

БАКТЕРИОФАГИ. СПОСОБЫ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ПОРАЖЕНИЯ ЗАКВАСОЧНОЙ МИКРОФЛОРЫ БАКТЕРИОФАГАМИ. РОТАЦИЯ ЗАКВАСОК.

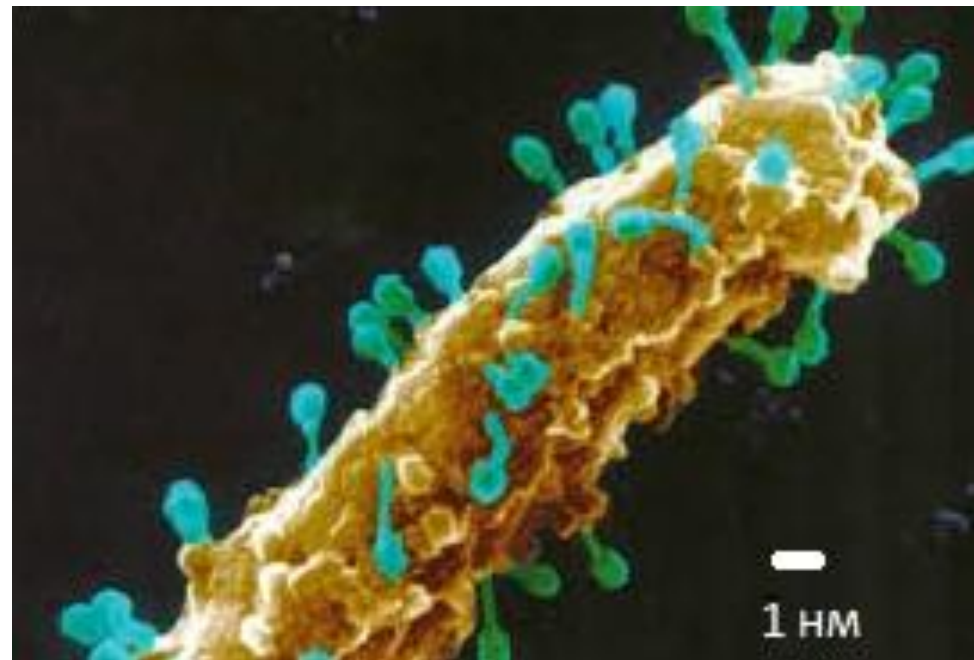
ДОЦ, К.Т.Н. ПОЛЯНСКАЯ И. С.,
ВОЛОГОДСКАЯ ГМХА

05.12.18 г. КУРСЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ МИКРОБИОЛОГОВ



Практический опыт свидетельствует о **СУЩЕСТВЕННОМ** значении бактериофагов, как факторов, влияющих на кисломолочный процесс при производстве ферментированных молочных продуктов (сыров, творога, кисломолочных напитков).

15%





Фредерик Туорт



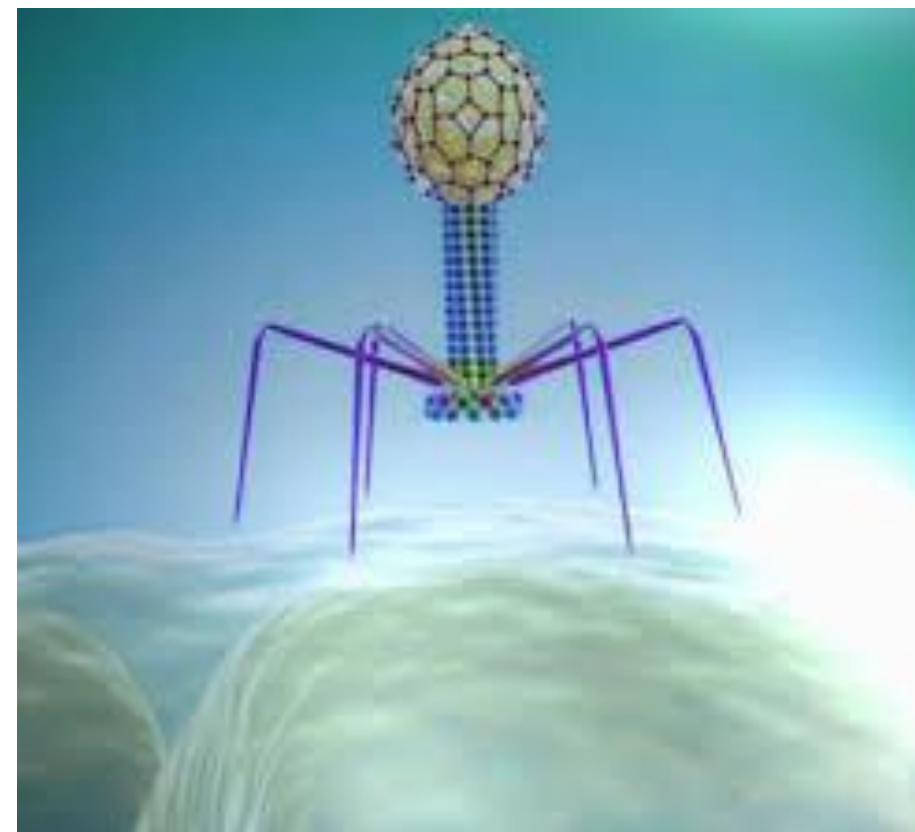
Феликс Д'Эрелль



Всесторонние исследования бактериофагов, проведенные в течение 100 лет с момента их открытия Ф. Туортом и д'Эреллем в 1915 г., позволили решить многочисленные задачи в микробиологии, вирусологии, биотехнологии, медицине и других отраслях прикладных и фундаментальных исследований.

ПЛАН ЗАНЯТИЯ

1. Краткий экскурс в историю исследования бактериофага
2. Методы борьбы с бактериофагом на молочном предприятии
3. Нормативные документы по проведению фагового мониторинга на молокоперерабатывающих заводах



ЭКСКУРС В ИСТОРИЮ

В промышленном масштабе **чистые заквасочные культуры** используются активно с **20-30-х годов XX века** благодаря работам С.А. Северина с сотр. в Бактериолого-агрономической станции, созданной в 1894 г., Москва.

С. А. Северин сообщает о распространении практического применения чистой культуры обычного молочнокислого микроба *Bacterium lactis acidii* (современное название *Lactococcus lactis subsp. lactis*) в 1925 г.

С. А. Королёв (1874—1932) – профессор, зав. кафедрой микробиологии Вологодского молочно-хозяйственного института выдвинул предпосылки к рациональному подбору культур для сыроделия. По его мнению, большое значение должен иметь видовой и расовый (штаммовый) состав микрофлоры закваски, так как энергия, а отчасти и направление процесса определяются не только количеством действующих клеток, но и их специфическими особенностями.



В 1930 г. в Новой Зеландии открыли бактериофаги на сыродельном заводе.

В России в конце 50-х годов, т.е. почти через 30 лет после начала использования чистых культур на молокоперерабатывающих предприятиях зарегистрированы случаи фаголизиса заквасочной микрофлоры.

ЭКСКУРС В ИСТОРИЮ

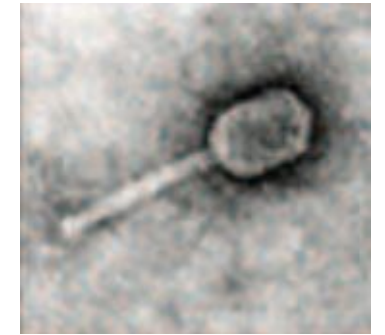
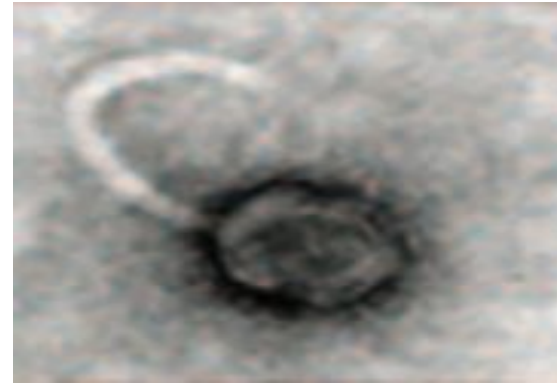
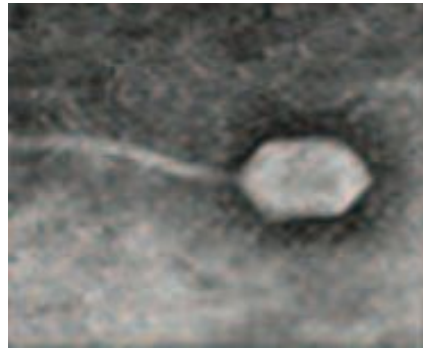
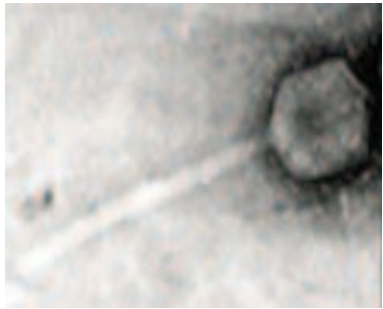
- В конце прошлого века активное исследование явления фаголизиса проводилось на Украине и в четырёх лабораториях России:

1. Всероссийский научно-исследовательский институт маслодела и сырододела, ВНИИМС, г. Углич - ныне филиал ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН ;
2. ФГУП «Экспериментальная биофабрика» Россельхозакадемии ;
3. ГНУ Сибирский научно-исследовательский институт сырододела Российской академии сельскохозяйственных наук, г. Барнаул – ныне «Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий»;
4. ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт молочной промышленности ВНИМИ, г. Москва.

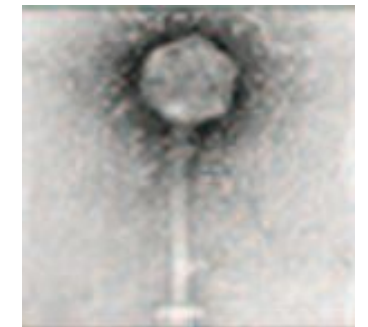
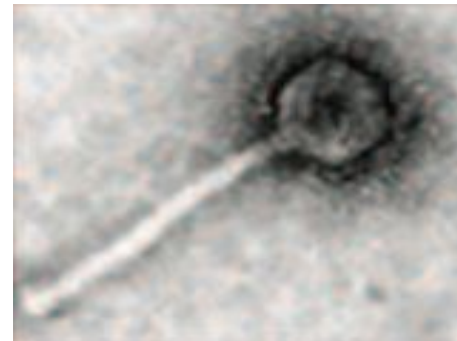


БАКТЕРИОФАГИ

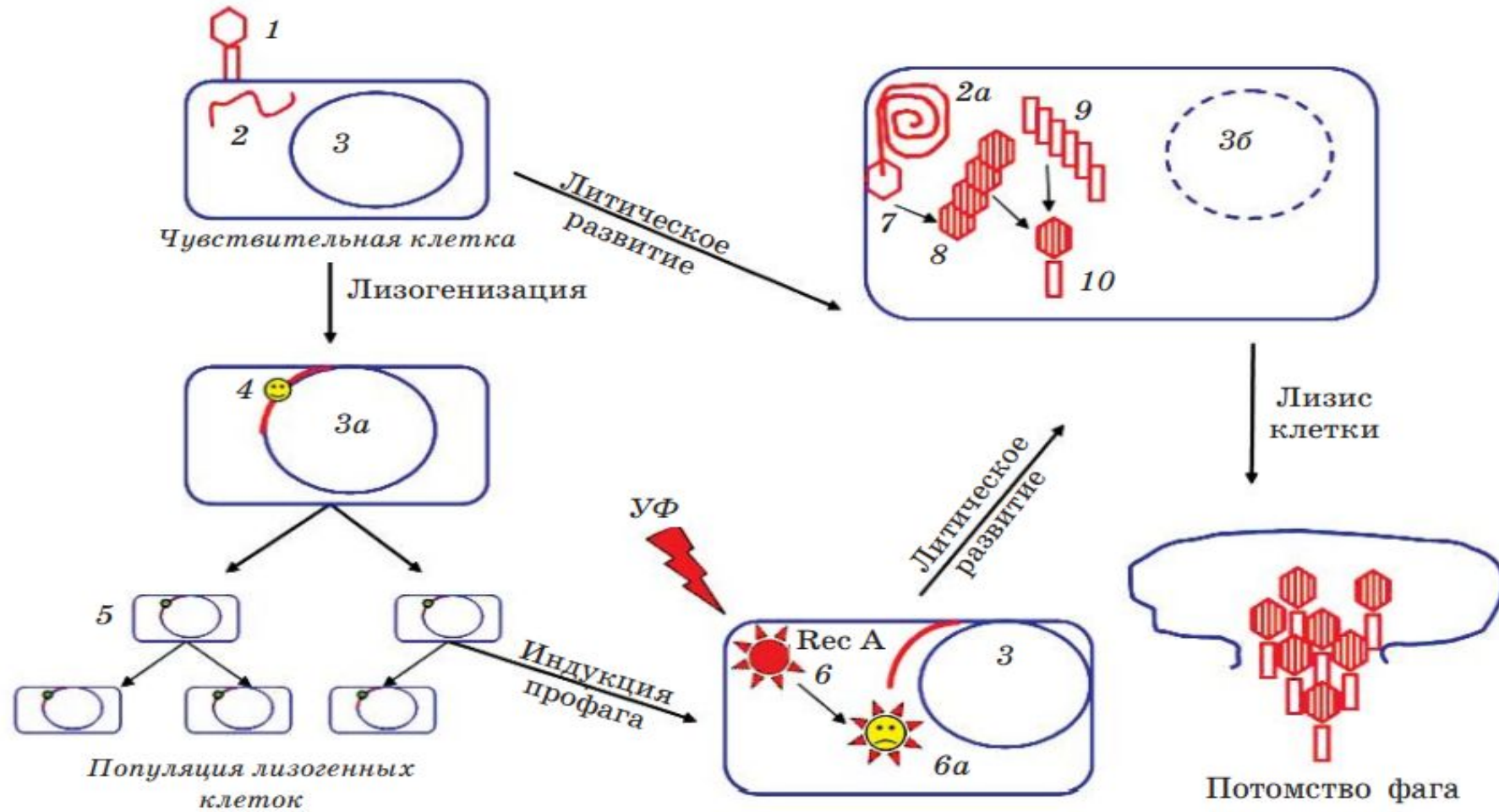
Бактериофаги морфотипа В1



Бактериофаги морфотипа В2



БАКТЕРИОФАГИ



БАКТЕРИОФАГИ



МЕТОДЫ БОРЬБЫ С БАКТЕРИОФАГАМИ НА МОЛОЧНОМ ПРЕДПРИЯТИИ

1. Быстрое удаление сыворотки из цеха.
2. Дезинфицирующие средства, в состав которых входят гипохлорид натрия (хлорная известь), надуксусная или уксусная кислоты, пероксид водорода, не менее 0.05% активного вещества.
3. Применение ультрафиолета для дезинфекции воздуха (45 ± 15 мин при дозе облучения не менее 2,5 Вт/куб.м.).
4. Ротация заквасок.



МЕТОДЫ БОРЬБЫ С БАКТЕРИОФАГОМ НА МОЛОЧНОМ ПРЕДПРИЯТИИ

Ротация

- Через 7-10 дней (80-е годы XX века).
- Через 2-4 дня (начало XXI века).
- Использовать основную культуру как можно дольше, менять ее на фагоальтернативную только в случае необходимости, не использовать предупредительную ротацию «на всякий случай» (2018 г., компания «Христиан Хансен») [17].



МЕТОДЫ БОРЬБЫ С БАКТЕРИОФАГОМ НА МОЛОЧНОМ ПРЕДПРИЯТИИ

Ротация. Бактериальные закваски (концентраты), доступные российским производителям

- Россия: Цех заквасок ГНУ «ВНИМИ»,
- ФГУП «Экспериментальная биофабрика» ВНИИМС (г. Углич),
- Барнаульская биофабрика, ООО «Зелёные линии»,
- НПО «Бифилайф»,
- «Вектор БиАльГАМ»,
- «БиоВеста»,
- ООО «Пропионикс»,
- Дания (Chr. Hansen),
- Италия (ООО «Током – Элит», MARINO, Centro sperimentale latte, «Иджея», ChemiFerm, SACCO и др.),
- Болгария («ЕКОКОМ групп»),
- Франция (Danisco, BIOPROX, ЕРОЗИМ),
- Швеция (Mediferm),
- Нидерланды (CSK food enrichment) и др.

МЕТОДЫ БОРЬБЫ С БАКТЕРИОФАГОМ НА МОЛОЧНОМ ПРЕДПРИЯТИИ (НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ)

Российская академия сельскохозяйственных наук
(РАСХН)
Всероссийский научно-исследовательский институт
маслоделия и сыроделия
(ВНИИМС)



УТВЕРЖДАЮ
Председатель технического
комитета стандартизации
№ 167 "Масло и сыр"
В.П. Головков
" 25 " 12 1997 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ПРОВЕДЕНИЮ ФАГОВОГО МОНИТОРИНГА НА
СЫРОДЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ
(МУ ВНИИМС - 4.1.002 97)

РАЗРАБОТАНЫ
Всероссийским научно-исследо-
вательским институтом
маслоделия и сыроделия
Заместитель директора по
научной работе
Ю.Я. Свириденко
" 23 " 12 1997 г.
Заведующий отделом
микробиологии
Г.Д. Перфильев
" 3 " 12 1997 г.
Младший научный сотрудник
отдела микробиологии
И.С. Протасова
" 18 " 11 1997 г.

Российская академия сельскохозяйственных наук
Государственное научное учреждение
Всероссийский научно-исследовательский институт
маслоделия и сыроделия
(ГНУ ВНИИМС Россельхозакадемии)

2.3.2. Пищевые продукты и пищевые добавки

Методические рекомендации
по организации производственного
микробиологического контроля
на предприятиях молочной промышленности
(с атласом значимых микроорганизмов)

МР 2.3.2.2327-08

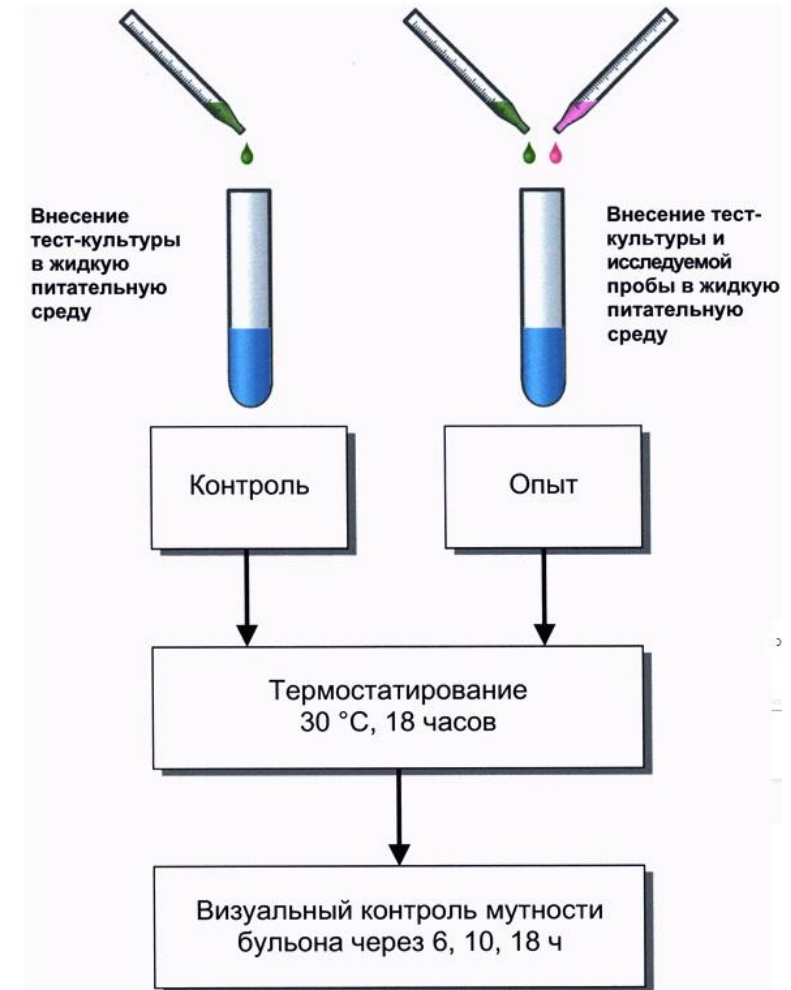
2008

МЕТОДЫ БОРЬБЫ С БАКТЕРИОФАГОМ НА МОЛОЧНОМ ПРЕДПРИЯТИИ

Схема метода индикации фага

на жидкой среде

(МР 2.3.2.2327-08 Методические рекомендации по организации производственного микробиологического контроля на предприятиях молочной промышленности)

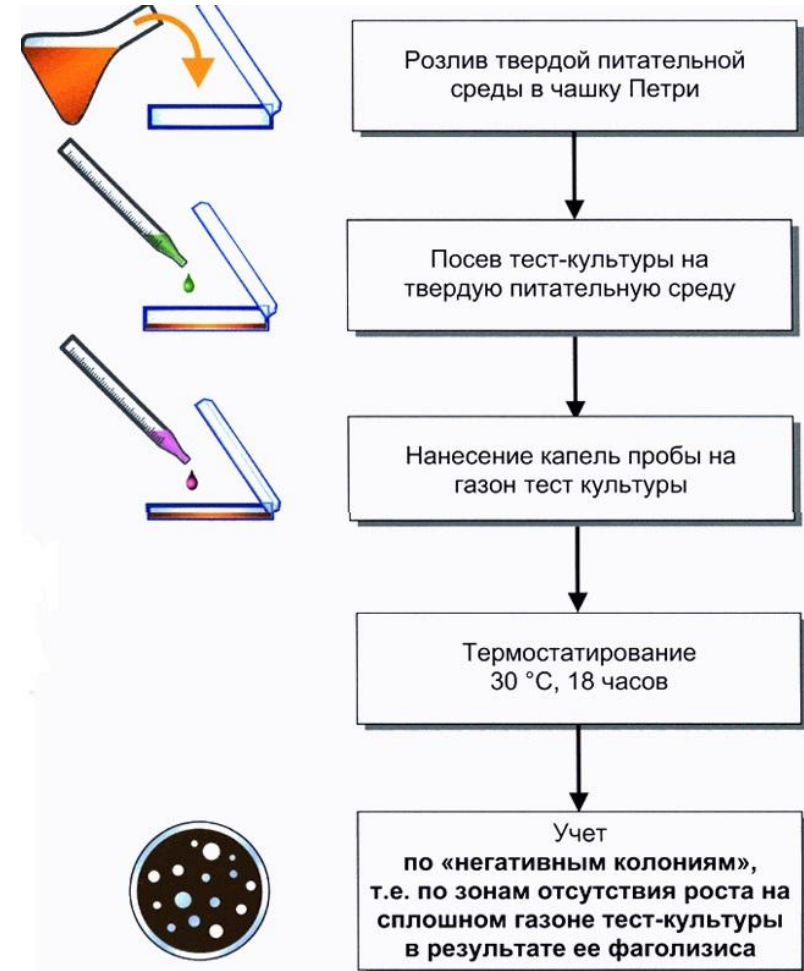


МЕТОДЫ БОРЬБЫ С БАКТЕРИОФАГОМ НА МОЛОЧНОМ ПРЕДПРИЯТИИ

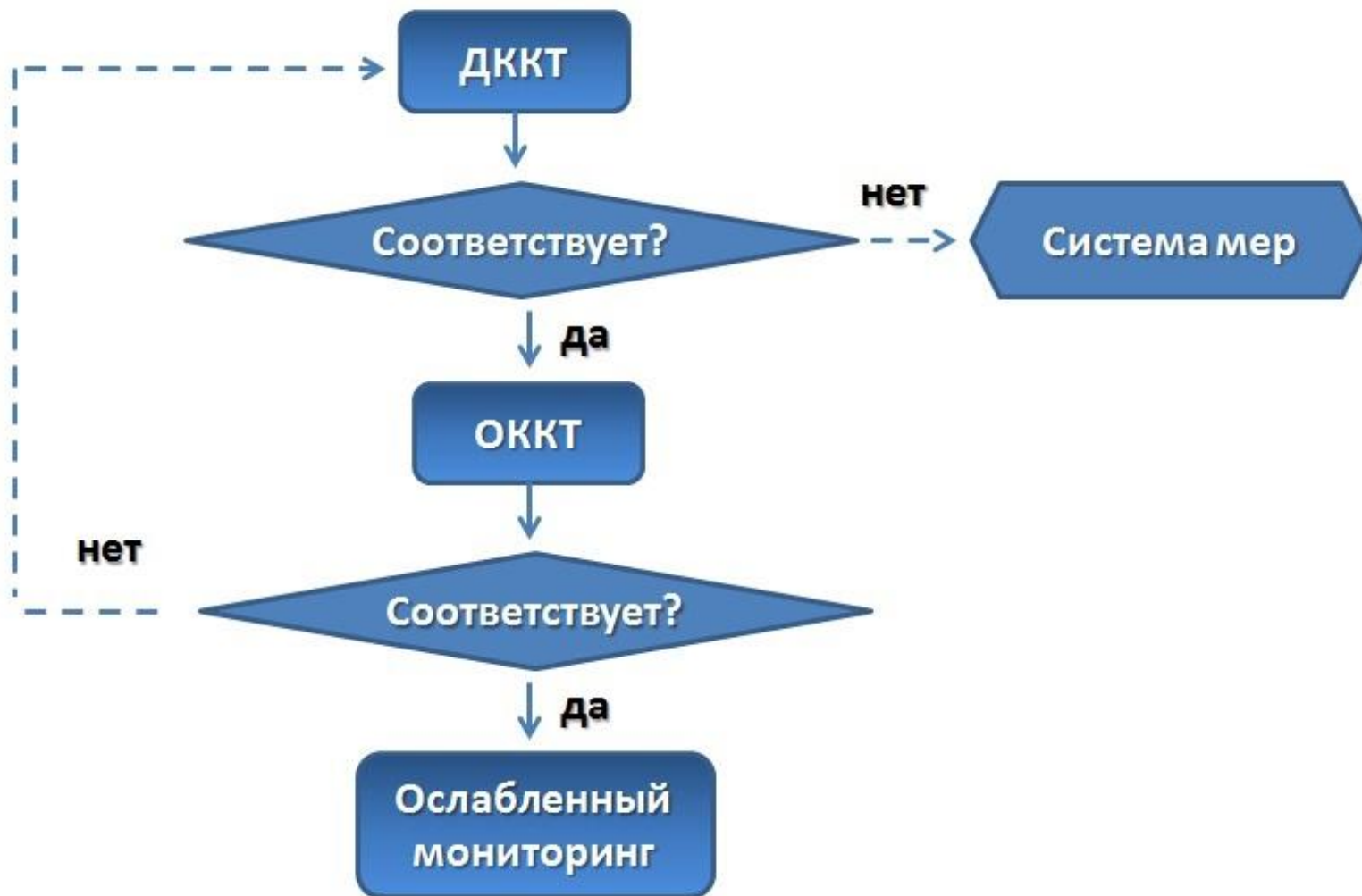
Схема метода индикации фага

на плотной среде

(МР 2.3.2.2327-08 Методические рекомендации по организации производственного микробиологического контроля на предприятиях молочной промышленности)



МЕТОДЫ БОРЬБЫ С БАКТЕРИОФАГОМ НА МОЛОЧНОМ ПРЕДПРИЯТИИ (ХАССП)



«Если заметили, что вы на стороне большинства, это верный признак того, что пора меняться» Марк Твен о большинстве

- Вывод

- Эффективный фаговый мониторинг на конкретном молочном предприятии может носить индивидуальный характер.



Из серии надувательств:

• «Добавление в среду иммунного молока, т.е. молока, полученного от коров, иммунизированных бактериофагами, и содержащее специфические противофаговые антитела» [9].



ЛИТЕРАТУРА

(ЧТО ЧИТАТЬ?)

- 1. В.И. Ганина, С.А. Фильчакова, Производство заквасок в России // Переработка молока, №3 (222), 2018 г. <http://www.milkbranch.ru/publ/view/1102.html>
- 2. Сорокина Н.П., Перфильев Г.Д., Полянская И.С. Бактериофаги лактококков // Сыроделие и маслоделие. — 2014. — №1.
- 3. Сорокина Н.П. О фаговой ситуации на молокоперерабатывающих предприятиях <http://www.milkbranch.ru/publ/view/247.html>
- 4. Полянская И.С. Фаговый мониторинг: контрольные критические точки при производстве ферментированных молочных продуктов //СОВРЕМЕННАЯ НАУКА: НОВЫЕ ПОДХОДЫ И АКТУАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ, Прага, апрель 2018 https://vk.com/doc93866000_463628265?hash=4e12045a5e2b67e99f&dl=d6e8b070741ae55208
- 5. Методические рекомендации по проведению фагового мониторинга на сыродельных предприятиях МУ ВНИИМС – 4.1.002-97. – 82 с. (9 прил)
- https://vk.com/doc93866000_470593522?hash=7ee53c32d700329e68&dl=de7f18dc2a314508f7
- 6. МР 2.3.2.2327-08 Методические рекомендации по организации производственного микробиологического контроля на предприятиях молочной промышленности (с атласом значимых микроорганизмов)
- <https://library.fsetan.ru/doc/mr-2322327-08-metodicheskie-rekomendatsii-po-organizatsii-proizvodstvennogo-mikrobiologicheskogo-kontrolya-na-predpriyatiyah-molochnoj-promyishlennosti-s-atlasom-znachimyh-mikroorganizmov/>
- 7. Кувалдина Н.Ф. Контроль бактериофага на предприятиях молочной промышленности
- http://www.dairynews.ru/news/kontrol_bakteriofaga_na_predpriyatijah_molochnoj_p.html
- 8. Сорокина Н.П. "К вопросу управления фаговой ситуацией в молочной промышленности" <http://www.milkbranch.ru/publ/view/273.html>
- 9. БАКТЕРИОФАГИ НА МОЛОЧНЫХ ПРОИЗВОДСТВАХ: ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ И СПОСОБЫ БОРЬБЫ С НИМИ
- <http://bizplan-uz.ru/industries/milk/22862/>
- 10. Садыкова Р. Борьба с бактериофагами - залог выпуска качественного продукта <http://www.interclean.ru/upload/iblock/e87/e8747c475c17148445000ba4b10baeb2.pdf>



ЛИТЕРАТУРА

(ЧТО ЧИТАТЬ?)

- 11 Ганина В.И., Ионова И.И, Карпычев С.В. И др. ДЕЙСТВИЕ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИХ СРЕДСТВ НА БАКТЕРИОФАГИ МОЛОЧНОКИСЛЫХ БАКТЕРИЙ // Молочная промышленность. -2015. №6.
https://vk.com/doc93866000_482436419?hash=1b87422c79a40025b9&dl=892b5b15a3986ce8f4
- 12. БАКТЕРИОФАГИ И МОЛОЧНОКИСЛЫЕ БАКТЕРИИ. (НАУЧНЫЙ ОБЗОР)
<https://cyberleninka.ru/article/n/bakteriofagi-i-molochnokislye-bakterii-obzor>
- 13. Сорокина Н.П., Перфильев Г.Д. АКТИВНОСТЬ ЗАКВАСОЧНОЙ МИКРОФЛОРЫ: ПРИЧИНЫ СНИЖЕНИЯ И СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ. МЕТОДЫ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ПОРАЖЕНИЯ МОЛОЧНОКИСЛЫХ БАКТЕРИЙ БАКТЕРИОФАГАМИ Молочная промышленность. 2013 , № 11. С.32-35 <https://elibrary.ru/item.asp?id=20533701>
- 14. ВЛИЯНИЕ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ И МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЖИДКИХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ. В.Д. Харитонов, Н.Е. Шерстнева <http://www.bio.bsu.by/proceedings/articles/2014-9-1-9-22.pdf>
- 15. ГОСТ 34372-2017 Закваски бактериальные для производства молочной продукции. Общие технические условия
https://allgosts.ru/67/100/gost_34372-2017
- 15. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ, РЕКОНСТРУКЦИИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ЗАКВАСОЧНЫХ ОТДЕЛЕНИЙ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ (старые нормативы)http://www.libussr.ru/doc_ussr/usr_11840.htm
- 17. Рекомендации по ротации заквасочных культур. <http://bpk-spb.com/catalog/zakvaski/rotaciya-zakvasochnyh-kultur/>
- 18. Сорокина Н.П. ПОДБОР БАКТЕРИАЛЬНЫХ ЗАКВАСОК ДЛЯ ФЕРМЕНТИРОВАННЫХ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ https://vk.com/doc93866000_482437891?hash=a97e8455722e855b6a&dl=0d8acad65d73196de3
- 19. Протасова (Полянская) И.С., Друтман М.С. Химическая реакция восстановления хлорной извести для инактивации лактококкофагов в воздухе. // Тез. докл. «Перспективные направления научных исследований молодых ученых».– Вологда – Молочное: ИЦ ВГМХА. <https://vk.com/vgmxa>