

УДК – 636.4:546.47:577.1:678.47

Данчук В.В., д. с.-г. н., професор, Данчук О.В., к. вет. н., доцент

Подільський державний аграрно-технічний університет

Цепко Н.Л. ©

Інститут біології тварин НААНУ

АКТИВНІСТЬ СИСТЕМИ АНТИОКСИДАНТНОГО ЗАХИСТУ ТА ІНТЕНСИВНІСТЬ ПЕРОКСИДНОГО ОКИСНЕННЯ ЛІПІДІВ У ЛЕЙКОЦИТАХ ПОРОСЯТ ПІД ВПЛИВОМ СПОЛУК Zn^{2+} ТА Cr^{3+}

Показано вплив добавки до раціону Zn^{2+} та Cr^{3+} на вміст продуктів пероксидного окиснення ліпідів та активність антиоксидантних ферментів в імунокомпетентних клітинах 30-добових поросят.

Ключові слова: поросята, цинк, хром.

На даний час основними причинами хвороб сільськогосподарських тварин є порушення умов утримання, годівлі та зниження внаслідок цього імунобіологічної реактивності та резистентності організму [2]. В той же час відомо, що для нормальної життєдіяльності організму потрібно повноцінне забезпечення у всіх елементах живлення, в тому числі мінеральних речовинах, важливу роль серед яких відіграють Zn^{2+} і Cr^{3+} [4; 7].

Відомо, що Zn^{2+} бере участь у забезпеченні високої активності імунної системи тварин, він є активатором Т-лімфоцитів [6]. Хром, як і цинк, бере участь у синтезі інсуліну підшлунковою залозою, він підсилює дію інсуліну у всіх метаболічних процесах, регульованих цим гормоном. У присутності інсуліну підвищує швидкість проникнення глюкози в клітин, її окислення, що надзвичайно важливо для клітин імунної системи з огляду на те, що глюкоза є єдиним джерелом живлення лейкоцитів [3; 7]. Поряд з тим, ці мікроелементи проявляють антистресову дію, тому надзвичайно важливим є підтримання їх оптимального рівня в раціоні поросят [1].

Мета. Метою роботи було з'ясувати функціональну активність антиоксидантної системи та інтенсивність пероксидного окиснення ліпідів у лейкоцитах поросят під впливом сполук Zn^{2+} та Cr^{3+} .

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводились на 40 поросятах великої білої породи. Починаючи з 5-добового віку поросят почали привчати до поїдання комбікорму. Тварини у сформованих групах утримувались на сухому концентратному типі годівлі, доступ до води – вільний. У 5-добовому віці поросят за принципом аналогів розділили на чотири групи, по 10 тварин у кожній. Поросят контрольної групи згодовували стандартний комбікорм, який вмістив – 75 мг/кг Zn^{2+} . Тваринам першої дослідної групи вміст Zn^{2+} в комбікормі довели до дози 100 мг/кг за допомогою сульфату цинку. Поросят другої дослідної групи вміст Zn^{2+} в

комбікормі доводили добавкою $ZnSO_4 \cdot H_2O$ (ДСТУ ГОСТ 8723:2005) до дози 100 мг/кг та вміст Cr^{+3} до 1,5 мг/кг (Cr-метіонін). Тваринам третьої дослідної групи вміст Cr^{+3} в комбікормі доводили добавкою Cr-метіоніну до 1,5 мг/кг.

Матеріалом для досліджень слугувала кров поросят-сисунів, одержана з краніальної порожнистої вени у 30-добовому віці від 5 тварин із кожної групи. У лейкоцитах поросят визначали вміст малонового діальдегіду, гідроперекисів ліпідів, активність супероксиддисмутази, глутатіонредуктази та глутатіонпероксидази [5].

Результати досліджень.

Відомо, що інтенсифікація окисних процесів у лейкоцитах супроводжується підвищенням утворенням радикалів Оксигену, що приводить до посилення процесів пероксидації ліпідних та білкових структур клітини, що є причиною деструктивних змін в клітинах.

Дослідженнями встановлено, що введення до раціону комплексної добавки Zn^{2+} та Cr^{3+} сприяє підвищенню вмісту ГПЛ в лімфоцитах та нейтрофільних гранулоцитах 30-добових поросят (на 8,1 % та 1,9 %; $p < 0,001$). У лімфоцитах ГПЛ утворюються з дієнових кон'югатів поліненасичених жирних кислот, які володіють цитотоксичною дією, є інгібіторами синтезу нуклеотидів та білків, зменшують проліферативну активність клітин. Чи можна розглядати біологічну дію дієнових кон'югатів як один із захисних механізмів клітинного імунітету на даний час остаточно не з'ясовано, проте відомо що дієнові кон'югати підсилюють цитотоксичну дію лімфоцитів і підвищують активність макрофагів.

Таблиця 1

Вміст продуктів ПОЛ у лейкоцитах 30-ти добових поросят, ($M \pm m$, $n=5$)

Групи тварин	Показники			
	Гідроперекиси ліпідів, ОЕ $480/500 \cdot 10^6$ клітин		Малоновый діальдегід, нМоль/ $100 \cdot 10^6$ клітин	
	лімфоцити	нейтрофільні гранулоцити	лімфоцити	нейтрофільні гранулоцити
Контроль	0,135 \pm 0,011	0,159 \pm 0,012	13,61 \pm 0,31	14,04 \pm 0,25
I дослідна	0,137 \pm 0,021	0,158 \pm 0,055	11,81 \pm 0,70***	13,80 \pm 0,38
II дослідна	0,146 \pm 0,031***	0,162 \pm 0,024***	11,5 \pm 0,85***	13,71 \pm 0,48
III дослідна	0,138 \pm 0,032	0,157 \pm 0,019	13,27 \pm 0,73	13,80 \pm 0,25

Слід відзначити, що концентрація малонового діальдегіду у лімфоцитах 30-ти добових поросят II дослідної групи була на 15,5 % ($p < 0,001$) нижчою за показники контрольної групи тварин. Також спостерігалась тенденція до зниження концентрації МДА у нейтрофільних гранулоцитах поросят II дослідної групи по відношенню до показників контрольної групи тварин.

З одержаних результатів випливає, що застосування комплексної добавки Zn^{2+} та Cr^{3+} призводить до зростання концентрації гідроперекисів ліпідів та зниження концентрації малонового діальдегіду у лейкоцитах та нейтрофільних

гранулоцитах 30-добових поросят, тоді як їх окреме застосування не має такого впливу на вміст продуктів пероксидного окислення у клітинах крові.

Висока фізіологічна активність лейкоцитів лімітується не тільки достатньою кількістю енергетичних ресурсів у клітині а і високою активністю системи антиоксидантного захисту. Поряд із зниженням вмісту продуктів пероксидного окислення ліпідів проходить паралельне підвищення активності антиоксидантних ферментів в імунокомпетентних клітинах (табл. 2).

Застосування добавки Zn^{2+} призвело до зростання активності СОД як у лімфоцитах, так і у нейтрофільних гранулоцитах 30-добових поросят на 6,2 % та 4,1 % ($p < 0,05$) відповідно до показників тварин контрольної групи.

Таблиця 2

Активність ферментативної системи АОЗ у лейкоцитах 30-ти добових поросят ($M \pm m, n=5$)

Показники		Групи тварин			
		Контроль	I дослідна	II дослідна	III дослідна
СОД, УО/мг білка	лімфоцити	10,05±0,18	10,67±0,21*	10,2±0,44	10,21±0,37
	нейтрофільні гранулоцити	11,97±0,15	12,46±0,17*	12,33±0,19*	12,28±0,32
ГП, нМоль GS /хв.•мг білка	лімфоцити	21,42±0,26	21,24±0,28	21,66±0,44	21,57±0,13
	нейтрофільні гранулоцити	18,91±0,12	19,17±0,16	19,36±0,15*	19,11±0,17
ГР, нМоль NADH ⁺ / хв•мг білка	лімфоцити	25,47±0,16	25,51±0,96	25,81±0,5	25,48±0,85
	нейтрофільні гранулоцити	24,47±0,76	24,5±0,88	24,66±0,61	24,48±1,05

Проведені дослідження показали, що використання Zn^{2+} в комплексі із Cr^{3+} не вплинуло на активність СОД у лімфоцитах поросят, однак спостерігається підвищення активності глутатіонпероксидази у нейтрофільних гранулоцитах 30-добових поросят на 2,4 % ($p < 0,05$) щодо показників контрольної групи тварин.

Отже, застосування комплексної добавки Zn^{2+} та Cr^{3+} призводить до зниження вмісту продуктів пероксидного окислення ліпідів та підвищення активності антиоксидантних ферментів в імунокомпетентних клітинах.

Висновки

1. Комплексне використання добавки Zn^{2+} і Cr^{3+} супроводжується зростанням концентрації ГПЛ на 8,1 % ($p < 0,001$) і зниження концентрації МДА 15,5 % ($p < 0,001$) у лімфоцитах 30-ти добових поросят

2. Застосування добавки Zn^{2+} і Cr^{3+} супроводжується підвищенням активності СОД та ГП у нейтрофільних гранулоцитах поросят на 3 % та 2,4 % ($p < 0,05$).

Література

1. Данчук В. В. Пероксидне окиснення у сільськогосподарських тварин і птиці / Кам'янець-Подільський : Абетка, 2006. — 192 с. ISBN 966-682-305-5
2. Рибалко В. П. Наукові основи ефективного функціонування

свинарства / В. П. Рибалко // Вісник аграрної науки. - 2006. - № 3/4 (спец. випуск). - С. 110–112.

3. Сеньків О. М. Вміст продуктів перекисного окиснення ліпідів у плазмі крові поросят після відлучення від свиноматок за різних доз цинку в раціоні / О. М. Сеньків // Сільський господар. - 2008. - № 1–2. - С. 16–18.

4. Снітинський В. В. Біологічна роль хрому в організмі людини і тварин / Снітинський В. В., Сологуб Л. І., Антоняк Г. Л., Копачук Д. М., Герасимів М. Г. // Укр. біохім. журн. — 1999. — Т. 71, № 2. — С. 5–9.

5. Фізіолого-біохімічні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині / Під ред. В.В. Влізла.— Львів, 2004. — 399 с.

6. Чумаченко В.В. Біохімічні та імунологічні показники у свиней при стресі // Ветеринарна медицина України. – 2000. – №3. – С. 42–43.

7. Vincent J.B. The biochemistry of chromium // J. Nutr. —2000. — Vol. 130. — P. 715–718.

Summary

The influence of additives to the diet of Zn⁺² and Cr⁺³ for the content of lipid peroxidation products and activity of antioxidant enzymes in immune cells of 30-day-pigs.

Key words: pigs, zinc, chromium.

Рецензент – д.с.-г.н., професор Параняк Р.П.