

## ВПЛИВ СЕЛЕНІТУ НАТРІЮ ТА СЕЛЕНМЕТІОНІНУ НА БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ТА АНТИОКСИДАНТНИЙ СТАТУС КРОВІ КОРІВ

Н. В. Голова

Інститут біології тварин УААН

*У статті наведено результати дослідження впливу згодовування селеніту натрію та селенметіоніну на антиоксидантний статус та біохімічні показники крові у корів. Встановлено, що селеніт натрію і селенметіонін вірогідно знижували концентрацію гідроперекисів ліпідів у крові ( $P < 0,001$ ). Ці сполуки приводили до достатнього зростання активності глутатіонпероксидази ( $P < 0,05$ ) у плазмі та еритроцитах дослідних тварин. Під впливом згодовування обох досліджуваних сполук у плазмі крові у півтора раза зростала концентрація селену. Введення до раціону корів селенметіоніну підвищувало концентрацію загального білка та знижувало концентрацію сечовини у плазмі крові. За додавання до раціону селенметіоніну жирність молока корів зростала з 3,52 до 3,74 % ( $P < 0,05$ ).*

Серед мікроелементів, необхідних для життєдіяльності тварин, важливу роль відіграє селен [2, 5, 6]. Основною біологічною функцією селену є участь у функціонуванні антиоксидантних ферментів: глутатіонпероксидази, селен-залежної пероксидази нейтрофілів, гліцинредуктази, тіоредуксинредуктази [3].

У Європейському Союзі в якості кормової добавки запроваджено лише неорганічний селен — селеніт і селенат натрію, який додається до раціону в кількості до 0,5 мг/кг сухої речовини корму [10]. В США використовуються як неорганічні, так і органічні сполуки селену, які згодовують коровам у максимальній кількості 0,3 мг/кг сухої речовини (FDA regulations in the United States).

Органічні сполуки селену краще всмоктуються в кишечнику. Це пов'язано з тим, що селенметіонін, як амінокислота, переноситься через мембрану шляхом активного транспорту, тоді як неорганічний селен проникає через неї шляхом пасивної дифузії [15]. Всмоктування у кишечнику неорганічних сполук селену залежить від наявності і співвідношення у раціоні інших мікроелементів, наприклад сірки [9]. Численні дослідження [7, 8, 11–15] показали, що органічні форми селену, особливо селеномісткі дріжджі ефективніше, порівняно до селенітів або селенатів підвищують концентрацію селену в молоці [16], і особливо, у молозиві корів [2, 15].

Метою досліджень, було порівняти дію селеніту натрію і селенметіоніну на антиоксидантний статус і біохімічні показники у плазмі крові.

**Матеріали і методи.** Дослід проведено у ТЗОВ «1 Травня» Дрогобицького району Львівської області, де було сформовано три групи корів по п'ять голів у кожній. Корови першої (контрольної) групи отримували збалансований за вмістом поживних речовин раціон, що містив сіно лучне — 3 кг, сінаж різнотравний — 12 кг, силос кукурудзяний — 20 кг, барду пшеничну — 20 кг, дерть пшеничну — 3 кг.

Корови другої та третьої (дослідних) груп отримували аналогічні раціони з добавкою селеніту натрію і селенметіоніну по 0,3 мг/кг сухої речовини раціону у перерахунку на селен.

У корів щомісяця брали зразки плазми крові. У плазмі крові визначали вміст і концентрацію гідроперекисів ліпідів [3], малонового діальдегіду, активність супероксиддисмутази, каталази [1], глутатіонпероксидази [4] і глутатіонредуктази, холестерол, триацилгліцероли, сечовину. Вміст селену визначали на атомно-абсорбційному спектрофотометрі S-115 ПК. Отримані цифрові результати опрацьовували статистично.

---

Науковий керівник: д.с.-г.н. І. В. Вудмаска

**Результати та обговорення.** Як видно з даних табл. 1 обидві досліджувані сполуки селену приводили до зниження концентрації гідроперекисів ліпідів у плазмі крові корів ( $P < 0,001$ ), причому селенметіонін діяв ефективніше. Подібна тенденція виявлена і для

дієнових кон'югатів ( $P < 0,01$ ). Концентрація малонового діальдегіду була дещо нижчою в обох дослідних груп, але ці дані були невірні.

Таблиця 1

**Вміст продуктів перекисного окислення у плазмі крові корів ( $M \pm m, n=5$ )**

| Показники                                | Групи корів |                           |                            |
|--|-------------|---------------------------|----------------------------|
|  | Контрольна  | 1-а дослідна (селеніт Na) | 2-а дослідна (Se-метіонін) |
| Гідроперекиси ліпідів, од. $E_{480}$ /мл | 1,276±0,08  | 0,740±0,046***            | 0,620±0,059***             |
| Малоновий діальдегід, мкмоль/л           | 1,475±0,95  | 1,226±0,085*              | 1,134±0,112                |
| Дієнові кон'югати, мкмоль/л              | 10,118±0,73 | 8,568±0,085               | 7,319±0,315**              |

Примітка. \* —  $P < 0,05$ ; \*\* —  $P < 0,01$ ; \*\*\* —  $P < 0,001$

Сполуки селену впливали на активність глутатіонпероксидази, значно підвищуючи її активність як у плазмі крові, так і в еритроцитах (табл. 2). Зростання активності глутатіонпероксидази у плазмі крові супроводжувалося більшою активністю каталази. Селенметіонін більше підвищував активність глутатіонпероксидази ( $P < 0,05$ ), ніж селеніт натрію, тоді як активність каталази не залежала від виду згодовуваної коровам сполуки селену. На активність супероксиддисмутази у плазмі крові та еритроцитах селеніт натрію і селенметіонін не впливали.

Таблиця 2

**Активність антиоксидантних ферментів у крові корів ( $M \pm m, n=5$ )**

| Показники   | Групи корів |                           |                            |
|---|-------------|---------------------------|----------------------------|
|   | Контрольна  | 1-а дослідна (селеніт Na) | 2-а дослідна (Se-метіонін) |
| Супероксиддисмутаза (плазма), ум.од/мг білка              | 0,217±0,01  | 0,243±0,028               | 0,228±0,013                |
| Супероксиддисмутаза (еритроцити), ум.од/мг білка          | 2,038±0,11  | 1,966±0,072               | 2,103±0,105                |
| Глутатіонпероксидаза, (плазма) мкмоль GSH/мг білка/хв     | 0,453±0,02  | 0,610±0,053*              | 0,699±0,054*               |
| Глутатіонпероксидаза (еритроцити), мкмоль GSH/мг білка/хв | 1,143±0,065 | 1,420±0,075*              | 1,464±0,087*               |
| Каталаза, ммоль $H_2O_2$ /мг білка $\times 10^{-7}$       | 2,144±0,119 | 2,332±0,079               | 2,219±0,181                |

На вміст у крові глюкози і триацилгліцеролів селен не впливав (табл. 3). За згодовування досліджуваних сполук у плазмі крові у 1,5 раза зростала концентрація селену ( $P < 0,01$ ). Обидві сполуки селену зменшували концентрацію холестеролу в крові ( $P < 0,05-0,01$ ). Кількість білка в крові дещо зростала ( $P < 0,05$ ) при введенні до раціону селенметіоніну, а концентрація сечовини при цьому — зменшувалась ( $P < 0,05$ ).

Таблиця 3

**Біохімічні показники крові ( $M \pm m, n=5$ )**

| Показники                     | Групи корів |                           |                            |
|-------------------------------|-------------|---------------------------|----------------------------|
|                               | Контрольна  | 1-а дослідна (Селеніт Na) | 2-а дослідна (Se-метіонін) |
| Селен, мкг/л                  | 59,88±5,55  | 90,96±5,71*               | 104,98±6,76***             |
| Загальний білок, г/л          | 72,30±3,31  | 70,34±3,69                | 79,92±3,04*                |
| Глюкоза, ммоль/л              | 2,64±0,15   | 2,76±0,082                | 3,04±0,075*                |
| Загальний холестерол, ммоль/л | 3,24±0,12   | 2,61±0,082**              | 2,78±0,070*                |
| Сечовина, ммоль/л             | 0,324±0,019 | 0,310±0,036               | 0,272±0,016*               |
| Триацилгліцероли, г/л         | 0,302±0,018 | 0,301±0,019               | 0,302±0,024                |

Добавка до раціону корів сполук селену не впливала на середньодобові надії (табл. 4), проте у молоці корів обох дослідних груп зростав вміст жиру і білка, при цьому у корів, що отримували селенметіонін ці зміни були статистично вірогідними ( $P < 0,05$ ).

Таблиця 4

**Молочна продуктивність корів ( $M \pm m, n=5$ )**

| Показники | Групи корів |                           |                            |
|-----------|-------------|---------------------------|----------------------------|
|           | Контрольна  | 1-а дослідна (Селеніт Na) | 2-а дослідна (Se-метіонін) |
| Надій, кг | 19,57±1,35  | 20,43±1,36                | 19,42±2,01                 |
| Жир %     | 3,52±0,20   | 3,63±0,12                 | 3,74±0,15*                 |

|                    |           |           |           |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|
| Загальний білок, % | 3,21±0,16 | 3,30±0,09 | 3,35±0,22 |
| Лактоза, %         | 4,85±0,25 | 4,77±0,31 | 4,69±0,17 |

## ВИСНОВКИ

1. Уведення до раціону корів метіонату селену призводить до зростання у плазмі крові концентрації загального білка і зниження концентрації холестеролу.

2. Під впливом згодовування сполук селену в плазмі крові та еритроцитах зростала активність глутатіонпероксидази.

3. У молоці корів при згодовуванні їм селеномісних препаратів зростає вміст жиру (3,52 % у контрольній групі, 3,63 % у групі, що отримувала селеніт натрію і 3,74 % — у групі корів, якій згодовували метіонат селену).

**Перспективи подальших досліджень.** Недостатньо з'ясована дія окремих сполук селену на метаболічні процеси у молочній залозі корів, зокрема його значення для сатурації ненасичених жирних кислот при синтезі молочного жиру. Не досліджений також вплив різних сполук селену на його вміст у молоці та молочну продуктивність корів.

## ВЛИЯНИЕ СЕЛЕНИТА НАТРИЯ И СЕЛЕНМЕТИОНИНА НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И АНТИОКСИДАНТНЫЙ СТАТУС КРОВИ КОРОВ

*Н. В. Голова*

### АННОТАЦИЯ

В статье приведены результаты исследования влияния скармливания селенита натрия и селенметионина на антиоксидантный статус и биохимические показатели крови у коров. Установлено, что селенит натрия и селенметионин достоверно уменьшали концентрацию гидроперекисей липидов в крови ( $P < 0,001$ ). Селенметионин больше повышал активность глутатионпероксидазы ( $P < 0,05$ ), чем селенит натрия. Под воздействием скармливания исследуемых соединений в плазме крови в полтора раза увеличивалась концентрация селена. Введение в рацион коров селенметионина повышало концентрацию общего белка и снижало концентрацию мочевины в плазме крови. При добавлении к рациону селенметионина жирность молока коров возросла с 3,52 до 3,74 % ( $P < 0,05$ ).

## THE INFLUENCE OF SODIUM SELENITE AND SELEN-METHIONINE ON THE BIOCHEMICAL INDICES OF ANTIOXIDANT BLOOD STATUS OF COWS

*N. V. Golova*

### SUMMARY

The data about the influence of feeding sodium selenite and selen-methionine on antioxidant status and biochemical indices in cows blood are presented in the article. It was established that sodium selenite and selen-methionine reliably decreases the blood level of hydroperoxides ( $P < 0,001$ ). Selen-methionine increases the activity of glutathione peroxidase more than sodium selenite ( $P < 0,05$ ). The blood plasma level of selenium 1,5 fold increases under the influence of feeding both compounds.

### ЛІТЕРАТУРА

1. *Королюк М. А.* Метод определения активности каталазы / М. А. Королюк, Л. И. Иванов, И. Г. Майорова [та ін.] // Лабораторное дело. — 1988. — № 1. — С. 16–18.
2. *Кравців Р. Й.* Роль селену в життєдіяльності тварин (біохімічні, ветеринарно-медичні, екологічні аспекти) / Р. Й. Кравців, Д. О. Янович // Біохімія тварин. — 2003. — Т. 5, № 1–2. — С. 23–38.

3. *Мирончик В. В.* Способ определения гидроперекисей липидов в биологических тканях // Авторское свидетельство СССР № 1084681
4. *Моин В. М.* Простой и специфичный метод определения глутатионпероксидазы в эритроцитах. // Лабораторное дело. — 1986. — В. 12. — С. 724–733.
5. *Снітинський В. В.* Біохімічна роль селена / В. В. Снітинський, Г. Л. Антоняк // Український біохімічний журнал. — 1994. — Т. 66, № 5. — С. 3–16.
6. *Сучков Б. П.* Биохимическая роль селена в организме животных / Б. П. Сучков, Ц. М. Штурман, Д. Г. Халмурадов // Украинский биохимический журнал. — 1978. — Т. 5. — С. 659–672.
7. *Givens D. I.* Enhancing the selenium content of bovine milk through alteration of the form and concentration of selenium in the diet of the dairy cow / D. I. Givens, R. Allison, B. Cottrill [et. al.] // J. Sci. Food Agric. — 2004. — Vol. 84. — P. 811–817.
8. *Gunter S. A.* Effects of supplementary selenium source on the performance and blood measurements in beef cows and their calves. / S. A. Gunter, P. A. Beck, J. M. Phillips // J. Anim. Sci. — 2003. — Vol. 81. — P. 856–864.
9. *Hogan J. S.* Relationships among vitamin E, selenium and bovine blood neutrophils / J. S. Hogan, K. L. Smith, W. P. Weiss [et. al.] // J. Dairy Sci. — 1990. — Vol. 73.— P. 2372–2378.
10. *Ivancic J.* Effect of dietary sulfur and selenium concentrations on selenium balance of lactating Holstein cows / J. Ivancic, W. P. Weiss // J. Dairy Sci. — 2001. — Vol. 84. — P. 225–232.
11. *Juniper D. T.* Selenium Supplementation of Lactating Dairy Cows: Effect on Selenium Concentration in Blood, Milk, Urine, and Feces / D. T. Juniper, R. H. Phipps, A. K. Jones [et. al.] // J. Dairy Sci. — 2006. — Vol. 89. — P. 3544–3551.
12. *Knowles S. O.* Significance of amount and form of dietary selenium on blood, milk and casein selenium concentrations in grazing cows. / S. O. Knowles, N. D. Grace, K. Wurms [et. al.] // J. Dairy Sci. — 1999. — Vol. 82. — P. 429–437.
13. *Ortman K.* Effect of selenate as a feed supplement in dairy cows in comparison to selenite and selenium yeast / K. Ortman, B. Pehrson // J. Anim. Sci. — 1999. — Vol. 77. — P. 3365–3370.
14. *Spears J. W.* Trace Mineral Bioavailability in Ruminants / J. W. Spears // J. Nutr. — 2003. — Vol. 133. — P. 1506S–1509S.
15. *Weiss W. P.* Maternal transfer and retention of supplemental selenium in neonatal calves / W. P. Weiss, V. F. Colenbrander, M. D. Cunningham // J. Dairy Sci. — Vol. 67. — P. 416–420.

**Рецензент:** с. н. с. лабораторії живлення свиней Салига Н. О.