

УДК: 619:578/616.98:579.841.93

DOI: 10.52419/issn2072-2419.2025.3.171

ОПРЕДЕЛЕНИЕ БАКТЕРИЦИДНОЙ АКТИВНОСТИ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩЕГО СРЕДСТВА «ТЕОТРОПИН Р+» В ОТНОШЕНИИ *BRUCELLA ABORTUS* 54М

Панкова Е.В.¹ – канд. биол. наук, вед. науч. сотр. (ORCID 0000-0003-4446-4619); Мингалеев Д.Н.¹ – д-р ветеринар. наук, проф. (ORCID 0000-0001-7217-4083); Месяцев В.Г.² – директор; Мустафина Э.Н.¹ – канд. ветеринар. наук (ORCID 0000-0002-1997-5575); Мельникова Л.А.¹ – канд. ветеринар. наук (ORCID 0000-0002-0159-3843); Назмеев М.М.³ – канд. тех. наук; Равилов Р.Х.⁴ – д-р ветеринар. наук, проф.

¹ ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности»

² ООО «БиоФарм»,

³ Институт прикладных исследований Академии наук Республики Татарстан

⁴ ФГБОУ ВО Казанский ГАУ Институт «Казанская академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана»

*katerinka_ja@bk.ru

Ключевые слова: бруцеллёз, штамм, «Теотропин Р+», дезинфекция, тест-объект.

Key words: brucellosis, strain, "Theotropin P+", disinfection, test object.

Финансирование: Материалы подготовлены за счет средств ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ» и ООО «БиоФарм» в рамках технического задания по изучению бактерицидной активности дезинфицирующего средства «Теотропин Р+» в отношении возбудителя бруцеллёза.

Поступила: 06.05.2025

Принята к публикации: 26.08.2025

Опубликована онлайн: 15.09.2025



РЕФЕРАТ

Успех проводимых дезинфекционных мероприятий в стране зависит от обеспеченности ветеринарной отрасли эффективными препаратами. Для этого проводятся изыскания и апробация новых препаратов, они, согласно международным правилам, должны быть безопасными, высокоэффективными и соответствовать общепринятым нормам. В статье, авторами, приведены данные исследований, цель которых - определить бактерицидную активность дезинфицирующего средства «Теотропин Р+» в отношении возбудителя бруцеллеза суспензионным методом и методом обезвреживания контаминированных поверхностей тест - объектов (резина, дерево, оцинкованная сталь, бетон), имитирующих объекты животноводческих помещений. В работе был использован референтный штамм *B. abortus* 54М (тест-культура) который предварительно был изучен по основным свойствам (тинкториально-морфологическим и культурально-морфологическим), культивируемый на скошенном печеночно-мартеновском агаре с переваром Хоттингера (ПМХА) и печеночно-мартеновском бульоне с переваром Хоттингера (ПМХБ) и дезинфицирующее средство

«Теотропин Р+» в следующих концентрациях 0,5%; 1%; 2%; 5%; 10% и экспозициях на тест-объектах, в первом случае 10; 30; 60; 120; 180 минут, во втором – 1; 3; 24 часа. С положительными (тест-культура) и отрицательными (без тест-культуры) контролями. Исследованиями установлено, что средство «Теотропин Р+», являясь дезинфицирующим средством нового поколения обладает бактерицидной активностью в отношении референтного штамма *B. abortus* 54М основные свойства которого характерны для данного возбудителя, обеспечивая его полную инактивацию в зависимости от типа материала обеззараживаемых поверхностей. Полученные данные позволяют рекомендовать это средство в качестве дезинфектанта в ветеринарной практике при дезинфекции помещений для содержания животных, инфекционных очагов, транспортной инфраструктуры, складских помещений, предприятий мясной и молочной промышленности, в частной и государственной собственности и др.

ВВЕДЕНИЕ / INTRODUCTION

Важнейшим звеном в системе ветеринарно-санитарных мероприятий, включающих в себя специфическую профилактику, диагностику и лечение, является и дезинфекция. Дезинфекция представляет собой комплекс мер борьбы с инфекционными болезнями, воздействующая на возбудителя, осуществляется физическими, химическими, биологическими и комбинированными методами. Сейчас на рынке существует множество дезинфицирующих средств [5], с различными составами и техническими свойствами, они эффективно справляются с разного рода микроорганизмами (бактериями, вирусами и грибами), вызывающими те или иные инфекции [3,6].

В ветеринарии чаще всего подвергают дезинфекции помещения для содержания животных, предприятия мясной и молочной промышленности, средства транспорта, предприятия, перерабатывающие сырье животного происхождения и т.д. Для этого разрабатываются и предлагаются новые препараты [2,4,7].

В России ежегодно регистрируются десятки новых дезинфицирующих средств, при этом лишь малая доля прошла испытания эффективности в отношении патогенных биологических агентов (ПБА) I – II групп патогенности. В связи с этим представлена возможность проведения испытаний по изучению бактерицидной активности средства «Теотропин Р+» производителем ООО «Пласт Пром», Россия [9] в отношении бруцеллеза, относящегося ко II группе

патогенности (опасности), вызывающего заболевание как человека, так и животных, распространенного на всех континентах земного шара, принося обществу социальный и экономический ущерб. Возбудители бруцеллеза весьма чувствительны к различным дезинфицирующим средствам, таким как фенол, крезол, креол, хлорная известь, хлорамин и др [8, 1].

В отличие от вышеперечисленных средств «Теотропин Р+» является дезинфектантом нового поколения и обладает рядом преимуществ, а именно: короткой экспозицией; низкой токсичностью для животных и человека; отсутствием коррозионных свойств; безопасностью для внешней среды; совместимостью с обрабатываемыми материалами; активностью в широком диапазоне температур, дезодорирующими свойствами и др. [10,11,12].

Цель исследования - определить дезинфицирующую активность средства «Теотропин Р+» в отношении *B. abortus* 54М суспензионным методом и методом обезвреживания контаминированных поверхностей тест - объектов (резина, дерево, оцинкованная сталь, бетон), имитирующих объекты животноводческих помещений.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ / MATERIALS AND METHODS

Работу проводили в ФГБНУ «ФЦТРБ -ВНИВИ» г. Казань в отделе Государственной коллекции штаммов микроорганизмов особо опасных болезней, используемых в ветеринарии и животноводстве.

В опытах использовали референтный

штамм *B. abortus* 54М (тест-культура), обладающий типичными для соответствующего вида морфологическими, тинкториальными, культуральными, биохимическими и ферментативными свойствами; рабочие растворы дезинфицирующего средства «Теотропин Р+» производства ООО «ПластПром».

«Теотропин Р+» дезинфицирующее средство, которое обладает вирулицидным и бактерицидным действием. Представляет собой порошок желтого цвета со слабым специфическим запахом или без запаха в зависимости от степени очистки; хорошо растворим в воде, спирте, ацетоне; обладает антикоррозионными свойствами, защищает металлы от ржавления; при применении не выделяет агрессивных газов, не портит и не обесцвечивает окрашенные поверхности, не повреждает лаки и полимерные материалы; в концентрации до 5% нетоксичен, у млекопитающих и птиц не раздражает кожные покровы и слизистые оболочки, при аэрозольном применении не вызывает раздражение дыхательных путей.

Дезинфицирующее средство «Теотропин Р+», содержащее в качестве действующего вещества тетраметиллендиэтилететрамин, является препаратом нового поколения и обладает рядом преимуществ перед другими дезинфицирующими средствами с аналогичным действием как отечественного, так и иностранного производства.

На данный момент у вирусов и бактерий нет адаптации к «Теотропину Р+» применен впервые.

Исследования проводили в соответствии, с СанПиН 3.3686-21 и Инструкцией ООО «БИОФАРМ» по применению дезинфицирующего средства «Теотропин Р+» для дезинфекции объектов государственного ветеринарного надзора [9].

Культивирование референтного штамма *B. abortus* 54 М (тест-культура), проводили на скошенном печеночно-мартеновском агаре с переваром Хоттингера (ПМХА) и печеночно-мартеновском бульоне с переваром Хоттингера

(ПМХБ). Питательные среды приготовлены в лаборатории питательных сред и культур клеток в ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ» г. Казань на основе пептона Мартена изготовитель ФБУН ГНЦ ПМБ «Оболensk» и агар-агара микробиологического, производство Германия.

Бактериальную взвесь тест-культуры готовили по оптическому стандарту мутности (ФГУП Государственный институт стандартизации и контроля биологических препаратов им. Л.А. Тарасевича Роспотребнадзора) до концентрации 1×10^9 м.к. в 1 см^3 .

Дезинфицирующую активность испытуемого средства определяли суспензионным методом (Рис. 1) и методом обезвреживания тест-объектов (Рис. 2) с гладкой поверхностью – резина, оцинкованная сталь и с шероховатой – бетон, дерево, их размер $5 \times 5 \text{ см}^3$, имитацией загрязнения служил белковый материал.

Рабочие растворы дезинфицирующего средства готовили для первого и второго опыта в следующих концентрациях 0,5%; 1%; 2%; 5%; 10%. Время экспозиции дезинфицирующего средства на тест-объекты, в первом случае 10; 30; 60; 120; 180 минут, во втором – 1; 3; 24 часа. В качестве инактиватора действующего вещества применяли стерильную дистиллированную воду.

Смывы с опытных образцов тест-объектов, в первом случае – суспензионный метод (суспензия культуры и дезинфицирующий раствор), во втором (смывная жидкость, с каждого тест-объекта), высевали в чашки Петри (ПМХА) и пробирки (ПМХБ).

Постановку положительного контроля проводили без дезинфицирующего средства, сравнением был контроль, которым являлась тест-культура без добавления дезинфицирующего раствора. Бактерицидную активность определяли по наименьшей концентрации дезинфицирующего средства, при которой отсутствовал рост тест-культуры (Рис 3).

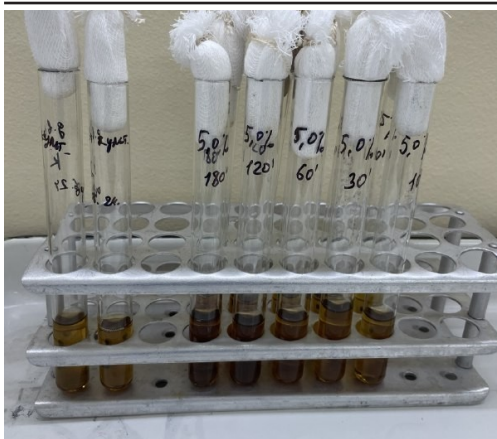


Рисунок 1 – Суспензионный метод (суспензия тест-штамма и рабочий раствор дезинфицирующего средства).

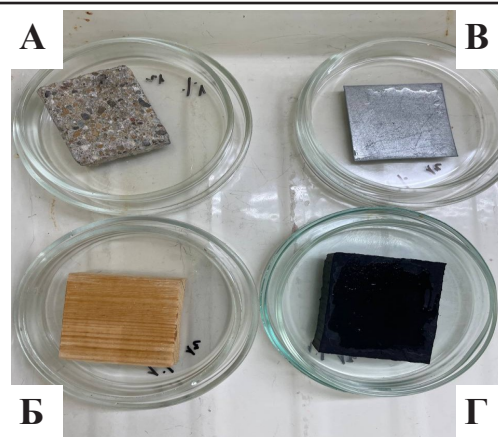


Рисунок 2 – Тест – объекты размером 5x5 см³

А, Б – шероховатая поверхность (бетон, дерево)

В, Г – гладкая поверхность (оцинкованная сталь, резина)

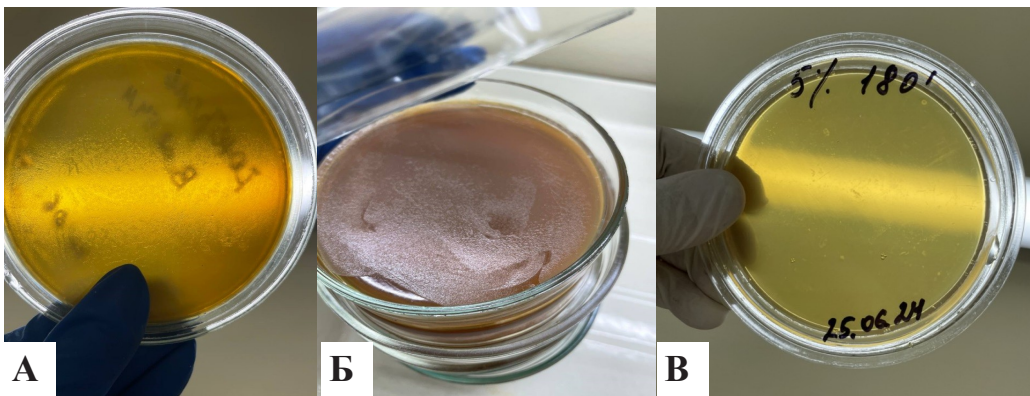


Рисунок 3 – Результаты микробиологического контроля эффективности дезинфицирующего средства на ПМХА.

А – Положительный контроль без дезинфицирующего средства - рост тест-культуры *B. abortus* 54 М.

Б – Рост тест-культуры на ПМХА при испытании дезинфицирующего средства в 1,0% концентрации при экспозиции 180 минут (не подавляет рост).

В – Отсутствие роста тест-культуры на ПМХА при испытании дезинфицирующего средства в 5,0% концентрации при экспозиции 180 минут (подавляет рост).

РЕЗУЛЬТАТЫ / RESULTS

Проведенная работа по определению дезинфицирующей активности средства «Теотропин Р+» в жидких и на твердых питательных средах с применением вирулентного штамма *B. abortus* 54 М суспен-

зионным методом показала, что оно обладает бактерицидной активностью в отношении тест-культуры в следующих концентрациях: 5 % при экспозициях 120 и 180 мин и 10 % при 10 - 180 минутах (Таблица 1).

Таблица 1 – Бактерицидная активность дезинфицирующего средства «Теотропин Р+» в отношении тест-культуры суспензионным методом

Концентрация препарата (%)	Экспозиция препарата на взвесь тест - культуры (минут)				
	10	30	60	120	180
0,5	+	+	+	+	+
1	+	+	+	+	+
3	+	+	+	+	+
5	+	+	+	-	-
10	-	-	-	-	-
Контроль	+	+	+	+	+

Примечание для таблиц №1,2,3: «+» - рост тест – культуры; «-» - отсутствие роста тест – культуры.

Таблица 2 – Бактерицидная активность дезинфицирующего средства «Теотропин Р+» методом обезвреживания тест-объектов с шероховатой поверхностью, загрязненных тест-культурой

Тест-объект	Концентрация дезинфицирующего средства, %	Расход дезинфицирующего средства, л/м ²	Экспозиция с дезинфицирующим средством, час		
			1	3	24
Дерево	0,5	0,5	+	+	+
	1	0,5	+	+	+
	3	0,5	+	+	-
	5	0,5	-	-	-
	10	0,5	-	-	-
Контроль	-	-	+	+	+
Бетон	0,5	0,5	+	+	+
	1	0,5	+	+	+
	3	0,5	+	+	-
	5	0,5	-	-	-
	10	0,5	-	-	-
Контроль	-	-	+	+	+

Таблица 3 – Бактерицидная активность дезинфицирующего средства «Теотропин Р+» методом обезвреживания тест-объектов с гладкой поверхностью, загрязненных тест-культурой

Тест-объект	Концентрация дезинфицирующего средства, %	Расход дезинфицирующего средства, л/м ²	Экспозиция с дезинфицирующим средством, час		
			1	3	24
Резина	0,5	0,25	+	+	+
	1	0,25	+	+	+
	3	0,25	+	-	-
	5	0,25	-	-	-
	10	0,25	-	-	-
Контроль	-	-	+	+	+
Оцинкованная сталь	0,5	0,25	+	+	+
	1	0,25	+	+	+
	3	0,25	+	-	-
	5	0,25	-	-	-
	10	0,25	-	-	-
Контроль	-	-	+	+	+

И в методе обезвреживания тест - объектов с белковой нагрузкой в виде нормальной инактивированной сыворотки в конечной 40 % концентрации: с шероховатой поверхностью (дерево, бетон) в следующих концентрациях: 3 % при экспозиции 24 часа и 5% и 10 % при экспозициях 1, 3 и 24 часа; с гладкой поверхностью (резина, оцинкованная сталь) в следующих концентрациях: 3 % при экспозициях 3 и 24 часа и 5% и 10 % при экспозициях 1, 3 и 24 часа (Таблица 2 и 3).

ВЫВОДЫ / CONCLUSION

По результатам проведенных исследований установлено, что данное средство обладает бактерицидной активностью в отношении возбудителей бруцеллеза, обеспечивая его инактивацию в суспензионном методе в следующих концентрациях: 5 % при экспозиции 2 часов и 10 % при 10 минутах.

При испытаниях тест – объектов, имитирующих животноводческие помещения методом обезвреживания определено, что обеззараживание шероховатых тест – поверхностей (бетон, дерево), было достигнуто, при однократной обработке 3%-ным раствором, при экспозиции 24 часа и 5% и 10 % при экспозициях 1 часа, при норме расхода 0,5 л/м². Обеззараживание тест – объектов с гладкой поверхностью (резина, оцинкованная сталь) происходило, при концентрациях: 3 % при экспозиции 3 часа и 5% и 10 % при экспозиции 1 час, при норме расхода 0,25 л/м².

Полученные данные по определению бактерицидной активности средства «Теотропин Р+» в отношении *B. abortus* 54 М суспензионным методом и методом обезвреживания тест-объектов, позволяют рекомендовать его в ветеринарную практику как дезинфицирующее средство нового поколения, которое безопасно для окружающей среды.

DETERMINATION OF THE BACTERICIDAL ACTIVITY OF THE THEOTROPIN P+ DISINFECTANT AGAINST THE CAUSATIVE AGENT OF *BRUCELLA ABORTUS* 54M

Pankova E.V.¹ – Candidate of Biological Sciences., Leading Researcher (ORCID

0000-0003-4446-4619); Mingaleev D.N.¹ – Dr. of Veterinary Sciences., Professor (ORCID 0000-0001-7217-4083); Months V.G.² – Director; Mustafina E.N.¹ – Candidate of Veterinary Sciences, Leading Researcher (ORCID 0000-0002-1997-5575); Melnikova L.A.¹ – Candidate of Veterinary Sciences, Leading Researcher (ORCID 0000-0003-4446-4619); Nazmeev M.M.³ – Candidate of Technical Sciences, Ravilov R.H.⁴ – Dr. of Veterinary Sciences., Professor.

¹ Federal State Budgetary Scientific Institution «Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety»

² «BIOPHARM» Limited Liability Company

³ Institute of Applied Research of the Academy of Sciences of the Republic of Tatarstan

⁴ Kazan State Agrarian University Institute "Kazan Academy of Veterinary Medicine named after N.E. Bauman"

*katerinka_ja@bk.ru

Finansing: The materials were prepared using the funds of the Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety and LLC "Biopharm" as part of the terms of reference for the study of the bactericidal activity of the disinfectant "Theotropin R+" against the causative agent of brucellosis.

ABSTRACT

The success of disinfection measures in the country depends on the availability of effective drugs to the veterinary industry. For this purpose, new drugs are being researched and tested. According to international regulations, they must be safe, highly effective and comply with generally accepted standards. In the article, the authors present research data aimed at determining the bactericidal activity of the Theotropin P+ disinfectant against the causative agent of brucellosis using the suspension method and the method of neutralizing contaminated surfaces of test objects (rubber, wood, galvanized steel, concrete) that mimic livestock facilities. The reference strain B was used in

the work. abortus 54M (test - culture), which was previously studied for its basic properties (tinctorial-morphological and cultural-morphological), cultivated on mowed liver-open-hearth agar with Hottinger's digest (PMHA) and liver-open-hearth broth with Hottinger's digest (PMHB) and the disinfectant "Theotropin P+" in the following concentrations 0.5%; 1%; 2%; 5%; 10% and exposures on test objects, in the first case 10; 30; 60; 120; 180 minutes, in the second – 1; 3; 24 hours. With positive (test culture) and negative (without test culture) controls. Studies have established that the Theotropin P+ product, being a new generation disinfectant, has bactericidal activity against the reference strain B. abortus 54M, the main properties of which are characteristic of this pathogen, ensuring its complete inactivation depending on the type of material of the surfaces to be disinfected. The data obtained allow us to recommend this product as a disinfectant in veterinary practice for disinfection of animal husbandry, infectious foci, transport infrastructure, warehouses, meat and dairy industries, privately and publicly owned, etc.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Васильев Д.А., Хайруллин И.Н., Золотухин С.Н. и др. Изучение бактерицидного и бактериостатического действия Теотропина на микроорганизмы различной морфологической структуры // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии // 2011. С. 75 – 79.
2. Иванов Г.В., Журенко С.Г. Обеззараживание объектов ветеринарно санитарного надзора // РЖ Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии, 2009, № 2, с. 27.
3. Кабардиев, С.Ш., Карпущенко К.А., Амаев К.Г., Сайпуллаев М.С. Новые высокоэффективные дезинфицирующие препараты из отходов химической промышленности // Сборник научных трудов «Современные проблемы и перспективы развития аграрной науки // Махачкала, 2010. С. 399-402.
4. Кабардиев, С.Ш., Сайпуллаев М.С., Карпущенко К.А., Амаев К.Г. Дезинфекция объектов ветеринарного надзора отходами химической промышленности. // Материалы VII международной научно-практической конференции Prztmyse. 2011. С. 10-14.
5. Костюкова, Т.А. Практические аспекты выбора дезсредств / Т.А. Костюкова, М.Н. Ляпин, Т.А. Малюкова // Санитарная охрана территории государств СНГ: проблемы биологической безопасности и противодействия биотерроризму в современных условиях: материалы VI Межгосударственной науч. – практ. конф. государств – участников СНГ. – Волгоград. - 2005. – С. 249 – 250.
6. МУ 3.1.7.3402-16. Эпидемиологический надзор и лабораторная диагностика бруцеллеза: методические указания по методам контроля: официальное издание: утверждены Руководителем Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 10 ноября 2016 г.: введены взамен МУ 3.1.7.1189-03 / разработаны Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Федеральным казенным учреждением здравоохранения «Ставропольский научно-исследовательский противочумный институт» Роспотребнадзора. – М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора. 2017. 60 с.
7. Национальный стандарт РФ ГОСТ Р 59072-2020 «Средства дезинфицирующие. Суспензионный метод определения антимикробной активности» (утв. и введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2020 г. N 733-ст).
8. Руководство Р 4.2.3676-20 «Методы лабораторных исследований и испытаний дезинфекционных средств для оценки их эффективности и безопасности» (утв. Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека 18 декабря 2020 г.).
9. Сайпуллаев, М.С. Производственное

испытание дезинфицирующего средства «Теотропин Р+» // Жур. Ветеринария сельскохозяйственных животных». 2013. №1. С.42-44.

10. Сайпуллаев, М.С., Кабардиев С.Ш., Карпущенко К.А. Койчужев А.У. Дезинфекционная эффективность препарата Теотропин // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2013. С. 1-4.

11. СанПиН 3.3686-21. Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней: санитарно-эпидемиологические правила и нормативы: издание официальное: утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача РФ 28 января 2021 г. № 4: введены впервые: дата введения 2021-01-09 // Официальный электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/573660140> (дата обращения: 15.11.2022).

12. Триленко, П.А. Бруцеллёз сельскохозяйственных животных. Л., «Колос». 1976. с. 279.

REFERENCES

1. Vasiliev D.A., Khairullin I.N., Zolotukhin S.N. and others. The study of the bactericidal and bacteriostatic effects of Theotropin on microorganisms of various morphological structures // Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy // 2011. pp. 75-79.
2. Ivanov G.V., Zhurenko S.G. Disinfection of veterinary and sanitary surveillance facilities // Russian Problems of veterinary sanitation, hygiene and ecology, 2009, No. 2, p. 27.
3. Kabardiev, S.Sh., Karpushchenko K.A., Amaev K.G., Saipullaev M.S. New highly effective disinfectants from chemical industry waste // Collection of scientific papers "Modern problems and prospects of agricultural science development // Makhachkala, 2010. pp. 399-402.
4. Kabardiev, S.Sh., Saipullaev M.S., Karpushchenko K.A., Amaev K.G. Disinfection of veterinary inspection facilities with chemical industry waste. // Proceedings of the VII

International Scientific and practical conference Prztmyse. 2011. pp. 10-14.

5. Kostyukova, T.A. Practical aspects of the choice of disinfectants / T.A. Kostyukova, M.N. Lyapin, T.A. Malyukova // Sanitary protection of the territory of the CIS states: problems of biological safety and countering bioterrorism in modern conditions: Materials of the VI Interstate Scientific and Practical Conference of the CIS member States. – Volgograd. -2005. – pp. 249-250.

6. MU 3.1.7.3402-16. Epidemiological surveillance and laboratory diagnostics of brucellosis: guidelines on control methods: official publication: approved by the Head of the Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare, Chief State Sanitary Doctor of the Russian Federation on November 10, 2016: introduced to replace MU 3.1.7.1189-03 / developed by the Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and human well-being, by the Federal Government Healthcare Institution Stavropol Scientific Research Anti-Plague Institute of Rospotrebnadzor. Moscow: Federal Center of Hygiene and Epidemiology of Rospotrebnadzor. 2017. 60 p.

7. National standard of the Russian Federation GOST R 59072-2020 "Disinfectants. Suspension method for determining antimicrobial activity" (approved and put into effect by Order of the Federal Agency for Technical Regulation and Metrology dated October 1, 2020 No. 733-st).

8. Guideline R 4.2.3676-20 "Methods of laboratory research and testing of disinfectants to assess their effectiveness and safety" (approved by the Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare on December 18, 2020).

9. Saipullaev, M.S. Production testing of the disinfectant "Theotropin R+" // Journal. Veterinary medicine of farm animals". 2013. No. 1. pp.42-44.

10. Saipullaev, M.S., Kabardiev, S.S., Karpushchenko, K.A. Koichuev, A.U. Disinfection efficacy of the drug Theotropin // Scientific notes of the Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N.E. Bau-

man. 2013. pp. 1-4.

11. SanPiN 3.3686-21. Sanitary and epidemiological requirements for the prevention of infectious diseases: sanitary and epidemiological rules and regulations: official publication: approved by Resolution No. 4 of the Chief State Sanitary Doctor of the Russian Federation on January 28, 2021: introduced

for the first time: date of introduction 2021-01-09 // Official Electronic Fund of Legal and Regulatory Documents. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/573660140> (date of reference: 11/15/2022).

12. Trilenko, P.A. Brucellosis of farm animals. L., "Kolos". 1976. p. 279.