

УДК 619:615.28:614.48

Кривенок Л.Л., магистр ветеринарных наук

РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского», г. Минск, Республика Беларусь

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ И ОТРАБОТКА СХЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩЕГО СРЕДСТВА НА ОСНОВЕ ПЕРЕКИСИ ВОДОРОДА В ПРОМЫШЛЕННОМ ЖИВОТНОВОДСТВЕ

Резюме

Статья посвящена использованию в условиях промышленного животноводства дезинфицирующего средства на основе перекиси водорода. Описана схема его применения для обработки поверхностей в отсутствие животных и санации помещения в присутствии молодняка крупного рогатого скота.

Ключевые слова: животноводческие помещения, микробная обсемененность, крупный рогатый скот, дезинфицирующее средство, перекись водорода.

Summary

The article discusses the use of a disinfectant based on hydrogen peroxide in industrial livestock farming conditions, and describes the scheme for its use for treating surfaces in the absence of animals and sanitizing premises in the presence of young cattle.

Keywords: livestock buildings, microbial contamination, cattle, disinfectant, hydrogen peroxide.

Поступила в редакцию 19.11.2024 г.

ВВЕДЕНИЕ

Производственная санитария в агропромышленном комплексе является одним из решающих факторов, позволяющих сохранять и преумножать здоровье сельскохозяйственных животных и получать безопасную в биологическом и экологическом отношении продукцию для обеспечения продовольственных потребностей населения [1, 2].

Дезинфекция животноводческих помещений обеспечивает благополучие животноводства по заразным болезням, что в конечном итоге положительно сказывается на качестве получаемой продукции.

Экономическая эффективность санитарных мероприятий при обработке объектов ветеринарного надзора во многом зависит от выбора средств и методов дезинфекции [2].

После проведенных обработок помещений и размещения в них животных через незначительное время происходит быстрое восстановление микрофлоры в связи с процессами жизнедеятельности животных, а бактерионосительство приводит к заносу условно-патогенной и патогенной микрофлоры. Актуальной становится разработка новых средств и методов, направленных на

защиту животных от агрессивной среды обитания [3].

Для дезинфекции предложено большое количество химических соединений, однако жесткие требования, предъявляемые к средствам дезинфекции, прежде всего обеспечение высокой эффективности и отсутствие неблагоприятного действия на людей, животных и растения, позволяют использовать на практике лишь ограниченное число препаратов [4].

В последнее время в Республике Беларусь и других странах активно проводятся исследования по созданию композиций на основе перекиси водорода – сочетаний активно действующего вещества с полезными добавками с целью получения высокоэффективных и безвредных препаратов [2].

На базе РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского» было разработано средство дезинфицирующее «Криокс», обладающее антимикробным, вирулицидным, фунгицидным и протозидным действием по отношению к группам малоустойчивых (первая группа), устойчивых (вторая группа) и высокоустойчивых (третья группа) возбудителей.

Механизм действия средства заключается в его высокой окислительной активности. Выделяющийся кислород окисляет сульфгидрильные и гидроксильные группы белков и липидов, вызывая гибель микробов [5].

По степени воздействия на организм средство дезинфицирующее «Криокс» относится к умеренно опасным веществам (3-й класс опасности по ГОСТу 12.1.007-76). Рабочие растворы не обладают местно-раздражающим и сенсибилизирующим действием, не вызывают коррозии металлов, не разрушают пластмассы, резину и другие материалы [5].

Целью нашего исследования стало определение эффективности и отработка схем применения дезинфицирующего средства «Криокс» в производственных условиях, оценка влияния средства на состояние животных, параметры микроклимата, расчет экономической эффективности при использовании средства.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Работу по определению эффективности дезинфицирующего средства «Криокс» и отработке схемы применения проводили на базе животноводческого хозяйства по выращиванию крупного рогатого скота. Эффективность применения средства изучали при использовании рабочих растворов средства «Криокс» методом полива помещений без животных и путем аэрозольной санации в их присутствии.

В процессе опыта проводились исследования проб воздуха методом седиментации по Коху на чашки Петри. Патогенность выделенных культур проверялась на белых мышах по общепринятым методикам.

В опыте исследовалось влияние обработок средством в присутствии животных на биохимические и гематологические показатели организма.

Для дезинфекции помещений методом полива в отсутствии животных 1%-ный водный раствор средства «Криокс» из расчета $0,5 \text{ дм}^3/\text{м}^2$ применялся в начале технологического процесса, экспозиция 3 ч. Дезинфекцию проводили с использованием установки «ДУК», после отбирали смывы с поверхностей помещений (пол, стена, кормушка, поилка) для контроля качества про-

веденной дезинфекции. Контрольное помещение обрабатывали средством на основе перекиси водорода, внесенным в Реестр ветеринарных препаратов Республики Беларусь, согласно инструкции по применению.

Для проведения опыта по аэрозольной санации помещений для содержания молодняка крупного рогатого скота в присутствии животных были сформированы 2 группы возраста 85–100 дней. Санитарные проводили каждый раз после определения завышенных показателей общей микробной обсемененности. Распыление мелкодисперсного аэрозоля 3%-го рабочего раствора средства «Криокс» из расчета $20 \text{ см}^3/\text{м}^3$ проводили с помощью генератора холодного тумана «Циклон», экспозиция 1 ч. Продолжительность опыта равна продолжительности технологического периода – 90 дней.

В начале опыта после окончания комплектования животных были отобраны по 10 проб крови от животных каждой группы, в начале и конце опыта эти же животные взвешивались.

После комплектования помещений животными отбирали смывы с поверхностей помещения (пол, стена, кормушка, поилка) и пробы воздуха для определения микробного фона. Уровень аммиака ($\text{мг}/\text{м}^3$) измеряли многоканальным газоизмерительным прибором «Drager X-am 5000» в начале опыта и по его окончании.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

На основании проведенных исследований установлено, что при качественной дезинфекции животноводческих помещений перед заполнением их животными через уже 10 дней наблюдается высокое по сравнению с нормативом содержание микробов, в т.ч. патогенных, что оказывает негативное влияние на организм сельскохозяйственных животных, вызывая микробный стресс.

При проведении опытов по эффективности дезинфекции в производственных условиях установлено, что изначально, до обработки дезинфицирующими препаратами, микробная обсемененность поверхностей животноводческих помещений составляла: пола – $132000 \text{ КОЕ}/\text{см}^2$, стен – $66000 \text{ КОЕ}/\text{см}^2$, кормушек – $73500 \text{ КОЕ}/\text{см}^2$,

поилок – 78500 КОЕ/см². Выделенные культуры микроорганизмов (смывы с пола, кормушек) при постановке биопробы были патогенными для лабораторных животных.

После проведения дезинфекции методом полива при экспозиции 3 ч рост микроорганизмов отсутствовал. На поверх-

ности обеззараживаемых объектов бактерий группы кишечной палочки, стафилококков и спорообразующих микроорганизмов не выделено, что свидетельствует об удовлетворительном качестве проведенной дезинфекции. Через 24 ч имел место незначительный рост (таблица).

Таблица – Бактериологические исследования смывов с поверхностей животноводческих помещений для содержания телят до и после дезинфекции средством «Криокс» методом полива

Исследуемые объекты	Микробная обсемененность, КОЕ/см ²				
	до обработки	после обработки			
		экспозиция 3 ч	рост СПМ	экспозиция 24 ч	рост СПМ
Пол	132000±4502*	–	–	1242±197	–
Стена	66000±2422	–	–	695±24	–
Кормушка	73500±3784	–	–	505±29	–
Поилка	78500±4311	–	–	412±29	–

Примечание – *выделенные культуры патогенны для лабораторных животных

После проведения контроля качества дезинфекции и получения удовлетворительных результатов в обработанных помещениях размещали телят. Вели ежедневный бактериологический контроль общей микробной обсемененности воздуха методом седиментации и при регистрации превышения предельно допустимых концентраций микроорганизмов проводили очередную санацию.

Проведенные ранее исследования показали, что во время комплектования групп животных наблюдается значительное повышение микробного фона, поэтому целесообразно в этот период, до окончания комплектования групп, проводить санацию животных.

После введения животных в обработанные методом полива помещения были сформированы 2 группы животных (комплектация осуществлялась в течение 3 дней): опытная – 267 голов, контрольная – 271 голова. В дни комплектования групп проводилась санация опытной группы животных 3%-ным рабочим раствором средства «Криокс» методом мелкодисперсной обработки с расходом 20,0 см³/м³, экспозиция после санации – 1 ч. В пробах воздуха, отобранных до санации, было выявлено

2272±282 КОЕ/м³ в опытной группе и 2081±134 КОЕ/м³ – в контрольной. После первых трех обработок в опытной группе отмечалось отсутствие микроорганизмов в воздухе, тогда как в контрольной группе был рост микробной обсемененности на 4-й день после комплектования групп (41826±2300 КОЕ/м³). В опытной группе общая микробная обсемененность составляла 7006±315 КОЕ/м³, и только к 7-му дню после санации уровень превысил предельно допустимую отметку в 70000 КОЕ/м³ и составил 70276±1312 КОЕ/м³, после чего мы провели очередную санацию. В этот день в контрольной группе микробный фон достиг отметки в 102760±2235 КОЕ/м³. Снова к 7-му дню после проведенной санации уровень микробного фона достиг предельно допустимой отметки и находился на уровне 70171±724 КОЕ/м³ в опытном помещении и 467091±6307 КОЕ/м³ – в контрольном. После очередной санации микробный фон вырос до отметки в 69639±2065 КОЕ/м³ только к 7-му дню, поэтому мы снова провели санацию опытного помещения. Данная периодичность прослеживалась до конца опыта, микробный фон превышал или критически приближался к предельно допустимой концен-

трации на 7-й день после санации. В этот раз концентрация микроорганизмов в воздухе опытного помещения достигла 70700 ± 4251 КОЕ/м³ (30-й день от начала опыта), микробный фон в контрольной группе вырос до 672755 ± 20464 КОЕ/м³. Было установлено, что санации помещений с периодичностью раз в 7 дней достаточно, чтобы до окончания технологического периода (90 дней содержания) показатели микробного фона не превышали предельно допустимых концентраций, а уровень микробной обсемененности находился в пределах нормативных показателей.

Применение аэрозолей в присутствии животных каких-либо нарушений и отклонений в их физиологическом состоянии не вызывало. Животные были подвижными, хорошо поедали корм и пили воду. За время проведения опыта падежа как в опытной, так и контрольной группах не отмечено, но были заболевшие животные: 37 голов в контроле (13,65 % от всей группы) и 19 голов в опыте (7,11 % от всей группы). Заболевших подвергали лечению, но не у всех животных наступило выздоровление, в связи с чем в контрольной группе было выбраковано 13 голов (4,80 %), в опытной – 7 голов (2,62 %). Вес отобранных животных в контрольной группе (n=10) в начале опыта был $99,51 \pm 2,17$ кг, в опытной группе – $99,34 \pm 2,72$ кг; по окончании опыта в контрольной группе – $157,26 \pm 2,00$ кг, что на 158,03 % выше первоначального, в опытной – $162,13 \pm 1,85$ кг (выше на 163,21 %). Соответственно, в среднем привес в опытной группе на 5,18 % выше, чем в контрольной.

Для исследования гематологических показателей крови была сделана выборка животных из опытной (n=10) и контрольной групп (n=10). Установлено, что показатели были в пределах физиологической нормы и существенно между собой не отличались, но имелась тенденция к увеличению бактерицидной активности сыворотки крови в опытной группе: $64,7 \pm 2,3$ % (P≤0,01) в начале опыта и $70,8 \pm 2,0$ % (P≤0,01) – в конце при $65,6 \pm 1,7$ % и $66,2 \pm 1,6$ % (P≤0,01) в контрольной группе соответственно, а также общего белка крови: $60,5 \pm 2,5$ г/л (P≤0,01) в опытной группе в начале опыта и $66,3 \pm 2,1$ г/л (P≤0,01) – в

конце при $59,7 \pm 2,6$ г/л и $60,1 \pm 2,4$ г/л (P≤0,01) в контрольной группе.

Расчеты экономической эффективности при использовании средства дезинфицирующего «Криокс» показали, что аэрозольная дезинфекция 3%-ным раствором с расходом 20,0 мл/м³ при экспозиции 1 ч дает эффект 5,19 руб. на 1 руб. затрат.

Уровень аммиака в обеих группах на протяжении опыта не превышал предельно допустимой концентрации: в начале опыта замеры показали идентичный уровень как в помещении для опытных, так и контрольных животных – в среднем 1,25 мг/м³, в конце опыта в контрольной группе среднее значение было 8,0 мг/м³, в опытной – 7,5 мг/м³.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Влажная дезинфекция животноводческих помещений методом полива 1%-ным раствором средства дезинфицирующего «Криокс» из расчета 500,0 см³/м² обеспечивает удовлетворительное качество дезинфекции и уничтожение санитарно-показательной микрофлоры на поверхностях и ограждающих конструкциях.

Санация воздушной среды помещений в присутствии животных объемными аэрозолями 3%-го раствора средства дезинфицирующего «Криокс» в дозе 20,0 мл/м³ при экспозиции 60 мин в течение трех дней подряд во время комплектования групп животных и в последующем – до конца технологического периода раз в 7 дней позволяет поддерживать микробный фон в пределах допустимого уровня.

При проведении санации животноводческих помещений аэрозолями средства дезинфицирующего «Криокс» в присутствии животных по разработанной схеме отклонений в гематологических показателях и клиническом состоянии животных не наблюдалось. Гематологические показатели крови у животных опытной и контрольной групп были в пределах физиологических норм и существенно не отличались между собой, но имелась тенденция к увеличению бактерицидной активности сыворотки крови в опытной группе: $64,7 \pm 2,3$ % (P≤0,01) в начале опыта и $70,8 \pm 2,0$ % (P≤0,01) – в конце при $65,6 \pm 1,7$ % – $66,2 \pm 1,6$ % (P≤0,01) в контрольной группе, а также к увеличению общего белка крови:

60,5±2,5 г/л ($P \leq 0,01$) в опытной группе в начале опыта и 66,3±2,1 г/л ($P \leq 0,01$) – в конце при 59,7±2,6 г/л и 60,1±2,4 г/л ($P \leq 0,01$) в контрольной группе.

Использование дезинфицирующего средства «Криокс» на протяжении 90 дней опыта согласно отработанной схеме позволяло поддерживать уровень микробной обсемененности воздуха в пределах нормативных показателей для данного вида и возраста животных.

Расчеты экономической эффективности использования средства дезинфицирующего «Криокс» показали, что аэрозольная дезинфекция 3%-ным раствором с расходом 20,0 мл/м³ при экспозиции 1 ч позволяет повысить экономическую эффективность ветеринарных мероприятий и дает экономический эффект 5,19 руб. на 1 руб. затрат.

Использование средства дезинфицирующего «Криокс» в описанной выше концентрации и с указанной периодичностью при содержании молодняка крупного рогатого скота позволяет снизить заболеваемость животных на 6,54 %, а также уменьшить выбраковку и выбытие животных (в опытной группе выбытие составило 2,62 %, в контроле – 4,80 %). Использование санации средством «Криокс» на протяжении 3 месяцев позволило получить в опытной группе прирост живой массы на 5,18 % больше, чем в контроле. При этом отмечалось тенденция к снижению уровня аммиака в помещении опытной группы по сравнению с контрольной: при первоначальном значении в обеих группах, равном 1,25 мг/м³, в конце опыта в контрольной группе среднее значение составляло 8,0 мг/м³, а в опытной – 7,5 мг/м³.

СПИСОК ЦИТИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Мирошникова, А. И. Экологически безопасные средства дезинфекции животноводческих объектов / А. И. Мирошникова, И. В. Киреев // *Научно-техническое творчество молодежи – путь к обществу, основанному на знаниях : сб. докладов VI Междунар. науч.-практ. конф., 25–27 июня 2014 г., г. Москва / М-во образования и науки Российской Федерации, Моск. гос. строит. ун-т. – М. : МГСУ, 2014. – С. 449–453.*
2. Кривенок, Л. Л. Использование перекисного препарата для дезинфекции помещений и санации животных / Л. Л. Кривенок // *Животноводство и ветеринарная медицина. – 2020. – № 4. – С. 17–21.*
3. Влияние длительного периода эксплуатации животноводческих помещений на микробиологическое состояние объекта / Ю. Г. Лях, Л. А. Крот, А. Э. Высоцкий [и др.] // *Ветеринарная медицина на Беларуси. – 2004. – № 4. – С. 10–11.*
4. Смирнов, В. Г. О перспективных направлениях дальнейшего развития и совершенствования аэрозольной дезинфекции / В. Г. Смирнов, И. А. Кедо, В. В. Кольцов. – М., 1992. – С. 10–11.
5. Кривенок, Л. Л. Установление параметров токсичности и биоцидной активности средства дезинфицирующего «Криокс» / Л. Л. Кривенок, Т. Н. Каменская, С. А. Лукьянчик // *Эпизоотология Иммунобиология Фармакология Санитария. – 2023. – № 1. – С. 60–64.*

наша продукция

