

ДО ПИТАННЯ ВЗАЄМОДІЇ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ З ІМУННОЮ СИСТЕМОЮ ТВАРИН

В. О. Величко, д-р вет. наук

Державний науково-дослідний контрольний інститут ветеринарних препаратів
та кормових добавок
вул. Донецька, 11, м. Львів, 79019, Україна

Одним з основних чинників здоров'я тварин, підвищення їх продуктивності і резистентності до дії стрес-факторів різного походження являється їх повноцінне мінеральне харчування. Мінеральні елементи в організмі тварин беруть участь в процесах переварювання поживних речовин кормів, їх всмоктування, синтезу, розпаду і виділення продуктів обміну з організму. В організмі мікроелементи знаходяться у складі білкових речовин, ферментів, гормонів, вітамінів, стабілізують кислотно-лужну рівновагу і осмотичний тиск. Наявність необхідних мікроелементів в кормах, а при необхідності мікроелементна підгодівля тварин, стимулює підвищення активності системи антиоксидантного захисту.

Ключові слова: МІКРОЕЛЕМЕНТИ, МІНЕРАЛЬНЕ ЖИВЛЕННЯ, ІМУННА СИСТЕМА, ДОВКІЛЛЯ, ТЕХНОГЕННЕ НАВАНТАЖЕННЯ.

Щодо взаємодії мікроелементів з імунною системою організму тварин, то слід відзначити, що мікроелементи мають вибіркову дію на імунологічні функції. Основні мікроелементи — Селен, Цинк, Марганець, Залізо, Кобальт, Йод, Хром, Сірка.

Так, Селен є одним із найважливіших есенціальних мікроелементів, присутній в усіх органах і тканинах, бере безпосередню участь у метаболічних процесах на клітинному рівні. Як антиоксидант захищає клітинні мембрани. Слід відзначити, що до складу глутатіонпероксидази, яка має одну із основних функцій в системі антиоксидантного захисту, входить селен. Глутатіонпероксидаза реагує на будь-які зовнішні чи внутрішні подразники. Її можна вважати інтегральним показником рівня системи антиоксидантного захисту, оскільки глутатіонпероксидаза виконує в організмі різнобічні важливі функції, зокрема захищає від активних кисневих і гідрогенних сполук, підтримує функції мембран, бере участь у метаболізмі ксенобіотиків та мікозаноїдів, впливає на синтез білка, простагландинів, інтерлейкінів, підвищує резистентність клітин до шкідливого впливу екзо- та ендогенних речовин.

Одним із багатофункціональних мікроелементів в імунній системі є Цинк. Цей мікроелемент суттєво впливає на морфо-функціональний стан і регенерацію клітин слизової оболонки шлунково-кишкового тракту і має здатність стабілізувати ендотеліальні клітини слизової і підвищувати захисні властивості пристінкового гелю. Дефіцит цинку призводить до зниження активності імунної системи з інволюцією тимусу і всієї лімфатичної тканини.

Мідь в імунній системі організму відіграє роль кофактора в складі супероксиддисмутази захищає макрофаги і моноцити від вільних радикалів. Мідь є складовою оксидаз, які зв'язані з утворенням, звільненням і інактивацією деяких гормонів, біологічно-активних сполук, а також з імунною системою. Дефіцит міді викликає гіпотрофію тимуса, знижує синтез імуноглобулінів, пригнічує клітинний імунітет тощо.

Марганець входить до числа основних метало-ферментів, які впливають на стан імунної системи, захист клітинних мембран. Марганець є модулятором багатьох ферментних реакцій в клітинах і тканинах тваринного організму.

У числі найважливіших мікроелементів, які присутні в складі гемоглобіну є Залізо. Незамінною є участь заліза у біохімічних перетвореннях, а саме: транспорті та депонуванні кисню (гемоглобін, міоглобін і ін.), формуванні центрів окисно-відновних ферментів (оксидаз, супероксиддисмутази і ін.). Іони заліза входять до складу залізо-порфіринових сполук, представниками яких є ферменти антиоксидантної системи захисту (каталаза, пероксидаза). Що стосується каталази, якщо за легкої форми стресу активність ферменту зростає, то потім знижується. Дефіцит заліза впливає на синтез імуноглобулінів, знижує рівень глутатіонпероксидази, призводить до атрофії лімфоїдної тканини (тимуса і селезінки), лімфопенії, зниження бласттрансформації лімфоцитів. Заліза потребують клітини ретикулоендотеліальної системи.

Важлива біологічна роль у гемопоезі належить Кобальту. Його важливою функцією є участь в метаболізмі білків. У процесах гліколізу іони кобальту підвищують антиоксидантну функцію печінки, зменшують побічну дію продуктів перекисного окиснення ліпідів і прискорюють виведення їх з організму. Беручи участь у процесах гліколізу, іони кобальту підвищують антиоксидантну функцію печінки, зменшують побічну дію продуктів перекисного окиснення ліпідів та прискорюють виведення їх з організму. Кобальт активує захисну функцію епітеліальних тканин організму тварин щодо дії стрес чинників.

До мікроелементів, які постійно присутні в організмі, належить Йод, який міститься в гормоні щитовидної залози — тироксині. Тироксин, в свою чергу, стимулює синтез мітохондріальної гліцерофосфатдегідрогенази, ряду інших ферментів, що посилює загальний обмін речовин в організмі, активує обмін нуклеїнових кислот, білків, ліпідів, вуглеводів, мінеральних елементів (сполук). В організмі йод діє як окиснювач і відновлювач.

Одним із есенціальних мікроелементів є Хром. У тривалентному стані він є необхідним компонентом системи регуляції функціональної активності рецепторів інсуліну та посилює процеси метаболізму. Стабілізуючи молекули інсуліну хром проявляє модулюючий ефект на всі інсулінозалежні клітини організму, зокрема і імуноцити, що впливає на підвищення імунореактивності організму.

До незамінних мікроелементів відноситься і Сірка, яка, в комплексі з іншими мікроелементами, забезпечує нормальне функціонування організму тварин, бере безпосередню участь у ферментативних імунологічних процесах та детоксикації. Тому забезпеченість раціонів тварин сірковмісними сполуками (елементами) є важливим у підвищенні їх резистентності, детоксикації, відповідно і продуктивності.

У досліді з корекції мікроелементної недостатності щодо забезпечення імунного стану організму свиней ми вводили в раціон суміші мікроелементів (Co, Cu, Zn, I, Fe, Mn, Se) на основі сульфатів. Дослід проводили на базі ТЗОВ “Євросвинка” (Чернівецька обл.). Позитивний вплив суміші мікроелементів проявлявся тенденцією до підвищення рівня гемоглобіну, збільшення кількості еритроцитів і лейкоцитів, вмісту мінеральних речовин, білка і показника резервної лужності у крові досліджуваних тварин (табл.).

Таблиця

Гематологічні і біохімічні показники в крові свиней

Види раціонів	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 мікроелементів	5,610	8,5	97,8	20,9	8,1	8,25	56,95

Одержані дані свідчать, що збільшення всіх досліджуваних показників у крові є захосно-адаптаційною відповіддю на стрес, викликаний незбалансованістю раціону і техногенним навантаженням.

Отже, застосування мікроелементів для підтримання імунореактивності організму тварин є не тільки доцільним, а й необхідним. В організмі тварин виявлено більше 70 мікроелементів, вивчено їх біологічну роль, фізіолого-клінічне та продуктивне значення. Мікроелементи не синтезуються в організмі тварин, в організм вони надходять з кормами і водою.

Наявність необхідних (незамінних) мікроелементів в кормах, а при потребі мікроелементна підгодівля тварин, стимулює підвищення активності системи антиоксидантного захисту.

В И С Н О В К И

За умов техногенного навантаження на довкілля, відповідно і тварин, перспективною є розробка методів регуляції (корекції) активності ферментативної системи антиоксидантного захисту з допомогою мікроелементів. Це дає можливість скеровано впливати на формування продуктивних і адаптивних властивостей тварин. А це, в свою чергу, в комплексі впливає на якість продукції, споживання якої можна віднести до раціонального, здорового та профілактичного харчування людей.

THE ISSUE OF THE INTERACTION OF MICROELEMENTS WITH IMMUNE SYSTEM OF ANIMALS

V. O. Velychko

State Scientific Research Control Institute of Veterinary Medicinal Products and Feed Additives
11, Donetska str., Lviv, 79019, Ukraine

S U M M A R Y

One of the most important factors of animal health, increase of their productivity and resistance under conditions of stress factors of different origin is its valuable mineral nutrition. Mineral elements in the organism of animals take part in the processes of nutriment digestion of feeds, their absorption, synthesis, decomposition and secretion of metabolism products. In the organism microelements are contained in protein substances, ferments, hormones, vitamins, they stabilize acid-alkaline balance and osmotic pressure. The presence of necessary, irreplaceable microelements in feeds and, if necessary, microelement feeding of animals stimulate the increase of the activity of antioxidant protection system.

Keywords: MICROELEMENTS, MINERAL FEED, IMMUNE SYSTEM, ENVIRONMENT, TECHNO-GENIC LOADING.

К ВОПРОСУ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ С ИММУННОЙ СИСТЕМОЙ ЖИВОТНЫХ

В. А. Величко

Государственный научно-исследовательский контрольный институт ветеринарных
препаратов и кормовых добавок
ул. Донецкая, 11, г. Львов, 79019, Украина

А Н Н О Т А Ц И Я

Одним из основных факторов здоровья животных, повышения их производительности и резистентности к воздействию стресс-факторов различного происхождения является их полноценное минеральное питание. Минеральные элементы в организме животных участвуют в процессах переваривания питательных веществ кормов, их всасывания, синтеза, распада и выделения продуктов обмена из организма. В организме микроэлементы находятся в составе белковых веществ, ферментов, гормонов, витаминов, стабилизируют кислотно-щелочное равновесие и осмотическое давление. Наличие необходимых микроэлементов в кормах, а при необходимости микроэlementная подкормка животных, стимулирует повышение активности системы антиоксидантной защиты.

Ключевые слова: МИКРОЭЛЕМЕНТЫ, МИНЕРАЛЬНОЕ ПИТАНИЕ, ИММУННАЯ СИСТЕМА, ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА, ТЕХНОГЕННАЯ НАГРУЗКА.

Л І Т Е Р А Т У Р А

1. *Величко В.* Корекція антиоксидантного статусу сільськогосподарських тварин мікроелементами // Львів: СПОЛОМ, 2011. — 76 с.
2. *Федорук Р. С.* Фізіологічні механізми адаптації тварин за умов середовища // Біологія тварин. — 2003. — Т. 5, № 1–2. — С. 75–82.
3. *Маслянюк Р. П., Дацьків О. М.* Біохімічні особливості імунітету телят раннього віку // Біологія тварин. — 2002. — Т. 4 (1). — С. 19–25.

Рецензент — Р. С. Федорук, д. вет. н., професор, членкор НААН, Інститут біології тварин НААН.