

главным ионам вода относится к гидрокарбонатному классу, кальциевой группе первого типа.

Физико-химические и санитарно-токсикологические показатели воды характеризуются содержанием микроэлементов. В основном их состав и концентрация в воде формируется естественным путем, хотя и не исключается действие антропогенных факторов.

Концентрация марганца и железа в воде превышала регламентированные величины в 5 раз, то есть по этим показателям вода относилась к 4-му классу (ограниченно пригодна, нежелательное качество воды).

Выводы. 1. Установлено, что состояние систем водоснабжения на молочной ферме хозяйства не отвечает требованиям и является причиной загрязнения воды. Как следствие, ее качество гораздо ниже в поилках, чем на выходе из скважины. Показатели мутности, окрашенности воды не соответствовали регламентированным величинам.

2. Общее бактериальное загрязнение воды в 2,72 раза превышало нормативы. Доказаны закономерности в динамике пространственных изменений микробиологических показателей воды, отмечается увеличение контаминации воды микроорганизмами за счет отдаления поилок от скважин. Выявлена повышенная концентрация азота аммонийного, содержание нитратов и нитритов в воде была в пределах нормы.

3. В пробах воды обнаружено высокое содержание марганца и железа, которое превышало допустимую концентрацию в 5 раз.

Перспективным направлением дальнейших наших исследований должно быть изучение санитарно-гигиенической оценки воды, которая бы обеспечивала надлежащее состояние здоровья животных, качество и безопасность получаемой от них продукции.

Литература. 1. Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною: ДСанПіН 2.2.4-171-10. – К.: Офіційний вісник України. – 2010. – № 51. – С. 100–129. 2. Демчук, М.В. Гігієна тварин / М. В. Демчук, М. В. Чорний, М. О. Захаренко, М. П. Високос. – Харків: Еспада, 2006. – 520 с. 3. Котилевич, В. А. К вопросу нормирования качества воды для разных видов водопотребления / В. А. Котилевич, Л. В. Войтенко // Вода і водоочисні технології. – 2010. – № 5–6. – С. 17–19. 4. Методи гідро-екологічних досліджень поверхневих вод / О. М. Арсан, О. А. Давидов, Т. М. Дьяченко та ін.; За ред. В. Д. Романенка. – НАН України. Ін-т гідробіології. – К.: ЛОГОС, 2006. – 408 с. 5. Трофимов, А. Ф. Влияние качества питьевой воды на продуктивность и здоровье крупного рогатого скота / А. Ф. Трофимов, И. В. Брыло // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. – 2009. – Мінск: Беларуская навука. – № 4. – С. 92–96. 6. Хільчевський, В. К. Основи гідрохімії: підручник / В. К. Хільчевський, В. І. Осадчий, С. М. Куріло. – К.: Ніка-Центр, 2012. – 312 с.

УДК636.2:619:618.14-002:615.7

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ОЗОНИРОВАННОЙ ЭМУЛЬСИИ В ПРОФИЛАКТИКЕ ПОСЛЕРОДОВОГО ЭНДОМЕТРИТА У КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК

Николаев С.В., Конопельцев И.Г. Сапожников А.Ф.

*ФГБОУ ВО «Вятская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Киров, Россия*

Введение. Нарушение воспроизводительной функции крупного рогатого скота в настоящее время составляет основную проблему для дальнейшего развития молочного скотоводства. Одной из причин, вызывающих бесплодие и снижающих темпы воспроизводства стада, являются послеродовые осложнения, среди которых наиболее часто диагностируют острый эндометрит [1, 3].

Острое воспаление эндометрия у коров в основном проявляется как ослож-

нение течения послеродового периода вследствие эндо- или экзогенного инфицирования слизистой оболочки матки условно-патогенной микрофлорой (бактериями, грибами и т.д.). Несмотря на большое количество антимикробных препаратов, применяемых при лечении больных эндометритом животных, эта проблема продолжает оставаться актуальной [4].

В связи с возросшими требованиями к молоку и все чаще встречаемой устойчивостью возбудителей неспецифических воспалительных процессов в репродуктивных органах к проводимой антибактериальной терапии, на первое место выходит поиск новых лекарственных средств, отвечающих требованиям безопасности, обладающих широким диапазоном антимикробного действия, а также не оказывающих негативного влияния на слизистую оболочку матки [2, 5]. Рассматривая проблему с этих позиций, следует уделять внимание разработкам по применению озона. В ветеринарном акушерстве накоплен определенный опыт по озонотерапии, однако вопросы усиления антимикробных свойств у этиотропных препаратов на фоне барботаж их озоном остаются дискуссионными и требуют своего решения.

Целью исследований явилось изучение эффективности применения озонированной эмульсии на основе гинодиксина и рыбьего жира для профилактики послеродового эндометрита у коров-первотелок.

Материалы и методы исследований. Клинические и экспериментальные исследования были проведены в 2015 ... 2016 гг. в ЗАО Агрофирма «Дороничи» (г. Киров) и лаборатории кафедры диагностики, терапии, морфологии и фармакологии ФГБОУ ВО Вятской ГСХА на коровах-первотелках черно-пестрой голштинизированной породы со средней продуктивностью 8200 килограммов молока в год. Животные находились в условиях круглогодичного стойлового содержания на привязи в типовых помещениях. Рацион коров состоял из силоса кукурузы и многолетних трав, сена клеверо-тимофеечного, соломы озимой пшеницы, комбинированного корма КК 60-2, пропиленгликоля, соды пищевой, адсорбента «Амиго». Осеменение проводилось искусственно, в спонтанную стадию возбуждения полового цикла, путем цервикального введения оттаянной спермы с ректальной фиксацией шейки матки.

Для получения озона использовался сертифицированный медицинский генератор озона «А-с-ГОКСф-5-02-ОЗОН» производства ОАО «Электромашиностроительный завод им. ЛЕПСЕ», г. Киров. Синтез озона осуществляли из химически чистого кислорода, источником которого являлся кислородный баллон объемом 40 литров. Озонированную эмульсию готовили путем смешивания 800 мл гинодиксина и 200 мл рыбьего жира (СТО 32896222-0011 – 2007) с добавлением 0,5 мл эмульгатора полисорбат 80. Эмульсию барботировали озono-кислородной смесью посредством керамического распылителя, с концентрацией озона на выходе 25-30 мг/литр и скоростью подачи кислорода 1,5-2 литра в минуту в течение 3 часов.

Профилактическую эффективность озонированной эмульсии с целью предупреждения развития послеродового эндометрита изучали на коровах-первотелках с нормальным течением родового процесса. Для проведения эксперимента было сформировано три группы коров-первотелок по принципу аналогов. Коровам-первотелкам первой группы (n=15) внутриматочно вводили озонированную эмульсию, животным второй (n=10) - гинодиксин, коровам третьей группы санацию матки не проводили. Подогретые до 35-40°C этиотропные средства вводили интраматочно на 1, 3, 5-й дни после отела в дозе 100,0 мл и в дозе 50,0 мл – на 7, 9, 14-й день посредством полистироловой пипетки, шприца и трубки-переходника. Также в процессе эксперимента животным всех групп внутримышечно инъецировали утеротон в дозе 10,0 мл четырехкратно с 72-часовым интервалом и препараты «Элеовит» на 1-й и «Седимин-Se» на 17-й день в дозе 10,0 мл. У животных всех групп на 1 и 30-й день после отела получали сыворотку крови и определяли в ней уровень белка и белковых фракций, пировиноградной кислоты, мочевины, креатинина, кальция, фосфора, каротина, резервной щелочности, циркулирующих иммунных комплексов, общих иммуноглобулинов, активность щелочной фосфатазы и аминотрансфераз с использованием общепринятых методик.

На 30-й день после отела для гистологических исследований с помощью гис-

теротома получали кусочки эндометрия из матки. Биоптат фиксировали в 5%-ном растворе нейтрального формалина, обезживали в спиртах, хлороформе, заливали в парафин, готовили срезы на микротоме МПС-2 толщиной 5 мкм, депарафинировали и окрашивали гематоксилином Майера и эозином. Исследования и снимки гистокартин осуществляли с помощью микроскопа с автоматической обработкой сигнала и выводением на монитор компьютера «VisionBio Epi-2014».

За животными наблюдали в течение 5 месяцев, оценивали характер лохий, точковой слизи, учитывали время проявления первой стадии возбуждения полового цикла, кратность осеменений, проводили ректальное и ультразвуковое исследование матки и яичников с применением ультразвукового сканера Easi-Scan.

Статистическая обработка материала выполнена на персональном компьютере IBM «PentiumIV» в операционной системе «Windows-2000» с помощью пакета программ «Microsoft Office 2007» и программы ASD.EXE.

Результаты и обсуждение. Результаты и обсуждение по изучению эффективности применения озонированной эмульсии для профилактики послеродового острого эндометрита у коров-первотелок представлены в таблице 1.

Как показывают проведенные исследования (таблица 1), в условиях привязного содержания заболеваемость острым послеродовым эндометритом у коров-первотелок без санации полости матки может достигать 50%. Применение в качестве этиотропного средства гинодиксина позволяет снизить проявление данной патологии на 20%. Внутриматочное введение озонированной эмульсии предупреждает возникновение воспаления эндометрия у подопытных коров до 86,7%.

Таблица 1 – Сравнительная эффективность применения озонированной эмульсии и гинодиксина для профилактики послеродового эндометрита у коров-первотелок

Показатель	1 группа (озонированная эмульсия)	2 группа (гинодиксин)	3 группа (без санации матки)
Количество животных	15	10	10
Заболело эндометритом	2 (13,3%)	3(30%)	5 (50%)
Плодотворно осеменено коров (%)	15 (100%)	10 (100%)	9 (90%)
Время до первой стадии возбуждения полового цикла после родов, дней	58,3±4,76	65,2±6,78	64,3±4,16
Количество коров, не проявивших стадию возбуждения полового цикла после отела в течение 60 дней (%)	8 (53,3%)	5 (50%)	6 (60%)
Оплодотворилось после 1-го осеменения коров (%)	6 (60%)	3 (30%)	0 (0%)
Коэффициент оплодотворения	1,5±0,22*	1,9±0,23	2,9±0,18
Период от отела до стельности, дней	68,9±5,93**	94,5±9,05	117,0±8,25

Примечания: * $P < 0,001$ по отношению к 3 группе, ** $P < 0,001 - 0,05$ по отношению к 2 и 3 группе.

По истечению 5 месяцев наблюдений в первой и второй группе оплодотворились все животные, когда в группе, где внутриматочные препараты не применяли с профилактической целью, одна первотелка осталась бесплодной, и в последующем у нее был диагностирован скрытый эндометрит.

Животные первой группы проявляли признаки первой половой охоты на 6–7 дней раньше по сравнению с коровами других групп, при этом у коров, которым применяли озонированную эмульсию, оплодотворяемость после первого осеменения составила 60%, что в 2 раза выше в сравнении с животными второй группы. Количе-

ство осеменений на одно плодотворное в группе коров–первотелок, санированных озонированной эмульсией, составило 1,5, что на 0,4 ниже в сравнении с животными, которым вводили гинодиксин, и почти в 2 раза меньше по сравнению с группой коров без применения этиотропных препаратов.

Коровы–первотелки, которым внутриматочно применяли озонированную эмульсию, становились стельными на 25,6 дней раньше по сравнению с животными, которым вводили гинодиксин, и 48,1 день – по сравнению с животными, которым внутриматочные средства с профилактической целью не применяли.

При ультразвуковом исследовании репродуктивных органов на 15-20-й день после отела у животных, которым инфузировали гинодиксин, наблюдали утолщение и гиперэхогенность эндометрия, что косвенно свидетельствует о наличии воспалительного процесса в матке и нарушении процессов ее инволюции. У коров–первотелок, которым вводили озонированную эмульсию, патологических изменений при ультразвуковом сканировании выявлено не было.

Результаты и обсуждение биохимических показателей крови от коров–первотелок представлены в таблице 2.

В процессе анализа материалов таблицы 2 мы установили, что в день отела биохимические показатели крови у коров всех групп не имели существенного отличия друг от друга. При исследовании сыворотки крови на 30-й день в первой группе коров наблюдали повышение уровня общего белка, тогда как у коров второй и третьей групп его уровень наоборот снижался. Уровень альбуминов у животных, санированных эмульсией, на 30-й день исследований снизился на 10,6%, гинодиксином – на 16,8%, без санации – на 22,8%, при этом наблюдали рост уровня γ -глобулинов на 17,6%, 35,0% и 31,2% соответственно. Альбумино–глобулиновый коэффициент у первотелок первой группы был достоверно выше показателя животных других групп. Следовательно, можно сделать вывод, что изменения качественного состава белков крови в организме животных опытной группы менее выражены по сравнению с контрольными.

В группе коров без применения антимикробных препаратов наблюдали увеличение содержания ЦИК С3 и снижение отношения С4/С3, чего не наблюдали в первой и второй группах. Накопление циркулирующих иммунных комплексов крупного размера у животных третьей группы свидетельствует о проявлении синдрома «метаболической интоксикации». Уровень иммуноглобулинов на 30-й день исследований у животных, профилактируемых озонированной эмульсией, снизился на 42,7%, а профилактируемых гинодиксином и без санации полости матки – наоборот увеличился. Повышение уровня общих иммуноглобулинов в сыворотке крови косвенно свидетельствует о наличии воспалительного процесса в организме контрольных групп животных. Уровень резервной щелочности в опытной группе коров был значительно выше показателя второй и третьей групп.

Таким образом, по результатам биохимических исследований крови можно сделать Выводы, что применение озонированной эмульсии способствует увеличению уровня общего белка в крови, менее заметному снижению альбуминов и увеличению глобулинов, повышению резервной щелочности крови и снижению уровня иммуноглобулинов. Все это говорит о положительном течении послеродового периода у данной группы первотелок.

При гистологическом исследовании биоптата эндометрия от коров–первотелок без внутриматочного применения этиотропных средств наблюдали десквамацию поверхностного эпителия, некоторые эпителиоциты находились в состоянии некробиоза, на гистосрезе присутствовало много участков с воспалительной инфильтрацией лейкоцитами, лимфоцитами, макрофагами. Ядра клеток поверхностного эпителия находились в состоянии кариопикноза и кариорексиса. Маточные железы на гистосрезе единичные, просвет маточных желез вследствие воспалительной инфильтрации был сужен, glanduloциты местами в состоянии некроза и некробиоза, зернистой дистрофии.

Гистокартинна слизистой оболочки матки при применении гинодиксина с профилактической целью характеризовалась наличием единичных участков воспалительной инфильтрации, которая была менее выражена. В местах слущенного

эпителия находилось большое количество фибробластов, эпителиальная ткань местами была замещена рыхлой соединительной тканью. Маточные железы хорошо выражены, ядра glanduloцитов были гиперхромные, с четкими контурами.

Эндометрий у коров, санацию матки которым проводили озонированной эмульсией, не имел признаков воспаления, в эпителиальном слое местами наблюдалось скопление фибробластов и образование рыхлой соединительной ткани, некоторые эпителиоциты были в состоянии пролиферации и зернистой дистрофии, ядра эпителиоцитов гиперхромные, с отчетливыми контурами. На гистосрезе присутствовало большое количество хорошо выраженных маточных желез с густым секретом в просвете, glanduloциты находились в состоянии активной пролиферации.

Таблица 2 - Динамика биохимических показателей крови у коров-первотелок, профилактингованных с применением озонированной эмульсии, гинодиксина и без применения антимикробных препаратов

Показатель		Озонированная эмульсия (n=7)		Гинодиксин (n=7)		Без санации (n=7)	
		1-й день	30-й день	1-й день	30-й день	1-й день	30-й день
АСТ, ед/л		14,3±0,9	13,2±1,1	12,6±1,1	11,1±0,7	9,7±1,1	10,3±0,5
АЛТ, ед/л		8,7±0,6	9,6±1,0	7,3±0,8	8,7±0,6	5,6±0,8	5,0±0,6
Общий белок, г/л		73,9±1,8	88,6±2,0 ^{2,3}	78,7±2,1	71,7±2,6	88,7±1,3	79,3±5,7
Альбумины, %		54,7±4,2	48,9±2,8	57,6±2,9	45,1±1,3 ³	57,4±1,7	44,3±1,2 ³
Глобулины, %	α	9,0±0,7	8,9±0,9	8,1±0,4	9,4±1,0	9,7±0,6	8,9±0,6
	β	13,0±1,6	13,7±1,7	13,2±2,1	13,2±2,7	12,3±1,0	17,0±1,0
	γ	23,4±3,7	28,4±4,2	21,0±3,1	32,3±3,8 ³	20,5±2,0	29,8±1,0 ³
Альбумино-глобулиновый коэффициент		1,20±0,07	0,96±0,04 ^{1,2}	1,36±0,03	0,82±0,03	1,35±0,02	0,80±0,01 ³
Мочевина, ммоль/л		4,17±0,63	5,12±0,44	5,86±0,60	5,10±0,30	4,49±0,47	4,58±0,47
ПВК, мкмоль/л		242,0±14,8	238,6±25,0	227,2±34,1	193,1±11,4	170,4±22,7	193,1±45,3
Щелочная фосфатаза, ед/л		25,4±1,5	20,3±1,2	29,1±2,7	15,3±1,1	34,5±5,0	20,8±2,8
Кальций, ммоль/л		2,16±0,15	2,44±0,07	2,42±0,07	2,52±0,08	2,32±0,07	2,42±0,07
Фосфор, ммоль/л		1,60±0,18	1,78±0,08	1,55±0,10	2,13±0,19	1,55±0,10	1,91±0,10
Кальций / Фосфор		1,35±0,08	1,37±0,02	1,56±0,07	1,18±0,04	1,94±0,03	1,64±0,03
Креатинин, мкмоль/л		107,8±6,3	87,3±2,3	114,0±3,5	89,9±3,2	134,7±13,2	86,8±11,3
Резервная щелочность, об%		37,0±1,8	50,8±2,2 ³	40,3±1,2	41,2±0,9	37,8±3,4	44,4±2,7
Каротин, мкмоль/л		0,2±0,03	0,2±0,02	0,2±0,02	0,2±0,01	0,2±0,05	0,2±0
ЦИК С3, ед. оп		18,7±3,0	18,6±1,8	19,2±4,2	18,0±5,2	10,1±1,0	19,0±2,8 ³
ЦИК С4, ед. оп		25,4±4,7	27,5±0,9	22,0±5,3	27,7±5,9	15,6±1,5	23,9±3,6
С 4/С3		1,323±0,05	1,515±0,12	1,368±0,05	1,620±0,09	1,575±0,13	1,285±0,1
Иммуноглобулины, дг/литр		576,3±73,8	329,8±13,6 ^{1,2,3}	260,00±51,5	506,4±48,2 ³	359,2±39,7	584,8±65,5 ³

Примечания: ¹P<0,05-0,001 по отношению к животным без санации; ²P<0,05-0,001 по отношению к гинодиксину, ³P<0,05-0,001 по отношению к значению предыдущего исследования.

Анализируя микрокартину эндометрия у коров различных групп, можно сделать Выводы, что слизистая оболочка матки у животных, для профилактики которым внутриматочно вводили озонированную эмульсию, соответствует гистокартине эндометрия здоровых животных, на что в первую очередь указывает отсутствие воспалительного инфильтрата, а наличие большего количества маточных желез, активная пролиферация эпителиоцитов и glanduloцитов указывают на законченность инволюционных процессов в матке и возобновление половой цикличности у данной группы животных.

Выводы. Внутриматочное введение озонированной эмульсии коровам–первотелкам с целью предупреждения послеродового эндометрита по совокупности ряда клинических признаков оказывает более выраженный профилактический эффект в сравнении с гинодоксином, способствует сокращению периода от отела до очередной стельности и требует меньшего количества осеменений для оплодотворения.

Литература. 1. Конопельцев И.Г. Озонотерапия и озонпрофилактика воспалительных заболеваний и функциональных расстройств матки у коров: автореф. дис. ...д-р вет. наук. Воронеж, 2004; 40. 2. Муравина Е.С. Разработка и эффективность способа терапии больных послеродовым эндометритом коров с применением озонированной эмульсии: дис... канд. вет. наук. Воронеж, 2013; 149. 3. Нежданов А.Г., Лободин К.А. Влияние «Утеротона» на заболеваемость коров субинволюцией матки и их воспроизводительную функцию. – Матер. Междунар. конф. Воронеж, 2000; С. 188 - 189. 4. Скоморова М.Н. Терапевтическая эффективность гинодоксида при эндометритах и маститах коров, вызванных условно - патогенной микрофлорой: автореф. дис...канд. вет. наук. Новосибирск, 2013; 20. 5. Чучалин С.Ф. Применение озонированного оливкового масла при послеродовом эндометрите у коров-первотелок: автореф. дис. ... канд. вет. наук. Воронеж, 2004; 20.

УДК 619:636,22/28

АНТИМИКРОБНОЕ ДЕЙСТВИЕ ФОТОСЕНСИБИЛИЗАТОРА МЕТИЛЕНОВОГО СИНЕГО

Павлов А.В., Смертина Е.Ю.

Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий РАН Институт экспериментальной ветеринарии Сибири и Дальнего Востока, г. Новосибирск, Россия

Введение. Распространение среди патогенных микроорганизмов множественной устойчивости к антибиотикам форсирует исследования в области новых методов лечения заболеваний, вызываемых условно-патогенной микрофлорой, в том числе акушерско-гинекологических патологий. Одним из таких методов является фотодинамическая терапия, основанная на применении светочувствительных веществ (фотосенсибилизаторов) и оптического излучения. Действие фотосенсибилизаторов на микроорганизмы впервые обнаружил немецкий медик Oscar Raab, в 1900 году он представил доклад и опубликовал результаты своих экспериментов в области фототоксикологии [1]. Представленные результаты были успешно опробованы в терапии больных карциномой кожи, сифилисом и туберкулезом [2]. Эффективность данного метода оказалась достаточно высокой, и за ним было закреплено название «фотодинамический» [3]. Вскоре в связи с открытием антибиотиков исследования в этой области были приостановлены.

Механизм действия фотодинамической терапии может быть представлен как комбинированное взаимодействие трех компонентов: фотосенсибилизатора, соответствующего ему оптического излучения видимого спектра и молекулярного кислорода. При облучении молекулам кислорода сообщается дополнительная энергия, что сопровождается их диссоциацией и образованием радикалов – супероксидного и синглетного кислорода. Селективно в пораженных клетках они вызывают цитотоксические и цитостатические процессы, клетки здоровых тканей остаются неповрежденными, так как не накапливают фотосенсибилизаторы. Это явление, по нашему мнению, может быть использовано в терапии инфекционных заболеваний, особенно имеющих локальный характер. Имеются отдельные работы по эффективной терапии таких заболеваний, например, кандидоза полости рта, вызванного антибиотикорезистентным штаммом *Candida albicans*, в ходе которой применяли в качестве фотосенсибилизатора метиленовый синий краситель и кадмий-галлий-фосфидный лазер с длиной волны 620 нм и экспозицией 5 минут [4]. Также