

## АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Биотехнология и оборудование молочного производства»

по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки  
19.03.01 «Биотехнология» (уровень бакалавриата)

**Направленность (профиль):** Пищевая биотехнология

**Общий объем дисциплины** – 11 з.е. (396 часов)

**Форма промежуточной аттестации** – Экзамен.

**В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции с соответствующими индикаторами их достижения:**

- ПК-7.1: Рассчитывает плановые показатели выполнения технологических операций производства продуктов питания;
- ПК-7.2: Демонстрирует знание нормативной и технической документации для реализации биотехнологического процесса;
- ПК-7.3: Способен оценивать соответствие результатов выполнения технологических операций производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности требованиям нормативно-технической документации;
- ПК-8.1: Способен разрабатывать схему технологического процесса и подбирать технологическое оборудование при производстве биотехнологической продукции для пищевой промышленности;
- ПК-8.2: Способен обосновывать параметры протекания биотехнологических процессов производства продуктов питания из сырья растительного и животного происхождения;
- ПК-8.4: Демонстрирует знания о назначении, принципе действия и устройстве оборудования, систем безопасности, контрольно-измерительных приборах при производстве биотехнологической продукции для пищевой промышленности;

**Содержание дисциплины:**

Дисциплина «Биотехнология и оборудование молочного производства» включает в себя следующие разделы:

**Форма обучения очная. Семестр 6.**

**1. Молоко- полидисперсная, биологическая система..** Молоко- полидисперсная система. подверженная влиянию биообъектов (микроорганизмов) при различных условиях среды. Биохимические процессы при жизнедеятельности молочнокислых и других микроорганизмов. Факторы, ведущие к биотрансформации основных его компонентов в соединения, обеспечивающие специфические органолептические показатели продукта..

**2. Особенности технологии питьевого молока..** Питьевое молоко -продукт, зависящий от биохимических изменений в сырье и в процессе технологических операций. Цель технологии-минимизировать воздействие биохимических механизмов микроорганизмов и получить продукт, максимально приближенный к натуральному молоку по своим качествам..

**3. Обоснование технологических режимов производства питьевого молока и сливок..** Режимы очистки, охлаждения, пастеризации, контролирующие развитие микроорганизмов в молоке. Дополнительные процессы, обеспечивающие микробильную чистоту молока - бактофугирование, микрофльтрация. Технологические приемы, улучшающие органолептические показатели питьевого молока гомогенизация..

**4. Питьевое молоко и сливки. Контроль качества и безопасности продукта..** Ассортимент питьевого молока: топленое, стерилизованное , белковое, с наполнителями. ГОСТ на молоко питьевое, обогащенное и молочные напитки. Сливки питьевые, стерилизованные. Упаковочные материалы и требования к ним. Хранение и транспортировка готового продукта.

**5. Биохимические процессы при жизнедеятельности молочнокислых и других микроорганизмов..** Строение бактериальной клетки, ее рост и развитие. Способы деления бактериальной клетки и их влияние на образование молочного сгустка. Кривая роста популяции бактерий. Факторы, влияющие на торможение роста и развития микроорганизмов. Роль заквасок в образовании кисломолочных сгустков..

**6. Влияние состава, вида и типов заквасочных биообъектов на органолептические**

**характеристики кисломолочных продуктов.** Состав заквасок по видам микрофлоры и классификация кисломолочных продуктов в зависимости от этого. Методы получения заквасочных субстанций и способы их хранения и внесения в молоко..

**7. Производственный контроль заквасок и порядок их применения.** Входной контроль заквасок, технологический и производственный контроль заквасок. Порядок активации использования жидких и сухих заквасок. Порядок применения заквасок прямого внесения (DVS, DVI).

**8. Биотехнологические основы производства кисломолочных продуктов..** Биохимия питания и жизнедеятельности микроорганизмов. Идентификация микробиоты по природе выделяемых продуктов жизнедеятельности. Молоко, как питательный субстрат для бактерий. Типы брожения молочного сахара. Классификация кисломолочных продуктов в зависимости от типа происходящего брожения молочного сахара -молочнокислого, спиртового, уксуснокислого, маслянокислого, пропионовокислого..

**9. Реология кислотных сгустков.** Влияние различных факторов на структурно-механические свойства белковых кислотных сгустков.

**10. Особенности производства отдельных видов кисломолочных продуктов.** Кефир, особенности его технологии, зависящие от исторического региона его появления - вид закваски, температурные режимы производства. Адаптация национального напитка к промышленному производству. Видоизменения напитка в ретроспективе: от слабоалкогольного и острого к более мягкому по вкусу и практически -негазированного.

**11. Биотехнологические основы национальных дрожжевых напитков..** Кавказские национальные напитки на основе термофильной микрофлоры и дрожжей. Айран, мацун, мацони, тан. Кумыс - на основе кобыльего молока и тех же заквасочных культур. Курунга, буза, чегень - группа кисломолочных дрожжевых напитков Восточно -Сибирского региона ..

**12. Простокваша. Мечниковская простокваша. Йогурт..** Простокваша - бездрожжевой кисломолочный напиток на мезофильных заквасочных культурах.

Термофильные культуры в простокваше - идеи Мечникова. Йогурт и родственные ему продукты - лабне, скир, кишк.

**13. Йогурт - напиток балканских народов.** Ассортимент йогуртов. Особенности технологии - концентрация , повышение содержание сухих веществ, одностадийное и двухстадийное охлаждение. Внесение фруктовых компонентов. Специальные закваски экзополисахаридных штаммов..

**14. Технологические схемы производства кисломолочных напитков с обоснованием биотехнологических параметров и применяемого оборудования.** Обоснование температурных, временных и других параметров для соблюдения биотехнологических особенностей производства кисломолочных напитков основных групп. Оборудование, применяемое при производстве кисломолочных напитков. Способы производства - термостатный и резервуарный.

**15. Пробиотические и диетические (лечебные ) кисломолочные продукты.** Кисломолочные продукты с использованием в составе закваски ацидофильной микрофлоры, бифидобактерий, лактобацилл, пропионовокислых и др биообъектов. Обогащенные витаминными премиксами и другими пребиотиками..

**16. Особенности биотехнологии кисломолочных напитков в зависимости от используемого сырья..** Применение биообъектов заквасочных культур на различных видах сырья -топленое молоко разной степени томления, сливки разной жирности, пахты, молочной сыворотки, продуктов мембранной технологии..

**17. Биотехнология сметаны, сливочных паст, кремов, сливочных сыров.** Сметана - русский национальный продукт, основанный на применении классической мезофильной микрофлоры. Видоизменения биотехнологии с целью расширения ассортимента.

**18. Биотехнология творога. Способы образования творожного сгустка. Способы выработки..** Виды заквасочной микрофлоры. Обоснование биотехнологических режимов производства творога. Кислотный, и сычужно-кислотный способы образования сгустка при производстве творога. Способы производства в зависимости от методов нормализации - традиционный и раздельный..

**19. Классификация творога в зависимости от способов отделения сыворотки.** Классический

творог, с хорошо сформированными комочками, сухой на внешний вид - отделение сыворотки в пресс-тележках (с ваннами -сетками и перфорированными вставками), в лавсановых мешочках и охлаждением в холодильных камерах или специальных охладителях творога (ОМТ -охладитель Митрофанова, или ленточный транспортер.

Творог мягкий диетический ( с фруктово -ягодными наполнителями), кварк - отделение сыворотки на творожных сепараторах или УФ-установках..

**20. Творожные сырки и другие изделия. Национальные виды творога..** Особенности биотехнологии и технологии производства творога из пахты (Столовый), сыворотки (альбуминовый), творожных сырков и др. изделий, национальных видов - курт, корот, сюзьма, разнообразных паст, детских творожков (термокислотного способа).

**21. Применение биотехнологических приемов в производстве мороженого. Мороженое пробиотическое и пребиотическое. Традиционное мороженое, мягкое и мусс..** Биомороженое или замороженный йогурт. Замораживание сквашенной смеси или сразу после внесения. Сохранение йогуртовой микрофлоры при -25 в течение 10 мес. Сохранность бифидобактерий и ацидофильной палочки. Снижение в таком мороженом фермента молока лактазы.

**22. Молоко- сырье для производства сыра.** Особые требования к составу молока для сыроделия. Микрофлора сырого молока -нативная и посторонняя, предотвращение ее развития. Пороки молока, исправляемые и не исправляемые..

**23. Типовая технологическая схема производства сыра в аппаратном оформлении.** Основные единицы оборудования применяемые в производстве сыров. Оборудование подготовки молока в аппаратном цехе, сыроизготовители, формующие устройства, прессовальное оборудование..

**24. Биотрансформация основных компонентов молока. Коагуляция. Синерезис сгустка..** Основные положения процесса коагуляции. Концентрация белков и жира. Дестабилизация коллоидной фазы молока и расслоение системы. Виды и типы коагуляции. скрытая и истинная коагуляция. Методы коагуляции (энзиматический, кислотный, кислотно-энзиматический) и осаждения белков (термокислотный).

**25. Биотехнологический аспект сыроделия -заквасочные культуры.** Состав заквасочной микрофлоры, функции, выполняемые ими при выработке и созревании сыров. Определяемые заквасками-видовые особенности сыров. Виды бактериальных заквасок и бакконцентратов..

**26. Энзиматические биотрансформации белков в сыроделии..** Виды и свойства молокосвертывающих энзимов. Механизм первичной энзиматической фазы. Образование и строение сычужного сгустка. Его структурно- механические свойства. дальнейший протеолиз..

**27. Образование сгустка и обработка сырного зерна.** Вносимые компоненты, качество сгустка. Разрезка, постановка, обработка сгустка. Регулирование молочнокислого процесса при варке в сыродельной ванне.

**28. Формование сыров.** Формование под слоем сыворотки, насыпью и наливом. Оборудование для выполнения этих процессов.

**29. Посолка сыров..** Способы посолки сыров. - натиранием сухой солью, частичная посолка в зерне, посолка в рассоле,инъекционная посолка. Оборудование для проведения посолки: бассейны, "река" установки для инъекций..

**30. Биохимические процессы при созревании сыров.** Биохимические изменения компонентов молока при созревании сыров. Протеолиз. Разделение азотистых соединений сыров. Содержание фракций азотистых соединений. Липолиз. Ферментативный гидролиз молочного жира. Гликолиз..

**31. Биотехнологии полутвердых сыров.** Биотехнологии полутвердых сыров с высокой и низкой температурой второго нагревания. Швейцарский, советский, голландский, костромской Сыры с повышенным уровнем молочнокислого процесса. ТМП -сыры.

**32. Чеддеризация. Общее понятие процесса. Особенности проведения..** Чеддеризация в начале варки, в конце варки в сыродельной ванне.

**33. Сыры с чеддеризацией и термомеханической обработкой сырной массы.** Сыры "Паста филата". Терочные сыры - Пармезан, Проволоне. Качкавал. Моцарелла. Чечил. Халуми.

**34. Мягкие сыры. Сыры термокислотные. Сливочные сыры.** Группа мягких сыров, свежие и созревающие, кисломолочные и сычужно кислые.

Термокислотная коагуляция кислой сывороткой и органическими кислотами. Детский творожок с

термокислотной коагуляцией. Сыры рикотта . Творог альбуминный методом термокислотной и термокальциевой коагуляции. Сыры сливочные разной жирности. Маскарпоне. Каймак, Филадельфия, Альметте. Основные способы производства. Оборудование, применяемое при выработке сливочных сыров.

**35. Мягкие сыры, созревающие с участием молочнокислых бактерий и разными видами плесени -белой, голубой, и микрофлоры сырной слизи.** Русский камамбер, бри, рокфор, дорогобужский. Особенности их производства. организации предприятий по их производству..

**36. Биотехнология рассольных сыров..** Особенности производства брынзы. Реализация в рассоле.Рассольные с чеддеризацией и плавлением сырной массы.

**37. Плавленые сыры.** История появления плавленых сыров. Сырье для плавления. Соли - плавители. Физико-химический механизм плавления сырной массы..

**38. Биотехнологическая переработка молочной сыворотки. Сывороточные коричневые сыры..** Активные биологические процессы , протекающие в молочной сыворотки. Высокое содержание лактозы, белка, минеральных веществ -причина биологических процессов в молочной сыворотке. Разрушение биологических систем молочной сыворотки различными технологическими приемами :высокой температурой, разделением на фракции, в том числе - методами мембранной фильтрации.Группа скандинавских сыров - Брюност.

Разработал:  
доцент  
кафедры ТПП

Л.Н. Азолкина

Проверил:  
Директор ИнБиоХим

Ю.С. Лазуткина