

4. По результатам двухэтапного щадящего консервативного лечения 37 бесплодных коров, подтвержденного ректальной пальпацией, выделена и дифференцирована патология маточных труб у 6-ти, в т.ч. у 3-х - адгезивный сальпингит и у 3-х - кисты ампул маточных труб.
5. Лечение 6-ти бесплодных коров при наличии патологии маточных труб, с использованием на фоне массажа внутренних половых органов и новокаиновой блокады по В.И. Завирюхе с добавлением 80-100 у.е. лидазы к раствору новокаина, тканевого препарата фетоплацентат К и тетравита, завершилось возникновением у них полноценной стадии возбуждения полового цикла, осеменением и оплодотворением.

Литература. 1.Тарасевич А.Ю. Бесплодие сельскохозяйственных животных / А.Ю.Тарасевич. - М. - Л.: «Сельхозгиз», 1936. 2. Студенцов А.П. Ветеринарное акушерство и гинекология / А.П. Студенцов. - М.: «Сельхозгиз», 1970. 3. Розовский И.С. Диагностика бесплодия / И.С. Розовский. - М.: Медгиз, 1961. - 51 с. 4. Старцева Л.Н. Сравнительная оценка данных пертубации и гистеросальпингографии в диагностике трубного бесплодия / Л.Н. Старцева // Диагностика и терапия бесплодия женщин. Новости медицины. - М.: 1953.- 35, 37-44 с. 5. Бесхлебнов А.В. Яловость скота и борьба с ней / А.В.Бесхлебнов. - М.: «Сельхозгиз», 1952.-191 с. 6. Бочаров И.А. Бесплодие сельскохозяйственных животных / И.А. Бочаров. - М.: «Сельхозгиз», 1956. 7. Меженская Н.А. Иммуностимулирующая и заместительная терапии при гипофункции яичников у коров / Н.А. Меженская. - Р.: 2003. - 20 с. 8. Завирюха В., Куртяк Б. Патология органов размножения и стимуляция продуктивности коров / В. Завирюха. - Львов: 1999. - 146 с. 9. Конге В.В. Ветеринарное акушерство, гинекология и б-ни новорожденных/ В.В. Конге. Ред. В.В. Конге. - Москва - Ленинград: «Сельхозгиз», 1931.- 461 с. 10. Губаревич Я.Г. Акушерство, гинекология и основы искусственного осеменения сельскохозяйственных животных / Я.Г. Губаревич. - «Сельхозгиз», 1948. 11. Мендельштам А.Э. Функциональная диагностика в гинекологии / А.Э. Мендельштам. - Л.: 1947.- 109 с. 12. Мышкин Н.Ф. Акушерство и гинекология сельскохозяйственных животных / Н.Ф. Мышкин. - М.: «Сельхозгиз», 1943. 13. Плишко Н.Т., Коляденко В.Г., Плишко В.Н. Новые аспекты начальных стадий оплодотворения: значение практики. К., 2001. - 80 с. 14. Техвер Ю.Т. Гистология мочеполовых органов и молочной железы домашних животных / Ю.Т. Техвер. - Тарту: 1968. - ч. 2. 15. Хватов Б.П. Строение и физиологические изменения половой системы самок домашних животных / Б.П. Хватов. - Симферополь: «Крымиздат», 1955. - 122 с.

Статья передана в печать 30.07.2014 г.

УДК 619:612.015.3:636.22/.28.087.7

АКТИВНОСТЬ ФЕРМЕНТОВ АНТИОКСИДАНТНОЙ СИСТЕМЫ В ОРГАНИЗМЕ ПОРОСЯТ РАННЕГО ВОЗРАСТА ПРИ ДОБАВЛЕНИИ В РАЦИОН СЕЛЕНИТА НАТРИЯ

Пинчук С.М., Грибан В.Г.

Днепропетровский государственный аграрный университет, г. Днепропетровск, Украина

Исследовали активность антиоксидантных ферментов, содержание обновленного глутатиона и витамина Е в крови поросят раннего постнатального развития при добавлении к рациону селенита натрия. Спектрометрическим методом исследований было установлено, что под влиянием селенита натрия стимулируется каталазная, глутатионпероксидазная и глутатионредуктазная активность крови.

The activity of antioxidant enzymes system, the content of reduced glutathione, vitamin E in the blood of piglets if added to their diet at doses of selenite natrium 6 mg/kg. spectrophotometric metod of research shown that for actions selenite natrium farrowind increased catalase, glutathione peroxidase and glutathione reductase activity of blood.

Ключевые слова: селен, поросята, кровь, витамин Е, антиоксидантные ферменты.

Keywords: selenium, piglets, blood, vitamin of E, antioxidant enzymes.

Введение. Селен – незаменимый биологически активный элемент для жизнедеятельности организма. Основной источник поступления селена в организм сельскохозяйственных животных – корма растительного и животного происхождения, в которых практически весь микроэлемент находится в органической форме [2]. При этом в кормах животного происхождения преобладает селеноцистеин, а растительного – селенметионин. Наиболее высокое содержание селена наблюдается в зерновых, красном клевере, люцерне.

В организме сельскохозяйственных животных концентрация селена составляет 20-25 мкг/кг живой массы. Распределение селена в организме следующее: 50-55% в мышечной ткани, 14-15% в коже, шерсти, роговых образованиях, 10% - в костях скелета, 15-18% - в остальных тканях [7]. Дефицит его у животных сопровождается фиброзом, дистрофическими процессами в поджелудочной железе, некрозами в печени, эозинофильным энтеритом, который протекает на фоне недостаточности витамина Е. У животных наблюдается задержка роста, развития, нарушается репродуктивная функция. Имеется отрицательная обратная корреляция между потреблением селена, его уровнем и смертностью от злокачественных заболеваний легких, молочной железы, кишечника, яичников. Он оказывает и непосредственное повреждающее действие на злокачественные клетки. Кроме антиканцерогенного действия селен имеет и антимуtagenный эффект, противодействует токсическому влиянию тяжелых металлов (возможно за счет образования нерастворимых комплексов, восстановления дисульфидных связей в белках в SH-группы). Важнейшей ролью селена является его вхождение в состав

глутатионпероксидазы – фермента, предохраняющего клетки от токсического действия перекисных радикалов.

Усвояемость селена организмом зависит от других компонентов рациона: повышается под влиянием белков, больших доз витаминов А, Е и С, снижается при дефиците витаминов группы В, метионина, при избыточном поступлении с кормами тяжелых металлов. Также установлено, что селеносодержащие вещества способствуют синтезу белка, РНК, ДНК в клетках и тем самым способствует повышению интенсивности роста и развития животных.

Селен усиливает процессы обмена веществ, участвуя как на первом этапе биохимической адаптации, когда осуществляется окисление веществ с синтезом органических перекисей и окисей, так и во втором – в связывании и выведении продуктов метаболизма.

Селен активно участвует в различных обменных процессах, обеспечивает антиоксидантную защиту организма животных, влияет на активность окислительно-восстановительных ферментов и витаминов. Его способность ингибировать процессы перекисного окисления липидов приводит к повышению естественной резистентности организма [4]. Важнейшим свойством селена является его антиоксидантная активность. Без селена не происходит синтез необходимого фермента, предупреждающего окисление клеток – глутатионпероксидазы. Защищая клеточные мембраны, селен не допускает их деформации и нарушений в структуре ДНК, восстанавливает повреждённые клетки и способствует образованию и росту новых, здоровых и неповреждённых.

Защищая структуру ДНК, селен вместе с магнием и кобальтом контролирует нормальное деление клеток, предотвращая развитие новообразований. Селен парализует размножение плесневых грибов, уничтожает вырабатываемые ими афлатоксины – опасные ядовитые вещества, поражающие и разрушающие печень.

Согласно современным представлениям, общей регулируемой формой селена в организме является селенид, который образуется из селеноцистеина под действием Sec- α -лиазы. Предшественником селеноцистеина может являться селенометионин. Неорганический селен (селенит) реагирует с восстановленной формой глутатиона (GSH) также с образованием селенида. Последний частично включается в биосинтез СБ и тРНК в результате реакции с селенфосфатсинтетазой (SPS), частично экскретируется из организма преимущественно в виде метилированных форм с мочой и дыханием. Фосфорилирование селенида осуществляется с участием АТФ. Регулирование реакции фосфорилирования селенида определяет возможность депонировать селен – явление, наблюдаемое при дефиците микроэлемента. Ингибирование реакции приводит к увеличению концентрации селенида и как следствие, к увеличению экскреции селена. Эта ситуация наблюдается, когда селен доступен в количествах больших, чем необходимо для синтеза селенопротеинов.

Селен входит в состав многих ферментов антиоксидантной системы (глутатионпероксидазы, глицинредуктазы, пероксидазы нейтрофилов, цитохрома С). Ключевой биохимической функцией селена является участие в строении и функционировании глутатионпероксидазы – одного из основных ферментов антиоксидантной системы организма. Высокая биологическая активность селена определяется способностью замещать в отдельных случаях функции α -токоферола, повышать образование эндогенных антиоксидантов протеинового и липидного происхождения, влиять на некоторые стороны метаболических процессов, стимулировать иммунобиологическую реактивность организма животных.

После введения радиоактивного селена значительная его часть связывается белками плазмы крови. При этом оказалось, что эритроцитам в данном процессе принадлежит ведущая роль, так как ^{75}Se в виде селенида чрезвычайно быстро, в пределах нескольких секунд проникает через их мембраны. Уже через 1-2 минуты в эритроцитах концентрируется 50-70% всего селена крови. На модели *in vitro* показана временная зависимость перераспределения селена между элементами крови. Есть основания полагать, что к 4 минуте концентрация микроэлемента достигает максимума. Затем в течение 15-20 мин почти весь селен выходит из эритроцитов, связываясь сначала с альбуминами, а затем с глобулинами плазмы крови.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились на поросятах степной белой породы раннего постнатального периода 5, 10 и 20-суточного возраста. Для этого сформировали две группы животных – одну опытную и одну контрольную по 12 голов в каждой группе. Поросята опытной группы на протяжении одного месяца с основным рационом получали селенит натрия в количестве 2 мг на 1 кг массы тела. Контрольная группа молодняка получала основной рацион. Материалом для исследования была кровь поросят, которую отбирали в начале и в конце опыта.

В крови определяли глутатионпероксидазную активность (КФ 1.11.1.9) по скорости окисления обновленного глутатиона до и после инкубирования с гидропероксидом третичного бутила при помощи цветной реакции с 5,5-дитиобис-2-нитробензойной кислотой, вследствие которой образуется тионитрофенильный анион. Каталазную активность (КФ 1.11.1.6) – по методике Корольюка М.А [3], глутатионредуктазную активность (КФ 1.6.4.2.) – в реакционной смеси, которая содержала 2,5 мл фосфатного буфера (0,15 М фосфатный буфер, рН 7,4, «Химлаборреактив», Украина), 0,1 мл лизата эритроцитов, 0,1 мл НАДФН [9]. Содержание витамина Е в крови животных определяли при помощи жидкой хроматографии на хроматографе.

Полученные результаты обрабатывались статистически при помощи компьютерной программы вариационной статистики с использованием критерия Стьюдента.

Результаты исследований. Важную роль в реализации антиоксидантной защиты организма принадлежит глутатионовой системе, которая регулирует оптимальный уровень продуктов перекисаации липидов [13]. Роль обновленного глутатиона в эритроцитах заключается в формировании основного низкомолекулярного антиоксидантного потенциала, который дает возможность противостоять действию активных форм кислорода. Как показали наши исследования, уровень свободного глутатиона в крови опытных поросят 5-суточного возраста был больше на 23,1%; 10-суточных – на 5,8%, 20-суточных – на

6,9% ($P<0,05$), (таблица 1).

При этом глутатионпероксидазная активность в крови поросят 5-суточного возраста выше на 14,7% ($P<0,01$), чем в крови контрольных поросят; 10-суточных – на 9,4% ($P<0,05$); 20-суточных – на 10,53% ($P<0,05$) по сравнению с этими показателями в контрольной группе.

При изучении активности глутатионредуктазы крови 5-дневных поросят опытной группы было отмечено, что под влиянием селенита натрия ее активность возрастает на 19,6%; 10-дневных – на 16,3%; 20-суточных – на 9,1% ($P<0,01$). Также следует указать, что функционирование антиоксидантной системы зависит от НАДФН, которые синтезируются в пентозофосфатном пути, обеспечивают поддержку обновленного глутатиона в обновленном состоянии и, таким образом, влияют на функционирование глутатионового редокс-цикла, таблица 1.

Таблица 1 - Показатели антиоксидантной системы в крови поросят при добавлении в рацион селенита натрия

Группы поросят	Поросята, n=12		
	5-суточные	10-суточные	20-суточные
Обновленный глутатион, мкМоль/л			
Контрольная	0,064±0,005	0,098±0,009	0,107±0,014
Опытная	0,052±0,004*	0,104±0,012*	0,115±0,016*
Глутатионпероксидаза, мкМоль/л х белка			
Контрольная	8,44±1,18**	11,89±0,56*	12,23±1,34*
Опытная	9,90±0,43	10,77±0,89	13,67±0,87
Глутатионредуктаза, мкМоль/л х белка			
Контрольная	0,41±0,05	0,36±0,03	0,30±0,03
Опытная	0,51±0,09**	0,43±0,04**	0,33±0,06**
Каталаза, мкМоль/л х белка			
Контрольная	2,45±0,23	4,11±0,53	4,09±0,65
Опытная	2,73±0,36*	4,48±0,32*	4,31±0,23*
Витамин Е, мкМоль/л			
Контрольная	2,12±0,16	2,29±0,21	2,45±0,22
Опытная	2,54±0,16**	2,42±0,31*	2,67±0,54**

Примечание: *- $P<0,05$; **- $P<0,01$

На основе полученных данных было установлено, что каталазная активность крови 5-суточных поросят, которые получали селенит натрия, была на 10,3% больше ($P<0,01$), чем активность каталазы в крови поросят контрольной группы. В дальнейшем с возрастом поросят действие селенита натрия было максимально выражено. Так, 10-суточные опытные поросята характеризовались на 8,3% ($P<0,05$) большим увеличением каталазы, а 20-суточные – на 5,1% ($P<0,05$).

Увеличение активности ферментов антиоксидантной системы в эритроцитах животных при влиянии селенита натрия очевидно, может быть обусловлено тем, что селен входит в состав ферментов глутатионовой системы. Кроме того, ферментативная активность может меняться путем влияния селена на уровень и физиологическую доступность других микроэлементов. Которые являются кофакторами этих ферментов. В исследованиях была установлена вероятная разница активности антиоксидантных ферментов в крови животных контрольной и опытной групп, что может обуславливаться отсутствием изменений в количестве субстратов антиоксидантных реакций в определенные возрастные периоды.

Также следует отметить то, что наибольшая активность ферментов антиоксидантной системы наблюдается у поросят 5-суточного возраста, что может свидетельствовать об усилении антиоксидантной защиты организма вследствие избыточного накопления в крови продуктов перекисного окисления липидов именно в раннем постнатальном возрасте.

Наши исследования показали, что уровень витамина Е в плазме крови поросят изменялся в связи с возрастом. Так, у 5-суточных поросят контрольной группы уровень витамина Е составил 2,12±0,16 мкМоль/л, а у поросят опытной группы уровень витамина Е был на 16,5% ($P<0,01$). В 10-суточном возрасте – на 8,0% ($P<0,05$) и у 20-суточных поросят – на 8,2% ($P<0,01$).

Заключение. При условии дополнения основного рациона молодняка свиней селенитом натрия у поросят на ранних этапах развития наблюдается увеличение активности ферментов антиоксидантной системы и уровня витамина Е, что свидетельствует о стимулирующем эффекте добавки на защитную антиоксидантную систему их организма.

Литература 1. Волкотруб Л.П. Роль селена в развитии и предупреждении заболеваний / Л.П. Волкотруб, Т.В. Андропова // Гигиена и санитария. – 2001. - №3. – С. 57-61. 2. Гурьянов А.М. Оптимизация норм микроэлементов в рационах свиней / А.М. Гурьянов, В.А.Кокарев // Докл. Рос. Акад. с.-х. наук. – 2004. - №3. – С. 76-80. 3. Королюк М.А., Иванова Л.И. Майорова И.Д. Метод определения активности каталазы – Лабораторное дело. – 1988. С. 16-18. 4. Крапивина Е.В. Влияние селена на защитные системы организма свиней / Е.В. Крапивина, В.П. Иванов // Ветеринария. – 1999. - №5. – С. 44-48. 5. Крапивина Е.В. Использование селенопирана в рационах поросят / Е.В. Крапивина, В.П. Иванов, Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина, В.А. Галочкин, Е.М. Колоскова // Зоотехния. – 2000. - №6. – С.19-20. 6. Моин В.М. Простой и специфический метод определения активности глутатионпероксидазы в эритроцитах. – Лабораторное дело. – 1986. С. 724-727. 7. Садовникова Н. Селен: формы и функции / Н. Садовникова // Животноводство России. – 2008. - №8. – С. 59-60. 8. Удалова Т. Влияние разных соотношений витамина Е и селена на рост и развитие ремонтных свинок / Т. Удалова // Свиноводство. – 1999. - №4. – С.13-15.

Статья передана в печать 21.05.2014 г.