

В это же время у котов контрольной группы клинические признаки заболевания имели сходную динамику, но при исследовании мочи уровень белка снизился не так выражено (1,4-2,8 g/l), уровень лейкоцитов оставался высоким (80-210 cell/ul), pH мочи в пределах 5,2-6,1.

На 14 день исследований у 85,7% котов опытной группы отметили стабилизацию основных клинических параметров и показателей мочи. Однако уровень белка оставался в пределах 0,8-1 g/l. Лейкоцитурии и крови не выявляли. У 14,3 % – клиническое состояние ухудшилось. При лабораторном исследовании мочи отмечен рост содержания протеина до 2,8 g/l, pH – 5,2.

У животных контрольной группы при лабораторном исследовании мочи уровень белка составлял 1,1-1,9 g/l, уровень лейкоцитов 0-110 cell/ul, pH мочи в пределах 5,8-6,4.

На 21 день исследования в обеих группах показатели клинического состояния практически не претерпели изменений по сравнению с 14 днем. За этот период времени у 1 кота контрольной группы состояние ухудшилось. При последующем наблюдении в течение 10 дней после прекращения дачи испытуемого препарата осложнений не наблюдали.

Заключение. Препарат ветеринарный «Силта» целесообразно использовать в схемах лечения котов с признаками хронической почечной недостаточности, на фоне мочекаменной болезни. Терапевтическая эффективность в опыте составила 85,7%.

Литература. 1. Ятусевич, И. А. Эффективность препарата на основе телмисартана при хронической почечной недостаточности у кошек / И. А. Ятусевич, В. Н. Иванов, А. А. Малков // Актуальні аспекти біології тварин, ветеринарної медицини та ветеринарно-санітарної експертизи: матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції викладачів і студентів (м. Дніпро, 22-23 травня 2020 р.). – Дніпро, 2020. – 65-67 с. 2. Тилли, Л. Болезни кошек и собак : справочник : пер. с англ. / Л. Тилли, Ф. Смит ; под ред. Е. П. Копенкина. – Москва : Издательская группа "ГЭОТАР-Медиа", 2010. - 848 с.

УДК 619:[612.017:615.03:574.24]:636.2

ПОКАЗАТЕЛИ СИСТЕМЫ ПОЛ-АОЗ И ЭНДОГЕННОЙ ИНТОКСИКАЦИИ У ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ В УСЛОВИЯХ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО НЕБЛАГОПОЛУЧИЯ ПОСЛЕ ПРИМЕНЕНИЯ АМИНОСЕЛЕФЕРОНА-Б

Шапошников И.Т., Коцарев В.Н., Ермолова Т.Г.

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии», г. Воронеж

Аннотация. В статье приведены данные по изучению действия аминоселеферона-Б на метаболический уровень высокопродуктивных коров в условиях экологического неблагополучия на 30 глубокостельных коровах, которых в последние 2,5 месяца беременности разделили на 3 группы. Животным первой группы (n=10) подкожно вводили физиологический раствор в дозе 10 мл на животное трехкратно с интервалом 48 часов, и они составили группу с плацебо (контроль). Коровам второй группы (n=10) подкожно инъецировали биостимульгин в дозе 20 мл на животное трехкратно с интервалом между инъекциями в 48 часов (базовый вариант), третьей (n=10) - аминоселеферон-Б по такой же схеме в дозе 10 мл на животное. В начале опыта и через 10 суток после последней инъекции препаратов от 5 коров из каждой группы были получены пробы крови для

определения показателей ПОЛ-АОЗ. Применение животным биостимульгина и аминоселеферона-Б способствовало повышению защитно-адаптационных возможностей организма животных, что отразилось в понижении уровня эндогенной интоксикации и нормализации показателей ПОЛ-АОЗ. Наиболее выраженное действие по детоксикации организма подопытных коров наблюдали в третьей группе, где применяли аминоселеферон-Б. Произошла полная инактивация в крови животных наиболее опасного продукта ПОЛ – малонового диальдегида.

Ключевые слова: коровы, Аминоселеферон-Б, кровь, показатели ПОЛ-АОЗ, эндогенная интоксикация.

Изучение свободнорадикальной патологии, характеризующейся накоплением токсических продуктов перекисного окисления липидов, имеет исключительно важное научное и практическое значение.

В нормальных условиях жизнедеятельности и функционирования здорового организма существует оксидантно-антиоксидантное равновесие, которое является важнейшим звеном окислительного гомеостаза. Любое повреждение структур живой системы нарушает это равновесие в сторону развития окислительного стресса, но только если происходит исчерпание буферной мощности защитных систем при тяжелых и продолжительных напряжениях, когда расход антиоксидантов превышает их биосинтез, начинается окислительная деструкция биомембран клеток, что ведет к развитию каскада патологических реакций, характерных для эндогенной интоксикации [1, 2].

Одним из факторов, способных истощить защитные структуры организма животных и человека, является длительное поступление из внешней среды химических ксенобиотиков [3, 4].

До настоящего времени не существует единого мнения о целесообразности применения препаратов, обладающих антиоксидантными свойствами, в клинической практике при различных патологических состояниях. В то же время, коррекция нарушений свободнорадикального окисления липидов может предотвратить развитие патологического процесса или облегчить его течение [5].

Целью настоящего исследования являлось изучение действия на организм высокопродуктивных коров применения аминоселеферона-Б и возможности его использования для фармакологической коррекции нарушений перекисного окисления липидов и антиоксидантной системы при воздействии химических ксенобиотиков.

Материал и методы. Исследования выполнены в условиях молочного комплекса, находящегося в местности, подверженной воздействию факельных выбросов в атмосферу химическим предприятием по производству минеральных удобрений. Опыты проведены на 30 глубокостельных коровах черно-пестрой голштинской породы с годовой продуктивностью около 7 тысяч кг молока, которых в последние 2,5 месяца беременности разделили на 3 группы. Животным первой группы (n=10) подкожно вводили физиологический раствор в дозе 10 мл на животное трехкратно с интервалом 48 часов, и они составили группу с плацебо (контроль). Коровам второй группы (n=10) подкожно инъецировали биостимульгин дозе 20 мл на животное трехкратно с интервалом между инъекциями в 48 часов (базовый вариант), третьей (n=10) - аминоселеферон-Б по такой же схеме в дозе 10 мл на животное.

В начале опыта (перед введением препаратов) и через 10 суток после последней инъекции препаратов от 5 коров из каждой группы были получены пробы крови, в которой проведены биохимические определения содержания продуктов перекисного окисления липидов: малоновый диальдегид (МДА); и активности ферментов антиоксидантной защиты: каталазы и глутатионпероксидазы (ГПО); витамины А, Е и С, содержание средних молекулярных пептидов

(СМП) [6], накопление МСМ в плазме крови исследовали при двух длинах волн: 254 и 280 нм, подсчитывали индекс эндогенной интоксикации (ИЭИ) [7, 8].

Исследования выполнены в соответствии с «Методическими положениями» [9]. Статистическую обработку полученных данных проводили с использованием компьютерных статистических программ «Statistica 8.0» (Stat Soft Inc., США) и «Microsoft Excel».

Результаты исследований. Нами установлено, что при фоновом исследовании в крови глубокостельных коров были выявлены признаки окислительного стресса и эндотоксикоза. Концентрация малонового диальдегида превышала нормальные величины на 29,0-33,0% (таблица 1). Уровень молекул средней массы в начале опыта составил 0,80-0,85 у.е. при $\lambda=238\text{нм}$ и 0,25-0,27 у.е. при $\lambda=254\text{нм}$, среднемолекулярных пептидов – 0,76-0,82 у.е., индекс эндогенной интоксикации – 20,82-21,06 (таблица 1), что указывает на накопление биологически активных продуктов катаболизма белков.

Таблица 1 – Показатели содержания малонового диальдегида и эндогенной интоксикации у коров

Показатели	Группы животных		
	первая	вторая	третья
до введения препаратов			
МДА, мкм/л	1,73±0,10	1,69±0,12	1,79±0,11
МСМ ₂₃₈ , у.е.	0,82±0,011	0,80±0,018	0,85±0,013
МСМ ₂₅₄ , у.е.	0,25±0,003	0,26±0,004	0,27±0,009
СМП, у.е.	0,78±0,052	0,76±0,047	0,82±0,062
ИЭИ, ед.	20,82±0,47	20,92±0,39	21,06±0,52
после введения препаратов			
МДА, мкм/л	1,67±0,13	1,52±0,15	1,23±0,13***
МСМ ₂₃₈ , у.е.	0,79±0,013	0,71±0,014	0,68±0,010***
МСМ ₂₅₄ , у.е.	0,24±0,006	0,23±0,005	0,22±0,004*
СМП, у.е.	0,76±0,034	0,68±0,051	0,62±0,04Г
ИЭИ, ед.	19,92±0,34	19,06±0,43	18,42±0,37*

Примечание: * - $p<0,05-0,02$; ** - $p<0,01$; *** - $p<0,001$ - к первой группе

Анализ представленных в таблице 2 данных об уровне антиоксидантной защиты организма показал, что активность каталазы находится на верхней границе нормы, а ГПО – в 1,7 раза ниже нормальных значений. Уровень неферментных антиоксидантов – витаминов А, Е и С – ниже нормы на 18,6-23,9%, 17,6-24,0% и 35,9-39,6% соответственно. То есть ослабление ферментативного и неферментативного звеньев свидетельствует об угнетении системы антиоксидантной защиты в организме при высокой активности патологического процесса.

По полученным данным содержание малонового диальдегида снизилось к концу опыта во второй опытной группе, животным которой применили биостимульгин, на 11,2%, в третьей, где применили аминоселеферон-Б – на 45,5% ($p<0,001$), став ниже чем в контрольной группе на 9,9% и 35,8% ($p<0,001$) соответственно.

Таблица 2 – Показатели системы антиоксидантной защиты у коров

Показатели	Группы животных		
	первая	вторая	третья
до введения препаратов			
ГПО, мкМ G-SH/л·мин·10 ³	11,88±0,34	11,97±0,47	11,59±0,42
Каталаза, мкМ H ₂ O ₂ /л·мин·10 ³	41,76±1,47	41,57±1,86	40,93±1,12
Витамин А, мкМ/л	1,13±0,071	1,18±0,094	1,17±0,078
Витамин Е, мМ/л	12,75±0,56	12,10±0,28	12,62±0,38
Витамин С, мкМ/л	24,68±1,43	24,42±1,24	25,10±1,37
после введения препаратов			
ГПО, мкМ G-SH/л·мин·10 ³	12,73±0,32	14,04±0,34*	14,42±0,29**
Каталаза, мкМ H ₂ O ₂ /л·мин·10 ³	42,31±1,62	46,39±1,78	48,23±1,40**
Витамин А, мкМ/л	1,17±0,064	1,28±0,094	1,30±0,058*
Витамин Е, мкМ/л	13,29±0,31	13,98±0,43	14,68±0,64*
Витамин С, мкМ/л	25,11±1,68	27,42±1,93	28,78±1,89*

Примечание: * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$ - к первой группе

Аналогичная картина прослеживалась при анализе показателей эндогенной интоксикации организма коров. Так уровень МСМ₂₃₈ снизился у животных второй группы на 12,7%, третьей – на 25,0% ($p < 0,001$), это ниже, чем в контрольной группе на 11,3% и 16,2% ($p < 0,001$). Уровень МСМ₂₅₄ также снизился по сравнению с исходными данными у коров второй группы на 13,0%, третьей группы – 22,7% ($p < 0,05$), или на 4,3% и 9,1% ($p < 0,05$) - по отношению к контролю. Содержание среднемолекулярных пептидов уменьшилось по сравнению с фоном на 11,8% у животных второй группы и на 32,3% ($p < 0,05$) - третьей группы, или на 11,8% и 22,6% ($p < 0,05$) - по отношению к контролю. Индекс эндогенной интоксикации упал у коров второй группы на 9,8%, третьей группы – на 14,3% ($p < 0,05$), то есть стал меньше, чем у контрольных животных на 4,5% и 8,1% ($p < 0,05$).

При изучении изменений активности глутатионпероксидазы эритроцитов установлено, что она возросла у коров второй группы на 14,7% ($p < 0,05$), третьей группы – на 19,6% ($p < 0,01$), став выше, чем у контрольных животных на 9,3% ($p < 0,05$) и 11,7% ($p < 0,01$) соответственно. Активность другого ключевого фермента антиоксидантной системы организма - каталазы эритроцитов - увеличилась на 10,4% во второй группе и на 15,1% ($p < 0,01$) - в третьей, то есть на 8,8% и 12,3% ($p < 0,01$) соответственно выше, чем в группе контроля.

Проведенный нами анализ позволил установить, что к концу опыта возросло содержание всех исследуемых биоантиоксидантов. Концентрация витамина А увеличилась во второй группе на 7,8%, в третьей – на 10,0% ($p < 0,05$), это выше, чем у контроля на 8,6% и 10,0% ($p < 0,05$) соответственно. Достоверно увеличилось содержание витамина Е и достигла нижней границы нормы: во второй группе – на 13,4% ($p < 0,05$), в третьей – на 14,0% ($p < 0,05$), или на 4,9% и 9,5% ($p < 0,05$) по сравнению с контролем. Концентрация витамина С после применения препаратов подопытным животным не достигла физиологической нормы. Тем не менее его содержание увеличилось во второй группе – на 10,9%, в третьей – на 12,8%, это выше, чем у контрольных животных на 8,4% и 12,8%.

Закключение. Глубокостельные коровы, находящиеся в зоне экологического неблагополучия, подвержены окислительному стрессу и эндотоксикозу вследствие метаболических нарушений под влиянием ксенобиотиков окружающей среды.

Применение животным биостимульгина и аминоселеферона-Б способствовало повышению защитно-адаптационных возможностей организма животных, что отразилось в понижении уровня эндогенной интоксикации и нормализации показателей ПОЛ-АОЗ.

Наиболее выраженное действие по детоксикации организма подопытных коров наблюдали в третьей группе, где применяли аминоселеферон-Б. Произошла полная инактивация в крови животных наиболее опасного продукта ПОЛ – малонового диальдегида, уровень которого достиг нормы, что способствовало восстановлению пероксидного статуса их организма.

Литература. 1. Валеева И.Х. Фармакологическая коррекция нарушений перекисного окисления липидов, вызываемых ксенобиотиками: автореф. дис. докт. биол. наук. Казань, 2004. – 35 с. 2. Сидельникова В.И. Эндогенная интоксикация и воспаление: последовательность реакций и информативность маркеров (обзор). / В.И. Сидельникова, А.Е. Черницкий, М.И. Рецкий // Сельскохозяйственная биология. – 2015. - том 50, №2. – С. 152-161. 3. Дускаев Г.К. Влияние тяжелых металлов на организм животных и окружающую среду обитания (обзор)/ Г.К. Дускаев, С.А. Мирошников, Е.А. Сизова, С.В. Лебедев, С.В. Нотова// Вестник мясного скотоводства. - 2014.- № 3. - С.7-11. 4. Капитонова Т.М. Особенности содержания тяжелых металлов в кормах и способы снижения их трансформации в организме лактирующих коров в летний пастбищный период: автореф. дис. канд. с.-х. наук. Великий Новгород, 1998. – 23 с. 5. Неродо Г.А. Возможности коррекции эндогенной интоксикации в процессе химиотерапии у онкогинекологических больных / Г.А. Неродо, И.А. Горошинская, И.В. Нескубина, Л.А. Немашкалова, Е.В. Шалашная, Н.Д. Ушакова, В.П. Никитина, А.П. Меньшенина // Российский онкологический журнал. – 2017. – №22(1). - С. 25-31. 6. Черницкий А.Е. Модифицированный метод определения среднемолекулярных пептидов в биологических жидкостях/ А.Е. Черницкий, В.И. Сидельникова, М.И. Рецкий // Ветеринария. - 2014. - № 4. - С. 56-58. 7. Белко, А.А. Среднемолекулярные вещества - показатель степени эндогенной интоксикации организма у телят/А.А. Белко, М.В. Богомольцева/ Актуальные проблемы интенсификации развития животноводства : сб. науч. тр. : в 2 ч. / УО БГСХА ; редкол.: А. П. Курдеко [и др.], Горки, 2011.- Выпуск 14. - Ч.2. - С. 189-196. 8. Гребнева О.Л. Способ подсчета показателей веществ низкой и средней молекулярной массы плазмы крови / О.Л. Гребнева, Е.А. Ткачук, В.О. Чубейко // Клиническая лабораторная диагностика. - 2006. - №6. - С. 17-19. 9. Методические положения по изучению процессов свободнорадикального окисления и системы антиоксидантной защиты организма / М.И. Рецкий, С.В. Шабунин, Г.Н. Близнецова и др.- Воронеж: Истоки, 2010. - 70 с.