

УДК 619:614.48.31

DOI 10.48612/vch/adt7-vn8x-5kd9

БАКТЕРИЦИДНАЯ АКТИВНОСТЬ ГАШЕНОЙ ИЗВЕСТИ**М. С. Сайпуллаев, Т. Б. Мирзоева, З. Т. Гаджимурадова, У. М. Сайпуллаев***Прикаспийский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт – филиал ФГБНУ «ФАНЦ РД»
367000, г. Махачкала, Российская Федерация*

Аннотация. В статье приведены результаты лабораторного исследования дезинфекционной активности 10-20%-ной гашеной извести в отношении тест-культур кишечной палочки (шт. 1257), золотистого стафилококка (шт. 209р), микобактерий (шт. В₅) и спор микроорганизмов (шт. 96) на гладких и шероховатых тест-поверхностях. Качество дезинфекции контролировали путем исследования смывов с опытных и контрольных тест-поверхностей. Лабораторные исследования показали, что гашеная известь как дезинфицирующее средство очень слабая в отношении тест-культур. Так 15%-ный раствор гашеной извести обеззараживает кишечную палочку на гладких (кафель, нержавеющей сталь и оцинкованная железо) поверхностях после трехкратного орошения, из расчета 0,5 л/м², экспозиция 24 часа или при двукратном с 20%-ной, при экспозиции 24 часа, а шероховатых (бетон, дерево) только после трехкратного орошения 20%-ной гашеной извести, при норме расхода 0,5 л/м², экспозиция 24 часа. Обеззараживанию золотистого стафилококка способствовало нанесение на гладкие поверхности 20%-ной гашеной извести из расчета 0,5 л/м² при двукратном орошении, а на шероховатые – после трехкратного орошения, соответственно экспозиция 24 часа. В опытах с микобактериями и спорами микроорганизмов обеззараживание проводили 20%-ной гашеной извести при экспозиции 24 и 48 часов только на шероховатых тест-поверхностях. При этом установлено, что обеззараживание микобактерий наступало при воздействии 20%-ной гашеной извести через 48 часов после трехкратного орошения, а на споры микроорганизмов 20%-ный раствор гашеной извести не действует.

Ключевые слова: дезинфекция, обеззараживание, орошение, концентрация, тест-поверхности, экспозиция, дезраствор.

Введение. В мероприятиях по профилактике и ликвидации инфекционных болезней, получению продуктов животноводства высокого санитарного качества, экологически чистых и безопасных, вопросы дезинфекции различных объектов ветеринарного надзора имеют основополагающее значение [5], [6].

Особое внимание при дезинфекции следует уделять препаратам, к которым представляются большие требования. Это, прежде всего, высокая эффективность обеззараживания поверхностей, экологическая безопасность для окружающей среды, низкой себестоимостью, малая токсичность для людей и животных, допустимость препаратов, а также способов и режимов их использования. В связи с этим, изыскания и разработка новых дезинфицирующих средств для ветеринарной практики – актуальная научная задача, имеющая важное государственное значение [2], [3], [4], [5], [10].

Перспективное направление в разработке новых дезинфицирующих средств – создание двух, трех и более компонентных рецептур с широким спектром антимикробного действия. Однокомпонентные средства, имеющие в своем составе один ингредиент действующего вещества, обладают наряду с меньшей токсичностью более низким спектром антимикробной активности [1], [6], [9], [14].

Поэтому последующие годы предпочтение отдается композиционным препаратам из различных групп химических соединений, которые благодаря компонентам оказывают эффективное дезинфицирующее действие [8], [12], [11], [12].

Цель исследований. Изучить дезинфекционную активность 10, 15 и 20%-ных растворов гашеной извести на гладких и шероховатых тест-поверхностях, контаминированных тест-культурами микроорганизмов.

Материалы и методы. Исследования проведены на гладких (нержавеющая сталь, оцинкованное железо, кафель) и шероховатых (дерево и бетон) тест-поверхностях. В качестве тест-культур использовали *E. coli* (шт. 1257), *St. aureus* (шт. 209р), *Mycobacterium* (шт. В₅), *B. cereus* (шт. 96). Для имитации естественной загрязненности поверхностей применяли инактивированную сыворотку крови лошади, которую наносили на тест-поверхности из расчета 0,5 г/100 см² [6].

Контаминированные тест-поверхности располагали горизонтально и вертикально. Обеззараживание тест-поверхностей проводили трехкратно растворами 10, 15 и 20%-ной гашеной извести способом орошения. При этом норма расхода для гладких и шероховатых поверхностей был соответственно 0,5 и 1,0 л/м² [6].

Критерий эффективности средств при обеззараживании тест-поверхностей считали 100% гибель тест-культур микроорганизмов.

Качество дезинфекционной активности определяли путем исследования смывов с опытных и контрольных тест-поверхностей на наличие тест-культуры.

Кишечную палочку выращивали на питательных средах Кода и Эндо, золотистый стафилококк – 6,5%-ном солевом МПБ и 8,5%-ном МПА, микобактерии – среде Ловенштейна-Йенсена и споры микроорганизмов – на МПА и МПБ.

Эффективной считали концентрацию раствора, обеспечивающую по результатам не менее трех опытов обеззараживание всех тест-поверхностей.

Результаты исследований. Результаты опытов по обеззараживанию тест-поверхностей, загрязненных бактериями *E. coli* (шт. 1257), 10, 15 и 20%-ных растворов гашеной извести при экспозиции 3 и 24 часа приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты опытов по обеззараживанию тест-поверхностей, загрязненных бактериями *E. coli* (шт. 1257)

Концентрация гашеной извести, %	Экспозиция, (час)	Расход дез. раствора, л/м ²	Кратность орошения	Тест-поверхность				
				Нерж. сталь	Оцин. железо	Кафель	Бетон	Дерево
10	3	0,5-1,0	однократно	+	+	+	+	+
			двукратно	+	+	+	+	+
			трехкратно	+	+	+	+	+
	24	0,5-1,0	однократно	+	+	+	+	+
			двукратно	+	+	+	+	+
			трехкратно	+	+	+	+	+
15	3	0,5-1,0	однократно	+	+	+	+	+
			двукратно	+	+	+	+	+
			трехкратно	+	+	+	+	+
	24	0,5-1,0	однократно	+	+	+	+	+
			двукратно	+	+	+	+	+
			трехкратно	-	-	-	+	+
20	3	0,5-1,0	однократно	+	+	+	+	+
			двукратно	+	+	+	+	+
			трехкратно	-	-	-	+	+
	24	0,5-1,0	однократно	+	+	+	+	+
			двукратно	-	-	-	+	+
			трехкратно	-	-	-	-	-

Примечание: (+) – не обеззаражено; (-) – обеззаражено.

Из таблицы 1 следует, что гладкие тест-поверхности из нержавеющей стали, оцинкованного железа и кафеля были обеззаражены 15%-ной гашеной известью после трехкратного орошения за 24 часа экспозиции, при норме расхода 0,5 л/м². В то же время 20%-ный раствор гашеной извести обеззараживал кишечную палочку на гладких поверхностях (кафель, нержавеющая сталь, оцинкованная железа) при трехкратном орошении за 3 часа или при двукратном за 24 часа экспозиции, из расчета 0,5 л/м². Обеззараживание шероховатых (бетон, дерево) происходило после трехкратного орошения 20%-ной гашеной известью при норме расхода 0,5 л/м², экспозиция 24 часа.

Результаты опытов по обеззараживанию тест-поверхностей, загрязненных *St. aureus* (шт. 209р) 10, 15 и 20%-ной гашеной известью при экспозиции 3 и 24 часа приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты опытов по обеззараживанию тест-поверхностей, загрязненных *St. aureus* (шт. 209р)

Концентрация гашеной извести, %	Экспозиция, (час)	Расход дез. раствора, л/м ²	Кратность орошения	Тест-поверхность				
				Нерж. сталь	Оцин. железо	Кафель	Бетон	Дерево
10	24	0,5-1,0	однократно	+	+	+	+	+
			двукратно	+	+	+	+	+
			трехкратно	+	+	+	+	+
15	24	0,5-1,0	однократно	+	+	+	+	+
			двукратно	+	+	+	+	+
			трехкратно	+	+	+	+	+
20	3	0,5-1,0	однократно	+	+	+	+	+
			двукратно	+	+	+	+	+
			трехкратно	+	+	+	+	+
	24	0,5-1,0	однократно	+	+	+	+	+
			двукратно	-	-	-	+	+
			трехкратно	x	x	x	-	-

Примечание: (+) – не обеззаражено; (-) – обеззаражено, (x) – исследование не проведено.

Исследования показали, что 10 и 15%-ные растворы гашеной извести не обеззараживают *St. aureus* на гладких и шероховатых тест-поверхностях. Обеззараживание золотистого стафилококка происходило после воздействия 20%-ным раствором гашеной извести на гладкие поверхности с двукратным орошением, из расчета 0,5 л/м², а на шероховатые – после трехкратного воздействия, при норме 0,5 л/м², экспозиция 24 часа. Таким образом, нашими исследованиями установлено, что 10 и 15%-ные растворы гашеной извести практически не пригодны для обеззараживания возбудителей инфекционных заболеваний I и II-ой группы устойчивости.

В опытах с *Mycobacterium* (шт. В₅) и спорами *Vac. cereus* (шт. 96) были испытаны только 20%-ный раствор гашеной извести за 24 и 48 часов экспозиции при двукратном и трехкратном орошении только на бетонных и деревянных тест-поверхностях. Результаты приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Результаты испытаний *Mycobacterium* (шт. В₅) и спор *Vac.cereus* (шт. 96) на тест-поверхностях

Концентрация гашеной извести, %	Экспозиция, (час)	Расход дез. раствора, л/м ²	Кратность орошения	<i>Mycobacterium</i>		Споры <i>Vac. cereus</i>	
				Тест-поверхности			
				Бетон	Дерево	Бетон	Дерево
20	24	0,5-1,0	двукратно	-	-	+	+
			трехкратно	-	-	+	+
	48	0,5-1,0	двукратно	-	-	+	+
			трехкратно	-	-	+	+

Примечание: (+) – не обеззаражено; (-) – обеззаражено.

Проведенными исследованиями установлено, что при двукратном орошении поверхностей из дерева и бетона обеззараживание микобактерий происходит при расходе 1,0 л/м², при трехкратном – из расчета 0,5 л/м², экспозиция в обоих случаях 24 часа.

В то же время 20%-ный раствор гашеной извести не обеззараживал споры микроорганизмов даже при экспозиции 48 часов.

Заключение. Проведенными лабораторными испытаниями на тест-поверхностях установлено, что 10%-ные растворы гашеной извести не обладают дезинфекционной активностью в отношении возбудителей инфекционных болезней I, II, III и IV группы устойчивости.

Обеззараживание возбудителей инфекционных болезней I и II группы устойчивости, т.е. кишечной палочки (шт. 1257) и золотистого стафилококка (шт. 209р), происходит на гладких и шероховатых тест-поверхностях после двух и трехкратного орошения 15-20%-ными растворами гашеной извести, за 3 и 24 часа экспозиции, из расчета 0,5-1,0 л/м². Обеззараживание возбудителей инфекционных болезней III-ой группы устойчивости, т.е. микобактерий (шт. В₅), происходит после трехкратного орошения 20%-ной гашеной извести, через 24 часа экспозиции, при норме 1,0 л/м².

Литература

1. Бутко, М. П. Определение фенольного коэффициента и белкового индекса нового композиционного средства Гипонат – БПО / М. П. Бутко, П. А. Попов, Д. А. Онищенко // Российский журнал «Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии». – 2019. – № 2(30). – С. 169-173.
2. Бутко, М. П. Эффективность применения препарата Гипотан- БПО при профилактической обработке помещений и клеток для содержания перепелов / М. П. Бутко, Н. И. Попов, Д. А. Онищенко // Российский журнал «Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии». – 2018. – № 2(31). – С. 31-35.
3. Дорожкин, В. И. Препараты для дезинфекции объектов ветеринарного надзора / В. И. Дорожкин, А. А. Прокопенко, В. Ю. Морозов // Эффективное животноводство. – 2018. – № 3(142). – С. 34-36.
4. Дорожкин, В. И. экологически безопасные дезинфицирующие препараты для обработки помещений и оборудования, контаминированных микроорганизмов 2-й группы устойчивости / В. И. Дорожкин, Н. И. Попов, А. А. Прокопенко, Ю. И. Боченин // Ветеринария. – 2018. – № 2. – С. 37-39.
5. Изучение дезинфекционной эффективности дезсредства «Полоцид» для обеззараживания объектов ветнадзора / Н. И. Попов, А. В. Суворов, С. А. Мичко [и др.] // Российский журнал «Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии». – 2018. – № 1(25). – С. 42-46.
6. Кабардиев, С. Ш. Сравнительная дезинфекционная активность растворов бактерицидных композиций в отношении микобактерий и спор бацилл / С. Ш. Кабардиев, М. С. Сайпуллаев // Ветеринария и кормление. – 2017. – № 2. – С. 17-21.
7. Методика «О проведении испытания новых дезинфицирующих средств для ветеринарной практики». – Москва : 1987. – С. 70.
8. Плотников, И. В. Влияние дезинфекции на количественный состав микрофлоры в животноводческих помещениях / И. В. Плотников, Л. А. Гладунова // Ветеринария и кормление. – 2020. – № 1. – С. 40-42.
9. Попов, Н. И. Результаты испытаний бактерицидной активности новых композиционных препаратов на популяции микробных клеток *E.coli St.aureus* / Н. И. Попов, А. В. Суворов, С. А. Мичко, С. М. Лобанов, З. Е. Алиева // Российский журнал «Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии». – 2019. – № 2(30). – С. 144-151.

10. Сайпуллаев, М. С. Обеззараживание объектов ветеринарного надзора препаратом нового поколения / М. С. Сайпуллаев, А. У. Койчуев, Т. Б. Мирзоева // Журнал «Вестник российской академии сельскохозяйственных наук». – 2019. – № 2. – С. 64-67.
11. Сайпуллаев, М. С. Производственные испытания растворов препарата «Миксамин» / М. С. Сайпуллаев, Н. И. Попов // Российский журнал «Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии». – 2013. – № 2(10). – С. 38-41.
12. Сайпуллаев, М. С. Производственные испытания растворов препарата «Дезакар» / М. С. Сайпуллаев, Н. И. Попов // Российский журнал «Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии». – 2013. – № 1(9). – С. 38-41.
13. Смирнов, А. М. Роль ветеринарно-санитарной науки в обеспечении благополучия животноводства / Смирнов А. М. // Российский журнал «Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии». – 2009. – № 1. – С. 7.
14. Ступина, А. Н. Бактерицидная активность растворов препарата «Аминоцид» / А. Н. Ступина // Российский журнал «Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии». – 2013. – № 1(9). – С. 34.

Сведения об авторах

1. **Сайпуллаев Магомедзапир Сайпуллаевич**, доктор ветеринарных наук, главный научный сотрудник лаборатории ветеринарной санитарии, гигиены и экологии, Прикаспийский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт – филиал ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан», 367000, Махачкала, ул. Дахадаева, 88, Республика Дагестан, Россия; e-mail: saipullaev53@bk.ru, тел. +7-928-517-26-78;
2. **Мирзоева Тамила Бадрудиновна**, научный сотрудник лаборатории ветеринарной санитарии, гигиены и экологии, Прикаспийский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт – филиал ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан», 367000, Махачкала, ул. Дахадаева, 88, Республика Дагестан, Россия; e-mail: tamila279@gmail.com, тел. +7-928-533-99-29;
3. **Гаджимурадова Зарима Тавсолтановна**, научный сотрудник лаборатории ветеринарной санитарии, гигиены и экологии, Прикаспийский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт – филиал ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан», 367000, Махачкала, ул. Дахадаева, 88, Республика Дагестан, Россия; e-mail: rogodax22@gmail.com, тел. +7-928-876-40-74;
4. **Сайпуллаев Умалат Магомедназирович**, лаборант-исследователь, научный сотрудник лаборатории ветеринарной санитарии, гигиены и экологии, Прикаспийский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт – филиал ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан», 367000, Махачкала, ул. Дахадаева, 88, Республика Дагестан, Россия; e-mail: umalat.saypullaev@mail.ru, тел. +7-928-054-92-87.

BACTERICIDAL ACTIVITY OF SLAKED LIME

M. S. Saipullaev, T. B. Mirzoeva, Z. T. Gadzhimuradova, U. M. Saipullaev

*Caspian Zonal Research Veterinary Institute – branch of the Federal State Budgetary Institution «FANC RD»
367000, Makhachkala, Russian Federation*

Abstract. *The article presents the results of a laboratory study of the disinfection activity of 10-20% slaked lime against test cultures of Escherichia coli (strain 1257), Staphylococcus aureus (strain 209r), mycobacteria (strain B5), and microbial spores (strain 96) on smooth and rough test surfaces. The quality of disinfection was controlled by examining washes from experimental and control test surfaces. Laboratory studies have shown that slaked lime as a disinfectant is very weak against test cultures. So, a 15% solution of slaked lime disinfects E. coli on smooth (tiles, stainless steel and galvanized iron) surfaces after three times irrigation, at the rate of 0.5 l/m², exposure 24 hours or twice with 20%, with exposure 24 hours, and rough ones (concrete, wood) only after three times irrigation with 20% slaked lime, at a consumption rate of 0.5 l/m², exposure 24 hours. Disinfection of Staphylococcus aureus was facilitated by applying 20% slaked lime to smooth surfaces at the rate of 0.5 l/m² with double irrigation, and rough surfaces after triple irrigation, respectively, exposure for 24 hours. In experiments with mycobacteria and spores of microorganisms, disinfection was carried out with 20% slaked lime, with exposure for 24 and 48 hours only on rough test surfaces. It was established that disinfection of mycobacteria occurred after exposure to 20% slaked lime 48 hours after three times irrigation, and a 20% slaked lime solution does not affect microorganism spores.*

Keywords: *disinfection, irrigation, concentration, test surfaces, exposure, disinfectant solution.*

Literature

1. Butko, M. P. Opredelenie fenol'nogo koeffitsienta i belkovogo indeksa novogo kompozitsionnogo sredstva Giponat – BPO / M. P. Butko, P. A. Popov, D. A. Onishchenko // Rossijskij zhurnal «Problemy veterinarnoj sanitarii, gigeny i ekologii». – 2019. – № 2(30). – S. 169-173.
2. Butko, M. P. Effektivnost' primeneniya preparata Gipotan- BPO pri profilakticheskoy obrabotke pomeshchenij i kletok dlya sodержaniya perepelov / M. P. Butko, N. I. Popov, D. A. Onishchenko // Rossijskij zhurnal «Problemy veterinarnoj sanitarii, gigeny i ekologii». – 2018. – № 2(31). – S. 31-35.

3. Dorozhkin, V. I. Preparaty dlya dezinfekcii ob"ektov veterinarnogo nadzora / V. I. Dorozhkin, A. A. Prokopenko, V. Yu. Morozov // *Effektivnoe zhivotnovodstvo*. – 2018. – № 3(142). – S. 34-36.
4. Dorozhkin, V. I. ekologicheski bezopasnye dezinficiruyushchie preparaty dlya obrabotki pomeshchenij i oborudovaniya, kontaminirovannyh mikroorganizmov 2-j grupy ustojchivosti / V. I. Dorozhkin, N. I. Popov, A. A. Prokopenko, Yu. I. Bochenin // *Veterinariya*. – 2018. – № 2. – S. 37-39.
5. Izuchenie dezinfekcionnoj effektivnosti dezsredstva «Polocid» dlya obezzarazhivaniya ob"ektov vetnadzora / N. I. Popov, A. V. Suvorov, S. A. Michko [i dr.] // *Rossijskij zhurnal «Problemy veterinarnoj sanitarii, gigieny i ekologii»*. – 2018. – № 1(25). – S. 42-46.
6. Kabardiev, S. Sh. Sravnitel'naya dezinfekcionnaya aktivnost' rastvorov baktericidnyh kompozicij v otnoshenii mikobakterij i spor bacill / S. Sh. Kabardiev, M. S. Sajpullaev // *Veterinariya i kormlenie*. – 2017. – № 2. – S. 17-21.
7. Metodika «O provedenii ispytaniya novyh dezinficiruyushchih sredstv dlya veterinarnoj praktiki». – Moskva : 1987. – S. 70.
8. Plotnikov, I. V. Vliyanie dezinfekcii na kolichestvennyj sostav mikroflory v zhivotnovodcheskih pomeshcheniyah / I. V. Plotnikov, L. A. Gladunova // *Veterinariya i kormlenie*. – 2020. – № 1. – S. 40-42.
9. Popov, N. I. Rezul'taty ispytaniy baktericidnoj aktivnosti novyh kompozicionnyh preparatov na populyacii mikrobnih kletok E.coli St.aureus / N. I. Popov, A. V. Suvorov, S. A. Michko, S. M. Lobanov, Z. E. Alieva // *Rossijskij zhurnal «Problemy veterinarnoj sanitarii, gigieny i ekologii»*. – 2019. – № 2(30). – S. 144-151.
10. Sajpullaev, M. S. Obezrazhivanie ob"ektov veterinarnogo nadzora preparatom novogo pokoleniya / M. S. Sajpullaev, A. U. Kojchuev, T. B. Mirzoeva // *Zhurnal «Vestnik rossijskoj akademii sel'skochozyajstvennyh nauk»*. – 2019. – № 2. – S. 64-67.
11. Sajpullaev, M. S. Proizvodstvennye ispytaniya rastvorov preparata «Miksamin» / M. S. Sajpullaev, N. I. Popov // *Rossijskij zhurnal «Problemy veterinarnoj sanitarii, gigieny i ekologii»*. – 2013. – № 2(10). – S. 38-41.
12. Sajpullaev, M. S. Proizvodstvennye ispytaniya rastvorov preparata «Dezakar» / M. S. Sajpullaev, N. I. Popov // *Rossijskij zhurnal «Problemy veterinarnoj sanitarii, gigieny i ekologii»*. – 2013. – № 1(9). – S. 38-41.
13. Smirnov, A. M. Rol' veterinarno-sanitarnoj nauki v obespechenii blagopoluchiya zhivotnovodstva / Smirnov A. M. // *Rossijskij zhurnal «Problemy veterinarnoj sanitarii, gigieny i ekologii»*. – 2009. – № 1. – S. 7.
14. Stupina, A. N. Baktericidnaya aktivnost' rastvorov preparata «Aminocid» / A. N. Stupina // *Rossijskij zhurnal «Problemy veterinarnoj sanitarii, gigieny i ekologii»*. – 2013. – № 1(9). – S. 34.

Information about authors

1. **Saipullaev Magomedzapir Saipullaevich**, Doctor of Veterinary Sciences, Chief Researcher of the Laboratory of Veterinary Sanitation, Hygiene and Ecology, Caspian Zonal Research Veterinary Institute – branch of the Federal State Budgetary Institution «Federal Agrarian Scientific Center of the Republic of Dagestan», 367000, Makhachkala, st. Dakhadaeva, 88, Republic of Dagestan, Russia; e-mail: saipullaev53@bk.ru, tel. +7-928-517-26-78;
2. **Mirzoeva Tamila Badrudinovna**, researcher at the laboratory of veterinary sanitation, hygiene and ecology, Caspian Zonal Research Veterinary Institute – branch of the Federal State Budgetary Institution «Federal Agrarian Scientific Center of the Republic of Dagestan», 367000, Makhachkala, st. Dakhadaeva, 88, Republic of Dagestan, Russia; e-mail: tamila279@gmail.com, tel. +7-928-533-99-29;
3. **Gadzhimuradova Zarima Tavsoltanovna**, researcher at the laboratory of veterinary sanitation, hygiene and ecology, Caspian Zonal Research Veterinary Institute – branch of the Federal State Budgetary Institution «Federal Agrarian Scientific Center of the Republic of Dagestan», 367000, Makhachkala, st. Dakhadaeva, 88, Republic of Dagestan, Russia; e-mail: pogodax22@gmail.com, tel. +7-928-876-40-74;
4. **Saipullaev Umalat Magomednazirovich**, laboratory assistant-researcher, researcher at the laboratory of veterinary sanitation, hygiene and ecology, Caspian Zonal Research Veterinary Institute – branch of the Federal State Budgetary Institution «Federal Agrarian Scientific Center of the Republic of Dagestan», 367000, Makhachkala, st. Dakhadaeva, 88, Republic of Dagestan, Russia; e-mail: umalat.sajpullaev@mail.ru, tel. +7-928-054-92-87.