

**Задание 1.** Изучите технологию производства сыра и составьте подробную технологическую схему.

**Задание 2.** Оцените представленные образцы сыра по 100-балльной системе.

***Контрольные вопросы:***

1. Назовите основные операции при производстве сыров
2. Как происходит обработка сгустка?
3. Как происходит формирование сгустка?
4. Что такое созревание сыра?
5. В чем выражается степень зрелости сыра?
6. По какой шкале оцениваются органолептические показатели сыра?

**Занятие 12. ТЕХНОЛОГИЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ТВОРОГА И ТВОРОЖНЫХ ИЗДЕЛИЙ.**

**Цель занятия:** Изучить классификацию, освоить способы получения, требования к качеству творога и творожных изделий.

**Приборы и оборудование:** сепаратор, вальцовочная машина, бумажные упаковки.

***Методические указания***

Творог – это белковый кисломолочный продукт, получаемый из цельного, нормализованного или обезжиренного пастеризованного молока путем сквашивания закваской, приготовленной на чистых культурах молочнокислых бактерий, и отделением сыворотки от сгустка.

Творог является концентрированным продуктом переработки молока. В нем имеется значительное содержание жира (9-18%), белков (14-16%). Благодаря наличию серосодержащих аминокислот – метионина и лизина – творог используется для диетического и лечебного питания. Он ценен также богатым набором минеральных веществ и их соотношением (кальций, фосфор, железо, магний и др.).

**Способы получения и классификация творога**

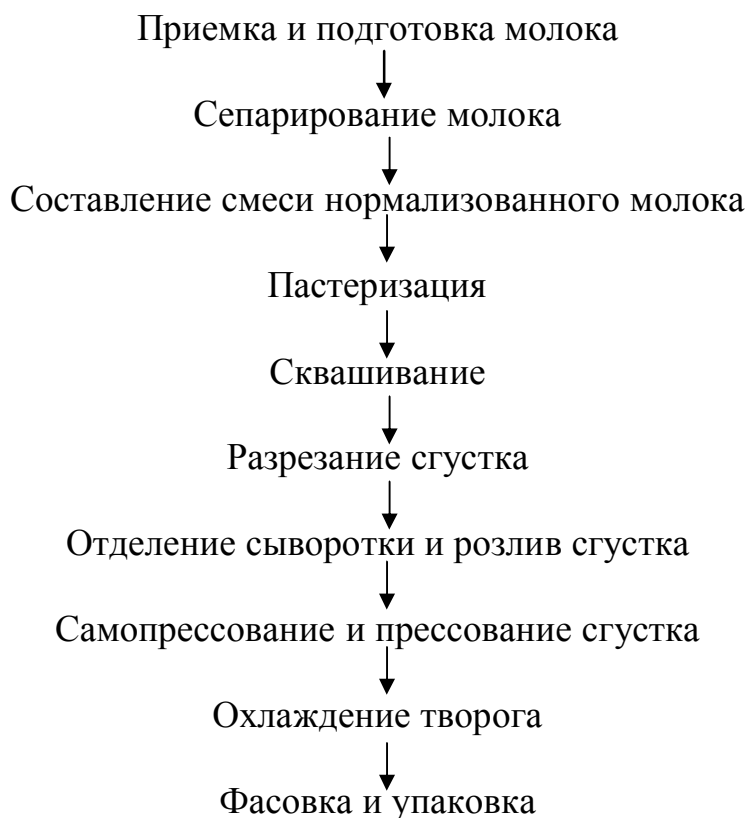
По методу образования сгустка различают два способа получения творога:

- ◆ кислотно-сычужный - кроме молочной кислоты, в образовании сгустка участвует молокосвертывающий фермент;

◆ кислотный - сгусток получается только под действием молочной кислоты.

Кислотно-сычужным способом вырабатывают жирный, полужирный и нежирный творог.

Технологический процесс состоит из следующих операций:



В молоко, залитое в творожные ванны, вносят 1- 5% закваски чистых культур мезофильных и термофильных молочнокислых стрептококков в соотношении 1:1.

При ускоренном способе сквашивания молоко должно иметь температуру 35-38°C. После внесения в молоко закваски его тщательно перемешивают. Затем добавляют в виде 30-40%-го раствора из расчета 400г безводного  $\text{CaCl}_2$  на 1000кг заквашенного молока и вводят сычужный фермент или пепсин из расчета 1г препарата на 100кг молока.

Необходимую долю фермента в зависимости от его активности определяют по формуле

$$Kф = \frac{100000}{Aф} \cdot \frac{Дф}{1000} \cdot Kм$$

Кф – масса фермента:  
 Аф – активность фермента. Ед;  
 Дф – масса фермента нормальной активности (1г на 1000кг молока)  
 Км – масса заквашенного молока, кг

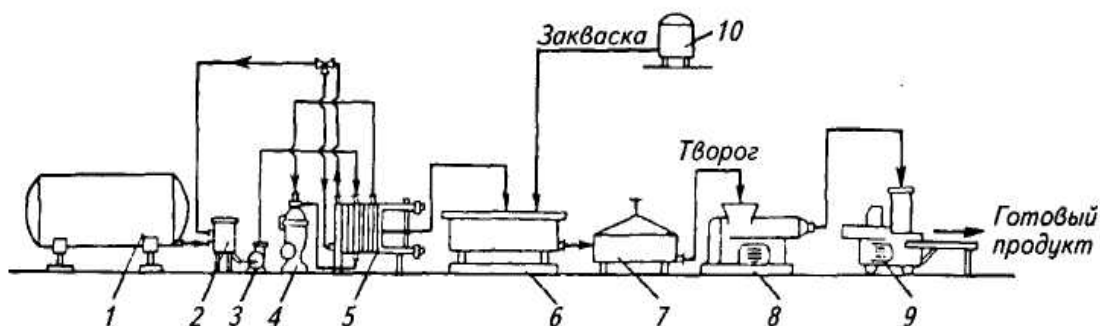


Рис. 12 Схема технологической линии производства творога традиционным способом:

- 1 – емкость для молока; 2 – балансирующий бачок; 3 – насос; 4 – сепаратор-очиститель; 5 – пластинчатая мастеризационно-охладительная установка; 6 – творожная ванна; 7 – пресс-тележка; 8 – охладитель для творога; 9 – автомат для фасования творога; 10 – заквасочник.

Молоко должно сквашиваться до кислотности для жирного и полужирного творога 58-60°Т, нежирного 66-70°Т. Готовый сгусток разрезают проволочными ножами на кубики размером по ребру около 2см. Сгусток на 30-40 мин. оставляют в покое для выделения сыворотки и нарастания в нем кислотности.

В случае плохого отделения сыворотки производят подогрев сгустка в течение 20-30 мин. при 36-42°С. Подогрев производят постепенно (1°С в 3-4 мин.). Выделившуюся сыворотку выпускают из ванны через сифон. Сгусток через штуцер в дне ванны разливают по 7-9 кг в бязевые лавсановые мешки, мешки заполняют на 70%. Завязывают и укладывают мешки одни на другой в пресс-тележку самопрессования. После самопрессования сгусток прессуют.

Для прессования творожного сгустка применяют же ротационные перфорированные барабаны.

Фасовка творога в брикеты производится на карусельных и ленточных автоматах. На ленту пергамента или автомат наносит дату фасовки.

**Кислотным способом** нежирный творог готовят из обезжиренного пастеризованного молока по той же схеме и на том же оборудовании, что и кислотно-сычужным способом, но без добавления хлористого кальция, сычужного фермента или пепсина. Кислотность сгустка достигает 75-80°Т. Для ускорения отделения сыворотки сгусток медленно подогревают до 36-38°С, выдерживают 15-20 мин., по-

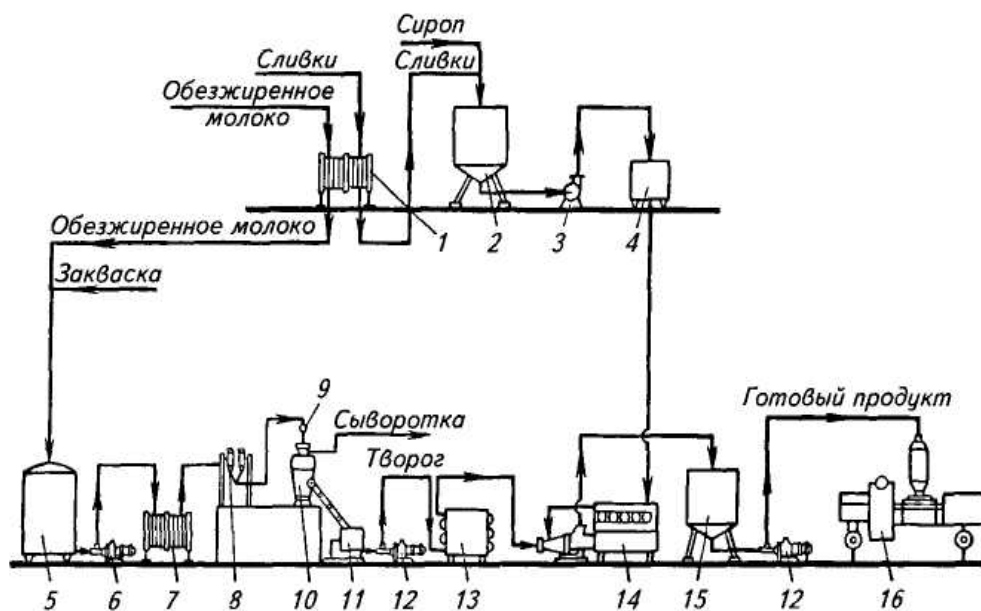
сле чего удаляют сыворотку. Сгусток выкладывают в мешки, производят самопрессование. Затем его прессуют, охлаждают, упаковывают или фасуют.

**Технология получения творога раздельным способом.** Этот способ наиболее распространен. Он состоит в том, что вначале вырабатывают нежирный творог кислотным способом, затем его смешивают со свежими сливками (в соответствии с жирностью творога). Этот способ облегчает отделение сыворотки от сгустка, при этом уменьшаются потери жира (экономия 13кг жира на 1т творога), устраняется основной недостаток жирного творога — повышенная кислотность.

Готовый творог для придания хорошей консистенции пропускают через вальцовочную машину, после чего его смешивают с охлажденными сливками. Продукт охлаждают и фасуют.

**Технология приготовления мягкого диетического творога.**

Для механизации трудоемкого процесса отведения сыворотки от сгустка создана механизированная линия по производству творога раздельным способом.



**Рис 13** Схема технологической линии ОЛПТ производства творога мягкого диетического раздельным способом:

- 1 – пластинчатый теплообменник для обезжиренного молока и сливок;
- 2 – емкость сливок, сиропов и их смесей; 3 – насос для сливок, сиропов и их смесей; 4 – расходный бак; 5 – емкость для сквашивания молока; 6 – насос для сгустка;
- 7 пастеризатор сгустка; 8 – фильтр творожного сгустка; 9 – ротаметр сгустка;
- 10 – сепаратор для сгустка; 11 – бункер для творога со шнеком-питателем;
- 12 – насос для творога; 13 – охладитель для творога нежирного; 14 – смеситель с дозаторами жидких компонентов; 15 – емкость для творога; 16 – автомат для фасования и упаковывания творога

При этом сыворотку отделяют от сгустка на сепараторе. А творог с этих линий называют мягким диетическим. Творог готовится отдельным способом с обязательной гомогенизацией, которая обеспечивает ему однородную мягкую, нежную консистенцию.

**Технология приготовления крестьянского и столового творога.** Производство осуществляется из обезжиренного пастеризованного молока, сквашенного кислотным способом чистыми культурами молочнокислых стрептококков, с последующим добавлением к нежирному творогу сливок. Сливки используют 50-55% жирности. Особенностью столового творога, является то, что его получают из смеси обезжиренного молока и пахты (1:1). В таблице 6 представлена классификация основных видов творога.

Таблица 7 – Классификация творога и показатели качества творога

Вид творога	Массовая доля, %		Кислотность °Т не более
	жира, не менее	влаги, не более	
18%-й жирности	18	65	210
9%-й жирности	9	73	220
Нежирный	–	80	240
Мягкий диетический:			
нежирный	–	79	220
4%-й жирности	4	77	200
9%-й жирности	9	66	180.
11 %-й жирности	11	73	210
Мягкий диетический с плодово-ягодными наполнителями:			
4%-й жирности	4	69	190:
9%-й жирности	9	66	180
11 %-й жирности	11	64	180
Столовый	2	76	220.
Крестьянский	5	74,5	200

Для детского питания готовят специальные продукты. Например, творог ДМ (для малышей) предназначен для питания детей с 6-месячного возраста. Он вырабатывается из нормализованного гомогенизированного молока, подвергнутого высокотемпературной обработке, сквашенного закваской чистых культур молочнокислых стрептококков, следующим отделением сыворотки путем ультрафильтр сквашенного сгустка. В отличие от творога, приготовленного традицион-

ным способом, творог-ДМ обогащен наиболее ценными белками молока – сывороточными (3-лактоглобулины, иммуноглобулины, лактоальбумины и др.), в максимальной степени соответствующих потребностям детского организма. Продукт обладает нежной, мягкой консистенцией с чистым кисломолочным вкусом. Содержит жира 10%, белка 8-10%, кислотность не более 150°Т, влаги не более 77%. Срок хранения творога ДМ – 3 сут.

Из творога ДМ с последующим смешиванием его с плодово-ягодными наполнителями, желатином и другими добавками вырабатывается кисломолочные белковые продукты, предназначенные для непосредственного употребления в пищу детьми и взрослыми.

### **Требования к качеству творога**

Творог должен иметь нежную однородную мягкую консистенцию, у нежирного и 9%-й жирности творога она может быть мажущаяся, мягкая крупитчатая, с незначительным отделением сыворотки. Цвет творога белый, с кремовым оттенком, равномерный по всей массе. Вкус и запах чистые, кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов. Слабая горечь и слабокормовой привкус могут быть только в осенне-зимнее время.

У крестьянского творога должна быть мягкая, мажущаяся или рассыпчатая консистенция, допускается неоднородная, с наличием мягкой крупитчатости. Вкус и запах чистые, кисломолочные. Допускается слабокормовой привкус, привкус тары и наличие слабой горечи. Цвет белый с кремовым оттенком, равномерный по всей массе. Массовая Доля влаги не более 75%, титруемая кислотность не более 200°Т.

Столовый творог характеризуется показателями качества, свойственными крестьянскому творогу. В консистенции допускается наличие творожной крупки и незначительное выделение сыворотки. Цвет творога белый. Массовая доля влаги не более 76%, титруемая кислотность не более 220°Т.

Консистенция мягкого диетического творога должна быть однородная, пастообразная.

Температура творога при выпуске в реализацию не должна превышать  $6 \pm 2^{\circ}\text{C}$ . Температура для замороженного творога не должна превышать  $-10^{\circ}\text{C}$ .

Стандартом также нормируются микробиологические показатели и показатели безопасности творога. Так, не допускают в реализацию творог, имеющий выраженные кормовые привкусы и запахи, гнилостный, плесневелый, хлевный пригорелый, тухлый запахи, резиновую, тягу ослизлую консистенцию, грязный цвет.

Гнилостный вкус творога появляется в результате разложения белков под действием гнилостных бактерий до конечных продуктов распада: аммиака, меркаптанов и др.

Плесневелый привкус – при развитии плесени, что связано с использованием грязной тары, антисанитарных условий хранения.

Пригорелый запах может быть в твороге, подвергнутом неумеренному нагреванию для отделения сыворотки. Нечистые вкус и запах вызываются развитием аномальной микрофлоры, использованием плохо подготовленной тары и несоответствующих условий хранения.

Резинистая консистенция – технологический дефект, возникающий при передозировке сычужного фермента при повышенных температурах сквашивания.

Тягучая, ослизлая консистенция появляется в твороге в связи с развитием слизеобразующих бактерий.

Фальсифицируют творог разбавлением водой, что устанавливается по вязкости продукта и содержанию жира.

### **Упаковка, маркировка, хранение творога**

Творог выпускают в торговую сеть весовым и фасованным, диетический и для детского питания – только фасованным.

Весовой творог упаковывают в деревянные бочки вместимостью до 100дм<sup>3</sup>, ящики массой нетто до 15 кг или в широкогорлые бидоны. Фасуют творог в брикеты, обернутые пергаментом, в картонные стаканы с полимерным покрытием массой 100, 250 и 500г.

Мягкий диетический творог и т. п. фасуют в полистирольные стаканы с крышками, полимерные коробочки с герметичной укупоркой, тубы от 50 до 500г, в рукавную пленку с металлическими зажимами.

Срок реализации творога составляет не более 36 ч с момента окончания технологического процесса. В этот период творог хранят при температуре от 0 до 8°С.

Замороженный творог при температуре – 18°С сохраняется длительное время 4-6 мес. Размораживание производят при комнатной температуре в течение 12-18 ч.

### **Творожные изделия**

Творожные изделия готовят из творога, полученного из пастеризованного молока. Подготавливают сырье. Масло сливочное зачищают и тонко измельчают. Масло также могут плавить с фильтрацией. Сахар, соль просеивают, соки и сиропы фильтруют, пастеризуют. Изюм очищают от плодоножек, тщательно промывают в специальных машинах. Из кофе готовят вытяжку, шоколадную глазурь плавят и т.д.

Агар замачивают в холодной воде на 2-4 часа. Подготовленное сырье дозируют по рецептуре. В смеситель загружают творог, включают мешалку и вносят наполнители. За 5-10 мин. получается однородная масса. Ее охлаждают до температуры не выше 8°C, упаковывают или фасуют по 50-1000г.

Творожные изделия включают творожную массу, сырки, пасты, торты, кремы, творожные полуфабрикаты, большее распространение получают кисломолочные продукты с новыми потребительскими свойствами: сырные пасты на основе творога, десерты на основе сметаны и сливок, соусы на сметане и сыворотки, взбитые десерты. Основным сырьем для их приготовления служит творог разной жирности из пастеризованного молока, сметана, сыворотка. В качестве наполнителей используют сливки, масло сливочное, сахар, плодово-ягодные добавки, мед, кофе, шоколад, орехи, изюм, поваренную соль, пряности (ванилин, корица, перец и др.).

Творожные изделия готовят с повышенным содержанием жира (20-26%), жирные (15%), полужирные (7%), нежирные. Они могут быть сладкие с содержанием сахара 13-26% и соленые с содержанием соли 1,5-2,5%.

К творожным изделиям относят творожную массу сладкую разной жирности, сладкую с изюмом, курагой, сладкую ванильную, соленую разной жирности с тмином, анисом, кориандром, томатную, морковную и т. п.; сырки глазированные, детские, особые и т. п.; торты творожные, творожный и др.

При получении паст пастеризованное молоко подвергают сквашиванию молочнокислыми бактериями и обезвоживают в меньшей мере, чем для творога, гомогенизируют для получения однородной пастообразной консистенции. В ассортимент паст входят ацидофильная, ацидофильно-альбуминная, паста сладкая, соленая с разными наполнителями и содержанием жира.

К творожным полуфабрикатам относятся тесто для сырников домашних, вареники, ленивые вареники, сырники, блинчики с творогом, полуфабрикат для запеканки сладкой с изюмом и др.

Творожные пасты, сырковые массы, сырки должны иметь однородную, нежную, в меру плотную, соответствующую каждому виду консистенцию, могут быть ощутимые или неощутимые частицы введенного наполнителя. Вкус чистый кисломолочный с привкусом и ароматом наполнителя. Цвет белый, белый с кремовым или с оттенком введенного наполнителя, равномерный по всей массе. Глазурь на сырках, тортах твердая, однородная, без ощутимых частиц сахара, какао-порошка.

Хранят творожные изделия при температуре от 0 до 6°C не более 36 ч, торты – не более 24 ч.

## **Изменения, происходящие в кисломолочных продуктах при хранении.**

При нарушении режима хранения в кисломолочных продуктах могут происходить нежелательные процессы, снижающие качество и даже приводящие продукт к полной порче. Как следствие появляются дефекты.

Кислый вкус возникает при повышенной температуре хранения вследствие продолжающегося молочнокислого и других видов брожений.

Салистый привкус, чаще всего в сметане, появляется вследствие окисления молочного жира до образования диоксикислот. Активизируют этот процесс солнечный свет, повышенная температура хранения, наличие воздуха в упаковке, металлов-катализаторов.

Горький вкус – следствие расщепления белковых веществ под действием протеолитических ферментов микрофлоры в процессе длительного хранения продуктов, особенно при несоблюдении санитарных условий при транспортировании и хранении.

Прогорклость появляется в результате гидролиза молочного жира под влиянием плесеней.

Гнилостный привкус – это следствие разложения белка гнилостными бактериями, свидетельствует о длительном хранении в неблагоприятных санитарных условиях.

Дрожжевой, броженный привкус обнаруживается в изделиях, хранившихся длительное время, появление его сопровождается газообразованием, вспучиванием продукта. Этот дефект появляется при повышенной температуре хранения.

Отделение сыворотки происходит при прокисании продукта, си-нерезисе сгустка.

**Задание 1.** Рассчитать долю фермента, необходимого для производства 20 кг творога по формуле.

**Задание 2.** Приготовить образцы творога.

**Задание 3.** Исследовать образцы творога и творожных изделий по органолептическим показателям на качество.

Показатели	Образец №1	Образец №2	Образец №3
Цвет			
Вкус			
Запах			
Консистенция			