

УДК 636.4:57.083.3:577.16

ВПЛИВ ПРЕПАРАТУ "ІНТЕРФЛОК" НА АКТИВНІСТЬ ГЛУТАТІОНОВОЇ СИСТЕМИ АНТИОКСИДАНТНОГО ЗАХИСТУ ТА ВМІСТ ПРОДУКТІВ ПЕРОКСИДНОГО ОКИСНЕННЯ ЛІПІДІВ У ПОРОСНИХ СВИНОМАТОК І ОДЕРЖАНИХ ВІД НИХ ПОРОСЯТ

Ушкова Ю. Ф., аспірант*

ushkova.yulya@mail.ru

Інститут біології тварин НААН України, м. Львів

Анотація. Досліджували вплив комплексного ліпосомального препарату "Інтерфлок", який містить селен, вітаміни А, D₃, Е та інтерферон на активність глутатіонові системи антиоксидантного захисту (САЗ) та процеси пероксидного окиснення ліпідів (ПОЛ) у свиноматок в останній місяць поросності та одержаних від них поросят. Встановлено, що дворазове введення свиноматкам за 20- і 14 діб до опоросу інтерфлоку призводить до зниження вмісту у крові гідроперекисів ліпідів (ГПЛ) та ТБК-активних продуктів і підвищення активності глутатіонпероксидази (ГП) та вмісту відновленого глутатіону (GSH) у свиноматок і одержаних від них поросят.

Ключові слова: свиноматки, поросність, поросята, відновлений глутатіон, глутатіонпероксидаза, малоновий діальдегід, гідроперекиси ліпідів.

Актуальність проблеми. Останній місяць поросності у свиноматок є одним з критичних періодів, який характеризується рядом специфічних імунобіохімічних реакцій. У цей період в організмі тварин посилюються процеси обміну речовин, підвищується їх потреба у поживних речовинах (білках, вуглеводах, ліпідах, вітамінах, мінеральних речовинах), необхідних для забезпечення росту і розвитку плода та формування у нього захисних

*Науковий керівник — д. вет. н., с. н. с. Віщур О. І.

механізмів. Напруженість процесів обміну речовин у свиноматок в останній місяць поросності пов'язана з інтенсивним ростом плоду в цей період (в останні 20-15 днів ембріонального періоду плоди ростуть із швидкістю 50-70 г на добу, що складає 40-60 % від ваги новонароджених поросят) [1], супроводжується посиленням вільнорадикальних процесів, що може призвести до порушення антиоксидантно-прооксидантного гомеостазу і тим самим ослаблення антиоксидантної системи захисту в їхньому організмі.

У процесі метаболізму поживних речовин, в організмі тварин постійно виникають вільні радикали. Пошкоджуючій дії вільних радикалів протистоїть власна антиоксидантна система захисту організму. Вона включає ферменти, вітаміни, природні антиоксиданти та інші субстрати [2, 3]. Провідне місце в ферментативному ланцюгу антиоксидантного захисту організму належить ГП, яка є одним із компонентів антипероксидного комплексу, що включає глутатіон і глутатіонредуктазу. Остання відновлює окиснений глутатіон, що утворюється в процесі функціонування глутатіонзалежних антипероксидних систем. Проте активність селенвмісної глутатіонпероксидази превалює над останньою і виконує основну антиоксидантну функцію [4, 5].

Встановлено, що процеси вільнорадикального окиснення та активність антиоксидантного захисту високі у тканинах плодів поросят з 60-денного віку до народження, що зумовлено підвищенням метаболічних процесів у тканинах інтенсивно ростучого плода, та підготовкою його до постнатального розвитку [6].

У зв'язку з цим актуальною науково-практичною проблемою є розробка нових ефективних комплексних препаратів, які поєднують як імунomodуючі, так і антиоксидантні властивості. Застосування таких препаратів дозволить оптимізувати метаболічні та вільнорадикальні процеси в організмі порослих свиноматок та підвищити імунний потенціал у народженого від них приплоду.

Завдання дослідження. З'ясувати вплив нового комплексного ліпосомального препарату „Інтерфлок”, який у своєму складі містить вітаміни А, D₃, Е, селен та інтерферон, на процеси ПОЛ та активність глутатіонові САЗ у порослих свиноматок та одержаних від них поросят.

Матеріал і методи дослідження. Дослід проведено в ТзОВ «Галбекон» Жидачівського району Львівської області на двох групах (контрольна і дослідна) свиноматок великої білої породи по 5 тварин у кожній групі. Свиноматкам дослідної групи (Д) за 20- і 14-діб до опоросу

парентерально вводили препарат „Інтерфлок” у дозі 10 мл на одну тварину. Свиноматкам контрольної групи (К) відповідно у вказаний період вводили ізотонічний розчин хлориду натрію.

Матеріалом для лабораторних досліджень слугувала кров свиноматок, яку брали з вушної вени за 20- і 14-днів до опоросу перед введенням препарату і на 3-тю добу після опоросу. У поросят, яких утримували разом зі свиноматкою, кров брали з краніальної порожнистої вени у 3-денному віці. У крові свиноматок і поросят визначали вміст малонового діальдегіду (МДА) [7] і ГПЛ [8], активність ГП [9] та вміст GSH [10]. Отримані цифрові дані опрацьовували статистично на персональному комп'ютері за ліцензованою програмою MS Excel.

Результати дослідження. Аналіз таблиці 1 показує, що дворазове парентеральне введення свиноматкам дослідної групи в останній місяць поросності препарату „Інтерфлок”, призвело до зниження вмісту в плазмі крові ГПЛ — продуктів проміжної стадії перекисного окиснення ліпідів та МДА, кінцевого продукту ПОЛ. Так, за 14 днів до опоросу та на 3-тю добу після опоросу вміст ГПЛ у плазмі крові свиноматок дослідної групи був менший, ніж у контрольній відповідно на 8,40 і 8,75 %.

Подібні зміни спостерігали у крові досліджуваних тварин щодо концентрації кінцевих продуктів ПОЛ (ТБК-активних продуктів). Зокрема, вміст МДА у свиноматок дослідної групи за 14 днів і на 3-тю добу після опоросу був менший порівняно з контрольною групою, але різниці невірні.

З даних наведених у таблиці 1 видно, що концентрація ГПЛ у плазмі крові поросят, одержаних від свиноматок дослідної групи, була на 5,56 % меншою, ніж у тварин контрольної групи. При цьому вміст МДА у плазмі крові поросят дослідної групи був на 7,45 % меншим ($p < 0,05$), порівняно з їх вмістом у плазмі крові поросят контрольної групи.

Таблиця 1

Вміст гідроперекисів ліпідів та малонового діальдегіду в плазмі крові свиноматок та їх поросят ($M \pm m$, $n=3-4$)

Показник	Групи тварин	Свиноматки			Триденні поросята
		за 20 днів до опоросу	за 14 днів до опоросу	3-тя доба після опоросу	
ГПЛ, од.Е/мл	К	2,44 \pm 1,17	2,50 \pm 0,07	2,40 \pm 0,03	0,72 \pm 0,05
	Д		2,29 \pm 0,09	2,19 \pm 0,02	0,68 \pm 0,02
МДА, мкмоль/мл	К	7,77 \pm 0,06	7,34 \pm 0,02	6,67 \pm 0,21	3,49 \pm 0,08
	Д		7,13 \pm 0,15	6,38 \pm 0,11	3,23 \pm 0,03*

Примітка. У цій і наступній таблиці статистично вірогідні різниці, порівняно до тварин контрольної групи: * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$.

Ці дані свідчать про інгібуючий вплив препарату «Інтерфлок» на інтенсивність перекисного окиснення ліпідів в організмі тварин дослідної групи. Причиною цього може бути комплексна адитивна дія вітамінів та селену, що входять у склад препарату на активність САЗ. Адже відомо, що вітамін А приймає участь у підтриманні фізіологічного рівня антиоксидантних реакцій, а вітамін Е серед вітамінів — найпотужніший антиоксидант, захищає від окиснення жири, які входять до складу мембран клітин. Він має широкий спектр біологічної дії, зв'язує вільні радикали і захищає ліпіди та білки від перекисного окиснення, а також відіграє важливу роль в імунних реакціях [11].

У результаті проведених досліджень встановлено (табл. 2), що активність ГП в еритроцитах крові досліджуваних свиноматок була у багато разів вища, ніж у плазмі. Як відомо, ферменти містяться в клітині, а їх активність у плазмі зумовлена виходом ферментних білків під час руйнування клітин крові при їх оновленні. Введення свиноматкам дослідної групи інтерфлоку призводить до підвищення активності селеновмісного ферменту — глутатіонпероксидази в еритроцитах і плазмі крові.

Так, активність ГП, ключового ферменту антиоксидантного захисту, в еритроцитах крові свиноматок дослідної групи, за 14 днів до опоросу зростає на 27,7 % ($p < 0,05$) відносно контролю. Після опоросу спостерігається зниження активності ферменту у свиноматок обох груп, проте активність ГП у тварин дослідної групи була на 11,20 % вищою, ніж у свиноматок контрольної групи.

Таблиця 2

Активність глутатіонпероксидази та вміст відновленого глутатіону в крові досліджуваних свиноматок та їх поросят ($M \pm m$; $n=3-4$)

Показник	Групи тварин	Свиноматки			Триденні поросята
		за 20 днів до опоросу	за 14 днів до опоросу	3-тя доба після опоросу	
ГП в еритроцитах,	К	22,45 \pm 1,79	20,22 \pm 1,48	19,11 \pm 0,31	40,53 \pm 1,75

нмоль GSH/хв·мг білка	Д		25,82±1,11*	21,25±0,75	41,42±1,48
ГП в плазмі, нмоль GSH/хв·мг білка	К	0,53±0,02	0,52±0,02	0,42±0,03	0,36±0,02
	Д		0,57±0,01	0,50±0,05	0,41±0,02
GSH в еритроцитах, мкмоль/мл	К	1,29±0,11	1,26±0,09	0,99±0,06	0,54±0,07
	Д		1,46±0,10	1,29±0,02**	0,61±0,08

Підвищення каталітичної активності ГП в еритроцитах крові тварин дослідної групи можна пояснити підвищенням інтенсивності синтезу в них ферменту внаслідок збільшення доступності селену, що міститься в препараті [12]. Антиоксидантна дія селену зумовлена стимуляцією синтезу Se-залежної глутатіонпероксидази, яка розкладає гідроперекиси ліпідів, що утворюються в результаті відновлення супероксидного радикалу супероксиддисмутазою [13].

Активність ГП в клітині тісно пов'язана з регенерацією глутатіону. Відновлений глутатіон (GSH) разом з глутатіонпероксидазою і глутатіонредуктазою утворюють глутатіонову систему, яка захищає клітини від пероксидного стресу [14].

Як видно з таблиці 2, вміст GSH в еритроцитах крові свиноматок дослідної групи порівняно з контрольною за 14 діб до опоросу та на 3-тю добу після опоросу був більший відповідно на 15,87 та 30,30 % ($p < 0,01$).

У поросят, одержаних від свиноматок дослідної групи вміст GSH був на 12,96 % більший, ніж у тварин контрольної групи, проте різниці невірогідні. При цьому, активність ГП в еритроцитах та плазмі крові поросят дослідної групи була відповідно на 2,20 і 13,89 % вища, ніж у тварин контрольної групи, але різниці невірогідні.

Отже, отримані результати досліджень свідчать про стимулювальний вплив комплексного ліпосомального препарату „Інтерфлок” на глутатіонову систему антиоксидантного захисту та інгібуючий вплив на процеси ПОЛ у досліджуваних тварин.

Висновки

Парентеральне введення свиноматкам в останній місяць поросності препарату „Інтерфлок” призводить до зниження вмісту проміжних і кінцевих продуктів ПОЛ та проявляє стимулювальний вплив на активність глутатіонові системи антиоксидантного захисту в їхньому організмі, а також народжених від них поросят. Виявлений антиоксидантний ефект отримано за умов комбінованого застосування у складі препарату антиокислювачів з різним механізмом антирадикальної дії.

Література

1. Сучасні технології годівлі свиней. Рекомендації [А. А. Гетья, В. Ф. Петриченко, В.Н. Тимченко і ін.]. — Полтава: Інститут свинарства НААНУ, 2010. — 84 с.
2. Stocks I. The inhibition of lipid autooxidation by human serum proteins and α -tocopherol / I. Stocks, I. Gutteriege, R. Shaw // Clin. Sci. Mol. Med. — 1971. — Vol. 47, №3. — P. 223–233.
3. Владимиров Ю. А. Вільні радикали й антиоксиданти / Ю. А. Владимиров // Вісник РАМН. — 1998. — № 7. — С. 43–51.
4. Чумаченко В. Ю. Резистентність тварин і фактори, що впливають на її стан / В. Ю. Чумаченко // Ветеринарна медицина України. — 1997. — №3. — С. 23–25.
5. Гольдштейн Н. Активные формы кислорода как жизненно необходимые компоненты воздушной среды / Н. Гольдштейн // Биохимия. — 2002. — Т. 67. — Вып. 2. — С. 194–204.
6. Аніскіна-Левчук Р. В. Рівень процесів пероксидного окиснення ліпідів та антиоксидантного захисту у тканинах плодів та новонароджених поросят / Р. В. Аніскіна - Левчук// Вісн. Полтав. держав. аграр. акад. — 2003. — №1–2. — С. 163–164.
7. А.с. № 1084681 СССР, МКИ G № 33/48. Способ определения гидроперекисей липидов в биологических тканях / В. В. Мирончик (СССР). № 34 68369/28 — 13; Заявл. 08.07.82; опубл. 07.04.84. Оф. бюл. № 13. — 2с.
8. Коробейникова С. Н. Модификация определения перекисного окисления липидов в реакции с тиобарбитуровой кислотой / С. Н. Коробейникова // Лабораторное дело. — 1989. — № 7. — С. 8–10.
9. Моин В. М. Простой и специфический метод определения активности глутатіонпероксидазы в эритроцитах [Текст] / Моин В. М. // Лаб. дело. — 1986. — №12. — С. 724–727.

10. Батлер Э. Методика определения уровня восстановленного глутатиона в эритроцитах крови [Текст] : методические рекомендации по дифференциальной диагностике различных форм ишемической болезни сердца с использованием определения компонентов глутатионовой, противоперекисной каталитической системы в эритроцитах крови / Батлер Э., Дюбра О., Келли Б. — Одесса, 1982. — С. 16–20.
11. Куртяк Б. М. Використання жиророзчинних вітамінів у ветеринарній медицині і тваринництві / Б. М. Куртяк, В. Г. Янович. — Л.: Тріада плюс, 2004.— 376 с.
12. Пат. 19309 Україна, МПК А 61 К 31/07, А 61 К 31/355, А 61 К 31/593, А 61 К 31/685. Препарат для підвищення антиоксидантного статусу та імунного потенціалу у сільськогосподарських тварин „Інтерфлок” / Віщур О. І., Влізло В. В., Лешовська Н. М., Кичун І. В.; заявник і власник патенту Інститут біології тварин УААН. — № u200606135 ; заявл. 02.06.06 ; опубл. 15.12.06, Бюл. № 12.
13. Барабой В. А. Селен: біологічна роль та антиоксидантна активність [Текст] /
1. Барабой В. А., Шестакова Е. Н. // Укр. біохім. журн. — 2004. — Т. 76, № 1. — С. 23–32.
14. Кобилянська Л. І. Глутатионові системи / Л. І. Кобилянська, М. Ф. Тимочко // Експериментальна та клінічна фізіологія і біохімія. — 2002. — № 4. — С. 52–57.

ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА "ИНТЕРФЛОК" НА АКТИВНОСТЬ ГЛУТАТИОНОВОЙ СИСТЕМЫ
АНТИОКСИДАНТНОЙ ЗАЩИТЫ И СОДЕРЖАНИЕ ПРОДУКТОВ ПЕРОКИСНОГО ОКИСЛЕНИЯ
ЛИПИДОВ СУПОРΟΣНЫХ СВИНОМАТОК И ИХ ПОРОСЯТ

Ушкова Ю. Ф., аспирант, ushkova.yulya@mail.ru

Институт биологии животных НААН Украины, г. Львов

Аннотация. Исследовали влияние комплексного липосомального препарата "Интерфлок", который содержит витамины А, D₃, Е и интерферон на активность глутатионовой системы антиоксидантной защиты (САЗ) и процессы перекисного окисления липидов (ПОЛ) в свиноматок последнего месяца супоросности и их поросят. Установлено, что двухразовое введение свиноматкам за 20- и 14 суток до опороса интерфлора приводит к снижению содержания в крови гидроперекисей липидов (ГПЛ) и ТБК-активных продуктов и повышения активности глутатионпероксидазы (ГП) и содержания восстановленного глутатиона (GSH) в свиноматок и их поросят.

Ключевые слова: свиноматки, супоросность, поросята, восстановленный глутатион, глутатионпероксидаза, малоновый диальдегид, гидроперекиси липидов.

INFLUENCE OF PREPARATION INTERFLOCK ON THE ACTIVITY OF GLUTATHIONE SYSTEM OF
ANTIOXIDANT DEFENSE AND CONTENT OF LIPID PEROXIDATION PRODUCTS IN SOWS GIVING
BIRTH AND PIGLETS OBTAINED FROM THEM

Ushkova Yu. F., ushkova.yulya@mail.ru

Institute of animal biology NAAS, Lviv

Summary. The influence of complex liposomal preparation Interflock containing selenium, vitamins А, D₃, Е and interferon on the activity of glutathione system of antioxidant defense and content of lipid peroxidation products in sows giving birth and piglets obtained from them was researched. It was established that two-times administration of interflock to sows on 20 and 14 th day before birth leads to decrease of lipid hydroperoxides in blood and TBC-active products and increase of glutathioneperoxidase activity and content of reduced glutathione (GSH) in sows and piglets obtained from them.

Key words: sow with young, piglets, reduced glutathione, glutathione peroxidase, malondialdehyde, lipid hydroperoxides.