

ПРИМЕНЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ СОЕДИНЕНИЙ В КОРМЛЕНИИ ХРЯКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

С. А. ПОЛИЩУК, С. И. ЦЕХМИСТРЕНКО, В. Н. ПОЛИЩУК,
И. А. ДЕВЕЧА, Н. В. ПОНОМАРЕНКО, О. С. ЦЕХМИСТРЕНКО

Белоцерковский национальный аграрный университет,
г. Белая Церковь, Украина

Введение. Исследования последних лет показали, что репродуктивная система самцов, является наиболее чувствительной и уязвимой в организме. Она подвергается воздействию целого ряда неблагоприятных факторов, которые, воздействуя на эндокринные железы, центральную нервную систему и непосредственно на гонады, вызывают дистрофические изменения в канальцах и соединительной ткани семенников. Это приводит к снижению оплодотворяющей способности эякулята и, как следствие, к нарушению репродукции (бесплодие, рождение неполноценного молодняка)]. Особое внимание уделяется влиянию свободнорадикального окисления на половую функцию самцов [6, 8, 11, 9].

Анализ источников. На фоне оксидативного стресса происходит повреждение мембраны сперматозоидов, снижается их подвижность и нарушается оплодотворяющая способность. В эякуляте основными продуцентами АФК являются сперматозоиды и лейкоциты [8, 9, 11, 12].

Применение инновационных биостимуляторов открывает возможности реализации огромного биологического потенциала живого организма, заложенного в его генотипе.

К этой группе препаратов относится комплексный пробиотический препарат «Мультибактерин», представляющий собой биологический комплекс, содержащий лактобактерии (*Lactobacillus acidophilus*) в количестве 10 млн.–1 млрд. колониеобразующих единиц на грамм, хелатный комплекс витаминов (рибофлавина, аскорбиновой кислоты) и аминокислот (цистеина, метионина) с микроэлементами Zn, Mn и Se [5].

Цель работы – изучить влияние «Мультибактерин» на процессы свободнорадикального окисления липидов и функционирование антиоксидантной системы в плазме спермы хряков-производителей крупной белой породы и синтетической линии SS23.

Материал и методика исследований. Для исследований использовали двухлетних хряков-производителей крупной белой породы и специализированной синтетической линии SS23. Животные содержались в условиях предприятия ООО «Элита» с. Терезино Белоцерков-

ского района Киевской области. Это хозяйство имеет статус селекционного центра, племзавода по свиноводству в Украине.

Для достижения поставленной цели по принципу пар-аналогов было сформировано 4 группы животных: две контрольные (крупная белая, синтетическая линия SS23) и две опытные (крупная белая, синтетическая линия SS23) по четыре головы в каждой.

Хрякам опытных групп добавляли препарат «Мультибактерин», который непосредственно перед кормлением смешивали с комбикормом в дозе 4 мл на голову/сутки. [5]. Скармливание проводили в течение месяца. Биохимический состав и функциональное состояние спермы животных определяли на 15- и 30-е сутки добавления препарата. Хряков содержали в одинаковых условиях с использованием полноценного комбикорма (ПК-57-2), свободным доступом к корму и воде. Условия содержания соответствовали общебиологическим требованиям.

В биологических образцах определяли содержание продуктов перекисного окисления липидов: гидроперекиси липидов (ГПЛ) [294], диеновые конъюгаты (ДК) [4] и тиобарбитурат-реагирующие продукты (ТБК-РП) [1], активность ферментов антиоксидантной защиты: супероксиддисмутазы (СОД) [6], каталазы (КАТ) [2] и содержание церулоплазмينا (ЦП) [10]. Результаты исследования обрабатывали статистически с применением t-критерия Стьюдента.

Результаты исследований и их обсуждение. На фоне скармливания препарата в плазме спермы хряков-производителей опытных групп отмечается тенденция к снижению содержания гидроперекисей липидов (табл. 1).

На 30-е сутки эксперимента их концентрация была достоверно ($p < 0,001$) ниже по сравнению с контрольной группой животных. Подобная тенденция отмечена и по содержанию ТБК-реагирующих продуктов. Содержание ДК в плазме спермы хряков-производителей обеих исследуемых групп на 15- и 30-е сутки скармливания препарата было достоверно ниже по сравнению с показателями в контроле.

Применение комплексного пробиотического препарата вызывает сдвиг в балансе реакций свободнорадикального окисления, что выражается в снижении количества ТБК-РП. Содержание исследуемых продуктов в плазме спермы хряков достоверно снижается уже на 15-е сутки после скармливания препарата.

Концентрация церулоплазмينا, активность ферментов антиоксидантной системы в плазме спермы исследуемых групп до введения

препарата статистически не отличались от показателей в контрольных группах (табл. 2).

Таблица 1. Содержание продуктов перекисного окисления липидов в плазме спермы хряков-производителей под влиянием «Мультибактерина», $M \pm m$; $n = 4$

Группа животных	ГПЛ, ус.ед./мл	ДК, ус.ед./мл	ТБК-ПП, нмоль/мл
До скармливания препарата			
Контроль Крупная белая	3,16 ± 0,15	0,20 ± 0,02	3,63 ± 0,33
Опыт Крупная белая	3,41 ± 0,17	0,18 ± 0,01	3,44 ± 0,27
Контроль SS23	3,12 ± 0,19	0,23 ± 0,01	3,85 ± 0,35
Опыт SS23	2,75 ± 0,20	0,21 ± 0,02	3,74 ± 0,31
На 15-е сутки скармливания препарата			
Контроль Крупная белая	3,13 ± 0,24	0,46 ± 0,03	1,52 ± 0,06
Опыт Крупная белая	2,80 ± 0,18	0,18 ± 0,01***	1,39 ± 0,07
Контроль SS23	3,45 ± 0,23	0,49 ± 0,04	1,54 ± 0,09
Опыт SS23	2,91 ± 0,27	0,15 ± 0,01***	1,20 ± 0,09*
На 30-е сутки скармливания препарата			
Контроль Крупная белая	2,56 ± 0,08	0,38 ± 0,02	2,09 ± 0,16
Опыт Крупная белая	0,84 ± 0,05***	0,27 ± 0,02**	1,65 ± 0,09
Контроль SS23	3,18 ± 0,05	0,40 ± 0,04	1,73 ± 0,15
Опыт SS23	0,69 ± 0,06***	0,17 ± 0,01**	1,58 ± 0,09

* $P < 0,05$. Результаты достоверны относительно хряков-производителей крупной белой породы.

Таблица 2. Активность ферментов системы антиоксидантной защиты и содержание церулоплазмينا в плазме спермы хряков-производителей под влиянием «Мультибактерина», $M \pm m$; $n = 4$

Группа животных	СОД, усл. ед./мл	КАТ, мкат/мл	ЦП, мкг/мл
До скармливания препарата			
Контроль Крупная белая	1,06 ± 0,06	393,61 ± 19,52	75,69 ± 2,56
Опыт Крупная белая	0,92 ± 0,04	397,6 ± 29,27	69,56 ± 3,11
Контроль SS23	1,15 ± 0,10	241,09 ± 13,25	72,63 ± 3,22
Опыт SS23	0,96 ± 0,04	194,47 ± 24,97	74,38 ± 4,75
На 15-е сутки скармливания препарата			
Контроль Крупная белая	0,67 ± 0,04	347,65 ± 11,83	85,09 ± 3,34
Опыт Крупная белая	0,74 ± 0,05	307,69 ± 28,72	102,38 ± 2,11**
Контроль SS23	0,51 ± 0,04	377,62 ± 12,95	87,72 ± 4,17
Опыт SS23	0,53 ± 0,03	251,75 ± 23,19**	99,75 ± 3,81
На 30-е сутки скармливания препарата			
Контроль Крупная белая	0,62 ± 0,02	189,38 ± 11,52	101,72 ± 1,76
Опыт Крупная белая	0,70 ± 0,04	159,84 ± 11,86	105,22 ± 1,92
Контроль SS23	0,68 ± 0,03	186,55 ± 14,22	105,66 ± 1,15
Опыт SS23	0,75 ± 0,03	163,17 ± 10,94	111,34 ± 2,91

Активность каталазы в сперме хряков обеих исследуемых групп после скормливания препарата снижается. Такая тенденция может проходить за счет включения в механизмы антиоксидантного ответа других защитных систем организма.

При воздействии «Мультибактерина» в плазме спермы хряков возрастает уровень церулоплазмينا. Этот специфический белок относится к медьсодержащим сывороточным антиоксидантам. С его помощью происходит восстановление супероксидного аниона до воды без образования H_2O_2 .

Вывод. На основании проведенных экспериментальных исследований можно сказать, что биоконплексный препарат «Мультибактерин» оказывает влияние на свободнорадикальный гомеостаз спермы хряков-производителей, степень выраженности антиоксидантного эффекта зависит от продолжительности его скормливания. Доказано, что на фоне введения «Мультибактерина» в рацион хряков-производителей происходит снижение содержания продуктов перекисного окисления липидов. При этом более выраженные антиоксидантные свойства проявляются при скормливании препарата в течение месяца.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андреева, Л. И. Модификация метода определения перекисей липидов в тесте с тиобабутировой кислотой / Л. И. Андреева, Л. А. Кожемякин, А. А. Кишкун // Лаб. дело. – 1988. – № 11. – С. 41–44.
2. Королюк, М. А. Метод определения активности каталазы / М. А. Королюк, А. И. Иванова, И. Т. Майорова, В. Е. Токарев // Лаб. дело. – 1988. – № 1. – С. 16–19.
3. Романова, Л. А. Метод определения гидроперекисей липидов с помощью тиоцианата аммония / Л. А. Романова, И. Д. Стальная // Современные методы в биохимии; под ред. В. Н. Ореховича. – М.: Медицина, 1977. – С. 64–66.
4. Стальная, И. Д. Метод определения диеновой конъюгации ненасыщенных высших жирных кислот / И. Д. Стальная // Современные методы в биохимии; под ред. В. Н. Ореховича. – М.: Медицина, 1977. – С. 63–64.
5. Цехмістренко, С. І. Рекомендації що до застосування біоконплексного препарату для підвищення показників якості сперми кнурів-плідників / С. І. Цехмістренко, С. А. Полішук, В. М. Полішук. – Біла Церква: Вид-во БНАУ, 2011. – 17 с.
6. Чевари, С. Роль супероксиддисмутазы в окислительных процессах клетки и метод определения ее в биологических материалах / С. Чевари, И. Чаба, Й. Секей // Лаб. дело. – 1985. – № 11. – С. 678–681.
7. Agarwal, A. Oxidation-reduction potential of semen: what is its role in the treatment of male infertility? / A. Agarwal, S. Roychoudhury, K. B. Bjugstad., C. L. Cho // Ther. Adv. Urol. – 2016. – Vol. 8(5). – P. 302–318.
8. Chen, X. L. Antioxidative activity and protective effect of probiotics against high-fat diet-induced sperm damage in rats / X. L. Chen, L. Z. Gong, J. X. Xu // Animal. – 2013. – Vol. 7 (2). – P. 287–292.

9. Rana, M. Sperm antioxidant defences decrease during epididymal transit from caput to cauda in parallel with increases in epididymal fluid in the goat (*Capra hircus*) / M. Rana, S. C. Roy, B. C. Divyashree // *Reprod. Fertil. Dev.* 2016. – Vol. 28. – P. 210–215.

10. Ravi, H. A. Secretion of digestive enzyme by pancreas with minimal transit tissue / H. A. Ravi // *J. Lab. Clin. Med.* – 1961. – Vol. 58. – P. 161–168.

11. Saalu, L. C. The incriminating role of reactive oxygen species in idiopathic male infertility: an evidence based evaluation / L. C. Saalu // *Pak J. Biol. Sci.* – 2010. – 13(9). – P. 413–422.

12. Žaja, I. Ž. Antioxidant protection and lipid peroxidation in testes and different parts of epididymis in boars / I. Ž. Žaja, M. Samardžija, S. Vince // *Theriogenology.* – 2016. – Vol. 16. – P. 30302–30308.

УДК 631.5:581.192.6: 631.81.033

АККУМУЛЯЦИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ КОРМОВЫМИ БОБОВЫМИ КУЛЬТУРАМИ (КОЗЛЯТНИК И СОЯ)

С. В. ПУГАЕВ

ФГБНУ «Мордовский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»
Россельхозакадемии,
г. Саранск, Республика Мордовия, Российская Федерация

Введение. При интенсивном антропогенном загрязнении происходит изменение и трансформация химического состава компонентов агроценозов. Одним из наиболее трудно выводимых из почвы и накапливаемых компонентов выбросов являются тяжелые металлы (ТМ). Содержание ТМ в почве часто превышает естественный (региональный) фон, утрачивается почвенное плодородие. Мигрируя в растения, ТМ ухудшают качество растениеводческой продукции, попадают в организмы животных и людей [1].

Анализ источников. На содержание ТМ в растениях влияют степень загрязненности почвы, синергизм их полиэлементного состава, физиолого-биохимические и анатомо-морфологические особенности растений, плодородие почвы [2]. Показано, что удобрения влияют на накопление продукцией отдельных ТМ [3, 4]. Некоторые металлы, например Zn, Cu, Fe, Mn и Ni, необходимы растениям для физиологических процессов, поэтому в качестве иммобилизованных форм они, как фактор последствия, могут быть востребованными [2]. Уровень ТМ в продукции нормируется и контролируется [5, 6]. Представляется важным изучение миграции комплекса ТМ из почвы в растения под влиянием такого важного звена агротехнологий, как средства химизации.