

11. Охарактеризуйте основные витамины гидробионтов.

12. Назовите биологически активные вещества водорослей.

13. Что такое хитин и хитозан и какова их роль в пищевой биотехнологии?

14. Опишите биотехнологические приемы в переработке вторичного рыбного сырья.

Тема 13. Пищевые и биологически активные добавки в пищевой биотехнологии. Эффективность и безопасность использования добавок при переработке сырья животного и растительного происхождения

Ключевые вопросы темы

1. Основные пищевые добавки, применяемые в пищевой биотехнологии, в зависимости от их основной функции.

2. Основные биологически активные добавки, изготавливаемые из натурального сырья растительного и животного происхождения.

Методические рекомендации

При изучении тринадцатой темы необходимо рассмотреть: основные виды пищевых, технологических и биологически активных добавок, использующихся при переработке сырья растительного и животного происхождения; основные пищевые добавки, применяемые в пищевой биотехнологии: красители (Е 100 – Е 199), консерванты (Е 200 – Е 299), антиокислители (Е 300 – Е 399), эмульгаторы и стабилизаторы (Е 400 – Е 499); приемы при получении БАД к пище из сырья; подтверждение физиологического эффекта: методы, приемы, нормативные документы; организацию и законодательную базу применения и проведения контроля за использованием пищевых, технологических и биологически активных добавок; перспективные пищевые и биологически активные добавки.

Вопросы для самоконтроля:

1. Назовите основные виды пищевых, технологических и биологически активных добавок, используемых при переработке сырья растительного и животного происхождения.
2. Какие пищевые добавки наиболее часто применяются в пищевой биотехнологии?
3. Охарактеризуйте натуральные и синтетические пищевые добавки.
4. Что такое пищевые технологические добавки? В каких пищевых, кормовых и других видах технологий они применяются?
5. Что такое биологически активные добавки к пище, какова их роль в питании и оздоровлении организма?
6. Из какого сырья изготавливают БАДы к пище?
7. Опишите основные приемы при получении БАД к пище из натурального растительного сырья.
8. Как подтверждается потенциальный физиологический эффект от приема БАД к пище?
9. Какими методами пользуются для доказательного биологического эффекта БАД к пище?
10. Опишите законодательную базу применения и проведения контроля за использованием пищевых и биологически активных добавок.

Тема 14. Компоненты пищи, выполняющие защитные функции в организме человека

Ключевые вопросы темы

1. Классификация и характеристики основных групп защитных компонентов пищи.
2. Физиологические механизмы защиты организма

Методические рекомендации

При изучении четырнадцатой темы необходимо рассмотреть: значение компонентов пищи, обладающих разнообразными видами защитного действия против повреждающих факторов; повреждающие агенты и пути их проникновения в организм через кожу, дыхательные пути или пищеварительный тракт; роль печени и иммунной системы в защите организма; влияние на защитные механизмы соответствующих защитных реакций (разрушение токсических соединений, их связывание в неактивные комплексы, удаление из организма); основные компоненты и сырьевые источники растительного и животного происхождения, обладающие защитными функциями для организма человека (витамины, минеральные вещества, антиоксиданты, бифидокомпоненты и др.); вещества, участвующие в обеспечении функции барьерных тканей; соединения,

улучшающие обезвреживающую функцию печени; факторы антибактериальной и антивирусной защиты; компоненты, проявляющие антиканцерогенный эффект. Выбор продуктов, содержащих защитные компоненты.

Вопросы для самоконтроля:

1. *Дайте определение защитным компонентам пищи.*
2. *Значение систематического употребления защитных компонентов пищи.*
3. *Охарактеризуйте виды и механизмы защитного действия витаминов.*
4. *Потенциальные повреждающие агенты и пути их проникновения в организм.*
5. *Опишите природные физиологические механизмы защиты организма от повреждающих факторов.*
6. *Охарактеризуйте индивидуальные защитные компоненты печени.*
7. *Назовите вещества, участвующие в обеспечении функции барьерных тканей и их сырьевые источники.*
8. *Охарактеризуйте компоненты, проявляющие антиканцерогенный эффект.*
9. *Назовите сырье растительного и животного происхождения – источники защитных веществ.*
10. *Каким образом следует выбирать продукты, содержащие защитные компоненты?*

Тема 15. Практические основы генной инженерии. Степень безопасности трансгенных пищевых продуктов

Ключевые вопросы темы

1. Основы генной инженерии.
2. Применение генно-модифицированных организмов и источников в пищевой биотехнологии.

Методические рекомендации

При изучении пятнадцатой темы необходимо рассмотреть: механизмы получения генно-инженерных объектов биологической природы; виды трансгенных растений, животных и микроорганизмов, используемые в пищевой биотехнологии; законодательные основы использования в питании генетически модифицированных организмов и ингредиентов; генетическую инженерию про- и эукариот; элементы природной генетической инженерии, лабораторные методы переноса и амплификации генов; пути конструирования организмов с новыми свойствами; роль генно-инженерных методов в решении фундаментальных проблем молекулярной биологии и генетики, в создании продуцентов биологи-

чески активных препаратов; перспективы использования ГМИ и ГМО в разных направления биотехнологии.

Вопросы для самоконтроля:

- 1. Опишите механизмы получения генно-инженерных объектов биологической природы.*
- 2. Назовите виды трансгенных растений, животных и микроорганизмов.*
- 3. Как современные ГМИ- и ГМО-объекты используются в пищевой биотехнологии?*
- 4. Охарактеризуйте законодательные основы использования в питании генетически модифицированных организмов и ингредиентов.*
- 5. Чем отличается генетическая инженерия про- и эукариот?*
- 6. Назовите элементы природной генетической инженерии.*
- 7. Опишите лабораторные методы переноса и амплификации генов.*
- 8. Каковы эффективные пути конструирования организмов с новыми свойствами?*
- 9. Опишите роль генно-инженерных методов в решении фундаментальных проблем молекулярной биологии и генетики.*
- 10. Как участвует генная инженерия в создании продуцентов биологически активных веществ и препаратов?*
- 11. Охарактеризуйте перспективы использования ГМИ и ГМО в разных направления биотехнологии.*