



# Семинар для крафтовых сыроделов

Хр.Хансен, июнь 2020

**CHR HANSEN**

*Improving food & health*



# Разрешите представиться



**НАТАЛЬЯ  
ТЮТИКОВА**

Marketing  
Manager  
Chr.Hansen Russia



**ЮЛИЯ  
КЕЛЯШОВА**

Sales Manager &  
Technologist,  
Chr.Hansen Russia



**АЛЛА  
ДОРОТОВА**

Sales Manager &  
Technologist,  
Chr.Hansen Russia



**БОРИС  
ТОКАРЕВ**

Sales Manager &  
Technologist,  
Chr.Hansen Russia

## О нас

- ▼ Chr. Hansen – глобальная био-научная компания.
- ▼ Мы разрабатываем натуральные ингредиенты для пищевой промышленности, фармакологии и сельского хозяйства.
- ▼ Мы создаем и производим культуры, ферменты, пробиотики и натуральные красители.
- ▼ Основа наших решений – банк из более чем 40 000 бактериальных штаммов. Мы называем их ‘полезные бактерии’.



**CHR HANSEN**

*Improving food & health*

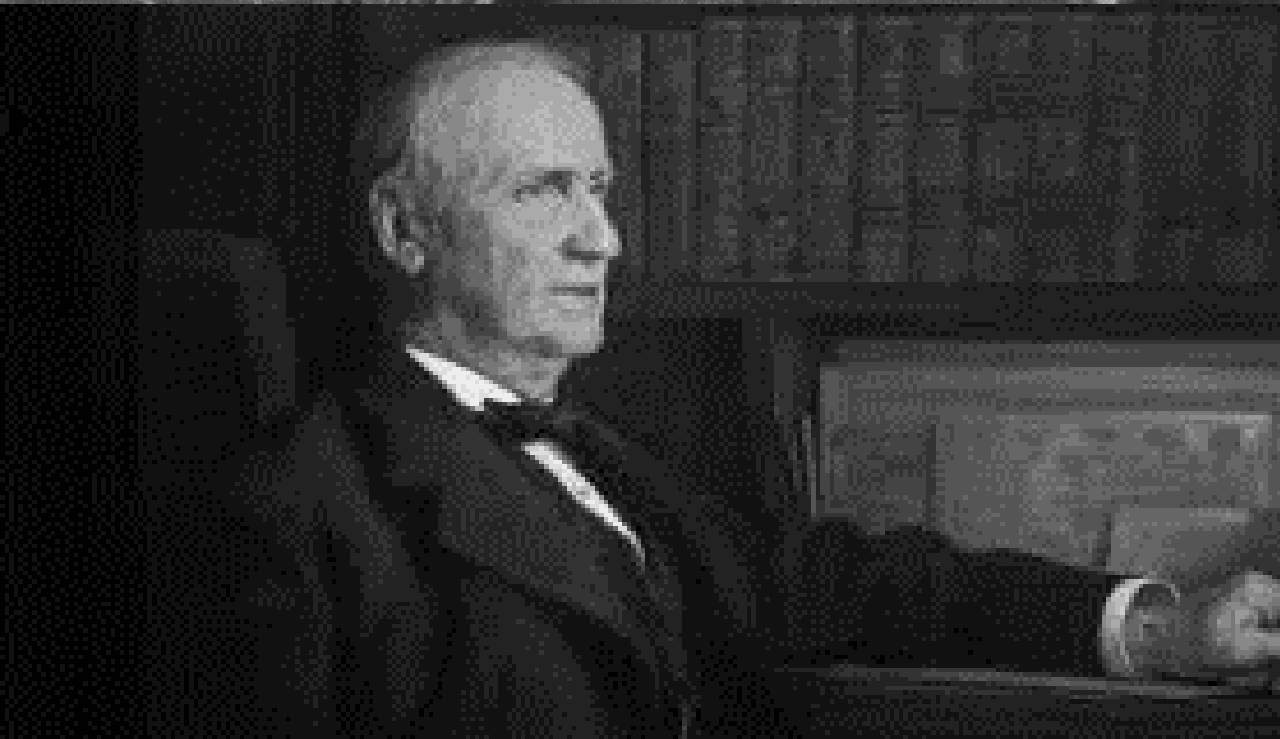




# Наше наследие

Более 140 лет назад молодой амбициозный химик-фармацевт основал фабрику в бывшей металлургической мастерской в столице Дании Копенгагене для производства сычужных ферментов.

Звали его Кристиан Дитлев Амменторп Хансен, человек, который оказал фундаментальное влияние на развитие науки и инноваций в пищевой промышленности.





IN EXISTENCE FOR

**145**

YEARS



CUSTOMERS IN APPROX.

**140**

COUNTRIES



**ORGANIC  
GROWTH**

FY18/19

UP

**7%**



MORE THAN

**3,700**

EMPLOYEES



APPROX.

**40,000**

MICROBIAL  
STRAINS



TURNOVER FY18/19

**€1,161  
MILLION**

**EBIT MARGIN**

FY18/19



SUBSIDIARIES AND  
REPRESENTATIVE OFFICES IN

**30**

COUNTRIES

**STRONG R&D  
PLATFORM**



**7%**

OF TURNOVER



**17%**

OF EMPLOYEES



MANUFACTURING PLANTS ON

**4**

CONTINENTS

**REGIONAL REVENUE**

FY18/19

APAC **17%**

EMEA **44%**

LATAM **12%**

NORTH AMERICA **27%**



EVERY

**2nd**

CHEESE AND  
YOGURT IN THE  
WORLD ARE MADE  
WITH CHR. HANSEN  
INGREDIENTS



**MOST  
SUSTAINABLE  
COMPANY IN THE WORLD  
2019**

BY CORPORATE KNIGHTS

**300+**

ACADEMIC  
PARTNERSHIPS  
AND  
REPRESENTED IN

**30+**

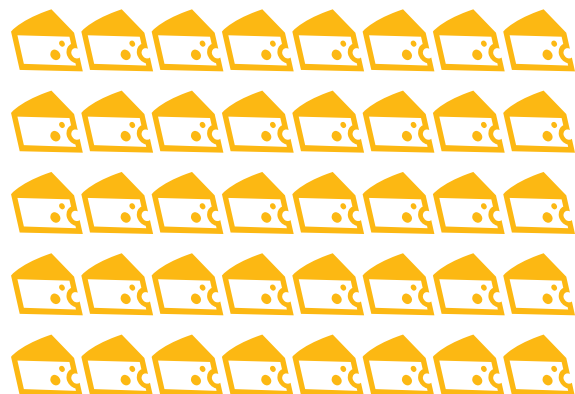
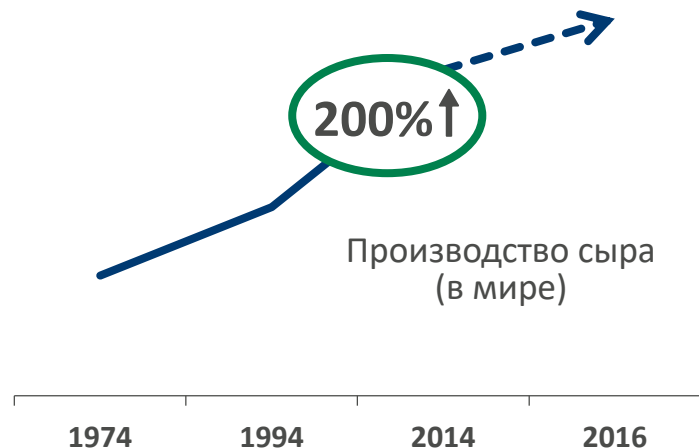
SCIENTIFIC  
ASSOCIATIONS,  
ADVISORY  
BOARDS, ETC



**1 BILLION**

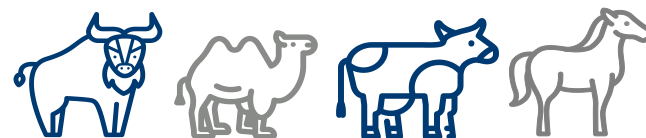
NUMBER OF PEOPLE THAT  
CONSUME A PRODUCT  
WITH A CHR. HANSEN  
INGREDIENT EVERY DAY

# ФАКТЫ О СЫРЕ И CHR.HANSEN В СЫРОДЕЛИИ



ВО ВСЕМ МИРЕ НАСЧИТЫВАЕТСЯ  
**БОЛЕЕ 2 000 ВИДОВ** СЫРОВ

СЫРОДЕЛИЕ ЗАРОДИЛОСЬ  
БОЛЕЕ 4 000 ЛЕТ НАЗАД



СЫР ПРОИЗВОДИТСЯ МОЛОКАТ  
КОРОВ, БУЙВОЛОВ, КОЗ, ЛОШАДЕЙ,  
ВЕРБЛЮДОВ



В МИРЕ ПРОИЗВОДЯТ  
**СЫРА БОЛЬШЕ,**  
ЧЕМ КОФЕ, ТАБАКА, ЧАЯ  
И КОКОСА ВМЕСТЕ ВЗЯТЫХ

СЫР С ИНГРЕДИЕНТАМИ СН  
ПРОДАЕТСЯ

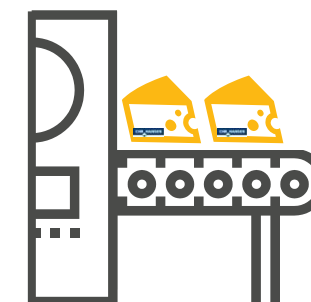


СЫРОВ В МИРЕ  
СОДЕРЖИТ  
НАШИ КУЛЬТУРЫ ИЛИ ФЕРМЕНТЫ



МЫ ПРОДАЕМ  
**1 500 ПРОДУКТОВ**  
ДЛЯ СЫРОДЕЛИЯ

АТС IN DK  
ПРОИЗВОДИТ ОКОЛО  
**5 ТОНН**  
СЫРА ЕЖЕГОДНО



## Заквасочные культуры



Заквасочные культуры прямого внесения компании **Chr. Hansen DVS®** и **EASY-SET®** широко используются и имеют определенные преимущества – они обеспечивают гибкость производства с возможностью применения различных культур, что обеспечивает стабильную эффективность и улучшение показателей предприятия

## Созревание сыра



Решения компании **Chr. Hansen** в области созревания сыра широко применяются в производстве разных типов сыров, обеспечивая им разнообразие вкусовых решений, уникальный аромат, замечательный внешний вид, хорошую текстуру.

## Биозащита сыра



Решения компании **Chr. Hansen** в области биозащиты способствуют улучшению контроля микроорганизмов при изготовлении сыра. Наши решения улучшают качество готового продукта, увеличивают срок годности и, тем самым, снижают объем пищевых отходов.

## Ферменты для сыра



Молокосвертывающие ферменты компании **Chr. Hansen** включают все возможные их типы для любых видов свертывания молока. Наши решения в области ферментов оптимизируют отделение сыворотки, увеличивают выход готового продукта, предоставляют уникальные возможности по улучшению вкуса и аромата сыра и изготовлению безлактозных сырных продуктов.

## Научно-техническая поддержка



Решения **Chr. Hansen** по научно-технической поддержке представляют собой глобальную систему активного распространения знаний и опыта, в том числе обширных НИОКР, обеспечивающих эффективность наших культур, борьбу с фагами, а также предоставление запатентованного оборудования для оптимизации вашего производства.

### Решения Chr. Hansen

DVS®

EASY-SET®

220 культур для 7 типов сыров: континентального, швейцарского, Паста филата, мягких сыров, а также сыров типа Грана, Фета и Коттедж

### Решения Chr. Hansen

Формирование вкуса и аромата:

Широкий набор решений в области применения лактобацилл, пропионовокислых бактерий, дрожжей, плесеней, бактерий и липаз

### Решения Chr. Hansen

Защита от нежелательной микрофлоры

Решение против дрожжей, плесеней, клостридий. «Чистая этикетка» ваших сыров и повышение ценности сыворотки.

DVS® FreshQ® Cheese

### Решения Chr. Hansen

Коагулянты

CHY-MAX®

NATUREN®

MICROLANT®

### Решения Chr. Hansen

Аудит и техническая поддержка

GPS - Глобальный сервис по фагам

CHR. HANSEN-CLIPPER®

CoaguSens для контроля процесса свёртываемости молока

Testkit для обнаружения антибиотиков в молоке





## Темы скайп-сессии, 2 июня

- › Микробиология молока и важность тепловой обработки – Алла Доротова
- › Заквасочные культуры для производства сыров – Борис Токарев
- › Созревательные культуры для производства сыров – Юлия Келяшова
- › Вопросы и ответы

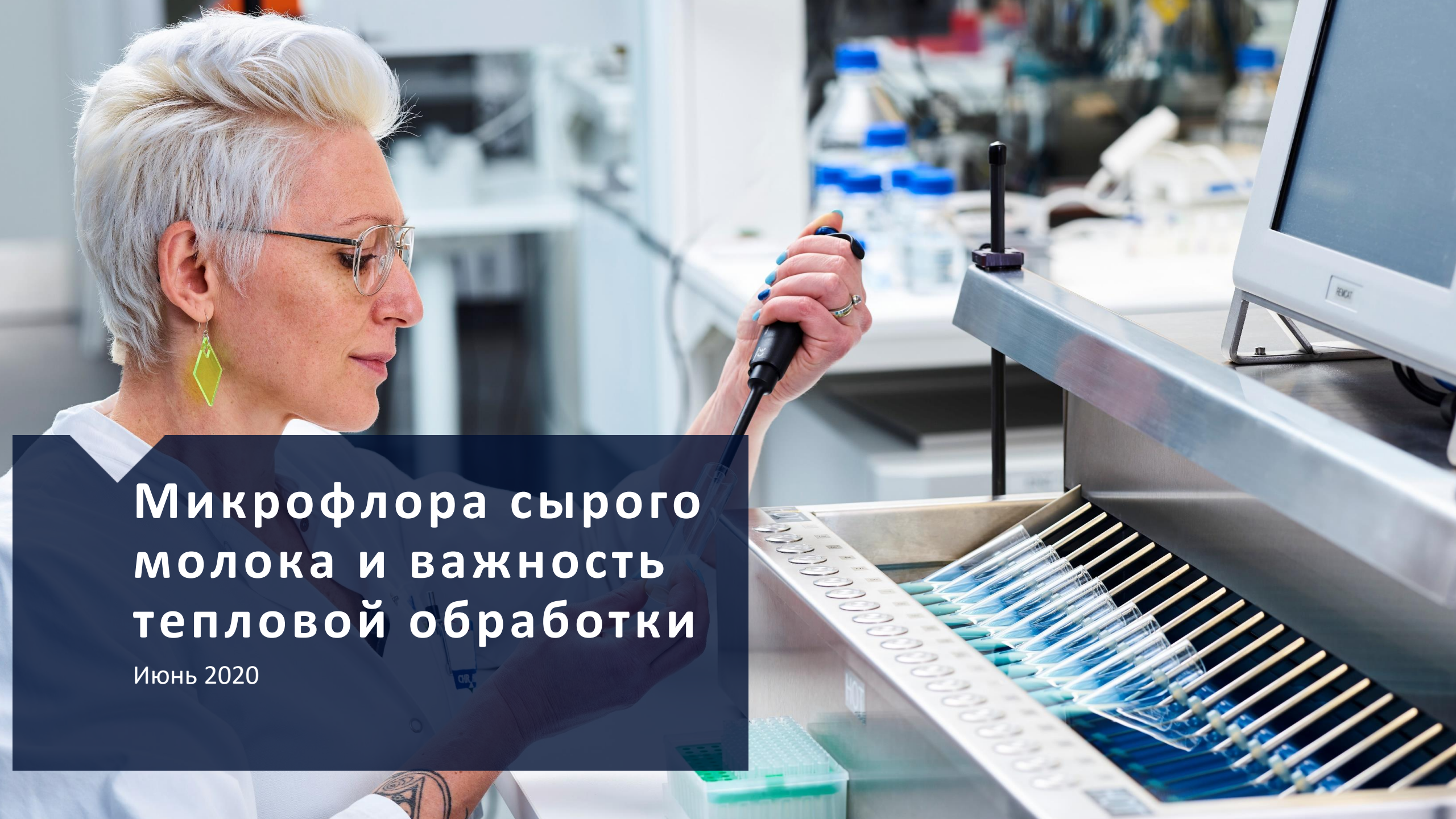




## Темы скайп-сессии, 4 июня

- › Коагуляция и коагулянты – Валентина Маяускайте
- › Новые решения в тестировании молока на антибиотики – Эдуард Гараев
- › Натуральные красители для сыров – Марина Токарева
- › Вопросы и ответы

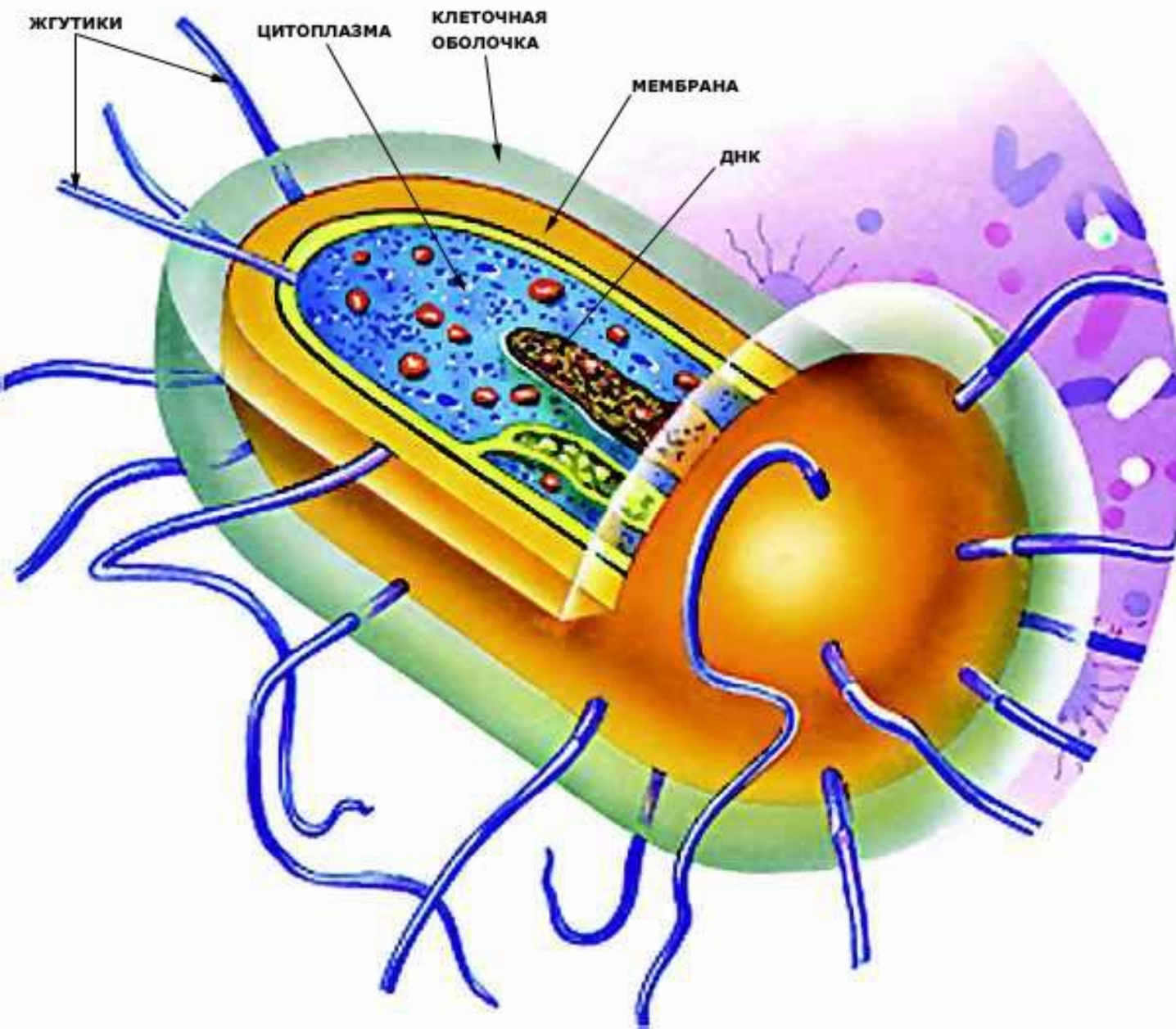


A woman with short, styled white hair, wearing glasses and a white lab coat, is focused on her work in a laboratory. She is using a black pipette to transfer liquid into a multi-well plate. The background shows various laboratory equipment, including a computer monitor and several blue-capped bottles. The scene is brightly lit, emphasizing the precision of the scientific process.

# Микрофлора сырого молока и важность тепловой обработки

Июнь 2020





## Бактериальная клетка

**Бактерии** (в переводе с греческого языка – «палочки») наиболее распространенные организмы, существующие на Земле более **2 млрд. лет**, но вместе с тем постоянно развивающиеся.

**Бактерии могут жить там, где жизнь кажется невозможной.**

Например, во льдах Антарктиды при минус  $80^{\circ}\text{C}$  или в горячих источниках при температурах выше  $90^{\circ}\text{C}$ . Некоторые из них не погибают даже в растворе серной кислоты.

Но, на данный момент, описано не более **10 000 бактерий**, то есть на сегодняшний день большая часть бактерий **остается не изученной.**

# Виды бактерий

## КОККИ



ДИПЛОКОККИ



СТАФИЛОКОККИ

СТРЕПТОКОККИ



ТЕТРАДА

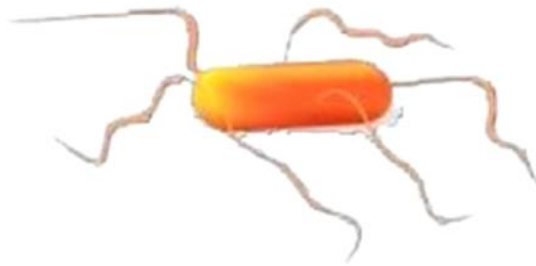


САРЦИНА

## БАЦИЛЛЫ



ЦЕПОЧКА ИЗ  
БАЦИЛЛ



БАЦИЛЛА С ЖГУТИКАМИ



СПОРООБРАЗОВАНИЕ

## СПИРАЛИ



ВИБРИЛЛА



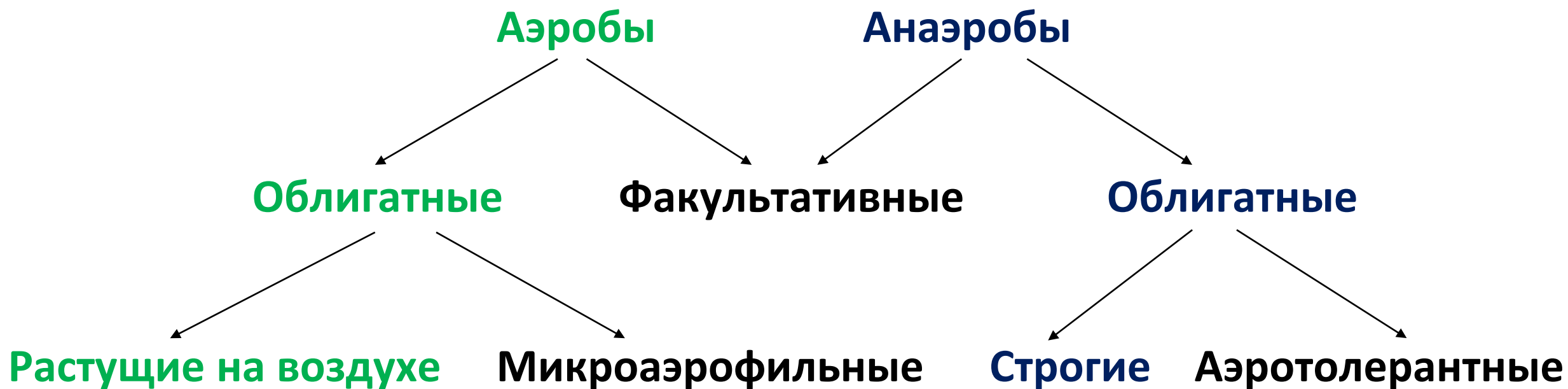
СПИРИЛЛА



СПИРОХЕТА



# Дыхание бактерий



# Влияние температуры

	Температура, C min	Температура, C opt	Температура, C max
Психрофилы	0	10-15	25-30
Мезофилы	10-15	25-40	50-55
Термофилы	20-30	35-45	<80



# Микробиологическое качество молока

БОЛЕЗНЕТВОРНЫЕ  
(ПАТОГЕННЫЕ)  
БАКТЕРИИ



- *Listeria monocytogenes*
- Болезнетворные E. Coli
- Сальмонеллы
- *Staphylococcus aureus*
- Микобактерии
- Бруцеллы и др.

БАКТЕРИИ,  
ВЫЗЫВАЮЩИЕ  
ПОРЧУ ПРОДУКТА



- Спорообразующие бактерии
- Психротрофные бактерии
- Псевдомонады и др.

ПОЛЕЗНЫЕ  
БАКТЕРИИ



- Молочнокислые бактерии

# Чувствительность патогенных микроорганизмов к температуре

Инфекция	Минимальные режимы для уничтожения патогенов в молоке
Сальмонеллёз	70°C/ 10-15 мин
Кампилобактериоз	60°C/ 10-15 мин
Эшерихиоз	60°C/ 10-15 мин
Иерсинеоз	70°C/ 10-15 мин
Листериоз	70°C/ 20-30 мин
Бруцеллез	85°C/ 5 мин
Туберкулез	70°C/ 30 мин
Стафилококковая	70°C/ 5 мин
Лептоспироз	кипячение
Клостридиальные	стерилизация
Ящур	кипячение
Лейкоз	70°C/ 10-15 мин



# Нормативные документы на молоко коровье сырое:

- ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочных продуктов»
- ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции»
- ГОСТ 31449-2013 «Молоко коровье сырое»
- ГОСТ Р 52054-2003 «Молоко коровье сырое»

## Молоко-сырье для сыроделия

- Не должно содержать ингибирующие вещества
- Содержать не более 500 тыс/см<sup>3</sup> соматических клеток
- Показатели КМАФАнМ не должны превышать 10<sup>6</sup> КОЕ/г
- Титруемая кислотность не должна быть ниже 16°Т
- Сычужная или сычужно-бродильная проба – не ниже 2 класса
- Количество спор маслянокислых бактерии, не более:
  - для сыров с низкой температурой второго нагревания 13000
  - для сыров с высокой температурой второго нагревания 2500

# В соответствии с законодательством РФ:

## НЕ ДОПУСКАЕТСЯ:

- Использование в пищу сырого молока
- Полученного в течение первых семи дней после отела животных
- Полученного в течение пяти дней до их запуска
- От больных животных
- От животных, находящихся на карантине

## При поставке на молокоперерабатывающие предприятия:

- Сырого молока
- Сырого обезжиренного молока
- Сырых сливок

**Необходимо** иметь ветеринарные сопроводительные документы, подтверждающие их безопасность, полученные от уполномоченных органов.



# Молоко не пригодное для использования



## МОЛОЗИВО

- Кислотность - **40-50°Т**
- Плотность - 1037-1040
- Вязкость - 25
- Жир - повышен
- Белок выше в 2,5 раза
- Сыв белки выше в 2-4 раза
- Лактоза, мин соли – понижены
- Термоустойчивость - понижена
- **Горечь, запах, желтый цвет**

## СТАРОДОЙНОЕ

- Кислотность - **14-9°Т**
- Плотность - 1032-1034
- Лейкоциты - повышены
- Жир - повышен
- Белок - повышен
- Сыв белки - повышены
- Лактоза, мин соли – понижены
- Термоустойчивость - понижена
- **Горечь, соленое**

## ЛЕЙКОЗНОЕ МОЛОКО

- Кислотность – **12-14°Т**
- Плотность - 1023-1024
- Жир – 0,01 – 1,08
- Белок – 0,23-0,6
- Соматика, лейкоциты - повышены
- **Прогрессирующая горечь**

## МАСЛИТНОЕ МОЛОКО

- Кислотность - **10-12°Т**
- Плотность - 1024-1026
- Лейкоциты - повышены
- Жир - 5-12
- СОМО - понижен
- Лактоза, мин соли – понижены
- Термоустойчивость - понижена

# Бактерицидная фаза

**БАКТЕРИЦИДНАЯ ФАЗА** - обусловлена природными антибактериальными системами молока, включающими:

- лизоцим;
- лактоферрин;
- лактопероксидазная система (лактопероксидаза, тиоцианаты, перекись водорода);
- иммуноглобулины;
- протеины, связывающие витамины

Температура, °C	37	30	25	10	5	0
Продолжительность бактер. фазы, ч	2	3	6	24	36	48



# Охлаждение и хранение сырого молока

**ОХЛАЖДЕНИЕ** — самый важный фактор поддержания качества молока после дойки. После дойки продукт следует как можно скорее **охладить** до температуры ниже 4°C. При более высокой температуре количество бактерий быстро возрастает.

## Рост микроорганизмов в первые сутки хранения, в кратности увеличения

Наименование микроорганизмов	Температура		
	13-15°C	8-10°C	3-5°C
Общее кол-во аэробных мезофильных бактерий	30	20	3
Кишечная палочка	13	8	2
Психротрофы	14	3,5	2,5
Холодостойкие молочнокислые бактерии	30	10	2

**ХРАНЕНИЕ** сырого молока - при температуре 2-6°C не более 36 часов.

# Тепловая обработка молока - Термизация

**ТЕРМИЗАЦИЯ** - это тепловая обработка молока с целью увеличения продолжительности его хранения путем снижения общей бактериальной обсемененности молока.

## Влияние термизации на микрофлору молока

Образцы	Тем-ра термизации, °С	Выдержка, с	Содержание бактерий, тыс. КОЕ/мг			
			Исходное	После обработки	На 3 сут., при 7°С	На 4 сут., при 7°С
I	64,2	20	50	3,3	6,4	6,5
	60,3	20	50	4,3	3,3	32,0
II	64,0	15	80	8,0	6,3	37,0
	62,0	15	80	8,0	10,0	130,0
	59,5	15	80	14,0	20,0	440,0
III	64,0	12,5	1500	14,0	14,0	13,0
	62,0	12,5	1500	24,0	59,0	91,0
	60,0	12,5	1500	56,0	560,0	1400,0



# Тепловая обработка молока - пастеризация

**ПАСТЕРИЗАЦИЯ** — ключевая операция по обеспечению безопасности молочных продуктов и контроль правильности ее проведения должен быть чрезвычайно строгим.

## Оптимальные режимы пастеризации в сыроделии:

- 72-76°C с выдержкой 20-25 сек
- 65-68°C с выдержкой 1 мин

## Влияние пастеризации на различные бактерии:

Микробы	Температура и время выдержки, вызывающие гибель бактерий, °C					
	80	75	70	65	60	55
	Секунды			Минуты		
Микрококки (стафилококки)	1-2	3-5	10-20	30-60	5-10	10-20
Кишечная палочка	-	2-3	5-6	45-60	2-3	15-20



*Будьте вежливы с БАКТЕРИЯМИ –  
их больше в 100 триллионов раз!*

**СПАСИБО ЗА  
ВНИМАНИЕ!**

**CHR HANSEN**

*Improving food & health*





# Заквасочные культуры для производства сыров

Он-лайн семинар для крафтовых сыроделов, часть 1  
02 июня 2020





# Заквасочные культуры для производства сыра

- ✓ Виды заквасочных культур
- ✓ Роль заквасочных культур
- ✓ Влияние заквасочной культуры на процесс производства сыров





# Заквасочные культуры для производства сыра


- ✓ Виды заквасочных культур

# Виды заквасочных культур

## Мезофильные

- **O-культуры**  
*Lactococcus lactis subsp. cremoris*  
*Lactococcus lactis subsp. lactis* 
- **L-культуры**  
*Leuconostoc spp.* 
- **D-культуры**  
*Lactococcus lactis subsp. lactis biovar diacetylactis* 
- **LD-культуры**  
*Lactococcus lactis subsp. cremoris*  
*Lactococcus lactis subsp. lactis*  
*Lactococcus lactis subsp. lactis biovar diacetylactis*  
*Leuconostoc spp.* 

## Термофильные

- **ST-культуры**  
*Streptococcus thermophilus* 
- **Lb h-культуры**  
*Lactobacillus helveticus* 
- **Lb b-культуры**  
*Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus* 
- **Lb l-культуры**  
*Lactobacillus delbrueckii subsp. lactis* 
- **Lb p-культуры**  
*Lactobacillus paracasei* 



# Виды заквасочных культур

## Гомоферментативные

- Молочная кислота



Закрытая текстура сырного теста  
(без глазков)



30

## Гетероферментативные

- Молочная кислота
- Уксусная кислота
- Этанол
- CO<sub>2</sub>



Образование глазков

# Виды заквасочных культур

## Характеристики штаммов заквасочных культур

Штаммы	Lc l	Lc d	Lc c	S th	Ln l	Ln c	Ln m	Lb b	Lb l	Lb h	Lb c	Lb p
Тип ферментации	гомо	гетеро	гомо	гомо	гетеро	гетеро	гетеро	гомо	гомо	гомо	гетеро	гетеро
Глюкоза	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Галактоза	+	+	+	-	+	+	+	-	+	+	+	+
Лактоза	+	+	+	+	+	+	v	+	+	+	+	+
Изомер молочной кислоты	L	L	L	L	D	D	D	D	D	D/L	L	D/L
Оптимум °С	30	30	30	40-45	25-30	18-25	20-30	40-46	40-46	43-45	30-35	30-35
Рост при 10°С	+	+	+	-	+	+	+	-	-	-	+	+
Рост при 45°С	-	-	-	+	-	-	-	+	+	+	+	-





# Заквасочные культуры для производства сыра

- ✓ Роль заквасочных культур

# Роль заквасочных культур



- ✓ Сбраживание лактозы до молочной кислоты (понижение pH)
- ✓ Ингибирование посторонней микрофлоры (за счет увеличения кислотности + конкурентное замещение)
- ✓ Ускорение коагуляции
- ✓ Улучшение синерезиса
- ✓ Влияние на процесс созревания сыра (образование CO<sub>2</sub> и высвобождение ферментов)



## Заквасочные культуры для производства сыра

- ✓ Влияние заквасочных культур на процесс производства сыров



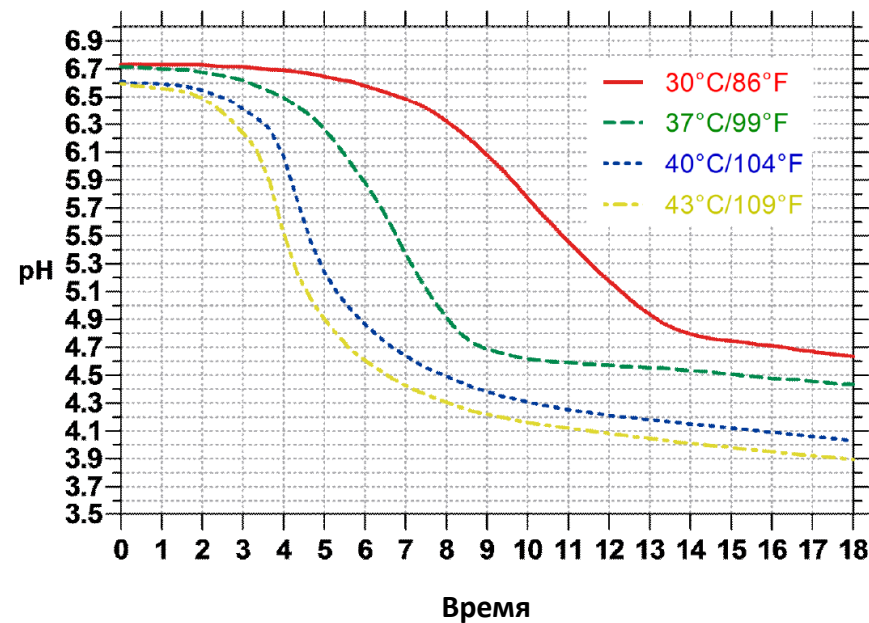
# Заквасочная культура – снижение pH

## ➤ Регулировка pH

Путем сбраживания молочного сахара культура продуцирует молочную кислоты (и сопутствующие соединения) и повышает кислотность среды, тем самым понижая показатель pH.

## ➤ Снижение pH влияет на:

- рост нежелательной микрофлоры
- активность фермента
- процесс отделения влаги (синерезис)



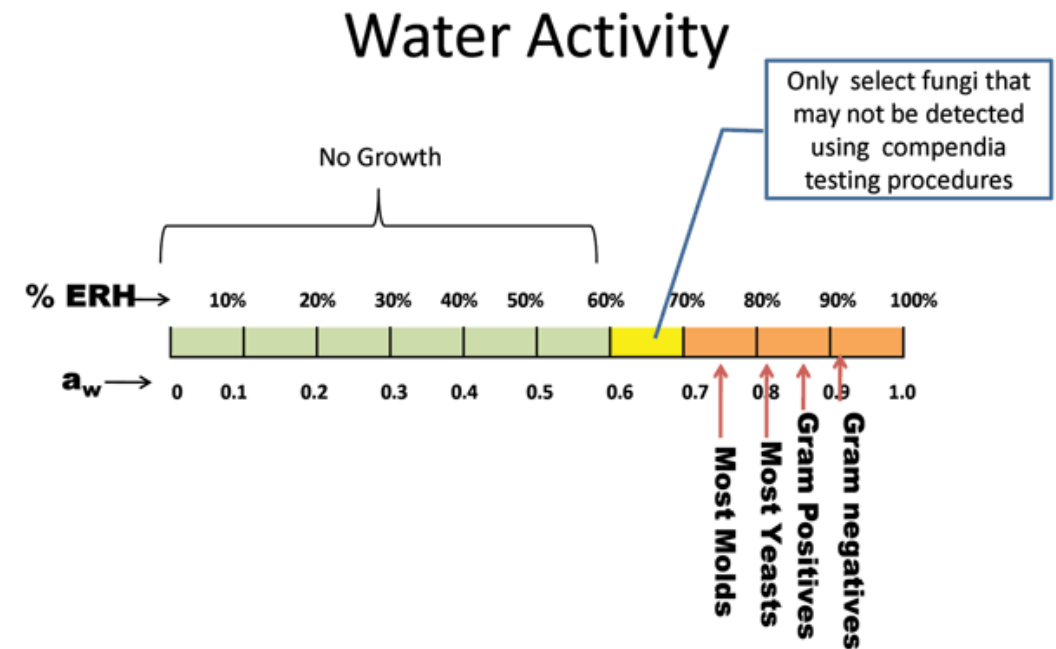
# Ингибирование посторонней микрофлоры

## ➤ Активность воды ( $A_w$ )

Снижение активности воды за пределами клетки до определенного уровня вызывает осмотический стресс: клетка больше не может впитывать воду и переходит в состояние покоя. Клетка не погибает — она просто теряет способность к размножению.

## ➤ pH ограничивает рост нежелательной микрофлоры

Точно так же, как и в случае с активностью воды, существуют предельные значения pH, при достижении которого микроорганизмы прекращают рост.



# Ингибирование посторонней микрофлоры

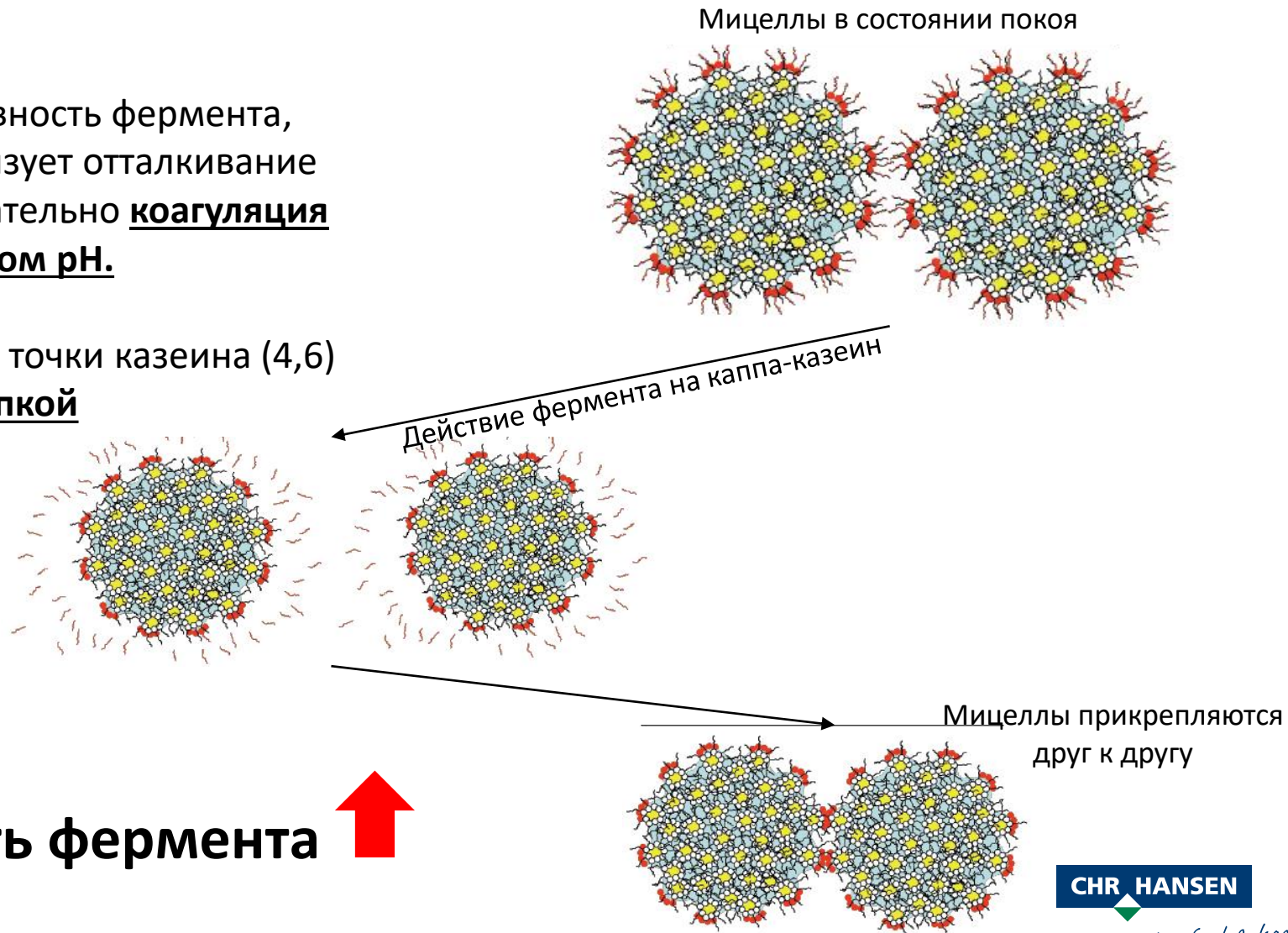
## Оптимальные значения pH для роста некоторых микроорганизмов

Микроорганизм	Минимальное значение	Оптимальное значение	Максимальное значение
<i>Clostridium perfringens</i>	5.5 — 5.8	7.2	8.9
<i>Vibrio vulnificus</i>	5	7.8	10.2
<i>Racillus cereus</i>	4.9	6 — 7	8.8
<i>Campylobacter spp.</i>	4.9	6.5 — 7.5	9
<i>Shigella spp.</i>	4.9		9.3
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	4.8	7.8 — 8.6	11
<i>Clostridium botulinum toxin</i>	4.6		8.5
<i>Clostridium botulinum growth</i>	4.6		8.5
<i>Staphylococcus aureus growth</i>	4	6 — 7	10
<i>Staphylococcus aureus toxin</i>	4.5	7 — 8	9.6
<i>Enterohemorrhagic Escherichia coli</i>	4.4	6 — 7	9
<i>Listeria monocytogenes</i>	4.39	7	9.4
<i>Salmonella spp</i>	4.21	7 — 7.5	9.5
<i>Yersinia enterocolitica</i>	4.2	7.2	9.6



# Влияние заквасочных культур на процесс коагуляции

- Более низкий pH увеличивает активность фермента, который, в свою очередь, нейтрализует отталкивание заряда между мицеллами. Следовательно **коагуляция протекает быстрее при более низком pH.**
- При достижении изоэлектрической точки казеина (4,6) **казеиновая сетка станет более хрупкой**



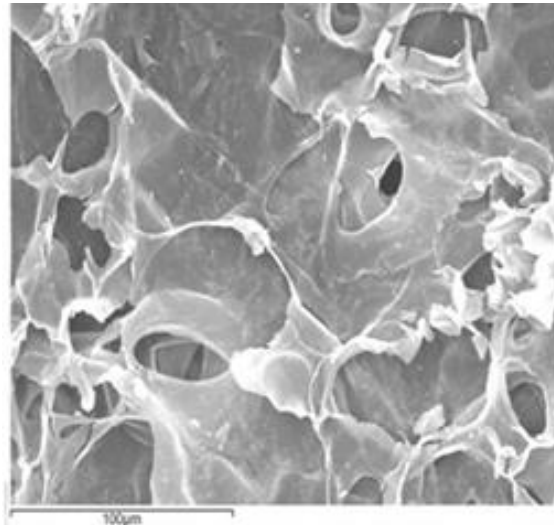
Снижение pH – Активность фермента 

# Влияние заквасочных культур на синерезис (отделение влаги)

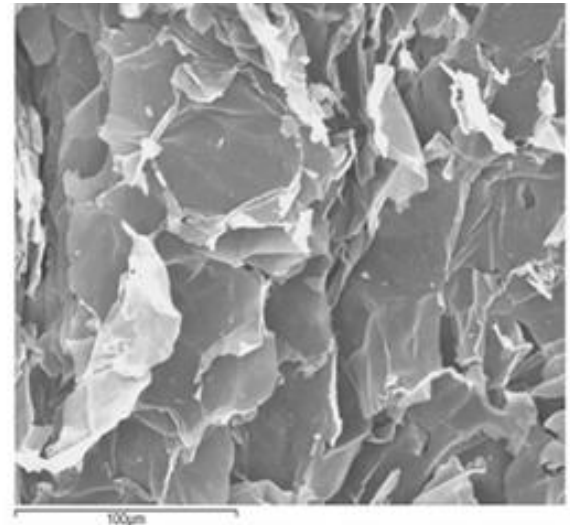
Параметры, влияющие на синерезис:

- Температура
- pH

До синерезиса

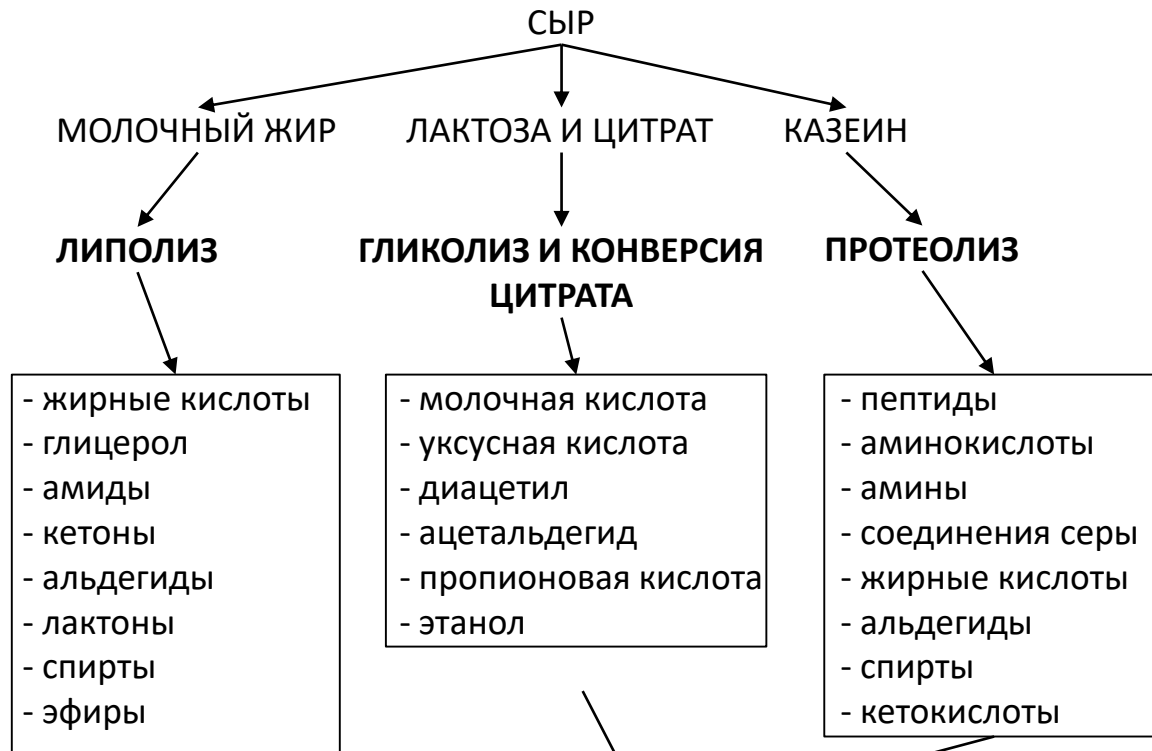


После синерезиса

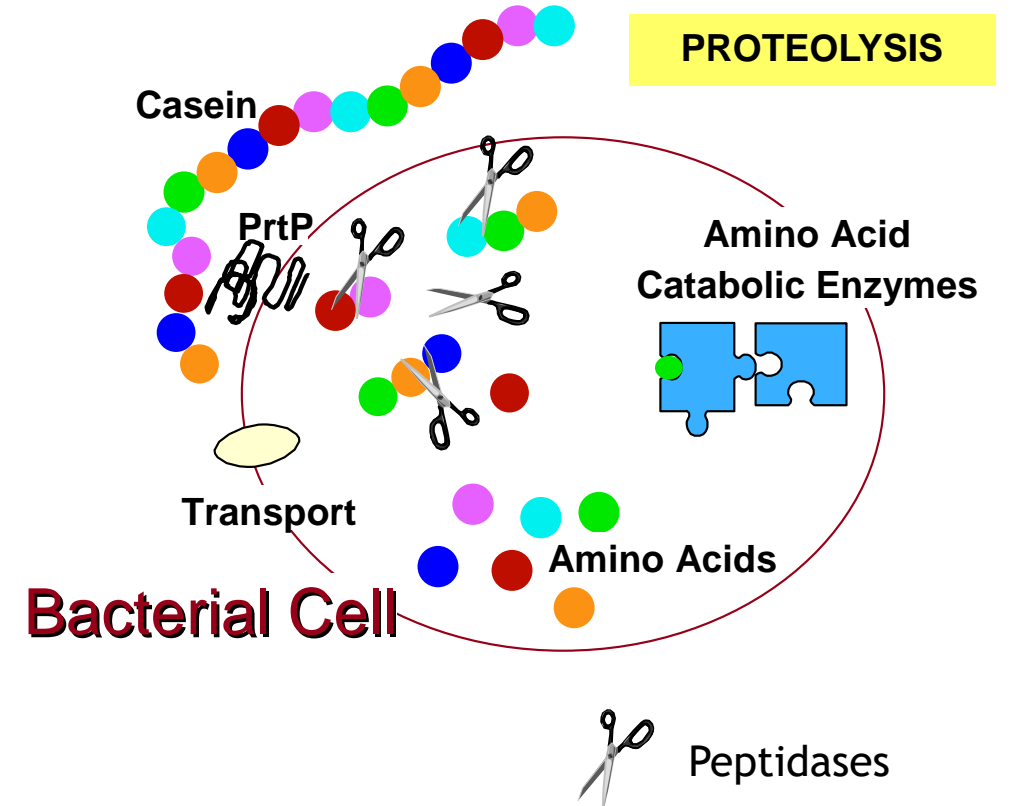


- Чем ниже pH зерна после разрезки сгустка, тем больше влаги будет отделяться в итоге.
- Чем выше температура нагревания зерна после разрезки сгустка, тем меньше влаги останется в зерне

# Влияние заквасочных культур на процесс созревания сыра



Продукты взаимодействия:  
 Тиоэфиры (жирные кислоты + тиоловые соединения)  
 Эфиры (жирные кислоты + спирты)  
 Лактоны  
 Амиды (аммоний + этиловые спирты)  
 Соединения серы  
 Алкилпиперазины  
 Альдегиды из деградации стрекера



- Высвобождение ферментов
- Развития вкуса и аромата при созревании

**CHR HANSEN**

*Improving food & health*



# Чтобы подобрать подходящую для себя культуру – ознакомьтесь с нашим каталогом для крафтовых сыроделов!



**Создавайте сыр  
вместе с нами**  
Каталог ингредиентов и советы  
по технологии для крафтового сыроделия

## Содержание

- 1** Введение и ассортимент продуктов Chr.Hansen
- 2 Описание, технологические схемы и ингредиенты для сыров
- 3 Дополнительная информация об ингредиентах

4







**Созревание сыра.  
Концепции созревательных культур  
Chr.Hansen  
Июнь, 2020**







# Программа

**1**

**Теоретические основы созревания**

**2**

**Созревательные культуры в сыроделии и их роль в процессе**

**3**

**Ассортимент культур и рекомендации Chr.Hansen**

**CHR HANSEN**

*Improving food & health*



# Созревание - главный этап при производстве сыра

24 часа  
Процесс производства

Основные культуры DVS  
Дополнительные культуры (Созреватели)



МОЛОКО



СВЕЖИЙ СЫР

Недели  
Созревание сыра

Процесс созревания



ЗРЕЛЫЙ СЫР

Созревание- это важный этап в производстве сыра,  
и не важно о каком типе сыра идёт речь...



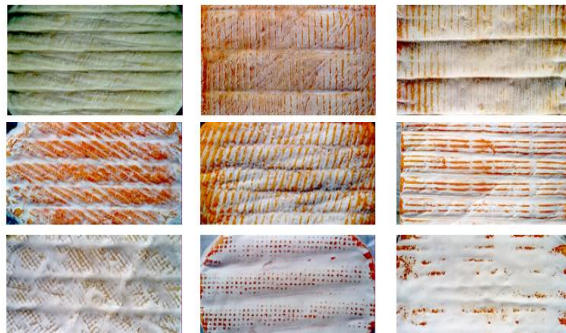


# Мягкие сыры -это категория сыров, отличающихся наибольшим разнообразием за счёт процессов, происходящих при созревании

## Внешний вид



Без поверхностного  
созревания



С поверхностным  
созреванием

## Вкус



Мягкий



Интенсивный

## Текстура



Плотная



Текучая



# Если мы говорим о Континентальных сырах ...



Cheese **A**

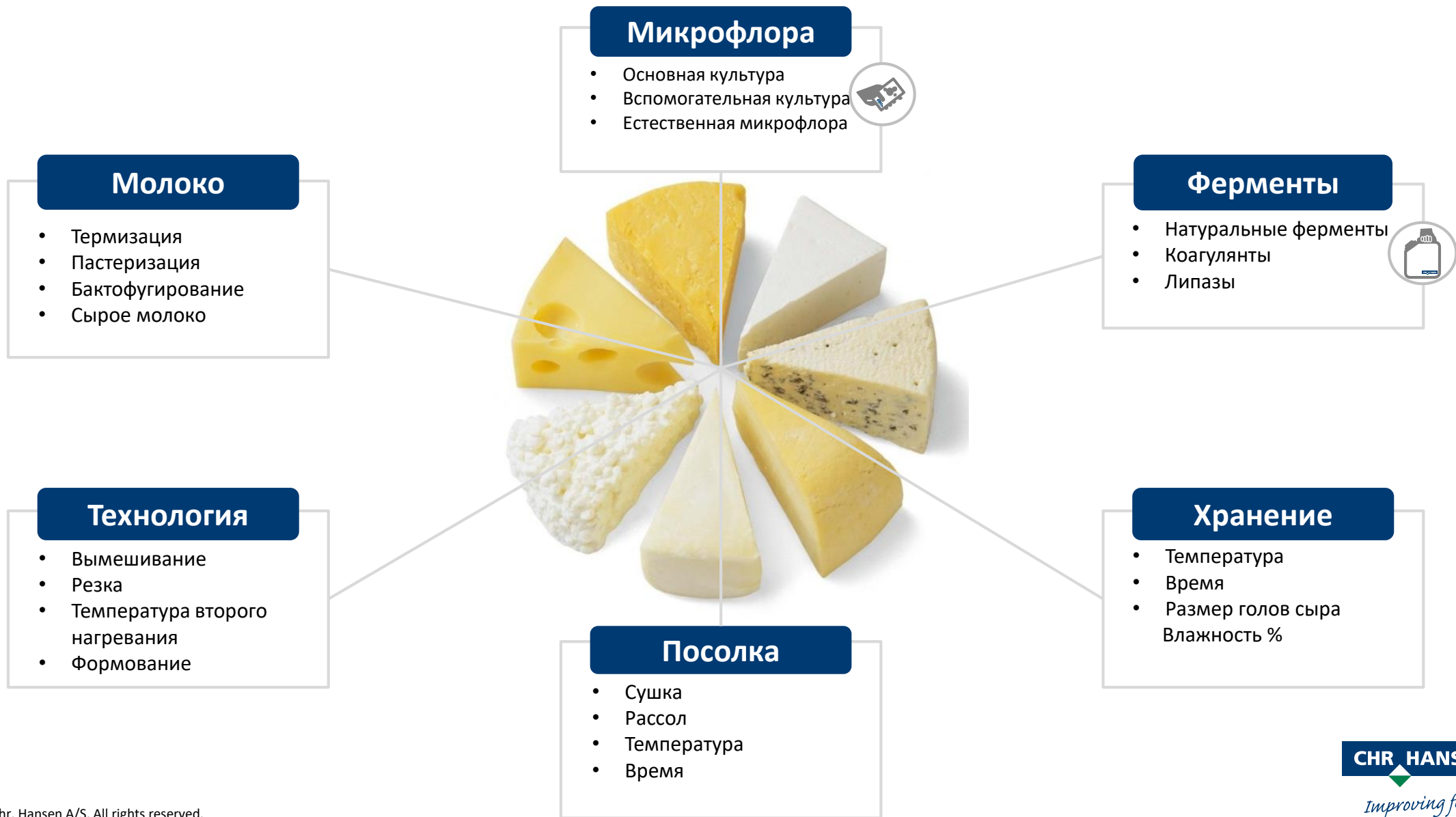


Cheese **B**

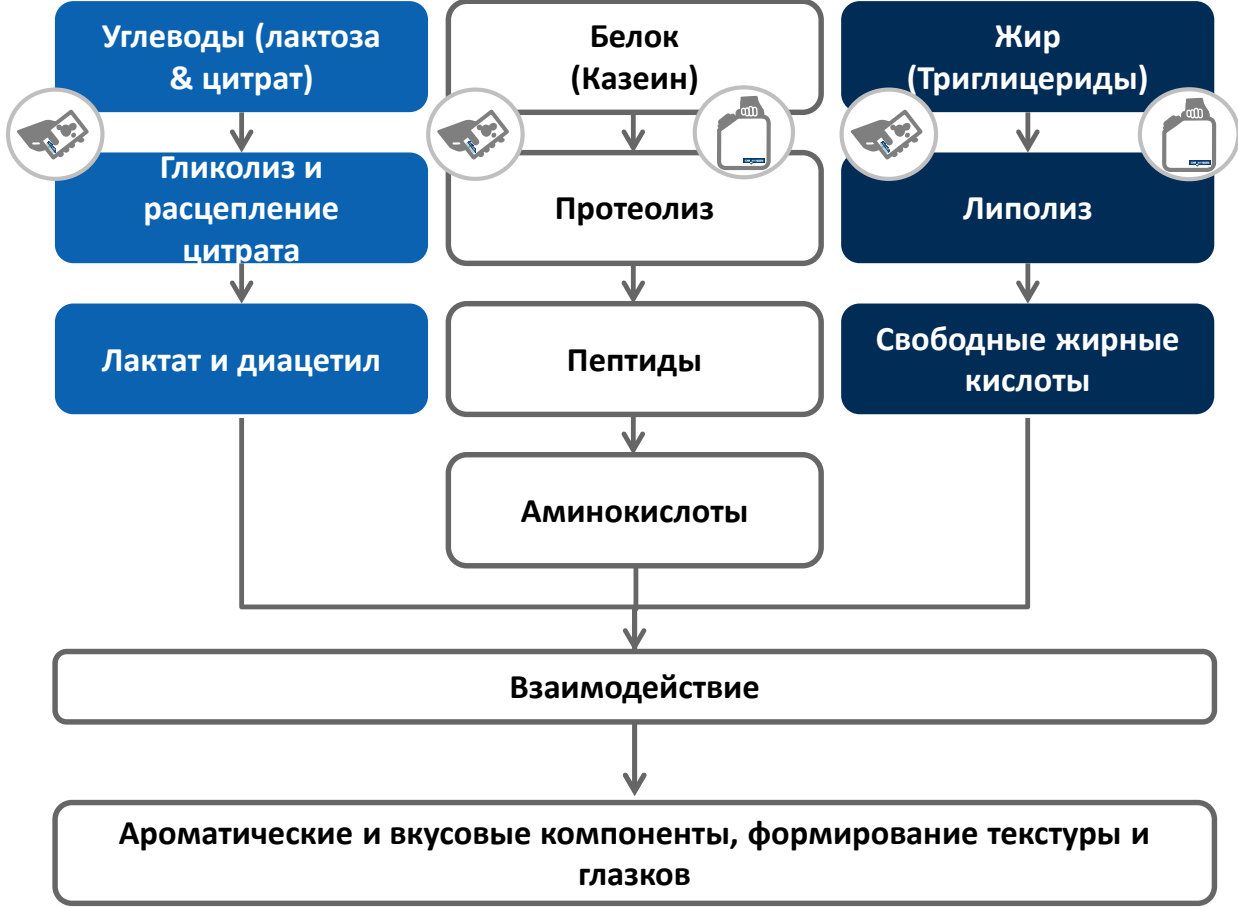
- \* Одинаковое молоко
- \* Одинаковые параметры процесса
- \* Одинаковые условия созревания

**Но разные культуры**

# Параметры, влияющие на процесс созревания и формирование аромата



# Основные биохимические процессы при производстве и созревании сыра



• Культуры, основные и созревательные, коагулянты и липазы участвуют в биохимических процессах, которые влияют на созревание сыра и формирование аромата



# Основные биохимические процессы созревания сыра

## Гликолиз и конверсия цитрата

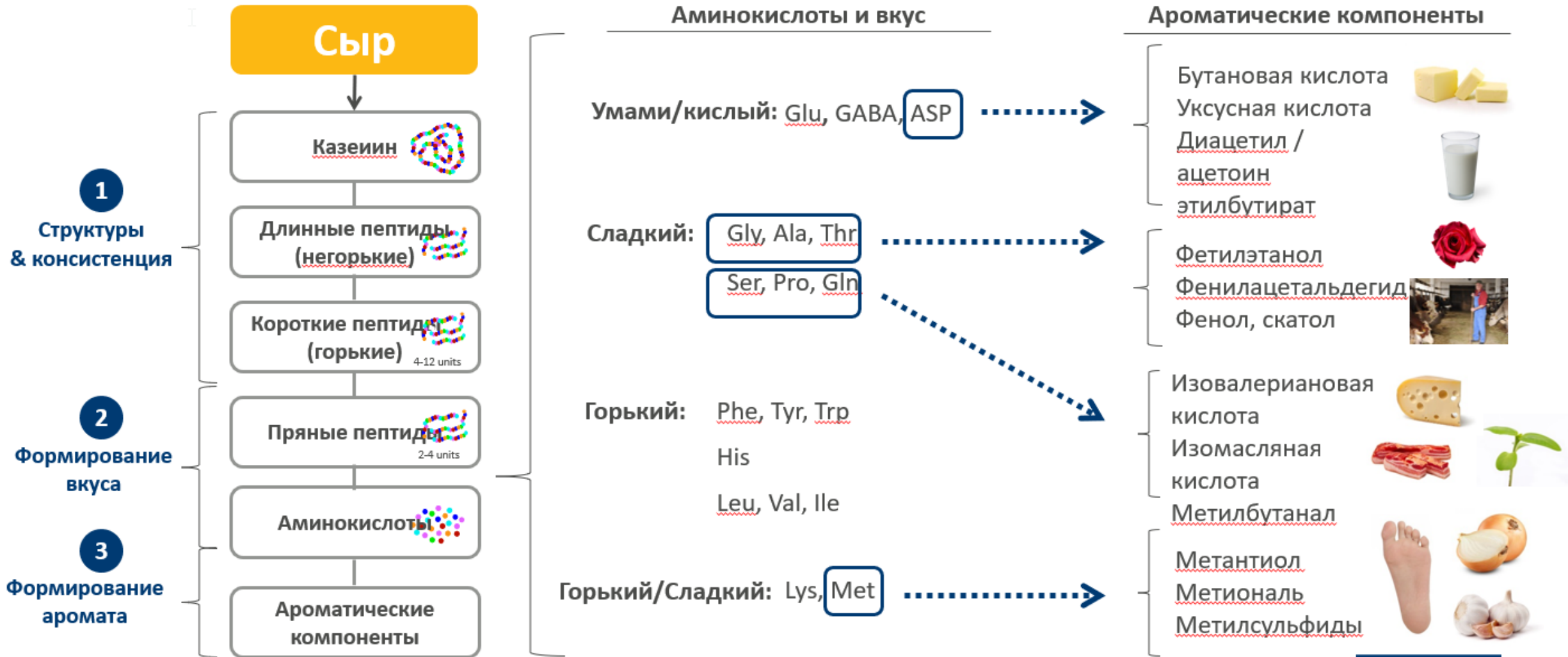


## Метаболизм углеводов

- Образование лактата важно для сыроделия из-за снижения pH, активности различных м\о и ферментов и вклада во вкус.
- Формирование вкуса зависит от способности культур утилизировать углеводы в специфичные ароматосоставляющие.
- Выбор правильного штамма позволяет управлять вкусом с определенном направлении, так как некоторые штаммы способны утилизировать или только лактозы, или и лактозу и цитрат.
- Если культура содержит цитрат позитивные м\о, можно получить высокий уровень диацетила или суццината за счет подбора соответствующего штамма.

# Основные биохимические процессы созревания сыра

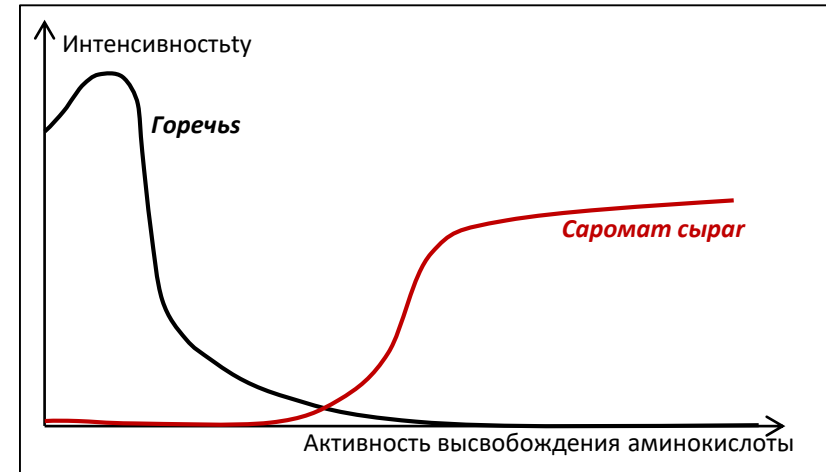
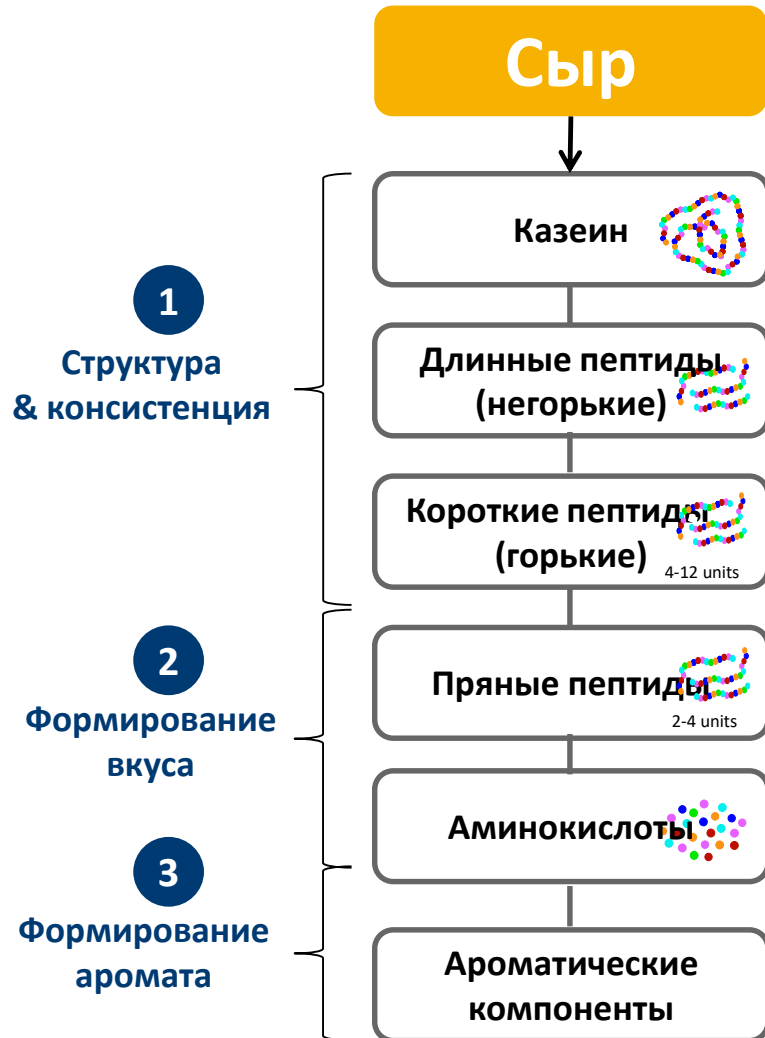
## Протеолитический процесс = формирование аромата



# Основные биохимические процессы созревания сыра

## Протеолитический процесс= формирование аромата

Аромат сыра это «динамичный процесс»,  
который **требует времени**



Протеолиз → очень сильно зависит от

- Основной культуры
- Коагулянта
- Созревательной культуры

Важные факторы для  
контролирования и создания новых  
направлений аромата



# Основные биохимические процессы созревания сыра

## Липолитический путь



### Метаболизм жиров

- Липолиз ведет к образованию вкусовых компонентов путем освобождения свободных жирных кислот.
- Свободные жирные кислоты взаимодействуют с компонентами, полученными от гликолиза и протеолиза и образуются арома-компоненты.
- Расщепление молочного жира происходит за счет активности липаз. Уровень распада зависит от типа сыра, наиболее активно этот процесс идет в мягких сырах с плесенью.
- Например, в мягких сырах липолиз возрастает при pH ниже 6,0 за счет Penicillium.
- Основные арома-компоненты, образующиеся в процессе липолиза:
  - Метил кетоны
  - Эфиры
  - Тиоэфиры
  - Лактоны

# Представляем созревательные культуры Chr. Hansen, нацеленные на 3 параметра созревания сыра

ВКУС

ПОВЕРХНОСТЬ  
И  
ВНЕШНИЙ ВИД

СКОРОСТЬ  
СОЗРЕВАНИЯ

## ВКУС, ВНЕШНИЙ ВИД И ВРЕМЯ ДО ВЫХОДА НА РЫНОК

контролируются созреванием сыра и являются ключевыми факторами, определяющими качество сыра

## ВРЕМЯ ДО ВЫХОДА НА РЫНОК И ВРЕМЯ НА ПОЛКЕ

влияют на рентабельность производителя сыра, которую можно оптимизировать контролируя СКОРОСТЬ СОЗРЕВАНИЯ

## ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ

сырного ассортимента, при сохранении гибкости и экономичности производства – это постоянная задача для производителей сыра

# Три сегмента вкуса: ОСНОВНОЙ, ХАРАКТЕРНЫЙ и ДЛЯ ГУРМАНОВ Выберите сегмент, соответствующий вашим вкусам

## ОСНОВНОЙ



ЧИСТЫЙ



СЛИВОЧНЫЙ



МАСЛЯНЫЙ



СВЕЖИЙ

## ХАРАКТЕРНЫЙ



ФРУКТОВЫЙ



ОРЕХОВЫЙ

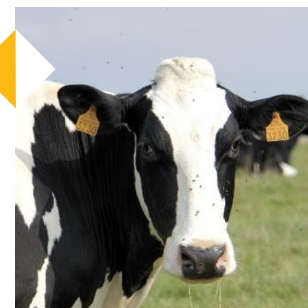


ОСТРЫЙ



ОБЖАРЕННЫЙ

## ДЛЯ ГУРМАНОВ



ФЕРМЕРСКИЙ



СЕРНИСТЫЙ



ПИКАНТНЫЙ



ГРИБНОЙ



# Полный обзор созревательных решений

## Выберите сегмент вкуса, который больше всего подходит потребителю

### ОСНОВНОЙ

<p>DVS® CR-319</p> <p>DVS® CR-213</p>	<p>DVS® Delight™</p>
---------------------------------------	----------------------

ЧИСТЫЙ

СЛИВОЧНЫЙ

<p>DVS® CR - Buttery 01</p> <p>DVS® SDMB-4</p> <p>DVS® SDMB-8</p>	<p>SWING® LAF-3</p> <p>SWING® B. CASEI BC</p>
---	---

МАСЛЯНЫЙ

СВЕЖИЙ

### ХАРАКТЕРНЫЙ

DVS® CR – 540 \*\*\*

DVS® CR-319-  
Bouquet 01 \*

SWING® LAF-7

SWING® LAF-5

ФРУКТОВЫЙ

DVS® CR- Savory 01

DVS® CR- Savory 02

DVS® CR-550

ОСТРЫЙ

DVS® PS-4 \*\*\*\*

DVS® PS-60 \*\*\*\*

DVS® PS-1 \*\*

DVS® PS-80 \*\*\*\*

ОРЕХОВЫЙ

DVS® LH-B02 \*\*\*

DVS® LH EMFOUR \*\*

DVS® LH-32 \*\*

DVS® LH-B01 \*\*

DVS® CR-520 \*

ОБЖАРЕННЫЙ

### ДЛЯ ГУРМАНОВ

SWING® MIC SALSA-1

DVS® CR- Mature 01

SWING® FD GEO-CH

SWING® GEO CA

SWING® GEO-CB

SWING® GEO-CD-1

ФЕРМЕРСКИЙ

SpiceIT® AG

SpiceIT® AL

SpiceIT® AM

SpiceIT® AC

SpiceIT® MR

ПИКАНТНЫЙ

SWING® B.  
LINENS BL-2

SWING® B.  
LINENS BL-1

СЕРНИСТЫЙ

SWING® P.R. PR-3

SWING® P.R. PR-4

SWING® P.R. PRG-3

SWING® PC TT-033

SWING® FD PCA-3

SWING® P.R. PR-1

SWING® FD PCA-1

ГРИБНОЙ

\* = Сладость

Pink = Образование глазков

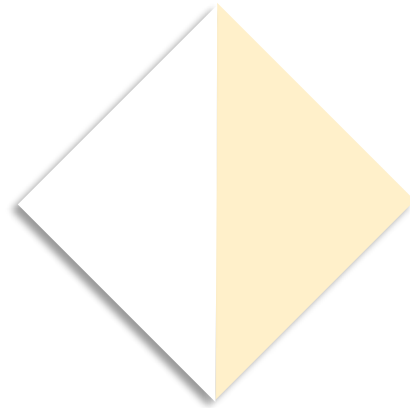
Blue = Воздействие на поверхность и внешний вид

© 2018 C.F. Hansen A/S. All rights reserved.

# Внешний вид сыра: ПОВЕРХНОСТЬ И ПРОЖИЛКИ, ПОВЕРХНОСТНАЯ СЛИЗЬ И ГЛАЗКИ

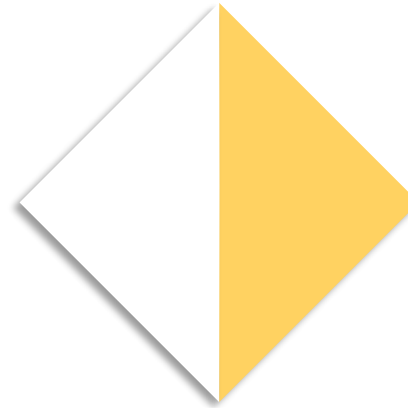
Важные параметры для придания правильного «почерка» для сыров высшего качества

## ПОВЕРХНОСТЬ И ВНЕШНИЙ ВИД



### Поверхность и прожилки

- › Белая плесень и дрожжи для поверхностного покрытия
- › Голубая плесень для прожилок



### Поверхностная слизь

- › Аэробные бактерии для поверхностной защиты и созревания
- › Цвет корочки от белого до оранжевого



### Глазки

- › Маленькие или большие глазки
- › Несколько и много глазков
- › Быстрое или медленное образование глазков

**CHR HANSEN**

*Improving food & health*

# ПОВЕРХНОСТЬ С БЕЛОЙ ПЛЕСЕНЬЮ И ПРОЖИЛКАМИ

## Произведите первое хорошее впечатление

### Прожилки

Цвет и преобладание вен в голубом сыре напрямую соответствуют сигнатуре сыра и воспринимаемому качеству.



PRG-3



PR-1



PR-3



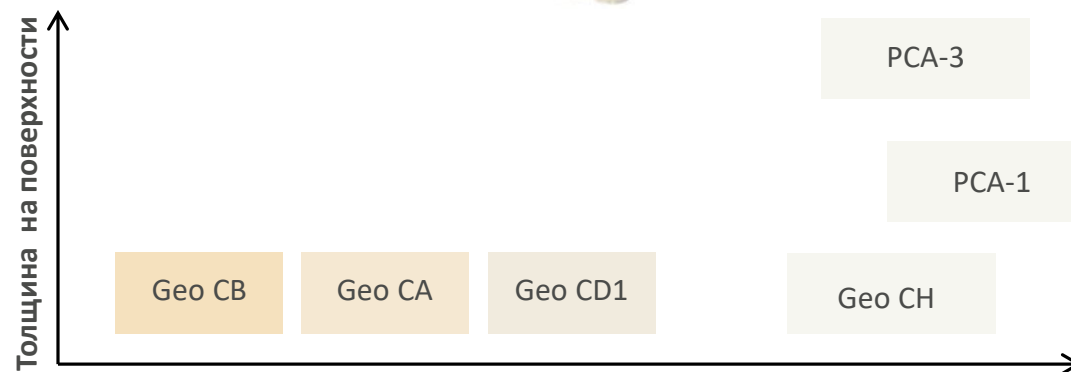
PR-4

Различный цвет пенициллиума плесени в Голубых сырах

### ПОВЕРХНОСТЬ С БЕЛОЙ ПЛЕСЕНЬЮ

Яркость и толщина поверхностного слоя для сыров с белой плесенью могут быть отличительной чертой для узнавания потребителей и сравнительного анализа.

Выбор белой плесени будет влиять на вкус, время выхода на рынок и время на полке.



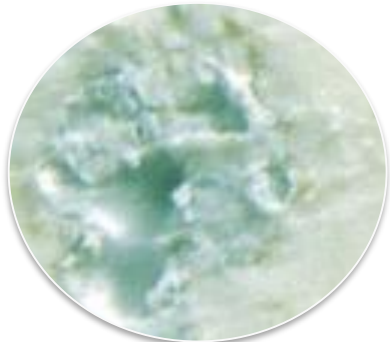
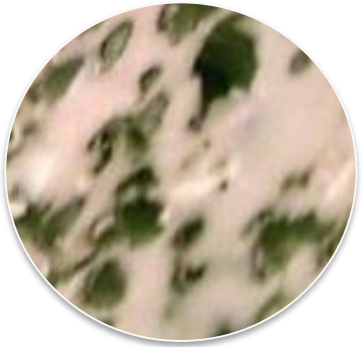
Различные оттенки и плотность с культурами SWING® PC и Geo





# PR-серии

*Penicillium Roqueforti* для «голубых» прожилок и вкуса



	PR-1	PR-3	PR-4	PRG-3
<b>Цвет мицелия</b>	Голубовато зеленый	Светло зеленый	Голубовато зеленый	Бледно голубой
<b>Профиль вкуса</b>	Мягкий ароматный	Сильный ароматный	Средний ароматный	Мягкий ароматный Высокий метил кетон
<b>Текстура</b>	твердая	кремовая	кремовая	кремовая
<b>Эффект от липолиза</b>	средний	средний	высокий	Высокий
<b>Эффект от протеолиза</b>	Очень низкий	высокий	высокий	низкий
<b>Температура роста</b>	Минимум 2-5С, максимум,30С, оптимум 20-30"С			

# Созревание сыров с голубой плесенью

## Ключевые параметры созревания

- Важно контролировать количество проколов и время прокалывания: ( 20-30 проколов на головку, размер прокола- 3мм. Важно , чтобы сыр был обсушен после посолки. Прокалывание проводят через 7-10 суток после созревания при 8-10С
- Упаковывать сыр в фольгу нужно только после того , как убедились, что наблюдается достаточный рост *Penicilium roqueforti*

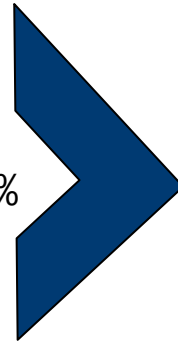
### Начало созревания

Перед прокалыванием:  
Температура 8-10°С  
О.В. 95% 7-10 суток



### Процесс созревания

Температура 8-10°С и О.В.92-95% в течение 30 суток



### Окончательное созревание

Температура 2-3°С в течение 30 суток



Ограничить первичный протеолиз и сфокусироваться на последнем этапе протеолиза- формировании ароматических компонентов

Усилить липолитические процессы в сыре: образование метил кетонов, лактонов, эфиров.

CHR HANSEN

*Improving food & health*



## РС серии

# отличное покрытие *Penicillium Candidum*



	РСА-1	РСА-3
Вкус и запах	Молочный (масло, сыворотка)	
	мягкий	Грибной, сырный
	нейтральный	выраженный
Белизна мицелия	Очень белый	белый
Скорость роста	медленный	быстрый
Высота мицелия	Очень короткий	средний
Плотность мицелия	средняя	высокая
Протеолиз	слабый	средний
<u>Липолиз</u>	средний	средний
Другие свойства	Очень хорошо зреет на сыре	Анти <u>муکور</u>
	Нейтральный аромат	Сильный аромат
Температура роста	min. 2-5 °	С, max,30 ° С, opt. 20-30 ° С





# Серии культур GEO series

«Усовершенствуйте» внешний сыра с *Geotrichum candidum*



- Создает защитное покрытие на поверхности сыра от мукора и от посторонних голубой и черной плесеней
- Предупреждает избыточный рост плесеней *P.candidum* .
- Позволяет увеличить сроки годности продукта и получить более мягкий по вкусу сыр

## Фокус

**Гео-СН : лучший инструмент в пр-ве современного типа Камамбера с пониженным ростом *Penicillium***

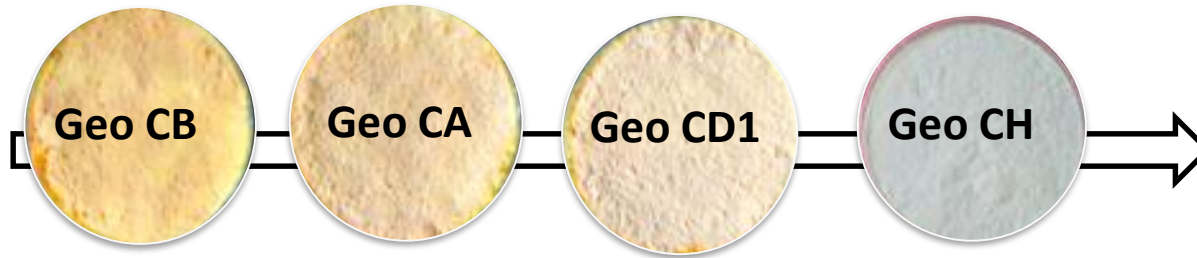


# GEO серии

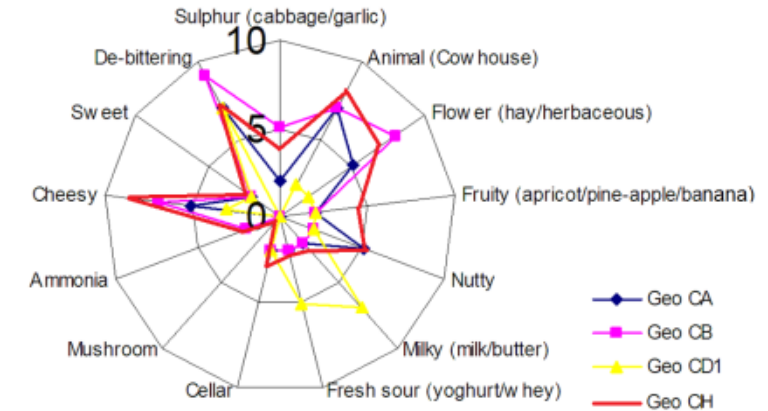
совершенствуйте продукт с *Geotrichum candidum*

+ дрожжевой, тоньше

Более белый, толще



## Сенсорный анализ (30 дней)



	GEO CA	GEO CB	GEO CD-1	GEO CH
Внешний вид сыра	среднеплесневый	среднедрожжевой	плесневый	Плесневый
Степень белизны	3	2	3	5
Аминопептидазная активность	высокая	высокая	высокая	высокая
Протеолитическая активность	средняя	средняя	средняя	средняя
Липолитическая активность	высокая	высокая	высокая	высокая
Влияние соли	Средняя чувствительность		Высокая чувствительность (выше 2%)	Средняя чувствительность
Влияние температуры	Мин 4° С, макс 38° С, оптим. 30° С			
Профиль вкуса	Молочный ореховый	Коровьего молока Цветочный Слегка серный	Нейтральный мягкий вкус	Сырный мясной

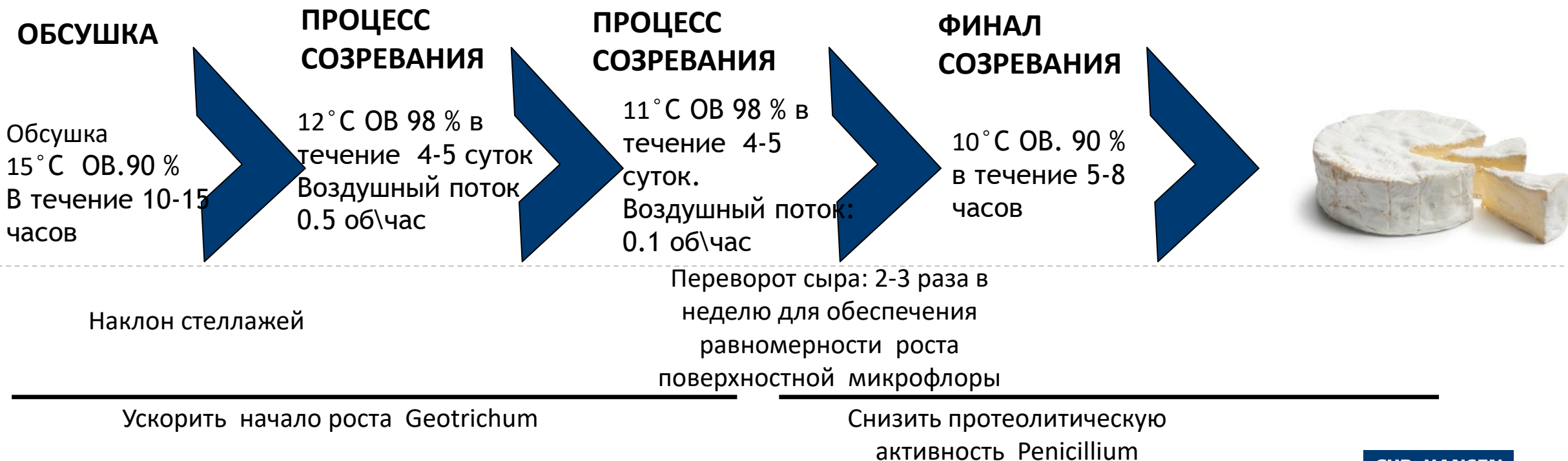
**CHR HANSEN**

*Improving food & health*

# Созревание сыров с белой поверхностной плесенью

## Ключевые параметры созревания

- Для обеспечения роста *Penicillium* в процессе созревания важно:
  - Контроль значения pH и влажность поверхности
  - Контроль концентрации O<sub>2</sub> при созревании





# ПОВЕРХНОСТНАЯ СЛИЗЬ ПРОИЗВЕСТИ ПЕРВОЕ ХОРОШЕЕ ВПЕЧАТЛЕНИЕ

- › Использование поверхностной слизи в мягких и полутвердых сырах является признаком мастерства и традиций сыроделия
- › Культуры поверхностной слизи в сочетании с дрожжами и поверхностной плесенью открывает множество возможностей для создания цвета и структуры поверхности сыра
- › Слизевые культуры так же сильно влияют на вкусовые характеристики
- › Добавление дрожжей LAF может усиливать эффект слизевых культур



Примеры поверхности сыров, полученных комбинированием поверхностных культур Chr.Hansen

BL+BC+SALSA  
+LAF



BL+SALSA  
+GEO

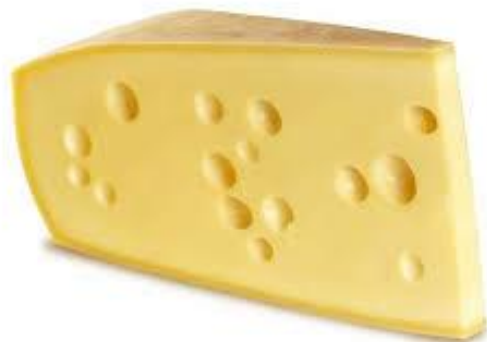


BL+SALSA  
+PC



# ГЛАЗКИ

## Произвести первое хорошее впечатление



Ассортимент пропионовокислых бактерий может соответствовать конкретным потребностям в конечном сыре или условиям созревания. Особенно важно для Emmentaler, Maasdamer и сыров Швейцарского типа

**Выбирайте между:**

Большие или маленькие глазки

Множественные и ли единичные глазки

Быстрое или медленное образование глазков

## ПРИМЕР ФЕРМЕНТАЦИИ ПРОПИОНОВОКИСЛЫХ БАКТЕРИЙ



Пример ферментации пропионовокислых бактерий (3 недели при 20°C)



Медленная ферментация (PS-1)

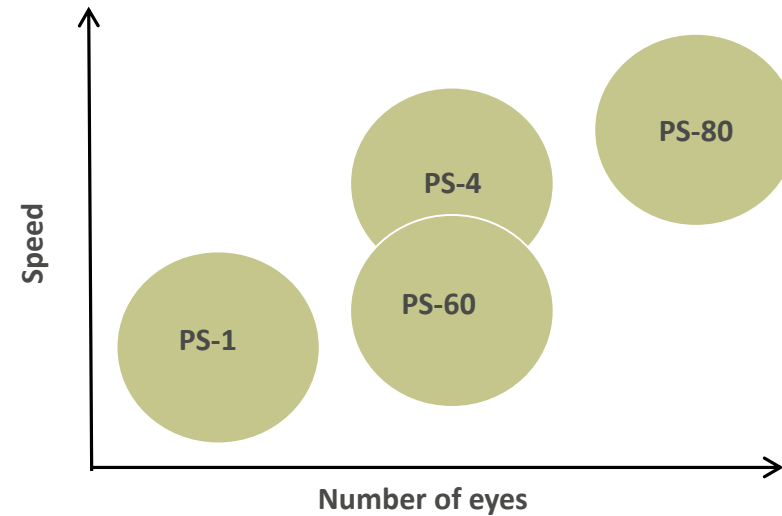
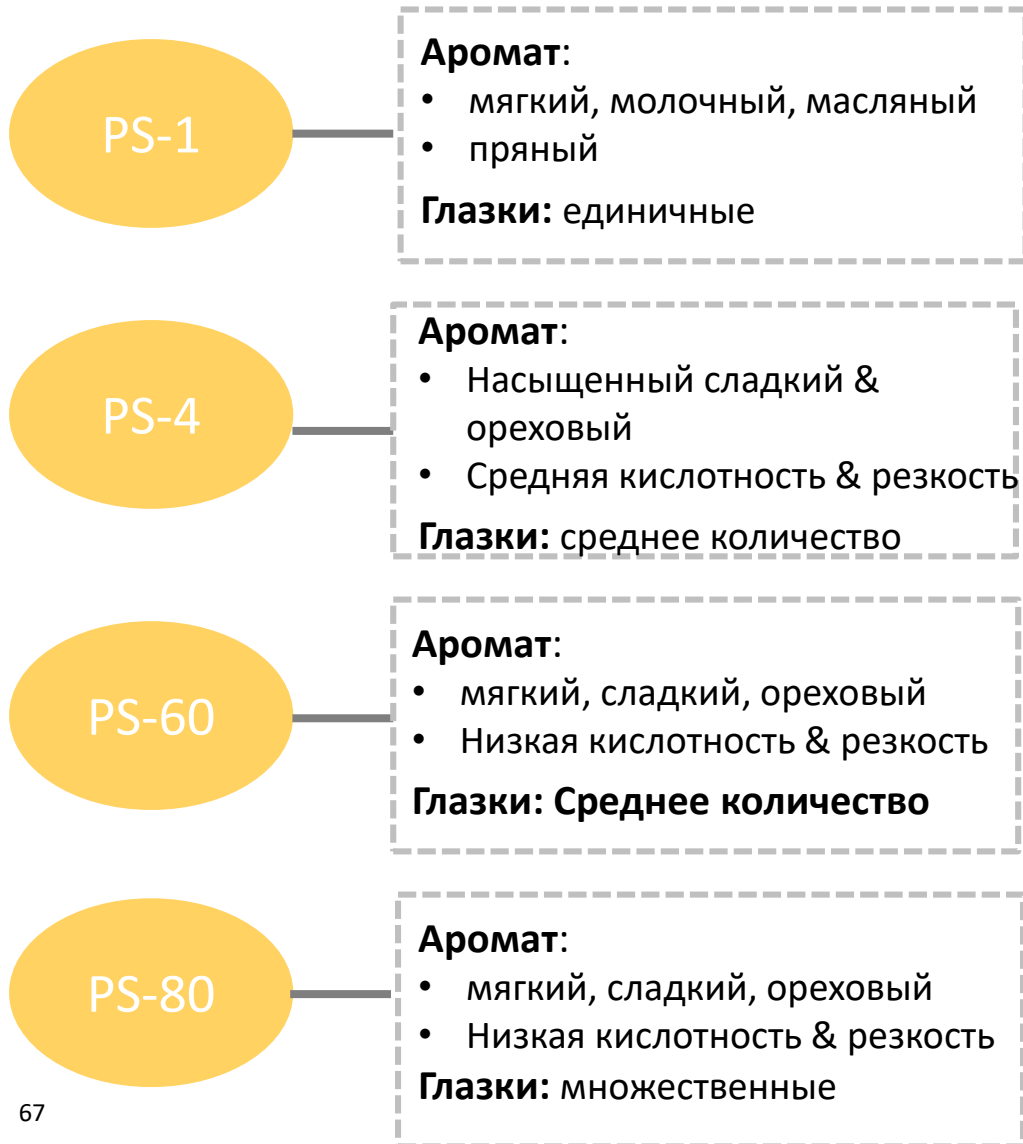


Средняя ферментация (PS-60)



Быстрая ферментация (PS-80)

# Формирование глазков с культурами серии PS



Примеры ферментации Пропионовых культур (3 недели при 20°C)



Медленная ферментация (PS-1)



Средняя ферментация (PS-60)



Быстрая ферментация (PS-80)

**CHR HANSEN**

*Improving food & health*



## DVS® PS: чувствительность культур к параметрам созревания сыра

Влияние содержания соли			
	Низкое 0-2%	Среднее 2-3%	Высокое 3-4%
PS-4	+++	+++	+
Влияние pH			
	Низкий pH 5,2-5,3	Средний pH 5,3-5,5	Высокий pH 5,5-5,8
PS-4	++	+++	++
Влияние температуры			
	17оС	20оС	25оС
PS-4	++	+++	+++
Влияние добавок			
	Нитраты	Низин	Лизоцим
PS-4	+++	+++	+++

- PS-4- устойчивы к большинству технологических параметров при производстве сыра.
- Высокое содержание соли при производстве Маасдама может быть критичным
- Культуры **чувствительны к низину**

- = Низкий рост (высокое влияние)

+++ = Хороший рост (низкое влияние)

# ПРОДЛИТЬ СРОК ГОДНОСТИ

Продлить жизнь сыра на полке магазина и получить больше времени для транспортировки

## Описание






Увеличенный срок годности может продлить период с момента готовности сыра до конца срока годности и может иметь ряд преимуществ:

- Сокращение брака по причине окончания срока годности
- Оптимизация затрат на логистику
- Возможность выйти на далекие рынки

**Ограничивающими факторами срока годности обычно являются размягчение структуры и / или слишком сильный аромат**

## Срок годности на полке магазина

 Сыры с белой плесенью	<b>PCA-3</b> 8 недель*	<b>PCA-1</b> 10-12 недель*	<b>Geo</b> 10-16 недель*
 Сыры с прожилками голубой плесени	<b>PR-3</b> 12 недель*	<b>PRG-3</b> 14-15 недель*	<b>PR-1</b> 15-18 недель*
 Сыры со слизью на поверхности	<b>BL-2 &amp; Salsa</b> 8 недель*	<b>BL-1</b> 9-11 недель*	<b>BC</b> 11-12 недель*

# УСКОРЕННОЕ СОЗРЕВАНИЕ

## Экономьте деньги, сокращая время созревания



- › Более быстрое развитие аромата может ускорить созревание или сократить время готовности сыра для продаж
- › Каждая неделя более короткого времени созревания экономит в среднем 5 € / тонну сыра

### СОКРАЩЕНИЕ ВРЕМЕНИ ДО ПРОДАЖИ НА РЫНОК



**CHR HANSEN**

*Improving food & health*





**Дополнительная информация для  
подбора правильной культуры**

**CHR HANSEN**

*Improving food & health*

# Больше информации- в нашем каталоге для крафтового сыроделия:



## Содержание

- 1** Введение и ассортимент продуктов Chr.Hansen
- 2 Описание, технологические схемы и ингредиенты для сыров
- 3 Дополнительная информация об ингредиентах

4



# ОСНОВНОЙ ВКУС

		Характеристика вкуса	Поверхность/ покрытие	Скорость созревания	Основные виды сыров	Условия процесса	Тип культу ры	Форма
<b>Чистый</b>	CR-319	Снижение горечи из-за высокой активности пептидазы		1-3 мес	Все виды сыра	Низкое кислотообразование galactose +	O	замороженная
<b>Свежий</b>	LAF-3	Альдегиды от протеолиза	Нейтральная поверхность	1 мес	Мягкие и козы сыры	Повышение pH	LAF	сухая
	SWING-BC	Традиционный фермерский вкус полученный от протеолиза и липолиза	Нейтральная поверхность	1 мес	Мягкие сыры	Культуры для обмазки вносимые в молоко	BC	сухая



# ХАРАКТЕРНЫЙ ВКУС

		Характеристика вкуса	Поверхность/покрытие	Скорость созревания	Основные виды сыров	Условия процесса	Тип культуры	Форма
<b>Фруктовый</b>	LAF-5 LAF-7	Свежий фруктовый аромат на основе образования сложных эфиров в результате протеолиза и липолиза	Нейтральная	1 мес	Мягкие сыры	Культуры для обмазки вносят в молоко	LAF	сухая
<b>Ореховый, Обжаренный</b>	PS-4	Высокая липолитическая активность Высокая липолитическая активность	Продуцирование газа: Средние		Швейцарский, Эмменталь, Маасдам		PAB	сухая
	LH-BO2	Сладкий и зрелый		1-5 мес	Все виды сыров	Кислотообразование: Мягкое Среднее Мягкое Среднее	LbH	сухая

# ДЛЯ ГУРМАНОВ

		Характеристика вкуса	Поверхность/покрытие	Скорость созревания	Основные виды сыров	Условия процесса	Тип культуры	Форма
Фермерский	SALSA-1	Сернистый вкус в результате протеолиза	Нейтральный	1-2 мес	Мягкие сыры, сыры с мытой коркой	Культуры для обмазки могут вноситься как в молоко так и на поверхность	SALSA	Сухая
	GEO CH GEO CA GEO CB GEO-CD1	Сернистый вкус в результате протеолиза Одни фруктовые ноты от протеолиза и липолиза	Низкое влияние на структуру Бело-бесцветная поверхность	1 мес	Все мягкие сыры с созревaniem	Высокий рост pH Культуры для обмазки могут вноситься как в молоко так и на поверхность	GEO	Сухая жидкая жидкая жидкая
Сернистый	BL-1 BL-2	Сернистый вкус в результате протеолиза и липолиза	Низкое влияние на структуру Оранжевая поверхность	2 мес	Мягкие сыры, сыры с мытой коркой, Тильзитер	Низкий рост pH Культуры для обмазки могут вноситься как в молоко так и на поверхность	BL	Сухая сухая
Пикантный	SpiceIT (animal + MR)	Аромат сырого молока в зависимости от типа используемой липазы			Тип Грана и рассольные типа Фета		Фермент	сухая
Грибной	PR-1 PR-3, 4 PRG-3	Грибной вкус - 2-Methylketon от липолиза	Влияет на структуру Голубая-, темно-, чисто-зеленая поверхность	1-2 мес	Мягкие сыры, с голубыми прожилками	Культура вносится в молоко	PR	сухая
	PCA-1, 3	Грибной вкус - 2-Methylketon от липолиза	Влияет на структуру, очень белая поверхность	1-2 мес	Мягкие сыры, сыры с мытой коркой	Культура вносится в молоко	PC	сухая



## Контактная информация:

ООО «Хр Хансен»  
Россия, 105187, Москва, ул. Щербаковская, 53 , корпус 17  
Тел.: +7 (499) 406-01-60  
Факс.: +7 (499) 406-01-62

[www.chr-hansen.com](http://www.chr-hansen.com)