

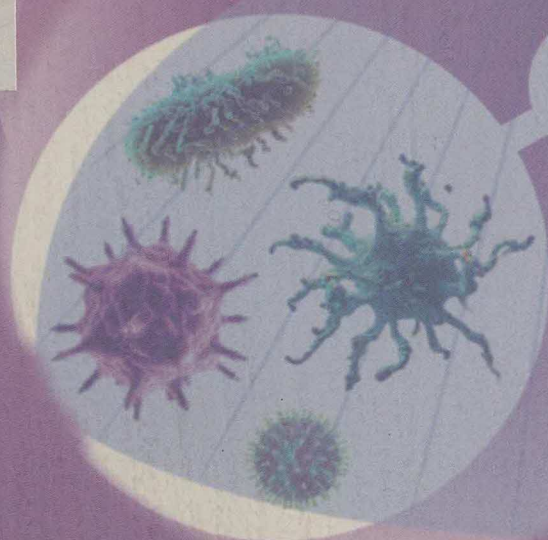
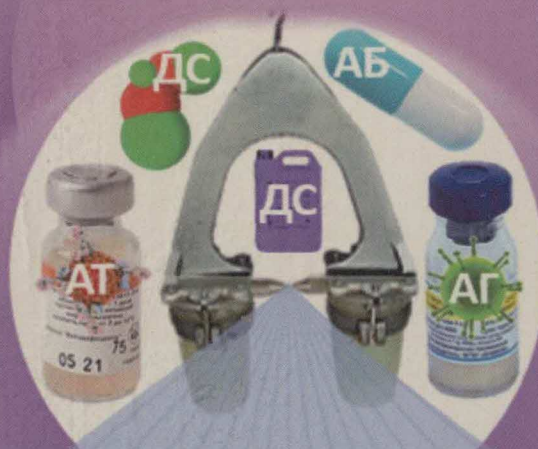
Буреев И.А., Троицкий Е.Н., Кушнир А.Т., Селянинов Ю.О., Штагер Е.В.,  
Попов Н.И., Попов П.А., Грузнов Д.В., Грузнова О.А., Щербакова Г.Ш.

26-3178-5  
Т. 1

# БИОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: СРЕДСТВА И МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ ОТ ПАТОГЕННЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ АГЕНТОВ

Монография

Том 1



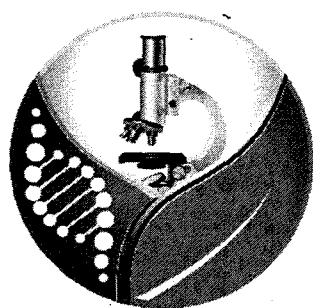
26-03178



Научная библиотека  
издательский дом

Буреев И.А., Троицкий Е.Н., Кушнир А.Т., Селянинов Ю.О., Штагер Е.В.,  
Попов Н.И., Попов П.А., Грузнов Д.В., Грузнова О.А., Щербакова Г.Ш.

# **БИОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: СРЕДСТВА И МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ ОТ ПАТОГЕННЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ АГЕНТОВ**



**Том 1**

*Монография*



Научная библиотека  
издательский дом

Москва – 2025

УДК 614.48

ББК 51.1

Б 63

**Рецензенты:**

**Удавлив Д.И.** – профессор кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы и биологической безопасности ФГБОУ ВО «Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ)», доктор биологических наук.

**Бондаренко В.О.** – заведующий лабораторией контроля качества лекарственных средств ФГБУ «Всероссийский государственный Центр качества и стандартизации лекарственных средств для животных и кормов» (ВГНКИ), доктор биологических наук.

**Авторский коллектив:** Буреев И.А., Троицкий Е.Н., Кушнир А.Т., Селянинов Ю.О., Штагер Е.В., Попов Н.И., Попов П.А., Грузнов Д.В., Грузнова О.А., Щербакова Г.Ш.

**Б 63 Биологическая безопасность: средства и методы защиты от патогенных биологических агентов** : монография / И.А. Буреев, Е.Н. Троицкий, А.Т. Кушнир, Ю.О. Селянинов, Е.В. Штагер, Н.И. Попов, П.А. Попов, Д.В. Грузнов, О.А. Грузнова, Г.Ш. Щербакова. – М.: Издательский дом «НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА», 2025. – 240 с.

ISBN 978-5-908031-25-7

ISBN 978-5-908031-26-4

DOI 10.36871/978-5-908031-26-4

Инфекционные заболевания сопровождают человека и животных многие тысячелетия, но их лечение и профилактика, а также элиминация патогенов из объектов ветеринарного надзора по-прежнему представляют серьезную проблему, обусловленную рядом факторов. Для эффективной борьбы с биопатогенами необходимы инновационные средства дезинфекции, новые технологии обеззараживания, вакцинопрофилактики и терапии, улучшение мер биологической защиты и санитарно-гигиенических условий в различных сферах деятельности. И прежде всего в микробиологических и диагностических лабораториях, при производстве животноводческой продукции, где риск заражения особенно высок. Строгое соблюдение правил безопасности при работе с опасными патогенами, эффективный контроль за трансграничными перемещениями людей, животных и продукции, правильная утилизации отходов животноводства и очистка сточных вод, совершенствование систем мониторинга и контроля являются залогом предотвращения распространения инфекций и минимизации риска заражения. Все эти аспекты изложены в монографии. А для лучшего усвоения материала и наглядности некоторые данные представлены в виде таблиц и рисунков.

Монография предназначена для ветеринарных врачей, занимающихся вопросами дезинфекции, вакцинопрофилактики и практической аэриологии, а также может быть интересна студентам, аспирантам, ученым и специалистам, изучающих вопросы биобезопасности.

*Все права на изображения, взятые из открытых источников в сети Интернет, принадлежат их авторам.*

УДК 614.48

ББК 51.1

ISBN 978-5-908031-25-7

ISBN 978-5-908031-26-4

© Коллектив авторов, 2025

© Издательский дом «НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА», 2025

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>ПРЕДИСЛОВИЕ</b> .....	5
<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	14
<b>I. БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОПАСНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ</b> .....	17
<b>1. Биолого-социальная среда, категории опасности и безопасности, специфика объектов ветеринарно-санитарного надзора</b> .....	19
<b>2. Биологические опасности и угрозы</b> .....	27
2.1. Источники биологической опасности .....	27
2.1.1. Природная инфекционная патология и социально-значимые инфекции .....	31
2.1.2. Опасные биологические объекты и трансграничный перенос .....	34
2.1.3. Переработка продуктов животноводства и скотомогильники .....	39
2.1.4. Преднамеренное применение опасных биологических агентов .....	42
2.1.5. Другие потенциальные источники биологической опасности .....	44
2.2. От источника биологической опасности к угрозе безопасности .....	46
<b>3. Биологическая безопасность как комплекс научно-технических, нормативных и практических мер</b> .....	54
3.1. Проблемы в обеспечении биологической безопасности.....	56
3.2. Барьеры сдерживания и их защитная роль в предотвращении чрезвычайных ситуаций .....	66
3.3. Биологическая защита и что ее обеспечивает .....	72
3.4. В качестве примера: меры борьбы с инфекционными болезнями животных .....	80
<b>4. Практика и профилактика на службе биологической безопасности</b> .....	82
4.1. Основные принципы и механизмы построения и поддержания систем биологической защиты.....	82
4.2. Эффективные практики и их прикладное значение в обеспечении системы безопасности .....	87
4.3. От совокупности эмпирических практик к ресурсу ключевых профилактик.....	90
<b>II. СОВРЕМЕННЫЕ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ, МЕРЫ И СРЕДСТВА БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ ОБЪЕКТОВ, ТЕРРИТОРИЙ И ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ</b> .....	97
<b>5. Объекты повышенной биологической опасности</b> .....	99
5.1. Устройство, правила эксплуатации и методы контроля систем биобезопасности .....	99
5.2. Системы воздухообмена и обеззараживания воздуха .....	106
5.3. Защитные фильтрационные системы предотвращения выбросов опасных патогенов .....	113
5.3.1. Разработка средств и методов проверки и оценки защитной эффективности фильтров.....	115

5.3.2. Определение эффективности фильтров тонкой очистки воздуха в процессе эксплуатации вентиляционных систем.....	119
5.4. Особенности инженерных систем обеспечения биологической безопасности в учреждениях ветеринарии .....	122
5.5. Безопасное функционирование научных биологических центров .....	125
<b>6. Санитарная охрана территории .....</b>	<b>141</b>
6.1. Общая концепция санитарной охраны территорий.....	142
6.2. Факторы, влияющие на санитарно-эпидемиологическую обстановку.....	145
6.3. Эпизоотическая составляющая санитарного надзора.....	171
6.4. Ввоз и вывоз за пределы территории страны патогенных микроорганизмов .....	176
6.5. Санитарно-карантинный контроль на пунктах пропуска через границу .....	178
6.6. Повышение надежности пограничных барьеров и противодействие интродукции трансграничных биологических загрязнений.....	181
6.7. Федеральный проект «Санитарный щит страны – безопасность для здоровья (предупреждение, выявление, реагирование)» .....	186
<b>7. Утилизация биологических отходов, обеззараживание объектов внешней среды, инвентаря и спецодежды.....</b>	<b>188</b>
7.1. Уничтожение трупов и биологических отходов.....	188
7.2. Сжигание биологических отходов животного происхождения.....	190
7.3. Переработка биологических отходов на ВСУЗ.....	196
7.4. Захоронение в биотермические ямы на скотомогильниках .....	197
7.5. Обеззараживание навоза и помета биологическим методом, химическими и физическими средствами.....	199
7.5.1. Обеззараживание навоза и помета биологическим методом .....	201
7.5.2. Обеззараживание навоза и помета химическими средствами .....	202
7.5.3. Обеззараживание навоза и помета физическими средствами .....	203
7.6. Обеззараживание предметов ухода за животными, обуви и спецодежды .....	203
7.7. Обеззараживание почвы.....	205
<b>8. Очистка и обеззараживание сточных вод.....</b>	<b>209</b>
8.1. Очистка и обеззараживание сточных вод.....	209
8.2. Технология термического обеззараживания сточных вод на биотехнологических предприятиях .....	211
8.2.1. Методы очистки и обеззараживания сточных вод .....	212
8.2.2. Описание технологий термического обеззараживания сточных вод.....	219
8.2.3. Особенности очистки сточных вод биотехнологического предприятия.....	223
8.2.4. Применение станций нейтрализации и термической обработки стоков на биотехнологических предприятиях .....	227
<b>9. Контроль качества обеззараживания навоза, помета, стоков и спецодежды .....</b>	<b>232</b>
<b>10. Ветеринарно-санитарные мероприятия при радиоактивном заражении.....</b>	<b>234</b>

## ПРЕДИСЛОВИЕ

В настоящее время биологическая безопасность все больше обретает предметность самостоятельной научной и прикладной дисциплины, что обусловлено тенденцией нарастания биологических угроз. При этом, в своем становлении эволюционируя от «теоретических рассуждений» к «практической определенности». Подтверждением этому является разработка и внедрение в практику множества средств и методов биологической защиты, призванных поддерживать достаточный уровень защищенности особо важных объектов. И прежде всего от тех возможных негативных воздействий, которые связаны с опасными возбудителями инфекций. Поэтому целью данной монографии было изложение накопленного в этой сфере опыта с особым акцентом на обеспечение благополучия в области охраны здоровья с/х животных.

Канва настоящей монографии вписывается в задачи Национальных проектов России – «Здоровье» (2019-2024 гг.) и его продолжений на 2025-2030 гг. – «Новые технологии сбережения здоровья» и «Экологическое благополучие». Первый направлен на повышение эффективности и результативности медицинских исследований и разработок, создание условий для внедрения в практику их результатов, включая превентивную медицину, а также на обеспечение производства (изготовления) лекарственных препаратов и медицинских изделий. Второй нацелен на заботу об окружающей среде с тем, чтобы делать ее более комфортной для жизни людей. В частности, в таких областях, как создание инфраструктуры для сортировки и переработки отходов, ликвидации свалок и расчистки водоемов, снижения выбросов в атмосферу.

Сейчас на особом слуху такие ранее трудно сопоставимые сочетания научных дисциплин, как «молекулярная биология», «синтетическая биология», «биотехнологии», «нанотехнологии», общегигиеническая деноксология, а также безопасность жизнедеятельности, биологическая безопасность, «аэриобиология» и «аэрозольная профилактика». Расширяют эту экспансию дефиниций и ряд других понятий. Например, синергетическая парадигма, искусственный интеллект, технологический прорыв, природоподобные процессы и ряд других. Причем, уже многие из этих проспектов научных направлений начинают работать в одном контуре исследований и разработок. Приведенные явления и тренды, сопровождающие прогресс современной науки и технологий, сподвигли авторский коллектив монографии раскрыть ряд разработок в несколько необычном ракурсе. А именно в том, где биология микроорганизма встречается со средовыми свойствами окружающего мира, эффективные ресурсы и защитные технологии действуют системно с тем, чтобы лучше профилактировать возникновение наиболее опасных биологических рисков, повышая безопасность жизни и деятельности человека. И благодаря применению такой стратегии смещать ориентиры, находить новые идеи, разрабатывать природоподобные механизмы защиты, использовать проактивные решения на основе приоритетов полезности и здравого смысла. Тем самым, расширяя горизонты полноценной жизни, улучшая ресурсы питания и развивая технологии сбережения здоровья. Все это способно помочь достижению баланса в устойчивом функционировании объектов и субъектов, да и систем защиты в целом, которые наиболее чувствительны к современным биологическим рискам. При этом поддерживая изначальное стремление в сохранении фабулы изложения, основанной на объединении информативных, технологических и защитных аспектов. С попыткой получить такой синтетический или интегральный феномен защиты, в котором основными бенефициарами будут человек, с/х животные и окружающая среда.

Этот исследовательский ракурс, объединяющий столь разнородные дисциплины, требует междисциплинарного подхода, выходящего за рамки традиционных научных границ.