

РОЛЬ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ У ФОРМУВАННІ СИСТЕМИ АНТИОКСИДАНТНОГО ЗАХИСТУ ПОРОСЯТ ПРИ СТРЕСОВИХ СТАНАХ

В. О. Величко

Державний науково-дослідний контрольний інститут ветеринарних препаратів
та кормових добавок

У статті наведено результати досліджень із застосування мікроелементів для формування антиоксидантного захисту поросят при стресових станах. Встановлено, що при інтенсивному вирощуванні свиней, при організації їх годівлі, утримання, відлучення, проведенні ветеринарних заходів практично неможливо уникнути стресових станів. Тривалий період, для запобігання виникнення стресів у свиней, активно застосовували різні фармакологічні засоби (транквілізатори, нейролептики тощо), які можуть проявляти і побічну дію на організм тварин, а також людей, які споживають м'ясопродукти від них. За результатами досліджень автор обґрунтовує доцільність застосування мікроелементів для корекції антиоксидантного захисту у свиней при стресах, визначено взаємозв'язок зміни досліджуваних показників відповідно до фізіологічної норми функціонування організму тварин. Отримані результати доводять актуальність проведених досліджень, спрямованих на з'ясування залежності стресових станів від умов утримання, годівлі, технологічного перегрупування свиней і їх відлучення. При цьому слід відмітити, що саме імунній системі належить провідна роль у формуванні адаптаційних механізмів гомеостазу, вивченні закономірностей формування імунних реакцій і захисних функцій у поросят в різні вікові періоди розвитку організму та його функціонування.

Аналіз результатів досліджень підтверджує, що на даний час розробка екологічно безпечних методів профілактики стресу в свиней повинна базуватися на вдосконаленні технології вирощування з урахуванням особливостей розвитку їх адаптаційних механізмів. Відомо, що у свиней стрес проявляється особливо гостро, при недотриманні технології виникає так званий стресовий синдром. Розвиток стресового синдрому виражається підвищеною збудливістю, зниженням продуктивності, а в сукупності із домінуючою патологією, навіть загибеллю тварин.

Механізм розвитку стрес-реакції тісно пов'язаний з активацією перекисного окиснення ліпідів, депресією антиоксидантного потенціалу, як вказує В. А. Барабай, продукти перекисного окиснення ліпідів, при підвищенні їх концентрації у тканинах вище базової, виступають у ролі первинного мадіатора стресу, запускаючи увесь механізм цієї адаптаційної реакції організму на дію екстремальних факторів.

Як відомо, новонароджені поросята характеризуються дефіцитом В-системи імунітету, про що свідчить низький рівень В-лімфоцитів і плазматичних тіл та імуноглобулінів у крові. Крім того, у новонароджених поросят спостерігається низька активність клітинного імунітету, на що вказує сповільнення утворення спонтанних розеток Т-лімфоцитів з еритроцитами, низька активність макро- і мікрофагів. Тому, в умовах низької функціональної активності імунної системи, у поросят у ранньому віці застосовують імуномодулюючі препарати для прискорення формування повноцінної імунної реактивності. Всі заходи щодо збереження новонародженого молодняка, в першу чергу, повинні бути направлені на підтримку гомеостазу організму і стимуляцію імунних функцій. З цих позицій, метаболічна корекція вільно радикальних процесів в імунокомпетентних клітинах розглядається як новий,

перспективний напрям підвищення імунного ресурсу тварин. У зв'язку з цим, актуальним у науковому і практичному плані є розробка таких препаратів, які діють на організм тварин не тільки як імуномодулятори, а і як антиоксиданти. Саме такими властивостями володіють мікроелементи.

Матеріали і методи. Досліджували зміни інтенсивності перекисного окиснення ліпідів та тіолових сполук у плазмі крові поросят під впливом парентерального введення комплексного препарату “Полімет-селен”, за результатами гематологічних, біохімічних і клінічних показників проводили корекцію мікроелементної недостатності для забезпечення імунної реактивності організму свиней на відгодівлі шляхом введення в раціон суміші мікроелементів (Co, Cu, Zn, I, Fe, Mn, Se) на основі сульфатів.

Для досліджень, відповідно до плану, були сформовані дослідні і контрольні групи тварин. Умови утримання тварин і годівлі здійснювались згідно існуючих норм з дотриманням ветеринарно-санітарних правил. У дослідженнях використовували фізіологічні, біохімічні, клінічні і статичні методи.

Результати й обговорення. Дослідженнями змін інтенсивності перекисного окиснення ліпідів та тіолових сполук у плазмі крові поросят під впливом парентерального введення комплексного препарату “Полімет-селену”, до складу якого входять комплекси заліза, кобальту, міді, цинку та селену з біолігандами (ТУ У 24.4.00493712.006-К-2003) встановлено: на 10 добу у крові поросят спостерігалось зниження вмісту дієнових кон'югатів та гідроперекисів, у порівнянні з поросятами контролю. Дослідження динаміки змін концентрації тіолових сполук у крові поросят дозволили встановити, що введення поросят комплексного препарату “Полімет-селену” призвело до підвищення вмісту SH-груп низькомолекулярних сполук. Очевидно, це відбувається за рахунок стимуляції селеном біосинтезу відновленої форми глутатіону у печінці та підвищення його транспорту в плазму крові. Характерним був період відлучення поросят від свиноматок, який супроводжувався стресом, що позначалося впливом на фізіологічні процеси організму. Зокрема, в поросят в стані стресу посилювалися пероксидні процеси, що призводило до збільшення продуктів перекисного окиснення ліпідів.

Застосування комплексного препарату протягом першого місяця життя поросят дозволило нормалізувати гемопоез та обмін речовин, підвищити неспецифічну резистентність їх організму, покращити ріст та розвиток тварин (табл. 1).

Таблиця 1

Гематологічні та біохімічні показники крові поросят

Показники	Дослідна група		Контрольна група	
	20-а доба життя	60-а доба життя	20-а доба життя	60-а доба життя
Еритроцити, млн/мкл	7,5±0,4*	7,3±0,2*	6,5±0,4	6,2±0,2
Лейкоцити, тис./мкл	12,6±0,8	11,8±0,8	11,3±0,6	10,4±0,6
Нейтрофіли пал.-яд., %	16,4±1,0	12,4±0,9	18,2±1,6	10,2±0,7
Нейтрофіли сегм.-яд., %	35,4±3,4	19,8±1,6	38,8±4,2	24,8±2,0
Еозинофіли, %	3,5±0,1**	2,0±0,1***	5,4±0,3	4,8±0,2
Моноцити, %	4,0±0,2*	5,2±0,5*	3,0±0,2	3,8±0,3
Лімфоцити, %	38,8±9,6	55,5±6,4	27,1±4,1	47,4±5,0
Гемоглобін, г/л	108,0±9,6	106,3±6,3	99,2±1,2	92,4±4,1
Заг. білок, г/л	78,4±1,6*	84,8±1,8**	71,4±1,8	72,0±1,9
Кобальт, мкг/100 мл	3,6±0,2**	3,8±0,2**	2,6±0,1	2,5±0,2
Мідь, мкг/100 мл	220,6±9,3	218,4±8,2	198,6±7,3	196,9±9,1
Цинк, мкг/100 мл	155,8±7,0*	149,6±6,1*	102,3±8,4	104,6±8,6
Марганець, мкг/100 мл	6,1±0,3*	7,2±0,4*	5,1±0,2	5,9±0,4

Примітка: *p<0,05, **p<0,01, ***p<0,001, порівняно з контролем.

Аналіз наведених у таблиці даних вказує на активацію функціонального стану кровотворної системи у поросят під впливом препарату, стимуляцію у них гемопоезу. Незважаючи на перехідні, транзиторні зміни, характерні для новонароджених, застосування препарату збільшувало кількість еритроцитів і гемоглобіну. Зміни в лейкограмі під дією препарату стосувалися збільшення частки лімфоцитів, які є головними в імунитеті. Спостереження в процесі дослідження вказували і на те, що постнатальна адаптація, стрес за відлучення поросят від свиноматок та їх загальна резистентність значною мірою залежить від активності системи антиоксидантного захисту в період фізіологічної активації процесів вільно радикального окиснення.

Стимулюючий вплив на ферментативну ланку системи антиоксидантного захисту, функціонування якої в організмі поросят при відлученні від свиноматки пригнічується, мало додавання цинку до раціону поросят перед відлученням. При дослідженні впливу різних доз цинку на інтенсивність перекисного окиснення ліпідів у поросят за умов стресу відлучення їх від свиноматок було встановлено збільшення рівня цинку в раціоні сповільнює процеси перекисного окиснення ліпідів і тим самим послаблює негативну дію стрес-факторів на організм поросят (табл. 2).

Таблиця 2

Вплив різних доз цинку на вміст гідроперекисів ліпідів у плазмі крові поросят, (M±m, n=3-5)

Вік поросят, дні	Комбікорми із вмістом цинку:			
	60 мг/кг	30 мг/кг	75 мг/кг	90 мг/кг
20	0,280±0,01	0,288±0,01	0,285±0,01	0,290±0,01
42	0,225±0,01	0,232±0,06	0,147±0,02	0,163±0,04
45 (відлучення)	0,738±0,05	0,997±0,05	0,473±0,01	0,496±0,01
48	0,521±0,01	0,553±0,06	0,313±0,03	0,450±0,08
50	0,488±0,04	0,590±0,10	0,407±0,01	0,420±0,02
55	0,404±0,01	0,530±0,01	0,352±0,01	0,366±0,01

У рівні малонового діальдегіду в плазмі крові поросят, яким згодовували комбікорм з вмістом цинку 75 мкг/кг і 90 мг/кг спостерігалася тенденція до зниження відносного вмісту цього показника у крові поросят порівняно з поросятами, які одержали 60 мг/кг цинку, тобто згідно загально прийнятих норм (табл. 3).

Таблиця 3

Вплив різних доз цинку на вміст малонового діальдегіду в плазмі крові поросят, нМоль/см³, (M±m, n=3-5)

Вік поросят, дні	Комбікорми із вмістом цинку:			
	60 мг/кг	30 мг/кг	75 мг/кг	90 мг/кг
20	3,07±0,09	3,01±0,10	3,09±0,05	2,99±0,07
42	2,44±0,09	2,44±0,18	2,41±0,22	2,15±0,16
45 (відлучення)	4,50±0,05	5,33±0,10	3,11±0,20	3,48±0,09
48	4,09±0,30	3,82±0,40	2,86±0,24	3,08±0,20
50	3,18±0,11	3,52±0,54	2,52±0,26	2,94±0,29
55	1,95±0,03	2,02±0,03	1,73±0,07	1,82±0,03

При підвищенні рівня цинку в комбікормі, в організмі поросят-відлученців сповільнювалися процеси перекисного окиснення ліпідів та підвищувалися їх стресостійкість. Позитивний вплив цинку підтверджувався і на середньодобових приростах поросят.

Добавка до раціону мінеральних солей цинку сульфату, марганцю сульфату, міді сульфату, кобальту хлориду та калію йодиду забезпечували життєво-необхідний рівень показників бактерицидної, лізоцимної та комплементарної активності сироватки крові поросят 3-8 тижневого віку.

Гематологічні і біохімічні показники в крові свиней

Вид раціону	У крові			У сироватці крові			
	Еритроцити, 10 ¹² /л	Лейкоцити, 10 ⁹ /л	Гемоглобін, г/л	Кальцій, мг %	Фосфор, мг %	Загальний білок, г %	Резервна лужність, об. % CO ₂
Стандартний (основний раціон (ОР))	4,820	7,3	91,2	16,2	7,05	7,6	53,20
ОР + суміш мікроел.	5,610	8,5	97,8	20,9	8,1	8,25	56,95

Одержані дані свідчать, що збільшення цих показників у крові є захисно-адаптаційною відповіддю на стрес. Особливо це стосується впливу мікроелементів на метаболізм в еритроцитах, які виконують в організмі незамінно важливі функції, і перш за все — транспорт молекул O₂ до тканин і виведення із них CO₂.

В И С Н О В К И

На основі результатів досліджень і даних літератури можна зробити висновок, що застосування мікроелементів поросяткам як стрес-коректора для підвищення природної резистентності є вирішальною умовою збереження поголів'я тварин і підвищення їх продуктивності. Позитивний ефект мікроелементів обумовлений нормалізацією реологічних здатностей крові, мікроциркуляцією і гемостатичним потенціалом, а саме: підвищенням її кисень-транспортної функції, стимуляцією механізмів неспецифічного захисту, клітинного і гуморального імунітету. Мікроелементи стимулюють активність ферментів антиоксидантного захисту. Середньодобові прирости у поросят, яким згодовували суміш мікроелементів у формі комплексного препарату “Полімет-селен” були вищими на 22 %.

Перспективи подальших досліджень. Результати досліджень будуть використані про розробці нових протистресових препаратів.

THE ROLE OF MICROELEMENTS IN THE PROCESS OF SYSTEM OF ANTIOXIDANT PROTECTION OF PIGLETS UNDER STRESSFUL CONDITIONS

V. A. Velychko

State Scientific Research Control Institute of Veterinary Medicinal Products and Feed Additives

S U M M A R Y

The article presents the test results concerning the usage of micro elements for the creation of antioxidant protection in piglets under stressful conditions. It was determined that under conditions of intensive breeding of pigs, their feeding, keeping, weaning of piglets, conducting of veterinary trials it is impossible to avoid stressful conditions. Traditionally for prevention of stresses different pharmacological means were used (sedative means, neuroleptics etc.) that are able to have side effects on animal organism and also human beings. On the basis on the test results the author determines feasibility of micro elements usage for correction of antioxidant protection of pigs under stressful conditions, the interrelation of test indices was determined according to the physiological norm of animal organism functioning. The obtained test results prove topicality of the conducted tests aiming at studying of the dependence of stressful state on keeping conditions, feeding, technological relocation of animals and their weaning. The author notes that the immune system

plays leading role in the process of creation of the homeostasis mechanisms, the studying of mechanisms of immune reaction and protective function formation in piglets at different age stages of organism development and functioning.

РОЛЬ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ У ФОРМИРОВАНИИ СИСТЕМЫ АНТИОКСИДАНТНОЙ ЗАЩИТЫ ПОРОСЯТ ПРИ СТРЕССОВЫХ СОСТОЯНИЯХ

В. А. Величко

Государственный научно-исследовательский контрольный институт
ветеринарных препаратов и кормовых добавок

А Н Н О Т А Ц И Я

В статье приведены результаты исследований по использованию микроэлементов для формирования антиоксидантной защиты у поросят при стрессовых состояниях. Установлено, что при интенсивном выращивании свиней, при организации их кормления, содержания, отлучки, проведении ветеринарных мероприятий, практически невозможно обойтись без стрессовых состояний животных. Традиционно, для предупреждения стрессов у свиней активно использовали разные фармакологические средства (транквилизаторы, нейролептики и т. д.), которые, в свою очередь, могут проявлять и побочные действия на организм животных, а также и людей, которые потребляют от них мясопродукты. За результатами исследований автор обосновывает целесообразность применения микроэлементов для коррекции антиоксидантной защиты у свиней при стрессовых состояниях, определено взаимосвязь изменений исследуемых показателей соответственно к физиологической норме функционирования организма животных. Полученные результаты подтверждают актуальность проведенных исследований, направленных на изучение зависимости стрессовых состояний от условий содержания, кормления, технологического перемещения свиней, и их отлучки. Автор отмечает, что именно иммунной системе принадлежит ведущая роль в формировании адаптационных механизмов гомеостаза, изучении закономерностей формирования иммунных реакций и защитных функций у поросят в разные возрастные периоды развития организма и его функционирования.

Л І Т Е Р А Т У Р А

1. *Величко В. О.* Корекція антиоксидантного статусу сільськогосподарських тварин мікроелементами. Львів: Сполом, 2011. — 76 с.
2. *Апатенко В. М.* Імунодефіцит вимагає імуностимуляції // Ветеринарна медицина України — 2009. — № 5. — С. 30–31.
3. *Бажан Н. В.* Стан перекисного окислення ліпідів та антиоксидантної системи в осіб, які зазнали екстремальних факторів // Лікарська справа. — 1998. — № 8. — С. 47–49.
4. *Барабай В. А.* Механизмы стресса и перекисное окисление липидов // Успехи современной биохимии. — 1991. — Т. 11, Вып. 6. — С. 923–925.
5. *Федорук Р. С.* Фізіологічні механізми адаптації тварин до умов середовища // Р. С. Федорук, Р. Й. Кравців / Біологія тварин. — 2003. — Т. 5, № 1-2. — С. 75–82.
6. *Сімонов М. Р.* Стан перекисного окислення ліпідів // НТБ Інституту біології тварин і ДНДКІ ветпрепаратів та кормових добавок. — 2005. — Вип. 6, № 1. — С. 149–153.
7. *Снітинський В. В., Гложик І. З., Данчук В. В.* Біологічні аспекти вільнорадикального окислення у с/г тварин у зв'язку із фізіологічним станом і вмістом цинку в раціоні // Фізіологічний журнал. — 2002. — Т. 48, №2. — С. 191–192.