

УДК 619:615.355

Леськів Х. Я., к.вет.н., асистент [©]

E-mail: xpystik@ukr.net

Львівський національний університет ветеринарної медицини та
біотехнологій імені С. З. Гжиського, м. Львів, Україна

ФАРМАКОЛОГІЧНА КОРЕНЦІЯ АНТОІОКСИДАНТНОЇ ТА ІМУННОЇ СИСТЕМИ ПОРОСЯТ ЗА УМОВ МОДЕЛЮВАННЯ ХРОНІЧНО НІТРАТНО-НІТРИТНОГО ТОКСИКОЗУ

У статті наведені дані про стан антиоксидантної системи, а саме: ензимної її ланки, інтенсивність пероксидного окиснення ліпідів та резистентності організму поросят за умов розвитку нітратно-нітритного навантаження. Дослід проведено на поросятах великої білої породи тримісячного віку. Зразки крові поросят слугували матеріалом для досліджень. У крові поросят загальнозвінаними методами визначали фагоцитарну активність нейтрофілів та інтенсивність фагоцитозу. У еритроцитах крові досліджували: глутатіонпероксидну, каталазну, супероксиддисмутазну активності. У сироватці крові визначали: аспартат - та аланін амінотрансферази, гідропероксиди ліпідів, дієнові кон'югати, лізоцимну та бактерицидну активності сироватки крові, вміст циркулюючих імунних комплексів середньої молекулярної величини.

Встановлено, що препарат «Метіfen» після згодовування у складі корму у кількості 0,9 мг/кг маси тіла тварини позитивно впливає на стан антиоксидантної системи та природної резистентності їхнього організму за умов нітратного навантаження. У наших дослідженнях це проявлялося зростанням активності ензимної ланки антиоксидантної системи організму поросят, а саме: супероксиддисмутази, глутатіонпероксидази та каталази, зниженням інтенсивності процесів пероксидного окиснення ліпідів та підвищеннем неспецифічної резистентності. Проведені дослідження дали можливість розширити існуючі уявлення про вплив нітратів і нітритів на організм поросят та внести відповідні доповнення до з'ясування особливостей перебігу хронічного нітратно-нітритного токсикозу тварин із врахуванням стану антиоксидантної та імунної систем.

Ключові слова: метіfen, антиоксидантна система, супероксиддисмутаза, каталаза, глутатіонпероксидаза гідропероксиди ліпідів, дієнові кон'югати, амінотрансферази, поросята, нітратно-нітритне навантаження

УДК 619:615.355

Леськів К. Я.

Львовский национальный университет ветеринарной медицины и
биотехнологий имени С. З. Гжицкого, Львов — 79010, Пекарская, 50

**ФАРМАКОЛОГИЧЕСКАЯ КОРРЕКЦИЯ АНТИОКСИДАНТНОЙ И
ИМУННОЙ СИСТЕМЫ ПОРОСЯТ ПРИ МОДЕЛИРОВАНИЕ
ХРОНИЧЕСКОГО НИТРАТНО-НИТРИТНОГО ТОКСИКОЗА**

В статье приведены данные о состоянии антиоксидантной системы, а именно энзимного ее звенья, интенсивность перекисного окисления липидов, и резистентности организма поросят в условиях развития нитратно-нитритной нагрузки. Опыт проведен на поросятах крупной белой породы трехмесячного возраста. Образцы крови поросят служили материалом для исследований. В крови общеизвестными методами определяли фагоцитарную активность и интенсивность фагоцитоза. В сыворотке крови: гидроперекиси липидов, дисновые кон'югаты а также лизоцимную и бактерицидную активность сыворотки крови, содержание циркулирующих иммунных комплексов средней молекулярной величины. В еритроцитах крови исследовали: глутатионпероксидазную, каталазную, супероксиддисмутазную, активность.

Установлено влияние метифена, который при скармливании с кормом в количестве 0,9 мг/кг массы тела животного положительно влияет на состояние антиоксидантной и иммунной систем при нитратной нагрузке. В наших исследованиях это характеризовалось возрастанием показателей активности энзимного звена антиоксидантной системы, а именно: супероксиддисмутазы, глутатионпероксидазы и каталазы организма поросят и повышением резистентности. Проведенные исследования позволили глубже изучить влияние нитратов и нитритов на организм поросят и внести соответствующие дополнения в понятие механизмов хронического нитратно-нитритного токсикоза животных с учетом состояния антиоксидантной и иммунной системы.

Ключевые слова: метифен, антиоксидантная система, супероксиддисмутаза, каталаза, глутатионпероксидаза, гидроперекиси липидов, дисновые кон'югаты, амилотрансферазы, поросята нитратно-нитритные нагрузки.

UDC 619:615.355

C. J. Leskiv

Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies named
after S. Z. Gzhytsky, Lviv — 79010, Pekarska, 50

**PHARMACOLOGICAL CORRECTION ANTIOXIDANT AND
IMMUNE SYSTEM OF PIGLETS UNDER SIMULATION
CHRONICALLY NITRATE-NITRITE TOXICOSIS**

The aim was to study and analyze the dynamic parameters of the antioxidant system and the resistance of pigs, in nitrate-nitrite load. The experiment conducted on

pigs of large white breed three month old. The material for the study were blood samples. In the blood by known methods were defined phagocytic activity, the intensity of phagocytosis. In serum were investigated: the glutathione peroxidase activity, catalase activity, superoxide dismutase, lizotsymnu active of serum, the bactericidal activity of serum content of circulating immune complexes of high molecular weight. We found the antioxidant effect of Metifen which was feed at a dose of 0.9 mg/kg.m.w. Was investigated positively affects of this drug under antioxidant and immune system in nitrate loading. In our studies it was shown by the growth performance of the level enzymatic antioxidant system namely, superoxide dismutase, glutathione peroxidase and catalase and increased resistance of the body piglets. Conduct of the study made it possible to further explore the impact of nitrates and nitrites in the body of pigs and make appropriate amendments to the concept of mechanisms of chronic nitrate-nitrite toxicity animals with regard to the status of the antioxidant system and the immune system.

Key words: antioxidant system, metifen, superoxidizedismutase, catalase, glutathioneperoxidase, hydroperoxide of lipids, diene conjugates, aminotransferases, piglets, nitrate-nitrite load.

Вступ. Досі актуальним завданням є розробка ветеринарних препаратів, здатних підвищувати резистентність організму тварин, нормалізувати процеси метаболізму, відновлювати структуру та функції органів і систем. Проте, арсенал використовуваних у ветеринарній медицині препаратів для корекції імунодефіцитного стану організму с/г тварин за нітратно-нітритного навантаження є недостатнім [2,4,11]. Отруєння тварин нітратами призводить до загибелі продуктивного поголів'я молодняку с/г тварин, особливо поросят після відлучення, та завдає значних економічних збитків [1,3,5]. Власне тому поглиблене вивчення патогенезу нітратно-нітритного токсикозу у свиней та методи його корекції має важливе значення.

Резистентність тварин залежить, в основному, від розвитку та функціонування імунної системи. Проте, активний захист молодняку за участю механізмів природної резистентності часто є недостатньо ефективним внаслідок поширеніх метаболічних порушень, серед яких важливе місце займає зниження антиоксидантної системи [7,8]. Ланка антиоксидантних реакцій у механізмі захисних процесів є провідною і найбільш потужною, оскільки вони запобігають не тільки розвиткові вільнорадикальних реакцій, накопиченню пероксид-аніонів та пероксидів, але й підтримують високу активність окисно-відновних процесів, забезпечують елімінацію кінцевих кисневих метаболітів із залученням їх до енергетичного обміну й активації процесів синтезу. Тому належне функціонування АОС організму є запорукою здоров'я тварин [9]. Однак, в наш техногенний час на організм обрушується така кількість ксенобіотиків, що він не може самостійно справлятися з нейтралізацією всіх надлишкових вільних радикалів. Виникає дисбаланс між виробниками радикалів і антиоксидантами - розвивається оксидативний стрес [10]. На кафедрі фармакології та токсикології Львівського національного університету

ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С.З. Гжицького, розроблено антиоксидантний препарат «Метіфен», який у своєму складі містить фенарон, що затримує окиснення ліпідів і знижує вміст пероксидних радикалів, забезпечує збереження біологічно активних речовин у вітамінних препаратах і кормових добавках [5-8]. В організмі тварин фенарон стимулює перетворення перекисів у неактивні метаболіти, що сприяє підвищенню неспецифічної резистентності організму. Okрім фенарону, вищезгаданий антиоксидант містить у своєму складі метіонін, який є донатором металльних груп для утворення біологічно активних речовин, необхідних для метаболічних процесів у синтезі білків [5]. Крім цього, він попереджує розвиток жирової інфільтрації печінки.

Мета дослідження. Враховуючи вищепередену характеристику компонентів препарату «Метіфен», наші дослідження були скеровані на з'ясування ефективності впливу цього препарату на стан організму свиней за умов нітратно-нітритного навантаження, а саме на показники природної резистентності та антиоксидантної системи захисту.

Матеріали та методи. Об'єктами досліджень були 10 поросят великої білої породи тримісячного віку. Дослідження проводили у ННВЦ «Комарнівський» ЛНУВМ та БТ ім. С. З. Гжицького. За методом груп-аналогів було сформовано 2 групи тварин: контрольна (К) та дослідна (Д). Поросята групи К знаходились на звичному раціоні для господарства, а також згодовували їм нітрат натрію у кількості 0,3 гNO₃⁻/кг маси тіла один раз на добу протягом місяця. Поросята групи Д знаходились на звичному раціоні для господарства з додатковим згодовуванням метіфену у кількості 0,9 мг/кг маси тіла тварини + нітрат натрію у кількості 0,3 гNO₃⁻/кг маси тіла один раз на добу протягом місяця.

Кров для досліджень у поросят брали з краніальної порожнистої вени на 10-, 30-, 60- та 90-ту добу після згодовування нітрату натрію. У стабілізованій гепарином крові визначали фагоцитарну активність нейтрофілів (ФА) та інтенсивність фагоцитозу (ФІ) за допомогою загальновизнаних методів у модифікації Чумаченко В. Ю. (1990). В еритроцитах крові досліджували: активність глутатіонпероксидази (ГПО; К.Ф.1.11.1.9; Моін В. М., 1986); активність каталази (КАТ; К.Ф. 1.11.1.6; Королюк М. А. і співавт., 1988); активність супероксиддисмутази (СОД; КФ 1.15.1.1; Дубініна Е. Е., 1983) У сироватці крові – лізоцимну активність (ЛАСК); бактерицидну активність (БАСК) [12]; вміст циркулюючих імунних комплексів середньої молекулярної маси (ЦІК; Чернушенко Е. Ф., 1981), концентрацію гідроперекисів ліпідів – ГПЛ (Мирончик В.В., 1984); рівень дієнових кон'югатів – ДК (Стальна І.Д., 1977), активність ензимів: аспартатамінотрансферази (АсАТ; К.Ф. 2.6.1.1.) і аланін амінатрансферази (АлАТ К.Ф. 2.6.1.2.) – за методом Райтмана й Френкеля, в модифікації Капетанакі К.Г., 1962. Статистичну обробку результатів досліджень проводили за методикою, описаною Ойвіним В. А. [12]. Ступінь вірогідності, порівняно з даними тварин контрольної групи: * — p<0,05, ** — p<0,01, — *** p<0,001.

Результати обговорення. За хронічного нітратно-нітритного токсикозу (ХННТ) у поросят встановлено зниження активності ензиму - СОД, починаючи вже з 10-ї доби досліду (табл. 1). На 30-ту добу досліду активність ензиму знизилася на 11 % відносно початкових величин. На 60-ту добу досліду в еритроцитах крові тварин, яким задавали нітрат натрію у субтоксичній дозі, встановлено найнижчу активність СОД. Як бачимо з даних табл.1, активність каталази в еритроцитах крові тварин К групи на 10-ту добу досліду мала тенденцію до зниження відносно початкових величин. На 30-ту добу досліду активність вказаного ензиму знизилася на 11 %, а на 60-ту добу досліду відповідно на 18 % відносно величин в еритроцитах крові поросят К групи на початку досліду. Також встановлено, не значне зниження активності ГПО в еритроцитах крові поросят за умов моделювання ХННТ. Отримані результати досліджень вказують на інгібуючий вплив токсикантів у поросят на активність досліджуваних ензимів антиоксидантного захисту. Активність СОД, КАТ та ГПО є одними з основних показників, які характеризують стан антиоксидантної системі. Застосування «Метіфену» сприяло вірогідному підвищенню активності СОД та КАТ в еритроцитах крові поросят, які піддавалися нітратно-нітритному навантаженню, що можливо, пов'язано з безпосередньою участю препарату у знешкодженні вільних радикалів та продуктів ПОЛ. Уникнути різноманітних ускладнень за перебігу захворювань можна шляхом своєчасного блокування пускового механізму патології. Тобто, зниженням інтенсивності ПОЛ в організмі шляхом використання антиоксидантів, які попереджують утворення вільних радикалів, здатних пошкоджувати клітину. Згідно даних табл.1, розвиток ХННТ супроводжується посиленням процесів ПОЛ, на що вказує зростання рівня ГПЛ та ДК у сироватці крові поросят К групи. Згодовування поросятам корму разом з натрію нітратом у кількості 0,3 г NO_3^- /кг спричиняло зростання вмісту ГПЛ у сироватці крові поросят К групи. Так, на 10-ту добу досліду вміст ГПЛ збільшився на 21 % ($p \leq 0,05$) порівняно з початковими величинами. У подальшому знову виявили зростання вмісту вказаного показника ($p \leq 0,05$), що досліджувався, який на 30-ту добу досліду становив $1,12 \pm 0,05$ ОЕ/мл. На 60-ту добу досліду вміст гідропероксидів ліпідів у сироватці крові поросят К групи збільшився на 67 % ($p \leq 0,01$) порівняно з початковими величинами. На 90-ту добу досліду вміст ГПЛ у сироватці крові поросят групи К дещо знизився порівняно з величинами 60-тої доби, однак залишався на високому рівні і становив $1,23 \pm 0,03$ ОЕ/мл.

При моделюванні хронічного нітратно-нітритного токсикозу поросят вміст ДК у їх сироватці крові протягом усього досліду зростав ($p \leq 0,05$ - $p \leq 0,01$).

Згодовування поросятам у складі комбікорму препаратору “Метіfen” спричиняло інгібуючий вплив на інтенсивність процесів ПОЛ. На 10-ту добу досліду вміст ГПЛ у сироватці крові тварин дослідної групи був меншим на 13 %, на 30-ту добу – на 29 %, на 60-ту добу – на 32 % відносно показників у тварин К групи. Згодовування метіоніну, фенарону та метіфену поросятам сприяло зниженню вмісту ДК у їх сироватці крові за розвитку ХННТ. Так, на

10-ту добу досліду вміст досліджуваного показника відносно тварин К групи був меншим відповідно на 6 %. На 30-ту добу досліду вміст дієнових кон'югатів у сироватці крові тварин дослідної групи зростав і відповідно становив $7,34 \pm 0,21$ Мкмоль/л. На 60-ту добу досліду у сироватці крові поросят, згодовували метіфен - на 16 % відносно величин тварин К групи.

Отже, досліджуваний препарат володіє антиоксидантними властивостями, у результаті чого відбувається відновлення рівноваги у комплексі АОС↔ПОЛ за ХННТ.

Таблиця 1.

**Вплив метіфену на активність ензимів антиоксидантної системи
захисту в еритроцитах крові та вміст продуктів пероксидного
окиснення ліпідів у сироватці крові поросят за хронічного нітратно-
нітритного токсикозу ($M \pm m$, $n = 5$)**

Показники	Групи	Періоди дослідження				
		На початку	10-та доба	30-та доба	60-та доба	90-та доба
СOD УО/хв. \times мг пр.	К	$33,31 \pm 0,11$	$31,14 \pm 0,17^*$	$29,76 \pm 0,17^{**}$	$28,51 \pm 0,15^{**}$	$28,99 \pm 0,15^{***}$
	Д	$33,80 \pm 0,14$	$32,43 \pm 0,06^{***}$	$32,88 \pm 0,12^{***}$	$32,61 \pm 0,06^{***}$	$33,11 \pm 0,05^{***}$
КАТ Нмоль/хв. \times мг пр.	К	$1,24 \pm 0,06$	$1,16 \pm 0,04$	$1,10 \pm 0,05$	$1,02 \pm 0,14$	$1,03 \pm 0,06$
	Д	$1,26 \pm 0,06$	$1,25 \pm 0,05$	$1,21 \pm 0,02$	$1,20 \pm 0,05$	$1,24 \pm 0,05^*$
ГПО Нмоль GHS/хв \times мг пр.	К	$35,49 \pm 0,07$	$33,18 \pm 0,06^*$	$31,60 \pm 0,18^{**}$	$31,20 \pm 0,09^{**}$	$31,52 \pm 0,21^{**}$
	Д	$35,50 \pm 0,07$	$36,19 \pm 0,14^{***}$	$35,43 \pm 0,12^{***}$	$35,34 \pm 0,22^{***}$	$35,51 \pm 0,12^{***}$
ГПЛ ОЕ/мл	К	$0,75 \pm 0,04$	$0,91 \pm 0,05^*$	$1,12 \pm 0,05^{**}$	$1,25 \pm 0,04^{**}$	$1,23 \pm 0,03^{**}$
	Д	$0,73 \pm 0,07$	$0,79 \pm 0,04^{**}$	$0,80 \pm 0,01^{**}$	$0,85 \pm 0,03^{**}$	$0,78 \pm 0,04^{**}$
ДК Мкмоль/л	К	$6,81 \pm 0,11$	$7,44 \pm 0,24$	$8,66 \pm 0,22^*$	$9,05 \pm 0,26^*$	$8,99 \pm 0,24^{**}$
	Д	$6,51 \pm 0,23$	$6,97 \pm 0,26^*$	$7,34 \pm 0,21^{**}$	$7,56 \pm 0,27^{**}$	$6,80 \pm 0,25^{**}$
АсАТ ммоль/л/год	К	$0,360 \pm 0,013$	$0,379 \pm 0,010$	$0,392 \pm 0,012^*$	$0,426 \pm 0,011^*$	$0,429 \pm 0,015^{**}$
		$0,356 \pm 0,012$	$0,357 \pm 0,013^*$	$0,362 \pm 0,011^*$	$0,368 \pm 0,012^{**}$	$0,358 \pm 0,013^{**}$
АлАТ ммоль/л/год	К	$0,220 \pm 0,011$	$0,286 \pm 0,013^*$	$0,320 \pm 0,011^*$	$0,334 \pm 0,011^{**}$	$0,337 \pm 0,012^{**}$
	Д	$0,215 \pm 0,011$	$0,223 \pm 0,01^*$	$0,231 \pm 0,010^{**}$	$0,238 \pm 0,013^{**}$	$0,225 \pm 0,01^{**}$

Примітка. У цій та наступних таблицях ступінь вірогідності, порівняно з даними контрольних груп: * — $p \leq 0,05$; ** — $p \leq 0,01$; *** — $p \leq 0,001$; У цій та наступних таблицях ступінь вірогідності показників контрольної групи на початку досліду з даними контрольної групи упродовж досліду: * — $p \leq 0,05$; ** — $p \leq 0,01$; *** — $p \leq 0,001$.

Важливе значення у вивчені терапевтичної ефективності препаратів-антиоксидантів відіграє визначення активності амінотрансфераз, оскільки за активністю ензимів можна судити про ступінь ураження печінки. При розвитку ХННТ у сироватці крові поросят зростає активність АсАТ. Також встановлено, що при згодовуванні NaNO_3 у дозі 0,3 г NO_3^- /кг м.т. активність АлАТ у сироватці крові поросят групи К на 10-ту добу досліду зросла на 30%, на 30-ту добу – на 45%, на 60-ту добу досліду – на 51,8%, на 90-ту добу досліду – на 53,2% відносно початкових величин. Підвищення активності амінотрасфераз у сироватці крові Д групи поросят, можливо, зумовлене тим, що нітрати пошкоджують біологічні мембрани клітин, у результаті чого із гепатоцитів у

кров проникають дані ензими. Та, чим глибші структурні пошкодження біологічних мембрани, тим вища активність амінотрансфераз у сироватці крові. Однак, застосування антиоксиданту тваринам за умов нітратного навантаження блокує токсичну дію нітратів і нітритів на печінку поросят, на що вказує зниження активності амінотрансфераз у сироватці їх крові. Порівнюючи отримані дані тварин дослідної групи ($p<0,001$) з поросятами групи К, виявили суттєве зменшення активності ензимів АлАТ та АсАТ упродовж усього досліду. Аналізуючи активність АсАТ у крові поросят, яким згодовували метіфен, відзначаємо, що на 10-ту добу досліду активність ензиму знизилася на 5,8%, на 30-ту добу досліду знизилася на 19,5%, а на 60-ту добу досліду відповідно – на 13,6% відносно показника у тварин групи К. На 90-ту добу досліду активність АсАТ у сироватці крові поросят групи Д становила $0,358\pm0,13$ ммоль/л/год. На 60-ту добу досліду активність АлАТ у сироватці крові поросят групи Д зросла у відношенні з попередньою добою досліду, однак порівняно з показником у поросят групи К вона була нижчою на 29%.

Отже, при розвитку нітратно-нітритного токсикозу відбувається дестабілізація мембрани клітин, яка зумовлена активацією пероксидного окиснення ліпідів та окиснювальною модифікацією білків. Рівень ПОЛ визначається, з одного боку, процесами утворення радикалів та пероксидів, а з іншого – станом ендогенних систем антиоксидантного захисту, тому оцінка антиокиснювальної активності цих систем має практичне значення.

Основними імунологічними тестами, що характеризують стан імунної системи поросят, є показники неспецифичної резистентності організму. За хронічного нітратно-нітритного токсикозу протимікробна активність сироватки крові поросят групи К у перші доби дослідження мала тенденцію до підвищення, однак у наступні доби досліду встановлено зниження бактерицидної та лізоцимної активності сироватки крові (таблиця 2). На 90-ту добу досліду у поросят групи К, встановлено незначне підвищення ЛАСК, на що ймовірно вказує адаптація організму поросят на тривале надходження натрію нітрату. Однак, порівнюючи величини з показниками крові, взятими на початку досліду антимікробна активність сироватки крові була нижчою.

Разом з цим, необхідно зауважити, що показники фагоцитозу, а також вмісту ЦІК у крові поросят групи К упродовж досліду істотно не змінювались, що вказує на відсутність впливу нітрату натрію у субтоксичній дозі на окремі ланки клітинної і гуморальної ланки природної резистентності організму поросят.

У поросят групи Д на 10-ту добу досліду порівняно до початкового періоду ми відзначили тенденцію до підвищення протимікробної активності сироватки крові. У наступні доби дослідження БАСК та ЛАСК знижувалися, однак порівняно з показниками тварин групи К вони були вищими. Застосування поросятам групи Д Метіфену, спричиняло до вірогідного підвищення БАСК та ЛАСК, відповідно на 60- і 90-ту добу досліду. У поросят групи К на 60-ту добу досліду встановлено найвищий рівень ЦІК де відповідно з початковими величинами він зрос на 6 %. Високий рівень ЦІК у сироватці

крові вказує на значне антигенне навантаження організму. Відсутність зміни вмісту ЦІК в організмі поросят групи Д, правдоподібно, може вказувати на інтенсивність процесів дезінтоксикації і таким чином зменшення утворення антигенів, що призводить до стабілізації вмісту ЦІК у крові. Загалом, одержані результати вказують на певний стимулювальний вплив метіфену при додаванні їх до комбікорму поросятам, у яких моделювали ХННТ на активність неспецифічного імунного захисту у крові, а саме: БАСК та ЛАСК.

Таблиця 2
Показники неспецифічної резистентності крові поросят ($M \pm m$, n=5)

Показники	Групи тварин					
	Групи	Початок	10 доба	30 доба	60 доба	90 доба
БАСК, %	К	26,44±0,49	29,41±0,60	25,13±0,65	24,04±0,54	24,83±0,50
	Д	25,79±0,49	28,79±0,50	25,20±0,49	24,91±0,50*	25,05±0,56
ЛАСК, %	К	41,12±0,61	42,89±0,63	39,41±0,60	38,31±0,72	40,21±0,70
	Д	41,33±0,70	41,64±0,60	39,86±0,65	38,92±0,54	39,23±0,70*
ФА, %	К	89,85±0,50	90,41±0,52	87,74±0,50	86,42±0,51	87,31±0,55
	Д	90,14±0,57	90,29±0,53	88,13±0,51	87,08±0,53*	87,96±0,50
ФІ	К	12,27±1,90	12,65±1,90	11,65±1,85	11,18±1,90	11,53±1,90
	Д	12,32±1,95	12,58±1,94	11,70±1,91	11,41±1,92	11,64±1,90
ЦІК, мМ/мл	К	79,28±3,13	79,35±3,10	79,91±3,11	80,32±3,13	79,86±3,11
	Д	79,31±3,10	79,34±3,13	79,74±3,13	79,86±3,10	79,51±3,10

За розвитку ХННТ на 10-ту добу досліду у поросят групи К встановлено тенденцію до підвищення ФА та ФІ нейтрофілів крові порівняно з початковими величинами. Це, можливо, зумовлено захисно-компенсаторною реакцією організму. У наступні періоди дослідження встановлено зниження показників клітинної ланки природної резистентності організму поросят, найнижчими показники фагоцитозу були на 60-ту добу досліду. Відповідно фагоцитарна активність знизилася на 3,4 % а ФІ – на 9 %. На 90-ту добу досліду встановлено підвищення показників фагоцитозу, однак порівняно з початком досліду вони були нижчими. Зниження ФА та ФІ за Х пояснюється посиленням аутоімунних реакцій, що супроводжується інтенсивним антитілогенезом, в результаті якого значна кількість антитіл зв'язується з антигеном і в крові збільшується вміст ЦІК. Згодовування поросятам вищезгаданого антиоксиданту сприяло підвищенню фагоцитарної активності та їхнього фагоцитарного індексу порівняно з поросятами групи К. На 60-ту добу досліду ФА у крові поросят Д групи була вірогідно вища, ніж у контрольній.

У цілому отримані результати досліджень вказують на те, що згодовування поросятам у складі раціону препарату «Метіфен» призводить до підвищення активності ензимів антиоксидантної системи захисту, клітинних і гуморальних факторів неспецифічної резистентності їхнього організму у порівнянні з показниками тварин у яких моделювали нітратно-нітритний токсикоз без задавання вищезгаданого препарату.

Висновки

1. Згодовування нітрату натрію поросятам у кількості 0,3 г NO_3^- /кг маси тіла. Викликає розвиток хронічного нітритно-нітратного токсикозу, що проявляється пригніченням активності ензимів антиоксидантної системи: каталази, глутатіонпероксидази та супероксиддисмутази та зростанням продуктів пероксидного окиснення ліпідів. Також починаючи з 60-тої доби досліду встановлено зниження показників неспецифічної резистентності, що вказує на імуносупресивний вплив нітратів на імунну систему поросят.

2. Зміни активності аміотрансфераз у сироватці крові поросят пояснюються гепатопротекторною дією Метіфену.

3. За нітратного навантаження, згодовування у складі кормів для свиней препарату «Метіfen» у кількості 0,9 мг/кг.м.т.тв. спричиняло стимулювальний вплив на активність ензимів антиоксидантної системи захисту та сприяло підвищенню природної резистентності організму тварин.

Перспективи подальших досліджень. Дослідження будуть спрямовані на вивчення впливу препаратів–антиоксидантів, на систему антиоксидантного захисту та імунітету при токсикозах тварин та птиці.

Література

1. Агроекологічна оцінка мінеральних добрив та пестицидів / [Патика В.П., Макаренко Н.А., Моклячук Л.І. та ін.]; за ред. В.П. Патики. – К.: Основа, 2005. – 300 с.
2. Бітюцький В.С. Стан процесів перекисного окиснення ліпідів, системи антиоксидантного захисту та ефективність застосування нового комплексного антианемічного препарату для поросят-сисунів / В.С. Бітюцький // Науково – Технічний бюллетень Інституту біології тварин УААН. – Львів, 2006. – С. 32–37.
3. Винярська А.В. Вплив нітратів на біохімічні показники крові на організм телят у неонатальний період розвитку за нітратного навантаження / А.В. Винярська // Вісник Сумського нац. аграр. ун-ту. – Суми, 2004. – Вип. – С. 150–153.
4. Гунчак В.М. Вплив нітратів на дезінтоксикаційну функцію печінки / В.М. Гунчак // Науковий вісник ЛДАВМ та БТ. ім. С.З. Гжицького. – Львів, 2002. – Т. 4, № 1. – С 5–7.
5. Гунчак В.М. Настанова по застосуванню препарату "Метіfen" // Затверджена Державним науково-дослідним контролльним інститутом ветеринарних препаратів та кормових добавок. – Львів, 2004. – 2 с.
6. Гунчак В.М. Новий антиоксидант "Метіfen" та його застосування для профілактики нітратно-нітритного токсикозу у курей / В.М. Гунчак // Сільський господар. – Львів, 2004. – № 7. – С. 13–15.
7. Гутий Б.В. До методики вивчення впливу нітратів на стан антиоксидантної системи бичків / Б.В. Гутий // Науковий вісник ЛНАВМ та БТ. імені С.З. Гжицького. – Львів, 2004. Т. 6, № 2. Ч. 2. – С. 48–52.
8. Гуфрій Д.Ф. Зміни активності трансаміназ в крові бичків під впливом нітрату натрію в різних дозах / Д.Ф. Гуфрій // Науково-Технічний бюллетень. УНДІФІВ, – Львів, 1992. – Вип. 14. – С. 18–20.

9. Леськів Х.Я. Вплив метіфену на стан антиоксидантного захисту організму поросят / Х.Я. Леськів // Науково-Технічний бюлєтень інституту біології тварин та ДНДКІ ветпрепаратів та кормових добавок. – Львів, 2011. – Вип. 12, № 3,4. – С. 214–217.

10. Леськів Х.Я. Фармакодинаміка антиоксидантів фенарону, метіфену та метіоніну в організмі поросят / Х.Я. Леськів // Вісник Житомирського національного агробіологічного університету. – Житомир, 2012. – Т. 3, № 1 (32), Ч. 1. – .260–267.

11. Фізіолого-біохімічні методи дослідження у біології, тваринництві та ветеринарній медицині. Довідник: / Влізло В.В., Федорук Р.С. та інші– Львів, 2004. – С. 191–197.

Рецензент – д.вет.н., професор Гуфрій Д.Ф.