

АНТИОКСИДАНТНИЙ СТАТУС ТА МОРФОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ КРОВІ МОЛОДНЯКУ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ РІЗНОГО ВІКУ ЗА ВПЛИВУ СУЛЬФАТІВ МІДІ ТА МАРГАНЦЮ

Д. Ф. Милостива¹

Дніпропетровський державний аграрний університет

У статті представлено результати досліджень впливу застосування в годівлі молодняку великої рогатої худоби української м'ясної породи неорганічних солей міді та марганцю на активність антиоксидантних ферментів та морфологічні показники крові тварин.

Численними дослідженнями доведено, що особливе місце у життєдіяльності організмів займають мікроелементи, які беруть участь у регуляції кислотно-лужної рівноваги, впливають на процеси кровотворення, обміну речовин, репродуктивних процесах, а також є структурними елементами тканин організму. Так, головною функцією міді є її участь у процесах кровотворення. Вона сприяє переходу заліза в органічно зв'язану форму (трансферин) і перенесенню в червоний кістковий мозок [5, 6]. Марганець, як біологічно активний елемент, в поєднанні з міддю, кобальтом та залізом, теж бере участь у кровотворенні, тканинному диханні, функції ендокринних залоз.

У процесі протікання аеробного метаболізму утворюється велика кількість активних форм кисню, які в свою чергу, шляхом окиснення ненасичених жирних кислот, утворюють продукти пероксидації ліпідів. Надмірне накопичення в організмі таких продуктів ПОЛ може привести до різного роду патологічних станів, особливу у молодняку тварин [7, 8].

Для захисту організму від надлишкового утворення продуктів ПОЛ існує ферментативна антиоксидантна система. Синтез та активність ферментів антиоксидантної системи захисту організму залежить від надходження до організму мікроелементів Cu, Mn, які входять до складу активного центру супероксиддисмутази, каталази та пероксидази [9]. Метою наших досліджень було вивчити вплив неорганічних солей (сульфатів) міді та марганцю на активність ферментів антиоксидантної системи та морфологічний склад крові молодняку великої рогатої худоби в різні періоди постнатального розвитку.

Матеріали і методи. Дослідження проводили у дослідному господарстві «Поливанівка» Магдалинівського району Дніпропетровської області на молодняку великої рогатої худоби української м'ясної породи різного віку (6 та 12 місяців), відібраних за принципом пар-аналогів. Із тварин кожного віку було сформовано по 3 групи – одна контрольна та дві дослідні по 13 голів в кожній групі. Молодняк дослідних груп протягом 30 діб разом з основним раціоном отримував сульфат міді та сульфат марганцю з розрахунку до норм годівлі великої рогатої худоби м'ясного напрямку продуктивності.

У крові визначали кількість еритроцитів та лейкоцитів, активність ферментів антиоксидантної системи — каталази, пероксидази та супероксиддисмутази (СОД) за загальноприйнятими методиками. Цифрові дані були оброблені за допомогою комп'ютерної програми Excel з використанням t критерію Ст'юдента.

Результати й обговорення. Аналізуючи отримані нами дані, слід відмітити, що додаткове включення до раціону сульфату міді та сульфату марганцю сприяло підвищенню активності ферментів антиоксидантної системи в організмі молодняку великої рогатої худоби

¹Науковий керівник — доктор біологічних наук, професор В. Г. Грибан

як в 6, так і в 12-місячному віці. Зокрема, за впливу сірчаноокислої солі міді більш виражені зміни в активності ферментів антиоксидантного захисту організму були у тварин 6-місячного віку, коли тварини дослідної групи мали вищу активність каталази на 22,9 %, СОД — на 12,6 % та пероксидази — на 16,2 % ($P < 0,001$), порівняно до контрольних аналогів (табл. 1).

Таблиця 1

Показники ферментативної активності у молодняку великої рогатої худоби за впливу міді та марганцю в різні періоди онтогенезу ($M \pm m, n=13$)

Вік тварин	СОД, ум. од./1мг білка	Пероксидаза, ум. од.	Каталаза, кат. од.
Контрольна група			
6 міс	14,51±0,020*	4,38±0,020*	6,84±0,019*
12 міс	17,62±0,011*	5,08±0,011*	7,70±0,034*
I дослідна група ($CuSO_4+OP$)			
6 міс	16,61±0,015*	5,24±0,01*	8,82±0,037*
12 міс	19,54±0,017*	5,56±0,02*	9,44±0,018*
II дослідна група ($MnSO_4+OP$)			
6 міс	17,23±0,134*	5,10±0,007*	7,22±0,007*
12 міс	21,62±0,167*	5,96±0,021*	8,22±0,008*

Примітка: * $P > 0,01$

У старшому віці відмічався дещо менший вплив міді на активність антиоксидантних ферментів. Так, 12-місячний молодняк характеризувався лише на 9,8 % більшою активністю СОД, ніж у контролі, що склало 19,54±0,017 проти 17,62±0,011 ум. од./1мг білка ($P < 0,01$). Схожу спрямованість мала динаміка пероксидазної активності у 12-місячних тварин, за споживання ними додатково до раціону сульфату міді, проте різниця із контрольними тваринами була лише 8,7 % ($P > 0,01$).

Проте, додавання до основного раціону молодняку великої рогатої худоби сульфату міді навпаки, сприяла зростанню активності каталази у крові. Зокрема, у 12-місячних тварин цей показник був на рівні 9,44±0,018 проти 7,70±0,034 кат. од., що було більше, в порівнянні з контролем, відповідно на 18,4 % ($P < 0,01$).

У тварин, які отримували сульфат марганцю разом з основним раціоном активність антиоксидантних ферментів була суттєво вище, ніж активність цих ферментів в крові тварин контрольної групи. Активність пероксидази і СОД у тварин дослідної групи в 6-місячному віці були більшою на 14,0 % та 15,8 % за контроль, а стосовно каталази відмічалась лише тенденція до зростання на 5,4 %, $P > 0,01$.

Активність СОД за впливу сульфату марганцю крові в 12-місячному віці у тварин, була більш вираженим. Зокрема, у 12-місячних тварин відбулося зростання цього показника на 18,5% відповідно, $P < 0,01$.

Пероксидаза крові молодняку великої рогатої худоби II дослідної групи цього ж віку складала 5,96±0,021 ум. од, що на 14,7 % відповідно переважало контрольних тварин. Одночасно каталазна активність у тварин, які отримували солі марганцю, в віці 12 місяців була лише на 6,6 % ($P > 0,01$) більшою за контроль.

Отже, для активності ферментів системи антиоксидантного захисту були притаманні як вікові зміни, пов'язані із загальними процесами індивідуального розвитку організму молодняку, так і обумовлені безпосереднім застосуванням неорганічних солей мікроелементів (міді та марганцю). Водночас, саме за впливу сульфату марганцю на відміну від інших мікроелементів відмічалось найбільше зростання ферментативної активності, яке передусім, було пов'язано з тим, що іони цього металу входять до складу активного центру СОД. Каталаза бере участь у окисно-відновних реакціях організму молодняку, тому вища активність

у крові молодняку дослідних груп свідчить про позитивний вплив надходження в організм міді та марганцю на активність антиоксидантних ферментів.

Результати досліджень показали, що додавання до раціону молодняку I та II дослідних груп сульфатних солей міді та марганцю приводить до підвищення рівня кількості червоних та білих кров'яних тілець порівно до морфологічних показників контрольної групи (табл. 2).

Таблиця 2

Морфологічні показники крові молодняку великої рогатої худоби різного віку за впливу неорганічних солей міді та марганцю

Показники	Контрольна група		I дослідна група		II дослідна група	
	6 міс	12 міс	6 міс	12 міс	6 міс	12 міс
Еритроцити, 10 ¹² /л	6,08± 0,06	6,81± 0,02	6,7± 0,04*	7,9± 0,01**	6,7± 0,09*	6,9± 0,07
Лейкоцити, 10 ⁹ /л	8,20± 0,40	8,65± 0,20	8,60± 0,49	9,00± 0,25	8,43± 0,47	9,50± 0,5*

Примітка: *P>0,01;**P>0,05

Як показали наші дослідження, додавання сульфатних солей міді та марганцю мали суттєвий вплив на морфологічні показники. За впливу мікроелементів зростала кількість еритроцитів, так і лейкоцитів всього дослідного періоду. Так, у 6-місячних тварин за впливу сульфату міді кількість еритроцитів була більшою на 9,2 %, у 12-місячних — на 13,8 % (P>0,05), порівняно з контрольними аналогами. Зміни чисельності еритроцитів у молодняку української м'ясної породи відбувалися і за впливу сульфатної солі марганцю. Кількість еритроцитів у тварин 6-місячного віку було на 9,3 % (P<0,05), а в 12-місячному віці — на 10,4 % (P<0,01). Вочевидь, причиною цього є підвищена потреба периферичних тканин організму зростаючих тварин в кисні.

Щодо чисельності лейкоцитів у крові тварин дослідних груп, то тут нами не були виявлені суттєві зміни. Так, за дії міді у молодняку великої рогатої худоби віці 6 та 12 місяців суттєвої різниці за кількістю лейкоцитів не було виявлено, а на тлі згодовування сульфату марганцю у 6-місячних телят спостерігалась лише тенденція до зростання їх чисельності. Проте, за впливу цього мікроелементу, у 12-місячного молодняку, порівняно до контрольних ровесників, число лейкоцитів достовірно зросло на 8,9 % (P<0,05).

Отримані нами дані щодо морфологічних показників крові піддослідних тварин можуть вказувати на позитивний вплив міді та марганцю на еритропоез та частково — на лейкопоез.

ВИСНОВКИ

1. Додавання до основного раціону молодняку великої рогатої худоби CuSO₄ та MnSO₄, згідно з нормами годівлі, призводить до збільшення активності ферментів антиоксидантної системи як у віці 6 місяців, так і у 12-місячному віці, що пояснюється наявністю у активному центрі пероксидази атомів марганцю, а супероксиддисмутази — іони марганцю та міді (Cu, Mn-супероксиддисмутаза).

2. На тлі додавання до раціону молодняку великої рогатої худоби сульфату міді та сульфату марганцю відбувається зміни морфологічних показників крові тварин. За впливу міді та марганцю чисельність еритроцитів суттєво збільшується. Кількість лейкоцитів змінюється частково, лише за дії марганцю відбувається їх незначне збільшення.

Перспективи подальших досліджень. У подальшому наші дослідження будуть спрямовані на вивчення різних сполук мікроелементів на фізіологічний стан та антиоксидантний статус сільськогосподарських тварин.

**ANTIOXIDANT STATUS AND MORPHOLOGICAL INDEXES OF BLOOD
OF CATTLE ARE DIFFERENT AGE AT INFLUENCE OF SULFATES
OF COPPER AND MANGANESE**

D. Milostiva

Dnepropetrovsk State Agrarian University

S U M M A R Y

The results of determination of activity of antioxidant enzymes and morphological indexes in blood of cattle of the Ukrainian meat breed at influence of inorganic salts of copper and manganese are presented.

**АНТИОКСИДАНТНЫЙ СТАТУС И МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ
МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА РАЗНОГО ВОЗРАСТА
ПОД ВЛИЯНИЕМ СУЛЬФАТОВ МЕДИ И МАРГАНЦА**

Д. Ф. Милостивая

Днепропетровский государственный аграрный университет

А Н Н О Т А Ц И Я

В статье представлены результаты исследований влияния применения в кормлении молодняка крупного рогатого скота украинской мясной породы неорганических солей меди и марганца на активность антиоксидантных ферментов и морфологические показатели крови животных.

Л І Т Е Р А Т У Р А

1. *Ключковська М. В.* Гемопоез, обмін білків, вміст мікроелементів та м'ясна продуктивність відгодівельних бугайців за впливу біологічно активних речовин // Науковий вісник Львівської державної академії ветеринарної медицини імені С. З. Гжицького. — Львів, 2004. — Т. 7, № 2. — Ч. 5. — С. 27–41.
2. *Кравців Р. Й., Маслянюк Р. П., Жеребецька О. І.* Біологічна роль мікроелементів в організмі тварин // Науковий вісник Львівської державної академії ветеринарної медицини імені С. З. Гжицького. — Львів, 2004. — Т. 7, № 2.
3. *Ноздрюхина Л. Р.* Биологическая роль микроэлементов в организме животных и человека. — М.: Наука, 1997. — 184 с.
4. *Соколюк В. М.* Стан гемопоезу та обмін деяких макро- і мікроелементів у корів // Вісник державного агроєкологічного університету. — 2004. — № 2, Ч. 5. — С. 84–88.
5. *Сапего В. И.* Профилактика нарушения обмена веществ у телят микроэлементами / В. П. Сапего, С. И. Плященко, Е. В. Берник, Е. Н. Ляхов // Ветеринария. — 2005. — № 3. — С. 46–48.
6. *Ушаков С.* Сульфат меди активизирует метаболизм / А. Ушаков // Животноводство России. — 2007. — № 11. — С. 31–33.
7. *Федин А. С.* Обмен минеральных веществ у молодняка крупного рогатого скота // Оптимизация кормления с.-х. жив-х. — Саранск, 1993. — С. 25–29.
8. *Cerveza P. J., Mehrbod F., Cotton S. J.* // Arch. Biochem. Biophys. — 2000. — V. 373. — P. 451–461.
9. *Underwood E. J., Suttle N. F.* The Mineral Nutrition of Livestock. — CABI Publishing. — 1999. — 614 p.