

**Решение вопросов
бактериофага на предприятии**

**Василькова Марина,
Москва 2017**



Введение в бактериофаг

**Общие рекомендации по ротации
Культур Chr. Hansen**

Управление фагом на производстве

**Технологическая поддержка
Chr. Hansen в управлении фагом**

Замедление процесса ферментации – в чем причина?

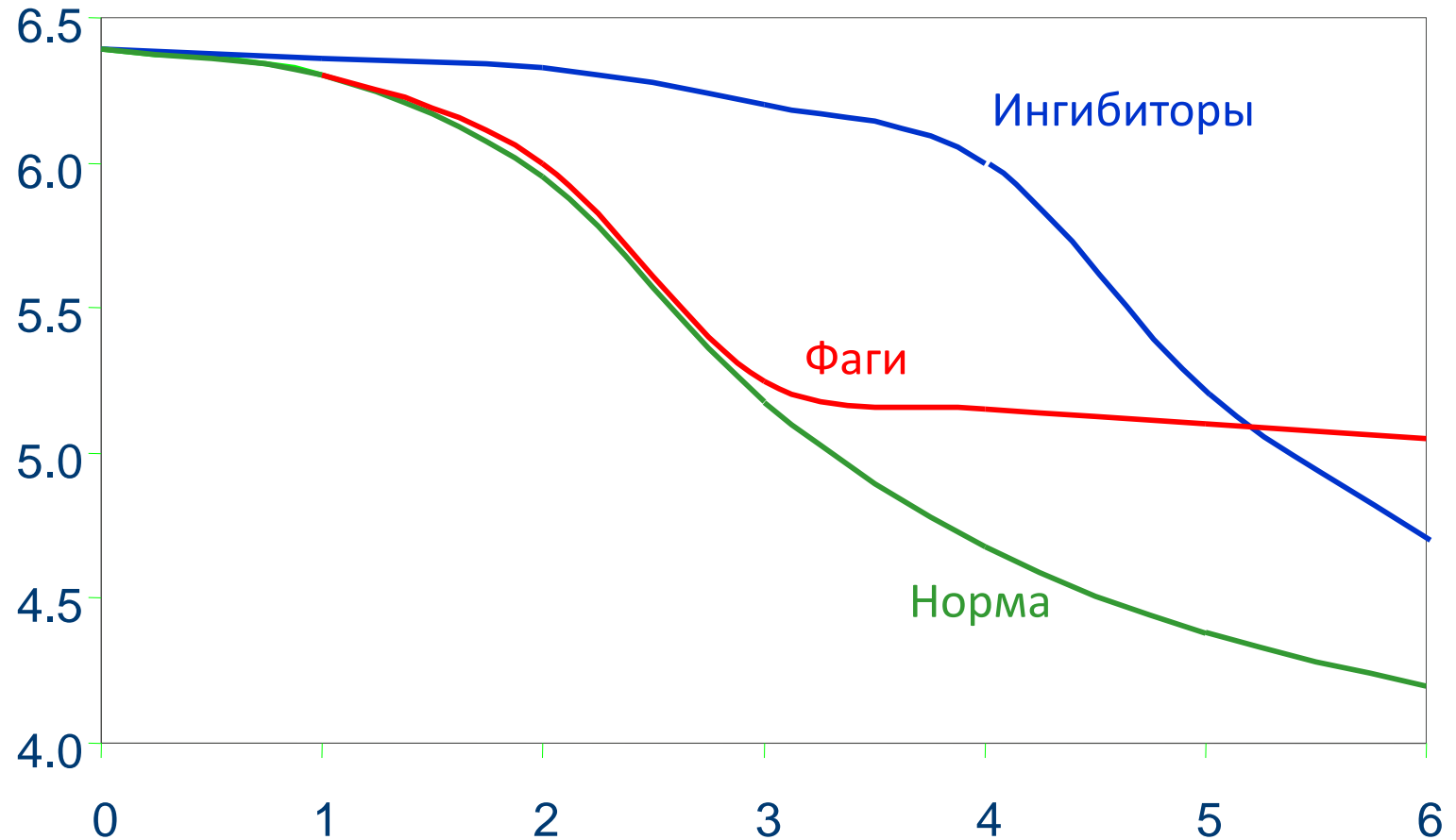
Внешние факторы

- Аэрация молока
- Условия хранения культур
- Дозировка
- Температура ферментации

Ингибиторы

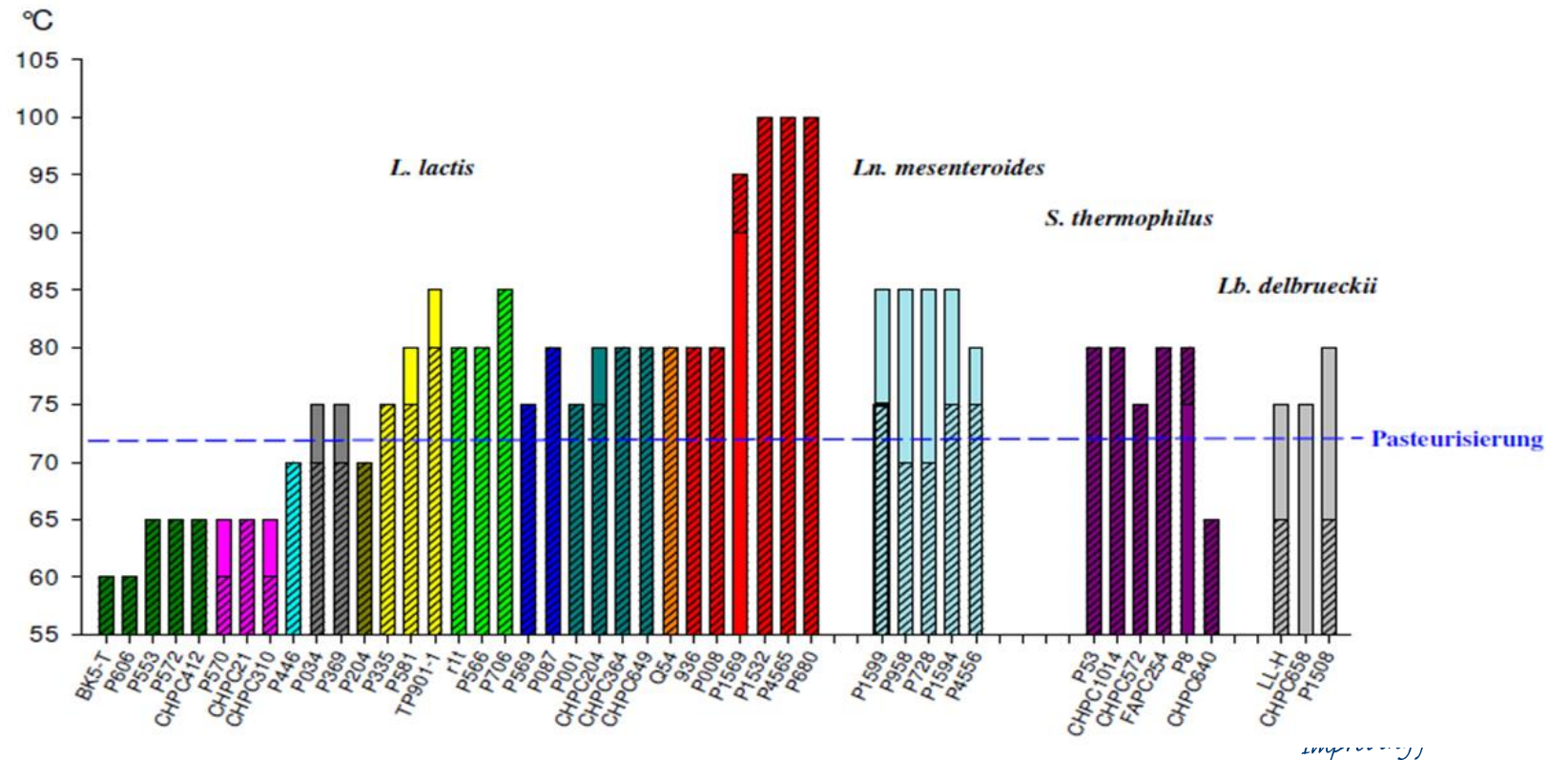
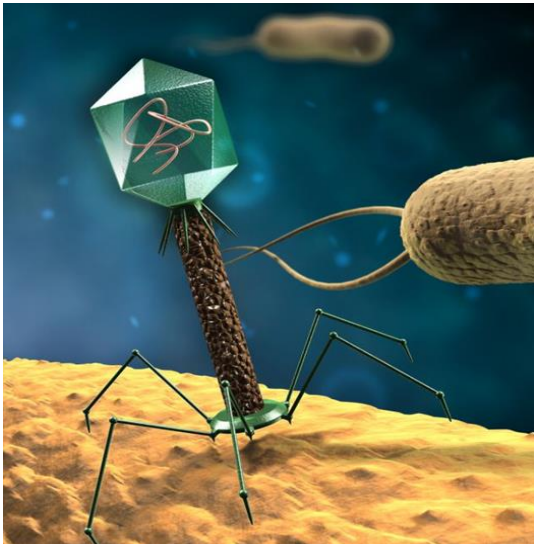
- Антибиотики
- Моющие и дезинфицирующие в-ва

Фаги



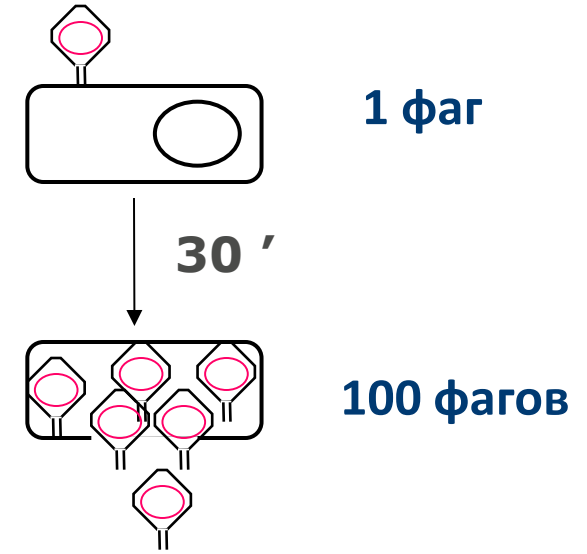
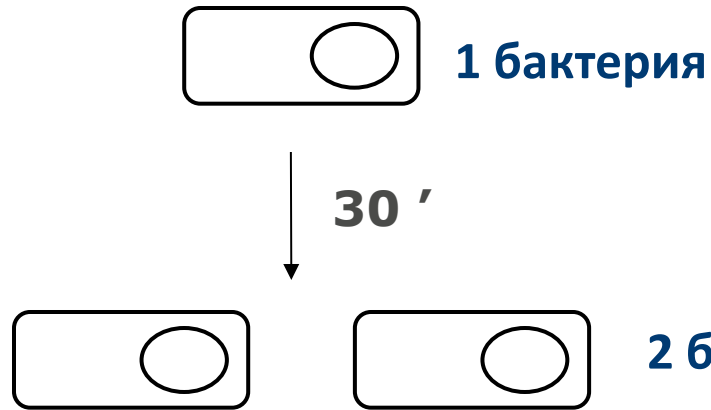
Из всех факторов, подавляющих рост молочно-кислых бактерий на производстве, бактериофаг самый распространенный

- ▶ Абсолютные паразиты, для размножения необходима бактериальная клетка -хозяин
- ▶ Пока клетка носителя (культуры) присутствует, фаг не может быть уничтожен из среды
- ▶ Латентный срок жизнедеятельности от 4 месяцев до 15 лет
- ▶ Бактериофаги специфичны- лизируют культуры определённого вида, хотя встречаются и поливалентные бактериофаги
- ▶ Устойчивы к рН и температуре



Размножение фагов происходит намного быстрее чем бактерий

St. thermophilus



После 2.5 часов инкубирования

100 000 000
СТО МИЛЛИОНОВ ФАГОВ

Целая популяция бактерий уничтожена

В гонке между культурой и фагом у культуры маленький шанс победить

Грамотное управление фагом – залог успеха вашего бизнеса



Влияние фага на управление бизнесом

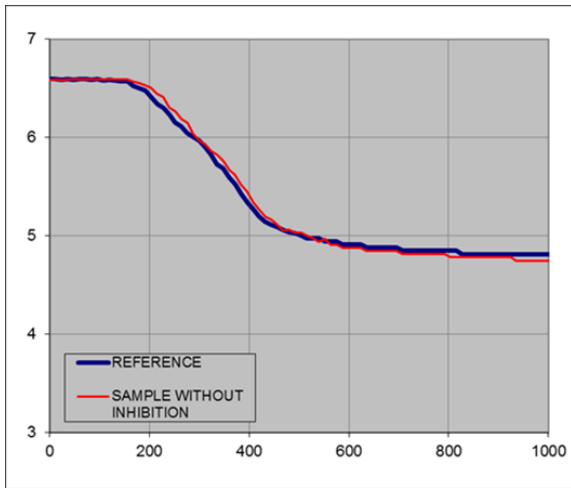
Бренд	Падение спроса у потребителей	Отзыв продукции	Угасание бренда
Взаимоотношения с клиентом	Возвраты продукции и штрафы	Уменьшение удовлетворенности	Потери контрактов
Качество продукции	Непостоянное качество	Несоответствие требованиям спецификации	Брак
Производственный процесс	Увеличение времени ферментации	Сокращение объемов производства	«Мертвые ванны»

Небольшие проблемы

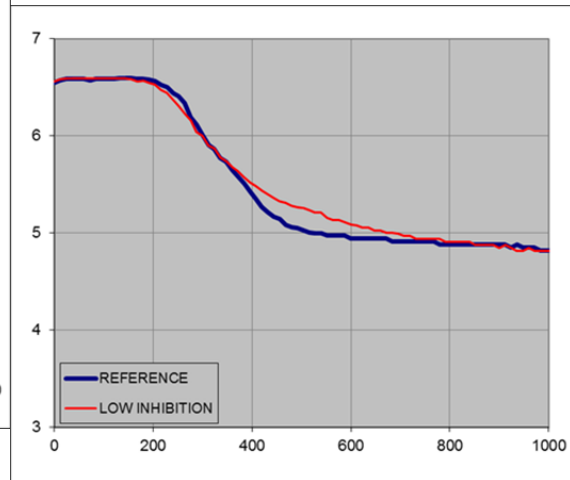
Большие проблемы

Причины появления фагов

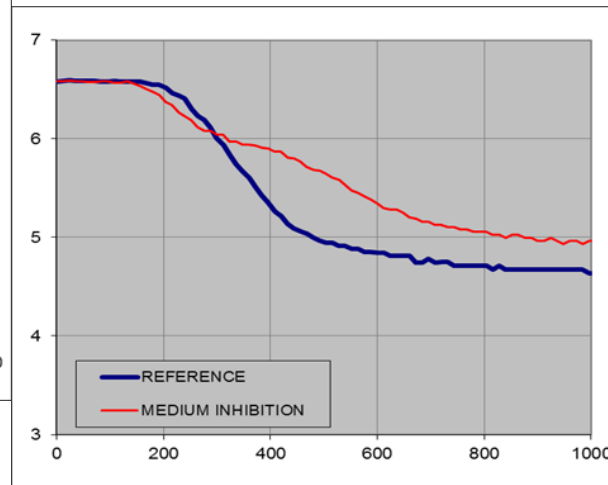
- Неэффективная термическая обработка сырья
- Обсеменение за счет пересекающихся потоков (например сыворотка)
- Ослабление культуры (ингибиторы, неправильная дозировка, t ферментации и др.)
- Неэффективная мойка и дезинфекция (концентрация, частота)



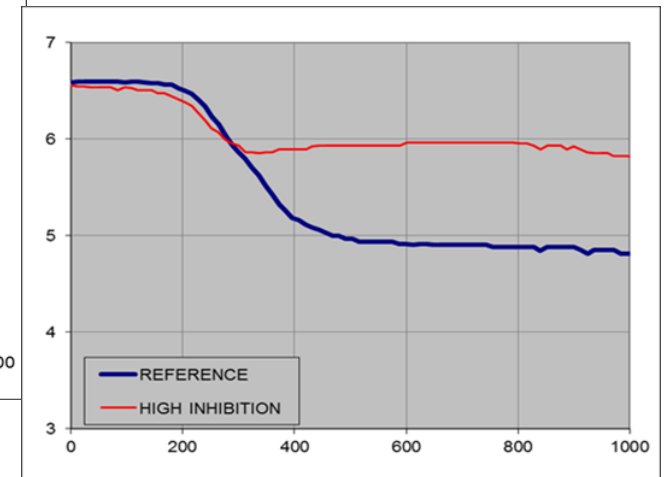
Нет ингибирования



Низкий уровень



Средний уровень



Высокий уровень

CHR HANSEN

Improving food & health

Источники и концентрация фага



Источники загрязнения фагом

- Окружающая среда : пол, стены, вода, воздух, трапы и т д
- Сырье: молоко и продукты из него (сыворожка, сливки, концентрат белка)
- Оборудование/процесс: неполноценные\ недостаточные процессы мойки и дезинфекции
 - Критические точки оборудования: упаковочная машина, пастеризатор, ферментационные танки
 - CIP : возврат воды

Места, где фаги концентрируются

- Все линии, где присутствуют культуры (ферментационные танки, трубопроводы)
- Танки для производственной закваски, буферные танки
- Оборудование, которое трудно мыть – например упаковочная машина

Мойка

Скорость моющих потоков = 1,5 x продуктовых потоков

Мойка сода\кислота

Сода 80°C, 2% 20мин. Денатурация моющего раствора при > 85°C

Кислота 65°C, 1% 15мин. Повреждение уплотнений > 65°C

Дезинфекция

Дезинфицировать оборудование перед началом процесса

Надуксусная кислота : уксусная кислота + H_2O_2

Концентрация 200 ppm (0.02%)*

В критических ситуациях: 400 ppm (0.04%)*

Коррозивный эффект > 400 ppm

Температура : 20 - 40°C*, 15 мин



*Рекомендуется придерживаться рекомендаций поставщиков дезинфицирующих средств

Управление фагом на производстве

1) Мойка и дезинфекция

Определенная заданная периодичность
CIP управление

2) Управлениями производственными потоками

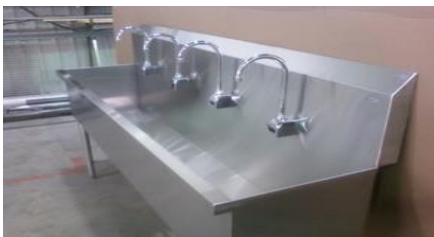
Сырье, воздух
Люди- гигиена, санитарная одежда

3) Ограничение распространение загрязнений

Сухой и чистый пол
Чистота рабочей зоны и оборудования
Управление отходами производства

4) Мониторинг технологических параметров

Температура ферментации
Скорость ферментации



Наилучшие рекомендации

1

Использовать минимальное количество культур

2

Для ротации использовать фагоальтернативные культуры

3

Следовать рекомендуемым дозировкам

Рекомендации в основном зависят от области применения культур, от текущих санитарного и фагового уровней на предприятии.

Меньше культур = меньше вариаций = меньше сложностей



- Оптимизировать процесс производства, обеспечить стабильный выход готового продукта
Большое количество культур неизбежно приведет к большим разбросам в показателях
- Если культуры, включенные в ротацию включают в себя штаммы, связанные между собой фаговым родством, то их использование их может увеличить влияние фага на заводе
- В контексте фага, низкая дозировка означает больше репликаций культуры до достижения конечного значения pH и клеточной концентрации
В связи с увеличением репликаций возрастает риск возрастания уровня фага до критического (помним, что фаги размножаются в 100 раз быстрее бактерий)

**Наилучшие рекомендации по ротации-
это рекомендации, основанные на результатах исследованиях!**

Технологическая поддержка

Обучающие семинары

Фаговая диагностика
предприятия

Мониторинг

Исследования образцов



Использование
Emergency phage test

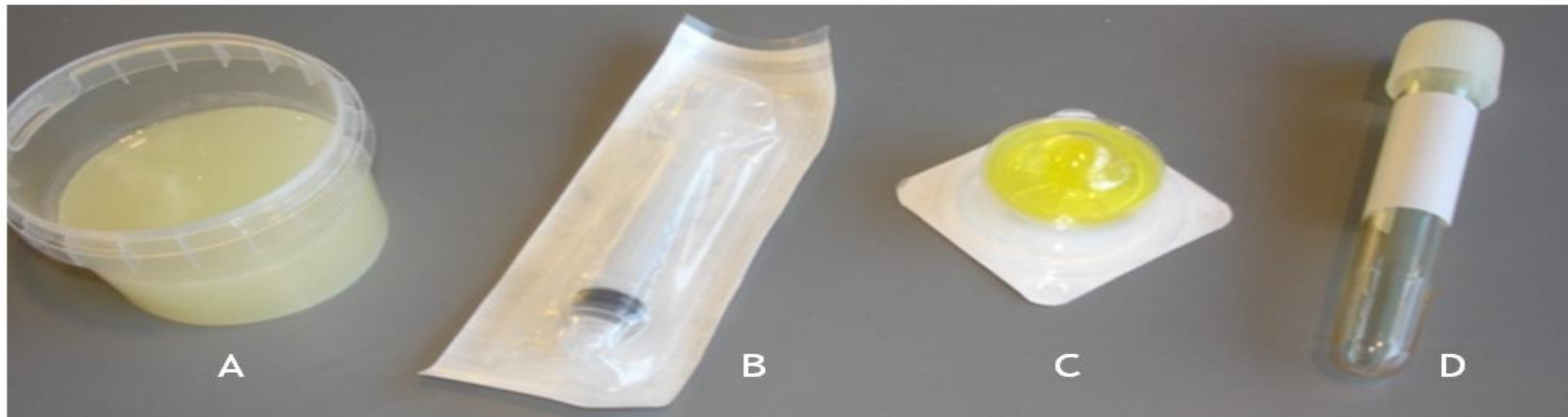
Сервис	Когда сервис уместен	Как сделать запрос
Обучающий семинар	-По запросу	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Связаться с технологом СН, согласовать дату
Исследование образцов	<ul style="list-style-type: none"> - В случае возникновения дефектов в качестве продукта\ процесса - Новые поставщики сырья 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Связаться с технологом СН, подготовить запрос ▪ Подготовить и описать образцы
Мониторинг	<ul style="list-style-type: none"> - Отследить уровень фага - Введение новой культуры(через 1-2 месяца) - После случая атаки вируса (примерно через 1 месяц) для контроля ситуации 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Связаться с технологом СН, подготовить запрос ▪ Подготовить и описать образцы
Фаговая диагностика	<ul style="list-style-type: none"> - Для оценки текущей ситуации - Для составления индивидуального плана ротации - Поиск критических зон - Перед введением новых культур в ротацию 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Связаться с технологом СН, подготовить запрос

Как подготовить образцы

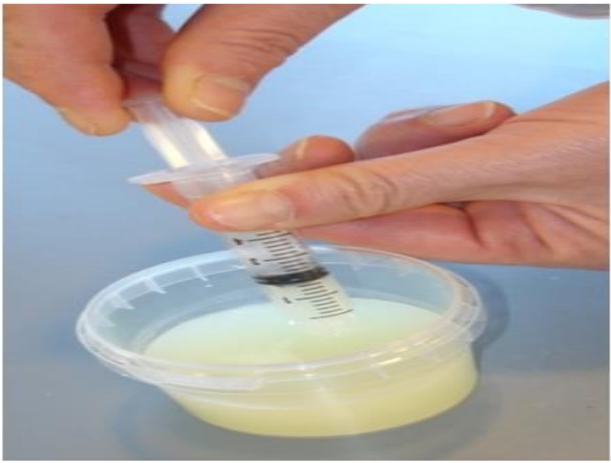
Материалы для стерильной фильтрации

A- отобранная Вами сыворотка, B- шприц, C- фильтр, D- пробирка

Equipment for sterile filtering



	Product	Description	Producer	Order no.
A	Whey	Whey from cheese production		
B	Syringe	5 ml, Luer-Lok Tip, Sterile	BD Medical	<u>300911</u>
C	Filter	Minisart-plus, 0.45 μm + GF-prefilter, Sterile	<u>Sartorius</u>	<u>17829</u>
D	Tube	Centrifuge Tubes, 10 ml with lid, Sterile	Biotech Line	nun-348097



1 Шприцом отберите некоторое кол-во сыворотки. Обычно 5-7 мл достаточно для анализа



2 Откройте упаковку с фильтром



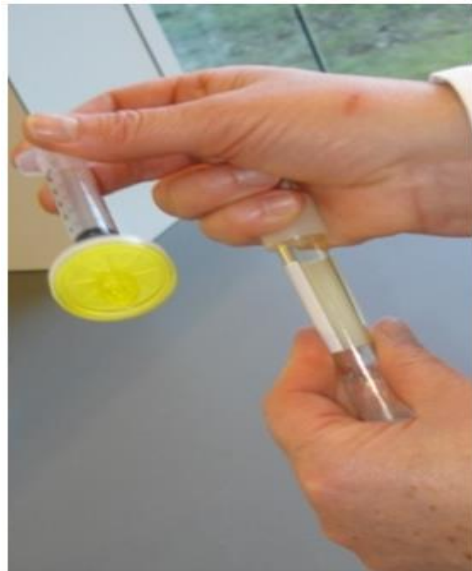
3 Вставьте шприц в фильтр вращая фильтр по часовой стрелке



4 Откройте пробирку



5 Отфильтруйте сыворотку в пробирку аккуратно нажимая на поршень стержня



6 Закройте пробирку



7 Если Вам нужно большее количество сыворотки, уберите фильтр из шприца вращением шприца против часовой стрелки и повторите шаги А + С + F

Необходимая информация для идентификации образцов

Дата отбора пробы

Наименование продукта

Название культуры, которая была в производстве, день ротации

Температуру и время ферментации в день отбора

Параметры процесса при нормальном течение

Наличие и описание проблемы (задержка ферментации, консистенция, вкус и т.д.)

Какие культуры еще присутствуют в ротационном ряду, через какое время происходит ротация



Чем более полное описание, тем более точный ответ и рекомендации!

Обучающие семинары Программа

- Введение в бактериофаг

Причины торможения работы заквасочной культуры

Фаги- строение, циклы развития

Защитные свойства бактерий и принципы подбора заквасочных культур

- Рекомендации по ротации

- Управление фагом на производстве

Источники концентрации фага

Мойка и дезинфекция

- Технологическая поддержка компании Хр Хансен в управлении фагом на производстве

- Методы обнаружения бактериофага



Фаговая диагностика предприятия

План работы

- Запрос от клиента с описанием задачи
- Выезд на предприятие
- Встреча, обсуждение организации производства на предприятии
- Тур по заводу с отбором образцов для исследования в Московской лаборатории

Сырье

Пастеризованная нормализованная смесь

Образец из ферментационного, буферного танка/танков

Образец из дренажного отверстия

Моющие вещества

Воздух и т.д.

- Первое подведение итогов, обсуждение
- Исследование образцов в лаборатории
- Отчет с подробными рекомендациями



Применение Emergency phage kit

- Прост в использовании для обнаружения фага у клиента в случае его возникновения
Более быстрая диагностика -3 часа, чтобы получить результат для термофильных культур)
Первоначальный совет по культуре ротации и гигиеническому плану
- Надежный
- Не тяжелый
- Транспортабельный
- Водонепроницаемый
- Ударопрочный
- Содержит все необходимые инструменты для отбора проб



И никогда не забывайте:

Опасен не бактериофаг , а его размножение и концентрация



Спасибо за внимание!

