

**ПРОЦЕСИ ПЕРОКСИДНОГО ОКИСНЕННЯ ЛІПІДІВ ТА АКТИВНІСТЬ  
ГЛУТАТІОНОВОЇ СИСТЕМИ АНТИОКСИДАНТНОГО ЗАХИСТУ  
У ПОРОСЯТ ЗА ДІЇ ПРЕПАРАТУ «АНТОКСАН»****Прикарпатська Державна сільськогосподарська станція****Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН****(м. Івано-Франківськ)**

Дана робота є фрагментом НДР «Вивчення особливостей формування імунної відповіді у тварин і птиці та розробка способів їх корекції за умов імунодефіциту», № держ. реєстрації 0106U003049.

**Вступ.** Шлунково-кишкові та респіраторні захворювання поросят завдають значних економічних збитків у свинарстві [1–3]. Процес відлучення та перехід від змішаного на концентратний тип живлення викликає у поросят стрес, який супроводжується зростанням просесів пероксидного окиснення ліпідів (ПОЛ), зниженням резистентності, продуктивності та в окремих випадках загибеллю тварин.

В останні роки для профілактики цих процесів розробляються комплексні препарати. У якості найбільш фізіологічно адаптогенних речовин, які входять у склад цих препаратів, все більш широкого використання набули сполуки антиоксидантної природи [4, 5]. Препарати, які розробляються повинні ефективно регулювати рівень переокисних процесів і опосередковано впливати на окислювальний метаболізм організму в цілому і в імунокомпетентних клітинах, зокрема. Як було встановлено спільними з Інститутом ветеринарної медицини УААН дослідженнями (Квачов В. Г., Сокирко Т. О.) такими властивостями володіє імуномодулюючий і антиоксидантний препарат «Антоксан», який містить Селен, бета-каротин та інтерферон [6–8].

**Метою даної роботи** було дослідити вплив цього препарату на показники системи антиоксидантного захисту в організмі поросят після відлучення від свиноматки.

**Об'єкт і методи дослідження.** Досліді проведено в господарстві «Західний Буг» Буського району Львівської області на відлучених від свиноматки поросятах великої білої породи віком 45 днів, поділених за принципом аналогів (за живою масою, статтю) на дві групи (контрольну і дослідну), по 5 тварин у кожній. Поросят дослідної групи за день до відлучення внутрішньом'язово вводили препарат «Антоксан» з розрахунку 0,1 мл/кг живої маси, а тваринам контрольної групи – аналогічно фізіологічний розчин. Для досліджень за день до відлучення та на 5-ту, 10-ту і 14-ту доби після в поросят одержували кров із краніальної порожнистої вени. В еритроцитах крові визначали активність глутатіонпероксидази (ГП)

(Моин В. М., 1986); відновлений глутатіон (ВГ) (Батлер Э., Дюбон О., Келли Б., 1963); у плазмі крові – вміст гідропероксидів ліпідів (Миرونчик А. К., 1982) та концентрацію малонового діальдегіду (МДА) (Коробейнікова Є. Н., 1989).

Утримання тварин та експерименти проводились відповідно до положень «Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментів та інших наукових цілей» (Страсбург, 1985), «Загальних етичних принципів експериментів на тваринах», ухвалених Першим національним конгресом з біоетики (Київ, 2001).

Одержані цифрові дані опрацьовували статистично.

**Результати досліджень та їх обговорення.** Як свідчать наведені в таблиці дані, відлучення поросят від свиноматки призвело до посилення ПОЛ в їх організмі. Так, на 5-ту і 10-ту доби після відлучення вміст гідропероксиду, які є проміжним продуктом ПОЛ, у плазмі крові тварин контрольної групи був, відповідно, на 52 і 47% більшим ( $P < 0,01$ ;  $P < 0,05$ ), ніж до відлучення.

Наведені дані вказують на те, що відлучення поросят від свиноматки є сильним стресовим фактором, який активує ПОЛ в їх організмі. При цьому у тварин дослідної групи вміст гідропероксидів ліпідів у плазмі крові через 5 і 10 днів після відлучення збільшувався меншою мірою, ніж у поросят контрольної групи ( $P < 0,05$ ), що, як буде показано далі, зумовлено стимулювальним впливом Селеніту натрію, який входить до складу препарату, на синтез Селензалежної ГП в організмі поросят, а також антиоксидантної дією  $\beta$ -каротину.

З 5-ї до 14-ї доби після відлучення вміст гідропероксидів у плазмі крові поросят контрольної групи поступово зменшувався ( $P < 0,05$ ), проте не досягав рівня, виявленого до відлучення. Ці дані також свідчать про більш тривалу, ніж 14 днів, негативну дію відлучення на обмін речовин, зокрема на процеси ПОЛ.

Вміст гідропероксидів ліпідів у плазмі крові поросят дослідної групи на 5-ту і 10-ту доби після відлучення був вірогідно меншим, ніж у тварин контрольної групи ( $P < 0,05$ ;  $P < 0,05$ ), а на 14-й день після відлучення досягав рівня, виявленого в плазмі крові

**Показники антиоксидантної системи крові піддослідних тварин**

( $M \pm m$ ;  $n = 4-5$ )

Показник	Період відлучення, доба	Група тварин	
		контрольна	дослідна
1	2	3	4
		у плазмі крові	
Малоновий діальдегід, мкмоль/мл	1	1,22±0,03	1,20±0,04
	5	2,03±0,05 <sup>°</sup>	1,52±0,03 <sup>**</sup>
	10	1,57±0,03 <sup>°</sup>	1,32±0,06 <sup>**</sup>
	14	1,44±0,06 <sup>°</sup>	1,17±0,04 <sup>**</sup>
Гідропероксидаза ліпідів, ОЕ/мл	1	0,42±0,03	0,40±0,02
	5	0,64±0,04 <sup>°</sup>	0,48±0,02 <sup>*</sup>
	10	0,62±0,06 <sup>°</sup>	0,39±0,03 <sup>*</sup>
	14	0,45±0,06	0,34±0,03
В еритроцитах			
Активність глутатіонпероксидази, нмоль GSH/хв · мг білка	1	80,78±0,51	79,19±0,50
	5	60,04±1,53 <sup>**</sup>	81,04±1,53 <sup>**</sup>
	10	68,76±2,03 <sup>**</sup>	96,76±2,70 <sup>**</sup>
	14	75,1±1,82 <sup>*</sup>	99,21±2,82 <sup>**</sup>
Відновлений глутатіон, мкмоль/мл	1	1,52±0,09	1,59±0,11
	5	1,12±0,1 <sup>*</sup>	1,63±0,10 <sup>**</sup>
	10	1,40±0,19	1,98±0,13 <sup>*</sup>
	14	1,59±0,13	1,89±0,14

**Примітка:** Вірогідну різницю в досліджуваних показниках у поросят дослідної групи, порівняно з тваринами контрольної групи позначено: \* –  $P < 0,05$ ; \*\*  $P < 0,01$ ; порівняно з періодом відлучення – <sup>°</sup> $P < 0,05$ ; <sup>\*\*</sup> $P < 0,01$ .

поросят до відлучення. На основі цих даних можна обґрунтувати максимальне забезпечення високого рівня Селену та вітаміну А в плазмі крові тварин до відлучення від свиноматки.

Зміни вмісту кінцевого продукту пероксидного окиснення ліпідів – малонового діальдегіду в плазмі крові поросят контрольної групи після відлучення подібні до змін вмісту гідро пероксидів ліпідів. У всі періоди після відлучення вміст МДА у плазмі крові тварин контрольної групи був, відповідно, на 66, 29 і 18 % більшим, ніж до відлучення ( $P < 0,01$ ;  $P < 0,01$ ;  $P < 0,05$ ). При цьому різниця у вмісті МДА в плазмі крові поросят дослідної групи на 10-ту добу після відлучення виражена значно меншою мірою, ніж у тварин контрольної групи, хоча на 5-ту добу вона була вірогідною порівняно з цим показником до відлучення ( $P < 0,05$ ). З 10-ї до 14-ї доби після відлучення вміст МДА в плазмі крові поросят контрольної групи зменшувався ( $P < 0,05$ ), проте перевищував його вміст у плазмі крові тварин до відлучення ( $p < 0,05$ ). Отримані дані вказують про те, що обмін речовин, зокрема ПОЛ, в організмі поросят не нормалізувався протягом 14-ти діб після відлучення. Вміст МДА у плазмі крові тварин контрольної групи вже через 10 діб після відлучення досягав рівня, виявленого до відлучення, що також свідчить про стимулювальний вплив Селену,  $\beta$ -каротину та інтерферону

на систему антиоксидантного захисту в їх організмі.

Одержані нами дані вказують на те, що відлучення поросят від свиноматки викликає зниження глутатіонової ферментативної системи антиоксидантного захисту в організмі тварин. Так, на 5-ту і 10-ту доби після відлучення активність ГП в еритроцитах поросят контрольної групи була значно нижчою, ніж до відлучення ( $P < 0,01$ ;  $P < 0,01$ ). Активність ГП в еритроцитах крові тварин контрольної групи через 14 діб після відлучення була вищою, ніж на 5-ту і 10-ту доби після відлучення, проте не досягала рівня, виявленого до відлучення. Ці дані свідчать про більш тривалий вплив відлучення на активність ГП в еритроцитах крові поросят.

Активність ГП в еритроцитах крові поросят дослідної групи у всі періоди після відлучення була вірогідно більшою, ніж до відлучення ( $P < 0,01$ ), а на 14-ту добу після відлучення вона досягала найвищого рівня і значно перевищувала активність ферменту в еритроцитах крові тварин контрольної групи. Результати цих досліджень дозволяють зробити висновок про стимулювальний вплив складників препарату на синтез ГП в еритроцитах крові поросят.

Активність ГП в організмі тварин тісно пов'язана з інтенсивністю процесів, які призводять до утворення ВГ і використовують наявний у його складі водень у відновленні продуктів ПОЛ. Проведені дослідження показали, що відлучення поросят від свиноматки викликає вірогідне зниження концентрації ВГ в еритроцитах крові тварин контрольної групи.

У поросят дослідної групи вміст ВГ в еритроцитах на всіх стадіях дослідження перевищував цей показник до відлучення, що свідчить про стимулювальний вплив Селену на відновлення глутатіону, оскільки таке збільшення відсутнє в еритроцитах тварин контрольної групи, яким препарат не вводили.

З 10-ї до 14-ї доби після відлучення вміст ВГ в еритроцитах крові поросят контрольної групи поступово підвищувався і досягнув рівня, виявленого до відлучення. Концентрація ВГ в еритроцитах крові тварин дослідної групи при цьому істотно не змінювалася. У всі періоди після відлучення вміст ВГ в еритроцитах крові поросят дослідної групи був вірогідно більшим ( $P < 0,05-0,01$ ), ніж в еритроцитах крові тварин контрольної групи, що, очевидно, пов'язано із синергічною дією разом з ВГ Селену та  $\beta$ -каротину.

У цілому результати досліджень показали, що під впливом Селену,  $\beta$ -каротину та інтерферону, які входять до складу препарату "Антоксан", в еритроцитах крові поросят зростає активність глутатіонової антиоксидантної системи та знижується інтенсивність пероксидного окиснення ліпідів, що сприяє відновленню фізіологічного балансу окиснювальних та антиоксидантних механізмів в організмі тварин.

### Висновки.

1. Відлучення поросят від свиноматки є сильним стресовим фактором, що призводить до посилення пероксидного окиснення ліпідів в їх організмі.

2. Введення поросят імунотропного препарату "Антоксан" за день до відлучення призводить до зниження вмісту малонового діальдегіду і

концентрації гідропероксидів ліпідів у плазмі крові та підвищення активності глутатионової системи антиоксидантного захисту.

**Перспективи подальших досліджень.** В перспективі передбачається розробка способів корекції процесів пероксидного окиснення ліпідів та активності антиоксидантної системи захисту тварин.

### Література

1. Барабой В. А. Механизмы стресса и перекисное окисление липидов / В. А. Барабой // Успехи современной биологии. – 1991. – №6. – С. 922–931.
2. Деклараци́нный патент на винахід 67102 Україна, А61 К 38/21. Препарат для підвищення імунного потенціалу і антиоксидантного захисту у с.-г. тварин «Антоксан», заявл. від 15. 06. 04.
3. Квачов В. Г. Антирадикальні механізми імунотропної дії інтерферону, β-каротину та селеніту натрію / В. Г. Квачов, Т. О. Сокирко // Ветеринарна біотехнологія (бюл.). – 2002. – №2. – С. 96 – 101.
4. Квачов В. Г. / Новий клас імунотропних та ад'ювантних препаратів для профілактики хвороб продуктивних тварин / В. Г. Квачов, Т. О. Сокирко, О. І. Віщур // Наук. вісн. ЛДАВМ ім. С. З. Гжицького. – 2001. – Т. 3, №2. – С. 64–65.
5. Плященко С. И. Стрессы у сельскохозяйственных животных / С. И. Плященко, В. Т. Сидоров. – М. : Агропромиздат, 1987. – 192 с.
6. Сокирко Т. О. Вплив нового комплексного препарату антоксан на біохімічні показники організму тварин / Т. О. Сокирко, О. І. Віщур // Ветеринарна біотехнологія (бюл.). – К., 2002. – №2. – С. 96 – 101.
7. Топіха В. Інтенсивне ведення галузі свинарства / В. Топіха, А. Волков // Тваринництво України. – 2003. – №8. – С. 2–4.
8. Чумаченко В. Ю. / Лікування та профілактика захворювань тварин з урахуванням їх імунного статусу. В. Ю. Чумаченко, В. В. Чумаченко, Н. А. Бойко // Ветеринарна медицина України. – 2003. – №3. – С. 27–28.

УДК 612. 111:577. 161. 578. 119:636. 3

### ПРОЦЕСИ ПЕРОКСИДНОГО ОКИСНЕННЯ ЛІПІДІВ ТА АКТИВНІСТЬ ГЛУТАТИОНОВОЇ СИСТЕМИ АНТИОКСИДАНТНОГО ЗАХИСТУ У ПОРОСЯТ ЗА ДІЇ ПРЕПАРАТУ "АНТОКСАН"

Слипанюк О. В.

**Резюме.** Відлучення поросят від свиноматок є найбільш відповідальний технологічний процес. У більшості випадків він супроводжується виникненням стресової ситуації, яка призводить до значних порушень біохімічного гомеостазу організму поросят, що пояснюється дією катаболічних гормонів, виділення яких збільшується при стресах. При цьому посилюються вільнорадикальні процеси і пероксидне окиснення ліпідів, що сприяє виникненню імунodefіциту.

Актуальною є проблема розробки ефективних комплексних препаратів, які б об'єднували антибактеріальні, протизапальні, антиоксидантні, антитоксичні та інші компоненти. Такими властивостями володіє імунотропний і антиоксидантний препарат "Антоксан", який містить Селен, бета-каротин та інтерферон.

Досліджено ефективність дії імунотропного препарату "Антоксан" на процеси пероксидного окиснення ліпідів та систему антиоксидантного захисту у поросят після відлучення їх від свиноматки. Встановлено стимулювальний вплив препарату на активність глутатионової системи захисту та інгібує на процеси пероксидного окиснення ліпідів у поросят.

**Ключові слова:** поросята, "Антоксан", пероксидне окиснення ліпідів, система антиоксидантного захисту.

УДК 612. 111:577. 161. 578. 119:636. 3

### ПРОЦЕССЫ ПЕРОКСИДНОГО ОКИСЛЕНИЯ ЛИПИДОВ И АКТИВНОСТЬ ГЛУТАТИОНОВОЙ СИСТЕМЫ АНТИОКСИДАНТНОЙ ЗАЩИТЫ ПОРОСЯТ ЗА ДЕЙСТВИЯ ПРЕПАРАТА "АНТОКСАН"

Слипанюк О. В.

**Резюме.** Отлучение поросят от свиноматок наиболее ответственный технологический процесс. В большинстве случаев он сопровождается возникновением стрессовой ситуации, приводит к значительным нарушениям биохимического гомеостаза организма поросят, что объясняется действием катаболических гормонов, выделение которых увеличивается при стрессах. При этом усиливаются свободнорадикальные процессы и перекисное окисление липидов, способствует возникновению иммунодефицита.

Актуальной является проблема разработки эффективных комплексных препаратов, которые бы объединяли антибактериальные, противовоспалительные, антиоксидантные, антитоксические и другие компоненты. Такими свойствами обладает иммуномодулирующий и антиоксидантный препарат «Антоксан», содержащий Селен, бета – каротин и интерферон.

Исследовано эффективность действия иммуномодулирующего препарата «Антоксан» на процессы перекисного окисления липидов и систему антиоксидантной защиты у поросят после отлучения от свиноматки. Установлено стимулирующее влияние препарата на активность глутатионової системи захисту та інгібує на процеси перекисного окислення ліпідів у поросят.

**Ключевые слова:** поросята, «Антоксан», перекисное окисление липидов, система антиоксидантной защиты.

UDC 612. 111:577. 161. 578. 119:636. 3

**Processes of Lipid Peroxidation and Activity of Glutathione Antioxidant System in Piglets under Action of "Antoksan"**

**Slypanyuk O. V.**

**Summary.** The modern technology of intensive pork production is characterized by a number of factors that don't feat a specified evolutionary physiology of animals. Weaning piglets from sows is the most crucial technological process. In most cases, it is accompanied by a stressful situation, which leads to significant violations of biochemical homeostasis of the organism of piglets, due to the action of catabolic hormones, which incretion increases with stress. This enhanced free radical processes and lipid peroxidation, which contributes to immunodeficiency.

Thus the actual issue is to develop effective complex preparations that would unite antibacterial, anti-inflammatory, antioxidant, antitoxic and other components. In recent years, to prevent these processes complex preparations are elaborated. As most physiologically adaptogenic substances that are part of these preparations, the increasing use of natural antioxidant compounds have gained. Drugs that are elaborated to effectively adjust the peroxide processes and indirectly affect the oxidative metabolism of the organism as a whole and in immune cells, in particular. The immunomodulatory and antioxidant drug "Antoksan" containing selenium, beta-carotene and interferon combines such properties.

The aim of research was to determine the influence of this drug on the processes of lipid peroxidation and activity of glutathione antioxidant system in piglets after weaning.

The investigation has been conducted on weaned pigs of Large white breed of 45-day old separated on a unique (for body weight, sex) into two groups (control and experimental), 5 animals of each. Piglets of experimental group the day before weaning intramuscularly were administered preparation "Antoksan" at the dose of 0. 1 ml / kg body weight, and pigs of the control group – similar amount of physiological solution. Blood from the cranial vena cava in a day before weaning and at 5 -, 10 -, and 14 days after weaning has been taken. In red blood cells have been determined: activity of glutathione peroxidase (Moyn VM, 1986) reduced glutathione (E. Butler., Dyubon A., B. Kelly, 1963) in plasma: the content of lipid hydroperoxides (Myronchuk AK, 1982 ) and the concentration of malondialdehyde (Korobeynikova EN, 1989).

During the experiment the pigs growth intensity and their resstence have been controlled.

The studies shown that weaning of piglets from sows leads to increased lipid peroxidation and reduced activity of glutathione antioxidant protection in their body. The larger content of lipid hydroperoxides and TBA-active products in plasma and reduced glutathione activity and reduced glutathione content in red blood cells of the control group of pigs after weaning them from sows suggest such conclusion( $P < 0,05-0,01$ ).

The administration to pigs the day before weaning a complex preparation "Antoksan" causes inhibitory effect on lipid peroxidation processes in the body piglets. The lower content of lipid hydroperoxides and TBA-active products in plasma of pigs experimental group compared to the control suggest this ( $p < 0,05-0,01$ ). It has been established higher glutathione activity and higher content of reduced glutathione in red blood cells of pigs of experimental group, indicating immunostimulating effect of study preparation on the activity glutathione antioxidant defense system. Normalizing effect of the preparation "Antoksan" on the processes of lipid peroxidation and activity of glutathione antioxidant defense system in the body at weaning them from sows can be explained by a complex additive effect and antioxidant properties of selenium, beta-carotene and interferon.

**Key words:** piglets, Antoksan, lipid peroxidation, atioxidant defense system.

*Рецензент – проф. Непорада К. С.*

*Стаття надійшла 8. 09. 2013 р.*