



УКРАЇНА

(19) UA (11) 51310 (13) U  
(51) МПК (2009)  
A01K 67/00  
A23K 1/175  
A61K 31/695

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

**(54) СПОСІБ ПІДВИЩЕННЯ МОЛОЧНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ ТА ЯКОСТІ МОЛОКА КОРІВ В УМОВАХ ТЕХНОГЕННОГО ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ СПОЛУКАМИ СВИНЦЮ ТА ЦИНКУ**

1

(21) u201000713  
(22) 25.01.2010  
(24) 12.07.2010  
(46) 12.07.2010, Бюл.№ 13, 2010 р.  
(72) КУРЛЯК ІРИНА МИКОЛАЇВНА, БУЦЯК ВАСИЛЬ ІВАНОВИЧ  
(73) ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ ТА БІОТЕХНОЛОГІЙ ІМЕНІ С.З. ГЖИЦЬКОГО  
(57) Спосіб підвищення молочної продуктивності та якості молока корів в умовах техногенного за-

2

бруднення довкілля сполуками свинцю та цинку шляхом корекції обміну речовин в організмі лактуючих корів та нормалізації вмісту важких металів в молоці додатковим введенням в кормові раціони природних сорбентів, який **відрізняється** тим, що цеолітове борошно дрібного помелу (250-1000 мкм) вводять в кормові раціони в дозі 0,3-0,5 г на кг маси тіла на добу і згодовують коровам щоденно, перемішуючи з комбікормом протягом всього періоду перебування лактуючих корів в умовах навантаження сполуками свинцю та цинку.

Корисна модель належить до екології тваринництва, зокрема до способів усунення негативного впливу техногенного забруднення довкілля сполуками важких металів на організм тварин, а саме до способів підвищення молочної продуктивності і якості молока корів в умовах техногенного навантаження сполуками свинцю та цинку.

Спосіб може бути використаний у молочних господарствах з різними формами власності для одержання екологічно чистої продукції великої рогатої худоби, зокрема, молока, в умовах техногенного забруднення свинцем і цинком.

Однією із важливих проблем екології є захист навколишнього середовища від важких металів, які визнані пріоритетними забруднювачами атмосферного повітря, води та ґрунтів у глобальних і регіональних масштабах. У зв'язку з цим, як в нашій країні, так і за кордоном проводять широкомасштабні дослідження з метою цілеспрямованого впливу на процеси міграції важких металів у трофічному ланцюзі з метою суттєвого обмеження їх надходження до раціону тварин та людини.

Використання в даному випадку традиційних медикаментозних заходів не завжди корисне, а інколи навіть протипоказане. З огляду на це, сьогодні значна увага приділяється речовинам природного походження, або препаратам, створе-

ним на їх основі. В останні роки все більшого застосування знаходять різні сорбенти. До таких речовин належать цеоліти, які володіють адсорбуючими, антидотними, іонообмінними, каталітичними, детоксикаційними і бактерицидними властивостями.

Відомий спосіб корекції порушень речовин, спричинених забрудненням зовнішнього середовища солями важких металів у корів та телят шляхом - використання мінеральної добавки екос [А.А. Шапошиков, В.Д. Буханов, А.В. Посохов, О.Б. Лаврова, Белгородская государственная сельскохозяйственная академия, П.А. Науменко, Всероссийский государственный научно-исследовательский институт животноводства. Природные минеральные экос для коров и телят // Зоотехния. - 2003. - №2. - С. 15-17], що містить суміш природних сорбентів монтморилоніт, каолінит, опал, польові шпати, мксківіт та глауконіт у формі борошна розміром частинок помелу 0,003 - 1000 мкм. Додатка має іонообмінні, каталітичні і сорбційні властивості. Застосування екосу у складі комбікорму для тільних корів у дозі 300 мг/кг. ж. м. за 40 діб до розтелу і через 7 діб після розтелу, телятам-молочникам - в суміші з молоком в дозі 150 мг/кг. ж.. забезпечує суттєве зниження концентрації важких металів в плідних оболонках і молозиві корів, підвищує вітамінну цінність моло-

(19) UA (11) 51310 (13) U

жива, позитивно відбивається на фізіологічному стані тільних корів і телят-молочників, прискорює інтенсивність росту молодняку і профілакує розлади шлунково-кишкового тракту.

Недоліком способу є висока ціна і складність виготовлення та придбання згаданої мінеральної добавки.

Відомий "Спосіб зниження токсичної дії біоцидів на внутрішньоклітинний метаболізм мікроорганізмів-симбіотів травного тракту тварин" [Патент на корисну модель №19957 - Калачнюк Л.Г., Калачнюк Л.Г., Руснак Н.І., Сухорська О.П., Барладин А.О., Мік М.Я., Грабовенський М.І.]

Відомий спосіб включає використання природних сорбентів, змішування їх з кормами, що забруднені токсикантами, та згодовування одержаної суміші тваринам, який відрізняється тим, що як природні сорбенти застосовують кліноптилоліти або монтморилоніти у вигляді борошна тониною помелу 0,05-1,00 мм, яке в кількості 2-5 % перемішують з кормами, що ймовірно містять токсичні сполуки і згодовують тваринам протягом всього періоду використання забруднених кормів.

Недоліком способу є те, що він забезпечує лише обмежену ефективність зниження токсичної дії біоцидів на внутрішньоклітинний метаболізм мікроорганізмів-симбіотів, яка створюється тільки за рахунок сорбуючих, іонообмінних та інших корисних властивостей кліноптилолітів, монтморилонітів й природних сорбентів з аналогічними властивостями та зовсім не забезпечує додаткового підвищення протекторної, метаболічної та продуктивної функції мікробних популяцій травного тракту за умов впливу сильнотоксичних речовин. Крім того, немає відомостей про ефективність способу при застосуванні лактуючим корів в умовах техногенного забруднення довілля сполуками свинцю та цинку.

Найбільш близьким по суті до способу, що заявляється, є спосіб "Способ кормления жвачных животных" Авторское свидетельство СССР №1717073 - Грабовенский И.И., Калачнюк Г.И., Брацайко А.А., Криштофори И.И., Савка О.Г.

Відомий спосіб включає використання природних сорбентів (зокрема цеолітів), змішування їх з кормовими засобами, що містять компоненти з токсичною дією та згодовування суміші тваринам. Заявлений спосіб і найближчий аналог мають спільні суттєві ознаки: спосіб здійснюється шляхом корекції обміну речовин в організмі лактуючих корів та нормалізації вмісту важких металів в молоці додатковим введенням в кормові раціони природних сорбентів.

Недоліком способу є те, що він забезпечує ефективність лише при навантаженні тварин джерелами амонійного нітрогену, який швидко утворюється і накопичується в рубці жуйних тварин та не забезпечує зниження токсичної дії інших ще більше сильнотоксичних біоцидів із оточуючого середовища, зокрема, сполук цинку та свинцю, які негативно впливають на екзо- та інтрацелюлярний метаболізм мікробів-симбіотів тварин. Крім того,

немає відомостей про ефективність відомого способу при застосуванні лактуючим коровам.

Заявлений нами спосіб усуває недоліки найближчого аналогу і забезпечує корекцію обміну речовин у лактуючих корів в умовах техногенного забруднення довілля сполуками свинцю і цинку, сприяє підвищенню добових приростів живої маси, молочної продуктивності та якості молока.

В основу корисної моделі покладено завдання - створити новий ефективний спосіб підвищення продуктивності і якості молока корів в умовах техногенного забруднення довілля сполуками свинцю і цинку, економічно вигідний зручний у застосуванні.

Технічний результат досягають тим, що цеолітове борошно дрібного помелу (250-1000 мкм) вводять в кормові раціони в дозі 0,3-0,5 г на кг маси тіла на добу і згодовують коровам щоденно, перемішуючи з комбікормом протягом всього періоду перебування лактуючих корів в умовах техногенного навантаження сполуками свинцю та цинку.

Технічний результат заявленого способу обумовлений властивостями цеолітового борошна, яке як кормова добавка вводиться в кормові раціони корів. Надходячи у шлунково-кишковий тракт корів, цеолітове борошно знижує активність всмоктування важких металів (зокрема сполук свинцю та цинку) в кров та підсилює виведення їх з каловими масами. Ефект зниження трансформації важких металів органами та тканинами та виділення їх з молоком з одночасним підвищенням молочної продуктивності великої рогатої худоби в умовах локального техногенного забруднення кормів та води пояснюється тим, що цеоліти підвищують адсорбцію важких металів у шлунково-кишковому тракті, зв'язуючи та переводячи їх у нерозчинні сполуки, що попереджує всмоктування солей важких металів стінками травного тракту та активізує виведення їх разом з неперетравними рештками за межі організму. Цеоліт як сорбент проявляє не лише адсорбуючі властивості щодо сорбції важких металів, але як іонно-обмінник може регулювати концентрацію окремих мінеральних елементів у рубці, а через них може виконувати роль позитивного регулятора обміну азотистих сполук, вуглеводів, різних поживних і біологічно активних речовин.

Механізм усунення негативного впливу солей важких на організм лактуючих корів та зниження їх вмісту в молоці в умовах техногенного забруднення довілля солями свинцю і цинку полягає в тому, що завдяки адсорбційній здатності цеолітове борошно дрібного помелу (250-1000 мкм) поглинає солі важких металів, що надійшли в шлунково-кишковий тракт з кормами раціону та водою і активно виводить їх з організму лактуючих корів завдяки посиленій перистальтиці кишечника.

Таким чином наведенні вище відомості підтверджують ефективність дії заявленого способу на обмін речовин лактуючих корів які утримувалися в зоні локального забруднення сполуками свинцю і цинку.

При проведенні патентно-інформаційного пошуку заявником і авторами знайдено технічне

рішення, що містить найбільшу кількість суттєвих, ознак спільних із заявленим способом [АС. СРСР №1717073]: шляхом корекції обміну речовин в організмі лактуючих корів та нормалізації вмісту важких металів в молоці додатковим введенням в кормові раціони природних сорбентів. Однак, наявність зазначених, спільних із найближчим аналогом, ознак недостатня для отримання технічного результату, який забезпечує заявлений спосіб.

У патентній і науково-технічній літературі не знайдено технічних рішень, в яких були б описані відомості про ознаки, що відрізняють заявлений спосіб від прототипу і забезпечують досягнення технічного результату: здійснення корекції обміну речовин в організмі лактуючих корів та нормалізації вмісту важких металів в молоці в умовах техногенного навантаження довкілля сполуками свинцю та цинку досягають тим, що цеолітове борошно дрібного помелу (250-1000 мкм) вводять в кормові раціони в дозі 0,3-0,5 г на кг маси тіла на добу і згодують коровам щоденно, перемішуючи з комбікормом протягом всього періоду перебування лактуючих корів в умовах техногенного навантаження сполуками свинцю та цинку.

Корисна модель відноситься до екології тваринництва, зокрема до способів усунення негативного впливу техногенного забруднення довкілля сполуками важких металів на організм тварин, а саме до способів підвищення молочної продуктивності і якості молока корів в умовах техногенного навантаження сполуками свинцю та цинку.

Спосіб може бути використаний у молочних господарствах з різними формами власності для одержання екологічно чистої продукції великої рогатої худоби зокрема молока, в умовах техногенного забруднення свинцем і цинком.

Реалізацію заявленого способу здійснюють наступним чином. У тваринницькому господарстві, що знаходиться в зоні локального техногенного забруднення цинком і свинцем, проводять визначення вмісту важких металів у ґрунтах, воді і кормах. Визначають концентрацію важких металів у крові та молоці лактуючих корів і роблять висновок про доцільність впровадження заявленого способу. Визначають потребу в цеолітовому борошні дрібного помелу відповідно до поголів'я лактуючих корів і забезпечують ним господарство. Цеолітове борошно перемішуючи з комбікормом в дозі 0,4 г на кг маси тіла на добу, згодують лактуючим коровам щоденно протягом усього періоду утримання в умовах техногенного забруднення солями свинцю та цинку. Спосіб пропонується використовувати, як в індивідуальних фермерських господарствах, так і в колективних з різною формою власності.

Ефективність заявленого способу була перевірена у селянській спілці ПП "Флора - С" Сокальського району львівської області в умовах локальної зони техногенного забруднення. Госпо-

дарство безпосередньо межує з вугільними шахтами м. Червоноград, який є потужним джерелом викидів у атмосферу токсичних хімічних елементів. Про надмірне надходження свинцю та цинку до організму тварин свідчить рівень перевищення ГДК у кормовому раціоні, концентрація яких на 1 кг сухого корму перевищує у 3,6 рази за свинцем і у 2,77 рази за цинком.

Приклад 1. Для дослідів було підібрано 40 лактуючих корів чорно-рябої породи, з яких було сформовано 4 групи по 10 голів у кожній (табл. 1).

Таблиця 1

Схема дослідів

Показники	Контроль	Дослідні групи		
		I	II	III
Кількість голів	10	10	10	10
Тривалість дослідів (місяців)	10	10	10	10
Умови годівлі: основний раціон	+	+	+	+
Цеолітове борошно, г на кг живої маси корови.	-	0,3	0,4	0,5

1 - група контрольна, тварини одержували основний раціон, збалансований за поживними речовинами, який включав: концентровані корми 23,4 %; грубі - 22,2 % ( у тому числі сіно - 18,5 %) та соковиті - 54,4 %.

Тваринам 2-ої, 3-ої та 4-ої дослідних груп на фоні основного раціону згодували добавку цеолітового борошна в дозі 0,3 - 0,5 г/кг живої маси тварини; тваринам 2-ої дослідної групи в дозі мінімально - граничній 0,3 г/кг ж. м; тваринам 3-ої дослідної групи в середній дозі 0,4 г/кг ж. м; тваринам 4-ої дослідної групи в максимальній дозі 0,5 г/кг ж. м.

Ветеринарно-санітарну експертизу молока проводили за такими показниками: надій молока за лактацією, жирність молока, вміст молочного жиру та білку. Молоко лактуючих корів відбирали 1 раз на місяць згідно ГОСТу 26809-89, розрахунковим методом визначали вміст жиру - сірчанокислим методом за ГОСТом 5867-90, рівень білка методом формольного титрування за А.Я. Дуденковим (ТУ 491212-85).

Одержані результати досліджень, наведені в таблиці 2, свідчать, що під впливом кормової добавки збільшується період інтенсивної молоковіддачі, а також покращується якість молока, зростає рівень білка (на 0,03 - 0,06 %) та вміст жиру (на 0,07 - 0,11 %) в молоці корів дослідних груп.

Тобто, використання цеоліту дозволило покращити біологічну повноцінність молока за рахунок підвищення вмісту білка та молочного жиру (табл. 2).

Таблиця 2

Ефективність дії цеоліту на продуктивність і якість продукції корів в умовах локального техногенного забруднення ( $M \pm m$ ,  $n = 10$ )

Показники	Контроль	Дослідні групи		
		I	II	III
Надій молока за лактацію, кг	2615±73	2884±91	2996±94*	2931±88*
± до контролю	-	+269	+386	+316
Середньодобовий надій від корови, кг	8,71±0,56	9,61±0,24*	9,98±0,42*	9,77±0,37
± до контролю	-	+0,9	+1,27	+1,06
Вміст жиру, %	3,34±0,03	3,41±0,02*	3,43±0,02*	3,45±0,02*
Молочний жир, кг	86,8±5,3	93,3±6,1	102,7±5,5	101,1±5,4
± до контролю	-	+6,5	+15,9	+14,3
Вміст білка, %	3,32±0,02	3,32±0,01	3,35±0,01*	3,38±0,01*
Затрати кормів на 1 кг молока, к.од.	1,34	1,21	1,12	1,16
± до контролю	-	-0,13	-0,22	-0,18
Вміст Pb у молоці, мг/л	0,55±0,04	0,22±0,02*	0,16±0,01*	0,1±0,01*
Вміст Zn у молоці, мг/л	4,94±0,06	5,25±0,07*	4,98±0,06	4,82±0,06
± до контролю	-	+0,31	+0,04	-0,12

Особливо відчутні зміни щодо підвищення молочної продуктивності (валового надою, вмісту жиру та білка) спостерігаються у корів четвертої групи (тваринам, якої згодовували 0,5 г цеолітового борошна на 1 кг живої маси). Кількість молочного жиру була найвищою також у другій дослідній групі і на 18,3 % переважала даний показник контрольної групи та на 10,0 і 1,5 % була вищою за відповідні показники першої та третьої груп.

Таким чином, використання цеолітового борошна як кормової мінеральної добавки дозволило підвищити продуктивність корів за рахунок зростання інтенсивності молоковіддачі, вдалося суттєво покращити показники якості молока за рахунок підвищення вмісту білка та жиру, що дає підставу віднести цеоліти до розряду біологічно активних речовин, які сприяють підвищенню продуктивності тварин, з одночасним зниженням затрат кормів на одиницю продукції в середньому на 9,8 % (у корів, що одержували 0,3 г цеолітового борошна на 1 кг живої маси), 16,4 % (0,4 г на 1 кг живої маси) та 13,5 % (0,5 г на 1 кг живої маси).

Згодовані цеоліти сприятливо впливали на метаболічні процеси в організмі корів, про що свідчить підвищення продуктивності та жирності молока у корів дослідних груп. Загальні витрати на корову між усіма досліджуваними групами корів були близькими, хоча у дослідних групах вони перевищували контроль на 50,5 - 81,0 грн. Показники прибутку від реалізації молока за звітний період в середньому на корову залежали від рівня молочної продуктивності. За рахунок більш високої продуктивності дослідних груп корів, а також жирності молока, чистий дохід був найвищим у другій дослідній групі, тваринам яким згодовували цеолітове борошно у дозі 0,4 г на кг живої маси. Через те собівартість натурального, а особливо базисного молока є меншою у корів дослідних груп порівняно з контрольною групою тварин.

Результати економічної оцінки молочної продуктивності корів, яким згодовували корми з підвищеним вмістом важких металів та проводили корекцію цеолітом, свідчать, що негативного впливу останніх на організм лактуючих корів не виявлено (таблиця 3).

Таблиця 3

Економічна оцінка молочної продуктивності корів, яким згодовували цеоліт у дозі 0,3, 0,4 і 0,5 г на кг живої маси

Показники	Контроль	I	II	III
Середній надій молока за лактацію, кг	2615	2884	2996	2931
Вміст жиру, %	3,34	3,41	3,43	3,45
Базисна жирність, %	3,40	3,40	3,40	3,40
Надій молока в базисній жирності, кг	2568,8	2892,5	3022,4	2974,1
Вартість реалізованого молока, грн.	3853,2	4338,75	4533,6	4461,15
Витрати на корову за лактацію, грн.	3532,7	3582,7	3607,7	3632,7
Чистий дохід на корову за лактацію, грн.	320,5	756,1	925,9	828,45
Рентабельність, %	9,1	21,9	25,7	22,8

Рентабельність виробництва молока була такою найвищою у другій дослідній групі, яка у 2,58 рази перевищувала контроль і відповідно на 19,3 % та 11,1 % першу та третю дослідні групи.

Отже, у локальній зоні підвищеного вмісту важких металів у раціоні дійних корів слід згодовувати цеолітове борошно як кормову добавку у дозі 0,4 г на кг живої маси для одержання найвищої рентабельності та в дозі 0,5 г на кг живої маси, що забезпечує одержання екологічно чистого молока щодо вмісту рухомих форм свинцю.

#### Приклад 2.

Для вивчення активності виведення важких металів із організму корів під впливом цеолітового борошна був поставлений дослід на 2-х групах лактуючих корів по 5 голів у групі, підібраних за принципом аналогів

I - група контроль, одержувала основний раціон

II - група - "новий спосіб".

В досліді було визначено вплив цеоліту на інтенсивність виведення важких металів з організму лактуючих корів з молоком, сечею, каловими масами в умовах навантаження довілля

сполуками свинцю та цинку, а також на рівень вмісту важких металів в молоці (таблиці 4 і 5).

Для корекції акумуляції важких металів організмом корів, тваринам дослідної групи додатково до основного раціону, разом із комбікормом згодовували цеолітове борошно дрібного помелу (250-1000 мкм) в дозі 0,4 г на 1 кг живої маси - речовину, яка зв'язує токсичні речовини в шлунково-кишковому тракті, внаслідок чого знижується їх всмоктування та підвищується виділення важких металів з каловими масами з одночасним зниженням їх вмісту в сечі та молоці.

У дослідній групі корів, у калових масах вміст рухомих форм свинцю, та цинку був вищим відповідно на 5,6 %, та 0,6 % порівняно з контролем. Згодовані цеоліти підвищували адсорбцію важких металів у шлунково-кишковому тракті, зв'язуючи та переводячи їх у нерозчинні сполуки, які разом із неперетравленими рештками корму виводилися з організму.

Під впливом цеоліту коефіцієнт акумуляції рухомих форм свинцю знизився на 53,1 % до контролю, а коефіцієнт акумуляції рухомих форм цинку, навпаки, зріс на 8,4 % (таблиця 4).

Таблиця 4

Виведення важких металів із організму корів за дослідний період (150 днів) на фоні дії цеоліту, мг на 1 тварину

Показники	Контрольна група		Дослідна група	
	Pb	Zn	Pb	Zn
Надійшло в організм	24474,4	200310	24474,4	200310
Виведено з організму	23691,8	177876	24107,3	169462
%	96,8	85,8	98,5	84,6
З молоком	687,0	8538	289,0	8642
%	2,9	4,8	1,2	5,1
З сечею	3103,2	11206	2217,9	9151
%	13,1	6,3	9,2	5,4
З каловими масами	19901,6	158132	21600,4	151669
%	84,0	88,9	89,6	89,5
Залишилося в організмі	783,2	28444	367,1	30848
% акумуляції	3,2	14,2	1,5	15,4
± до контролю			-1,7	+1,2

Використання цеолітів у раціонах живлення корів сприяло одержанню екологічно чистої продукції тваринництва. При цьому, вміст важких металів (свинцю та цинку) у молоці не перевищував МДР.

Додатково згодований цеоліт як кормова добавка до основного раціону у дозі 0,4 г на 1 кг живої маси сприятливо впливав на зменшення рухомих форм свинцю у молоці дослідної групи

корів (таблиця 5). Кількість виділеного свинцю з молоком дослідної групи корів зменшилась на 60,0 %, а концентрація цинку в молоці дещо збільшилась (на 6,2 %). Згодований цеоліт як кормова добавка, яка володіє адсорбційною здатністю, значно покращила якість молока, однак, концентрація рухомих форм свинцю та цинку перевищувала межі МДР: рухомі форми свинцю у 2,2, а цинку - у 1,05 рази.

Таблиця 5

Вплив згодowanego цеолітового борошна на вміст важких металів у молоці,  $M \pm m$ ,  $n = 5$ 

Показники	Контрольна група		Дослідна група	
	Pb	Zn	Pb	Zn
Виділено з молоком, мг/кг	0,55	4,94	0,22	5,25
Виділено з молоком за добу, мг	4,58	40,78	1,89	43,3
Надійшло з кормами, мг	157,9	849,5	157,9	849,5
% від спожитого	2,9	4,8	1,2	5,1
$\pm$ до контролю			+1,7	-0,3
ГДК, мг/кг	0,1	5,0	0,1	5,0

Враховуючи те, що згодowane цеолітове борошно у дозі 0,4 г на 1 кг живої маси не забезпечило одержання екологічно чистого молока щодо вмісту в ньому рухомих форм свинцю та цинку, нами досліджувалися оптимальні та найбільш ефективні дози адсорбенту як кормової добавки в розрахунку 0,3, 0,4 і 0,5 г цеоліту на 1 кг живої маси дійних корів згідно схеми дослідів.

Таким чином, згодование коровам дослідної групи цеолітового борошна дрібного помелу впродовж лактації дозволило зменшити концентрацію досліджуваних важких металів у молоці до максимально допустимих норм. Найбільш суттєво зменшилась рухома форма свинцю у молоці корів при згодование 0,3 і 0,4 г цеолітового борошна на 1 кг ж. м. концентрація яких була меншою на 71,0 та 81,8 % за контрольні показники. Слід зауважити, що у молоці III дослідної групи корів, яким згодовували 0,5 г цеолітового борошна на 1 кг живої маси концентрація свинцю була в межах МДР. Подібна ситуація спостерігалась із рухомими

формами цинку, де їх концентрація також не перевищувала МДР.

Одержані результати свідчать, що молоко тварин другої та третьої дослідних груп за концентрацією йонів цинку і третьої за концентрацією йонів свинцю, на відміну від молока корів контрольної і першої дослідної груп, виявилось придатним для виробництва продуктів харчування, тому що концентрація в ньому досліджуваних важких металів не перевищувала гранично допустимі норми. Такий результат пояснюється оптимальною дозою цеоліту (0,3 - 0,5 г на кг живої маси), який завдяки своїм унікальним властивостям забезпечує зв'язування, нейтралізацію, поглинання і виведення з організму надлишкову кількість важких металів.

Отже, використання заявленого способу сприяє виведенню важких металів з організму тварин, що забезпечує одержання екологічно безпечної продукції.