

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЦЕНТР КОМПЕТЕНЦИЙ



УТВЕРЖДАЮ

Начальник учебно-методического
управления, выполняющий работу
проректора по учебной работе

С.А. Захарова

« _____ » 2026 г.

ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА МЯГКИХ СЫРОВ ДЛЯ ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВ

Москва, 2026

РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Аннотация программы

Результат обучения: Знать ассортимент и рецептуры различных видов сыров; технологии производства различных видов сыров; основные биохимические процессы при производстве различных видов сыров; режимы процесса свёртывания; дозы и порядок внесения компонентов; способы определения готовности сгустка и зерна.

Уметь: вести технологические процессы по выработке сыров; рассчитывать требуемое количество сырья для составления смеси по заданной рецептуре; вносить в определённой последовательности рассчитанное количество компонентов при помощи насосов-дозаторов; выбирать температурные режимы операций в зависимости от качества сырья и ассортимента вырабатываемых сыров; регулировать параметры процесса по контрольно-измерительным приборам в соответствии с заданными режимами;

Владеть: методами контроля процессов и качества продукции. Использовать контрольно-измерительные приборы для мониторинга параметров процесса, проводить лабораторные анализы (оценка микробиологической чистоты, содержания влаги, органолептические тесты).

1.2. Цель реализации программы

Совершенствование компетенции, необходимой для профессиональной деятельности, и (или) повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации:

- *Профессиональный стандарт «Специалист по технологии продуктов питания животного происхождения»;*
- *трудовые функции A/02.4, B/01.4, C/02.5, D/01.6;*
- *наименование должности: сыродел 4-го разряда.*

1.3. Совершенствуемые компетенции, планируемые результаты обучения

№	Профессиональный стандарт/ Обобщенная трудовая функция	Трудовые функции/ трудовые действия	Код	Планируемые результаты обучения: знать/уметь
1	Специалист по технологии продуктов питания животного происхождения 22.002 Оперативное управление производством продуктов	Организация ведения технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства продуктов питания животного происхождения	D/01.6	Знать: Методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации с использованием базовых системных программных продуктов и пакетов прикладных программ в процессе производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях. Технологии производства и

	питания животного происхождения на автоматизирован ных технологических линиях		организации производственных и технологических процессов производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях. Требования к качеству выполнения технологических операций производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных линиях в соответствии с технологическими инструкциями Методы технохимического и лабораторного контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции животного происхождения Методы планирования, контроля и оценки качества выполнения технологических операций производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных линиях в соответствии с технологическими инструкциями Факторы, влияющие на качество выполнения технологических операций производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных линиях в соответствии с технологическими инструкциями Уметь: Пользоваться методами контроля качества выполнения технологических операций производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях Проводить лабораторные исследования безопасности и качества сырья, полуфабрикатов и продуктов питания, включая микробиологический, химико-бактериологический, спектральный, полярографический, пробирный, химический и физико-химический анализ, органолептические исследования, в соответствии с регламентами, стандартными (аттестованными) методиками, требованиями нормативно-
--	--	--	--

				технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности.
2		Управление качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях	D/02.6	Знать: Методы технохимического и лабораторного контроля качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов питания животного происхождения. Физические, химические, биохимические, биотехнологические, микробиологические, теплофизические процессы, происходящих при производстве продуктов питания животного происхождения. Уметь: Анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях. Проводить лабораторные исследования безопасности и качества сырья, полуфабрикатов и продуктов питания, включая микробиологический, химико-бактериологический, спектральный, полярографический, пробирный, химический и физико-химический анализ, органолептические исследования, в соответствии с регламентами, стандартными (аттестованными) методиками, требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности

1.4. Область применения программы (целевая аудитория, категория слушателей)

Настоящая программа предназначена для повышения квалификации/подготовки специалистов АПК, студентов.

Категория слушателей: лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее

образование.

1.5. Реализация программы

Форма обучения: заочная с применением дистанционных технологий.

Срок освоения: 6 недель

Место обучения: Корпус № 25, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Применение ЭО и ДОТ: да

Трудоемкость программы: 36 академических часов.

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебный план программы повышения квалификации «Технология производства мягких сыров для фермерских хозяйств»

№ п/ п	Наименование модулей, разделов, тем	Всего ак. часов	В том числе			Формы аттестации, контроля
			Лекции	Практич еские работы	Сам. работа	
1.	Раздел 1.Общая технология производства сыров					
1.1.	Тема 1. Классификация сыров	7 ак.ч	3 ак.ч	2 ак.ч	2 ак.ч	Промежуточное тестирование
1.2.	Тема 2. Подготовка молока к свёртыванию	7 ак.ч	3 ак.ч	2 ак.ч	2 ак.ч	Промежуточное тестирование
1.3.	Тема 3. Получение и обработка сгустка	7 ак.ч	3 ак.ч	2 ак.ч	2 ак.ч	Промежуточное тестирование
1.4.	Тема 4. Формование, прессование и посолка сыра	7 ак.ч	3 ак.ч	2 ак.ч	2 ак.ч	Промежуточное тестирование
2.	Раздел 2. Оборудование для производства различных видов сыров					
2.1.	Тема 5. Классификация оборудования для выработки сыров	7 ак.ч	3 ак.ч	2 ак.ч	2 ак.ч	Промежуточное тестирование
	Итоговая аттестация	1 ак.ч				Итоговое тестирование
	Итого ак.ч.	36 ак.ч	15 ак.ч	10 ак.ч	10 ак.ч	-

2.2. Учебно-тематический план программы повышения квалификации «Технология производства мягких сыров для фермерских хозяйств»

№ п/п	Наименование разделов, модулей, тем	Виды учебных занятий (количество ак. часов)	Содержание	Планируемый результат обучения
1.	Раздел 1. Общая технология производства сыров			
1.1	Тема 1. Классификация сыров	Лекция 1. (3 ак.ч.)	История сыроделия. Пищевая ценность сыра. Сыропригодность молока Товароведческая классификация сыров Технологическая классификация сыров	<i>Знать: состав сыра (белки, жиры, минеральные вещества, витамины), его высокой концентрации белков, жиров, незаменимых аминокислот, солей кальция и фосфора, необходимых для нормального развития организма человека. Сыропригодность молока.</i>
		Практическая работа (2 ак.ч.)	Определение содержания м.д.ж. и белка в смеси.	<i>Уметь: определять пригодность молока для производства сыра по комплексу показателей (химические, физико-химические, биохимические, микробиологические).</i>
		Самостоятельная работа: изучение УММ (2 ак.ч)	Принципы классификации, основанных на технологических параметрах: виде бактериальных культур, применяемых при выработке и созревании сыра, характере микробиологических и биохимических процессов, физико-химических и органолептических свойствах.	<i>Владеть: принципами классификации, основанных на технологических параметрах: виде бактериальных культур, применяемых при выработке и созревании сыра, характере микробиологических и биохимических процессов, физико-химических и органолептических свойствах.</i>

1.2	Тема 2. Подготовка молока к свёртыванию	Лекция 2. (3 ак.ч.)	Созревание сырого молока Составление нормализованной смеси Мембранные методы концентрирования молока Тепловая обработка молока и выбор технологических режимов Перекисно-каталазная обработка, внесение хлорида кальция и селитры Подбор заквасок Приготовление заквасок Оценка качества заквасок для сыров	<i>Знать: цели созревания - повышение сыропригодности молока за счёт улучшения технологических свойств.</i>
		Практическа я работа (2 ак.ч.)	Дать характеристику основным порокам закваски и способам их устранения.	<i>Уметь: проводить нормализацию - регулирование химического состава молока до значений, соответствующих стандартам и техническим условиям. Использовать перекисно- каталазную обработку. Подбирать и оценивать качество закваски.</i>
		Самостоятел ьная работа: изучение УММ (2 ак.ч)	Виды и типы заквасок для сыра	<i>Владеть: разновидностью видов заквасок по температуре активности и классификации</i>
1.3	Тема 3. Получение и обработка сгустка	Лекция 3. (3 ак.ч.)	Характеристика молокосвёртывающих препаратов Свёртывание молока Разрезка и постановка зерна, вымешивание зерна	<i>Знать: характеристику молокосвёртывающих препаратов</i>

		Практическая работа (2 ак.ч.)	Провести расчет дозы ферментного препарата.	Уметь: рассчитывать дозу ферментного препарата с учётом качества молока, требуемой продолжительности свёртывания и других параметров; определять готовность сгустка с помощью различных методов (например, пробой на излом); контролировать процесс свёртывания и обработки сгустка и зерна в соответствии с технологическими требованиями
		Самостоятельная работа: изучение УММ (2 ак.ч)	Сравнение животных, растительных и микробных (рекомбинантных) ферментов. Особенности их получения, применения и отличий. Растительные ферменты в сыроделии.	Владеть: особенностями применения растительных ферментов в сыроделии.
1.4	Тема 4. Формование, прессование и посолка сыра	Лекция 4. (3 ак.ч.)	Формование сыра. Способы формования Формование сыра из пласта, насыпью, наливом Самопрессование и прессование сыра Посолка сыра: цель, сущность, способы	Знать: технологические процессы производства сыра, включая цели, способы формования, самопрессования и прессования, а также способы посолки. Знать принцип оборудования для самопрессования и прессования сыра.
		Практическая работа (2 ак.ч.)	Изучение устройства и принципа действия оборудования для получения сырного зерна и обработки сгустка.	Уметь: проводить процессы самопрессования, прессования и посолки сыра; обслуживать оборудование по производству сыров (сырные ванны, сыроизготовители, оборудование для формования, прессования и посолки сыров).
		Самостоятельная работа: изучение УММ (2 ак.ч)	Микробиологические процессы при прессовании.	Владеть: процессами, связанных с развитием микроорганизмов в сырной массе под воздействием физических и технологических факторов.

	Промежуточн ая аттестация	Промежуточное тестирование		
2	Раздел 2. Оборудование для производства различных видов сыров			
5.1	Тема 5. Классификац ия оборудования для выработки сыров	Лекция 5. (3 ак.ч.)	Принцип действия и устройство оборудования по производству сыров, технические характеристики, методы эксплуатации и обслуживания автоматизированных линий	<i>Знать: назначение, принцип действия и устройство оборудования по производству сыров, технические характеристики, методы эксплуатации и обслуживания автоматизированных линий</i>
		Практическа я работа (2 ак.ч.)	Подобрать оборудование для получения и обработки сгустка и сырного зерна для формования, прессования, посолки сыра, оборудования для обработки сыров при их созревании и хранении	<i>Уметь: обслуживать оборудование по производству сыров (сырные ванны, сыроизготовители, оборудование для формования, прессования и посолки сыров).</i>
		Самостоятел ьная работа: изучение УММ (2 ак.ч)	Аппараты для выработки сырного зерна. Аппараты для формования сырной массы.	<i>Владеть: принципами работы аппаратов для выработки сырного зерна и формования сырной массы.</i>
	Итоговая аттестация	Итоговое тестирование 1 ак.ч		

РАЗДЕЛ 3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль

Форма	Заочно
Виды оценочных материалов	Практическая работа (Приложение 1)
Структура и содержание	Определение содержания м.д.ж. и белка в смеси. Характеристика основных пороков закваски и способы их устранения. Расчет дозы ферментного препарата. Изучение устройства и принципа действия оборудования для получения сырного зерна и обработки сгустка. Оборудование для получения и обработки сгустка и сырного зерна для формования, прессования, посолки сыра, оборудования для обработки сыров при их созревании и хранении.
Критерии оценивания	Тест по практической работе выполнен на 60 %
Оценка	Зачтено/не зачтено

Форма	Заочно
Виды оценочных материалов	Самостоятельная работа (Приложение 2)
Структура и содержание	Принципы классификации, основанных на технологических параметрах: виде бактериальных культур, применяемых при выработке и созревании сыра, характере микробиологических и биохимических процессов, физико-химических и органолептических свойствах. Виды и типы заквасок для сыра. Сравнение животных, растительных и микробных (рекомбинантных) ферментов. Особенности их получения, применения и отличий. Растительные ферменты в сыроделии. Микробиологические процессы при прессовании. Аппараты для выработки сырного зерна. Аппараты для формования сырной массы.
Критерии оценивания	Тест по самостоятельной работе выполнен на 60 %
Оценка	Зачтено/не зачтено

Промежуточная аттестация

Форма проведения	Заочно
Виды оценочных материалов	тесты (из 10 заданий в электронной форме (Приложение 3))
Критерии оценивания	1 – правильный ответ; 0 – неправильный ответ. 7-10 баллов – высокий уровень, 4-7 баллов – средний уровень, менее 4 – низкий уровень.
Оценка	Не предусмотрено (тестирование проводится с целью определения уровня владения материалом)

Итоговая аттестация

Форма проведения	Заочно
Виды оценочных материалов	Итоговое тестирование. Итоговый тест включает 20 заданий различного типа по всем темам программы.
Критерии оценивания	Итоговое тестирование Каждый правильный ответ на задание теста оценивается в 1 балл. Максимальное количество баллов – 100. Тест считается выполненным успешно, если набрано 60% от максимального количества баллов.
Оценка	Зачтено/не зачтено; слушатель считается аттестованным если имеет положительную оценку.

РАЗДЕЛ 4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1	2	3
LMS Moodle (дистанционная образовательная платформа ФГБОУ ВО РГАУ МСХА имени К.А. Тимирязева) Webinar	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Sdo.timacad.ru Доступ в сеть интернет, компьютеры и программное обеспечение, поддерживающее работу сайта

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Основная литература:

1. Агейкин, А. Г. Производство продукции животноводства. Практикум: учебное пособие / А.Г. Агейкин, Т.А. Удалова, А.А. Нагибина. - Москва: ИНФРА-М, 2026. - 405 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-019396-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2257144> (дата обращения: 08.05.2026).
2. Мурусидзе, Д.Н. Технологии производства продукции животноводства: учебное пособие для вузов / Д. Н. Мурусидзе, В. Н. Легеза, Р. Ф. Филонов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2023. - 417 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-10647-3. - Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/517504> (дата обращения: 08.05.2026).
3. Промышленные технологии сыров: учебное пособие /Н.Г. Догарева, С.В. Стадникова. Оренбургский гос. ун-т – Оренбург: ООО ИПК «Университет», 2014. – 216 с.
4. Чикалев, А. И. Производство и переработка продукции животноводства: учебник / А.И. Чикалев, Ю.А. Юлдашбаев. - Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2025. - 188 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-906818-03-4. - Текст:

электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2180232> (дата обращения: 08.05.2026).

Дополнительная литература:

1. Лабораторный практикум по дисциплине «Биотехнология ферментных препаратов»: учебное пособие / С. Н. Бутова, Л. А. Иванова, Л. А. Чурмасова [и др.]. - Москва: РОСБИОТЕХ, 2020. - 130 с. - ISBN 978-5-00171-618-1. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/163721> (дата обращения: 04.05.2026). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Микробиология с основами биотехнологии: учеб. пособие / А.И. Машанов, Н.А. Величко, Ж.А. Плынская; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2015. – 168 с.

3. Новые физико-химические и биотехнологические методы обработки пищевого сырья и продуктов: учебное пособие / составитель А. Л. Алексеев. - Персиановский: Донской ГАУ, 2019. - 183 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/134369> (дата обращения: 04.05.2026). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Соколова З.С. и др. Технология сыра и продуктов переработки сыворотки. М., Агропромиздат, 1992.

5. Твердохлеб Г.В., Сажин Г.Ю., Раманаускас Р.И. Технология молока и молочных продуктов – М.: ДеЛи принт, 2006. – 616 с.

Интернет-ресурсы:

1. Россельхознадзор. [Электронный ресурс]: <http://www.fsvps.ru/> (открытый доступ).

2. Электронно-библиотечная система "КнигаФонд" [Электронный ресурс]: базы и банки данных / Digital Distribution Center. - Interactive ed. version. - Электрон. текстовые дан. - М.: ООО «Центр цифровой дистрибуции», 2008-2011.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ПРОЦЕССЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

В программе используются ресурсы, размещенные в системе дистанционного обучения ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева (sdo.timacad.ru), которые позволяют слушателям самостоятельно осваивать содержание программы или отдельных ее разделов, используются МООК, открытые образовательные и интернет – ресурсы и платформы.

7. Составители программы

Руководитель программы:

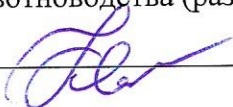
Устинова Ю.В., канд. техн. наук, доцент кафедры технологии хранения и переработки
продуктов животноводства (раздел 1, тема 2)



(подпись, фио)

Составители программы:

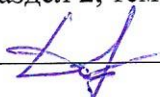
Канина К.А., канд. техн. наук., доцент кафедры технологии хранения и переработки
продуктов животноводства (раздел 1, тема 4)



(подпись, фио)

Составители программы:

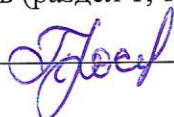
Доня Д.В., канд. техн. наук., доцент кафедры процессов и аппаратов перерабатывающих
производств (раздел 2, тема 1)



(подпись, фио)

Составители программы:

Просин М.В., канд. техн. наук., доцент кафедры процессов и аппаратов перерабатывающих
производств (раздел 1, тема 3)



(подпись, фио)

Составители программы:

Аракчаа Ч.А., канд. техн. наук., ассистент кафедры технологии хранения и переработки
продуктов животноводства (раздел 1, тема 1)



(подпись, фио)

Утверждено в [наименование структурного подразделения, утверждающего программу]

Протокол № 10 от «05» мая 2026 г.

Зав. кафедрой _____ / Серёгин С.А. /

Согласовано:

Руководитель Федерального центра
компетенций

С.В. Кузнецова /Кузнецова С.В./

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Практическая работа 1

Тема практической работы: Определение содержания м.д.ж. и белка в смеси.

Цель практической работы: освоить методы количественного определения жира и белка в различных образцах, научиться применять стандартизированные методики анализа.

Задание практической работы: определить массовую долю жира (Ж) и белка в смеси, если известны массы отдельных компонентов смеси и их процентное содержание. Например, в смеси содержатся два компонента с известными массовыми долями: x_1 (жир) и x_2 (белок), при этом общая масса смеси составляет M .

Краткая теория.

Расчётные шаги:

Определить массу каждого компонента в смеси. Например, если общая масса смеси M , то масса x_1 жира будет равна $M \cdot x_1$, а масса x_2 белка — $M \cdot x_2$.

Рассчитать массовую долю каждого компонента в смеси по формуле:

Массовая доля = (Масса компонента)/(Общая масса смеси) · 100%

Для жира: $Ж = m_{\text{ж}}/M \cdot 100\%$, где $m_{\text{ж}}$ — масса жира в смеси.

Для белка: $x_{\text{белок}} = m_{\text{белок}}/M \cdot 100\%$, где $m_{\text{белок}}$ — масса белка в смеси.

Проверить корректность расчётов, убедившись, что сумма массовых долей всех компонентов равна 100%.

Методы определения жира

Метод Сокслета. Основан на многократной экстракции жира органическим растворителем из подсушенной навески продукта с последующим удалением растворителя и взвешиванием. Экстракцию проводят в аппарате Сокслета, используя петролейный, диэтиловый эфир или дихлорэтан в качестве растворителя.

Рефрактометрический метод. Основан на измерении показателя преломления раствора жира в органическом растворителе. Коэффициент преломления растворителя должен значительно отличаться от показателя преломления жира — чем больше разница, тем точнее результаты.

Метод Гербера. Применяется для определения жира в полуфабрикатах из мяса, творога, кулинарных изделиях, мучных кондитерских изделиях, молоке и молочных продуктах. Основан на разрушении белков концентрированной серной кислотой и растворении жира в изоамиловом спирте. Полученную смесь центрифугируют в жиροмерах, а отделившийся жировой слой измеряют в градуированной части прибора.

Весовой метод с экстракцией в микроразмельчителе. Используется для кулинарных изделий и продукции консервной промышленности. Жир извлекают из продукта при измельчении в микроразмельчителе, после отгона растворителя высушенный жир взвешивают.

Методы определения белка

Метод Кьельдаля. Основан на определении общего азота. Удельное содержание азота в большинстве белков практически одинаково - около 16%. По количеству определяемого общего азота, умноженному на пересчетный коэффициент 6,25, находят количество белка в пробе.

Колориметрические и спектрофотометрические методы. Основаны на измерении экстинкции цветных продуктов реакции исследуемого белка с соответствующим реагентом в видимой или ультрафиолетовой области спектра. Концентрацию белка определяют по калибровочному графику, построенному для растворов белка-стандарта.

Метод Лоури. Считается наиболее чувствительным и точным среди методов количественного определения белков. Сочетает биуретовую реакцию на пептидные связи и реакцию Фолина на ароматические аминокислоты. Позволяет определять 10-100 мкг белка в образце.

Аминокислотный анализ. Предусматривает полный гидролиз исследуемого белка и определение аминокислотного состава гидролизата.

Критерии оценивания. Тест по практической работе выполнен на 60 %

Тест по практической работе 1

1. Какой метод считается наиболее чувствительным и точным среди методов количественного определения белков?

- A) Метод Кьельдаля
- B) Метод Лоури**
- C) Метод Сокслета
- D) Метод Гербера

2. На каком принципе основан метод Сокслета?

- A) На определении общего азота
- B) На многократной экстракции жира**
- C) На измерении экстинкции цветных продуктов
- D) На определении аминокислотного состава

3. Какой метод используется для определения жира в кулинарных изделиях?

- A) Метод Лоури
- B) Метод Кьельдаля
- C) Весовой метод с экстракцией в микроразмельчителе**
- D) Метод Гербера

4. Какой коэффициент используется для пересчета общего азота в количество белка?

- A) 5,25
- B) 6,25**
- C) 7,25

D) 8,25

5. Какой метод позволяет определять 10-100 мкг белка в образце?

- A) Метод Лоури
- B) Метод Кьельдаля
- C) Метод Сокслета
- D) Аминокислотный анализ

Практическая работа 2

Тема практической работы: Характеристика основных пороков закваски и способы их устранения.

Цель практической работы: Дать характеристику основным порокам закваски и способам их устранения.

Задание практической работы: представить основные пороки заквасок и их причины.

Краткая теория.

Основные пороки заквасок и способы их устранения связаны с нарушением технологических процессов, качеством сырья, соблюдением санитарии и другими факторами. Рассмотрим некоторые из них:

Снижение активности закваски (несквашивание молока)

Причины:

- наличие антибиотиков, моющих и дезинфицирующих веществ, ингибиторов в молоке;
- заражение закваски бактериофагом;
- низкое содержание сухих веществ в молоке;
- сезонные изменения качества молока (чаще весной);
- антагонистические взаимоотношения между микроорганизмами заквасок.

Наличие бактерий группы кишечных палочек

Причины:

- нарушение режима пастеризации молока;
- несоблюдение санитарного состояния оборудования и личной гигиены.

Способ устранения:

- оставить закваску с грибками на 1–2 суток и перемешивать не менее 2 раз в сутки;
- конечная кислотность закваски после выдержки должна быть не ниже 120–140°Т.

Излишняя кислотность

Причина: развитие термоустойчивых молочнокислых палочек.

Меры предупреждения:

- тщательный контроль режима пастеризации молока;
- соблюдение правил мойки и дезинфекции оборудования.

Вспучивание

Причина: развитие спорообразующей микрофлоры или дрожжей.

Способы устранения:

-применение активной закваски или её смена.

Ослизнение, тягучесть

Причина: развитие слизееобразующих штаммов сливочных стрептококков или ацидофильных палочек.

Меры предупреждения:

-смена закваски.

Плесневение (например, в кефирных грибочках)

Причина: развитие белой молочной плесени (*Oidium lactis*).

Способы устранения:

-периодическое удаление верхнего слоя закваски;

-культивирование грибочков в плотно закрытых ёмкостях;

-промывка водой или содовым раствором;

-погружение грибочков в молоко.

Критерии оценивания. Тест по практической работе выполнен на 60 %

Тест по практической работе 2

1. Какова причина снижения активности закваски?

A) Наличие антибиотиков в молоке

B) Высокое содержание сухих веществ в молоке

C) Соблюдение санитарии

D) Сезонные изменения качества молока

2. Какой способ устранения излишней кислотности закваски?

A) Смена закваски

B) Контроль режима пастеризации молока

C) Удаление верхнего слоя закваски

D) Промывка водой

3. Что является причиной плесневения в кефирных грибочках?

A) Развитие белой молочной плесени

B) Наличие антибиотиков

C) Нарушение санитарного состояния

D) Снижение активности закваски

4. Какой способ устранения вспучивания закваски?

А) Применение активной закваски

В) Смена закваски

С) Удаление верхнего слоя закваски

Д) Промывка водой

5. Какова мера предупреждения ослизнения закваски?

А) Смена закваски

В) Контроль температуры

С) Промывка водой

Д) Соблюдение санитарии

Практическая работа 3

Тема практической работы: расчет дозы ферментного препарата.

Цель практической работы: научиться проводить расчет дозы ферментного препарата.

Задание практической работы: провести расчет дозы ферментного препарата.

Краткая теория.

Расчёт дозы ферментного препарата для сыра зависит от нескольких факторов: активности фермента, объёма молока, температуры свёртывания, кислотности и качества молока, а также типа сыра.

Основные формулы расчёта

Простая формула (если есть рекомендованная норма в инструкции):

Доза = (Объём молока × Норма) / 10,

где:

объём молока — в литрах;

норма — мл фермента на 10 л молока (по инструкции).

Пример: для 5 л молока при норме 1 мл на 10 л доза составит 0,5 мл.

Формула для пересчёта по активности (если нужно сравнить ферменты с разной активностью):

Доза₂ = Доза₁ × (Активность₁ / Активность₂),

где:

Доза₁ — известная дозировка (например, фермент, который уже использовался);

Активность₁ — активность старого фермента;

Активность₂ — активность нового фермента;

Доза₂ — дозировка нового фермента.

Чем выше активность фермента, тем меньше его потребуется.

Критерии оценивания. Тест по практической работе выполнен на 60 %

Тест по практической работе 3

1. Какой фактор не влияет на расчёт дозы ферментного препарата для сыра?

- A) Активность фермента
- B) Объём молока
- C) Температура свёртывания
- D) Состав сыра**

2. Какова простая формула для расчёта дозы ферментного препарата?

- A) Доза = (Объём молока × Норма) / 10**
- B) Доза = (Норма × 10) / Объём молока
- C) Доза = Объём молока / Норма
- D) Доза = Норма / Объём молока

3. Какой объём молока используется в примере расчёта дозы?

- A) 10 л
- B) 5 л**
- C) 15 л
- D) 1 л

4. Что происходит с дозировкой нового фермента при увеличении его активности?

- A) Увеличивается
- B) Уменьшается**
- C) Остаётся неизменной
- D) Неизвестно

5. Что обозначает Доза₁ в формуле для пересчёта по активности?

- A) Дозировка нового фермента
- B) Известная дозировка**
- C) Рекомендованная норма
- D) Объём молока

Практическая работа 4

Тема практической работы: Устройства и принцип действия оборудования для получения сырного зерна и обработки сгустка.

Цель практической работы: изучить устройства и принцип действия оборудования для получения сырного зерна и обработки сгустка.

Задание практической работы: изучить устройство и принцип работы конкретного типа оборудования (например, сыродельной ванны или сыроизготовителя), используя доступные источники информации.

Сравнить особенности конструкций и принципов работы разных типов оборудования (открытые ванны, закрытые сыроизготовители).

Краткая теория.

Основные типы оборудования

1. Сыроизготовители - закрытые аппараты, предназначенные для свёртывания молока, обработки сгустка и сырного зерна. По расположению режуще-вымешивающего инструмента (РВИ) их подразделяют на вертикальные и горизонтальные.

Вертикальные сыроизготовители бывают цилиндрическими, овальными и в виде двояного цилиндра. Их преимущества: исключение контакта продукта с атмосферой, возможность безразборной мойки, управление системами автоматизации.

Горизонтальные аппараты могут иметь один, два и более валов. В аппаратах с двумя валами обеспечивается более бережная обработка сгустка за счёт уменьшения длины РВИ и снижения момента сопротивления на валу.

2. Сыродельные ванны - аппараты периодического действия, используемые для выработки сырного зерна при производстве твёрдых и мягких сыров.

Примеры марок: Д7-ОСА-1, В2-ОСВ-5, В2-ОСВ-10.

Основные узлы сыродельных ванн:

- двустенная ванна;
- запорный клапан для спуска зерна с сывороткой;
- колонны и мостовая конструкция;
- режуще-вымешивающий инструмент и его привод;
- домкрат для наклона ванны (в некоторых моделях);
- сито для отбора сыворотки;
- датчики контроля уровней сыворотки и молока.

Критерии оценивания. Тест по практической работе выполнен на 60 %

Тест по практической работе 4

1. Какие типы сыроизготовителей существуют по расположению режуще-вымешивающего инструмента?

A) Вертикальные и горизонтальные

B) Только вертикальные

C) Только горизонтальные

D) Цилиндрические и овальные

2. Какое преимущество имеют вертикальные сыроизготовители?

A) Исключение контакта продукта с атмосферой

B) Невозможность безразборной мойки

C) Сложность управления системами автоматизации

D) Низкая производительность

3. Что используется для выработки сырного зерна в сыродельных ваннах?

A) Аппараты периодического действия

B) Непрерывные аппараты

C) Только вертикальные сыроизготовители

D) Системы автоматизации

4. Какие основные узлы присутствуют в сыродельных ваннах?

A) Двустенная ванна и запорный клапан

B) Только запорный клапан

C) Только датчики контроля

D) Только домкрат

5. Какое количество валов могут иметь горизонтальные сыроизготовители?

A) Один, два и более

B) Только один

C) Только два

D) Только три

Практическая работа 5

Тема практической работы: оборудование для получения и обработки сгустка и сырного зерна для формования, прессования, посолки сыра, оборудования для обработки сыров при их созревании и хранении.

Цель практической работы: изучить оборудование для получения и обработки сгустка и сырного зерна для формования, прессования, посолки сыра, оборудования для обработки сыров при их созревании, хранении и сравнить их.

Задание практической работы: Подобрать оборудование для получения и обработки сгустка и сырного зерна для формования, прессования, посолки сыра, оборудования для обработки сыров при их созревании и хранении. Сравнить особенности конструкций и принципов работы разных типов оборудования (открытые ванны, закрытые сыроизготовители).

Краткая теория.

Оборудование для получения и обработки сгустка и сырного зерна

Сыроизготовители (сыродельные ванны). В них происходит свёртывание молока, формирование сгустка, его разрезание и обработка для получения сырного зерна. Могут быть оснащены системами температурного контроля, автоматическими мешалками, устройствами для разрезания сгустка и системами удаления сыворотки. Например, сыроизготовитель закрытого типа «ОС-500» используется для выработки сырного зерна при изготовлении мягких и твёрдых сыров.

Машины для резки сгустка. Оснащены регулируемыми режущими элементами из нержавеющей стали, системами автоматической подачи продукта и возможностью настройки размера получаемого сырного зерна.

Прессы. Используются для уплотнения сырной массы, удаления остатков свободной сыворотки и образования замкнутого и прочного поверхностного слоя. Бывают гидравлические, пневматические и механические прессы с регулируемым усилием. Например, вертикальный пневматический пресс Я7-ОПП-20 предназначен для прессования всех видов сыров, за исключением швейцарского и сыров удлиненной цилиндрической формы.

Оборудование для посолки

Установки посолки сырного зерна в потоке. В отделитель сыворотки по трубе подаётся смесь сырного зерна с сывороткой. Сырное зерно попадает в воронку, куда насосом подаётся рассол, и вместе с ним поступает на вход шнекового барабана посольного аппарата. В шнековом барабане сырное зерно перемешивается с рассолом и солится до необходимой степени.

Солильные бассейны (рассольные бассейны). Ёмкости для посолки сыра в рассоле. Могут иметь систему циркуляции рассола и систему фильтрации для очистки рассола от частиц сырной пыли и поддержания равномерной температуры и концентрации соли.

Оборудование для созревания, мойки, обсушки и упаковки сыров

Контейнеры для созревания. Например, контейнеры марки Т-480 состоят из каркаса и рабочих полок, могут использоваться для созревания сыров.

Машины для мойки. Применяются для периодической мойки сыров, которые покрываются плесенью в процессе созревания. Используются специальные щёточные машины с вращающимися цилиндрическими щётками.

Оборудование для обсушки и защиты. Например, парафинеры для нанесения защитного покрытия на сыр. Принцип работы заключается в периодическом погружении подвижной рамы с уложенными на неё сырами в парафиновый сплав, разогретый в ванне до рабочей температуры.

Оборудование для транспортирования и хранения. Включает контейнеры для созревания, а также оборудование для межзаводских сырохранилищ, баз и холодильников.

Критерии оценивания. Тест по практической работе выполнен на 60 %

Тест по практической работе 5

1. Какое оборудование используется для уплотнения сырной массы?

А) Прессы

В) Контейнеры для созревания

С) Сыроизготовители

Д) Машины для мойки

2. Какой тип прессы может быть вертикальным и пневматическим?

А) Я7-ОПП

В) ОС-500

С) Т-480

Д) Парафинеры

3. Что используется для создания защитного покрытия на сыре?

А) Парафинеры

В) Сыроизготовители

С) Прессы

Д) Контейнеры для созревания

4. Какое оборудование используется для свёртывания молока и формирования сгустка?

А) Сыроизготовители

В) Прессы

С) Контейнеры для созревания

Д) Машины для мойки

5. Какое оборудование может иметь систему циркуляции рассола?

A) Ёмкости для посолки сыра

B) Сыроизготовители

C) Прессы

D) Контейнеры для созревания

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Самостоятельная работа 1

Тема самостоятельной работы: Принципы классификации, основанных на технологических параметрах: виде бактериальных культур, применяемых при выработке и созревании сыра, характере микробиологических и биохимических процессов, физико-химических и органолептических свойствах.

Цель самостоятельной работы: Рассмотреть принципы классификации, основанных на технологических параметрах: виде бактериальных культур, применяемых при выработке и созревании сыра, характере микробиологических и биохимических процессов, физико-химических и органолептических свойствах.

Формулировка задания самостоятельной работы.

Изучить принципы классификации, основанных на технологических параметрах: виде бактериальных культур, применяемых при выработке и созревании сыра, характере микробиологических и биохимических процессов, физико-химических и органолептических свойствах.

Самостоятельная работа 2

Тема самостоятельной работы: Виды и типы заквасок для сыра.

Цель самостоятельной работы: Изучение классификации заквасок - определение основных критериев классификации (например, по виду инокулята, технологическим особенностям, назначению, составу микрофлоры) и анализ существующих систем классификации.

Формулировка задания самостоятельной работы.

Определить виды заквасок для конкретных продуктов. Например, в молочной промышленности выделяют закваски для йогурта, сметаны, ряженки, творога, сыров, кисломолочных продуктов и веганских ферментированных продуктов.

Самостоятельная работа 3

Тема самостоятельной работы: Сравнение животных, растительных и микробных (рекомбинантных) ферментов. Особенности их получения, применения и отличий. Растительные ферменты в сыроделии.

Цель самостоятельной работы: по сравнению животных, растительных и микробных (рекомбинантных) ферментов, их получению, применению и отличиям, а также роли

растительных ферментов в сыроделии - анализ особенностей этих групп ферментов, их свойств, условий применения в пищевой промышленности и специфики использования в сыроделии.

Формулировка задания самостоятельной работы.

Изучить и сопоставить особенности получения, применения и отличительные черты ферментов животного, растительного и микробного происхождения; рассмотреть специфику использования растительных ферментов в сыроделии.

Самостоятельная работа 4

Тема самостоятельной работы: Микробиологические процессы при прессовании.

Цель самостоятельной работы: изучить микробиологические процессы при прессовании.

Формулировка задания самостоятельной работы.

Изучите, как длительность прессования влияет на микрофлору, и опишите смену фаз микробиологических процессов. Укажите, какие микроорганизмы преобладают на разных этапах прессования и как это сказывается на pH сыра и развитии нежелательной микрофлоры.

Самостоятельная работа 5

Тема самостоятельной работы: Аппараты для выработки сырного зерна. Аппараты для формирования сырной массы.

Цель самостоятельной работы: изучить аппараты для выработки сырного зерна и для формирования сырной массы.

Формулировка задания самостоятельной работы.

Изучить устройство, принцип работы и технические характеристики аппаратов для выработки сырного зерна и оборудования для формирования сырной массы.

Тест к самостоятельным работам 1,2,3,4 5

1. При какой температуре оптимально активны закваски?

- A) 25–30 °C
- B) 30–35 °C
- C) 35–40 °C**
- D) 40–45 °C

2. Какой из следующих факторов не влияет на созревание сыра?

- A) Тип микрофлоры
- B) Скорость свёртывания белков молока**

- C) Интенсивность молочнокислого брожения
- D) Цвет упаковки

3. Какой из следующих процессов не относится к применению заквасок?

- A) Промышленное сыроделие
- B) Производство пищевых добавок
- C) Биотехнология
- D) Производство алкогольных напитков**

4. Какой тип заквасок используется для творога?

- A) Только бактериальные закваски**
- B) Только грибковые закваски
- C) Смешанные бактериально-грибковые закваски
- D) Закваски с добавлением сахара

5. Какой из следующих факторов влияет на органолептику сыра?

- A) Специфический привкус
- B) Температура хранения
- C) Влажность воздуха**
- D) Срок годности

6. Каковы основные группы заквасок в зависимости от продукта?

- A) Для творога, сметаны, йогурта**
- B) Для хлеба и выпечки
- C) Для мяса и рыбы
- D) Для овощей и фруктов

7. Что может произойти с сырами при длительном хранении?

- A) Они могут перезреть и приобретать острый вкус**
- B) Они становятся более мягкими
- C) Они теряют все свои полезные свойства
- D) Они становятся более сладкими

8. Какое влияние оказывает небрежное обращение с сыром?

- A) Сыр теряет вес и подвергается воздействию микрофлоры**

- B) Сыр становится более вкусным
- C) Сыр начинает плавиться
- D) Сыр приобретает сладкий вкус

9. Что происходит с сыром в первый месяц созревания?

- A) Сыр теряет в весе из-за испарения воды**
- B) Сыр становится более твердым
- C) Сыр начинает гнить
- D) Сыр приобретает острый вкус

10. Какое условие необходимо для надлежащего хранения сыра?

- A) Определенная температура и влажность воздуха**
- B) Сыр должен быть заморожен
- C) Сыр должен храниться на солнце
- D) Сыр должен быть упакован в пленку

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Вопросы для итогового тестирования

1. Каковы показатели сыропригодности молока и для каких сыров они важны?
А) Для всех сыров
В) Для мягких сыров
С) Для твердых сыров
D) Для плавленых сыров
2. Какова основная цель подготовки молока к переработке на сыры разных видов?
А) Увеличение срока хранения
В) Улучшение вкусовых качеств
С) Подготовка к сычужному свертыванию
D) Снижение жирности
3. Что учитывается при нормализации смеси по таблицам ВНИИМС и УкрНИИмясомолпрома?
А) Температура молока
В) Содержание жира
С) Белковый титр
D) Содержание лактозы
4. Какое уравнение используется для сычужного свертывания молока?
А) Уравнение состояния
В) Основное уравнение сычужного свертывания
С) Уравнение теплопередачи
D) Уравнение баланса веществ
5. Как определяется доза внесения ферментных препаратов в молоко?
А) По объему молока
В) По содержанию жира
С) По белковому титру
D) По количеству бактерий
6. Какие виды бактериальных заквасок существуют для разных групп сыров?
А) Молочнокислые
В) Дрожжевые
С) Кисломолочные
D) Смешанные
7. Какова роль бакзаквасок в сыроделии?
А) Улучшение вкуса