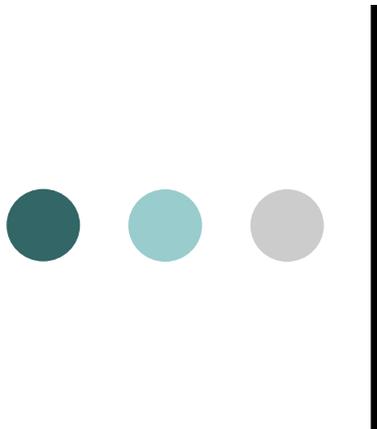
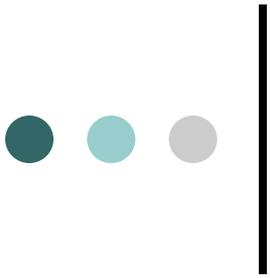


# ЛЕКЦИЯ 7



## С М Е Т А Н А и Т В О Р О Г

1. Требования ГОСТ Р 52092-2003 Сметана. Технические условия
2. Факторы, формирующие качество продукта:
  - Сырье для производства сметаны
  - Технологический процесс выработки (традиционный, ускоренный)
3. Характеристика творога по ГОСТ Р 52096-2003. Творог. Технические условия

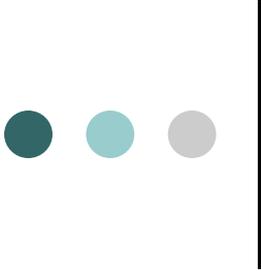


- **Сметана** – русский национальный продукт. Вырабатывается сквашиванием пастеризованных сливок чистыми культурами молочнокислых бактерий с последующим созреванием полученного сгустка.



# Таблица 1 – Химический состав и энергетическая ценность сметаны

Компоненты (в 100 г продукта)	Сметана, жирность, %				
	10	15	20	25	30
Сухие вещества, г	17,3	12,6	27,3	31,5	36,7
Белки, г	3,0	2,9	2,8	2,6	2,4
Жиры, г	10,0	15,0	20,0	25,0	30,0
Углеводы, г	2,9	3,0	3,2	2,7	3,1
Органические кислоты, г	0,80	0,80	0,75	0,70	0,70
Зола, г	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5
Минеральные вещества, мг:					
Na	35	40	35	32	32
K	109	115	110	95	95
Ca	86	89	84	85	85
P	60	61	60	59	59
Fe	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3
Mg	8	9	8	7	7
Витамины, мг:					
A	0,15	0,15	0,17	0,23	0,23
β-каротин	0,06	0,06	0,08	0,15	0,15
B <sub>1</sub>	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02
B <sub>2</sub>	0,11	0,10	0,11	0,10	0,10
C	0,30	0,40	0,30	0,80	0,20
Энергетическая ценность, ккал	116	161	206	248	293



## В зависимости от массовой доли жира сметану подразделяют на:

- - нежирную (10,0; 12,0; 14,0);
  - - маложирную (15,0; 17,0; 19,0);
  - - классическую (20,0; 22,0; 25,0; 28,0; 30,0; 32,0; 34,0);
  - - жирную (35,0; 37,0; 40,0; 42,0; 45,0; 48,0);
  - - высокожирную (50,0; 52,0; 55,0; 58,0).
- **Продукт в зависимости от молочного сырья подразделяют на:**
  - - из нормализованных сливок;
  - - из восстановленных сливок;
  - - из рекомбинированных сливок;
  - - из их смесей.



По органолептическим характеристикам продукт должен соответствовать следующим требованиям:

- Внешний вид и консистенция – однородная густая масса с глянцевой поверхностью.
- Вкус и запах – чистые кисломолочные без посторонних привкусов и запахов. Для продуктов из рекомбинированных сливок допускается привкус топленого масла.
- Цвет – белый с кремовым оттенком, равномерный по всей массе.



## Таблица 2– Физико-химические показатели сметаны по ГОСТ Р 52092-2003

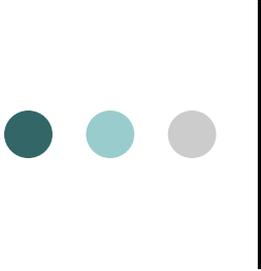
Наименование показателя	Норма для продукта				
	Нежир.	Маложир.	Класс	Жирн.	Высок.
М.д. белка, % не менее	3,0	2,8	2,6	2,4	2,2
Кислотность, °Т, не более	От 60 до 90		От 60 до 100		
Т-ра при выпуске с предприятия, °С	4 ± 2				

# Таблица 3 – Допустимые уровни содержания микроорганизмов в сметане

Вид продукта	Количество молочнокислых микроорганизмов, КОЕ/см <sup>3</sup> (г)	Масса продукта (г, см <sup>3</sup> ), в которой не допускаются			Дрожжи, плесени, КОЕ/см <sup>3</sup> (г), не более	Примечание
		БГКП (колиформы)	Патогенные (сальмонеллы)	S.aureus		
Сметана и продукты на ее основе	$1 \times 10^7$	0,001*	25	1,0	Дрожжи 50** Плесени 50**	* для термически обработанных продуктов – 0,01 ** для продуктов со сроком годности более 72 час.

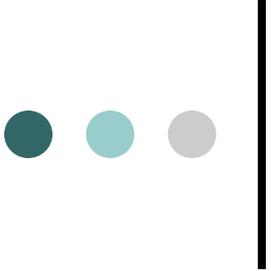
# Таблица 4 – Допустимые уровни содержания вредных веществ в сметане

Индекс, группа продуктов	Показатель	Допустимые уровни, мг/кг (л), не более	Примечание
Сметана, напитки на молочной основе	<b>Токсичные элементы:</b>		
	Свинец	0,1	
	Мышьяк	0,05	
	Кадмий	0,03	
	Ртуть	0,005	
	<b>Микотоксины:</b>		
	Афлатоксин М1	0,0005	
	<b>Антибиотики :</b>		
	Левомецитин	не допускается	< 0,01
	Тетрациклиновая группа	не допускается	< 0,01 ед/г
	Стрептомицин	не допускается	< 0,5 ед/г
	Пенициллин	не допускается	< 0,01 ед/г
	<b>Ингибирующие вещества</b>	не допускается	
	<b>Пестициды:</b>		
	Гексахлорциклогексан ( $\alpha, \beta, \gamma$ -изомеры)	0,05	
	ДДТ и его метаболиты	0,05	
	<b>Радионуклиды:</b>		
	Цезий-137	100	Бк/кг
	Стронций-90	25	Бк/кг



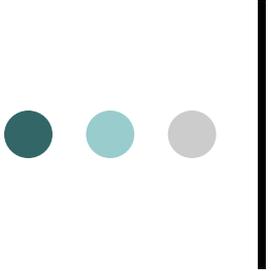
# Факторы, формирующие качество сметаны

- **Сливки и их получение.** Сливки представляют собой полидисперсную систему, подобную молоку, но содержание жировой фазы увеличено в них в 7-12 раз по сравнению с молоком. В зависимости от концентрации жировой фазы в сливках увеличивается содержание жирорастворимых и уменьшается водорастворимых витаминов.
- Поступающие на выработку сметаны сливки сортируют на два сорта. Сметану каждого сорта перерабатывают отдельно.



## Сливки 1 сорта должны иметь:

- Вкус - чистый, свежий, сладковатый, без посторонних привкусов и запахов,
- Однородную консистенцию, не допускаются механические загрязнения и подмораживание, наличие хлопьев.
- Бактериальная обсемененность по редуктазной пробе должна соответствовать требованиям 1 класса.
- Предельная кислотность сливок в зависимости от жирности должна быть следующей: 15 °Т от (27-31% жира), 14 °Т (32-36 % жира), 13°Т (37-40 % жира).



Ко II сорту относятся сливки:

- Со слабокормовым привкусом и запахом, допускаются небольшие комочки жира, отдельные хлопья белка.
- Бактериальная обсемененность по редуктазной пробе не ниже I класса.
- Сливки имеют титруемую кислотность 18°Т от (27-31 % жира), 17°Т (32-36 % жира), 16°Т (37-40 % жира).



# Технологический процесс производства сметаны с применением созревания сливок перед сквашиванием (традиционный)

Приемка и подготовка молока (сливок)

○  
Сепарирование молока

○  
Нормализация сливок

○  
Пастеризация и гомогенизация сливок

○  
Охлаждение сливок до температуры заквашивания

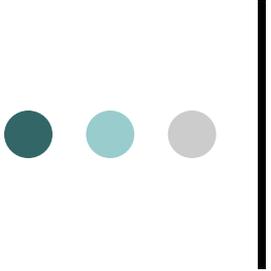
Заквашивание сливок в емкостях (резервуарах)

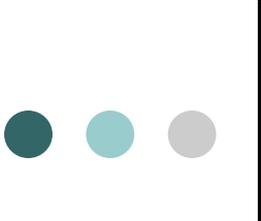
○  
Фасование и упаковывание

○  
Сквашивание в термостатной камере

○  
Охлаждение и созревание в холодильной камере

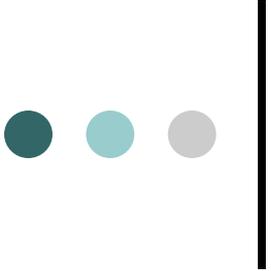
Хранение сметаны

- 
- Сметану вырабатывают только из пастеризованных сливок. Пастеризация сливок является необходимым процессом, так как обеспечивает высокие санитарно-гигиенические показатели.
  - В процессе пастеризации разрушаются ферменты (липаза, пероксидаза,  $\beta$ -галактозидаза и др.), которые при хранении сметаны вызывают изменения компонентов продукта и быструю его порчу.
  - При выработке сметаны применяют два режима пастеризации сливок:
    - при температуре 93-95°C с выдержкой от 20 с до 2 мин.
    - при температуре 84-88°C с выдержкой от 2 до 10 мин.



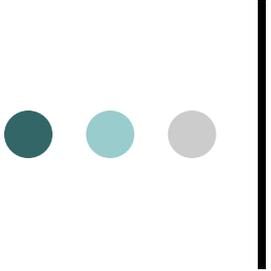
## Заквашивание и сквашивание сливок

- Для производства сметаны используют многоштаммовые закваски. В их состав входят чистые культуры гомо- и гетероферментативных мезофильных молочнокислых стрептококков закваски двух типов: в составе одной из них преобладает молочный стрептококк основным компонентом другой является сливочный стрептококк (каунасская закваска).
- В заквасках, в состав которых входит *S. lactis*, *S. cremoris*, *S. diacetylactis* особо устойчивый симбиоз создается *S. cremoris* с ароматообразующим стрептококком, который продуцирует значительное количество диацетила, летучих кислот, молочную кислоту, а также довольно быстро свертывает молоко.



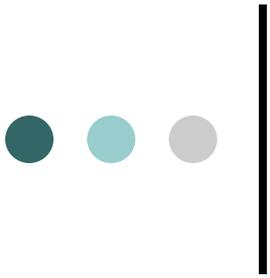
# Охлаждение и созревание сметаны

- производится в фасованном виде в холодильных камерах при температурах 1-6°C, с последующей выдержкой от нескольких часов до двух суток в зависимости от вида упаковки.
- Сметану после сквашивания до кислотности 65-70°Т охлаждают, для того чтобы замедлить биохимические процессы, предотвратить дальнейшее нарастание кислотности (“перекисание”), а также получить сметану более плотной консистенции.
- Оптимальными температурами для образования многочисленных центров кристаллизации является режим 0-6°C. Охлаждение и физическое созревание сметаны, расфасованной в крупную тару, длится 24-28 ч, в мелкую - 6-8 ч.

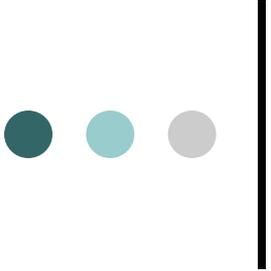


## Ускоренный метод производства сметаны

- Отличие этого метода от традиционного состоит в том, что процессы фазовых изменений глицеридов молочного жира проходят интенсивно при быстром охлаждении, сочетающемся с перемешиванием сливок.
- При этом создаются условия для образования многочисленных центров кристаллизации и термоустойчивых смешанных кристаллов.
- Установлено, что предварительная низкотемпературная выдержка сливок перед сквашиванием значительно повышает структурно-механические и тиксотропные свойства сметаны, которые позволяют при умеренных механических воздействиях охлаждать сметану без нарушения консистенции и сократить продолжительность созревания.

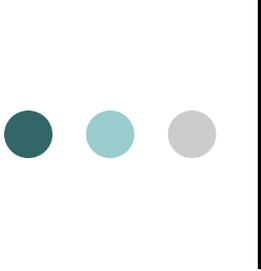


- Г. В. Твердохлеб было предложено ввести низкотемпературную подготовку сливок (2-6°С) перед сквашиванием с выдержкой, при которой достигается тот же эффект отвердевания жировой фазы сливок, что, и при созревании сметаны.
- При этом сметана по органолептическим показателям (в частности по консистенции) после сквашивания и охлаждения до температур отправки в реализацию не уступала, а даже превосходила продукт по качеству, выработанный по традиционной технологии с применением длительного режима физического созревания.
- При этом введение низкотемпературной подготовки сливок перед сквашиванием не требовало установки дополнительного оборудования и имело большой экономический эффект, упразднялись большие холодильные площади для одно-двухсуточного созревания сметаны.



## Срок хранения и срок годности продукта

- Продолжительность цикла изготовления уменьшилась в 2-2,5 раза, значительно сократились энергетические затраты.
- Срок годности продукта, имеющего температуру  $4 \pm 2^{\circ}\text{C}$ , упакованного в тару с негерметической укупоркой, составляет трое суток;
- упакованного в потребительскую тару с герметичной укупоркой – 7 суток с момента окончания технологического процесса.



## Творог – белковый молочнокислый продукт

- вырабатываемый сквашиванием пастеризованного молока чистыми культурами молочнокислых бактерий с удалением части сыворотки и последующей подпрессовкой сгустка.
- Для лучшего образования сгустка используют сычужный фермент или хлористый кальций.



# Согласно ГОСТ Р 52096-2003 «Творог. Технические условия»

- классификация творога осуществляется в зависимости от используемого сырья и от жирности.
- В зависимости от молочного сырья творог вырабатывают:
  - из натурального,
  - нормализованного,
  - восстановленного,
  - рекомбинированного молока и (или) из смесей.



По массовой доле жира творог  
подразделяют на

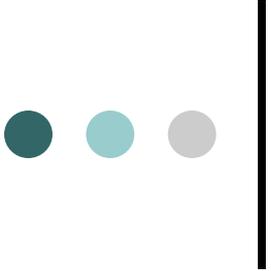
- обезжиренный (1,8% жира),
- нежирный (2,0; 3,0; 3,8% жира),
- классический (4,0; 5,0; 7,0; 9,0; 12,0; 15,0; 18,0% жира),
- жирный (19,0; 20,0; 23,0% жира).

● ● ● По органолептическим показателям продукт должен соответствовать следующим критериям:

- Внешний вид и консистенция – мягкая, мажущаяся или рассыпчатая с наличием или без ощутимых частиц молочного белка. Для нежирного продукта допускается незначительное выделение сыворотки.
- Вкус и запах – чистые кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов. Для продукта из восстановленного или рекомбинированного молока – с привкусом сухого молока.
- Цвет – белый с кремовым оттенком равномерный по всей массе.

## Таблица 5 – Физико-химические показатели творога

Наименование показателя	Норма для продукта				
	Обезжиренного	Нежирного	Классического		Жирного
М.д.ж., %	Не более <b>1,8</b>	<b>2,0-3,8</b>	<b>4,0-9,0</b>	<b>12,0-18,0</b>	<b>19,0-23</b>
М.д. белка, %, не менее	<b>18,0</b>		<b>16,0</b>	<b>14,0</b>	
М.д. влаги, % не более	<b>80,0</b>	<b>76,0</b>	<b>73-75</b>	<b>70,0</b>	<b>60,0-65,0</b>
Кислотность, °Т	<b>170-240</b>	<b>170-230</b>	<b>170-220</b>	<b>170-210</b>	<b>170-200</b>



# Требования к качеству

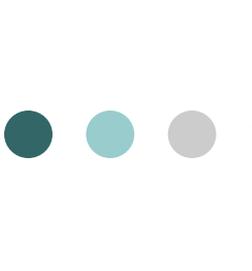
- Температура при выпуске с предприятия, °С –  $(4 \pm 2)$ .
- Количество молочнокислых микроорганизмов, КОЕ в 1 г продукта – не менее  $10^6$  (в течение всего срока годности продукта).
- Творог поступает в торговую сеть весовым и фасованным; диетический – только фасованным.
- При получении творога используют кислотный, кислотно-сычужный и отдельный способы.

## Таблица 6 - Допустимые уровни содержания микроорганизмов в твороге

Вид продукта	Масса продукта (г, см <sup>3</sup> ), в которой не допускаются			Дрожжи, плесени, КОЕ/см <sup>3</sup> (г), не более
	БГКП (колиформы)	Патогенные (сальмонеллы)	S.aureus	
Творог и творожные изделия со сроками годности не более 72 час.	0,001	25	0,1	-
Творог и творожные изделия со сроками годности более 72 час., в т.ч. замороженные	0,01	25	0,1	Дрожжи 100 Плесени 50
Творожные изделия термически обработанные	0,01	25	1,0	Дрожжи 50 Плесени 50

# Таблица 7 – Допустимые уровни содержания вредных веществ в твороге

Индекс, группа продуктов	Показатель	Допустимые уровни, мг/кг (л), не более	Примечание
Творог и творожные изделия, продукты пастообразные молочные белковые	<b>Токсичные элементы:</b>		
	Свинец	0,3	
	Мышьяк	0,2	
	Кадмий	0,1	
	Ртуть	0,02	
	<b>Микотоксины:</b>		
	Афлатоксин М1	0,0005	
	<b>Пестициды:</b>		
	Гексахлорциклогексан ( $\alpha, \beta, \gamma$ -изомеры)	1,25	В пересчете на жир
	ДДТ и его метаболиты	1,00	В пересчете на жир
	<b>Антибиотитки :</b>		
	Левомицетин	не допускается	<0,01 ед/г
	Тетрациклиновая группа	не допускается	<0,01 ед/г
	Стрептомицин	не допускается	<0,5 ед/г
	Пенициллин	не допускается	<0,01 ед/г
	<b>Радионуклиды:</b>		
	Цезий-137	100	Бк/кг
	Стронций-90	25	Бк/кг



# Способы производства творога

## *Традиционный*

- Приемка и очистка молока
- Пастеризация и нормализация
- Внесение закваски и сквашивание
- Дробление сгустка
- обезвоживание
- Подпрессовка и охлаждение
- Фасование
- Реализация

## *Раздельный*

- Приемка и очистка молока
- Сепарирование
- Пастеризация
- Внесение закваски и сквашивание обезжиренного молока
- Отделение сгустка на сепараторе
- Охлаждение
- Внесение сливок и перемешивание
- Фасование