DOI CrossRef:10.30917/ATT-VK-1814-9588-2020-1-10

УДК: 619: 613.12:614.94:57.045:614.48

Влияние дезинфекции на количественный и качественный состав микрофлоры животноводческих помещений

Плотников И.В.
Plotnikov I.V.

Плотников И.В., аспирант, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, г. Тюмень, plotnikovivan72@mail.ru.

Глазунова Л.А., кандидат ветеринарных наук, доцент, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, г. Тюмень, larissa-tyumen@mail.ru

Ключевые слова: дезинфекция, микробиоценозы, арбицид, глицерин, крупный рогатый скот.

Резюме. Высокая концентрация микроорганизмов в животноводческих помещениях на фоне снижения резистентности животных зачастую приводит к экономическим потерям из-за высокой заболеваемости и снижения сохранности молодняка, развитие маститов и осложнение хронических вирусных инфекций. Во многих животноводческих помещениях не удается реализовать принцип "пусто-занято" для профилактики заболеваний, вызываемых условно-патогенными микроорганизмами, поэтому необходим способ, позволяющий эффективно проводить дезинфекцию в присутствии животных. Цель работы – разработать метод дезинфекции в присутствии животных и оценить количественные и качественные изменения микробиоценозов после его применения. Исследования проводили в племенном репродукторе молочного направления ООО "ЗапСибХлеб-Исеть" с. Красново, Исетского района Тюменской области, где содержится скот голштинской породы в период с 2016 по 2019 гг. Предложенный способ дезинфекции в присутствии животных, основанный на применении рабочего раствора с содержанием арбицида 0,20% и 1% глицерина, методом аэрозольного распыления через генератор горячего тумана Свинфог SN 8 с экспозицией 30 минут. Состав микрофлоры обследованных животноводческих помещений состоял из шести видов микроорганизмов, по три вида бактерий – *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus faecalis*, *Escherichia coli* и грибов – *Mucor*, *Candida* и *Aspergillus*. Общее число колоний микроорганизмов на пяти чашках Петри, отобранных в животноводческих помещениях различного назначения варьировали от 537,2±6,89 (в корпусе дорастивания молодняка) до 954,9±11,07 (корпус с дойными коровами в возрасте от двух лет и старше). Через 24 часа после проведения дезинфекции количество колоний микроорганизмов снизилось на 62,25–67,87% от первоначального количества. Восстановление количества микроорганизмов в воздухе происходило на 8–9 сутки после дезинфекции. Наиболее эффективен предложенный способ дезинфекции в отношении *Escherichia coli* (69,01–89,25%), *Staphylococcus aureus* (72,0–76,89%) и грибов рода

The effect of disinfection on the quantitative and qualitative composition of the microflora of livestock buildings

Plotnikov I.V., FSBEI HE GAI of Northern Zauralye, Tyumen, plotnikovivan72@mail.ru.

Glazunova L.A., FSBEI HE SAI of Northern Zauralye, Tyumen, larissa-tyumen@mail.ru

Key words: disinfection, microbiocenses, arbicide, glycerin, cattle.

Abstract. A high concentration of microorganisms in livestock buildings against the background of a decrease in resistance of animals often leads to economic losses in the form of high morbidity and reduced preservation of young animals, the development of mastitis and the complication of chronic viral infections. In many livestock houses it is not possible to implement the principle of "empty-occupied" for the prevention of diseases caused by opportunistic microorganisms, therefore, a method is needed that allows for effective disinfection in the presence of animals. The aim of the work is to develop a method of disinfection in the presence of animals and to assess the quantitative and qualitative changes in microbiocenosis after its use. Researches were carried out in the breeding reproducer of the dairy direction of ZapSibkHleb-Iset with. Krasnovo, Isetsy district of the Tyumen region, which contains livestock Holstein breed in the period from 2016 to 2019. The proposed method of disinfection in the presence of animals, based on the use of a working solution with an arbicide content of 0.20% and 1% glycerol, by the method of aerosol spray through a hot mist generator Swinfog SN 8 with an exposure of 30 minutes. The composition of the microflora of the examined livestock buildings consisted of six types of microorganisms, three types of bacteria – *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus faecalis*, *Escherichia coli* and fungi – *Mucor*, *Candida* and *Aspergillus*. The total number of colonies of microorganisms on five Petri dishes, selected in animal houses for various purposes, varied from 537.2±6.89 (in the housing for young) to 954.9±11.07 (housing with milk cows from two years old and older). 24 hours after disinfection, the number of microbial colonies decreases by 62.25-67.87% of the original number. Restoration of the number of microorganisms in the air occurred 8-9 days after disinfection. The most effective method of disinfection in relation to *Escherichia coli* (69.01-89.25%), *Staphylococcus aureus* (72.0-76.89%) and fungi of the genus *Aspergillus* (61.92-100%). To a lesser extent, the proposed composition influenced *Streptococcus faecalis* (31.8-46.0%).

Aspergillus (61,92–100%). В меньшей степени, предложенный состав оказывал влияние на *Streptococcus faecalis* (31,8–46,0%).

Большинство заболеваний животных, обусловленных условно патогенной микрофлорой, возникают на фоне накопления её в воздухе и на производственных поверхностях животноводческих объектов [1,13]. Интенсификация промышленного животноводства зачастую сопровождается гиподинамией, техногенным стрессом, отсутствием рациона и инсоляции, что приводит к серьезным нарушениям обменных процессов и иммунодефицитным состояниям [16]. Высокая концентрация микроорганизмов на фоне снижения резистентности зачастую приводит к экономическим потерям в виде высокой заболеваемости и снижения сохранности молодняка, развитие маститов и осложнение хронических вирусных инфекций, которые широко распространены в крупных животноводческих предприятиях региона [2]. Все это приводит к снижению продуктивного долго-

Для цитирования / For citation

Плотников И.В., Глазунова Л.А. Влияние дезинфекции на количественный и качественный состав микрофлоры животноводческих помещений. - Ветеринария и кормление. - 2020. - № 1. - С.40-42

Plotnikov Iv. V., Glazunova L.A. The effect of disinfection on the quantitative and qualitative composition of the microflora of livestock buildings. - Veterinaria I kormlenie. - 2020. - №1. - P. 40-42

летия коров, которое на сегодняшний день не превышает 2,5 лактации и сопровождается огромными экономическими потерями.

Благодаря дезинфекции возможно прерывание звена эпизоотической цепи, определяющего передачу возбудителей инфекций и обеспечение благополучия животных, по инфекционным заболеваниям, а также безопасность человека, как конечного потребителя животноводческой продукции [8, 10, 15]. Профилактическая дезинфекция позволяет не только повысить санитарное качество продуктов, сырья и кормов животного происхождения, но и предотвратить возникновение антибиотикорезистентности в результате бесконтрольных приемов антибактериальных средств при возникновении осложнений заболеваний, обусловленных условно-патогенной микрофлорой [5, 18, 19]. В настоящее время во многих животноводческих помещениях не удается реализовать принцип "пусто-занято" для профилактики заболеваний, вызываемых патогенными и условно-патогенными микроорганизмами. Поэтому для предотвращения заболеваний животных необходим эффективный способ дезинфекции, позволяющий проводить мероприятия в присутствии животных и не оказывающий негативного воздействия на гомеостаз животных. В связи с этим перед нами была поставлена цель – разработать метод дезинфекции в присутствии животных и оценить количественные и качественные изменения микробиоценозов после его применения.

Материалы и методы исследований

Исследования проводили в племенном репродукторе молочного направления ООО "ЗапСибХлеб-Исеть" с. Красново, Исетского района Тюменской области, где содержится скот голштинской породы в период с 2016 по 2019 гг. Контроль качества дезинфекции проводили в ГАУ ТО "Тюменская областная ветеринарная лаборатория". Отбор проб воздуха и смывы с поверхностей в помещении осуществляли в утренние часы, когда животные находились в относительном покое (до осуществления дачи кормов, замены подстилки, кормления телят и доения коров), и в дневное время, когда осуществлялись перечисленные мероприятия [3]. В состав дезинфицирующего раствора входит препарат арбицид (содержащий четвертичные аммониевые соединения и глutarовый альдегид) и глицерин (для создания эффекта тумана и контроля дезинфекции) [4, 6, 9, 11]. За сутки до проведения дезинфекции выполнили механическую очистку животноводческих помещений. Для обработки помещений применяли рабочий раствор с содержанием арбицида 0,20% и 1% глицерина, который смешивали с водой температуры 18–25°C и распыляли через генератор горячего тумана Свинфог SN 8 в присутствии животных различных технологических групп с экспозицией 30 минут. До дезинфекции и спустя 24 часа проводили количественный и качественный учет микроорганизмов в воздушной среде и на поверхностях животноводческих объектов путем проведения микробиологических исследований на средах: мясо пептонный агар (для подсчета КМА-ФАНМ), солевой агар (для идентификации стафилококка), энтерококк агар (для идентификации стрептококка), среда Эндо (для кишечной палочки), среда Сабуро (для грибов), смывы на качество дезинфекции исследовали на среде КОДА (для выявления БГКП) [7, 12, 17].

Эксперименты проводили в трех повторностях для получения статистически достоверных результатов. Обработку числовых данных проводили в программе BIOSTAT и Microsoft Excel с достоверностью различий при $P < 0,05$. Все манипуляции с животными выполняли в соответствии с Директивой № 2010/63/EU Европейского парламента и Совета Европейского Союза "О защите животных, использующихся для научных целей".

Результаты исследований

Бактериологические исследования до проведения дезинфекции показали, что состав микрофлоры обследованных животноводческих помещений состоял из шести видов микроорганизмов, по три вида бактерий – *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus faecalis*, *Escherichia coli* и грибов – *Mucor*, *Candida* и *Aspergillus*. В зависимости от назначения помещения имелись отличия в количественных показателях микроорганизмов. Так, общее число колоний микроорганизмов на пяти чашках Петри, отобранных в родильном отделении и телятнике, где содержатся телята от 0 до 6 месяцев составило $904,9 \pm 7,42$ колонии, в корпусе с дойными коровами в возрасте от двух лет и старше общее число колоний составило $954,9 \pm 11,07$ колонии, а в корпусе доразивания ремонтного молодняка в возрасте от 6 до 12 месяцев наименьший количественный показатель – $537,2 \pm 6,89$ колоний. Доминировал в микробном сообществе *Staphylococcus aureus*, наибольшее количество колоний которого обнаружили в помещении с дойными коровами – $454,0 \pm 18,09$, субдоминировал *Streptococcus faecalis* и в небольшом количестве обнаружены колонии *Escherichia coli*. Наиболее распространенными плесневыми грибами явились аспергиллы, максимальное общее количество колоний выросло из проб, отобранных в корпусе доразивания молодняка – 49. Изменения количественного и качества состава микробиоценозов скотопроизводческих помещений после применения дезинфекции приведены в таблице 1.

Установлено, что через сутки после проведения дезинфекции общее количество колоний микроорганизмов значительно снизилось. Так, в родильном отделении общее количество колоний микроорганизмов на пяти чашках Петри составило $295,5 \pm 7,42$ колонии, что составляет 67,34% от первоначального количества. Идентичные количественные изменения произошли и в кор-

Таблица 1. Изменения количественного и качества состава микробиоценозов скотопроизводческих помещений после применения дезинфекции
Table 1. Changes in the quantity and quality of the composition of the microbiocenosis of livestock buildings after the use of disinfection

Культура микроорганизмов	Родильное отделение и телятник		Корпус с дойными коровами		Корпус доразивания ремонтного молодняка	
	% снижения количества колоний микроорганизмов		% снижения количества колоний микроорганизмов		% снижения количества колоний микроорганизмов	
	Общее количество колоний микроорганизмов на пяти чашках Петри	После опыта	Общее количество колоний микроорганизмов на пяти чашках Петри	После опыта	Общее количество колоний микроорганизмов на пяти чашках Петри	После опыта
КМАФАНМ	535,4±13,86	180,1±11,67	408,8±16,72	146,2±8,17	263,3±9,62	101,2±4,82
<i>Staphylococcus aureus</i>	215,1±9,28	49,7±1,17	454,0±18,09	127,1±5,00	126,0±6,11	34,4±1,17
<i>Streptococcus faecalis</i>	95,5±2,06	46,0±0,84	76,1±2,62	31,8±1,03	82,4±3,01	46,2±2,23
<i>Escherichia coli</i>	17,1±0,41	5,3±0,33	5,3±0,33	1,0	9,3±1,33	1,0
<i>Aspergillus spp.</i>	32,5±2,00	9,1±0,42	5,0±0,33	0	49,9±1,12	19,0±2,00
<i>Mucor spp.</i>	8,3±0,33	5,3±0,33	3,7±0,66	1,0	5,3±0,33	1,0
<i>Candida spp.</i>	1,0	0	2,0	0	1,0	0
Всего колоний микроорганизмов	904,9±7,42	295,5±7,42	954,9±11,07	307,1±4,70	537,2±6,89	202,8±3,87
						62,25

пусе с дойными коровами, где число колоний снизилось до $307,1 \pm 4,70$, что ниже первоначального числа колоний на 67,84%. В корпусе доращивания молодняка общее число колоний снизилось на 62,25% и составило $202,8 \pm 3,87$. Отмечено, что после проведения дезинфекции произошли качественные изменения в составе микрофлоры. Так, наиболее выраженным бактерицидным действием предложенный способ дезинфекции обладал в отношении *Escherichia coli*, количество колоний которой снизилось на 69,01–89,25%, а также *Staphylococcus aureus*, количество колоний которого снизилось на 72,0–76,89%. Кроме того, применение предложенного способа позволило значительно сократить количество колоний грибов рода *Aspergillus* до 61,92–100%.

В меньшей степени бактерицидным действием предложенный способ обладал в отношении *Streptococcus faecalis*, количество колоний которого снизилось лишь на 31,8–46,0%. Неоднозначные результаты получены и в отношении грибов рода *Mucor* и *Candida*, изначальное количество колоний которых было незначительным от 1 до 8,3 и полученные результаты нельзя считать объективными. После проведения дезинфекции контроль её качества проводили на протяжении 10 дней. Установлено, что восстановление количества микроорганизмов в воздухе происходило на 8–9 сутки после дезинфекции. Длительный дезинфицирующий эффект по нашему мнению обусловлен наличием глицерина в формуле предложенного способа, который позволяет не только обеспечивать визуальный контроль дезинфекции, но пролонгировать действие дезинфицирующего раствора из-за постепенного высвобождения действующего вещества.

Заключение

Предложенный способ дезинфекции в присутствии животных, основанный на применении рабочего раствора с содержанием арбицида 0,20% и 1% глицерина, методом аэрозольного распыления через генератор горячего тумана Свинфог SN 8 с экспозицией 30 минут позволяет снизить микробную нагрузку на животных. Так, через 24 часа после проведения дезинфекции количество колоний микроорганизмов снижается на 62,25–67,87% от первоначального количества. Восстановление количества микроорганизмов в воздухе происходило на 8–9 сутки после дезинфекции. Наиболее эффективен предложенный способ дезинфекции в отношении *Escherichia coli* (69,01–89,25%), *Staphylococcus aureus* (72,0–76,89%) и грибов рода *Aspergillus* (61,92–100%). В меньшей степени, предложенный состав оказывал влияние на *Streptococcus faecalis* (31,8–46,0%).

Литература.

1. Бондаренко, В. М. Общий анализ представлений о патогенных и условно патогенных бактериях / В. М. Бондаренко // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунологии. - 1997. - № 4. - С. 20-26.
2. Глазунова Л. А. Особенности микробиоценозов скотоводческих помещений в Тюменской области // Л. А. Глазунова, И. В. Плотников, Ю. В. Глазунов / Известия Оренбургского ГАУ. - 2019. - № 77. - С. 227-230.
3. Дмитриев А. Ф., Морозов В. Ю. Оптимальное применение аэрозольной дезинфекции с использованием безопасных дезинфектантов на животноводческих объектах Ставропольского края: учебно-методическое пособие. - Ставрополь: Ставропольский ГАУ, 2013. С. 36.
4. Дорожкин В. И. Препараты для дезинфекции объектов ветеринарного надзора В. И. Дорожкин, А. А. Прокопенко, В. Ю. Морозов, М. И. Дронфорт Эффективное животноводство. 2018. № 3 (142). С. 34-36.
5. Дорожкин В. И. Современные направления ветеринарно-санитарной науки в обеспечении биологической и продовольственной безопасности / В. И. Дорожкин, А. М. Смирнов, А. В. Суворов, Н. И. Попов, Н. К. Гуненкова // Ветеринария и кормление. 2018. № 2. С. 37-39.
6. Дорожкин В. И. Экологически безопасные дезинфицирующие препараты для обработки помещений и оборудования, загрязненных микроорганизмами 2-й группы устойчивости // В. И. Дорожкин, Н. И. Попов, А. А. Прокопенко, Ю. И. Боченин // Ветеринария. 2018. № 4. С. 50-53.
7. Егорова А. С., Петрова М. И. Санитарная оценка проб воздуха и смывов с различных объектов внешней среды, отобранных на животноводческих фермах Омской области / А. С. Егорова, М. И. Петрова // Материалы научно-практической конференции "Современные проблемы, перспективы и инновационные тенденции развития аграрной науки". - Махачкала, 2010. - С. 274-279.
8. Кочиш И. И. Эколого-гигиенические мероприятия в производстве биологически полноценной и доброкачественной продукции животноводства // И. И. Кочиш, В. Г. Тюрин, В. Г. Семенов // В сборнике: Достижения науки и практики в решении актуальных проблем ветеринарии и зоотехники. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. 2018. С. 67-75.
9. Кулица М. М., Дронфорт М. И. Современные дезинфектанты как инструмент управления эпизоотической ситуацией. - Ветеринария и кормление. - 2019. - № 2. - С. 32-34.
10. Кушнир А. Т. Профилактика инфекционных болезней животных аэрозольными химическими и биологическими препаратами / А. Т. Кушнир, И. А. Буреев, Ю. О. Селянинов, Ю. И. Боченин, Э. Д. Джавадов, О. В. Коротков // Санкт-Петербург, 2016. (1-е, Новое).
11. Морозов В. Ю. Изучение эффективности режимов и технологии аэрозольной дезинфекции объектов ветеринарного надзора препаратом абалдез В. Ю. Морозов, Р. О. Колесников, А. А. Прокопенко, В. И. Дорожкин, Г. В. Фили-

- пенкова, М. М. Кулица Российский журнал Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. 2018. № 2 (26). С. 42-46.
12. Морозов В. Ю. Оценка эффективности дезинфекции птицеводческих и животноводческих помещений препаратом Абалдез // В. Ю. Морозов, И. П. Салеева, А. А. Прокопенко // Ветеринария и кормление. - 2018. - № 3. - С. 23-25.
 13. Новицкий А. А. Санитарно-бактериологический мониторинг объектов животноводства / А. А. Новицкий, В. И. Плешакова, Н. А. Лещева, А. С. Метлева, А. Н. Колотило // Омск, 2018.
 14. О порядке испытания новых дезинфицирующих средств для ветеринарной практики. Методические указания. - М., 1987.
 15. Ожередова Н. А. Ветеринарная санитария Н. А. Ожередова, В. Ю. Морозов, И. Н. Шестаков, Р. О. Колесников учебное пособие / Ставрополь, 2017.
 16. Плотников И. В., Глазунова Л. А. Анализ причин выбытия крупного рогатого скота в Тюменской области / И. В. Плотников, Л. А. Глазунова // Инновационные тенденции развития российской науки. Материалы X Международной научно-практической конференции молодых ученых, посвященной году экологии и 65-летию Красноярского ГАУ. 2017. С. 80-82.
 17. Прокопенко А. А., Павленко Г. И., Морозов В. Ю. Изучение токсичности и дезинфицирующей активности аэрозолей препарата "Абалдез" // Ветеринария. - 2018. - № 1. - С. 47-51.
 18. Трухачев В. И. Организация системы санитарно-микробиологического контроля воздуха. Современный подход к профилактике биологического загрязнения В. И. Трухачев, В. Ю. Морозов, И. П. Салеева, Е. Э. Епимахова, А. А. Прокопенко, Р. О. Колесников В книге: Организация системы контроля инфекционных болезней, применения антимикробных препаратов и выпуска безопасной продукции птицеводства коллективная монография. Санкт-Петербург, 2018. С. 193-201.
 19. Шестаков Н. В., Шандала М. Г. Дезинфектология как молекулярно-эпидемиологическое направление борьбы с инфекциями // Журнал микробиологии. - 2014. - № 1. - С. 66-70. 6. Курляндский Б. А., Филлов В. А. Общая токсикология. - М.: Медицина, 2002.
 20. Шкиль Н. А. Экология условно-патогенной микрофлоры, циркулирующей в популяции животных / Н. А. Шкиль, Н. Н. Шадрина, М. Н. Шадрина // Сиб. Вестник с-х наук. - 2003. - № 3. - С. 31-37.
- #### References
1. Bondarenko, V. M. General analysis of ideas about pathogenic and conditionally pathogenic bacteria / V. M. Bondarenko // Journal of Microbiology, Epidemiology and Immunology. - 1997. - № 4. - P. 20-26.
 2. Glazunova L. A. Features of microbiocenosis of livestock buildings in the Tyumen region // L. A. Glazunova, I. V. Plotnikov, Yu. V. Glazunov / Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. - 2019. - № 77. - p. 227-230.
 3. Dmitriev A. F., Morozov V. Yu. Optimal use of aerosol disinfection with the use of safe disinfectants on livestock facilities in the Stavropol Territory: a teaching aid. - Stavropol: Stavropol State Agrarian University, 2013. p. 36.
 4. Dorozhkin V. I. Preparations for disinfection of objects of veterinary supervision V. I. Dorozhkin, A. A. Prokopenko, V. Yu. Morozov, M. I. Dronfort Efficient livestock. 2018. No. 3 (142). Pp. 34-36.
 5. Dorozhkin V. I. Modern directions of veterinary and sanitary science in ensuring biological and food security / V. I. Dorozhkin, A. M. Smirnov, A. V. Suvorov, N. I. Popov, N. K. Gunenkova // Veterinary and feeding. 2018. No. 2. S. 37-39.
 6. Dorozhkin V. I. Environmentally friendly disinfectants for the treatment of premises and equipment contaminated with microorganisms of the 2nd resistance group // V. I. Dorozhkin, N. I. Popov, A. A. Prokopenko, Yu. I. Bochenin / Veterinary Medicine. 2018. No. 4. S. 50-53.
 7. Egorova A. S., Petrova M. I. Sanitary assessment of air samples and swabs from various environmental objects selected on livestock farms in the Omsk region / A. S. Egorova, M. I. Petrova // Materials of the scientific-practical conference "Modern problems, prospects and innovative trends in the development of agrarian science." - Makhachkala, 2010. - C. 274-279.
 8. Kochish I. I. Ecological and hygienic measures in the production of biologically valuable and benign livestock products / I. I. Kocsis, V. G. Tyurin, V. G. Semenov // In the collection: Achievements of science and practice in solving actual problems of veterinary medicine and zootechnolgy. Materials of the All-Russian scientific-practical conference. 2018. pp. 67-75.
 9. Kulitsa, M. M., Dronfort, M. I. Modern disinfectants as a tool to control the epizootic situation. - Veterinary and feeding. - 2019. - № 2. - p. 32-34.
 10. A. Kushnir Prevention of infectious animal diseases by chemical and biological preparations aerosols / A. T. Kushnir, I. A. Bureev, Yu. O. Selyaninov, Yu. I. Bochenin, E. D. Javadov, O. V. Korotkov // St. Petersburg, 2016. (1st, New).
 11. Morozov V. Yu. The study of the effectiveness of the modes and technology of aerosol disinfection of objects of veterinary supervision with Abaldez V. Yu. Morozov, R. O. Kolesnikov, A. A. Prokopenko, V. I. Dorozhkin, G. V. Filipenkova, M. M. Kulitsa Russian journal Problems of Veterinary Sanitation, Hygiene and Ecology. 2018. No. 2 (26). Pp. 42-46.
 12. Morozov V. Yu. Evaluation of the effectiveness of disinfection of poultry and livestock premises with the preparation Abaldez // V. Yu. Morozov, I. P. Saleeva, A. A. Prokopenko / Veterinary and feeding. - 2018. - № 3. - pp. 23-25.
 13. Novitsky A. A. Sanitary and bacteriological monitoring of livestock facilities / A. A. Novitsky, V. I. Pleshakova, N. A. Leshcheva, A. S. Metleva, A. N. Bashing // Omsk, 2018.
 14. On the procedure for testing new disinfectants for veterinary practice. Methodical instructions. - M., 1987.
 15. Ozheredova N. A. Veterinary sanitation N. A. Ozheredova, V. Yu. Morozov, I. N. Shestakov, R. O. Kolesnikov study guide / Stavropol, 2017.
 16. Plotnikov I. V., Glazunova L. A. Analysis of the reasons for the disposal of cattle in the Tyumen region / I. V. Plotnikov, L. A. Glazunov // Innovative trends in the development of Russian science. Proceedings of the X International Scientific and Practical Conference of Young Scientists dedicated to the year of ecology and the 65th anniversary of the Krasnoyarsk State Agrarian University. 2017. pp. 80-82.
 17. Prokopenko A. A., Pavlenko G. I., Morozov V. Yu. Study of the toxicity and disinfecting activity of the aerosols of the drug "Abaldez" // Veterinary science. - 2018. - № 1. - p. 47-51.
 18. Trukhachev V. I. Organization of the system of sanitary and microbiological air control. Modern approach to the prevention of biological pollution V. I. Trukhachev, V. Yu. Morozov, I. P. Saleeva, E. E. Epimahova, A. A. Prokopenko, R. O. Kolesnikov In the book: Organization of the control system of infectious diseases, the use of antimicrobial agents and the release of safe poultry products is a collective monograph. St. Petersburg, 2018. p. 193-201.
 19. Shestakov N. V., Shandala M. G. Disinfectology as a molecular-epidemiological direction in fighting infections // Journal of Microbiology. - 2014. - № 1. - P. 66-70. 6. Kurlyandsky B. A., Filov V. A. General toxicology. - M.: Medicine, 2002.
 20. Shkil N. A. Ecology of conditionally pathogenic microflora circulating in the animal population / N. A. Shkil, N. N. Shkil, M. N. Shadrina // Sib. Bulletin of agricultural sciences. - 2003. - № 3. - C. 31-37.