

УДК: 636.2: 546.23: 620.3

Хомин М.М., к.б.н., с.н.с. ©

Інститут біології тварин НААН, м. Львів

ВПЛИВ РІЗНОЇ КІЛЬКОСТІ ЦИТРАТУ СЕЛЕНУ НА БІОХІМІЧНІ ПРОЦЕСИ В ОРГАНІЗМІ КОРІВ ЇХ ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ МОЛОКА

Включення до складу кормів раціону корів II та III дослідних груп цитрату селену у кількості відповідно 30 та 60 мкг Se/кг с. р. корму сприяє підвищенню дезінтоксикаційних процесів в організмі тварин (у крові зростає концентрація фенолсульфатів та фенолглюкуронідів), покращенню якісних показників молока, особливо у корів III дослідної групи (підвищення вмісту вітаміну А, Кальцію та жиру). Молочна продуктивність тварин II дослідної групи на 4-му місяці та III-ої – на 4-му і 8-му місяцях досліджень підвищилась відповідно на 4,4% та на 7,3 і 3,9%.

Ключові слова: корови, кров, молоко, цитрат селену, дезінтоксикаційні процеси, продуктивність, якість молока

Вступ. Як відомо, Селен є сильнодіючим антиоксидантом. Він входить до складу антиоксидантного ферменту глутатіонпероксидази (GSH-Px), який запобігає утворенню вільних радикалів. Активність цього ензиму у тканинах організму залежить від кількості спожитого Селену. Він покращує антиоксидантний захист організму, функцію імунної системи та бере участь в утворенні та підтриманні на відповідному рівні системи антиоксидантного захисту, формуванні біологічної цінності молока [1-3].

Враховуючи широкий фізіологічний спектр впливу Se як добавки до корму сільськогосподарським тваринам використовувався неорганічний Селен. Однак, застосування мінеральної форми Селену має певні обмеження. Вони полягають у його токсичності, взаємодії з іншими мінеральними речовинами, низькому засвоюванні та перенесенні в молоко і м'ясо, а також накопиченні резерву Селену в організмі [1, 4].

У зв'язку з цим, дослідження були спрямовані на вивчення ефективності біологічної дії різних доз цитрату селену, виготовленого методом нанотехнології [5] на дезінтоксикаційні процеси і направленість обмінних процесів в організмі корів, а також на підвищення молочної продуктивності та якості молока.

Матеріал і методи. Дослід проводили у ДП "Д.Г. Пасічна" Хмельницької області на 3-ох групах корів 8-го місяця тільності по 5-6 голів у кожній - аналогів за живою масою, продуктивністю за попередню лактацію (5-5,5 тис. кг молока), віком (3-5 лактація), датою запліднення і передбачуваного отелення. Коровам першої групи (контрольної) та двох дослідних груп

згодовували корми раціону, збалансованого за нормами годівлі [6]. Корови II та III дослідних груп одержували цитрат селену у кількості відповідно 30 та 60 мкг Se/кг с. р. корму. Вказані добавки згодовували щоденно впродовж останнього місяця тільності та до 8-го місяця лактації. Один раз у підготовчий період і на 1-му, 4-му та 8-му місяцях згодовування добавки відбирали проби крові з яремної вени для визначення біохімічних показників. Крім цього контролювали молочну продуктивність корів шляхом проведення контрольних надоїв і взяттям середніх зразків молока щомісячно до завершення лактації.

У зразках крові згідно методик визначали вміст вітамінів А та Е, Кальцію, неорганічного Фосфору, холестеролу, тригліцеролів, фракційного складу фенолів, а у молоці, взятому з добових надоїв на 4-му і 8-му місяцях досліджень — вміст вітамінів А і Е, Кальцію, неорганічного Фосфору, жиру та білка [7].

Результати досліджень. Результати проведених досліджень показали, що включення до раціону корів дослідних груп різної кількості цитрату селену суттєво не вплинуло на вміст жиророзчинних вітамінів у крові (табл. 1). Незначні міжгрупові відмінності вмісту вітаміну А та Е зумовлені, очевидно, індивідуальними коливаннями їх рівня у крові окремих тварин.

Згодовування протягом першого місяця цитрату селену у кількості 30 мкг Se/кг с.р. корму коровам II дослідної групи супроводжувалося збільшенням концентрації у крові неорганічного Фосфору на 33,0% ($p < 0,01$). Однак, за тривалого включення добавки Селену до раціону тварин дослідних груп не виявлено вірогідних змін даного показника. Така кількість мінеральної добавки не мала суттєвого впливу і на концентрацію Кальцію у крові тварин протягом досліду, тоді як включення до раціону тварин цитрату селену у кількості 60 мкг Se/кг с.р. корму сприяло збільшенню вмісту неорганічного Фосфору у крові корів III дослідної групи на 1-му та 4-му місяцях досліджень відповідно на 27,0 та 25,3% ($p < 0,05$). При цьому, протягом досліду спостерігалася тенденція до підвищення у крові тварин III групи вмісту Кальцію.

Не виявлено також суттєвих міжгрупових змін вмісту холестеролу та тригліцеролів у крові корів II та III дослідних груп за згодовування цитрату селену у різних концентраціях.

Дослідження фракційного складу фенолів показало, що включення до раціону корів II дослідної групи меншої кількості цитрату селену сприяло підвищенню концентрації у крові фенолсульфатів та в меншій мірі фенолглюкуронідів. Так, вміст фенолсульфатів на 1-му, 4-му та 8-му місяцях дослідного періоду у крові тварин збільшився порівняно з аналогічним показником у корів контрольної групи відповідно на 26,7 ($p < 0,05$), 36,4 ($p < 0,01$) та 20,3% ($p < 0,05$).

Таблиця 1

Біохімічні показники крові корів, $M \pm m$, $n=4$

Показник	Група	Періоди дослідження			
		підготовчий	дослідний, місяць згодовування Селену		
			1	4	8
Вітамін А, мкмоль/л	I	1,26±0,14	0,82±0,04	1,09±0,04	1,55±0,15
	II	1,21±0,42	0,84±0,18	1,04±0,04	1,46±0,11
	III	1,23±0,10	0,88±0,06	1,17±0,07	1,54±0,06
Вітамін Е, мкмоль/л	I	16,78±2,51	11,70±0,99	12,69±0,89	15,74±0,32
	II	16,44±1,99	11,33±1,89	12,55±0,44	14,04±1,89
	III	14,71±0,68	11,47±1,15	13,37±0,48	17,13±0,93
Кальцій, ммоль/л	I	2,30±0,12	2,00±0,15	2,40±0,06	2,53±0,13
	II	2,50±0,10	1,90±0,15	2,40±0,17	2,40±0,15
	III	2,33±0,09	2,13±0,13	2,60±0,06	2,70±0,12
Фосфор неорг., ммоль/л	I	1,17±0,17	1,00±0,06	1,50±0,06	1,60±0,10
	II	1,27±0,03	1,33±0,03**	1,40±0,10	1,60±0,06
	III	1,23±0,03	1,27±0,07*	1,73±0,03*	1,90±0,06
Холесте- рол, ммоль/л	I	2,59±0,62	2,01±0,23	3,67±0,34	4,16±0,38
	II	2,70±0,35	2,76±0,73	3,75±0,69	3,80±0,50
	III	3,08±0,39	1,69±0,22	3,49±0,55	4,36±0,24
Триглице- роли, ммоль/л	I	0,12±0,01	0,21±0,02	0,33±0,06	0,40±0,02
	II	0,14±0,03	0,37±0,06	0,29±0,06	0,36±0,01
	III	0,11±0,03	0,22±0,02	0,22±0,02	0,47±0,03
Вільні феноли, мкмоль/л	I	20,85±0,76	16,54±1,16	20,85±1,313	20,03±0,921
	II	23,83±1,94	19,64±1,14	20,02±0,661	20,35±1,335
	III	20,35±0,62	16,25±1,41	22,50±0,721	25,48±1,354
Фенол- сульфати, мкмоль/л	I	17,90±1,29	16,22±0,85	17,90±1,29	22,01±1,13
	II	19,95±1,89	20,55±1,26*	24,42±1,95**	26,47±0,81*
	III	22,01±1,13	23,07±1,86*	27,03±1,46*	26,85±1,29*
Фенолглю- куроніди, мкмоль/л	I	53,57±2,95	49,48±4,75	43,22±2,06	49,97±2,81
	II	55,71±3,72	48,06±4,76	47,27±1,56	55,37±2,81
	III	53,34±4,07	55,71±2,37	50,42±3,15	61,22±2,51

Примітка: у цій і наступних таблицях вірогідність різниць між контрольною (I) і дослідними (II, III) групами враховували *- $p < 0,05$; **- $p < 0,01$

Схожа картина щодо вмісту фенолів, зв'язаних з сірчаною та глюкуроною кислотами спостерігалася у крові тварин III дослідної групи. Так, концентрація фенолсульфатів у крові цих корів на 1-му, 4-му та 8-му місяцях досліджень була вищою від контролю відповідно на 42,2 ($p < 0,05$), 51,0 ($p < 0,05$) та 22,0% ($p < 0,05$). Однак, введення у склад раціону більшої кількості мінеральної добавки сприяє прояву тенденції до незначного підвищення у крові тварин III групи на 4-му і 8-му місяцях дослідного періоду концентрації вільних фенолів. Як відомо, негативний вплив аліментарних чинників на організм тварин може супроводжуватися підвищенням у крові концентрації вільних фенолів. Завдяки дезінтоксикаційним механізмам організм тварини здатний нівелювати накопичення надлишкового фенолу шляхом утворення парних сполук, які виводяться з сечею. Підвищення концентрації фенолсульфатів та фенолглюкуронідів у крові тварин дослідних груп вказує на активування

процесу дезінтоксикації. Слід відзначити, що даний процес направлений у більшій мірі в сторону утворення парної сполуки фенолу з сірчаною кислотою. Незначне підвищення концентрації вільних фенолів у крові тварин III дослідної групи, на нашу думку, не викликає додаткового навантаження на дезінтоксикаційну систему організму.

Як видно з таблиці 2, цитрат селену сприяв підвищенню в молоці корів дослідних груп вмісту вітамінів А та Е. Вірогідно вища на 37,3% концентрація вітаміну А відмічена у тварин II дослідної групи на 8-му місяці досліджень, а в молоці корів III дослідної – на 4-му та 8-му місяцях відповідно на 35,1 та 26,0% ($p < 0,05$).

Таблиця 2

Біохімічні показники молока корів, $M \pm m$, $n = 4$

Показник	Група	Місяць згодовування Селену	
		4	8
Вітамін А, мкмоль/л	I	0,77±0,08	1,50±0,07
	II	0,94±0,06	2,06±0,12*
	III	1,04±0,02*	1,89±0,11*
Вітамін Е, мкмоль/л	I	1,84±0,29	3,44±0,50
	II	2,16±0,28	3,83±0,16
	III	2,15±0,37	4,06±0,41
Са, ммоль/л	I	36,7±0,49	20,0±0,90
	II	36,0±0,50	22,7±0,49*
	III	37,1±0,75	19,8±0,78
Р неорг., ммоль/л	I	32,2±1,33	18,1±0,75
	II	34,0±0,61	19,7±0,50
	III	34,4±0,55	21,4±1,56
Жир, %	I	3,98±0,16	3,87±0,32
	II	4,02±0,39	3,90±0,22
	III	4,31±0,10	4,03±0,06
Білок, %	I	3,04±0,11	3,41±0,12
	II	3,00±0,10	3,39±0,05
	III	2,95±0,12	3,29±0,04

На тлі рівня вітаміну А зміни вмісту вітаміну Е в молоці корів дослідних груп були менш вираженими. Так, на 4-му та 8-му місяцях згодовування цитрату селену в молоці корів II та III дослідних груп вміст вітаміну Е був невірогідно вищим порівняно з показником контрольної групи. Поряд з цим, у молоці корів дослідних груп відмічалася підвищення рівня Кальцію та неорганічного Фосфору, а саме: при згодовуванні меншої кількості Селену (30 мкг Se/кг с. р. корму) в молоці тварин II дослідної групи на 8-му місяці збільшувалася концентрація Кальцію на 13,5% ($p < 0,05$) за незначного зростання вмісту неорганічного Фосфору. Згодовування більшої кількості Селену (60 мкг Se/кг с. р. корму) сприяло збереженню вказаної тенденції, але було виявлено вірогідних міжгрупових відмінностей.

Молоко корів II-ої та особливо III-ої дослідних груп характеризувалося вищим вмістом жиру. Так, його концентрація у молоці корів III дослідної груп на 4- та 8-му місяцях згодовування цитрату селену була вищою відповідно на 0,33 та 0,16% (абсолютних). Однак, не встановлено суттєвої різниці щодо вмісту білка у молоці цих тварин.

Згодовування цитрату селену тваринам II та III дослідних груп у кількості відповідно 30 та 60 мкг Se/кг с. р. корму сприяло підвищенню у молочній залозі синтезу компонентів молока (табл. 3). Так, тварини II дослідної групи на 4-му місяці згодовування добавки виробляли на 4,4% молока більше ніж корови контрольної групи, а на 8-му місяці – навпаки, менше на 2,2%. Натомість, у тварин III дослідної групи на 4-му місяці добовий надій був на 7,3% ($p<0,05$), а на 8-му - на 3,9% вищим, ніж у корів контрольної групи.

Таблиця 3

Молочна продуктивність корів, кг/добу, $M\pm m$, $n=7-8$

Група	Місяць досліджень	
	4	8
I	20,6±0,51	23,1±0,48
II	21,5±1,02	22,6±1,27
III	22,1±0,32*	24,0±0,36

Отже, включення до складу раціону корів II та III дослідних груп цитрату селену в кількості 30 та 60 мкг Se/кг с. р. корму сприяє підвищенню дезінтоксикаційних процесів в організмі тварин, добових надоїв молока та підвищення вмісту у ньому вітаміну А, Кальцію та жиру.

Висновки.

1. Включення до складу раціону корів цитрату селену у кількості 30 мкг Se/кг с. р. корму сприяє підвищенню у крові тварин концентрації фенолсульфатів ($p<0,05$) і фенолглюкуронідів, а також вітаміну А ($p<0,05$), Кальцію ($p<0,05$) і неорганічного Фосфору у молоці та збільшенню молочної продуктивності корів на 4-му місяці його згодовування на 4,4% ($p<0,05$).

2. Згодовування коровам цитрату селену у кількості 60 мкг Se/кг с. р. корму супроводжується підвищенням у крові концентрації неорганічного Фосфору, фенолсульфатів та фенолглюкуронідів, а також вітаміну А ($p<0,05$), Кальцію та неорганічного Фосфору у молоці. Молочна продуктивність корів на 4-му та 8-му місяцях згодовування зростає відповідно на 7,3% ($p<0,05$) та 3,9%.

Література

1. Захаренко М. Роль мікроелементів у життєдіяльності тварин / М. Захаренко, Л. Шевченко, В. Михальська // Ветеринарна медицина України. — 2004. — № 2. — С. 15.
2. Фисинин В., Сурай П. Природные минералы в кормлении животных и птицы // Животноводство России. — 2008. — №9. — С. 62 – 63.
3. Єрмаков В. В. Биогеохимия селена и его значение в профилактике эндемических заболеваний человека // Вестник отделения наук о Земле РАН. Электронный научно-информационный журнал. — Москва, 2004. — № 1 (22) — С. 1–17.

4. Овчинникова Т. Селен: И яд и противоядие // Животноводство России. — 2005. — С. 45.

5. Патент України на корисну модель № 23550. Спосіб ерозійно-вибухового диспергування металів // Косінов М. В., Каплуненко В. Г. /МПК (2006) В 22 F 9/14/ опубл. 25.05.07, № 7.

6. Довідник по годівлі сільськогосподарських тварин / Г. О. Богданов, В. Ф. Каравашенко та ін.. К.: Урожай, 1986. — 488 с.

7. Довідник. Фізіолого-біохімічні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині / В. І. Влізло, Р. С. Федорук та ін. Львів., 2004. — 399 с.

Summary

M. M. Khomyn

Institute of biology of animals

INFLUENCE OF DIFFERENT QUANTITIES OF CITRATE SELENIUM ON BIOCHEMICAL PROCESSES IN THE BODY OF COWS AND THEIR PRODUCTIVITY AND MILK QUALITY

Annexation of tsytratu of selenium to the ration of cows of research groups II and III in accordance with the number of 30 and 60 mkg Se /kg on dry matter forage improves detoxification processes in their bodies (concentration of fenolsulfat and fenolhlyukuronid increases in their blood), and quality indicators of milk, especially of cows in the third experimental group (higher content of vitamin A, calcium and fat). Milk productivity of animals of experimental group II in the 4-th mounth group III – in the 4- and 8-th months of research was higher than in cows of the control group respectively 4.4% and by 7.3 and 3.9%.

Рецензент – д.с.-г.н., професор Шаловило С.Г.