

24-3220

НА ДОИ НЕ СОЗДАЕТСЯ

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

Е.В. СУЛЬДИНА, Н.А.ФЕОКТИСТОВА, П.С. МАЙОРОВ,
А.В. МАСТИЛЕНКО, И.И. БОГДАНОВ

БАКТЕРИОФАГИ ДЛЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ДЕЗИНФЕКЦИИ

24-03220



Ульяновск 2023

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

Е.В. Сульдина, Н.А. Феоктистова, П.С. Майоров,
А.В. Мастиленко, И.И. Богданов

БАКТЕРИОФАГИ ДЛЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ДЕЗИНФЕКЦИИ

МОНОГРАФИЯ



Ульяновск
2023

УДК 578:579

Бактериофаги для биологической дезинфекции. Монография / Е.В. Сульдина, Н.А. Феоктистова, П.С. Майоров, А.В. Мاستиленко, И.И. Богданов – Ульяновск, 2023. – 240 с.

Научное издание

Рецензент: Викторов Денис Александрович, кандидат биологических наук, старший научный Научно-исследовательского технологического института им. С. П. Капицы ФГБОУ ФО Ульяновский государственный университет

В монографии представлены результаты научных исследований сотрудников кафедры микробиологии, вирусологии, эпизоотологии и ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ, выполненных согласно тематическому плану-заданию Министерства сельского хозяйства Российской Федерации, регистрационный номер ЕГИСУ НИОКТР 1022040900033-0-1.6.2. Монография содержит краткий обзор литературных данных по проблеме исследования и отражает методологию и основные результаты по разработке биопрепарата на основе бактериофагов *Bacillus cereus*, *Bacillus pumilus*, *Pseudomonas syringae*, *Listeria monocytogenes*, *Yersinia enterocolitica* для биологической дезинфекции.

Монография адресована биологам, ветеринарным врачам, аспирантам, магистрантам и студентам учебных заведений биологического и ветеринарного профиля, научным работникам и специалистам в области сельского хозяйства.

Печатается по решению научно-технического совета ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ
Протокол № 2 от 11 октября 2023 года

ISBN 978-5-6051071-6-3

© Сульдина Е.В., Феоктистова Н.А., Майоров П.С., Мاستиленко А.В., Богданов И.И., 2023

© ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ, 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	6
1.ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	9
1.1 Применение бактериофагов для биоконтроля фитопатогенных бактерий.....	9
1.1.1 Фитопатогенные бактерии вида <i>Pseudomonas syringae</i>	11
1.2 Применение бактериофагов для деконтаминации продуктов растительного происхождения.....	20
1.2.1 Положительные и отрицательные последствия использования фагов в плодоовощной промышленности.....	24
1.3 Основные стратегии борьбы с пищевыми патогенами.....	28
1.3.1 Патогены пищевого происхождения	32
1.4 Бактериофаги как ингибиторы образования биопленок.....	40
1.4.1 Бактериальные биопленки.....	41
1.4.2 Взаимодействие между фагами и бактериальными биопленками.....	44
1.4.3 Стратегии профилактики и борьбы с биопленками патогенных бактерий	47
1.5 Бактериофаги как средства дезинфекции.....	57
1.6 Критические факторы при разработке и применении средств на основе консорциума бактериофагов.....	61
1.7.1 Длительное хранение и транспортировка.....	61
1.7.2 Неблагоприятные условия окружающей среды.....	63
1.7.3 Время и стоимость разработки.....	65
1.7.4 Типы фагов, используемых в качестве агентов биоконтроля, и лежащие в их основе механизмы действия.....	65
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	70

2.1. Материалы и методы исследований.....	70
2.1.1. Материалы.....	70
2.1.2. Методы.....	74
2.2. Результаты собственных исследований.....	85
2.2.1. Выделение и изучение биологических свойств новых штаммов фитопатогенных бактерий <i>Pseudomonas syringae</i> , <i>Bacillus pumilus</i> и основных пищевых патогенов <i>Listeria monocytogenes</i> , <i>Yersinia enterocolitica</i> , <i>Bacillus cereus</i>	85
2.2.2.1 Выделение и изучение биологических свойств новых штаммов бактерий вида <i>Pseudomonas syringae</i>	85
2.2.2.2 Выделение и изучение биологических свойств новых штаммов бактерий вида <i>Bacillus pumilus</i>	96
2.2.2.3 Выделение и изучение биологических свойств новых штаммов бактерий вида <i>Listeria monocytogenes</i>	101
2.2.2.4 Выделение и изучение биологических свойств новых штаммов бактерий вида <i>Yersinia enterocolitica</i>	105
2.2.2.5 Выделение и изучение биологических свойств новых штаммов бактерий вида <i>Bacillus cereus</i>	108
2.2.2.6 Ареал и степень распространения изучаемых бактерий.....	114
2.2.2. Выделение и изучение биологических свойств бактериофагов, активных в отношении бактерий <i>Pseudomonas syringae</i> , <i>Bacillus pumilus</i> , <i>Listeria monocytogenes</i> , <i>Yersinia enterocolitica</i> , <i>Bacillus cereus</i>	116
2.2.2.1 Выделение и изучение биологических свойств бактериофагов активных в отношении <i>Pseudomonas syringae</i>	116
2.2.2.2 Выделение и изучение биологических свойств бактериофагов активных в отношении <i>Bacillus pumilus</i>	122
2.2.2.3 Выделение и изучение биологических свойств бактериофагов активных в отношении <i>Listeria monocytogenes</i>	126
2.2.2.4 Выделение и изучение биологических свойств бактериофагов	

<i>активных в отношении Yersinia enterocolitica</i>	130
2.2.2.5 Выделение и изучение биологических свойств бактериофагов <i>активных в отношении Bacillus cereus</i>	135
2.2.3. Конструирование полифагового биопрепарата на основе отобранных фагов с заданными биологическими свойствами.....	139
2.2.3.1 Сохранение показателя литической активности отобранных бактериофагов при хранении.....	139
2.2.3.2 Поиск в геноме производственно-перспективных бактериофагов «локусов патогенности»	140
2.2.4 Подбор технологических параметров изготовления биопрепарата на основе бактериофагов.....	165
2.2.4.1 Разработка технологической схемы наработки экспериментальной партии биопрепарата.....	172
2.2.5 Изучение эффективности применения сконструированного полифагового биопрепарата в лабораторных условиях.....	174
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	177
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ...	180
Приложение 1.....	238
Приложение 2.....	239