

**ИЗУЧЕНИЕ БАКТЕРИЦИДНОГО ДЕЙСТВИЯ КОММЕРЧЕСКИХ
ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИХ СРЕДСТВ НА БРУЦЕЛЛЫ**

Жаринова Н. В. ¹,

Сердюк Н. С. ¹,

Жилченко Е. Б. ¹,

Карапетян М. Г. ¹,

Белозерова О. Н. ¹

¹ ФКУЗ Ставропольский противочумный институт Роспотребнадзора,
Ставрополь, Россия.

**STUDYING THE BACTERICIDAL EFFECT OF COMMERCIAL
DISINFECTANTS ON BRUCELLA**

Zharinova N. V. ^a,

Serdyuk N. S. ^a,

Zhilchenko E. B. ^a,

Karapetyan M. G. ^a,

Belozyorova O. N. ^a

^a Federal state healthcare institution of Stavropol anti-plague Institute of Rospotrebnadzor, Stavropol, Russian Federation.

Резюме

Болезнетворные микроорганизмы, в частности *Brucella* spp., представляют серьезную угрозу здоровью человека и животных. В комплексе противоэпидемических и санитарно-гигиенических мероприятий, направленных на профилактику инфекционных заболеваний, важную роль играет химическая дезинфекция. Этот метод дезинфекции является одним из эффективных, надежных и распространенных способом борьбы с патогенными биологическими агентами. Важная роль отводится современным дезинфицирующим средствам на основе четвертичных аммониевых соединений (ЧАС). По отношению к химическим дезинфицирующим средствам возбудитель бруцеллеза относится к группе малоустойчивых микроорганизмов. Выраженной бактерицидной активностью по отношению к бруцеллам обладают растворы сулемы, креолина, фенола, серной, соляной, азотной и уксусной кислот, формалина, хлорамина, водорода перекиси, растворы дезинфицирующих средств на основе четвертичных аммониевых соединений (ЧАС), триамина и полигексаметиленгуанидина (ПГМГХ). Однако, в инструкциях к коммерческим дезинфицирующим препаратам упоминается бактерицидная активность к возбудителям особо опасных инфекций (чума, туляремия, холера и сибирская язва), но не отмечены антимикробные свойства в отношении бруцелл. Целью работы было определение антимикробных свойств пяти коммерческих дезинфектантов «Альфадез форте», «Аминаз-Плюс», «Велтолен», «Дезарин» и «Лайна-мед», применяемых при обеззараживании объектов при особо опасных инфекциях бактериальной этиологии. Исследования проводили суспензионным методом, согласно руководству «Методы лабораторных исследований и испытаний дезинфекционных средств для оценки их эффективности и безопасности». В качестве тест-штаммов применяли три вакцинных штамма *B. melitensis* Rev-1, *B. abortus* 19 VA, *B. suis* 61. В результате проведенных исследований было установлено, что коммерческие дезинфицирующие препараты «Альфадез форте», «Аминаз-Плюс», «Велтолен», «Дезарин» и «Лайна-мед» в

концентрациях, предложенных производителями в инструкциях для использования при работе с особо опасными инфекциями (чума, туляремия, холера) обладают бактерицидными свойствами относительно вакцинных штаммов.

Ключевые слова: дезинфицирующие средства, «*Brucella spp.*», тест-культуры, бактерицидная активность, антимикробная активность, дезинфектанты, дезинфекция.

Abstract

Pathogens, particularly *Brucella* spp., pose a serious threat to human and animal health. In the complex of anti-epidemic and sanitary-hygienic measures aimed at preventing infectious diseases, chemical disinfection plays an important role. This disinfection method is one of the effective, reliable and common ways to combat pathogenic biological agents. An important role is played by modern quaternary ammonium compounds (QAC)-based disinfectants. In relation to chemical disinfectants, the causative agent of brucellosis belongs to the group of low-resistant microorganisms. Solutions of sublimate, creolin, phenol, sulfuric, hydrochloric, nitric and acetic acids, formalin, chloramine, hydrogen peroxide, solutions of disinfectants based on quaternary ammonium compounds (QAC), triamine and polyhexamethylene guanidine (PHMG) have pronounced bactericidal activity against brucellae. However, the instructions for commercial disinfectants note a bactericidal activity against pathogens of particularly dangerous infections (plague, tularemia, cholera and anthrax), but do not indicate antimicrobial properties against *Brucella*. The purpose of the work was to determine the antimicrobial properties of five commercial disinfectants “Alfalez Forte”, “Aminaz-Plus”, “Veltolen”, “Desarin” and “Laina-med”, used in the disinfection of objects with especially dangerous infections of bacterial etiology. The studies were carried out using the suspension method, according to the manual “Methods of laboratory research and testing of disinfectants to assess their effectiveness and safety.” Three vaccine strains *B. melitensis* Rev-1, *B. abortus* 19 BA, *B. suis* 61 were used as test microbes. As a result of the studies, it was found that commercial disinfectants “Alfalez Forte”, “Aminaz-Plus”, “Veltolen”, “Desarin” and “Lina-med” in the concentrations proposed by the manufacturers in the instructions for use when working with particularly dangerous infections (plague, tularemia, cholera) have bactericidal properties relative to vaccine strains.

Keywords: disinfectants, “*Brucella* spp.”, test cultures, bactericidal activity, antimicrobial activity, disinfectants, disinfection.

1 **1 Введение**

2 Болезнетворные микроорганизмы, в частности *Brucella spp.*,
3 представляют серьезную угрозу здоровью человека и животных. В комплексе
4 противоэпидемических и санитарно-гигиенических мероприятий,
5 направленных на профилактику инфекционных заболеваний, важную роль
6 играет химическая дезинфекция. Этот метод дезинфекции является одним из
7 эффективных, надежных и распространенных способов борьбы с
8 патогенными биологическими агентами. К началу 90-х годов XX века в России
9 был ограниченный ассортимент дезинфицирующих средств. Для целей
10 медицинской дезинфекции использовались в основном средства на основе
11 хлорактивных соединений, перекись водорода, спирт, фенольные соединения,
12 формальдегид. В настоящее время ситуация изменилась. Важная роль
13 отводится современным дезинфицирующим средствам на основе
14 четвертичных аммониевых соединений (ЧАС) [4,6,7,9]. В лечебных
15 учреждениях и бактериологических лабораториях по-прежнему часто
16 применяют перекись водорода и хлорсодержащие дезинфицирующие
17 препараты как относительно недорогие и надежные средства. Однако
18 совместное использование этих дезинфектантов опасно и запрещено (СанПиН
19 3.3686-21 «Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике
20 инфекционных болезней»).

21 Ежегодно выпускаются новые дезинфектанты, разрабатываются
22 мультикомплексные рецептуры с выраженными полифункциональными
23 свойствами, широким спектром бактерицидной активности [1,5,8].

24 По отношению к химическим дезинфицирующим средствам
25 возбудитель бруцеллеза относится к группе малоустойчивых
26 микроорганизмов. Выраженной бактерицидной активностью по отношению к
27 бруцеллам обладают растворы сулемы, креолина, фенола, серной, соляной,
28 азотной и уксусной кислот, формалина, хлорамина, водорода перекиси,
29 растворы дезинфицирующих средств на основе четвертичных аммониевых
30 соединений (ЧАС), триамина и полигексаметиленгуанидина (ПГМГХ).

31 Однако, в инструкциях к коммерческим дезинфицирующим препаратам
32 упоминается бактерицидная активность к возбудителям особо опасных
33 инфекций (чума, туляремия, холера и сибирская язва), но не отмечены
34 антимикробные свойства в отношении бруцелл [2,3,10].

35 Цель исследований - определение бактерицидных свойств некоторых
36 коммерческих дезинфицирующих средств в отношении возбудителя
37 бруцеллеза.

38 2 Материалы и методы

39 В работе использовались коммерческие дезинфицирующие препараты
40 «Альфадез форте», «Аминаз-Плюс», «Велтолен», «Дезарин», «Лайна-мед»,
41 которые использовались нами при работе с особо опасными инфекциями
42 (чума, туляремия, холера).

43 В качестве действующих веществ (ДВ) в состав средства «Альфадез
44 форте» входит комплекс четвертичных аммониевых соединений: бензалконий
45 хлорид и дидецилдиметиламмоний хлорид (ЧАС) – 12%, глутаровый альдегид
46 (ГА) 4%, глиоксаль – 8%. рН 4,0-6,0. Средство «Аминаз-Плюс» в качестве
47 действующих веществ содержит N,N-бис-(3-аминопропил) додециламин 6%,
48 дидецилдиметиламмоний хлорид 8%, смесь алкилдиметилбензиламмоний
49 хлорида и алкилдиметилэтилбензиламмоний хлорида суммарно 3%, полимер
50 полигексаметиленгуанидин 2,5%, 2-пропанол 5%, ферменты (амилаза,
51 протеаза, липаза. рН 9,0±2,0. Препарат «Велтолен» в качестве ДВ содержит
52 клатрат четвертичного аммониевого соединения с карбамидом (20%). рН 7,3-
53 8,3. «Дезарин» в качестве ДВ содержит N,N-бис-(3-аминопропил)
54 додециламин 2,5%, дидецилдиметиламмоний хлорид 2,5%, смесь
55 алкилдиметилбензиламмоний хлорида, алкилдиметилэтилбензиламмоний
56 хлорида суммарно 2,8%, полимер полигексаметиленгуанидин 1%. рН 7±2.
57 «Лайна-мед» в качестве ДВ содержит смесь четвертично-аммониевых
58 соединений (ЧАС) алкилдиметилбензиламмоний хлорид 6%,
59 дидецилдиметиламмоний хлорид 6%, додецилдипропилентриамин 9,6%. рН
60 9,0±1,0.

61 В качестве тест-штаммов использовали вакцинные штаммы *Brucella*
62 *melitensis* Rev-1, *B. abortus* 19 ВА, *B. suis* 61.

63 Работу проводили в боксе микробиологической безопасности II В2
64 класса. Исследования выполняли согласно руководству «Методы
65 лабораторных исследований и испытаний дезинфекционных средств для
66 оценки их эффективности и безопасности».

67 Для определения антимикробной активности коммерческих
68 дезинфицирующих средств в отношении бруцелл применяли суспензионный
69 метод. Двухсуточную культуру вакцинных штаммов смывали с поверхностей
70 скошенного бруцеллагара 0,9%-м раствором натрия хлорида, доводили до
71 концентрации $1 \cdot 10^9$ м.к./мл. Растворы дезинфицирующих средств готовили на
72 стерильной водопроводной воде непосредственно перед постановкой
73 эксперимента. Растворы разливали по 4,5 мл в стерильные пробирки,
74 добавляли по 0,5 мл взвеси бруцелл, тщательно перемешивали. Через
75 определенные интервалы времени (30 мин, 60 мин) 0,5 мл взвеси (тест-штамм
76 + дезинфицирующее средство) добавляли к 4,5 мл 0,9%-м раствора натрия
77 хлорида, тщательно перемешивали, оставляли на 5 мин. По 0,5 мл вносили в
78 пробирку с 4,5 мл стерильной питьевой воды, затем из этой пробы по 0,1 мл
79 вносили в пробирки с 5 мл эритрит-бульона и на поверхность плотной
80 питательной среды (бруцеллагар). Для контроля использовали стерильную
81 водопроводную воду. Посевы инкубировали в термостате при температуре
82 $37 \pm 0,05$ °С. Результаты исследований оценивали по наличию или отсутствию
83 роста микроорганизмов на чашках Петри через 48, 72, 96, 120 часов.
84 Бактерицидное действие дезинфицирующего средства оценивали по
85 отсутствию видимого роста тест-культур в период всего исследования, при
86 наличии типичного роста бруцелл в контроле.

87 3 Результаты и обсуждение

88 В нашем эксперименте была определена антимикробная активность
89 пяти коммерческих дезинфицирующих препаратов в концентрациях,
90 предложенных в инструкциях производителей для обеззараживания объектов

91 при особо опасных инфекциях бактериальной этиологии (чума, туляремия,
92 холера). Время экспозиции было выбрано также согласно инструкциям к
93 применению используемых коммерческих дезинфектантов. В результате
94 анализа полученных данных установлено, что коммерческие
95 дезинфицирующие средства в различных концентрациях: «Альфадез форте»
96 (0,3 %; 0,5 %; 1,0 %), «Аминаз-Плюс» (0,2 %, 0,4 %), «Велтолен (0,25 %; 0,5
97 %) «Дезарин» (0,2 %; 0,4 %) и «Лайна-мед» (0,1 %; 0,2 %; 0,5 %), обладали
98 бактерицидной активностью в отношении вакцинных штаммов *B. melitensis*
99 Rev-1, *B. abortus* 19 ВА, *B. suis* 61. В контроле наблюдался рост бруцелл
100 начиная с 48 часов.

101 4 Заключение

102 Таким образом, при проведении экспериментальных исследований
103 установлено, что коммерческие дезинфицирующие препараты «Альфадез
104 форте», «Аминаз-Плюс», «Велтолен», «Дезарин», «Лайна-мед» в
105 концентрациях, предложенных производителями в инструкциях для
106 использования при работе с возбудителями особо опасных инфекций (чума,
107 туляремия, холера) обладают бактерицидными свойствами относительно
108 вакцинных штаммов *B. melitensis* Rev-1, *B. abortus* 19 ВА, *B. suis* 61.

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ_МЕТАДААННЫЕ

Блок 1. Информация об авторе ответственном за переписку

Карапетян Маня Григорьевна – биолог лаб. «Коллекция патогенных микроорганизмов» ФКУЗ Ставропольский противочумный институт Роспотребнадзора;

адрес: 355035, Россия, г. Ставрополь, ул. Советская, д. 13-15;

телефон: 8(988)766-91-29;

e-mail: manya.karapetyan.ncfu@gmail.com

Karapetyan Manya Grigorevna, biologist, laboratory of "Collection of pathogenic microorganisms" of the Federal state healthcare institution of Stavropol anti-plague Institute of Rospotrebnadzor;

address: 355035, Stavropol, street Soviet, d. 13-15;

telephone: 8(988)766-91-29;

e-mail: manya.karapetyan.ncfu@gmail.com

Блок 2. Информация об авторах

Жаринова Н. В. – канд. биол. наук, ст. науч. сотр. лаб. «Коллекция патогенных микроорганизмов» ФКУЗ Ставропольский противочумный институт Роспотребнадзора, г. Ставрополь, Россия.

Zharinova Nina Vadimovna, PhD (Biology), Senior Researcher, laboratory of "Collection of pathogenic microorganisms" of the Federal state healthcare institution of Stavropol anti-plague Institute of Rospotrebnadzor, Stavropol, Russian Federation.

Сердюк Н. С. – канд. биол. наук, ст. науч. сотр. лаб. «Коллекция патогенных микроорганизмов» ФКУЗ Ставропольский противочумный институт Роспотребнадзора, г. Ставрополь, Россия.

Serdyuk Nataliya Sergeyevna, PhD (Biology), Senior Researcher, laboratory of "Collection of pathogenic microorganisms" of the Federal state healthcare institution

of Stavropol anti-plague Institute of Rospotrebnadzor, Stavropol, Russian Federation.

Жилченко Е. Б. – канд. биол. наук, зав. лаб. «Коллекция патогенных микроорганизмов» ФКУЗ Ставропольский противочумный институт Роспотребнадзора, г. Ставрополь, Россия.

Zhilchenko Elena Borisovna, PhD (Biology), head of the laboratory of "Collection of pathogenic microorganisms" of the Federal state healthcare institution of Stavropol anti-plague Institute of Rospotrebnadzor, Stavropol, Russian Federation.

Карапетян М. Г. – биолог лаб. «Коллекция патогенных микроорганизмов» ФКУЗ Ставропольский противочумный институт Роспотребнадзора, г. Ставрополь, Россия.

Karapetyan Manya Grigorevna, biologist, laboratory of "Collection of pathogenic microorganisms" of the Federal state healthcare institution of Stavropol anti-plague Institute of Rospotrebnadzor, Stavropol, Russian Federation.

Белозерова О. Н. – биолог лаб. «Коллекция патогенных микроорганизмов» ФКУЗ Ставропольский противочумный институт Роспотребнадзора, г. Ставрополь, Россия.

Belozyorova Olga Nikolaevna, biologist, laboratory of "Collection of pathogenic microorganisms" of the Federal state healthcare institution of Stavropol anti-plague Institute of Rospotrebnadzor, Stavropol, Russian Federation.

Блок 3. Метаданные статьи

ИЗУЧЕНИЕ БАКТЕРИЦИДНОГО ДЕЙСТВИЯ КОММЕРЧЕСКИХ
ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИХ СРЕДСТВ НА БРУЦЕЛЛЫ
STUDYING THE BACTERICIDAL EFFECT OF COMMERCIAL
DISINFECTANTS ON BRUCELLA

Сокращенное название статьи для верхнего колонтитула:

ДЕЙСТВИЕ ДЕЗИНФЕКТАНТОВ НА БРУЦЕЛЛЫ

EFFECT OF DISINFECTANTS ON BRUCELLA

Ключевые слова: дезинфицирующие средства, «*Brucella spp.*», тест-культуры, бактерицидная активность, антимикробная активность, дезинфектанты, дезинфекция.

Keywords: disinfectants, “*Brucella spp.*”, test cultures, bactericidal activity, antimicrobial activity, disinfectants, disinfection.

Оригинальная статья.

Количество страниц текста – 4, количество таблиц – 0, количество рисунков – 0.

03.04.2024.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Порядковый номер ссылки и	Авторы, название публикации и источника, где она опубликована, выходные данные	Ф.И.О., название публикации и источника на английском языке	Полный интернет-адрес (URL) цитируемой статьи и/или ее DOI
1	Андрус В.Н., Спиридонов В.А. О возможности использования хлорсодержащих бытовых отбеливателей при проведении дезинфекционных мероприятий против биологических агентов категории А // Инфекция и иммунитет. 2012. Т.2. №1. С.215.	Andrus V.N., Spiridonov V.A. On the possibility of using chlorine-containing household bleaches during disinfection measures against biological agents of category A. <i>Infection and immunity</i> . 2012. Vol. 2. No.1. p.215. (In Russ.)	file:///C:/Users/KARAPE~1/AppData/Local/Temp/perspektivy-sozdaniya-sterilizatsionnogo-oborudovaniya-na-osnove-sochetannogo-deystviya-razlichnyh-agentov.pdf
2	Афиногенов Г.Е., Краснова М.В., Афиногенова А.Г. Сравнение методов оценки эффективности	Afinogenov G.E., Krasnova M.V., Afinogenova A.G. Comparison of methods for evaluating the effectiveness of disinfectants	https://dezdelo.su/2005-2008/2008/4-2008.html

	дезинфектантов и антисептиков // Дезинфекционное дело. 2008. № 4. С. 40-44.	and antiseptics. <i>Disinfection business</i> . 2008. No. 4. pp. 40-44. (In Russ.)	
3	Воинцева И.И., Гембицкий П.А. Полигуанидины - дезинфекционные средства и полифункциональные добавки в композиционные материалы. М.: ЛКМ-пресс, 2009. 303 с.	Vointseva I.I., Gembitskiy P.A. Polyguanidines – disinfectants and multifunctional additives in composite materials. <i>Moscow: LKM-Press, 2009. 303 p.</i> (In Russ.)	ISBN: 978-5-9901286-2-0
4	Очиров О.С., Бурасова Е.Г., Стельмах С.А., Григорьева М.Н., Окладникова В.О., Могнонов Д.М. Антимикробная активность производных полигексаметиленгуанидина гидрохлорида по отношению к мультирезистентным штаммам микроорганизмов // Инфекция и	Ochirov O.S., Burasova E.G., Stelmakh S.A., Grigorieva M.N., Okladnikova V.O., Mogonov D.M. Antimicrobial activity of polyhexamethylene guanidine hydrochloride derivatives in relation to multi-resistant strains of microorganisms. <i>Infection and immunity</i> . 2022. vol. 12. No.1. pp.193-196. (In Russ.)	doi: 10.15789/2220-7619-AAO-1751

	иммунитет. 2022. Т. 12. №1. С.193-196.		
5	Палий А.П., Синица Е.В., Дубин Р.А., Ведмидь А.В., Палий А.П. Изучение показателей бактериоцидности дезинфектантов серии «Неодез» // Вестник Алтайского государственного аграрного университета № 6 (140), 2016. С.108-111.	Paliy A.P., Sinitsa E.V., Dubin R.A., Vedmid A.V., Paliy A.P. The study of bacteriocidity indicators of disinfectants of the Neodez series. <i>Bulletin of the Altai State Agrarian University No. 6 (140), 2016. pp. 108-111. (In Russ.)</i>	https://cyberleninka.ru/article/n/izuchenie-pokazateley-bakteritsidnosti-dezinfektantov-serii-neodez/viewer
6	Пономаренко Д.Г., Скударева О.Н., Хачатурова А.А., Лукашевич Д.Е., Жаринова И.В., и др. Бруцеллез: тенденции развития ситуации в мире и прогноз на 2022 г. в Российской Федерации // Проблемы особо	Ponomarenko D.G., Skudareva O.N., Khachaturova A.A., Lukashevich D.E., Zharinova I.V., et al. Brucellosis: trends in the development of the situation in the world and forecast for 2022 in the Russian Federation. <i>Problems of particularly dangerous infections. 2022. No. 2. pp. 36-45. (In Russ.)</i>	<i>doi: 10.21055/0370-1069-2022-2-36-45</i>

	опасных инфекций. 2022. №2. С. 36-45.		
7	Спиридонов В.А., Андрус В.Н., Елизаров В.В. Эффективность некоторых дезинфицирующих средств при обеззараживании поверхностей и изделий медицинского назначения, контаминированных потенциально опасными биологическими агентами бактериальной природы категории А // Проблемы особо опасных инфекций. 2009. №102. С.36-45.	Spiridonov V.A., Andrus V.N., Elizarov V.V. Effectiveness of some disinfectants in disinfection of surfaces and medical devices contaminated with potentially dangerous biological agents of bacterial nature of category A. <i>Problems of particularly dangerous infections. 2009. No.102. pp.36-45. (In Russ.)</i>	doi: 10.21055/0370-1069-2009-4(102)-37-39
8	Шкарин В.В. Саперкин Н.В., Ковалишена О.В., Благонравова А.С., Широкова И.Ю., Кулюкина	Shkarin V.V., Saperkin N.V., Kovalishena O.V., Blagonravova A.S., Shirokova I.Yu., Kulyukina A.A. The regional monitoring of	https://studylib.ru/doc/2540908/regional_nyj-monitoring-

	<p>А.А. Региональный мониторинг устойчивости микроорганизмов к дезинфектантам: итоги и перспективы. Медицинский альманах. 2012.Т. 3, № 22. С.122-125.</p>	<p>microorganisms resistance to disinfectants: results and perspectives. <i>Meditinskiy almanakh = Medical Almanac</i>, 2012, vol. 3, no. 22, pp. 122–125. (In Russ.)</p>	<p>ustojchivosti-mikroorganizmov-k-de...</p>
9	<p>Albert M., Feiertag P., Hayn G. Structure-activity relationships of oligoguanidiness influence of counterion, diamine, and average molecular weight on biocidal activities. <i>Biomacromolecules</i>, 2003, vol. 4, pp. 1811–1817.</p>		<p>doi: 10.1021/bm0342180.</p>
10	<p>Cloete T.E. Resistance mechanisms of bacteria to antimicrobial compounds. <i>International Biodeterioration & Biodegradation</i>. 2003. V. 51. Issue 4. P. 277-282.</p>		<p>doi: 10.1016/S0964-8305(03)00042-8.</p>

