

ления последа лохии имели вид красноватой или буро-коричневой слизи, которая уже третьи сутки приобретала густоватую консистенцию и в дальнейшем выделялась в незначительном количестве. К 7-9-му дню лохии становились прозрачными, без запаха, слизистой консистенции. То есть у коров этой группы наблюдалось физиологическое течение послеродового периода. У некоторых животных контрольной группы наблюдалось более обильное выделение разжиженных лохий красноватого или буро-коричневого цвета до 10-15-го дня. Если отмечались осложнения в послеродовой период, то преимущественно в виде субинволюции матки, а не воспалительных процессов в половых органах, что обусловлено сильным антибактериальным эффектом препарата «Диоксицеф».

При изучении терапевтической эффективности препарата «Диоксицеф» при послеродовых эндометритах было установлено следующее: в опытной группе клиническое выздоровление наступило у 86,7% животных, в контрольной – у 80,0%. Терапевтический курс у остальных коров обеих групп пришлось прервать, так как произошло закрытие канала шейки матки, и введение таблеток стало невозможным. У данных животных отмечалось улучшение клинического состояния.

При проведении производственных испытаний по изучению профилактической и лечебной эффективности препаратов «Диоксицеф» и «Утракур» осложнений не наблюдалось.

Заключение. Препарат «Диоксицеф» производства ОАО «БелВитунифарм» (Республика Беларусь) является эффективным средством для лечения и профилактики воспалительных процессов в матке после оказания родовспоможения при патологических родах, задержании последа, кесаревом сечении, абортках, послеродовых эндометритах у коров. Применение его в хозяйствах республики позволит сократить процент послеродовых заболеваний, количество дней бесплодия и повысить уровень и эффективность работы ветеринарных специалистов.

Литература. 1. Багманов, М. Новый препарат для профилактики послеродовых осложнений у коров / М. Багманов // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2011. – №1. – С. 23-27. 2. Профилактика послеродовых осложнений у коров / В. М. Болотин [и др.] // Ветеринария. – 2009. – № 4. – С. 35. 3. Глаз, А. В. Сравнительная эффективность применения простагландинов в послеродовом периоде / А. В. Глаз, К. К. Заневский, А. А. Долгий // Современные технологии сельскохозяйственного производства. XVI Международная научно-практическая конференция : Агрономия, Ветеринария, Зоотехния / Гродненский государственный аграрный университет. – Гродно, 2013. – С. 205-207. 4. Грига, Э. Н. Послеродовая патология коров (этиология, диагностика, терапия и профилактика) : автореф. дис. ... д-ра вет. наук / Э. Н. Грига ; Ставропольский ГАУ. – Ставрополь, 2003. – 48 с. 5. Дегай, В. Ф. Профилактика послеродовых осложнений у коров / В. Ф. Дегай // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2007. – № 3. – С. 53-55. 6. Грушевский, И. Ю. Актуальность проблемы послеродовых эндометритов в молочном скотоводстве / И. Ю. Грушевский, К. В. Леонов // Инновации в науке, образовании и бизнесе – основа эффективного развития АПК : материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Персиановский, 2011. – Том 3. – С. 166-168. 7. Кузьмич, Р. Г. Комплекс диагностических, профилактических и лечебных мероприятий повышения воспроизводительной функции коров : рекомендации / Р. Г. Кузьмич, А. А. Гарбузов, Е. А. Юшковский ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2007. – С. 28. 8. Нежданов, А. Г. Послеродовые гнойно-воспалительные заболевания матки у коров / А. Г. Нежданов, А. Г. Шахов // Ветеринарная патология. – 2005. – №3. – С. 61-64. 9. Ятусевич, Д. С. Рекомендации по профилактике акушерской и гинекологической патологии у коров с применением ветеринарных гомеопатических препаратов : рекомендации / Д. С. Ятусевич, Р. Г. Кузьмич, В. Н. Иванов. – Витебск : ВГАВМ, 2010. – 20 с.

Статья передана в печать 08.05.2018 г.

УДК 636.22/28:612.015.3:636.22/28.087.7

ВЛИЯНИЕ СЕЛЕНА НА АКТИВНОСТЬ ФЕРМЕНТОВ АНТИОКСИДАНТНОЙ СИСТЕМЫ У КОРОВ УКРАИНСКОЙ МЯСНОЙ ПОРОДЫ

Печеный Е.А.

Днепропетровский государственный аграрно-экономический университет, г. Днепр, Украина

В статье приводятся результаты исследований применения селенита натрия в рационах коров украинской мясной породы. Было изучено влияние селена в составе селенита натрия на активность ферментов антиоксидантной системы и уровень продуктов перекисного окисления липидов в крови коров. Установлено, что введение в рацион коров неорганической соли селена в виде селенита натрия повышает активность ферментов антиоксидантной системы и способствует снижению концентрации продуктов перекисного окисления липидов в разные возрастные периоды. **Ключевые слова:** селенит натрия, коровы, украинская мясная порода, ферменты, антиоксидантная система, продукты перекисного окисления липидов.

INFLUENCE OF SELENIUM ON THE ACTIVITY OF ENZYMES OF THE ANTIOXIDANT SYSTEM IN THE COWS OF UKRAINIAN MEAT BREED

Pecheny E.A.

Dnepropetrovsk State Agrarian and Economical University, Dnepr, Ukraine

*In the article results of research of application of selenite of sodium in rations of cows of the Ukrainian meat breed are resulted. We studied the effect of selenium in the composition of sodium selenite on the activity of enzymes of the antioxidant system and the level of lipid peroxidation products in the blood of cows. It has been established that the introduction of inorganic salt of selenium into the ration of cows in the form of sodium selenite increases the activity of the enzymes of the antioxidant system and contributes to the reduction of lipid peroxidation products in different age periods of cattle. **Keywords:** selenite of sodium, cows, Ukrainian meat breed, enzymes, antioxidant system, lipid peroxidation products.*

Введение. Одним из основных механизмов развития патологического состояния организма является активация процессов свободнорадикального окисления. В норме активные формы кислорода (пероксид водорода, кислородные радикалы – супероксид и гидроксил) играют важную роль в метаболических и биоэнергетических процессах, окислении и детоксикации экзо- и эндогенных соединений. При усилении активации свободнорадикального окисления в условиях патологического состояния возникают повреждения мембран клеток, происходит нарушение обмена веществ, инактивация мембраносвязывающих белков, окисление сульфгидрильных групп, что приводит к структурным изменениям. Повреждение липидной оболочки клеток под влиянием продуктов липидной пероксидации приводит к изменениям структуры и нарушению активности мембраносвязывающих ферментов Na^+, K^+ -АТФ-азы, цитохром-с-оксидазы, ацетилхолинэстеразы, сукцинатдегидрогеназы [4, 13].

Свободнорадикальное окисление липидов происходит во всех тканях аэробных организмов, главным образом в мембранах и липопротеиновых структурах. Весь процесс образования продуктов перекисного окисления липидов состоит из каскадных реакций: возникновения цепи, развития цепных реакций и разрыва цепи. На начальном этапе возникновения цепей на валентно-насыщенных молекулах липидов в биологических мембранах образуются свободные радикалы. Образование цепей путем синтеза первичных радикалов R^{\cdot} может происходить под влиянием экзогенных физических или химических факторов. При некоторых патологических состояниях свободные радикалы имеют в основном эндогенное происхождение и возникают в результате активации ферментных радикалгенерирующих систем, включая ксантиноксидазу, митохондриальную цитохромоксидазу, NO -синтазы и др. [10].

Согласно данным литературы, свободнорадикальные процессы приводят к нарушению баланса между анти- и прооксидантными системами организма, то есть возникает состояние окислительного стресса, что и является причиной изменений уровня проницаемости мембран, работы мембраносвязывающих ферментов, тяжелых нарушений клеточного метаболизма и существенными изменениями гомеостаза организма [9].

В процессе эволюции в клетках для защиты от активных форм кислорода образовалась специализированная антиоксидантная система ферментной и неферментной природы. К антиоксидантным ферментам относят супероксиддисмутазу (СОД), каталазу, ферменты глутатиона (глутатионпероксидаза, глутатионредуктаза). СОД берет участие в катализе дисмутации $\text{O}_2^{\cdot -}$ с образованием перекиси водорода и молекулярного кислорода. Каталаза восстанавливает перекись водорода. Окислительно-восстановительная система глутатиона участвует в функционировании живого организма. Так, глутатион легко включается в реакции трансгидрогенации с образованием смешанных групп дисульфидов, в связи с чем ферменты этой группы являются переносчиками перекиси водорода. Отдавая водород и окисляясь, глутатион способствует возникновению реакций с участием тиоловых ферментов в восстановленном виде, активность которых зависит от целостности их сульфгидрильных групп [13].

Антиоксиданты ферментной природы характеризуются высоким специфическим действием, направленным против соответствующих форм активного кислорода; специфичностью клеточной и органной локализации; специфичностью использования металлов как катализаторов, к которым относят медь, цинк, селен, марганец, железо (часто в качестве гема) [4].

Таким образом, исходя из вышесказанного, мы провели исследование с целью выяснить влияние селенита натрия на активность ферментов антиоксидантной системы и образование процессов перекисного окисления липидов у коров украинской мясной породы.

Материалы и методы исследований. Исследования проводили на первотелках, коровах 3-4 и 5-6-летнего возраста украинской мясной породы в опытном хозяйстве «Поливановка» Магдалиновского района Днепропетровской области. Клинически здоровых животных разделили на контрольную и опытную группы по 6 голов в каждой. Контрольная группа получала основной рацион, сбалансированный по основным питательным веществам и энергии, согласно возрасту и физиологическому состоянию, опытные животные, кроме основного рациона, получали в качестве кормовой добавки селен в виде селенита натрия (Na_2SeO_3) в количестве 0,03 мг/кг. Доступ к воде был не ограничен. Содержание животных в летнее время пастбищное, зимой - привязное в стойле. Санитарное состояние помещений, условия содержания и рационы соответствовали требованиям ветеринарной гигиены.

Образцы крови для исследования брали из яремной вены перед началом опыта и после 21-дневного скармливания кормовой добавки. В крови определяли активность ферментов антиоксидантной системы: глутатионпероксидазу по Моин В.М. [6]; активность глутатионредуктазы опреде-

ляли спектрофотометрически по уменьшению оптической плотности в результате окисления НАДФ+Н⁺ при длине волны 340 нм; активность каталазы – по Корольюк М.А. [1].

Определение уровня первичных (диеновых) конъюгатов проводили спектрофотометрически в гептановой фазе липидного экстракта крови (по методу Стальной И.Д., 1977). Концентрацию малонового диальдегида в крови определяли при помощи реакции взаимодействия малонового диальдегида с 2-тиобарбитуровой кислотой при высокой температуре в кислой среде с образованием окрашенного триметинового комплекса, который имеет максимум поглощения при длине волны 532 нм.

Цифровые данные обрабатывали статистически при помощи компьютерной программы Excel и с использованием t критерия Стьюдента.

Результаты исследований. Как показали результаты наших исследований, приведенные в таблице 1, применение селенита натрия приводит к повышению активности ферментов антиоксидантной системы организма коров в разные возрастные периоды.

По данным таблицы 1 изменения активности антиоксидантных ферментов может предположить, что с возрастом в организме коров усиливаются процессы свободнорадикального окисления, в крови накапливаются продукты перекисаации липидов, а активность антиоксидантных ферментов снижается.

Таблица 1 - Активность ферментов антиоксидантной системы в крови коров украинской мясной породы под влиянием селенита натрия ($M \pm m$, $n=6$)

Показатели	Возраст	Группы животных	
		Контрольная	Опытная
Глутатионпероксидаза, мМ GSH/(л·мин.)	первотелки	20,7±0,34	23,2±0,22***
	3-4 года	42,7±1,30	57,8±2,37***
	5-6 лет	24,9±0,39	34,7±1,20***
Глутатионредуктаза, GSSG/(л·мин.)	первотелки	322,9±1,59	349,0±0,43***
	3-4 года	353,8±1,39	419,9±1,06***
	5-6 лет	322,6±1,04	409,5±1,08***
Каталаза, мкМ H ₂ O ₂ /(л·мин.)	первотелки	23,3±0,42	25,1±0,49*
	3-4 года	27,4±0,58	32,6±0,71***
	5-6 лет	26,5±0,72	34,7±0,34***

*Примечания: вероятность разницы по отношению к контролю: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$.*

Добавление в рацион селенита натрия как источника селена способствует повышению активности ферментов антиоксидантной системы. Так, у первотелок после 21-дневного скормливания им селенита натрия наблюдалось повышение каталазной активности на 7,2% ($p < 0,05$), глутатионпероксидазной – на 10,8% ($p < 0,001$) и глутатионредуктазной – на 7,5% ($p < 0,001$). Селен в виде соли, которую скормливали на протяжении 21 суток полновозрастным коровам 3-4-летнего возраста, вызвал повышение активности каталазы на 15,0% ($p < 0,001$) по сравнению с контрольной группой животных. В свою очередь, у коров опытной группы того же возраста показатели глутатионредуктазы увеличились на 15,7% ($p < 0,001$), а глутатионпероксидазы – на 26,1% ($p < 0,001$).

Похожая тенденция наблюдалась и у животных в возрасте 5-6 лет. Так, активность глутатионпероксидазы у опытных животных, по сравнению с контрольными, возросла на 28,2% ($p < 0,001$), в то же время показатели глутатионредуктазы и каталазы возросли на 21,2% и 23,6% ($p < 0,001$) соответственно.

Такие изменения активности антиоксидантных ферментов напрямую связаны с усиленным синтезом селеносодержащих ферментов вследствие повышенного уровня селена, который входит в состав селеносодержащих ферментов глутатионовой группы.

Также нами была исследована концентрация первичных и вторичных продуктов перекисного окисления липидов при скормливании животным неорганической соли селена.

Скормливание селенита натрия животным опытных групп сопровождалось уменьшением процессов перекисаации липидов в их крови по сравнению с контролем (таблица 2). В частности, в крови опытных групп коров украинской мясной породы, в сравнении с контрольными, отмечали тенденцию к уменьшению содержания первичных и вторичных продуктов перекисаации – диеновых конъюгатов и малонового диальдегида.

При добавлении к рациону первотелок соли селена концентрация диеновых конъюгатов и малонового диальдегида уменьшалась на 40,5% ($p < 0,001$) и 18,3% ($p < 0,001$) соответственно.

У коров 3-4 и 5-6-летнего возраста опытных групп уровень диеновых конъюгатов был меньше на 9,5% ($p < 0,001$) и 27,2% ($p < 0,001$) соответственно, чем в контроле. Такая же картина была и по отношению малонового диальдегида – вторичного продукта перекисаации липидов: отмечалось уменьшение этого показателя у 3-4-летних коров на 10,8% ($p < 0,001$) и у коров в возрасте 5-6- лет – на 16,8% ($p < 0,001$).

Согласно полученным данным можно сделать вывод, что микроэлемент селен (в составе селенита натрия) способствует уменьшению накопления в организме коров продуктов перекисного окисления липидов.

Таблица 2 - Возрастная динамика образования продуктов перекисного окисления липидов в крови коров украинской мясной породы под влиянием селенита натрия ($M \pm m$, $n=6$)

Показатели	Возраст	Группы животных	
		контрольная	опытная
Диеновые конъюгаты, D_{232} /мг липидов	первотелки	7,93±0,17	4,70±0,069**
	3-4 года	7,78±0,06	6,55±0,04*
	5-6 лет	8,43±0,14	7,78±0,04*
Малоновый диальдегид, едА/мл	первотелки	7,05±0,070	5,80±0,038***
	3-4 года	8,34±0,08	7,51±0,06*
	5-6 лет	8,69±0,03	7,92±0,10*

Примечания: вероятность разницы по отношению к контролю: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,01$.

Обобщая результаты наших исследований, можно сказать, что добавление к основному рациону в качестве кормовой добавки селенита натрия приводит к снижению как первичных, так и вторичных продуктов перекисной окисления липидов у коров украинской мясной породы разного возраста, а также улучшает обменные процессы и физиологическое состояние организма, повышая при этом продуктивные качества животных.

Заключение. Проведенными исследованиями установлено, что добавление к рациону коров разного возраста селена в виде селенита натрия повлияло на активность ферментов антиоксидантной системы. Наибольшие различия в активности всех антиоксидантных ферментов относительно контроля были отмечены у коров 5-6-летнего возраста, что объясняется гораздо большей концентрацией продуктов перекисной окисления липидов, чем у коров 3-4-летнего возраста и первотелок.

Таким образом, скормливание в качестве кормовой добавки селенита натрия коровам во все возрастные периоды способствует повышению ферментов антиоксидантной системы и снижению продуктов ПОЛ, что в свою очередь положительно влияет на состояние здоровья животных.

Литература. 1. Королюк, М. А. Метод определения активности каталазы / М. А. Королюк, Л. И. Иванова, И. Г. Майорова, В. Е. Токарев // *Лабораторное дело*. – 1988. – № 1. – С. 16-21. 2. Кравців, Р. Й. Роль селену в життєдіяльності тварин (біологічні, ветеринарно-медичні, екологічні аспекти) / Р. Й. Кравців, Д. О. Янович // *Біологія тварин*. – 2003. – Т. 5, № 1/2. – С. 23–38. 3. Кулинский, В. И. Система глутатиона. Синтез, транспорт, глутатионтрансферазы, глутатионпероксидазы / В. И. Кулинский, Л. С. Колисниченко // *Биомедицинская химия*. – 2009. – Т. 55, вып. 3. – С. 255-277. 4. Мельщиков, Е. Б. Окислительный стресс. Прооксиданты и антиоксиданты / Е. Б. Мельщиков, В. З. Ланкин, Н. К. Зенков – М.: Фирма «Слово». – 2006. – 551 с. 5. Милостива, Д. Ф. Активність ензимів антиоксидантної системи у молодняку української м'ясної породи за впливу мікроелементів / Д. Ф. Милостива, В. Г. Грибан // *Науково-технічний бюлетень Інституту біології тварин і ДНДКІ ветпрепаратів та кормових добавок*. – Львів. 2015. – Вип. 16, № 1 – С. 15–19. 6. Моин, В. М. Простой и специфический метод определения активности глутатионпероксидазы в эритроцитах / В. М. Моин // *Лабораторное дело*. – 1986. – № 12. – С. 724-727. 7. Пламб, Д. К. Фармакологические препараты в ветеринарной медицине: пер. с англ. / Д. К. Пламб. – М.: Аквариум ЛТД, 2002. – 856 с. 8. Сафонов, В. А. Влияние дефицита селена на состояние системы антиоксидантной защиты у коров в период стельности и при акушерских патологиях / В. А. Сафонов, Г. Н. Близначова, А. Г. Нежданов, М. И. Рецкий, И. Г. Конопельцев // *Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук*. – 2008. – №6. – С.50-52. 9. Сидоров, И. В. Роль биоксидантов в обменных процессах в организме животных / И. В. Сидоров, Н. А. Констромитинов, Е. М. Уколова // *Ветеринария сельскохозяйственных животных*. – 2008. – № 8. – С. 4-7. 10. Степанова, И. П. Состояние антиоксидантной системы у КРС / И. П. Степанова // *Зоотехния*. 2005. – №7. – С. 9-11. 11. Surai, K. P. Antioxidant – prooxidant balance in the intestine: food for thought / K. P. Surai, B. K. Speake // *Journal of Dairy Science*. – 2005. – Vol. 87. – P. 797-809. 12. Maguire, D. Oxygen Transport to Tissue / D. Maguire, D. F. Bruley, D. K. Harrison. Springer, 2007. – 217 p. 13. Sun Y. Free radicals, antioxidant enzymes, and carcinogenesis / Y. Sun // *Free Radical Biol. and Med*. 1990. Vol. 8. – P. 583–599.

Статья передана в печать 19.04.2018 г.

УДК 619:616.9-036

ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ БОЛЕЗНЕЙ СОБАК, ВЫЗВАННЫХ ЭНТЕРОВИРУСАМИ

Радзиховский Н.Л., Дышкант О.В.

Житомирский национальный агроэкологический университет, г. Житомир, Украина

В статье представлены данные об эпизоотологических особенностях, а именно возрастная восприимчивость, сезонность, породная предрасположенность и динамика регистрации за шесть лет парвовирусного, коронавирусного и ротавирусного энтерита у собак. В изложенном материале представлены данные о диагностике заболеваний с поражением желудочно-кишечного тракта разной этиологии за 2014–2015 гг. в городе Житомире. Энтеровирусная инфекция за 2010-2014 годы была диагностирована у 938 собак, при этом значительная часть – 304 случая - за 2014-2015 гг. Наиболее