

УДК 636.22/.28.087.7:504.054

**Маменко О.М.**, доктор с.-г. наук, професор,  
**Портянник С.В.**, кандидат с.-г. наук, доцент ©  
E-mail: [www.Zoovet\\_kaf\\_ecology@rambler.ru](http://www.Zoovet_kaf_ecology@rambler.ru)  
Харківська державна зооветеринарна академія

## БІОГЕННА РОЛЬ НИРКОВОГО ЧАЮ В ЕЛІМІНАЦІЇ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ З ІНТОКСИКОВАНОГО ОРГАНІЗМУ ДІЙНИХ КОРІВ

*Висвітлено результати науково-господарських дослідів з елімінації важких металів Cd, Pb, Cu, Zn з організму дійних корів за рахунок згодовування тваринам спеціальних антитоксичних мінерально-вітамінних преміксів «МП-А» та підшкірної ін'єкції фітобіопрепарату «БП-9», котрий містить біогенно активний нирковий чай.*

**Ключові слова:** біологічно активний препарат, нирковий чай, дійні корови, премікси, молоко, продуктивність, важкі метали, кадмій, свинець.

**Вступ.** Забруднення навколишнього природного середовища важкими металами в останні роки стає глобальною проблемою, обумовленою зниженням якості та екологічної безпеки молока. Відомо, що його хімічний склад та біологічна цінність залежать від багатьох факторів, серед котрих, з одного боку, важливу роль відіграє повноцінність та збалансованість годівлі корів, з іншої – шкодить наявність в кормах раціону небажаних хімічних сполук. Основними забруднювачами є кадмій, свинець, мідь, цинк і ін. Токсична дія їх пояснюється тим, що вони утворюють з білками нерозчинні сполуки, змінюючи властивості та інактивуючи ряд життєво важливих ферментів.

Одним із завдань сьогодення є отримання екологічно безпечної продукції сільськогосподарського виробництва і, зокрема, молока, шляхом пошуку нових способів зниження негативного техногенного впливу: запобігання забруднення навколишнього природного середовища важкими металами та блокування їх міграції в молоко і посилення виведення їх з організму.

Таким чином, проблема виробництва екологічно чистої продукції, в т.ч. коров'ячого молока з вмістом важких металів в межах гранично допустимих концентрацій (ГДК), є актуальною. Вирішенню цієї проблеми присвячено багато наукових робіт таких вчених, як: Засекін Д.А., Кравців Р.Й., Буцяк В.І. і ін. [1-7]

**Мета роботи.** Вивчити біогенну роль ниркового чаю як складової частини екстракту біологічно активного препарату «БП-9» в комплексі із згодовуванням тваринам антитоксичного мінерально-вітамінного преміксу «МП-А» для посилення елімінації важких металів: Cd, Pb, Cu, Zn з організму лактуючих корів.

**Матеріал та методика досліджень.** Науково-господарські досліді було проведено протягом 2000-2007 років у 4-х господарствах: ССП «Дружба», СВК «Хорошківський», СТОВ «Світанок», СТОВ «Удай» Лубенського району Полтавської області. Об'єктом досліджень були корови чорно- і червоно-рябої молочної породи. В ССП «Дружба» було відібрано 36 голів корів, в СВК

«Хорошківський» – 195, СТОВ «Світанок» – 63 та СТОВ «Удай» – 126 голів. Всіх корів відібрано за принципом пар-аналогів із корів на 3-у місяці ІІІ-ї лактації. З піддослідних корів було сформовано 3-и групи по 12 голів в кожній: першу контрольну та другу і третю дослідні групи. Коровам всіх груп згодовувалися корми з вмістом ксенобіотиків вище ГДК. Корови ІІ-ї дослідної групи отримували додатково спеціальний антитоксичний мінерально-вітамінний премікс «МП-А», а ІІІ-ї – премікс та підшкірну ін'єкцію біологічно-активного препарату «БП-9», що містить у собі екстракт 9 рослинних компонентів. Середня жива маса корів 500-545 кг, середньодобовий надій складав 14,7 кг, і за лактацію 4500 кг молока. Дослідний період тривав 120 днів.

Мінерально-вітамінний премікс та біологічно активний препарат «БП-9» було розроблено за методикою [8-12]. Аналіз кормів, молока на вміст макро-, мікроелементів в т.ч. важких металів і ін. було проведено в ІТ УААН, Лубенській РайСЕС, районній лабораторії ветеринарної медицини та лабораторії місцевого молокозаводу за методиками, передбаченими в ДСТУ 3662-97 [13].

**Результати досліджень та їх обговорення.** Утримання дійних корів в умовах локального забруднення агроєкосистем навколо розвинених промислових центрів спричинило надходження в раціон тварин кормів з підвищеним вмістом важких металів. Вміст Cd в раціоні корів господарства ССП «Дружба» перевищував встановлені ГДК в середньому в 2,1-3,2 рази, Pb – 2,4-5,7 рази, Cu – 1,4-2,3 та Zn – 1,2-2,4 рази відповідно. Найбільше перевищення ГДК по Cd та Pb було виявлено в сні злаково-бобовому (3,2 та 5,7 рази), по Cu – в дерті кукурудзяній (2,3 рази), Zn – у соломі пшеничній (2,4 рази). В кормах СВК «Хорошківський» найбільший вміст Cd, Pb, Cu, Zn з перевищенням ГДК було виявлено в кормових буряках відповідно в 2,5; 3,4; 3,8; та 4,1 рази. У вирощених на сільськогосподарських угіддях СТОВ «Світанок» кормах окрім перевищення ГДК за вмістом Cd, Pb, Cu, Zn в порівнянні з іншими господарствами було зафіксовано високий вміст цинку в зерні вівса та гороху в середньому в 6,3-6,8 рази. Найбільшим вмістом кадмію та свинцю серед решти кормів відрізнялася дерть горохова, а міді – сіно злаково-бобове (3,9 рази).

Серед всіх 4-х піддослідних господарств корми СТОВ «Удай» були найбільше забрудненими свинцем у 7,3 рази, цинком у 7,8 рази та міддю у 4,1 рази. За забрудненням кормів кадмієм господарство займає останнє місце разом з СВК «Хорошківський». Найбільшим рівнем вмісту кадмію, свинцю та міді серед кормів раціону відрізнялося сіно злаково-бобове, а цинк найбільше накопичило зерно кукурудзи.

Згодовування кормів з перевищенням ГДК важких металів призвело до міграції поллютантів в молоко (табл. 1). Як наслідок, на початок досліду молоко корів мало перевищення встановлених ГДК по кадмію, свинцю, міді та цинку і було непридатним для споживання людиною, тому що не відповідало вимогам ДСТУ – 3662-97.

Для вирішення проблеми було розроблено спеціальний антитоксичний мінерально-вітамінний премікс «МП-А», котрий згодовували тваринам ІІ-ї та ІІІ-ї дослідної групи для блокування всмоктування важких металів в шлунково-кишковому тракті, а в ІІ-ї дослідній групі комплексно згодовували премікс

«МП-А», а для посилення елімінації з організму важких металів застосували підшкірну ін'єкцію біологічно-активного фітобіопрепарату «БП-9».

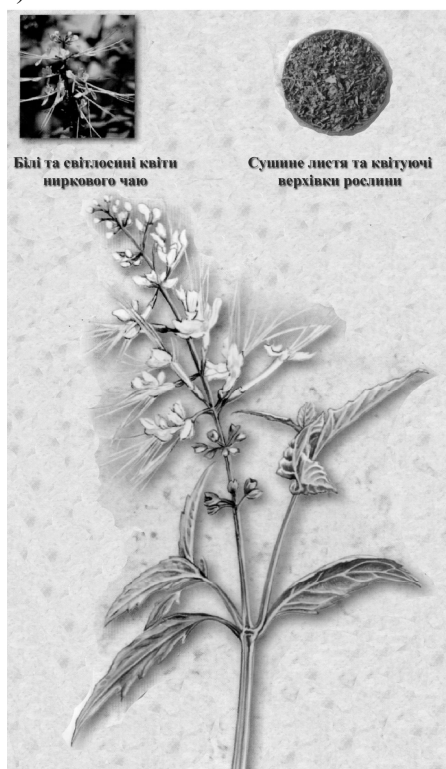
Таблиця 1

**Вміст важких металів в молоці корів на початок досліду,  $M \pm m$ , n=5**

Показники	ССП «Дружба»			СВК «Хорошівський»			СТОВ «Світанок»			СТОВ «Д/дай»			Норма Ш
	Групи дослідних корів												
	Ікон.	Цдос.	Шдос.	Ікон.	Цдос.	Шдос.	Ікон.	Цдос.	Шдос.	Ікон.	Цдос.	Шдос.	
Кадмій, мг/кг	0,073 ±0,003	0,071 ±0,006	0,070 ±0,001	0,076 ±0,001	0,078 ±0,002	0,081 ±0,004	0,055 ±0,004	0,057 ±0,002	0,059 ±0,008	0,041 ±0,003	0,044 ±0,007	0,046 ±0,009	0,03 дитяче харч. (0,02)
	Досліджувані важкі метали												
Свинець, мг/кг	1,729 ±0,031	1,714 ±0,030	1,732 ±0,027	1,507 ±0,031	1,493 ±0,043	1,512 ±0,027	1,651 ±0,039	1,663 ±0,044	1,640 ±0,040	1,531 ±0,023	1,539 ±0,037	1,647 ±0,026	0,1 дитяче харч. (0,05) ЄС (0,02)
	не відповідає вимогам стандарту та непридатне для виробництва продуктів дитячого харчування												
Мідь, мг/кг	2,21 ±0,10	2,26 ±0,02	2,29 ±0,03	2,37 ±0,06	2,33 ±0,03	2,39 ±0,08	2,14 ±0,09	2,16 ±0,05	2,12 ±0,11	2,40 ±0,06	2,47 ±0,04	2,42 ±0,02	0,26-0,35 до 1,0
	не відповідає вимогам стандарту та непридатне для виробництва продуктів дитячого харчування												
Цинк, мг/кг	6,15 ±0,01	6,32 ±0,09	6,18 ±0,03	8,61 ±0,06	8,38 ±0,02	8,27 ±0,07	6,58 ±0,04	6,61 ±0,08	6,64 ±0,03	7,15 ±0,05	7,32 ±0,04	7,44 ±0,05	3-5
	Не відповідає вимогам ДСТУ 3662-97 та стандарту ЄС												
Іагунок													<b>В</b>

Примітка: Ш – ГДК згідно ДСТУ 3662-97.

Біопрепарат «БП-9» містить у собі екстракт з 9 лікарських трав. Одна з них – нирковий чай (рис. 1).



**Рис. 1. Нирковий чай (*Orthosiphon stamineus*) та його препаративна форма для виготовлення біопрепарату «БП-9».**

Нирковий чай – це багаторічна рослина, листя і квітучі верхівки якої збирають під час цвітіння, висушують, потім подрібнюють і готують настої та екстракти. Спостереження за хворими нирково-кам'яною хворобою показали, що застосування екстракту ниркового чаю досить ефективно і не супроводжується побічною дією. В інших дослідженнях була виявлена властивість деяких терпенових сполук, екстрагованих з рослини зупиняти поділ ракових клітин. Введення екстракту ниркового чаю до складу біопрепарату «БП-9» полягало у посиленні вивідної функції нирок (елімінації важких металів), а також відновленні нормального функціонування ниркових каналців та нефронів. Важлива роль активних речовин ниркового чаю давно відома і вона належить поліфенолам і, особливо, флавоноїдам, в т.ч. синензетину. Це ліпофільні (проявляючи спорідненість до жирів) сполуки на відміну від водорозчинних флавонових гетерозидів. В зв'язку з цим діючі активні речовини рослини легко долають ліпідну мембрану клітин внаслідок чого було досягнуто головний ефект, пов'язаний з виведенням токсикантів з сечею ( $p \geq 0,999$ ) (табл. 2). Листя ниркового чаю містять гіркий глікозид ортосифонін, розчинний у воді, в незначній кількості алкалоїди, тритерпенові сапоніни, жирне масло, дубільні речовини, органічні кислоти, ефірне масло, бета-ситостерин, велику кількість калійних солей, роль останніх у

здійсненні транспорту речовин у клітину натрій-калієвим насосом за інтоксикації кадмієм та свинцем просто неоціненна.

В експериментах на тваринах неодноразово було доведено посилення діурезу після застосування екстракту ниркового чаю, що спостерігалось й нами. Водний екстракт призводить до посиленого виведення іонів в т.ч. важких металів ( $p \geq 0,999$ ). Флавоноїди мають властивість виводити вільні радикали. Клінічні спостереження довели, що разом з посиленим виведенням рідини відбувається інтенсивне видалення сечовини і сечової кислоти, хлоридів. Позитивний ефект в оздоровленні організму від нирково-кам'яної хвороби. Нирковий чай рекомендується застосовувати при недостатності жовчного міхура, при утворенні солей в нирках і жовчному міхурі, при поганому сечовиділенні. Нирковий чай – сильний діуретичний засіб – діурез збільшується у двічі, виведення хлоридів на 39%, виділення свинцю при експериментальних дослідженнях на тваринах збільшувалося на 25%. Причому, виведення свинцю починалося приблизно на 5-ть днів раніше, аніж без його застосування. В наших дослідках застосування антитоксичного мінерально-вітамінного преміксу «МП-А» та біопрепарату «БП-9», у складі котрого міститься екстракт ниркового чаю, сприяло посиленню елімінації важких металів з організму корів з сечею. У кінці досліду виведення політантів з сечею збільшилося в середньому по свинцю у 2,8-5,7 раза, кадмію 1,6-2,9 раза, міді – 1,9-3,9, цинку – 2,3-4,7 раза відповідно у порівнянні з тваринами перших контрольних груп ( $p \geq 0,999$ ) (рис. 2), але кращими показниками відрізнялися тварини III-х дослідних груп, де додатково проводилася ін'єкція біопрепарату «БП-9».

Нирковий чай застосовують також при гострих і хронічних захворюваннях нирок, що супроводжується набряком, альбумінурією, азотемією тощо. Він сприяє підвищенню клубочкової інфільтрації і поліпшенню функції ниркових каналців, що має особливо важливе значення під час посиленого навантаження нирок важкими металами. Вже через декілька днів після застосування екстракту настає підлужнення сечі, тобто рН змінюється з кислого середовища в бік лужного, що підтверджується нашими дослідженнями (табл. 2).

Після застосування преміксу і біопрепарату з екстрактом ниркового чаю у тварин дослідних груп поступово поліпшувався апетит, значно зменшується кількість слизу і лейкоцитів в жовчі, збільшується секреція в шлунково-кишковому тракті, а значить покращуються процеси травлення. Водний екстракт сприяє збільшенню утворення молока (табл. 3). Сама рослина має дуже хорошу спорідненість до інших лікарських рослин, котрі володіють діуретичними та протизапальними властивостями тощо, тому без обмежень може входити до складу різних препаратів, у т.ч. і розробленого нами біопрепарату «БП-9».

Що стосується заходів безпеки – до сьогодні не існує ніяких повідомлень про токсичність даної рослини під час її застосування в терапевтичних дозах, а навпаки – він ефективний при довготривалому застосуванні навіть з незначними перервами. Не здійснює ніякої побічної дії. Екологічно безпечний.

Таблиця 2

*pH* сечі піддослідних корів та вміст у ній важких металів в кінці дослідю,  $M \pm m$ ,  $n=5$

Показники	ССП «Дружба»			СВК «Хорошківський»			СТОВ «Світанок»			СТОВ «Удай»			Норма <sup>п</sup>
	Групи піддослідних корів												
	Ікон.	Шдос.	Ікон.	Шдос.	Ікон.	Шдос.	Ікон.	Шдос.	Ікон.	Шдос.	Ікон.	Шдос.	
Величина рН	7,2 ±0,03	7,6 ±0,04	7,8 ±0,02	7,5 ±0,07	8,2 ±0,03	7,0 ±0,04	8,0 ±0,06	8,2 ±0,09	7,1 ±0,03	8,1 ±0,03	8,4 ±0,07	7-8,6	
Досліджувані ксенобіотики													
Кадмій, мкгмоль/л	1,90 ±0,15 *п	3,05 ±0,07 ***	3,48 ±0,19 ***	3,57 ±0,11 ***	3,82 ±0,13 ***	1,63 ±0,09 *п	3,54 ±0,06 ***	3,96 ±0,03 ***	1,40 ±0,16 *п	3,86 ±0,10 ***	4,07 ±0,09 ***	0,89	
Свинець, мкгмоль/л	0,46 ±0,22 *п	1,27 ±0,23 ***	1,40 ±0,15 ***	1,51 ±0,27 ***	1,57 ±0,31 ***	0,31 ±0,17 *п	1,69 ±0,13 ***	1,76 ±0,19 ***	0,34 ±0,26 *п	1,78 ±0,20 ***	1,83 ±0,22 ***	0,22	
Мідь, мкгмоль/л	0,98 ±0,37 *п	1,84 ±0,39 ***	1,97 ±0,27 ***	2,34 ±0,33 ***	2,69 ±0,42 ***	0,89 ±0,38 *п	2,63 ±0,44 ***	2,84 ±0,33 ***	0,91 ±0,41 *п	3,34 ±0,17 ***	3,57 ±0,34 ***	0,79	
Цинк, мкгмоль/л	1,05 ±0,20 *п	2,39 ±0,19 ***	2,61 ±0,26 ***	3,46 ±0,17 ***	3,51 ±0,25 ***	1,01 ±0,14 *п	4,60 ±0,19 ***	4,75 ±0,28 ***	1,11 ±0,32 *п	4,61 ±0,36 ***	4,82 ±0,17 ***	0,86	

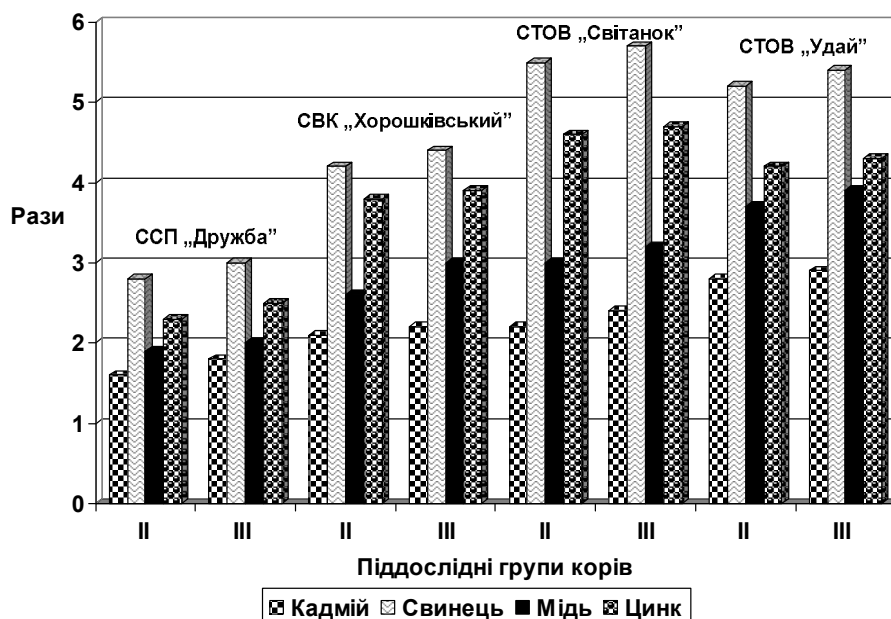
Примітка:  $P \leq 0,95^{*п}$ ;  $P \geq 0,999^{***}$ ; <sup>п</sup> – [14].

Таблиця 3

*Продуктивність корів в кінці дослідю,  $M \pm m$ ,  $n=12$*

Показники	ССП Дружба»4		СВК «Хорошківський»3		СТОВ «Світанок»2		СТОВ «Удай»1		
	Ікон.	Шдос.	Ікон.	Шдос.	Ікон.	Шдос.	Ікон.	Шдос.	
Середньодобовий надій молока, кг	14,31 ±0,56	17,85 ±1,19 ***	11,40 ±0,92	18,41 ±0,71 ***	14,04 ±1,06	19,67 ±1,44 ***	14,51 ±0,91 ***	19,33 ±0,41 ***	22,62 ±0,85 ***

Примітка:  $P > 0,999^{***}$



**Рис. 2. Посилення елімінації важких металів з сечею у корів II і III дослідних груп**

**Висновок.** Позитивні властивості ниркового чаю проявляються в посиленні на 25% виведення свинцю, елімінація важких металів через нирки з сечею найкраще посилилася у корів III дослідних груп, що становило в середньому по свинцю у 3,0-5,7 раза, кадмію 1,8-2,9; міді – 2,0-3,9; цинку – 2,5-4,7 раза відповідно порівняно з тваринами II дослідних груп і особливо I контрольних груп ( $p \geq 0,999$ ). У піддослідних корів нами спостерігалася протеїнурія, котра зникла після ін'єкції біопрепарату завдяки екстракту ниркового чаю, оскільки в ниркових каналцях відновилася реабсорбція білка, що особливо важливо для організму дійних корів. Елімінація кадмію і свинцю з сечею без дегенеративних змін у нирках – це позитивна біогенна роль екстракту даної рослини. Дію екстракту ниркового чаю можна характеризувати як визначальну в складі біопрепарату «БП-9».

#### Література

1. Кравців Р.Й., Салата В.З., Дашковський О.О. Свинець: екологічні аспекти, метаболізм, антагонізм, токсичність, лікування і профілактика. Монографія. – Львів. – 2001. – 96 с.
2. Буцяк В.І. Трансформація важких металів із корму в молоко на тлі дії цеоліту // Вісник Сумського національного аграрного університету. – 2002. – Випуск 6. – С. 585-588.
3. Буцяк В.І. Вплив цеолітів на активність ферментів пентозофосфатного шляху перетворення вуглеводнів в еритроцитах крові корів за умов техногенного навантаження // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнології імені С.Ж. Гжицького. – 2003. – Т.5 (№2), ч.2. – С.15-19.

4. Засєкін Д.А., Шабельник М.М., Томчук В.А. Міграція важких металів до організму тварин в умовах екологічно різних господарств // *Мат. наук.- прак. конф.*, Б. Церква, 1995. – С.146-147.

5. Засєкін Д.А. Важкі метали в системі: вода – ґрунт – рослина (корми) – тварина // *Вісник Державної агроекологічної академії*. – 2000р. – С.324-325.

6. Засєкін Д.А., Захаренко М.О. Зниження надлишку важких металів в організмі тварин сорбентами та швидкість винекнення повторного токсикозу // *Вісник Сумського державного аграрного університету / «Перспективи розвитку скотарства у третьому тисячолітті»*. – Суми, – 2001. – С. 75-78.

7. Засєкін Д.А., Мельничук Д., Калінін І.В. Природний цеоліт як фактор зменшення рівня важких металів в організмі тварин // *Ветеринарна медицина України*, – 2000.- №3. – С. 36-37.

8. Маменко О.М., Портянник С.В. Зниження вмісту кадмію і свинцю в молоці корів та підвищення продуктивності тварин і екологічної безпеки молока. // *Підвищення продуктивності тварин: Зб. наук. праць, Т15 / Харк. нац. ун-т; Харк. держ. зоовет. акад.* – Х., 2005. – С. 30-45.

9. Портянник С.В. Маменко О.М. Кочеткова В. В. Рекомендації з удосконалення технології виробництва екологічно чистого молока і яловичини та зниження їх забрудненості важкими металами // *Рекомендації*. – Харків: ХДЗВА, 2003. – 20 с.

10. Маменко О.М. Екологічні проблеми виробництва, переробки та забезпечення високої якості продуктів тваринництва // *Збірник наукових праць Вінницького державного аграрного університету. Сучасні проблеми екології та гігієни виробництва продуктів тваринництва*. – Вип.8- Т-1 – 2000.- С. 3-8.

11. Кандыба В.Н., Маменко А.М., Маренец В.Н. Влияние премиксов на продуктивность и жизнеспособность молодняка КРС // *Зоотехния*. – 2000. -№5. – С. 10-13.

12. Кандыба В.М., Маменко О.М., Карасик Ю.М., і ін. Руководство по практическому применению детализированных норм кормления в специализированных хозяйствах, комплексах и межхозяйственных предприятиях по производству говядины. – ПНА “Украина”, К. – К. – 1991. – 34 с.

13. ДСТУ 3662 – 97 Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі. – 10с.

14. Левченко В.І., Влізло В.В., Кондрахін І.П. та ін. *Ветеринарна клінічна біохімія / За ред. В.І. Шевченка і В.Л. Галяса*. – Біла Церква, 2002. – 400 с.

#### Summary

#### BIOGENIC ROLE KIDNEY TEA IN ELYMYNATSYU HEAVY METALS FROM ORGANISM OF DAIRY COWS

*The results scientifically-economic experiments are reflected on elymynatsyy of the heavy metals Cd, Pb, Cu, Zn from the organism of milch cows due to application in feeding of animal special antitoxic mineral-vitamin premix «MP-A» and the fytoyopreparata «BP-9 hypodermic», which contains biogenic active kidney tea.*

**Key words:** *biologically active preparation, kidney tea, dairy cows, premix, milk, productivity, heavy metals, cadmium, lead.*

*Стаття надійшла до редакції 12.04.2010*