

ІНТЕНСИВНІСТЬ ПЕРОКСИДНОГО ОКИСНЕННЯ У КРОВІ ПОРОСЯТ-СИСУНІВ ЗА УМОВ ВИКОРИСТАННЯ У РАЦІОНАХ ХРОМУ ТА ЦИНКУ

Н. Л. Ценко

Інститут біології тварин УААН

Наведено результати дослідження впливу цинку та хрому на інтенсивність пероксидного окиснення у крові поросят-сисунів. Встановлено, що згодовування поросят цинку та хрому сприяє зниженню концентрації малонового діальдегіду та підвищенню активності супероксиддисмутази та каталази в еритроцитах крові.

Інтенсивність росту і розвитку поросят-сисунів залежить від генетичного потенціалу, адекватного забезпечення у компонентах живлення, гормонального фону, інтенсивності обміну речовин, загальної резистентності та технології їх утримання [1, 2]. Інтенсивність окисно-відновних реакцій та утворення радикалів кисню є одним із ключових моментів у забезпеченні, як синтезу біологічно-активних речовин, так і реакцій детоксикації, фагоцитозу, регуляції біофізичних характеристик клітинних мембран, мітозу та апоптозу клітин [3]. Утворення радикалів Оксигену в організмі є фізіологічний процес, і чим вища інтенсивність окисно-відновних реакцій, тим більше їх утворюється, єдиним механізмом регуляції безпосереднього впливу вільних радикалів на ультраструктуру клітини є система антиоксидантного захисту [3].

Матеріали і методи. З метою виконання поставленого завдання було підібрано 40 голів поросят великої білої породи живою масою при народженні 1200–1250 г. Поросят утримували під свиноматками згідно існуючих норм. У 5-добовому віці поросят за принципом аналогів розділили на чотири групи, одна контрольна і три дослідних.

Поросят контрольної групи згодовували стандартний комбікорм з вмістом Zn — 75 мг/кг комбікорму. Першій дослідній групі до вказаного раціону вводили добавку Zn у дозі 100 мг/кг у вигляді сульфату. Другій дослідній групі до основного раціону вводили добавку Zn — 100 мг/кг і Cr³⁺ — 1,5 мг/кг (Cr-метіонін), а третя дослідна група одержувала лише добавку Cr-метіоніну, з розрахунку 1,5 мг/кг чистого хрому.

Матеріалом для досліджень слугувала кров поросят-сисунів, одержана з краніальної порожнистої вени на 10-, 20- і 30-ту доби життя (по п'ять голів з кожної групи), як антикоагулянт використовували гепарин. Для одержання плазми кров центрифугували при 3000 об/хв протягом 10 хв. Еритроцити 4–5 разів відмивали 0,15 М розчином NaCl на 5 мМ фосфатному буфері (рН — 7,4) при t° 2–4 °С шляхом центрифугування протягом 10 хв. 5000 об/хв. Гемоліз еритроцитів проводили шляхом додавання їх до двох об'ємів охолодженої дистильованої води і дворазового заморожування у рідкому азоті. Гемолізат очищали від строми еритроцитів шляхом центрифугування протягом 5 хв. при 1000 об/хв [4].

Гемолізат еритроцитів використовували для визначення активності ферментів, а плазму крові — вмісту малонового діальдегіду. Активність супероксиддисмутази (СОД) визначали за рівнем інгібування відновлення нітросинього тетразолію в присутності NADH і феназинметасульфату [5]. Принцип методу визначення активності каталази базується на здатності перекису водню утворювати з солями молібдену стійкий кольоровий комплекс [4]. Визначення вмісту малонового діальдегіду (МДА) проводили методом Є. Н. Коробейнікової [6], що базується на зв'язуванні МДА з тіобарбітуровою кислотою.

Результати та обговорення. Як свідчать одержані результати, вміст малонового діальдегіду (МДА) у крові поросят-сисунів протягом дослідного періоду змінювався залежно від групи тварин та періоду онтогенезу (рис. 1). У контрольній групі тварин спостерігалось незначне наростання концентрації МДА у крові протягом другої декади життя, проте у

період зниження молочності свиноматок і поступовому переходу на концентратний тип годівлі цей показник стабілізувався на рівні виявленому у 10-добових тварин.

Згодовування поросят-сисунам добавок хрому та цинку призводило до зниження концентрації МДА у крові 20-добових поросят дослідних груп порівняно показника, що спостерігався у тварин контрольної групи відповідно на: 31 % ($p < 0,05$) — (перша дослідна група); 16 % ($p < 0,01$) (друга дослідна група); 26 % ($p < 0,01$) (третья дослідна група). У другій дослідній групі концентрація МДА у крові знижувалася протягом усього дослідного періоду (на 25 %). У першій та третій дослідних групах поросят місячного віку спостерігалось незначне наростання концентрації МДА до рівня, що спостерігався у контролі на даному етапі онтогенезу.

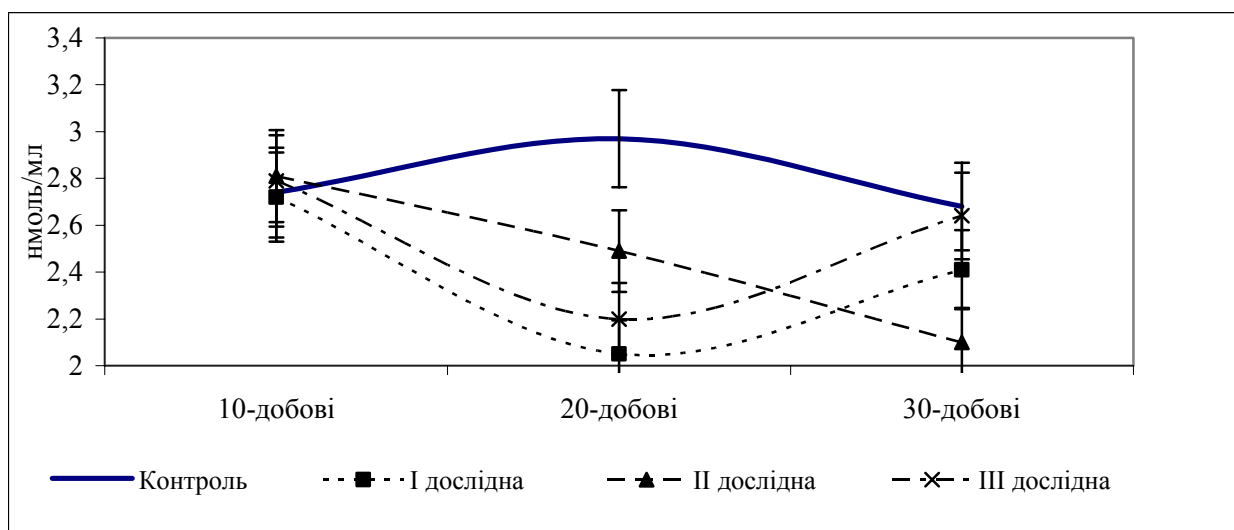


Рис. 1. Вміст малонового діальдегіду в крові поросят (n=4–5)

Очевидно, комплексне застосування цинку і хрому у раціонах поросят-сисунів проявляє кращий антиоксидантний ефект, порівняно до поодинокого їх застосування. Це може бути досягнуто через вплив цинку на активність Cu, Zn-супероксиддисмутази й обмін жиророзчинних вітамінів, що ж стосується хрому, то це питання знаходиться в стані вивчення, хоча цілком ймовірно, що він проявляє свій регулюючий вплив через біологічну дію інсуліну.

Встановлено, що збільшення вмісту МДА у крові 20-добових поросят контрольної групи проходило паралельно зі зниженням активності супероксиддисмутази у гемолізатах їх еритроцитів (рис. 2). Слід зауважити, що зниження активності вказаного ензиму на даному періоді онтогенезу проявлялось у всіх дослідних групах тварин, проте порівняно до контрольної групи ці показники істотно відрізнялись. Так, активність супероксиддисмутази в гемолізатах не фракціонованих еритроцитів 20-добових поросят-сисунів першої, другої та третьої груп, порівняно до контролю становила відповідно 156 %, 115 % і 83 %.

Що стосується інтенсивності знешкодження супероксидного радикалу даним ензимом у поросят місячного віку, проявляється деяка тенденція до зниження активності супероксиддисмутази у тварин дослідних груп, порівняно до контролю. Більше того активність супероксиддисмутази у гемолізатах еритроцитів поросят місячного віку другої дослідної групи була вірогідно нижчою порівняно до контрольної групи на 54 %, ($p < 0,05$).

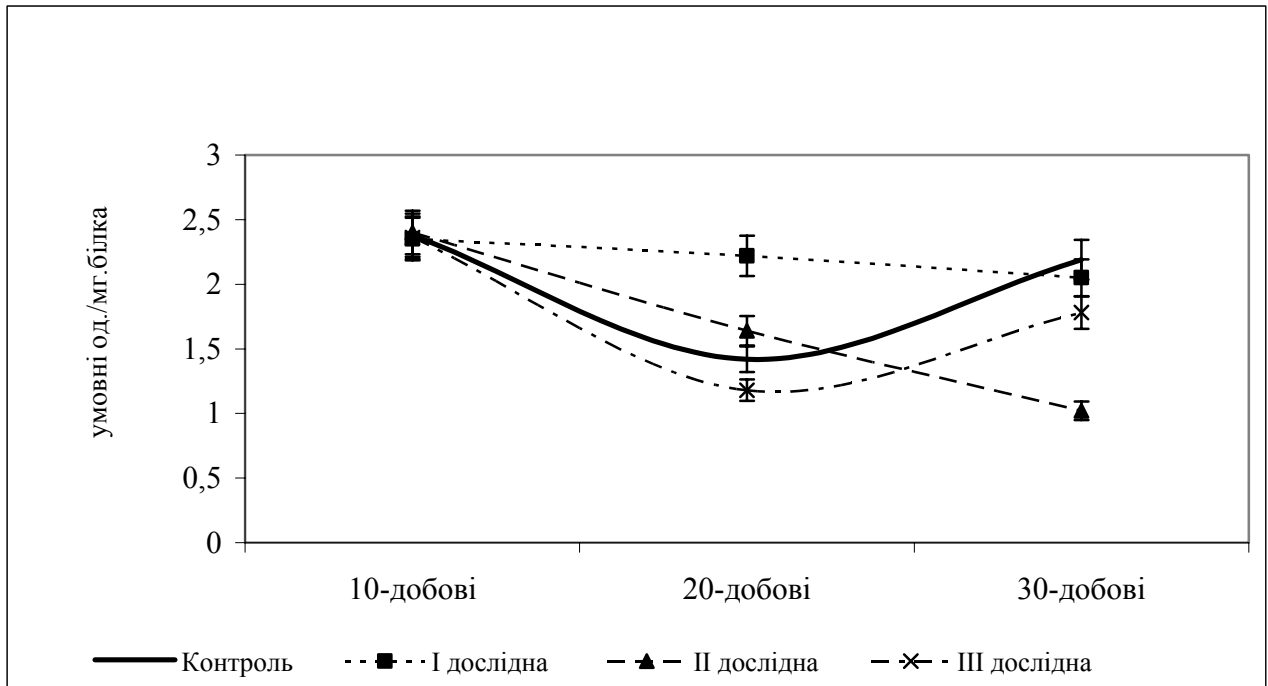


Рис. 2. Активність супероксиддисмутази в еритроцитах поросят (n=4-5)

Активність каталази у поросят контрольної групи протягом дослідного періоду вірогідно не змінювалась (рис. 3). Згодовування поросят до добавок хрому та цинку дещо змінювало динаміку активності каталази у гемолізатах еритроцитів. Згодовування добавки хрому 20-добовим поросят третьої дослідної групи викликало істотне зростання активності утилізації пероксиду гідрогену, порівняно до контрольної групи, активність ензиму зростала на 53 % ($p < 0,05$).

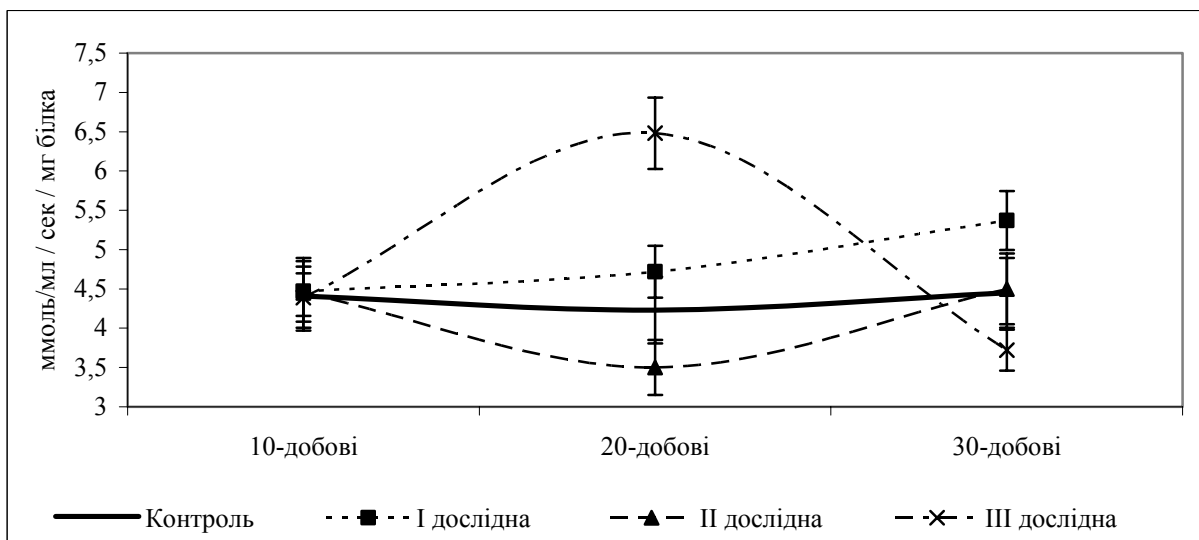


Рис. 3. Активність каталази в еритроцитах поросят (n=4-5)

Стійка тенденція до збільшення активності каталази на даному етапі онтогенезу спостерігалась і у тварин першої дослідної групи. Що стосується другої дослідної групи, то комплексне згодовування цинку і хрому не сприяло вірогідному зниженню активності каталази у гемолізатах нефракціонованих еритроцитів 20-добових поросят. Очевидно, така активність ензиму може бути пов'язана з можливою переорієнтацією антиоксидантного захисту на неферментативну систему, адже вміст продуктів пероксидного окиснення ліпідів у крові поросят-сисунів другої дослідної групи на даному етапі онтогенезу, порівняно до контролю є нижчим.

ВИСНОВКИ

1. Згодовування поросяттам-сисунам добавок хрому і цинку, сприяє зниженню інтенсивності пероксидного окиснення ліпідів та зменшенню концентрації малонового діальдгиду в їх крові.

2. Згодовування поросяттам-сисунам добавок цинку, як самого, так і у комплексі з хромом сприяє наростанню активності супероксиддисмутази в еритроцитах, тоді як згодовування тваринам лише добавки хрому викликає наростання каталітичної активності каталази.

INFLUENCE OF ZN AND CR ON LIPID PEROXIDATION INTENSITY IN PIGLETS ORGANISM

N. L. Tsepko

SUMMARY

The antioxidant defense system under the influence of Zn and Cr was researched. It was established that the addition of Cr and Zn compound caused decrease of lipid peroxidation intensity and malone dialdehyde concentration in the blood of piglets.

Feeding Zn-addition to piglets stimulates the rise of superoxide dismutase activity in erythrocytes. At the some times the addition of Cr leads to decrease of catalase activity.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Снитинский В. В.* Повышение сохранности поросят и особенности обмена веществ в ранний постнатальный период // Вестник с.-х. науки. — 1987. — № 33 (366). — С. 83–93.
2. *Данчук В. В.* Шляхи підвищення продуктивності свинарста // Тваринництво України. — 2000. — № 7–8. — С. 2–3.
3. *Данчук В. В., Микитин Ю. В., Данчук О. В.* Оксидаційний стрес — патологічний процес чи адаптація? // Тваринництво України. — № 7. — 2004. — С. 21–23.
4. Методики досліджень з фізіології і біохімії сільськогосподарських тварин. — Львів. — 1998. — 131 с.
5. *Дубинина Е. Е., Сальникова Л. А., Ефимова Л. Ф.* Активность и изоферментный спектр супероксиддисмутазы эритроцитов и плазмы крови человека // Лаб. дело. — 1983. — № 10. — С. 30–33.
6. *Коробейникова Є. Н.* Модификация определения продуктов перекисного окисления липидов в реакции с тиобарбитуровой кислотой // Лаб. дело. — 1989. — № 7. — С. 8–9.
7. *Иванов А. А.* О взаимосвязи витамина А и Zn. // Изв. Тимирязев. с.-х. акад. — 1995. — № 2. — С. 184–197.