

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.В.ДВ.04.02 Производственные расчеты в молочной промышленности

Направление подготовки: 19.04.03 Продукты питания животного происхождения

Профиль образовательной программы: Технология молока и молочных продуктов

Форма обучения: очная

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Конспект лекций	3
1.1	Лекция №1 Организация входного контроля на предприятии.....	3
1.2	Лекция №2 Характеристика компонентов смесей, используемых в производстве молочных продуктов.....	9
1.3	Лекция №3 Сущность нормализации.....	14
1.4	Лекция №4 Основы учета массы сырья.....	16
1.5	Лекция №5 Нормативный метод оценки результата производства молочных продуктов.....	17
1.6	Лекция №6 Способы повышения эффективности производства молочных продуктов.....	21
1.7	Лекция № 7 Технико-экономическая оценка производства молочных продуктов...	26
2.	Методические указания по проведению практических занятий	31
2.1	Практическое занятие № ПЗ-1 Расчет норм расхода сырья в цельномолочном производстве.....	31
2.2	Практическое занятие № ПЗ-2 Расчет норм расхода сырья в сыроделии.....	33
2.3	Практическое занятие ПЗ-3. Расчет норм расхода сырья в маслоделии.....	34
2.4	Практическое занятие ПЗ-4. Расчет норм расхода сырья при производстве сгущенных консервов.....	36
2.5	Практическое занятие ПЗ-5. Расчет норм расхода сырья сухих молочных продуктов.....	40
2.6	Практическое занятие ПЗ-6. Порядок расчета норм расхода сырья на отдельные виды нежирной молочной продукции.....	43
2.7	Практическое занятие ПЗ-7. Пересчет норм расхода сырья в цельномолочном производстве.....	45

1. КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ

1. 1 Лекция №1 (2 часа).

Тема: «Организация входного контроля на предприятии»

1.1.1 Вопросы лекции:

1. Приемки и хранения молока
2. Отбор проб и подготовка их к анализу
3. Приемка всех видов сырья

1.1.2 Краткое содержание вопросов:

1. Приемки и хранения молока

При въезде автомолцстерны, в журнале приемного отделения проставляется время прибытия, водитель сдает путевой лист.

Проверяют количество и целостность пломб, после чего снимают их и проверяют количество поступившего молока: сверяют маркировку секций с паспортом о госпроверке; (Уровень молока в горловой части секции должен находиться на уровне рейки).

После того как крышки люков вскроют и тщательно перемешают молоко, лаборант отбирает пробы, проставляет в накладной физико-химические показатели молока и передает документы мастеру приёмного отделения.

Мастер приёмного отделения забивает в компьютер физико-химические показатели молока, заявленное количество молока.

Оператор приемки в накладной записывает фактическое количество принятого молока по секциям и дает разрешение на слив молока в танки.

После слива молока машина проезжает на участок автоматической мойки. Каждая машина записывается в журнал мойки, а водителю выдается санитарный паспорт. Крышки люков опять пломбируют. В путевом листе отмечают время отбытия.

При поступлении молока с расхождением в данных поставщика и заказчика составляется акт в пяти экземплярах в присутствии представителя лаборатории, либо общественного представителя, который может участвовать в приемке не чаще двух раз в месяц.

На комбинате приемка молока осуществляется в крытом помещении проездного типа. Приемку проводят по ГОСТ Р 52054-2003.

Осуществление технохимического контроля поступающего молока производится в непосредственной близости от отделения приемки. Каждая цистерна подвергается технохимическому контролю в соответствии с действующими нормативами и требованиями к заготовляемому молоку. Основные положения стандарта “Молоко коровье. Требования при заготовках” ГОСТ 13264-88:

1. молоко после дойки должно быть профильтровано и охлаждено;
2. молоко должно быть белого или слабо кремового цвета, без осадка и хлопьев;
3. молоко не должно содержать ингибирующих и нейтральных веществ (антибиотиков, соды, перекиси водорода и т.д.);
4. содержание в молоке тяжелых металлов: мышьяка, афлотоксина М и т.д. не должно превышать максимально допустимого уровня;
5. плотность молока должна быть не менее 27 градусов Ареометра;
6. молоко, подвергнутое в хозяйстве термической обработке принимается как несортовое, после проведения пробы на эффективность пастеризации;
7. молоко сырое подразделяется на 3 сорта (высший, первый и второй).

Таблица 3.1

Показатели качества	Высший сорт	Первый сорт	Второй сорт	Несортовое
Вкус и запах	Молочные, без посторонних привкусов и запахов			Допускается слабый

				кормовой привкус и запах
Кислотность, $^{\circ}\text{T}$	16-18	16-18	16-20	До 14 выше 20,99
Группа чистоты	1	1	1	2
Бак. Обсемененность, тыс/ см^3 , не более	300	300-500	500-4000	500-4000
Наличие соматических клеток Тыс/ см^3 , не более	500	500	500	1000

2. Отбор проб и подготовка их к анализу

Перед отбором проб из фляг молоко и сливки тщательно перемешивают специальными мутовками. При общем количестве фляг в партии менее 20 пробу отбирают от одной фляги. При партии более 20 фляг пробу берут от каждой 20-й фляги. Если молоко или сливки в бутылках, то от каждого 400 бутылок в партии отбирают 1 бутылку. Для лабораторного исследования берут из числа отобранных 1—2 бутылки. При большем количестве бутылок в партии в качестве среднего образца отбирают по 1 бутылке от 6% ящиков, а из числа отобранных для анализа берут 2—3 бутылки. Во всех случаях для полного лабораторного анализа пробы молока должна составлять не менее 250 мл, сливок и сметаны—100 мл. Сливки и сметану перед лабораторным исследованием подогревают до температуры 30—35. $^{\circ}\text{C}$, перемешивают и охлаждают до 20 $^{\circ}\text{C}$. Творог растирают в ступке до получения однородной консистенции.

Определение органолептических свойств молока и молочных продуктов. При определении органолептических свойств молока обращается внимание из его цвет, однородность, консистенцию, запах и вкус. Молоко с посторонним, не свойственным ему цветом, вкусом и запахом в пищу не допускается.

Определение плотности молока Оборудование: 1) цилиндр мерный на 200—250 мл диаметром не менее 5 см; 2) лактоденсиметр. Ход определения. Взятое для анализа молоко тщательно смешивают и осторожно, по стенкам, чтобы избежать образования пены, наливают в цилиндр до 2/3 его объема. После этого сухой лактоденсиметр погружают в молоко и оставляют в свободно плавающем состоянии. Через 1—2 мин, когда колебания лактоденсиметра прекратятся, производят отсчет плотности и температуры молока по верхнему краю мениска с точностью до 0,0005, а температуры — до 0,5 $^{\circ}\text{C}$. Глаз при этом должен находиться строго на уровне линии мениска. Измерение производят дважды, качнув лактоденсиметр, после чего находят среднее арифметическое из двух определений. Определение относительной плотности молока производится при температуре 20 $^{\circ}\text{C}$. Если она выше, то к показаниям лактоденсиметра прибавляют на каждый градус температуры 0,0002. Если она ниже, то, наоборот, вычитают 0,0002 на каждый градус. Для удобства в ГОСТе 3625—71 на методы испытаний молока приводится таблица поправок.

Определение кислотности молока, сливок и сметаны Оборудование, посуда, реактивы: 1) штатив с бюреткой для титрования; 2) пипетки Мора на 10 мл; 3) колбы конические на 150—200 мл; 4) цилиндр мерный на 100 мл; 5) стаканы химические на 100—150 мл; 6) весы технохимические с разновесом; 7) палочка стеклянная (толстая); 8) ступка фарфоровая с пестиком; 9) 1% раствор фенолфталеина; 10) 0,1 N раствор едкого натра или едкого кали; 11) 2,5% раствор сульфата кобальта. Ход определения. Пипеткой Мора берут 10 мл испытуемого молока или сливок и вносят в коническую колбу на 150—

200 мл. Туда же вливают 20 мл дистиллированной воды и 3 капли 1 % спиртового раствора фенолфталеина. Полученную смесь перемешивают и титруют 0,1 N раствором едкого натра или едкого кали до слабо-розового окрашивания, соответствующего контрольному эталону и не исчезающего в течение минуты. Для определения кислотности сметаны или творога 5 г их с точностью до 0,01 г отвешивают на технохимических весах. Сметану переносят в стакан вместимостью 100—150 мл, а творог — в фарфоровую ступку и растирают пестиком. К навескам добавляют 50 мл дистиллированной воды (для творога воду подогревают до 35—40 °C), постоянно помешивая (а творог растирая) стеклянной палочкой. Титрование производят так же, как при определении кислотности молока и сливок, но без контрольного эталона. После этого число миллилитров щелочи, пошедших в титрование, умножают на 20. Кислотность свежих сливок колеблется в пределах 18—20 °T, сметаны 65—125 T, творога 210—270°T. Молоко с кислотностью, превышающей требования стандарта, подлежит переработке на кисломолочные продукты.

Определение содержания жира в молоке и молочных продуктах Оборудование, посуда, реактивы 1) центрифуга Гербера; 2) жиромеры молочный и сливочный с резиновой пробкой (рис. 23); 3) пипетка Мора на 10,77 мл; 4) автоматические пипетки на 1 мл и 10 мл; 5) баня водяная; 6) весы технохимические с разновесом; 7) пипетка цилиндрическая; 8) полотенце; 9) серная кислота с относительной плотностью 1,81—1,82; 10) спирт изоамиловый.

Ход определения. Б сухой и чистый жиромер, стараясь не смочить горлышка, автоматической пипеткой наливают 10 мл серной кислоты с относительной плотностью 1,81—1,82. Затем осторожно по стенке, чтобы не смешивались жидкости, наливают 10,77 мл исследуемого молока и добавляют также автоматической пипеткой 1 мл изоамилового спирта. Жиромер закрывают резиновой пробкой, встряхивают до полного расплавления белковых веществ и ставят на водяную баню (пробкой вниз) на 5 мин. Температура воды в бане должна быть 65—70 °C. После нагревания в водяной бане жиромер вынимают, вытирают досуха и центрифугируют в центрифуге Гербера в течение 5 мин. Жиромеры в металлических патронах центрифуги располагают симметрично. Узкая часть их при этом должна быть обращена к центру. Крышку центрифуги хорошо закрывают. Отцентрифугировав, жирометры вынимают (держат пробкой вниз) и, регулируя пробкой, устанавливают слой жира в пределах шкалы жиромера. После этого жиромер ставят в водяную баню повторно, также пробкой вниз. Через 5 мин его вынимают, вытирают и производят отсчет. Жиромер при этом держат вертикально и строго на уровне глаз. Движением пробки вверх или вниз устанавливают нижнюю границу слоя жира против целого деления шкалы. Шкала жиромера рассчитана так, что одно малое деление ее соответствует 0,1% жира.

Содержание жира в молочных продуктах (сливки, сметана, творог) определяется так же, как в молоке, но в соответствии с ГОСТ 5867—69 используют сливочный жиромер. Вместо 10,77 мл молока в жиромер берут 5 г молочного продукта и 5 мл воды. Объем двух делений шкалы сливочного жиромера соответствует 1% жира в продукте.

Определение сухого обезжиренного остатка

Сухой остаток молока может быть определен до видоизмененной формуле Фаррингтона. Для определения сухого обезжиренного остатка из результата подсчета по формуле вычитают процент жира, определенный по Герберу. Показатели содержания жира и сухого остатка (общего и обезжиренного) позволяют характеризовать натуральность молока. Общий сухой остаток в молоке составляют белки, жиры, углеводы, витамины и минеральные соли. Он равен 0 среднем 12—12,5%. Разбавление молока водой, снятие сливок, добавление посторонних примесей (формалин, борная кислота, сода, крахмал) с целью консервации, искусственного снижения кислотности или придания более вязкой консистенции изменяют не только относительную плотность, кислотность, но и величину сухого остатка. При разбавлении водой он уменьшается, так как это снижает количество плотных веществ в единице объема. В случае добавления примесей

сухой остаток, наоборот, возрастает. Сопоставляя показатели относительной плотности, кислотности, содержания жира и сухого остатка, можно установить не только свежесть, но и натуральность молока.

Определение в молоке посторонних примесей Посторонние примеси, добавляемые с целью фальсификации молока, могут быть обнаружены специальными методами. Так, сода в молоке определяется с помощью спиртового раствора розовой кислоты. Молоко, содержащее соду, при добавлении этой кислоты окрашивается в розово-красный цвет. Примесь крахмала может быть обнаружена реакцией молока с раствором йода (раствор Люголя). Добавление этого раствора к небольшому количеству исследуемого молока в пробирке вызывает синее окрашивание. На присутствие консервантов, добавляемых в молоко с целью предохранения от скисания, ставят следующие реакции. Перекись водорода определяется реакцией с 1 % сернокислым раствором ванадиевой кислоты. В присутствии перекиси водорода молоко приобретает красную окраску. При наличии формальдегида наслаждение молока на особый реагент (концентрированная серная кислота с добавленными в нее несколькими каплями азотной кислоты) ведет к образованию фиолетового или слабого желто-бурого кольца на границе слияния.

Фальсификация молока и других продуктов — крайне редкое явление в нашей действительности, однако в ряде случаев она все же может иметь место. Фальсификация молока уменьшает его не только пищевую, но и биологическую ценность (снижает содержание белка и жира) и чрезвычайно опасна в эпидемиологическом отношении. Так, например, добавление соды, снижая кислотность молока, способствует разрушению витамина С и росту гнилостной микрофлоры, в том числе патогенной. В обычных условиях увеличение кислотности обусловлено ростом молочнокислых бактерий, которые подавляют рост посторонней, в основном, гнилостной, микрофлоры. При фальсификации молока с загрязненной водой или с посторонними примесями могут быть, кроме того, внесены

микроорганизмы — возбудители кишечных инфекций. Попадая в молоко, они находят благоприятные условия для своего развития и, размножаясь, обуславливают вспышку инфекционного заболевания.

В связи с тем что случаи фальсификации молока чаще всего возможны на рынках, там сейчас работают лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы. В них молоко, поступающее в продажу от частных лиц, колхозов и т. д., подвергается простейшим лабораторным исследованиям: определяются органолептические свойства, относительная плотность, кислотность, содержание жира, сухой остаток по формуле. На молочно-контрольные станции частные лица, колхозы и совхозы должны представлять также справки от органов ветеринарного надзора о состоянии здоровья животных. После этого выдается разрешение на продажу молока.

Недоброкачественное или фальсифицированное молоко бракуется. В этом случае молоко денатурируют добавлением ярких красителей (свекольный сок и др.), чтобы оно не было реализовано.

Реакция на присутствие соды

Посуда и реактивы: 1) пробирка; 2) пипетки цилиндрические на 10 мл (две); 3) 0,2% раствор розовой кислоты в 96% спирте. Ход определения. К 3—5 мл молока в пробирке добавляют такое же количество 0,2% раствора розовой кислоты в 96% спирте и тщательно перемешивают. Молоко, содержащее соду, окрашивается в розовый цвет, без нее — в оранжевый.

Реакция на присутствие крахмала

Посуда и реактивы: 1) пробирка; 2) пипетка цилиндрическая на 10 мл; 3) реагент Люголя. Ход определения. В пробирку наливают 5 мл молока, добавляют 2—3 капли реагента Люголя и перемешивают. При наличии крахмала наступает синее окрашивание молока.

3.Приемка всех видов сырья

Для предотвращения развития микроорганизмов и повышения стойкости молока на фермах или сепараторных отделениях его фильтруют и охлаждают, иногда при транспортировке на длительные расстояния — пастеризуют.

На молочных заводах молоко принимают по качеству. Качество молока в момент сдачи-приемки должно отвечать требованиям ГОСТ и ТУ на заготовительное молоко.

Технологическая схема производства всех видов пастеризованного молока включает в себя следующие операции: приемку и оценку качества сырья, нормализацию и очистку, пастеризацию и гомогенизацию, охлаждение, фасование и розлив, маркировку и хранение (рис. 5.3).

При приемке молока на завод качество его оценивают по органо-лептическим показателям, содержанию жира, кислотности и температуре. Для производства пастеризованного молока применяемое натуральное молоко должно быть не ниже 2-го сорта. Молоко 1-го сорта имеет кислотность 16-18 °Т, механическую и бактериальную загрязненность 1-го класса, температуру не выше 10 °С, плотность в пределах 1,030 г/см³.

При оценке качества из партии молока берут среднюю пробу, представляющую собой часть продукта, отобранную от каждой упаковки в одну емкость, а из автомобильных или железнодорожных цистерн — из каждого отсека отдельно. Перед отбором средней пробы молоко перемешивают до полной однородности. На посуду со средней пробой молока наклеивают этикетку, указывают сдатчика и дату поступления.

Очистка и нормализация. Молоко, поступающее на завод, содержит механические включения, поэтому применяют центробежную очистку молока на сепараторах-молокоочистителях, которая осуществляется одновременно с нормализацией. Очистка, нормализация, гомогенизация, пастеризация и охлаждение происходят в потоке на пластинчатых пастеризационно-охладительных установках в комплекте с гомогенизатором.

На заводах после очистки и охлаждения (до 2-4 °С) молоко при необходимости хранят в промежуточных емкостях не более 48 ч.

Очистка и нормализация проводится при 40 ± 5 °С на сепараторах-молокоочистителях и сепараторах-сливкоотделителях. Нормализация осуществляется в потоке путем смешивания сливок и обезжиренного молока в таких пропорциях, чтобы обеспечить заданную жирность молока.

Нормализованная смесь молока поступает в гомогенизатор, представляющий собой плунжерный насос высокого давления при температуре не менее 60 °С. При давлении 12,5 ± 2,5 МПа в гомогенизаторе происходит раздробление жировых шариков, а дестабилизованный в результате механического и теплового воздействия молочный жир приобретает белково-лецитиновую оболочку. Размер жировых шариков при гомогенизации уменьшается в 10 раз, а скорость их всплытия, рассчитанная по формуле Стокса, — в 100 раз. Благодаря гомогенизации молока в течение срока реализации замедляется образование сливочной пробки на поверхности молока.

Термическая обработка молока (пастеризация, топление, стерилизация). При производстве молока и молочных продуктов применяются следующие виды термической обработки молока: пастеризация, топление, стерилизация и ультравысокотемпературная обработка молока (УВТ-обработка).

Пастеризация — тепловая обработка молока при температурах ниже точки его кипения. Основная цель пастеризации молока — обезвредить молоко в микробиологическом отношении, инактивировать ферменты, придать молоку определенный вкус и запах. Пастеризацией можно ослабить или уничтожить некоторые пороки вкуса и запаха молока. Пастеризация молока в сочетании с охлаждением и асептическим розливом, исключающим вторичное обсеменение микроорганизмами, предотвращает порчу продукта при хранении.

Критические температуры гибели патогенных микроорганизмов ниже, чем молочнокислых, и особенно термофильных бактерий. Наиболее устойчивы бактерии туберкулеза. Температуры разрушения ферментов также различны. Так, фосфатаза инактивируется при 72-74 °С, нативная липаза — при 74-80 °С, бактериальная липаза — при 85-90 °С.

Температуры пастеризации молока и смесей устанавливают с учетом критических температур гибели микроорганизмов, инактивации ферментов, а также с целью придания молоку определенных свойств, от которых зависит выход и качество продукта.

В настоящее время на молочных предприятиях применяются два режима пастеризации: кратковременная при температуре 74 ± 2 °С с выдержкой 15-20 с и моментальная при температуре выше 85 °С без выдержки.

Топление молока проводят при температуре не ниже 95 °С в течение 3-4 ч или при температуре 105 °С не менее 15 мин. При этом снижается биологическая ценность молока, но оно приобретает характерные органолептические показатели: ореховый вкус и запах, кремовый оттенок.

Стерилизация — тепловая обработка молока при температуре выше 100 °С. При стерилизации полностью уничтожаются все виды вегетативных микроорганизмов, их спор, инактивируются ферменты.

В молочной промышленности применяют следующие виды стерилизации: стерилизация в таре при температуре 115-120 °С с выдержкой 30 и 20 мин; стерилизация в потоке (УВТ-стерилизация при температуре в пределах 140 °С с выдержкой 2 с).

При пастеризации и особенно стерилизации наиболее глубоким изменениям подвергаются сывороточные белки. Сначала происходит их денатурация. Наименее термоустойчивыми из сывороточных белков являются иммуноглобулины и сывороточный альбумин.

Денатурация приводит к структурным изменениям, и в молекулах белка высвобождаются: SH-группы цистеина, Е-аминогруппы лизина, гидроксильные группы серина и др. При появлении свободных сульфогидрильных групп и свободного сероводорода молоко приобретает ореховый привкус пастеризации или вкус кипяченого молока. В результате высокотемпературной обработки в образовании привкуса пастеризации молока и сливок участвуют лактоны и метилкетоны.

После термической обработки молоко охлаждается до 4-6 °С, проверяется на качество и расфасовывается в мелкую или крупную тару.

Готовый продукт хранят в холодильных камерах при температуре 0-8 °С и относительной влажности 85-90%. Продолжительность хранения большинства видов пастеризованного молока не более 36 ч с момента окончания технологического процесса.

Технологическая схема производства всех видов пастеризованного молока включает следующие операции: приемку и оценку качества сырья, нормализацию и очистку, пастеризацию и гомогенизацию, охлаждение, фасовку и розлив, маркировку и хранение.

Термическая обработка молока (пастеризация, топление, стерилизация). При производстве молока и молочных продуктов применяют два вида термической обработки молока: пастеризацию и стерилизацию.

Пастеризация — тепловая обработка молока при температурах ниже точки его кипения. Основная цель пастеризации — обезвредить молоко в микробиологическом отношении, инактивировать ферменты, придать молоку определенные вкус и запах. Пастеризацией можно ослабить или уничтожить некоторые пороки вкуса и запаха молока. Пастеризация молока в сочетании с охлаждением и асептическим розливом, исключающим вторичное обсеменение микроорганизмами, предотвращает порчу продукта при хранении.

В настоящее время на молочных предприятиях применяют два вида пастеризации: кратковременную при температуре 75 ± 2 °С с выдержкой 15—20 с и моментальную — при температуре выше 85 °С без выдержки.

Топление молока проводят при температуре не ниже 95 °С в течение 3—4 ч. При этом снижается биологическая ценность молока, но оно приобретает характерные органолептические показатели: ореховые вкус и запах, кремовый оттенок.

Стерилизация — тепловая обработка молока при температурах выше 100 °С. При стерилизации полностью уничтожаются все виды вегетативных микроорганизмов, их споры, инактивируются ферменты.

В молочной промышленности применяют следующие виды стерилизации: стерилизация в таре при температуре 115—120 °С с выдержкой 30 и 20 мин; стерилизация в потоке (УВТ-стерилизация) при температуре в пределах 140 °С с выдержкой 2 с.

При пастеризации и особенно стерилизации наиболее глубокие изменения претерпевают сывороточные белки. При нагревании молока выше 75 °С происходит их денатурация. Наименее термоустойчивыми из сывороточных белков являются иммуноглобулины и сывороточный альбумин.

1. 2 Лекция №2,3 (4 часа).

Тема: Характеристика компонентов смесей, используемых в производстве молочных продуктов

1.2.1 Вопросы лекции:

1. Молочные смеси: виды и их характеристика.
2. Пасты, кремы, пудинги
3. Продукт кисломолочный

1.2.2 Краткое содержание вопросов:

1. Молочные смеси: виды и их характеристика.

Смеси:

Неадаптированные получают из коровьего молока, путем его разведения (по качеству существенно отличается от женского молока). адаптированные белок коровьего молока подвергнут обработке, добавлены растительные жиры, витамины, минеральные соли женское молоко

Различают смеси:

- I. По физическому состоянию – сухие и жидкие.
- II. По основному продукту – сладкие (на молоке) и кисломолочные (на кефире).
- III. По составу – адаптированные и простые.

Сухие – в виде порошка, который перед употреблением разводят горячей водой. Они лучше хранятся, их легче готовить и это, в основном, адаптированные смеси, гарантированы в санитарно-гигиеническом обращении.

Жидкие – в виде раствора на молоке или кефире, сохраняются важные биологические вещества. Это преимущественно простые смеси.

Сладкие – на основе кипяченого молока.

Кисломолочные – на основе кефира или творога, с использованием чистых культур молочнокислых бактерий.

Преимущества кисломолочных смесей:

1. Легче усваиваются, так как:
 - белок в них находится в уже створоженном состоянии;
 - молочная кислота повышает секреторные функции пищеварительного тракта;
 - эвакуация смеси из желудка более медленная и равномерная.
2. Содержат много витаминов группы В.
3. Создают неблагоприятную (кислую) среду для болезнетворных микробов, вызывая их гибель.
4. Содержат умеренное количество сахара.
5. Улучшают перистальтику кишечника и аппетит ребенка.

Недостатки кисломолочных смесей:

1. Усиливают выведение солей (Са в том числе), что вызывает перенапряженность обменных реакций.

2. Содержат много кислых радикалов, нейтрализация которых у грудных детей затруднена, а это приводит к изменению РН (степени кислотности) в организме.

3. Содержат недостаточно жиров, малое количество линолевой кислоты и не содержат линоленовую кислоту.

4. Содержат много белка с неоптимальным аминокислотным составом.

5. Не содержат некоторые компоненты женского молока (например, макрофаги и лейкоциты), которые участвуют в поддержании иммунитета.

В связи с этим, хотя кислые смеси и необходимо использовать, их принято давать один раз в сутки (редко – 2 раза).

Простые – это смеси, изготовленные из коровьего молока (или кефира) и отвара круп (чаще всего в домашних условиях), которые существенно отличаются по составу от женского молока.

Разведение отваром (а не водой) имеет ряд преимуществ:

- повышается энергетическая ценность смеси;

- получается сочетание 3-х углеводов (лактозы, сахарозы и крахмала), что существенно снижает процессы брожения в кишечнике;

- улучшается аминокислотный состав смеси;

- образуется более мелкий створоженный белок.

Простые сладкие смеси:

«Смесь-Б»: 1 часть коровьего молока;

1 часть отвара;

5% от объема – сахарного сиропа;

Очень низкокалорийная смесь, поэтому используют 5-7 дней, реже 2 недели. В зависимости от используемой крупы будет называться: «Б – рис», «Б – гречка», «Б – овес».

«Смесь-В»: 2 части коровьего молока;

1 часть отвара;

5% от объема – сахарного сиропа;

Может использоваться от 2 недель до 3 месяцев. В зависимости от используемой крупы, будет называться: «В – рис», «В – гречка», «В – овес».

Если ребенку больше 3-х месяцев, можно использовать цельное коровье молоко.

Простые кислые смеси:

«Смесь-Б» или «Б-кефир»:

1 часть кефира;

1 часть отвара;

5% от объема – сахарного сиропа.

«Смесь-В2» или «В-кефир»:

2 части кефира;

1 часть отвара;

5% от объема – сахарного сиропа.

В них достаточное содержание белка, но дефицит аминокислот, жира, железа, витаминов.

Из-за неполноценного состава такие смеси не удовлетворяют возрастным потребностям детей и не могут быть рекомендованы к длительному применению в качестве основного источника питания. Их можно использовать в исключительных случаях при условии обязательной коррекции рациона недостающими пищевыми факторами: для увеличения содержания жира на каждые 100 мл смеси добавляют 10 мл 10% сливок, вводят профилактические дозы витамина D.

В последние годы разработаны простые молочные смеси улучшенного состава: витаминизированное молоко, «Биолакт-1, 2», «Наири», «Нарине», «Мацони» и др.

Адаптированные смеси максимально приближены по составу к женскому молоку, изготавливаются фабричным способом, могут быть сладкими и кисломолочными.

Эти сбалансированные по составу всех компонентов продукты, готовят из высококачественного молока и немолочного сырья (растительного масла, ди- и полисахаридов, витаминов, минеральных веществ).

В некоторые смеси добавляют аминокислоту таурин – важный компонент, необходимый для созревания нервной системы и антиоксидант бета-каротин, карнитин, факторы роста (нервный, эпидермальный и другие), а также биологически активные добавки.

Во всех адаптированных смесях содержится витамин D, поэтому дополнительное назначение этого витамина следует начинать после подсчета его суточного количества в данной смеси.

Существуют адаптированные смеси для детей с низкой массой тела при рождении: «Хумана О», «Энфалакт», «Претуттели», «Прентурилон», «Ненатал» и др.

Смеси для здоровых малышей с нормальной массой тела: «Бона», «Семилак», «Энфамисе», «Нан», «Милупа», «Туттели» и др.

Для детей с лактозной недостаточностью и непереносимостью белка коровьего молока рекомендуется использование смесей: «Алсой», «Ал-11О», «Нутрилон», «Нутрии-ся», низколактозное молоко.

Для здоровых детей, помимо сладких смесей, можно использовать кислые адаптированные смеси: «Бифилакт», ацидофильную «Малютку», «Агу» и др.

2. Пасты, кремы, пудинги

Молочно-белковые продукты вырабатывают в основном на творожной основе. Для придания гомогенной консистенции творог или творожную основу пропускают через гомогенизатор или коллоидную мельницу. Затем полученную массу смешивают с наполнителями и готовую пасту расфасовывают.

Особой популярностью среди населения пользуются пасты «Здоровье» и ацидофильная.

Молочно-белковую пасту «Здоровье» вырабатывают из пастеризованного обезжиренного молока путем сквашивания его чистыми культурами молочнокислых бактерий с последующим добавлением сливок, вкусовых и ароматических веществ к белковой основе.

Технологический процесс производства молочно-белковой пасты «Здоровье» осуществляется следующим образом. Свежее обезжиренное молоко пастеризуют при 80°C с выдержкой в течение 18-20 с. Пастеризованное молоко заквашивают при 36-38°C заквасками, приготовленными на смеси чистых культур термофильных и мезофильных молочнокислых стрептококков.

Молоко сквашивают до образования плотного сгустка кислотностью 80-85 °Т. Готовый сгусток разрезают и оставляют в покое на 40-50 мин для частичного выделения сыворотки и уплотнения сгустка. Свободно выделившуюся сыворотку сливают, а оставшийся сгусток отпрессовывают до содержания влаги 85 %. Полученную молочно-белковую основу обрабатывают на коллоидной мельнице. Однородную массу сметанообразной консистенции смешивают с наполнителями и расфасовывают.

Ацидофильную пасту вырабатывают способом прессования и способом подсгущения.

При выработке ацидофильной пасты **способом прессования** пастеризованное цельное или обезжиренное молоко охлаждают до температуры заквашивания и вносят закваску, приготовленную на чистых культурах ацидофильной палочки. Заквашенное молоко тщательно перемешивают и сквашивают в течение 3-4 ч до получения плотного сгустка. Чтобы отделить сыворотку, готовый сгусток выкладывают в бязевые или

лавсановые мешки. Мешки со сгустком помещают в пресс-тележку или подвешивают к стойке для самопрессования.

Ацидофильную пасту можно прессовать также в специальных творожных металлических прессах или с помощью комбинированных прессов. По достижении продуктом необходимой влажности прессование прекращают. К отпрессованной пасте добавляют сахарный сироп и другие наполнители. Компоненты смешивают в месильной машине до получения однородной консистенции.

При изготовлении ацидофильной пасты **способом подсгущения** молока обезжиренное или цельное молоко после пастеризации направляют в вакуум-аппарат. Окончание сгущения определяют по содержанию сухих веществ в сгущенном молоке, которое должно быть не менее 29 % при производстве пасты из нормализованного молока и не менее 23 % - из обезжиренного.

Из вакуум-аппарата сгущенное молоко направляют в ванну, где его охлаждают до температуры заквашивания 38-40 °С и вносят закваску. Заквашенное молоко тщательно перемешивают и оставляют в покое на 5-6 ч до получения плотного сгустка.

Сквашенную пасту перемешивают мешалкой или обрабатывают на коллоидной мельнице до получения однородной консистенции, после чего в нее вносят вкусовые и ароматические вещества и пасту расфасовывают.

Ацидофильную пасту с лимоном изготавливают из пастеризованного обезжиренного молока, сквашенного чистыми культурами ацидофильной палочки, с последующим отделением части сыворотки от сгустка на сепараторе. К полученной белковой основе добавляют сливки, сахар и лимонную настойку.

Паста сливочная. Вырабатывается из пастеризованных сливок и белков, выделенных из пахты или обезжиренного молока путем осаждения их хлористым кальцием.

Для производства пасты сливочной используются высокожирные сливки с массовой долей жира не менее 73,0 % и белковый наполнитель с массовой долей сухих веществ 24 %.

Сепарирование исходных и получение высокожирных сливок осуществляется на сепараторах, которыми комплектуются линии для выработки масла способом преобразования высокожирных сливок. Работа сепаратора регулируется с учетом получения высокожирных сливок с массовой долей влаги 25-30 %.

В качестве белкового наполнителя используются белки обезжиренного молока или пахты. При этом указанное сырье пастеризуется при (92±2) °С и в него вносится раствор хлористого кальция из расчета 150 г на 100 кг обезжиренного молока или пахты.

Раствор хлористого кальция добавляется при включенной мешалке. Смесь выдерживается в течение 10 мин. Осажденный белок с сывороткой сливают самотеком в пресс-тележку, где происходит отделение сыворотки.

Кремы

Сметанный крем вырабатывают из сметаны 30 % жирности с добавлением стабилизаторов (желатины или 10 % раствора агара), сахара и ванилина с последующим взбиванием смеси.

Творожные кремы «Десертный» и «Снегурочка» изготавливают из жирного и нежирного творога с добавлением свежих пастеризованных сливок, сахара и пищевых эссенций. Чтобы получить однородную консистенцию, творог пропускают через коллоидную мельницу и в месильной машине к полученному творожному крему добавляют все необходимые по рецептуре компоненты. Для равномерного распределения эссенции в творожном креме ее предварительно разводят в 0,5 л сыворотки и только после этого добавляют в месильную машину.

Молочный крем. Вырабатывают из пастеризованного цельного молока, обезжиренного молока или сыворотки путем свертывания яблочным порошком и пектином с добавлением сахара и сухих фруктовых и овощных наполнителей.

Молоко нормализуется до массовой доли жира 3,3 %. При расчете смеси исходят из массовой доли жира в готовом продукте 2,5 %.

Сухое цельное молоко восстанавливается в соответствии с действующей технологической инструкцией. При необходимости восстановленное молоко добавляется к натуральному в количестве, не превышающем 50 %.

Сахар-песок, предварительно просеянный, растворяется в нормализованном по жиру или обезжиренном молоке или сыворотке с температурой 30-40 °C. Минимальное количество смеси, в которой растворяется сахар, должно в 3-4 раза превышать количество растворяемого сахара. Смесь вымешивается до полного растворения сахара и добавляется в основную массу молока или сыворотки до пастеризации. Приготовленная смесь, подогретая до 50-55 °C, очищается, а затем пастеризуется при 74-76 °C с выдержкой 15-20 секунд. Смесь сыворотки с сахаром пастеризуется при 70-72 °C с выдержкой 15-20 секунд.

После пастеризации смесь охлаждается до 20-30 °C, и при постоянном перемешивании в нее добавляются сухие компоненты и пектин. Полученную массу выдерживают в течение 5-10 мин при постоянном перемешивании и подают на коллоидную мельницу или протирочную машину для придания продукту однородной консистенции.

Хранение молочного крема производится при температуре не более 6 °C не дольше 72 ч с момента окончания технологического процесса, в том числе не предприятии-изготовителе не более 18 ч.

Пудинги

Технологический процесс производства **молочных пудингов** осуществляется следующим образом. Молочные пудинги вырабатывают из пастеризованной гомогенизированной смеси молока, нормализованного до содержания жира 2,6 %, молока обезжиренного, сухого цельного или обезжиренного молока, сахара, стабилизаторов (агара, желатина и крахмала) с добавлением вкусовых и ароматических веществ.

В полученную смесь, нормализованную с растворенным сухим молоком, при 40-45 °C вводят сначала сахар-песок, а затем различные наполнители (ванилин, какао порошок, жженый сахар, вытяжку кофе), после чего смесь перемешивают и одновременно подогревают до 90 °C. По достижении указанной температуры в смесь при непрерывном помешивании добавляют растворы агара или желатина, а затем модифицированного желирующего крахмала. При этом смесь тщательно перемешивают и выдерживают при температуре 90 °C в течение 50-60 секунд.

По окончании пастеризации смесь фильтруют и гомогенизируют при температуре, близкой к температуре пастеризации, и давлении в пределах 10-12,5 МПа. Гомогенизированную смесь охлаждают до 55-60 °C, после чего в нее вносят ароматические вещества, тщательно все перемешивают и немедленно направляют на розлив.

3 Продукт кисломолочный

Продукт кисломолочный вырабатывается путем термической обработки смеси творога с фруктово-ягодными и вкусовыми наполнителями.

При выработке продукта кисломолочного в смесь компонентов в соответствии с рецептурой вместо «воды в результате конденсации пара» вносится питьевая вода.

Продукт кисломолочный вырабатывается периодическим и непрерывным способами.

При выработке продукта **периодическим способом** сухие компоненты перед внесением в смесь промываются, пектин смешивается с частью сахарного песка.

Яблочный или свекольный порошок растворяется в воде. Полученная смесь при непрерывном перемешивании нагревается до (90±5) °C, выдерживается при этой

температуре в течение (15 ± 2) мин и охлаждается до 20 °С. Соль вносится в виде 25 % водного раствора.

Подготовленное для производства сырье загружается в установки для механической и тепловой обработки компонентов в условиях вакуума.

Измельчение массы производится специальными ножами.

После создания в камере остаточного давления 0,031-0,021 МПа в продукт при непрерывном перемешивании вводится очищенный пар под давлением не более 0,15 МПа. По достижении продуктом температур (63 ± 2) °С прекращается подача пара и осуществляется выдержка в течение 30-40 секунд с перемешиванием.

1.3 Лекция №4 (2 часа).

Тема: Сущность нормализации

1.3.1 Вопросы лекции:

1. Нормализация молока
2. Периодический способ, или нормализация смешением.
3. Нормализация на сепараторах-нормализаторах.

1.3.2 Краткое содержание вопросов:

1. Нормализация молока

Нормализация — процесс регулирования содержания и соотношения составных частей молока в сыром молоке или продуктах переработки молока для достижения показателей, установленных стандартами, нормативными документами федеральных органов исполнительной власти, сводами правил и (или) техническими документами. Нормализация осуществляется путем изъятия из продукта или добавления в продукт составных частей молока, молочных продуктов и (или) их отдельных составных частей в целях снижения или повышения значений массовой доли жира, массовой доли белка и (или) массовой доли сухих веществ.

При нормализации исходного (цельного) молока по жиру могут быть два варианта: жира в цельном молоке больше, чем требуется в производстве, и жира в цельном молоке меньше, чем требуется. В первом варианте жир частично отбирают путем сепарирования или к исходному молоку добавляют обезжиренное молоко. Во втором варианте для повышения жирности исходного молока добавляют к нему сливки. Массу сливок и обезжиренного молока, необходимых для добавления к исходному молоку, рассчитывают по уравнениям материального баланса, который можно составить для любой составной части молока. Один из простейших способов нормализации по жиру — нормализация путем смешивания в емкости рассчитанных количеств нормализуемого молока и нормализующего компонента (сливок или обезжиренного молока). Нормализующий компонент добавляют при тщательном перемешивании смеси в емкости. Нормализацию смешиванием можно осуществить в потоке (рис. 17), когда непрерывный поток нормализуемого молока смешивается в определенном соотношении с потоком нормализующего продукта.

2. Периодический способ, или нормализация смешением.

Часть молока сепарируют. Полученное обезжиренное молоко смешивают с основной партией нормализуемого молока (в случае избытка жира). В случае пониженного содержания жира в цельном молоке его смешивают с полученными сливками.

Необходимое количество обезжиренного молока или сливок для нормализации исходного молока определяют по формулам, выведенным из уравнения материального баланса (22).

$$M_s = \frac{M_{\text{н}} \times (\bar{X}_{\text{н}} - \bar{X}_{\text{нн}})}{\bar{X}_{\text{нн}} - \bar{X}_s} \quad (23)$$

$$M_{\text{сп}} = \frac{M_m (\bar{\chi}_{\text{ж}} - \bar{\chi}_{\text{сп}})}{\bar{\chi}_{\text{сп}} - \bar{\chi}_{\text{ж}}} \quad (24)$$

где M_m , M_o , $M_{\text{сп}}$ соответственно количество цельного, обезжиренного молока и сливок, кг;

$\bar{\chi}_{\text{ж}}$, $\bar{\chi}_o$, $\bar{\chi}_{\text{сп}}$ - соответственно массовая доля жира в цельном, обезжиренном молоке и сливках, %.

При расчете количества компонентов нормализованного молока в практике пользуются также графическими методами - методом треугольника и квадрата.

При расчете по треугольнику в его вершинах записывают массовые доли жира в цельном, нормализованном и обезжиренном молоке. На внешних сторонах треугольника указывают разности между большим и меньшим значениями массовых долей жира, на внутренних сторонах треугольника - количество цельного, нормализованного и обезжиренного молока напротив соответствующих значений компонентов на вершинах треугольника.

3 Нормализация на сепараторах-нормализаторах.

Все молоко сепарируется на сепараторе-нормализаторе, из которого отводят часть сливок или обезжиренного молока.

Количество сливок, которое необходимо отобрать от исходного молока, определяют по формуле, выведенной из уравнения материального баланса:

$$M_{\text{сп}} = \frac{M_m \times (\bar{\chi}_{\text{ж}} - \bar{\chi}_{\text{сп}})}{\bar{\chi}_{\text{сп}} - \bar{\chi}_{\text{ж}}} \quad (28)$$

Выбор того или иного способа нормализации зависит от характера производства вырабатываемой продукции. Например, в цельномолочной отрасли можно все молоко пропустить через сепаратор-нормализатор, в сыродельной - следует сепарировать только определенную часть, полученное обезжиренное молоко смешать с нормализуемым. В каждом отдельном случае учитывается экономичность. И следует помнить, чем меньше подвергать молоко действию сепараторов, насосов и других аппаратов, нарушающих естественную структуру молока, тем лучше будет качество.

Нормализация молока в производстве творога и сыра. При нормализации молока в этом случае рекомендуется учитывать соотношение между содержанием белка и жира в нормализованном молоке, поскольку оно не является постоянным не только для различных климатических территорий, но даже для одной местности в зависимости от времени года и условий кормления. Определяют поправочный коэффициент жирности нормализованной смеси и по нему устанавливают коэффициент пересчета содержания белка на содержание жирности смеси. Для изменения отношения между жиром и белком увеличивают или уменьшают содержание жира, добавляя сливки или обезжиренное молоко.

Нормализация сливок в производстве сметаны. В этом случае требуемое содержание жира в сливках в зависимости от количества и жирности закваски определяют по формуле:

$$\bar{\chi}_{\text{сп}} = \frac{\bar{\chi}_{\text{ж}} \times 100 - K_s \times \bar{\chi}_s}{100 - K_s} \quad (29)$$

где $\bar{\chi}_{\text{сп}}$ - необходимое содержание жира в сливках до заквашивания, %;

$\bar{\chi}_{\text{ж}}$ - содержание жира в сметане, %;

$\bar{\chi}_s$ - содержание жира в закваске, %;

K_s - количество закваски, %.

Расчет рецептур в производстве мороженого и сыров плавленых для составления смеси производят, исходя из состава сырья и готового продукта. Разнообразие в сырье и их различный химический состав ведут к пересчету рецептур. Существует три способа расчета смесей: нормативный, алгебраический и пересчет отдельных видов сырья при необходимости их заменить.

Расчет алгебраическим методом предусматривает решение системы из трех уравнений с тремя неизвестными: по количественному балансу сырья, балансу жира и балансу СОМО.

При расчете нормативным методом преобразуют основную рецептуру. Это позволяет получить новые рецептуры продуктов, различающиеся между собой количественным соотношением компонентов. При этом химический состав продукта и номенклатура сырья полностью сохраняются

1. 4 Лекция №5 (2 часа).

Тема: Основы учета массы сырья

1.4.1 Вопросы лекции:

1. Товарно-транспортная накладная.
2. Паспорт на партию молока.
3. Документация для количественного учета показателей сырья и готовой продукции при выработке молочных продуктов.

1.4.2 Краткое содержание вопросов:

1. Товарно-транспортная накладная

Товарно - транспортная накладная (молсырье) по форме СП-33 применяется для учета операций по отправке - приемке молокопродукции на молокозаводы и другие приемные пункты. Код по форме ОКУД 0325033.

Выписывается заведующим фермой, бригадиром. В накладной указывают пункт приемки продукции, название и ее массу, фамилию и инициалы работника, транспортирующего груз, и другие данные. На каждую партию отправленного молока и молочных продуктов (утром, вечером и днем) выписывают отдельную накладную.

Перед отправкой молочную продукцию обязательно взвешивают, определяют ее жирность, кислотность, температуру и другие качественные показатели.

На молокозаводе (или другом приемном пункте) продукцию принимают в присутствии представителя организации. Результаты приемки записывают в накладной. По окончании приемки накладную подписывает приемщик и лаборант. Затем один экземпляр с подписью приемщика возвращают организации через водителя, сдавшего продукцию, а второй - оставляют на приемном пункте.

Если масса, процент жира и другие количественные и качественные показатели отправленного и принятого молока и молочных продуктов расходятся, то отбирают контрольную пробу для повторного анализа. Его проводят в присутствии представителя организации.

При отправке организацией на приемный пункт молока, принятого от граждан (форма N СП-22 "Журнал учета приемки (закупки) молока от граждан"), выписывают отдельные товарно - транспортные накладные по форме N СП-33 с отдельной их нумерацией для обеспечения правильности расчетов с гражданами - молокосдатчиками.

2. Паспорт на партию молока

Первичный производственный учет и оперативный контроль использования отдельных видов сырья и изготовления молочных продуктов является составной частью комплексной технологической и технико-экономической оценки производства того или иного продукта в целом.

Для учета масс закупленного молока, поступающего на молочное предприятие, и учета его использования применяются массоизмерительные приборы как порционного, так и непрерывного действия. Наиболее распространены различные счетчики-расходомеры и тензометрическое взвешивание. За единицы учета масс приняты для молока цельного, молочно-белкового лактозосодержащего сырья, немолочного сырья — кг, т; для готовых продуктов — кг, т, зуб (сгущенные, как правило, в зуб). Результаты учета должны быть точными и достоверными. Запись результатов учета производства предусмотрена и производится в соответствующих формах учета. Отчетность по сырью, различным компонентам, готовым продуктам по ходу технологического процесса и по его завершении осуществляется в предусмотренных формах отчетной документации.

Из особенностей учета и отчетности следует отметить запись и оценку результатов производства того или иного вида молочных консервов в основную форму технологического учета, отчетности, технологической и технико-экономической оценки результатов производства — в так называемый паспорт. При периодических способах производства оформляется паспорт на варку или паспорт на сушку. Принимая во внимание специфику непрерывно-поточного способа производства производятся записи в паспорт на партию нормализуемого молока, или паспорт на партию молочно-белкового лактозосодержащего сырья. При этом партии по массе могут быть любыми, зависящими от вида продукта, технологии и ее аппаратурного обеспечения.

Исходное сырье и продукты. Назначение, содержание и техника технологических расчетов зависят от вида консервируемого молочного сырья, немолочных компонентов и готового продукта.

При производстве молочных консервов консервированию подвергают молоко цельное и вместе с ним в качестве компонентов нормализации — молоко обезжиренное или пахту, отдельно или в смеси — молоко обезжиренное или пахту, а также сыворотку (отдельно или в смеси с молоком обезжиренным).

Молоко цельное. Состав молока не является постоянным, В связи с этим, согласно ГОСТу на закупаемое молоко, закупочные цены на него устанавливаются в зависимости от базисных значений массовых долей жира и белка. В настоящее время оплата за закупаемое молоко фактического состава производится после пересчета его масс на массы молока базисной жирности, устанавливаемой отдельно по регионам страны. Затраты на молоко при использовании его для консервирования определяются также после пересчета на молоко базисной жирности. На молочноконсервных предприятиях молоко цельное используется как основное молочное сырье для продуктов консервирования молока цельного, а также для сепарирования с целью получения молока обезжиренного как компонента нормализации при составлении нормализованных смесей.

Молочно-белковое лактозосодержащее сырье — молоко обезжиренное, пахта, сыворотка. Пути использования этих видов молочного сырья разнообразны. При производстве молочных консервов молоко обезжиренное и пахта используются не только как компоненты нормализации молока цельного по соотношению Ж/СМО, но и самостоятельно или в смеси для производства сгущенных или сухих продуктов их консервирования. Сыворотку самостоятельно сгущают или сушат, а также используют при производстве заменителей цельного молока для молодняка сельскохозяйственных животных.

Состав молока обезжиренного, пахты и сыворотки также не является постоянным, что необходимо учитывать при их дальнейшем использовании. Для каждого из этих видов молочного сырья, как и для молока цельного, необходим базисный показатель. В отличие от молока цельного для них молочный жир в качестве базисного показателя состава не может быть использован. Требованиям базисного показателя состава этих видов молочного сырья вполне отвечает сухой молочный остаток (СМО). С учетом приводимых в литературе и фактических усредненных значений массовых долей СМО в каждом из этих трех видов молочного сырья, в качестве базисных вполне могут быть приняты

следующие значения: молоко обезжиренное — СМОоб. базис = 8,8%; пахта — СМОпах. базис = 9,0%; молочная сыворотка — СМОсыв. базис = 6,3%. При соответствующем обосновании (особенности технологии, виды продуктов, регион и др.) могут быть приняты и иные значения базисного СМО для каждого из этих видов молочного сырья. Базисный показатель состава и его значения необходимы и обязательны, как и для молока цельного. Базисные значения СМО необходимы при решении всех вопросов, касающихся технико-экономических показателей. Без базисных показателей состава нельзя дать предварительную оценку возможных вариантов производства продуктов консервирования с допускаемыми стандартами, но отличающимися от плановых (нормативных) значениями показателей состава продуктов, обеспечивающими повышение экономической эффективности их производства. Необходимость базисного СМО может быть подтверждена

3. Документация для количественного учета показателей сырья и готовой продукции при выработке молочных продуктов

Инвентаризация готовой продукции. Проводится в экспедициях завода, на сепараторных отделениях и низовых заводах 1 раз в мес; на базах и холодильниках молочной промышленности 1 раз в год в период наименьшей загрузки, но не позже 1 июля. Наличие готовой продукции определяют в результате обязательного подсчета, взвешивания, обмера. Выявленные продукты записывают в инвентаризационные описи по каждому наименованию продукта с указанием номенклатурного номера, вида, группы, сорта и количества.

При обнаружении негодных или испорченных изделий на них составляют акты, в которых указывают характер, степень и причины порчи, лиц, допустивших их порчу.

В случае выявления отклонений фактического наличия от учетных данных составляют сличительную ведомость. Сведения о недостачах и излишках, а также пересортице отражают в ведомости в количественном и суммовом выражении.

Отчетность по готовой продукции и ее реализации. Включает различные отчеты и справки о реализации промышленной продукции (по группам товаров). Отчет о выполнении плана по продукции состоит из отчета о сортности промышленной продукции и справки о реализации по группам товаров.

Плановые и отчетные показатели о реализации товарной продукции содержатся в приложении к балансу за квартал и в отчете о реализации продукции.

На заводах, где нет главного мастера, молочные продукты вырабатывают в отдельных цехах. Производственный учет и отчетность от приемки сырья до выпуска готового продукта ведут мастера цехов. Если имеется главный мастер, то завод работает по бесцеховой структуре. В этом случае производственный учет и отчетность в целом по заводу ведет главный мастер.

Для учета движения сырья и жира в нем, а также готовой продукции мастер цеха должен вести производственный журнал установленной формы. По окончании месяца мастер сдает в бухгалтерию производственный журнал маслодельного цеха с выведенными месячными итоговыми данными о приходе и расходе сырья и готовой продукции, который является месячным отчетом.

1. 5 Лекция №6 (2 часа).

Тема Нормативный метод оценки результата производства молочных продуктов

1.5.1 Вопросы лекции:

1. Органолептическая и физическая оценка молока
2. Ареометрический метод определения плотности молока
3. Измерение температуры молока

1.5.2 Краткое содержание вопросов:

1. Органолептическая и физическая оценка молока

Все технологические процессы, применяемые при производстве молока, условия содержания, кормления и доения сельскохозяйственных животных, условия сбора, охлаждения и хранения сырого молока должны соответствовать требованиям законодательства РФ о ветеринарии и «Техническому регламенту на молоко и молочную продукцию» (ФЗ № 88 от 12.06.2008). Молокоперерабатывающие предприятия должны осуществлять прием молока в соответствии с требованиями действующего стандарта на заготовляемое молоко ГОСТ Р 52054-2003 «Молоко коровье сырое. Технические условия» и «Технического регламента на молоко и молочную продукцию». Молоко в зависимости от физико-химических и микробиологических показателей подразделяют на высший, первый и второй сорта. Поступившие в лабораторию пробы молока готовят к анализу. Температура исследуемого молока должна быть $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$. Для этого молоко либо охлаждают, либо подогревают и тщательно перемешивают. Холодное молоко подогревают, погружая емкости с пробой в теплую воду с температурой $45\text{--}50^{\circ}\text{C}$, а охлаждают в воде с температурой $13\text{--}15^{\circ}\text{C}$. Подготовленные пробы начинают исследовать на органолептические показатели, молоко по этим показателям должно соответствовать требованиям, указанным в таблице 1. Цвет молока определяют в стеклянном цилиндре при отражающем дневном свете. При заболевании животных желтухой, пироплазмозом, при поедании коровами некоторых растений (например, зуровки или амаранта) цвет молока может быть интенсивно желтым. Маститы, туберкулез вымени, некоторые микроорганизмы, вырабатывающие пигменты, и такие растения, как воловик и хвощ полевой, придают молоку розовый, зеленоватый, синеватый или голубой оттенок. Определение вкуса проводят выборочно после кипячения пробы. Для оценки запаха $10\text{--}20\text{ см}^3$ молока подогревают до 35°C . При небрежном получении и хранении молока оно приобретает посторонние запахи — хлевный, затхлый, аммиачный, рыбный, силосный, нефтепродуктов и др. При поедании коровами полыни, лука, полевой горчицы молоко будет горьким; молоко коров, больных маститом или туберкулезом, а также стародойное имеет соленый вкус. Некоторые микроорганизмы придают молоку мыльный или горький привкус. Консистенцию определяют при медленном переливании молока из цилиндра или стакана в другие сосуды. Молоко, разбавленное водой или обезжиренным молоком, а также полученное от коров, больных туберкулезом и катаральным воспалением вымени, имеет очень жидкую, водянистую консистенцию. Загрязнение молока микроорганизмами, вырабатывающими фермент, придает ему творожистую консистенцию. Молоко представляет собой сложную смесь многих веществ, каждое из которых придает ему характерный вкус. Неправильная техника получения и хранения молока, а также ряд заболеваний животных вызывают изменения органолептических показателей молока или, иначе говоря, вызывают пороки

2. Ареометрический метод определения плотности молока

Плотность (объемная масса) — это масса молока при $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$, заключенная в единице объема ($\text{г}/\text{см}^3$). Плотность молока определяется не ранее чем через 2 часа после дойки. Показатель плотности молока используется для пересчета его из объемных величин в весовые, для установления натуральности молока, для определения расчетным методом количества сухого вещества и сухого обезжиренного молочного остатка. Плотность натурального коровьего молока, полученного от здоровых животных, находится в пределах от 1,027 до 1,032 $\text{г}/\text{см}^3$. Плотность обрата выше цельного молока и достигает 1,035 $\text{г}/\text{см}^3$. Плотность сливок близка к единице и в зависимости от жирности составляет от 1,005 до 1,025 $\text{г}/\text{см}^3$. При поднятии сливок плотность молока увеличивается, так как плотность белков выше жировой фракции. При добавлении в молоко воды его плотность уменьшается за счет уменьшения сухого вещества. Плотность молока можно оценивать не ранее чем через два часа после окончания доения, так как

содержащиеся в нем газы снижают этот показатель. Плотность молока определяют с помощью ареометра.

Оборудование, материалы и реактивы Ареометр; цилиндры стеклянные с наружным диаметром 31, 39 и 50 мм, высотой 215, 265 и 415 мм; термометры стеклянные жидкостные (нертутные) с диапазоном 0–30°C, с ценой деления 0,5–1,0°C; баня водяная; полотенца льняные; вода дистиллированная; пробы молока.

Техника определения В чистый сухой цилиндр осторожно по стенке, не допуская образования пены, наливают 250 мл хорошо перемешанного исследуемого молока. Цилиндр необходимо держать в наклонном положении. Цилиндр с исследуемой пробой устанавливают на ровной горизонтальной поверхности. Отсчет показаний температуры проводят через 2–4 мин после опускания термометра в пробу. Затем осторожно, не касаясь стенок сосуда, в него опускают чистый и сухой ареометр и погружают его до тех пор, пока до предполагаемой отметки ареометрической шкалы не останется 3–4 мм, после чего оставляют его свободно плавать в молоке. Ареометр не должен касаться стенок цилиндра. Отсчет показаний ареометра проводят через 3 мин после установления его в неподвижном положении. После этого ареометр осторожно приподнимают на высоту уровня балласта в нем и снова опускают, оставляя его в свободном плавающем состоянии. После установления его в неподвижном состоянии проводят второй отсчет показаний плотности. Отсчет показаний проводят по верхнему краю мениска. Затем повторно измеряют температуру пробы. Расхождение между повторными определениями плотности не должно превышать 0,5–1,0 кг/м³. За среднее значение показаний термометра и ареометра в исследуемой пробе принимают среднее арифметическое результатов двух показаний. Если температура молока 20°C, то показания ареометра соответствуют истинной плотности. Если температура во время определения была выше или ниже 20°C, то вносят поправку 0,2°А на каждый градус разницы в температуре. Если температура выше 20°C, то поправку прибавляют к показаниям ареометра, если ниже, то вычитают. Плотность молока измеряется не только в кг/м³, но и в градусах ареометра (°А) — это соответствует сотым и тысячным долям истинной плотности.

3 Измерение температуры молока

Температуру молока определяют стеклянным жидкостным (нертутным) термометром, принцип действия которого основан на изменении объема жидкости в стеклянной оболочке в зависимости от температуры измеряемой среды.

Анализ состава и качества молока

Оборудование, материалы и реактивы Термометры стеклянные жидкостные (нертутные) с диапазоном измерений 0–50°C, 0–100°C и ценой деления 0,5–1°C; часы песочные на 2 мин; мерная кружка вместимостью 0,5–1 дм³; мутовка для перемешивания молока; марля бытовая; спирт ректифицированный.

Техника определения Температуру измеряют непосредственно в той емкости, где находится молоко, т. е. в цистерне, фляге, бутылке, пакете. При приемке молока непосредственно в хозяйствах температуру измеряют в транспортных емкостях сразу после их заполнения. Перед измерением температуры молоко в цистернах, флягах и других емкостях перемешивают. Для измерения температуры молока используют стеклянные жидкостные (нертутные) термометры в оправе. Термометр погружают в молоко до нижней оцифрованной отметки и выдерживают не менее 2 мин. Показания снимают, не извлекая термометра из молока. При измерении температуры молока стеклянным жидкостным (нертутным) термометром показания термометра округляют до целого числа. Показания цифровых термометров определяют по цифровому табло измерительного блока с точностью до 0,1°C.

1. 6 Лекция №7 (2 часа).

Тема Способы повышения эффективности производства молочных продуктов

1.6.1 Вопросы лекции:

1. Народнохозяйственное значение производства молочных продуктов
2. Теоретические основы повышения эффективности производства молока
3. Пути повышения экономической эффективности производства и реализации молочных продуктов

1.6.2 Краткое содержание вопросов:

1. Народнохозяйственное значение производства молочных продуктов

Молоко и молочная продукция занимают большую долю в рационе питания человека. Особую значимость на современном этапе приобретают задачи, связанные с производством, переработкой и реализацией молочной продукции. Снижение производства молока, незагруженность мощностей перерабатывающих предприятий сочетаются с усилением импорта молочных продуктов в страну, что отрицательно оказывается не только на экономике сельского хозяйства, но и на продовольственной безопасности страны. Чтобы сократить импорт молочных продуктов, необходимо расширить производство молока и реализацию своей молочной продукции. Именно поэтому рассмотрение темы «Пути повышения производства и реализации молока» является актуальной на сегодняшний день.

Молоко, как и хлеб, человечество начало использовать в пищу более пяти тысячелетий назад. Молоко--единственный продукт питания в первые месяцы жизни человека. Исключительно важное значение оно имеет и в питании взрослого. Для старых, ослабевших и больных людей молоко является незаменимой пищей. «Молоко, -- писал академик И.П. Павлов, -- это изумительная пища, приготовленная самой природой». Установлено, что этот продукт содержит свыше ста ценнейших компонентов. В него входят все необходимые для жизнедеятельности организма вещества: белки, жиры, углеводы, минеральные соли, витамины. Эти компоненты молока хорошо сбалансированы, благодаря чему легко и полностью усваиваются. С давних времен молоко используется и как лечебное средство от многих болезней: при лечении сердца, почек и других органов. Молочные продукты (простокваша, кумыс, кефир и др.) являются прекрасным лечебным средством для людей, страдающих желудочно-кишечными заболеваниями, туберкулезом; хороший эффект они дают и при отравлениях. Включение молочных продуктов в пищевой рацион повышает его полноценность и способствует лучшему усвоению всех компонентов. Молоко оказывает благоприятное действие на секрецию пищеварительных желез. Оно усваивается при минимальном их напряжении. При этом энергии требуется в 3--4раза меньше, чем для усвоения, например, хлеба. По научно обоснованным нормам молоко и молочные продукты должны составлять одну треть пищевого рациона (1000калорий средней суточной потребности человека в пище, составляющей 3000калорий*). Химический состав молока может изменяться под воздействием различных факторов. В большой степени состав его зависит от периода (стадии) лактации коровы. Лактация у коров длится в среднем около300дней. За это время качество молока существенно меняется по крайней мере 3 раза. В первые5--7дней после отела из вымени выделяется молозиво, предназначенное для теленка. Далее следует второй, длительный период, когда молоко имеет нормальный и обычный состав и, наконец, наступает третий период за10--15дней перед запуском коровы, молоко в этот период называется стародойным. В стародойном молоке содержание жира, белков и минеральных веществ повышается, а содержание молочного сахара понижается. Жировые шарики становятся мелкими. Изменяются иорга-нолептические свойства молока: оно приобретает горьковато-соленый вкус. Молоко, полученное от коров в первые5--7дней после отела(молозивное)и за8--10дней до запуска, молочными заводами не принимается. Коровы разных пород продают молоко различного химического состава. Об этом

свидетельствуют результаты исследований молока почти 5тыс. животных с удоем около 4тыс. кг за лактацию, представлявших двенадцать наиболее распространенных отечественных пород и находившихся в одинаковых условиях содержания на ВДНХ. Между породами отмечены существенные различия. Между породами отмечены существенные различия. Отклонения по содержанию сухих веществ составляли 1,3%, жира - 0,9, белка - 0,6, а по количеству лактозы - 0,5%. От коров одной и той же породы в зависимости от климатических условий, кормления, содержания получают различное количество молока, качество его также различно. Состав молока изменяется в зависимости от времени года, возраста коровы, ее индивидуальных особенностей и многих других факторов. Сотрудниками Всесоюзного научно-исследовательского молочного института (ВНИИМИ) было проведено исследование молока, поступившего на 220 предприятий молочной промышленности 55 зон РСФСР и 12 союзных республик. Всего было исследовано около 80тыс. образцов молока, составляющего около 25--30% общих заготовок его в изучаемых районах. Исследования проводились ежемесячно. При среднем содержании жира в молоке 3,55% колебания были в пределах 3,36--3,86%, т.е. на уровне существующих базисных показателей. Количество общего белка составило 3,13°А при колебаниях от 2,96 до 3,30°А. Показатель плотности молока равнялся в среднем 1,0283 (23,3°А) при колебаниях от 27,4 до 29,4°А. Содержание же сухих веществ в молоке в среднем оказалось 11,93% с колебаниями от 11,60 до 12,36°А. Удой и содержание жира в молоке увеличиваются до шестого отела, а затем постепенно падают. Однако это явление правильно при массовых наблюдениях. Для отдельных животных и даже групп оно может и не подтвердиться. Корма оказывают влияние на качество молока, сливок, на консистенцию молочного жира. Так, зеленые подножные корма придают кремовато-желтый цвет молоку, сливкам, маслу. Кормовая капуста, силос, морковь и травяная мука способствуют сохранению этого цвета молока и в зимний период. Некоторые корма (брюква, турнепс, кочанная и кормовая капуста, ботва, сахарная свекла и силос) могут придавать молоку неприятный вкус и запах, особенно при скармливании их в больших количествах. Эти корма следует давать коровам после дойки и в ограниченном количестве. Свекольную ботву обычно используют на корм осенью. Перед скармливанием ботва должна несколько дней повянутъ, чтобы большая часть содержащейся в свежих листьях щавелевой кислоты испарилась. Концентраты лучше скармливать перед доением, а не во время доения, чтобы избежать загрязнения воздуха пылью. При распаде в организме При распаде в организме белков выделяется 4,0 ккал, 1 г углеводов -- 3,75 и 1 г жиров -- 9 ккал тепловой энергии. Энергетическую ценность дневного рациона можно определить и в домашних условиях. Для этого необходимо знать количество основных веществ (белков, углеводов, жиров) в использованных за сутки пищевых продуктах. Затем, умножая количество их на приведенные коэффициенты и суммируя, получают энергетическую ценность в целом. Содержание белков, жиров, углеводов, витаминов и минеральных веществ в наиболее распространенных пищевых продуктах можно узнать по специальным таблицам. Энергетическую ценность пищевых веществ и энергетическую потребность человека принято выражать в термохимических килокалориях. Килокалория -- количество тепла, необходимое для нагревания 1 л воды на 1°С. Кроме коровьего молока в пищу используется молоко и других видов сельскохозяйственных животных, причем как в цельном виде, так и в виде молочных продуктов: брынзы, изготавляемой в основном из овечьего молока, кумыса -- из кобыльего.

2. Теоретические основы повышения эффективности производства молока

Основой повышения эффективности производства молока является интенсивное использование продуктивного скота, что возможно при правильной организации воспроизводства стада. Высокоэффективные породы скота молочного направления являются основополагающим фактором интенсификации молочного подкомплекса. Качество племенного состава коров оказывает значительное влияние на конечные

результаты производства. Увеличение продуктивности молочного стада возможно при более эффективном использовании генетического потенциала животных. Оценка коров должна проводиться по уровню содержания жира в молоке. Кроме того, следует уделять внимание подготовке нетелей к отелу, интенсивному выращиванию молодняка.

В высоко развитых странах наметилась общая тенденция к увеличению производства молока за счет повышения продуктивности коров с одновременным сокращением малопродуктивного поголовья. Рост надоев молока осуществляется как за счет улучшения кормления и содержания, так и благодаря создаваемому высокому генетическому потенциалу продуктивности.

Породные особенности

Молочные и молочно-мясные породы КРС значительно различаются между собой по уровню молочной продуктивности и составу молока. Есть обильно-молочные породы скота с пониженным содержанием жира. Так, голштинская, черно-пестрая и другие породы скота характеризуются высокими надоями, приспособлены к машинному доению, обычно хорошо раздаиваются, но имеют пониженное содержание жира в молоке. Продуктивность коров черно-пестрой породы в племенных хозяйствах республики составляет 5000-7000 кг молока от коровы в год.

Надои голштинских коров в США достигают 10 тыс кг молока за лактацию. Содержание жира в молоке у коров этой группы пород по сравнению с другими породами понижено и равняется: у голштинских - 3,6-3,7%, у черно-пестрых российской популяции - 3,5-3,7% и у черно-пестрых белорусской популяции - 3,4-3,6%.

Есть жирномолочные породы скота - джерсейская, герзейская, ярославская, горбатовская. Жирность их молока 4,5-6% и выше при надое 3000-4500 кг молока от коровы в год.

Высокие надои сочетаются с высокой жирностью молока у коров голландской, айрширской, аргельнской, красной датской пород. Надои коров этих пород составляют 5000-6500 кг молока с содержанием жира 4,1-4,5%.

Черно-пестрый скот является основной породой в Беларуси и составляет 98,8% от всего поголовья КРС республики.

Большая часть племенного скота молочного направления завозится к нам из-за рубежа. В последние годы завоз импортной племенной продукции в республику активизировался. Если в 1997-2003 гг. в Беларусь импортный скот вообще не завозился, то за последние 3 года в республику потупило 110 племенных быков, 5284 телки и нетели и более 220 тыс доз спермы быков.

В результате работ в данном направлении за последние годы получены соответствующие результаты:

) значительно улучшилось качество быков на госплемпредприятиях (20% всех имеющихся быков - импортные);

) с помощью импортной генетики укрепились плановые генеалогические комплексы молочного скота.

Но, тем не менее, специалисты ПО «Белплемживобъединение» считают, что завоз нетелей голштинской породы для обычных хозяйств с целью производства молока должен осуществляться в ограниченных объемах, т.к. даже при очень высокой молочной продуктивности импортная корова себя не окупает. Не способствует нормальному воспроизводству высокая яловость маточного поголовья. Выход приплода на 100 коров и телок в последнее время не превышает 77-81 гол., в том числе на 100 коров - 72-75 гол. Кроме того, в дойном стаде содержится много (20,1%) коров с продуктивностью 1000-1600 кг, что по существу равнозначно все той же яловости.

Молочная продуктивность коров существенно отличается с возрастом. Животные 1 и 2-го отела мене продуктивны, чем полновозрастные коровы 3-го тела и старше. Наивысшая продуктивность коров бывает в возрасте 3-5-го отелов. После чего надои снижаются. У некоторых коров максимальные надои наблюдаются на 8-10-й лактации.

При высоком уровне и полноценном кормлении ремонтного молодняка у лактирующих коров максимальная продуктивность достигается в более раннем возрасте. При недостаточном кормлении наивысшие надои могут быть в возрасте 7-8 лактации. [5]

Кормление

По данным БелНИИ животноводства, продуктивность коров на 65-70% определяется уровнем кормления. Низкое качество потребляемых кормов не позволяет реализовать потенциальные возможности молочного скота даже при использовании кормов на условную голову. В этом наиболее узком звене в кормопроизводстве и молочном животноводстве положение до сих пор мало улучшается. Дефицит концентрированных кормов усугубляется недостаточной их сбалансированностью по протеину и другим питательным компонентам. Вследствие дефицита белкового сырья в составе кормов, вырабатываемых комбикормовыми организациями республики, на белковые ингредиенты приходится 12-13% при минимальной необходимой норме.

Биоклиматический потенциал республики благоприятен для интенсивного развития кормовой базы на основе производства зеленых и грубых кормов, растительного белка. Существенным при этом является возможность получения с луговых угодий кормов более низкой себестоимости. Килограмм энергетического корма в зеленой массе пастбищ обходится хозяйствам в 4-5, а протеина - в 5-7- раз и более дешевле, чем в зерновых культурах; в многолетних травах - в 2,5-3 раза дешевле. Учитывая большую экономическую роль луговых угодий в увеличении производства высокопитательных кормов и снижении их себестоимости, исключительное значение имеют рациональное использование данных угодий, создание культурных пастбищ с длительным сроком эксплуатации. Из выращиваемых в с/х культур согласно критерию окупаемости затрат приоритет по выходу белка имеют зернобобовые, многолетние травы и корнеплоды.

Создание интенсивных и высокопродуктивных пастбищ в хозяйствах республики позволит за пастбищный сезон получить от каждой коровы до 1800-2500 кг молока и в целом за год - 4000-5000 кг с более низкими затратами средств труда.

Развивая молочное скотоводство на интенсивной основе (чему способствуют природные условия республики, в первую очередь - высокая насыщенность с/х угодий пастбищами и сенокосами), хозяйства имеют реальную возможность вести отрасль рентабельно при продуктивности коров не ниже 3000 кг в год на каждую голову.

Немаловажное значение имеют условия содержания коров молочного направления. Микроклимат, система и способ содержания коров вместе с другими факторами создают определенные предпосылки для существования животных и производства продукции.

Для нормального обмена веществ и получения высокой молочной продуктивности коров в коровниках необходимы оптимальные условия микроклимата: температура воздуха - 5-15 град, относительная влажность - 40-70%, воздухообмен на 1ц живой массы - 17 м куб/ч, скорость движения воздуха - 0,5 м/с. При нарушении микроклимата в результате плохой вентиляции и плохого утепления помещений снижается надои коров.

В настоящее время достичь таких показателей условия содержания легко за счет новейших разработок и установлению компьютеров на фермах, что позволило не только контролировать климатические условия, но и следить за надоями, определяя продуктивность коров.

В прошлом на фермах не стояли компьютеры, и было очень сложно обработать большое количество информации. С этим справлялись только специалисты высокого класса, и поэтому успешно работающих молочно-товарных ферм было не много. Сегодня, когда на каждой ферме имеется компьютер и программное обеспечение, позволяющее контролировать развитие каждой дойной особи, ситуация упростилась. Но, к сожалению, далеко не все специалисты не только не умеют эффективно оперировать получаемой информацией, но и работать с компьютерами на ферме.

Решающее влияние на технологию производства молока оказывает способ содержания животных. На большинстве молочных ферм содержание животных

привязное. Такая технология имеет свои плюсы и минусы. Привязное содержание обеспечивает благоприятные условия для индивидуального кормления и обслуживания каждой коровы в соответствии с его продуктивностью и физиологическими особенностями. Наряду с положительными привязное имеет и недостатки. Наиболее существенным является низкая производительность труда.

Технология беспривязного содержания и обслуживания молочного скота делает ненужной в коровниках разветвленную водопроводную и вакуумную сеть, позволяет полностью механизировать все процессы по уходу за животными, а также создает условия для поточного производства. Значительно улучшаются условия труда обслуживающего персонала, работа которого по характеру приближается к труду индустриальному.

При беспривязном содержании постоянно животные находятся в движении, получая моторик на свежем воздухе, закаливаются, повышаются их защитно-приспособительные реакции, активизируется обмен веществ, химическая и физиологическая терморегуляция. Все это способствует более эффективному использованию кормов, повышению продуктивности животных, а также укреплению их здоровья.

Создание оптимальных условий для животного как источника производимого продукта, а, следовательно, достижение максимального эффекта в большой степени зависят от конструкции доильных аппаратов, которые оказывают прямое влияние на организм коровы. Это, в свою очередь, обуславливает ее здоровье, которое первостепенно определяет молочную продуктивность, качество и состав молока. Исследовано влияние доильных аппаратов на 3 показателя:

- молочную продуктивность коров;
- функциональные свойства вымени коровы - средняя скорость молокоотдачи, длительность молоковыделения, коэффициент маститоустойчивости;
- качество молока

Немаловажное значение при производстве молока отводится затратам труда и заинтересованности населения.

Современная интенсивность и продуктивность молочного скотоводства, окупаемость в отрасли ресурсов в существенной мере обусловлены недостаточным стимулированием работников ферм и кормопроизводства. В сельском хозяйстве, в том числе в молочном скотоводстве, заработка плата в 2 раза ниже, чем в промышленности. Недооценка экономической роли одного из действенных звеньев развития молочной отрасли, материального стимулирования весьма отрицательно сказывается на ее эффективности.

Молочное скотоводство - трудоемкая отрасль. Высокая трудоемкость обусловлена, прежде всего, низким уровнем механизации и автоматизации животноводческих ферм. Затраты труда на доение коров составляют 40-50 чел-час в год, то есть 32% от общей трудоемкости обслуживания животных. Снизить затраты труда в скотоводстве можно только за счет внедрения прогрессивных технологий производства.

Изменить сложившееся положение можно, если начисление заработной платы проводить в зависимости от конечного результата производства.

3. Пути повышения экономической эффективности производства и реализации молочных продуктов

Факторы, оказывающие влияние на эффективность сельского хозяйства многочисленны и разнообразны. Одни из них зависят от деятельности конкретных коллективов сельскохозяйственных предприятий, другие связаны с технологией и организацией производства, использованием производственных ресурсов, внедрением достижений научно-технического прогресса.

Основным показателем экономической эффективности сельскохозяйственного производства выступает сумма прибыли от реализации продукции. Последняя зависит от

размера выручки от продажи сельскохозяйственной продукции и затрат, связанных с производством и реализацией продукции. На прибыль предприятия существенное влияние оказывают цены реализации продукции, а также объем товарной продукции. В свою очередь цены продажи конкретного вида сельскохозяйственной продукции формируются под воздействием спроса и предложения и во многом зависят от путей и каналов реализации продукции. Важным фактором, оказывающим влияние на увеличение выручки от реализации, является повышение качества продукции. От качества, поставленной на рынок продукции, зависит ее количество, так как нестандартная и некачественная продукция реализуется по более низким ценам или вообще исключается из общего объема проданного товара. Особенно большое значение уделяется качеству, молока и другой сельскохозяйственной продукции.

Факторы, оказывающие влияние на размер прибыли, находятся в тесной взаимосвязи друг с другом и изменение одного из них ведет к соответствующим изменениям других. Так, общий размер реализованной продукции оказывает влияние на сумму прибыли и денежную выручку. В то же время величина денежной выручки зависит от количества валовой продукции и уровня товарности.

Исходя из рассмотренной экономической эффективности производства и реализации молока, необходимо предложить мероприятия по повышению рентабельности его производства. Важнейшим фактором и путем повышения рентабельности производства продукции животноводства в регионе является увеличение продуктивности животных, которая определяется, прежде всего, уровнем их кормления.

Корма должны быть сбалансированы по кормовым единицам, сухому веществу, протеину, кальцию, фосфору и каротину. Необходимо грамотно определять типы и рассчитывать нормы кормления.

Трудоемкость производства молока остается очень высокой и темпы ее снижения еще очень низкие. Главной причиной являются высокие затраты труда в расчете на одну корову из-за низкого уровня механизации, который оказывает значительное влияние на уровень производительности труда и экономическую эффективность молока в целом.

Один из важнейших резервов увеличения производства молока - совершенствование технологии производства. Необходимо использовать новые технологии, основанные на внутрифермской специализации и цеховой организации труда, в результате чего возможно снижение прямых затрат по уходу за скотом.

Весьма важной мерой по высокоэффективному ведению животноводства является улучшение породных качеств скота, что позволяет увеличить производство продукции, повысить ее качественные показатели, сократить расход кормов и трудовые затраты в расчете на единицу продукции.

1. 7 Лекция №8 (2 часа).

Тема Технико-экономическая оценка производства молочных продуктов

1.7.1 Вопросы лекции:

1. Общая характеристика предприятия
2. Анализ основных технико-экономических показателей
- 3.. Анализ финансового состояния предприятия

1.7.2 Краткое содержание вопросов:

1. Общая характеристика предприятия

Основными видами деятельности предприятия являются:

Производство пищевых продуктов на основе переработки молока и сливок. Разработка, внедрение, производство, реализация конкуренто-способной пищевой продукции. Торгово-закупочная деятельность. Оптовая и розничная торговля с использованием сети своих магазинов. Предоставление консультационных услуг, рекламная и информационная деятельность. Организация и проведение выставок, ярмарок

и т. п. Транспортно-экспедиционные услуги. Внешнеэкономическая деятельность. ("З") Проведение монтажных и ремонтно-строительных работ.

Предприятие является коммерческой организацией, уставный капитал которой разделен на определенное число акций, удостоверяющих обязательные права участников общества по отношению к обществу. Уставный капитал предприятия составляет 109725 рублей. Уставный капитал разделен на момент учреждения на обыкновенные и именные акции в количестве 21945 штук, номинальной стоимостью 5 рублей каждая. Все акции выпущены в бездокументарной форме.

В обществе создается резервный фонд в размере 20% от его уставного капитала. Резервный фонд общества формируется путем обязательных ежегодных отчислений в размере 5% от чистой прибыли до достижения им установленного размера. Общество вправе иметь другие фонды, формируемые в порядке и размере, определенными Советом директоров.

Специализируется предприятие, в основном, на производстве масла и сухого молока. Но наиболее трудоемкой является цельномолочная продукция, сюда входит: снежок, йогурт, сырки сладкие, кефир, творог нежирный, мороженое, сыры плавленые. Кроме вышеперечисленной продукции, выпускается молоко фляжное и фасованное в пакеты, сметана фляжная и фасованная в стаканчики. Кисломолочная продукция отпускается населению, детским и лечебным учреждениям города Яранска. Наибольшая часть реализуется за пределы района и в Республику Марий Эл. Наибольшим спросом в соседней Республике используется нежирная продукция: кефир, творог, молоко. Масло и сухие продукты (сухое обезжиренное молоко и сухое цельное молоко) отправляются, в основном, за пределы района, так как вырабатываемые объемы велики для небольшого населенного пункта – города Яранска.

Летом, когда объемы производства возрастают, большую часть масла отправляют в город Киров в Госрезерв на хранение, кроме этого масло и сухое молоко увозят в Республику Коми, Марий Эл, Нижегородскую область. Сухого обезжиренного молока в количестве 340 тонн (это 1/3 часть всего произведенного СОМ) отгрузили в 2001 году на экспорт.

Для доставки сырья от заводов других районов и отгрузки продукции при комбинате создан автотранспортный цех, где имеются и молоковозы (ГАЗы и КАМАЗы), и рефрижераторы, и бортовые машины.

В холодное время года продукция отгружается на крытых бортовых машинах, а в период летнего сезона, как скоропортящийся продукт, отгружается и увозится в КАМАЗах-рефрижераторах.

Для обеспечения стабильной работы основного производства на комбинате создан ряд вспомогательных служб. Котельная снабжает все производство паром и горячей водой. Здесь заняты операторы котельных установок и слесаря. Компрессорный цех вырабатывает холод, так как очень важно в молочном производстве быстро охладить сырье и готовую продукцию. Здесь работают машинисты АХУ (аммиачно-холодильных установок). Во вспомогательном корпусе расположены цеха КИП и А (контрольно-измерительных приборов и автоматики), электроцех, ремонтно-механическая служба.

В цехах основного производства к ведущим профессиям относятся: аппаратчик, маслодел, изготовитель закваски, оператор диетпродукции, изготовитель сметаны, творога, мороженого.

Все операции по производству молочной продукции (основному виду деятельности) механизированы.

Управление процессами автоматическое, с пультов и щитов управления, производится высококвалифицированными работниками. Рабочие, в основном, заняты на производстве по 5 и 6 разрядам.

Штат лаборатории содержит специалистов разных областей: химиков, микробиологов, экспертов.

На предприятии действует повременная система оплаты труда работников. Работникам основного производства и вспомогательных служб определены тарифные ставки в зависимости от разряда. Для инженерно-технических работников определены оклады. Кроме того, разработано положение о премировании в зависимости от выручки, полученной предприятием за месяц.

За последние 5 лет наблюдается резкий спад молочной продукции, так как сельское хозяйство приходит в упадок. Колхозы везут молока все меньше и меньше. Если в 90-х годах перерабатывал молока до 100 – 120 тысяч тонн в год, то в 2005 году переработал только 30 тысяч тонн, причем хозяйства Яранского района завезли молока только на 1/3 от общего объема поставок их в России. В 2006 году переработка молока не увеличилась, но ее удается удержать на этом уровне за счет привлечения новых поставщиков.

Это значит, что, в основном, везут молоко из других районов. Если раньше, 10 лет назад, главной задачей было выработать, как можно больше продукции, то в настоящее время встает проблема – как выработанный продукт реализовать, то есть найти стабильные рынки сбыта.

Отечественный рынок пищевых продуктов превращается в «свалку» дешевых, и производители «душит» непомерный гнет налогов.

Закрываются, разоряются, продаются с аукционов предприятия и заводы. Нелегко выстоять в жестких условиях, решая вопросы производства, реализации, приобретения сырья и конкуренции продукции. Ведь сколько завозится к нам в район молочной продукции из городов Кирова, Нижнего Новгорода, Казани, Йошкар-Олы, Москвы и т. д. И зачастую в торговле привозная продукция дешевле нашей, но это не значит, что лучше. Сейчас очень многие производители прибегают к использованию различных добавок, чтобы удешевить продукт питания, а Яранский комбинат выпускает продукцию экологически чистой без примесей и добавок. Например: масло «крестьянское» неоднократно представлялось на различных конкурсах, Всесоюзных ярмарках, Всероссийских выставках и занимало призовые места. До сих пор Яранское масло считается одним из лучших в России.

На предприятии комбинат молочных продуктов имеется своя организационная структура (рис. 1.1). Тип структуры линейно-функциональная, т. е. это структура, при которой управленические воздействия разделяются на линейные – обязательные для исполнения и функциональные – рекомендуемые для исполнения.

Ключевой фигурой управления предприятия является его лидер – генеральный директор. Деятельность директора заключается в решении задач общественного характера, основанная на интегральной информации, поступающей как от информационных систем, персонала компании, так и от внешней среды. Все бремя ответственности за сочетанием дел в компании полностью лежат на нем.

Высшим органом управлением предприятием является общее собрание акционеров. Общество обязано ежегодно проводить общее собрание акционеров. На нем решаются вопросы об избрании совета директоров, ревизионной комиссии общества, утверждается годовая отчетность, предлагаемая советом директоров, годовая отчетность общества.

("4") Генеральный директор и правление организует выполнение решений общего собрания акционеров и Совета директоров общества. Генеральный директор осуществляет оперативное руководство текущей деятельностью общества и несет полноту власти и ответственность за повседневную деятельность общества.

Деятельность директора заключается в решении задач общественного характера, основанная на интегральной информации, поступающей как от информационных систем, персонала компании, так и от внешней среды. Все бремя ответственности за сочетанием дел в компании полностью лежат на нем.

Для осуществления контроля за финансово-хозяйственной деятельностью общества общим собранием акционеров в соответствии с уставом общества избирается ревизионная комиссия.

2. Анализ основных технико-экономических показателей

В настоящее время резко возрастает значение анализа производственно-хозяйственной деятельности предприятия. Результаты анализа представляют интерес для различных категорий аналитиков: управленческого персонала, представителей финансовых органов, налоговых инспекторов, кредиторов и т. д.

Анализ производственно - хозяйственной деятельности предприятия начинается с изучения объемов производства и реализации продукции, так как от объема, состава, номенклатуры и качества продукции зависят такие показатели работы предприятия, как себестоимость, прибыль, рентабельность.

Анализ начнем с изучения динамики объемов реализованной продукции и общей выручки от реализации, расчета базисных и цепных темпов роста.

Также наблюдаем, что объем реализации продукции в текущих ценах в 2005 году увеличился в сравнении с 2004 годом на 21236 тыс. руб., а в сопоставимых ценах – уменьшается на 2604 тыс. руб.

Негативным моментом является сокращение выручки от реализации продукции предприятия в 2006 году по сравнению с 2005 годом в текущих ценах на 10129 тыс. руб. или 4,2%, что характеризует сужение рынков сбыта и ухудшение производственного потенциала КМП».

Большое влияние на результаты хозяйственной деятельности оказывает ассортимент выпускаемой продукции. Ассортимент на КМП» формируется с учетом потребностей потребителей. Проведем анализ состава и структуры выпуска продукции предприятии

3 Анализ финансового состояния предприятия

Анализ финансового состояния предприятия является важнейшим условием успешного управления его финансами. Финансовое состояние предприятия характеризуется совокупностью показателей отражающих процесс формирования и использование его финансовых средств. В рыночной экономике финансовое состояние предприятия отражает конечные результаты его деятельности, которые интересуют не только работников предприятия, но и его партнеров по экономической деятельности, государственные, финансовые и налоговые органы.

Состояние финансово-хозяйственной деятельности предприятия может быть оценено на основе изучения финансовых результатов его работы, которые зависят от совокупности условий осуществления денежного оборота, кругооборота стоимости, движения финансовых ресурсов и финансовых отношений в хозяйственном процессе. К основным показателям финансовых результатов деятельности предприятия относят выручку о реализации продукции (работ, услуг), выручку нетто (общая выручка за вычетом НДС, акцизов и аналогичных обязательных платежей), балансовую прибыль, чистую прибыль[1].

Информационной базой для проведения анализа финансового состояния предприятия является главным образом бухгалтерская документация. В первую очередь это «Баланс предприятия» (форма №1 Приложение А) и приложения к нему. К основным направлениям анализа финансового состояния предприятия относятся:

- Анализ качества активов;
- Анализ качества пассивов;
- Соответствие структуры управления совершамыми операциями;
- Обоснованность затрат и расходов;
- Обоснованность отражения доходов;

- Анализ прибыльности отдельных видов деятельности;
- Распределение прибыли;
- Использование фондов [2].

Анализ финансового состояния предприятия основан на расчете ряда показателей:

- Показатели финансовой устойчивости (коэффициент независимости, удельный вес заемных средств, соотношение собственных и заемных средств, удельный вес дебиторской задолженности, удельный вес собственных и долгосрочных заемных средств).
- Показатели платежеспособности (коэффициент абсолютной ликвидности, общий коэффициент покрытия, коэффициент ликвидности товарно-материальных ценностей)
- Показатели деловой активности (общий коэффициент оборачиваемости запасов, оборачиваемость собственных средств, производительность) [3].

Анализ финансового состояния предприятия целесообразно выполнять по этапам. Он включает последовательное проведение анализа:

- 1) показателей платежеспособности (ликвидности), финансовой устойчивости, деловой активности.
- 2) Кредитоспособности предприятия и ликвидности его баланса.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

2.1 Практическое занятие №1 (2 часа).

Тема: «Расчет норм расхода сырья в цельномолочном производстве

2.1.1 Задание для работы:

1. Расчет фактических норм расхода сырья
2. Нормы расхода сырья при производстве творога
3. Норма потерь при выработке творога из восстановленного молока с применением при нормализации восстановленного обезжиренного молока

2.1.2 Краткое описание проводимого занятия:

1. Расчет фактических норм расхода сырья проводится исходя из особенностей отдельных видов производств молочной продукции.

Норма расхода сырья зависит от годового объема переработки и его вида, способа производства, вида и емкости упаковки и других факторов.

В зависимости от годового объема переработки сырья, направляемого на цельномолочную продукцию, предприятия подразделяются на 4 типа: годовой объем переработки сырья на цельномолочную продукцию в пересчете на молоко, тыс. т.

- 1 группа - до 10000;
- 2 группа - от 10001 до 25000;
- 3 группа - от 25001 до 50000;
- 4 группа - свыше 50000.

В годовой объем переработки сырья на цельномолочную продукцию включаются:

- отгружаемые непастеризованные молоко и сливки;
- молоко, сливки, сметана, направляемые на выработку цельномолочной продукции.

В годовой объем переработки молока не включаются:

- сырье, пошедшее на выработку нежирной продукции;
- принимаемое предприятиями обезжиренное молоко, пахта, сыворотка.

Для цельномолочных цехов других типов предприятий, годовой объем рассчитывается аналогично.

Годовой объем переработки сырья можно определить по уравнению:

$$N_{год} = N_{см} \cdot n,$$

$N_{см}$ - сменная мощность предприятия, т;

n - количество смен в году (условно $n = 500-600$).

Фактическая норма на молоко пастеризованное, выработанное из натурального сырья или из сухих молочных продуктов, рассчитывается по уравнению:

$$H_{ф} = 1000 \cdot k$$

$H_{ф}$ - фактическая норма расхода нормализованной смеси, на 1 т готового продукта, кг/т;

k - коэффициент, учитывающий потери сырья.

$$K = 1 + P / 100,$$

В приложении Л представлены в качестве примеров нормы потерь сырья на молоко различных видов, вырабатываемое из натурального сырья и из сухих молочных продуктов для предприятий с годовым объемом от 10001 до 25000 тыс.т.

Кисломолочные напитки

При производстве кисломолочных напитков норма расхода определяется аналогично, а норма потерь зависит также от способа производства - резервуарный или терmostатный способы (приложение М).

Сливки и сметана

Норма расхода сырья на сливки и сметану рассчитывается по уравнению:

$$Нф = \frac{1000 \cdot (\text{Жсм(сл)} - \text{Жом})}{(\text{Жм} - \text{Жом}) \cdot (1 - 0,01 \cdot \text{Пм})} \cdot \text{Ксм(сл)};$$

где Нф - фактическая норма расхода молока на сметану и сливки различной жирности, кг;

Жсм(сл) - массовая доля жира сметаны (сливок), %;

Жом - массовая доля жира обезжиренного молока, %;

Жм - массовая доля жира цельного молока, %;

Пм - норма потерь молока, %;

Ксм(сл) - коэффициент, учитывающий потери сметаны (сливок).

$$\text{Ксм(сл)} = 1 + \text{Рсм(сл)} / 100$$

где Рсм(сл) - норма потерь сметаны (сливок), %.

В приложении Н представлены нормы потерь и нормы расхода сметаны и сливок на их производство.

2. Нормы расхода сырья при производстве творога определены нормативными документами.

В соответствии с документами, предприятиям, где выработка творога начинается с приемки сырого молока, необходимо учитывать фактический дополнительный расход сырья на приемку, пастеризацию, нормализацию, охлаждение, хранение и розлив молока в ванны: 1 группа - 0,35%; 2 группа - 0,33%; 3 группа - 0,28%; 4 группа - 0,27%.

Пример. Творог с массовой долей жира 18% вырабатывается в ваннах ВК-2,5 в июне месяце, массовая доля жира в смеси - 3,0%. Норма расхода смеси - 6857 кг, с учетом дополнительных потерь для предприятий 2 группы (0,33%) - 6880 кг.

В приложении П представлены нормы расхода сырья при фасовке творога, которые зависят от вида упаковки и массы нетто.

3. Норма потерь при выработке творога из восстановленного молока с применением при нормализации восстановленного обезжиренного молока:

- молоко восстановленное - 0,6% (расчет п. а);

- молоко восстановленное обезжиренное - 0,31% (восстановление), 0,27% (пастеризация, нормализация, охлаждение, хранение, розлив молока, в ванны). Итого - 0,58%.

Пример. Творог с массовой долей жира 9% вырабатывается во флягах из восстановленного молока, нормализованного натуральным обезжиренным молоком.

Расчетные показатели: Жвм - 3,2%; Жсм - 1,5%; Жо - 0,05%; Нсм - 7212 кг; Игр - 1,0006 кг; Жб - 3,4%.

Норма нормализованной смеси - 7212 кг рассчитана на состав: восстановленного молока - 3320 кг; натурального обезжиренного молока - 3892 кг;

С учетом дополнительных потерь 0,6% норма расхода восстановленного молока составит 3339,9 кг, 0,33% норма расхода натурального, обезжиренного молока составит - 3904,8 кг. Итого затраты нормализованной смеси составят 7244,7 кг.

Расход обезжиренного молока уточняется по формуле

$$Нм = \frac{Нсм \cdot (\text{Жм} - \text{Жсм})}{(\text{Жм} - \text{Жо})};$$

$$Нм = \frac{7244,7 \cdot (3,2 - 1,5)}{(3,2 - 0,05)} = 3909,8 \text{ кг}.$$

Количество молока определяется как разница между количеством смеси и натуральным обезжиренным молоком (7244,7 - 3909,8) = 3334,9 кг.

При производстве творожных изделий и полуфабрикатов расчеты сырья проводят по рецептограм. При несоответствии химического состава сырья рецептуры пересчитывают.

Нормы потерь и нормы расхода на творожные изделия определены в приказах и представлены в приложении Р.

2.2 Практическое занятие №2 (2 часа).

Тема: «Расчет норм расхода сырья в сыроделии»

2.2.1 Задание для работы:

1. Нормы расхода смеси при производстве сыров
2. Норма отхода жира в сыворотку
3. Нормы расхода смеси на 1 т сыра

2.2.2 Краткое описание проводимого занятия:

1. Нормы расхода смеси при производстве сыров рассчитываются по формуле

$$Н_{см} = \frac{Ж \cdot (100 - В) \cdot К \cdot 0,01 \cdot (1 + 0,01 \cdot От)}{Ж_{см} \cdot [1 - 0,01(П + Ож)]},$$

где $Н_{см}$ - норма расхода смеси на 1 т зрелого сыра, т;

$Ж$ - норматив массовой доли жира в сухом веществе зрелого сыра, %;

$В$ - норматив массовой доли влаги в зрелом сыре, %;

$К$ - поправочный коэффициент на результат анализа пробы сыра (твердые корковые сыры - 1,036, бескорковые - 1,025, мягкие- 1,0);

$От$ - норма отхода сырной массы в % от массы выработанного сыра;

$Ж_{см}$ - массовая доля жира в нормализованной смеси, %;

$П$ - норматив технологических потерь жира в % от количества жира в переработанной смеси по всему циклу производства сыра;

$Ож$ - норматив отхода жира в сыворотку в % от количества жира в нормализованной смеси.

2. Норма отхода жира в сыворотку в пределах каждого вида сыра при нормальном технологическом процессе является одинаковой величиной для всех градаций жирности смеси.

На основании установленной нормы отхода жира в сыворотку рассчитаны нормы массовой доли жира в сыворотке по формуле:

$$Ж_{сыв} = \frac{Ож \cdot Ж_{см} \cdot Жс}{100 \cdot Жс - Ж_{см} \cdot (100 - Ож)},$$

где $Ж_{сыв}$ - норматив массовой доли жира в сыворотке, %; $Жс$ - норматив массовой доли абсолютного жира в сыре, %.

$$Жс = Ж \cdot (100 - В) \cdot К \cdot 0,01,$$

где $Ж$ - норматив массовой доли жира в сухом веществе зрелого сыра, %;

$К$ - поправочный коэффициент на анализ пробы сыра.

3. Нормы расхода смеси на 1 т сыра соответствующего вида устанавливаются для каждого завода в соответствии с техническими и технологическими условиями производства. Для расчетов необходимо руководствоваться таблицами в приложениях приказов и примечаниями к приложениям.

При производстве твердых зрелых сыров; мягких сыров и сыров для плавления; сыров, созревающих и реализуемых в полимерных пленках; созревающих в полимерных пленках с последующим парафинированием, указанные в таблицах нормы расхода смеси

могут изменяться в следующих пределах:

- если сыродельный цех перерабатывает молоко в сырных ваннах (сыроизготовителях) емкостью менее 5000 литров, то норма расхода смеси на тонну сыра увеличивается на 0,5%;

- при значительной недозагрузке оборудования сырьем, когда среднесуточная выработка сыра не превышает 50% мощности сыродельного цеха, норма расхода сырья на 1 т сыра увеличивается на 0,5%, вследствие увеличения потерь жира в приемно-аппаратном и сыродельном цехах;

- при получении отходов сырной массы (крошки, обрезки) они используются в производстве плавленых сыров. Если количество отходов ниже установленной нормы (0,5%), указанные в таблицах нормы расхода смеси на тонну сыра уменьшаются на разницу в процентах между установленной нормой и фактически полученными отходами.

Пример. Сыр голландский брусковый с массовой долей жира 45%, сроком созревания - 45 дней; Жсм - 2,7%; Нсм - 12,180 т вырабатывается в сыродельной ванне емкостью 2000 литров при загрузке оборудования менее 50% сменной мощности. Норма расхода сырья увеличивается на 1% и составит - 12,302 т. При отсутствии отходов сырной массы норма расхода уменьшится на 0,5%, а в целом она увеличится на 0,5% и составит 12,24 т.

2.3 Практическое занятие №3 (2 часа).

Тема: «Расчет норм расхода сырья в маслоделии»

2.3.1 Задание для работы:

1. Нормы предельно допустимых потерь сырья и жира и нормы расхода сырья
2. Масло сливочное, выработанное методом непрерывного сбивания с учетом вторичного сепарирования сливок
3. Масло сливочное с наполнителями

2.3.2 Краткое описание проводимого занятия:

1. Нормы предельно допустимых потерь сырья и жира и нормы расхода сырья при производстве масла определены в соответствующем документе.

Нормы расхода сырья на 1 т масла соответствующего вида устанавливаются для каждого завода в соответствии с техническими и технологическими условиями производства. Для расчетов необходимо руководствоваться рекомендуемыми нормами расхода и примечаниями:

- a) при использовании оборудования меньшей производительности, против указанной в таблицах, нормы расхода молока на тонну масла увеличиваются на 0,1%;
- б) если систематически проводится дезодорация сливок;
то нормы расхода молока на тонну масла увеличиваются на 0,06%;
- в) при гомогенизации масла, выработанного в маслоизготовителях периодического и непрерывного действия, нормы расхода молока на тонну масла увеличиваются на 0,05%;
- г) нормы расхода молока на выработку масла в маслоизготовителях периодического действия рассчитаны на технологию его производства без промывания масляного зерна водой. Если производится промывка, то указанная в таблице норма увеличивается на 0,5% за счет снижения массовой доли СОМО и соответственно повышения массовой доли жира: на 0,4% -для сладкосливочного, на 0,5% - любительского; для крестьянского - на 0,6%;
- д) при недостаточной загрузке оборудования сырьем, когда среднесуточная выработка масла не превышает 50% сменной мощности маслодельного цеха, нормы расхода молока на тонну масла увеличиваются на 0,3%.

2. Масло сливочное, выработанное методом непрерывного сбивания с учетом вторичного сепарирования сливок

Нормы расхода на тонну сливочного масла, выработанного из молока методом непрерывного сбивания с учетом вторичного сепарирования сливок, рассчитываются по формуле, в которой учтено сепарирование сливок с массовой долей жира - 38% и получение сливок с массовой долей жира - 44%:

$$H_m = \frac{(\text{Жсл}_{38} - \text{Жо}) \cdot (\text{Жсл}_{44} - \text{Жпс}) \cdot (\text{Жмас} - \text{Жп})}{[\text{Жм} \cdot (1 - 0,01 \cdot \Pi_1) - \text{Жо}] \cdot [\text{Жсл}_{38} \cdot (1 - 0,01 \cdot \Pi_2) - \text{Жпс}] \cdot [\text{Жсл}_{38} \cdot (1 - 0,01 \cdot \Pi_2) - \text{Жп}]} ,$$

где Жсл₃₈, ЖСЛ₄₄ - массовая доля жира в сливках 38%, 44%;

Жпс - норматив массовой доли жира в пахте при вторичном сепарировании, %;

Жп - норматив массовой доли жира в пахте при переработке сливок в масло, %;

Цг - норматив потерь жира при вторичном сепарировании, %;

Пз - норматив потерь жира при переработке сливок в масло, %.

Пример. Масло несоленое вырабатывается на маслоизготовителе ФБФБ/12 методом непрерывного сбивания из молока с учетом вторичного сепарирования сливок. Расчетные показатели Жсл₃₈ - 38%; Жо - 0,05%; Жсл₄₄ - 44%; Жпс - 0,4%; Жмас - 82,7%; Жп - 0,7%; Жм - 3,5%; П₁ 0,38%; П₂-0,28%; Пз - 0,5%.

$$H_m = \frac{(38 - 0,05)(44 - 0,4)(82,7 - 0,7)}{[(35(1 - 0,01 \cdot 0,38) - 0,05)[38(1 - 0,01 \cdot 0,28) - 0,4][44(1 - 0,01 \cdot 0,5) - 0,7]} = 22,44 \text{ т}$$

$$H_{mb} = \frac{24440 \cdot 3,5}{3,4} = 25158,8 \text{ кг.}$$

3.Масло сливочное с наполнителями

Нормы расхода на тонну сливочного масла с наполнителями, выработанного из молока методом преобразования высокожирных сливок, рассчитываются по формуле:

$$H_m = \frac{(\text{Жсл} - \text{Жо}) \cdot [\text{Жмас} - \text{Жп} \cdot (1 - 0,01 \cdot H)]}{[\text{Жм} \cdot (1 - 0,01 \cdot \Pi_1) - \text{Жо}] \cdot [\text{Жсл} \cdot (1 - 0,01 \cdot \Pi_2) - \text{Жп}]} ,$$

где Нм - норма расхода молока на 1 т сливочного масла с наполнителем, т;

Жм - массовая доля жира в перерабатываемом молоке, %;

Жсл - массовая доля жира в перерабатываемых сливках, %;

Жо - массовая доля жира в обезжиренном молоке, %;

Жмас - массовая доля жира в масле, %;

Жп - массовая доля жира в пахте, %;

Жб - установленная базисная жирность молока, %;

H - нормативная масса наполнителей в натуре из расчета на 100 кг готового продукта масла, кг;

П₁ - норма потерь жира при выработке сливок в % от количества жира в просепарированном молоке, %;

П₂ - норма потерь жира при переработка сливок в масло, в % от количества жира в них.

Пример. Масло сливочное с массовой долей жира 57% с наполнителем кофе из молока вырабатывается методом преобразования высокожирных сливок. Расчетные показатели: Жсл - 35%; Жо - 0,05%; Жмас - 57,4%; Жп -0,4%; Н - 27%; Жм - 3,3%; П₁ - 0,38%; П₂ - 0,46%.

$$H_m = \frac{(35 - 0,05)[57,4 - 0,04 \cdot (1 - 0,01 \cdot 27)]}{[3,3 \cdot (1 - 0,01 \cdot 0,38) - 0,05] \cdot [35 \cdot (1 - 0,01 \cdot 0,46) - 0,4]} = 17,902 \text{ т}$$

Нормы расхода на тонну сливочного масла с наполнителями, выработанного из сливок методом преобразования высокожирных сливок, рассчитываются по формуле:

$$H_{сл} = \frac{1000 \cdot [(Ж_{мас} - Ж_n) \cdot (1 - 0,01 \cdot H)]}{[Ж_{сл} \cdot (1 - 0,01 \cdot П_2) - Ж_n]},$$

где $H_{сл}$ - норма расхода сливок на 1 т сливочного масла с наполнителем, кг;

Пример. Масло сливочное шоколадное из сливок вырабатывается методом преобразования высокожирных сливок. Расчетные показатели: $Ж_{мас}$ - 62,2%; $Ж_n$ - 0,4%; H - 20,5%; $Ж_{сл}$ - 35%; $П_2$ - 0,46%.

$$H_{сл} = \frac{1000 \cdot [62,2 - 0,4 \cdot (1 - 0,01 \cdot 20,5)]}{[35 \cdot (1 - 0,01 \cdot 0,46) - 0,4]} = 17968 \text{ кг}$$

2.4 Практическое занятие №4 (2 часа).

Тема: «Расчет норм расхода сырья при производстве сгущенных консервов»

2.4.1 Задание для работы:

1. Норма расхода сырья при производстве молока сгущенного с сахаром
2. Молоко сгущенное стерилизованное
3. Консервы сгущенные с наполнителями, сливки сгущённые с сахаром

2.4.2 Краткое описание проводимого занятия:

1. Норма расхода сырья при производстве сгущенных консервов рассчитываются на 1 туб/ кг по формулам: Консервы сгущенные без сахара:

$$H_{см} = \frac{C_{сг} \cdot 400}{C_{см} \cdot (1 - 0,01 \cdot П_{с})},$$

Консервы сгущенные с сахаром:

$$H_{см} = \frac{C_{сг} \cdot 400}{(C_{см} + C_{сах}) \cdot (1 - 0,01 \cdot П_{с})},$$

где: $H_{см}$ - норма расхода нормализованной смеси на 1 туб/кг;

$C_{сг}$ - массовая доля сухих веществ в готовом продукте, %;

$C_{см}$ - массовая доля сухих веществ в нормализованной смеси, %;

$C_{сах}$ - массовая доля сахара в нормализованной смеси, %;

400 - вес тысячи условных банок продукта, кг;

$П_{с}$ - норма потерь сухих веществ от массы сухих веществ в смеси, %.

Молоко сгущенное с сахаром

Нормы расхода и предельно допустимых потерь сырья при производстве молока сгущенного с сахаром определены в приказе.

Нормы расхода сырья с учетом предельно допустимых потерь, в зависимости от сезона года, кг/туб:

Расход нормализованной смеси		Расход сахара	
сезонный период	несезонный период	сезонный период	несезонный период
1016	1018	181,6	182,2

Нормы предельно допустимых потерь устанавливаются в зависимости от периода года, %:

Сезонный период			Несезонный период		
жир	сухие в-ва	сахар	жир	сухие в-ва	сахар
0,41	0,56	1,61	0,49	0,61	1,73

Состав нормализованной смеси, принятый при расчете, %

Массовая доля жира 3,446

Массовая доля СОМО 8,19

Массовая доля сахара 17,61

Состав готового продукта, %:

Массовая доля жира 8,72

Массовая доля СОМО 20,7

Массовая доля сахара 44,5

Опр (отношение массовой доли жира к массовой доле СОМО) 0,421

Пример. Молоко сгущенное в сезонный период вырабатывается из расчетной нормализованной смеси. Расчетные показатели: Жсм - 3,446%; СОМО - 8,19%; Ссах - 17,61%; Жпр - 8,72%; СОМОпр - 20,7%; Пс - 0,56%; Ссахпр - 44,5%; Ссг - 73,92%; Ссм - 29,246%; Нсм - 1016 кг.

$$Нсм = \frac{73,92 \cdot 400}{29,246 \cdot (1 - 0,01 \cdot 0,56)} = 1016 \text{ кг.}$$

Молоко сгущенное с сахаром 5%-ной жирности

Нормы расхода и предельно допустимых потерь сырья при производстве молока сгущенного с сахаром 5%-ной жирности определены «Временными нормами расхода и предельно допустимых потерь сырья при производстве молока сгущенного с сахаром 5% жирности», утвержденными Минмясомолпромом СССР 14 января 1982 г.

Нормы расхода сырья с учетом предельно допустимых потерь в зависимости от сезона года, кг/туб:

Расход нормализованной смеси		Расход сахара	
сезонный период	несезонный период	сезонный период	несезонный период
1164	1166	182,8	183,1

Нормы предельно допустимых потерь, %:

Сезонный период			Несезонный период		
жир	сухие в-ва	сахар	жир	сухие в-ва	сахар
0,41	0,56	1,61	0,55	0,72	1,73

Состав нормализованной смеси, принятой при расчете, %:

Массовая доля жира - 1,83

Массовая доля СОМО - 8,34

Массовая доля сухих веществ - 25,6

Массовая доля сахара - 15,43

Состав готового продукта, %:

Массовая доля жира - 5,3

Массовая доля СОМО - 24,1

Массовая доля сухих веществ - 74,0

Массовая доля сахара - 44,6

Опр (отношение массовой доли жира к массовой доле СОМО) - 0,2199.

Пример: В сезонный период вырабатывается молоко сгущенное с сахаром 5%-ной жирности из нормализованной смеси. Расчетные показатели: Жсм - 1,83; СОМО - 8,34%; Ссах - 5,43%; Жпр - 5,3%; СОМОпр - 24,1%; Пс - 0,56%; Ссах.пр - 44,6%; Жб - 3,4%; Спр - 74,0%; Ссм - 25,6%; Нсм - 1164,0 кг.

$$Hsm = \frac{74 \cdot 100}{25,6 \cdot (1 - 0,01 \cdot 0,56)} = 1164 \text{ кг.}$$

2. Молоко сгущенное стерилизованное

Нормы расхода сырья с учетом предельно допустимых потерь, в зависимости от сезона года, кг/туб.

Сезонный период	Несезонный период
865	867

Нормы предельно допустимых потерь, %:

Сезонный период		Несезонный период	
жир	сухие в-ва	жир	сухие в-ва
0,75	0,77	0,99	1,00

Состав нормализованной смеси, принятый при расчете, %:

Массовая доля жира - 3,82

Массовая доля СОМО - 8,29

Массовая доля сухих веществ - 12,11

Состав готового продукта, %:

Массовая доля жира - 8,2

Массовая доля СОМО - 17,8

Массовая доля сухих веществ - 26,0

Опр (отношение массовой доли жира к массовой доле СОМО) - 0,4607.

Пример. В несезонный период вырабатывается молоко сгущенное стерилизованное из нормализованной смеси.

Расчетные показатели: Жсм - 3,82%; СОМО - 8,29%; Жпр - 8,2%; СОМОпр - 17,8%; П - 0,77%; П - 1%; Жб - 3,5%; Ссух - 12,11%; Нсм - 865,0 кг, Нсм - 867,0 кг; Сг - 26%.

$$Hsm \frac{26 \cdot 400}{12,11 \cdot (1 - 0,01 \cdot 0,77)} = 865 \text{ кг} \text{ - сезонный период;}$$

$$Hsm = \frac{26 \cdot 400}{12,11 \cdot (1 - 0,01 \cdot 1)} = 867 \text{ кг} \text{ - несезонный период.}$$

Молоко концентрированное стерилизованное

Нормы расхода и предельно допустимых потерь сырья при производстве молока концентрированного стерилизованного определены приказом.

Нормы расхода сырья с учетом предельно допустимых потерь в зависимости от сезона года, кг/туб:

Сезонный период	Несезонный период
960	964

Нормы предельно допустимых потерь, %:

Сезонный период		Несезонный период	
жир	сухие в-ва	жир	сухие в-ва
0,6	0,85	1,01	1,26

Состав нормализованной смеси, принятой при расчете, %:

Массовая доля жира - 3,73

Массовая доля СОМО - 8,12 (по расчету)

Массовая доля сухих веществ - 11,85

Состав готового продукта, %:

Массовая доля жира - 8,9

Массовая доля СОМО - 19,3

Массовая доля сухих веществ - 28,2

Опр (отношение массовой доли жира к массовой доле сухих в-в) - 0,461

В зависимости от физико-химических показателей исходного сырья с учетом содержания сухих веществ в смеси и установленных норм предельно допустимых потерь сухих веществ производится расчет норм расхода сырья по вышеприведенной формуле.

Пример. В несезонный период вырабатывается молоко концентрированное стерилизованное из расчетной нормализованной смеси. Расчетные показатели: Жсм - 3,73%; СОМО - 8,12%; Сем - 11,85%; Жпр - 8,9%; СОМОпр - 19,3%; П - 1,01%; Нсм - 964,0кг; Сг - 28,2%.

$$Нсм = \frac{28,2 \cdot 400}{11,85 \cdot (1 - 0,01 \cdot 1,26)} = 964 \text{ кг.}$$

3. Консервы сгущенные с наполнителями, сливки сгущенные с сахаром

Нормы расхода сырья при производстве консервов сгущенных с наполнителями рассчитываются по формуле, туб/кг:

$$Нсм = \frac{Жпр \cdot 400}{Жсм \cdot (1 - 0,01 \cdot Пж)},$$

где: Нсм - норма расхода нормализованной смеси кг/туб;

Жпр - массовая доля жира в готовом продукте, %;

Жсм - массовая доля жира в нормализованной смеси, %;

400 - вес тысячи условных банок продукта, кг;

Пж - норма потерь жира от массы жира в смеси, %.

Какао со сгущенным молоком и сахаром

Нормы расхода и предельно допустимых потерь сырья при производстве какао со сгущенным молоком и сахаром определены приказом.

Нормы расхода сырья с учетом предельно допустимых потерь, кг/туб.

Расчетная массовая доля жира в нормализованной смеси, %	Нормализованная молочная смесь, кг	Сахар	Какао с массовой долей влаги, %	
			6	7,5
4,24	6,82	182,6	29,8	30,3

Нормы предельно допустимых потерь сырья, %.

Жир	Сахар	Какао
0,42	1,75	0,11

Состав готового продукта, %:

Массовая доля жира - 7,2

Массовая доля сахара - 44,8

Массовая доля какао - 7,1

Пример. Вырабатывается какао со сгущенным молоком и сахаром. Расчетные показатели: Жсм - 4,24%; Жпр - 7,2%; Жб - 3,5%; Пж - 0,42%; Нсм - 682 кг.

$$Нсм = \frac{7,2 \cdot 400}{4,24 \cdot (1 - 0,01 \cdot 0,42)} = 682 \text{ кг.}$$

Кофе со сгущенным молоком и сахаром

Нормы расхода и предельно допустимых потерь сырья при производстве кофе со сгущенным молоком и сахаром определены приказом.

Нормы расхода сырья с учетом предельно допустимых потерь, кг/туб:

Расчетная массовая доля жира в норма- лизован- ной смеси, %	Норма- лизован- ная мо- лочная смесь, кг	Сахар	Кофе – цикорная смесь					
			всего		в том числе			
			центри- фуж- ным мето- дом	мето- дом отстаи- вания	центри- фужным методом	методом отстаивания	ко- фе	цико- рий
4,37	680	185,3	65,5	74,7	52,4	13,1	59,8	14,9

Нормы предельно допустимых потерь сырья, %:

Жир	Сахар	Кофе-цикорная смесь	
		центрифуж- ным методом	методом от- стаивания
0,44	1,65	1,1	2,41

Состав готового продукта, %:

Массовая доля жира - 7,4

Массовая доля сахара - 45,5

Массовая доля экстрактивных веществ кофе и цикория - 5,6

В зависимости от физико-химических показателей исходного сырья и установленных норм предельно допустимых потерь жира производится расчет норм расхода сырья.

Пример. Вырабатывается кофе натуральный со сгущенным молоком и сахаром.

Расчетные показатели: Жсм - 4,37%; Жпр - 7,4%; Жб - 3,5%; Пж - 0,44%; Нсм - 680

кг

$$Нсм = \frac{7,4 \cdot 400}{4,37 \cdot (1 - 0,01 \cdot 0,44)} = 680 \text{ кг.}$$

2.5 Практическое занятие №5 (2 часа).

Тема: «Расчет норм расхода сырья сухих молочных продуктов»

2.5.1 Задание для работы:

1. Нормы расхода молоко сухое цельное 25%-пой жирности
2. Нормы расхода Молоко сухое цельное 20%-пой жирности
3. Нормы расхода Сливки сухие, сливки сухие с сахаром

2.5.2 Краткое описание проводимого занятия:

1.Нормы расхода сырья при производстве молока сухого цельного и сливок определяются по формуле

$$Нсм = \frac{Ссух \cdot 1000}{Ссм \cdot (1 - 0,01 \cdot Пс)},$$

где Нсм - норма расхода нормализованной смеси, кг/т;

Ссух - массовая доля сухих веществ в готовом продукте, %;

Ссм - массовая доля сухих веществ в нормализованной смеси;

Пс - норма потерь сухих веществ от массы сухих веществ в переработанной смеси, %; 1000 - масса готового продукта, кг.

Нормы расхода сырья при производстве сухих сливок с сахаром рассчитываются по формуле

$$Hsm = \frac{C_{сух} \cdot 1000}{(C_{sm} + C_{сах}) \cdot (1 - 0,01 \cdot Пc)},$$

где: Ссах - массовая доля сахара в нормализованной смеси, %.

Молоко сухое цельное 25%-ной жирности

Нормы расхода и предельно допустимых потерь сырья при производстве молока сухого цельного 25%-ной жирности определены приказом.

Нормы расхода сырья с учетом предельно допустимых потерь, кг/туб:

Расчетная нормализованная смесь, массовая доля, %		Периоды года			
		сезонный		несезонный	
		Вид расфасовки - тара			
жир	СОМО	транспортная	потребительская	транспортная	потребительская
3,013	8,21	8704	8707	8713	8713

Нормы предельно допустимых потерь, %:

Сезонный период		Несезонный период	
Норма потерь			
жир	сухие вещества	жир	сухие вещества
Транспортная тара			
0,41	0,67	0,49	0,78
Потребительская тара			
0,45	0,71	0,53	0,82

Состав готового продукта, %:

Массовая доля жира - 26,1

Массовая доля влаги - 3,0

Массовая доля СОМО - 70,9

Опр (отношение массовой доли жира к массовой доле СОМО в продукте) - 0,368.

В зависимости от физико-химических показателей исходного сырья с учетом содержания сухих веществ в смеси и установленных норм предельно допустимых потерь сухих веществ производится расчет норм расхода сырья по формуле.

Пример. Молоко цельное сухое 25%-ной жирности вырабатывается в сезонный период в транспортной таре. Расчетные показатели: Ссм - 11,22%; Ссух - 97%; Жсм - 3,013%; Пс - 0,67%; Нсм - 8704 кг

$$Hsm = 97 * 1000 / 11,22(1 - 0,01 * 0,67) = 8704 \text{ кг.}$$

2. Нормы расхода Молоко сухое цельное 20%-ной жирности

Временные нормы расхода и предельно допустимых потерь сырья при производстве молока сухого цельного 20%-ной жирности определены приказом.

Временные нормы расхода сырья с учетом предельно допустимых потерь, кг/т:

Расчетная нормализованная смесь, массовая доля, %		Периоды годы	
		сезонный	несезонный
жир	СОМО		
2,33	8,42	9086,7	9096,0

Временные нормы предельно допустимых потерь, %:

Сезонный период		Несезонный период	
норма потерь			
жир	сухие вещества	жир	сухие вещества
0,44	0,69	0,52	0,80

Состав готового продукта, %:

Массовая доля жира - 21,1

Массовая доля влаги - 3,0

Массовая доля СОМО - 75,9

Опр (отношение массовой доли жира к массовой доле СОМО в продукте) - 0,278

В зависимости от физико-химических показателей исходного сырья с учетом содержания сухих веществ в смеси и установленных норм предельно допустимых потерь сухих веществ производится расчет норм расхода сырья по формуле.

Пример. Молоко цельное сухое 20%-ной жирности вырабатывается в несезонный период. Расчетные показатели: Ссм - 0,75%; Ссух - 97%; Жсм - 2,33%; Псух - 0,8%; Нсм - 9096 кг

$$Нсм = \frac{97 \cdot 1000}{10,75 \cdot (1 - 0,01 \cdot 0,8)} = 9096 \text{ кг.}$$

3. Нормы расхода Сливки сухие, сливки сухие с сахаром

Нормы расхода и предельно допустимых потерь сырья при производстве сухих сливок и сливок сухих с сахаром определены приказом.

Сливки сухие

Нормы расхода сырья с учетом предельно допустимых потерь, кг/т:

Расход нормализованной смеси:

Нормализованная смесь - 6820 кг, массовая доля жира 6,41%, СОМО - 8,0%, сухих веществ - 14,41%.

Нормы предельно допустимых потерь, %:

Жир	Сухие вещества
0,5	0,79

Состав готового продукта, %:

Массовая доля жира 43,5

Массовая доля влаги 2,5

Массовая доля СОМО 54

В зависимости от физико-химических показателей исходного сырья с учетом содержания сухих веществ в нормализованной смеси и сахаре производится расчет норм расхода сырья по формуле.

Пример. Сливки сухие с сахаром вырабатываются в сезонный период.

Расчетные показатели: Ссм - 14,41%; Ссух - 97,5%; Жсм - 6,41%; Пс - 0,79%; Нсм - 6820 кг.

$$Нсм = \frac{97,5 \cdot 1000}{14,41 \cdot (1 - 0,01 \cdot 0,79)} = 6820 \text{ кг.}$$

Сливки сухие с сахаром

Нормы расхода сырья с учетом предельно допустимых потерь, кг/т:

Вид сырья	Периоды года	
	сезонный	несезонный
Нормализованная смесь с массовой долей жира 8,33% и СОМО-7,87%	5400	
Нормализованная смесь с массовой долей жира 8,32% и СОМО-7,87%		5406
Сахар	107,0	107,2

Нормы предельно допустимых потерь, %:

Сезонный период				Несезонный период			
жир	сухие в-ва	сахар	в т.ч. инверсия сахарозы	жир	сухие в-ва	сахар	в т.ч. инверсия сахарозы
0,44	0,69	1,66	0,8	0,52	0,8	1,76	0,8

Состав готового продукта, %:

Массовая доля жира - 44,8

Массовая доля влаги - 2,5

Массовая доля СОМО - 42,2

Массовая доля сахара - 10,5

В зависимости от физико-химических показателей исходного сырья с учетом содержания сухих веществ в нормализованной смеси и сахаре производится расчет норм расхода сырья по формуле.

2.6 Практическое занятие №6 (2 часа).

Тема: «Порядок расчета норм расхода сырья на отдельные виды нежирной молочной продукции»

2.6.1 Задание для работы:

1. Нормы расхода сырья (обезжиренного молока и пахты)
2. Нормы расхода сырья при производстве сухого обезжиренного молока
3. Нормы расхода сырья при производстве нежирных сгущенных консервов

2.6.2 Краткое описание проводимого занятия:

1.Нормы расхода сырья (обезжиренного молока и пахты) на 1 т нежирного сыра и сыра-брынзы рассчитываются по формуле.

$$Hc = \frac{(100 - B)}{C \cdot K},$$

где Нс - норма расхода сырья (обезжиренного молока, пахты) на 1 т нежирного зрелого сыра, т;

В - массовая доля влаги в зрелом сыре, %;

С - массовая доля сухих веществ в обезжиренном молоке или пахте, %;

К - коэффициент использования сухих веществ сырья (отношение сухих веществ зрелого сыра к сухим веществам сырья).

Пример. Сыр нежирный для плавления вырабатывается из обезжиренного молока по типу голландского. Расчетные показатели: В - 57%; С - 8,2%; К - 0,318.

$$Hc = \frac{(100 - 57)}{8,2 \cdot 0,318} = 16,49 \text{ т} = (16,5 \text{ т}).$$

Примечание: При выработке сыров с ненормированным расходом смеси на предприятии разрабатываются и утверждаются временные нормы расхода смеси на 1 тонну сыра, которые применяются до утверждения постоянных норм. Разработка временных норм производится с соблюдением методики по нормированию сырья, разработанной ВНИИМС.

$$K_{nc} = \frac{499,81 - 479,06}{43} \cdot 100 = 48,3 \text{ кг}$$

Количество сухих веществ в нежирном сыре составляет - 20,75 кг.

Количество воды для смеси определяется по разнице между общим количеством смеси по норме (1020 кг) и суммой массы всего сырья (933,1 кг): 1020-933,1 = 86,9 кг

Учет сырья и готовой продукции производится не по показателям базисной

жирности, а фактически по количеству сухих веществ и жира.

2. Нормы расхода сырья при производстве сухого обезжиренного молока определены приказом Минмясомолпрома СССР и «Временными нормами на выработку сухого обезжиренного молока распылительной сушки, расфасованного в транспортную тару» с массовой долей влаги 5%, утвержденными отделом по производству и переработке продукции животноводства Госагропрома СССР 14 сентября 1988 г.

Расчет норм расхода сырья производится по формуле:

$$Ho = \frac{100 - B}{Cx \cdot (1 - 0,01 \cdot \Pi)},$$

где: Но - расхода обезжиренного молока на тонну обезжиренного сухого молока, т;

В - массовая доля влаги в обезжиренном сухом молоке, %;

С - массовая доля сухих веществ в обезжиренном молоке-сыре, %;

П - норма потерь сухих веществ в % от массы сухих веществ в переработанном сырье;

Нормы предельно допустимых потерь сырья:

На распылительных сушилках с массовой долей влаги в готовом продукте 5% - 3,4%;

На вальцовых сушилках с массовой долей влаги в готовом продукте 5%, 7% - 2,2%.

Пример. Сухое обезжиренное молоко вырабатывается на распылительной сушилке. Расчетные показатели: В - 5%; С - 8,31%; П - 3,4%.

$$Ho = \frac{100 - 5}{8,31 \cdot (1 - 0,01 \cdot 3,4)} = 11,834 \text{ т.}$$

С учетом дополнительных потерь при сепарировании П-0,4%, расчет норм расхода производится по формуле:

$$Hcn = \frac{11,834}{(1 - 0,01 \cdot 0,4)} = 11,881 \text{ т.}$$

3. Нормы расхода сырья при производстве нежирных сгущенных консервов рассчитываются по формуле:

$$Ho = \frac{(100 - B) \cdot 400}{C \cdot (1 - 0,01 \cdot \Pi c) + Ccax \cdot (1 - 0,01 \cdot (\Pi cas + I))},$$

где Но - норма расхода обезжиренного молока-сырея, кг/туб;

В - массовая доля влаги в продукте, %;

400 - вес тысячи условных банок продукта, кг;

С - массовая доля сухих веществ сырья, %;

Пс - норма потерь сухих веществ сырья (обезжиренного молока), %;

Псах - норма потерь сахара при варке сиропа и сгущении сырья, %;

Сс - массовая доля сахара в сырье, %.

$$Cc = \frac{Cn \cdot C}{Ccn},$$

где: Сп - массовая доля сахара в готовом продукте, %;

С - массовая доля сухих веществ в сырье (обезжиренном молоке), %;

Ссп - массовая доля сухих веществ молока в готовом продукте, %.

Молоко нежирное сгущенное с сахаром

Нормы расхода и предельно допустимых потерь сырья при производстве нежирного сгущенного молока с сахаром определены приказом Минмясомолпрома СССР.

Нормы расхода сырья с учетом предельно допустимых потерь, кг/туб:

Обезжиренное молоко - 1325;
Сахар - 181,47.

Нормы предельно допустимых потерь, %:
Потери сухих веществ - 2,1;
Потери сахара - 1,84;
в т. ч. инверсия сахарозы - 0,8.

Состав сырья, %:
Массовая доля сухих веществ в обезжиренном молоке - 8,31.

Состав готового продукта, %:
Массовая доля влаги - 28,5;
Массовая доля сухих веществ молока - 27,0;
Массовая доля свекловичного сахара - 44,5.

$$Cc = \frac{8,31 \cdot 44,5}{27} = 13,696\%;$$

$$Ho = \frac{(100 - 28,5) \cdot 400}{8,31 \cdot (1 - 0,01 \cdot 2,1) + 13,696 \cdot (1 - 0,01 \cdot 1,84)} = 1325 \text{ кг.}$$

2.7 Практическое занятие №7 (2 часа).

Тема: «Пересчет норм расхода сырья в цельномолочном производстве»

2.7.1 Задание для работы:

1. Пересчет норм расхода сырья для молоко пастеризованного и кисломолочных напитков
2. Пересчет норм расхода сырья для смеси пастеризованного нормализованного молока
3. Пересчет норм расхода сырья для молока и кисломолочных напитков обычной и повышенной жирности

2.7.2 Краткое описание проводимого занятия:

1. Пересчет норм расхода сырья для молоко пастеризованного и кисломолочных напитков

Действующая в настоящее время система учета сырья предусматривает анализ его использования как в фактическом весе, так и в пересчете на базисную жирность, которая является единой по всей России и составляет 3,4%.

При пересчете действующих норм расхода сырья во временные цеховые нормы расхода молока базисной жирности принимается средняя за соответствующий месяц прошлого года жирность перерабатываемого сырья (с округлением массовой доли жира в молоке до 0,1% и в сливках до 1%). Если колебания жирности перерабатываемого молока не превышают 0,1%, то в расчетах может быть принята средняя жирность за другой период (2, 3 месяца и т.д.).

Полученные при этом нормы расхода молока базисной жирности следует применять в течение соответствующего периода.

Пересчитанные нормы расхода молока базисной жирности выражаются в кг/т продукции пятизначными цифрами (масло, сыр, сметана, сливки и др.) с округлением до 0,1 кг.

Порядок пересчета для отдельных видов молочных продуктов представлен ниже.

Пересчет норм расхода сырья в молоко базисной жирности производится по формулам на основании «Методических указаний о порядке расчета норм расхода сырья во временные цеховые нормы расхода молока базисной жирности....», разработанных Белорусским филиалом ВНИМИ (письмо Минмясомолпрома СССР №1-10-8412 от 25 ноября 1974 года).

2. Пересчет норм расхода сырья для смеси пастеризованного нормализованного молока

1. Для молоко пастеризованного и кисломолочных напитков, вырабатываемых из натурального молока, которое принято от поставщиков и нормализовано данным цехом, нормы расхода сырья пересчитываются по формуле

$$Нмб = \frac{Нсм \cdot (Жсм - Жо) \cdot Жм}{(Жм - Жо) \cdot Жб};$$

где Нмб - норма расхода молока базисной жирности на тонну готовой продукции, кг; Нсм - норма расхода нормализованной смеси на тонну продукции, кг;

Жм - массовая доля жира в перерабатываемом молоке, %;

Жсм - массовая доля жира в смеси, %;

Жо - массовая доля жира в обезжиренном молоке, %;

Пример. Молоко пастеризованное гомогенизированное вырабатывается из натурального сырья с массовой долей жира 3,2% в пакетах «ПЮР-ПАК» (вместимость 1000 см³) отечественного производства. Расчетные показатели:

Нсм - 1006,4 кг; Жсм - 3,25%; Жо - 0,05%; Жм - 3,4%; Жб - 3,4%.

$$Нмб = \frac{1006,4 \cdot (3,25 - 0,05) \cdot 3,4}{(3,4 - 0,05) \cdot 3,4} = 961,34 \text{ кг.}$$

3. Пересчет норм расхода сырья для молока и кисломолочных напитков обычной и повышенной жирности

2. Для молока пастеризованного и кисломолочных напитков, вырабатываемых из натурального молока, в обособленном приемно-аппаратном цехе нормы расхода сырья пересчитываются по формуле:

$$Нмб = \frac{Нсм \cdot Жсм \cdot (1 - 0,01 \cdot П)}{Жб};$$

где П - норматив потерь по операциям приемно-аппаратного цеха, %.

Пример. Вырабатывается молоко пастеризованное, гомогенизированное из натурального сырья с массовой долей жира 3,2% в пакетах «ПЮР-ПАК» (вместимость 1000 см³) отечественного производства из смеси, получаемой цехом розлива от приемно-аппаратного цеха. Расчетные показатели:

Нсм - 1006,4 кг; Жсм - 3,25%; П - 0,29%; (приемка, нормализация, очистка, гомогенизация, пастеризация).

$$Нмб = \frac{1006,4 \cdot 3,25 \cdot (1 - 0,01 \cdot 0,29)}{3,4} = 959,2$$

3. Для смеси пастеризованного нормализованного молока, передаваемого приемно-аппаратным цехом другим цехам (розлив, творожный, сырородильный и др.), нормы пересчитываются по формуле

$$Нмб = \frac{1000 \cdot (Жсм - Жо) \cdot Жм}{(1 - 0,01 \cdot П) \cdot (Жм - Жо) \cdot Жб},$$

Пример: Приемно-аппаратный цех передает цеху розлива пастеризованное нормализованное молоко с массовой долей жира 3,25%. Расчетные показатели:

Нсм - 3,25%; Жо - 0,05%; Жм - 3,4%, П - 0,29%; (приемка, нормализация, очистка, гомогенизация, пастеризация).

$$Нмб = \frac{1000 \cdot (3,25 - 0,05) \cdot 3,4}{(1 - 0,01 \cdot 0,29) \cdot (3,4 - 0,05) \cdot 3,4} = 957,99 \text{ кг.}$$

Для молока и кисломолочных напитков обычной и повышенной жирности, вырабатываемых из нормализованной в данном цехе смеси цельного молока или сливок, которые поступили от поставщиков или из других подразделений, нормы пересчитываются по формуле

$$Нмб = \frac{Нсм \cdot Жсм}{Жб} .$$

Пример. Вырабатывается молоко пастеризованное с гомогенизацией с массовой долей жира 6% в бутылках из смеси цельного молока и сливок, поступивших от других подразделений. Расчетные показатели: Нсм - 1008,2 кг; Жсм - 6,05%.

$$Нмб = \frac{1008,2 \cdot 6,05}{3,4} = 1794,0 \text{ кг.}$$

Для молока и кисломолочных напитков повышенной жирности, вырабатываемых из натурального молока, которое принято от поставщиков и нормализовано в данном цехе, нормы пересчитываются по формуле:

$$Нмб = \frac{Нсм \cdot (Жсл - Жсм) \cdot Жм}{(Жсл - Жм) \cdot Жб} + \frac{Нсм \cdot (Жсм - Жм) \cdot Нбс}{Жсл - Жм} ,$$

где Жсл - массовая доля жира в сливках, применяемых для нормализации смеси, %;
Нбс - норма расхода молока базисной жирности на килограмм сливок для нормализации смеси, кг.

Пример. Молоко пастеризованное с массовой долей жира 3,5% вырабатывается без гомогенизации в пакетах из полиэтиленовой пленки вместимостью 1000 см³. Расчетные показатели: Нсм - 1011,1 кг; Жсл - 20%; Жсм - 3,55%; Жм - 3,3%; Нбс - 5803 кг

$$Нмб = \frac{1011,1 \cdot (20 - 3,55\%) \cdot 3,3}{(20 - 3,3) \cdot 3,4} + \frac{1011,1 \cdot (3,55 - 3,3) \cdot 5,974}{(20 - 3,3)} = 1054,5$$

Примечание: Нбс - 5,974 т, раздел 1.3.3 приказа Госагропрома СССР [18]. Норма расхода молока на 1 т сливок непастеризованных 20%-ной жирности при Жм - 3,3% составляет 6155 кг.

$$Нмб = \frac{6155 \cdot 3,3}{3,4} = 5973,9 \text{ кг}$$

При пересчете восстановленного молока (сливок) на молоко базисной жирности:

$$Кмб = \frac{Ксух.проб \cdot Жпр \cdot р}{100 \cdot Жб} ,$$

где Ксух.проб - количество молока, сливок, обезжиренного молока, кг;

Жпр - массовая доля жира сухого продукта, направляемого на восстановление, %;

р - величина растворимости, %.

Если при приготовлении восстановленного молока по рецептуре используется несколько видов сухих продуктов, то пересчет на молоко базисной жирности проводится по каждому виду сухого продукта отдельно.

Для молока и кисломолочных напитков, вырабатываемых с наполнителями (молоко с кофе и какао, йогурт и др.) нормы пересчитываются по формуле:

$$Нмб = \frac{Нсм \cdot Нпр(Жпр - Жо) \cdot Жм}{(Жм - Жо)} ,$$

где Нмр - норма расхода молока по рецептуре на 1 кг продукции, кг;
Жмр - массовая доля жира в молоке по рецептуре, %.

Пример. Молоко с какао с массовой долей жира 3,2% вырабатывается с гомогенизацией. По рецептуре на 1000 кг смеси предусмотрено молоко цельное с массовой долей жира 3,4% -841,3 кг в пакетах «ТЕТРА-БРИК» вместимостью 500 см³, объем производства в сутки более 1 т. Расчетные показатели: (0,96+0,02)=0,98.

Нсм - 1009,8 кг; Нмр - 0,8413; Жмр - 3,4% (по рецептуре предусмотрено цельное молоко); Жо - 0,05%; Жм - 3,7%; Жб - 3,4%.

$$Нмб = \frac{1009,8 \cdot 0,8413 \cdot (3,4 - 0,05) \cdot 3,7}{(3,7 - 0,05) \cdot 3,4} = 848,50 \text{ кг.}$$

Для молока и кисломолочных продуктов, вырабатываемых с наполнителями (йогурт), требующих нормализации молока сливками (по рецептуре предусмотрено молоко с массовой долей жира 3,5%, фактически перерабатывается молоко с массовой долей жира 3,1%), рецептура №1, изменение №2 ТИ по производству напитков кисломолочных, утвержденное 15 мая 1996 г. техническим комитетом по стандартизации №186 «Молоко и молочные продукты», нормы пересчитываются по формуле:

$$Нмб = \frac{Нсм \cdot Нмр \cdot (Жсл - Жмр) \cdot Жм}{(Жсл - Жм) \cdot Жб} + \frac{Нсм \cdot Нмр \cdot (Жмр - Жм) \cdot Нбс}{Жсл - Жм}$$

Пример. Вырабатывается йогурт 2,5% жирности с гомогенизацией, розлив в стаканчики из полимерных материалов, объем производства менее 3-х тонн, норма потерь - 1,42%, (0,75+0,02+0,10+0,55) = 1,42, норма расхода -1014,2 кг/т.

Расчетные показатели: Нсм - 1014,2 кг/т, Нмр - 0,7125 (норма расхода на 1000 кг смеси без учета потерь - 712,5 кг), Жсл - 20%, Жм - 3,1%, Жмр - 3,5%, Нбс - 5,980.

$$Нбс = \frac{6559 \cdot 3,1}{3,4} = 5,980 \text{ кг.}$$

п. 1.3.3 приказ №1025 Госагропрома СССР от 31 декабря 1987 года.

$$Нмб = \frac{1014,2 \cdot 0,7125 \cdot (20 - 3,4) \cdot 3,1}{(20 - 3,1) \cdot 3,4} + \\ + \frac{1014,2 \cdot 0,7125 \cdot (3,4 - 3,1) \cdot 5,98}{(20 - 3,1)} = 723,87 \text{ кг.}$$

Для молока топленого и ряженку повышенной жирности, вырабатываемых с топлением молока, нормы расхода молока базисной жирности рассчитываются по формуле с учетом особенностей технологического процесса (топлением молока и потерями влаги без потерь жира).