



populations of Rhode Island Red (line 38), White Plymouth Rock (line G-2) and birkivska barvista (line A) breeds. There were only individuals with genotype B0 (HindIII + / 0) in experimental populations. The growth hormone receptor gene (by HindIII-polymorphism in the second intron) was polymorphic in the Poltava clay chicken breed. The frequency of allele A (HindIII-) was 0.29; allele B (HindIII +) – 0.71. It was found that in the population of Poltava clay chicken breed by GHR locus the individuals with haplotype A0B0 (NspI- / HindIII +), B0A0 (NspI + / HindIII-) and B0B0 (NspI + / HindIII +) were presented. Individuals with haplotype A0A0 (NspI- / HindIII-) were doesn't found.

Key words: polymorphism, chicken, growth hormone receptor, population, hemizyosity, restriction.

УДК 636.27.034.085.8:577.118

МОЛОЧНА ПРОДУКТИВНІСТЬ КОРІВ УКРАЇНСЬКОЇ ЧОРНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ХЕЛАТІВ КУПРУМУ, ЦИНКУ І МАНГАНУ

Кулібаба С. В., м. н. с.

Інститут тваринництва НААН

У статті розглядаються питання щодо впливу різних доз хелатних та неорганічних солей Купруму (Cu), Цинку (Zn), Мангану (Mn) на молочну продуктивність корів української чорно-рябої молочної породи в перші чотири місяці лактації. Контрольна група корів отримувала премікс з сірчаноокислими солями Cu, Zn і Mn у дозі, що на 100 % покривав їх нестачу в кормах. Дослідні тварини I, II і III груп отримували премікси з хелатними комплексами Cu, Zn і Mn (у перерахунку на чистий елемент), які компенсували дефіцит мікроелементів в кормах раціону на 100, 50 і 25 %, відповідно. В результаті проведених досліджень показано, що використання хелатів Cu, Zn і Mn у якості мінеральної підгодівлі корів сприяє підвищенню молочної продуктивності тварин, порівняно з сірчаноокислими солями. Встановлено, що, порівняно з контролем, корови I та II дослідних груп мали вищий валовий надій молока 4 %-вої жирності на 124,1 кг ($P < 0,05$) та на 152,7 кг молока, відповідно. Визначено, що кількість отриманого молочного жиру за 120 днів досліду відрізнялась на користь тварин I та II груп на 5,63 % ($P < 0,05$) і 6,87 %, щодо контролю. Кількість молочного білка була вищою в I групі на 4,1 кг, в II – на 5,4 кг, порівняно з контролем. Встановлено, що корови третьої дослідної групи мали найнижчі показники молочної продуктивності, тому дану експериментальну дозу мікроелементів не ефективно використовувати в годівлі.

Ключові слова: корови, молочна продуктивність, надій, якість молока, хелати, мікроелементи.

Ефективність виробництва галузі скотарства, рівень молочної продуктивності корів знаходяться в прямій залежності від збалансованості кормових раціонів, оскільки більше 50 % витрат господарства лягає саме на забезпечення тварин повноцінною годівлею [4, 8]. Балансувати раціони корів за всіма поживними, біологічно-активними і мінеральними речовинами необхідно не лише у період продукування молока, а й під час сухостою, коли відбувається інтенсивна підготовка



тварин до отелення і майбутньої лактації [3, 15]. В кормах раціону корів досить часто спостерігається дефіцит чи надлишок окремих елементів, порушення їх оптимального співвідношення, що призводить до зниження показників перетравності поживних речовин корму і продуктивності тварин, порушення відтворної функції, збільшення частоти виникнення захворювань у корів тощо [4, 7, 17, 18].

Мікроелементи є незамінними (есенційними) речовинами, які не синтезуються в організмі тварин але необхідні для їх нормальної життєдіяльності і потребують постійного надходження з кормом. Мікроелементи відіграють ряд важливих функцій: є компонентами кофакторів для металоензимів і деяких гормонів, приймають участь у біохімічних процесах, що протікають в живому організмі на всіх його структурних рівнях, входять до складу клітин, тканин, органів, необхідні для побудови кісток скелету тощо [7, 9, 10, 18].

Харківська область відноситься до Лісостепової зони України, що охоплює геохімічну провінцію, для якої характерна нестача Купруму, Цинку та Мангану у ґрунтах, рослинному покриві і, відповідно, в кормах основного раціону великої рогатої худоби [5]. Натомість, в кормах виявлено надлишковий вміст Феруму, який є синергістом для Купруму і Мангану, проте перешкоджає нормальному засвоєнню організмом тварин Цинку [5, 7].

У зв'язку з цим в наш час продовжується пошук більш ефективних і економічно вигідних мінеральних добавок, серед яких важливого значення набувають хелатні типи мікроелементів. У формі хелатних сполук мікроелементи «захищені» від пагубної дії антагоністичних факторів, краще транспортуються до місця абсорбції; у незмінному вигляді хелати проникають через мембрани еритроцитів кишечника, ефективно переносячи метал із собою, тому засвоєння мікроелементів з органічних комплексів може бути значно вищим, аніж із сольової форми [17, 18]. Завдяки високій біологічній доступності хелатів мікроелементів, їх більш повноцінному засвоєнню в організмі тварин, існує можливість зменшити дозу їх введення в 2 – 4 рази при тому ж біологічному ефекті. У результаті такого підходу суттєво знижується екскреція мікроелементів з фекальними масами в довкілля, що сприяє зменшенню забруднення навколишнього середовища важкими металами [2, 14, 18].

Молочна продуктивність корів є одним із основних критеріїв, що дозволяє оцінити і вивчити продуктивну дію кормових і мінеральних добавок у молочному скотарстві. Синтез основних компонентів молока являє собою ланцюжок складних хімічних перетворень різноманітних біологічних речовин, джерелами яких першочергово є поживні і біологічно-активні речовини корму. Тому від збалансованості раціонів годівлі за поживними і біологічно-активними речовинами, серед яких важлива роль відводиться мікроелементам, залежить продуктивність корів.

Метою досліджень було установити вплив додаткового введення різних доз хелатних та неорганічних типів Мангану, Цинку, Купруму на молочну продуктивність корів української чорно-рябої молочної породи.

Матеріали та методи досліджень. Для проведення науково-господарського дослідження в 2013 році у ДП ДГ «Гонтарівка» Інституту тваринництва НААН за принципом аналогів з урахуванням віку, живої маси, передбачуваної дати отелення та продуктивності за минулу лактацію відібрали 40 корів української чорно-рябої молочної породи за три місяці до отелення, з яких було сформовано чотири групи по 10 голів у кожній: одну контрольну та три дослідні. Підготовчий період тривав 30 днів, дослідний – протягом останніх 2-х місяців перед отеленням і перших 4-х місяців лактації. У підготовчий та дослідний періоди піддослідним тваринам згодовували однаковий фоновий раціон кормів, які є типови-



ми для Лісостепу України: силос кукурудзяний, сінаж багаторічних трав, сіно люцерни та концентровані корми, а у період лактації до раціону крім основних кормів додавали мелясу бурякову кормову.

Норми годівлі корів у сухостійний період та у період лактації розраховували згідно з сучасними деталізованими нормами з урахуванням хімічного складу і поживної цінності кормів [1, 6]. У період лактації раціон розраховували на корову з середньою живою масою 550 кг, з добовим надоем молока 20 кг 4 %-ої жирності і балансували за основними поживними речовинами згідно діючих норм [1]. Режим годівлі та напування, умови утримання, параметри мікроклімату у всіх групах були однаковими.

Добова потреба в есенційних мікроелементах корів у період лактації, середньою живою масою 550 кг, з добовим надоем молока 20 кг 4 %-ої жирності, становить 142 мг/гол для Cu, 948 мг/гол для Zn та 948 мг/гол для Mn [1].

Основний раціон кормів та його поживна цінність для дослідних корів у період перших чотирьох місяців лактації наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Склад та поживна цінність кормів основного раціону дослідних корів, на голову/добу

Компоненти	Норма	Групи тварин			
		контрольна	дослідна		
			I	II	III
Силос кукурудзяний, кг	-	16	16	16	16
Сінаж люцерни, кг	-	9	9	9	9
Сіно люцерни, кг	-	3	3	3	3
Концентровані корми, кг	-	5	5	5	5
Меляса кормова, кг		1,5	1,5	1,5	1,5
Сіль кухонна, г	-	102,7	102,7	102,7	102,7
В раціоні містилось:					
Кормових одиниць	16,59	16,80	16,80	16,80	16,80
Обмінної енергії, МДж	165,9	168,0	168,0	168,0	168,0
Сухої речовини, г	15800,0	16007,0	16007,0	16007,0	16007,0
Сирого протеїну, г	2449,0	2433,0	2433,0	2433,0	2433,0
Сирого жиру, г	505,0	368,0	368,0	368,0	368,0
Сирої клітковини, г	3792,0	3201,0	3201,0	3201,0	3201,0
Цукру, г	1422,0	1381,0	1381,0	1381,0	1381,0
Крохмалю, г	2133,0	2473,0	2473,0	2473,0	2473,0
Ca, г	102,7	135,0	135,0	135,0	135,0
P, г	71,1	77,0	77,0	77,0	77,0
Fe, мг	1106,0	3811,0	3811,0	3811,0	3811,0
Cu, мг	142,0	142,0	142,0	126,0	118,0
Zn, мг	948,0	948,0	948,0	717,0	601,5
Mn, мг	948,0	948,0	948,0	786,5	705,8

Годівля тварин різних груп відрізнялась лише типом і концентрацією дефіцитних у кормах мікроелементів, які вводили до основного раціону з метою розробки норми згодовування мінерального преміксу з мікроелементами хелатного типу і визначення ефективності його використання. Коровам контрольної групи



здавали 1 % премікс, що містив сірчаноокислі солі Купруму, Цинку та Мангану у концентрації, яка покривала дефіцит досліджуваних мікроелементів у кормах на 100 % у перерахунку на чистий елемент, що повністю задовольняла фізіологічну потребу тварин в цих елементах. Тварини дослідних груп, на відміну від контрольної, отримували різну кількість мікроелементів. Так, дослідним тваринам I групи згодовували таку ж кількість мікроелементів у перерахунку на чистий елемент, як і в контролі, але у формі хелатного комплексу. В II та III дослідних групах корови отримували премікс із досліджуваними мікроелементами у вигляді хелатів, концентрація яких покривала дефіцит Cu, Zn та Mn у кормах на 50 і 25% (у перерахунку на чистий елемент), відповідно, тобто корови цих груп отримували 50 і 25 % хелатів мікроелементів від кількості, що входила до складу преміксу I групи.

Вміст основних груп поживних речовин у досліджуваних кормах визначали за загальноприйнятими методиками; показники жиру і білку в пробах молока дослідних корів досліджували на приладі Bentley-150 Comby («Bentley Instruments Inc.», США) в лабораторії оцінки якості кормів та продуктів тваринного походження Інституту тваринництва НААН.

Рівень молочної продуктивності корів визначали за контрольними доїннями, які проводили раз в місяць протягом перших чотирьох місяців лактації.

Результати проведених досліджень обробляли методами варіаційної статистики за Н. А. Плохінським та Є. К. Меркур'євою з урахуванням критерію вірогідності за Стьюдентом-Фішером з використанням програмного забезпечення Microsoft Office Excel.

Результати досліджень. Мінеральний склад і поживну цінність кормів основного раціону для корів у період лактації наведено в таблиці 1.

За попередніми дослідженнями визначено вміст мікроелементів у кормах основного раціону та встановлено, що їх рівень складав у середньому 110 мг/гол/добу для Купруму, 486 для Цинку та 625 для Мангану. Таким чином показано, що нестача есенційних мікроелементів в основному раціоні корів у період лактації становила 32, 462 та 323 мг/гол/добу, відповідно, для Cu, Zn, Mn і була компенсована згідно зі схемою досліджу.

Максимальна кількість Купруму, Цинку та Мангану (в перерахунку на чистий елемент), яку вводили до складу преміксу у формі хелату чи сірчаноокислої солі для 100 % компенсації дефіциту в кормах, становила у відсотковому співвідношенні від загальної кількості мікроелементів у раціоні – 22,54 % для Cu, 48,73 % – для Zn, 34,07 % – для Mn (табл. 2).

Оцінку впливу хелатних комплексів мікроелементів на продуктивні показники визначали щомісяця при проведенні контрольних доїнь. Результати обліку середньодобових надоїв молока корів за дослідний період представлені в таблиці 3.

Аналізуючи дані, наведені в таблиці 3, показано, що продуктивність корів за щомісячними середньодобовими надоями молока вірогідної різниці між групами не мала, але було виявлено деякий стимулюючий вплив хелатних комплексів мікроелементів на показники надою молока корів I і II дослідних груп. В перший місяць лактації після трьох місяців застосування преміксів з хелатними типами мікроелементів у корів I та II дослідних груп підвищились середньодобові надої молока натуральної жирності на 2,24 % і 4,43 %, відповідно, порівняно з контролем. Така тенденція до більш інтенсивного лактопоезу у тварин I та II дослідних груп, по відношенню до контрольної групи збереглась протягом всього дослідного періоду. Різниця у надоях молока, щодо контролю, склала на другому місяці



Таблиця 2

**Співвідношення мікроелементів (у перерахунку на чистий елемент)
у складі преміксу до їх рекомендованої добової норми
в основному раціоні корів у період лактації**

Мікроелементи	Форма введення в премікс	Кількісний склад мікроелементів у преміксі (мг/гол/добу)				У % від рекомендованої норми в основному раціоні корів			
		Групи тварин							
		конт-рольна	дослідна			конт-рольна	дослідна		
			I	II	III		I	II	III
Cu	сірчаноокисла сіль	32,0	-	-	-	22,54	-	-	-
	хелат	-	32,0	16,0	8	-	22,54	11,27	5,64
Zn	сірчаноокисла сіль	462,0	-	-	-	48,73	-	-	-
	хелат	-	462,0	231,0	115,5	-	48,73	24,37	12,18
Mn	сірчаноокисла сіль	323,0	-	-	-	34,07	-	-	-
	хелат	-	323,0	161,5	80,8	-	34,07	17,04	8,52

Таблиця 3

Середньодобові надії натурального молока, кг/голову (M ± m, n = 10)

Групи тварин	Середньодобовий надій				
	1-й місяць	2-й місяць	3-й місяць	4-й місяць	надій за 120 днів лактації
Конт-рольна	21,91 ± 0,666	22,92 ± 0,858	20,26 ± 0,915	16,56 ± 0,451	20,4 ± 0,64
I	22,40 ± 0,647	23,37 ± 0,629	20,96 ± 0,311	17,54 ± 0,471	21,1 ± 0,36
II	22,88 ± 1,012	23,60 ± 1,076	20,58 ± 0,892	17,01 ± 0,465	21,0 ± 0,84
III	21,38 ± 0,762	22,66 ± 0,670	19,98 ± 0,576	16,10 ± 0,637	20,0 ± 0,49

лактації – 1,96 і 2,97 %, на третьому місяці – 3,46 і 1,58 %, на четвертому – 5,92 і 2,72 %, відповідно у першій та другій дослідних групах. Що стосується досліджуваних показників у корів III дослідної групи – щомісячні середньодобові надії молока натуральної жирності були нижчими, ніж в контролі, на 0,26 – 0,53 кг протягом дослідних 120 днів лактації. Також на четвертому місяці лактації було відмічено, що середньодобові надії молока у корів III групи були нижчими на рівні тенденції, порівняно з аналогами I дослідної групи, на 8,21 %.

У середньому за 120 днів лактації середньодобовий надій молока натуральної жирності у корів I і II дослідних груп був вищим за контроль на 3,43 та 2,94 %, відповідно. Більш об'єктивною оцінкою продуктивності корів є показник середньодобового надою молока у перерахунку на 4,0 %-ву жирність, який був



достовірно вищим у корів I групи на 5,41 % ($P < 0,05$), а в II групі – на рівні тенденції перевершував контрольну групу тварин на 7,03 % (табл. 4). Найбільша різниця за даним показником спостерігалась між I і II дослідними групами по відношенню до аналогів тварин III групи, в якій середньодобові надої молока 4 %-ої жирності були вірогідно нижчими на 7,18 ($P < 0,01$) та 8,59 % ($P < 0,05$), відповідно до I і II груп. Ці дані наводять на думку, що компенсація дефіциту мікроелементів у кормах за рахунок хелатів у перерахунку на чистий елемент лише на 25 %, порівняно зі 100 % у I та 50 % компенсацією у II дослідних групах, не задовольняє фізіологічні потреби тварин і недостатня для розкриття генетичного потенціалу і підвищення молочної продуктивності корів.

У результаті проведених досліджень показано, що корови I і II дослідних груп більш ефективно використовували поживні речовини кормів на виробництво молока. Дані, що більш повно характеризують молочну продуктивність корів за весь період досліду, наведені в таблиці 4.

Таблиця 4

Молочна продуктивність корів за 120 днів лактації

Показники	Групи тварин			
	контрольна	дослідна		
		I	II	III
Валовий надій молока за 120 днів лактації, кг:				
натуральної жирності	2449,5 ± 76,99	2528,1 ± 43,32	2522,1 ± 101,05	2403,6 ± 58,41
4,0 %-ої жирності	2219,7 ± 51,54	2343,8 ± 14,08 ^{##}	2372,4 ± 77,07 [#]	2173,6 ± 51,42
Середньодобовий надій молока, кг:				
натуральної жирності	20,4 ± 0,64	21,1 ± 0,36	21,0 ± 0,84	20,0 ± 0,49
4,0 %-ої жирності	18,50 ± 0,43	19,5 ± 0,12 ^{*##}	19,8 ± 0,64 [#]	18,1 ± 0,43
Масова частка жиру, %	3,64 ± 0,057	3,72 ± 0,058	3,78 ± 0,050 [#]	3,62 ± 0,037
Вихід молочного жиру, кг	88,8 ± 2,06	93,8 ± 0,56 ^{*##}	94,9 ± 3,08 [#]	86,9 ± 2,06
Масова частка білку, %	2,84 ± 0,053	2,91 ± 0,049	2,98 ± 0,075	2,84 ± 0,047
Вихід молочного білку, кг	69,5 ± 2,49	73,6 ± 1,51 [#]	74,9 ± 2,46 [#]	68,2 ± 1,78

Примітка. * – $P < 0,05$, ** – $P < 0,01$ вірогідність результатів порівняно з контрольною групою; # – $P < 0,05$, ## – $P < 0,01$ вірогідність результатів порівняно з III дослідною групою.

За 120 днів лактації валовий надій молока натуральної жирності у корів I і II дослідних груп перевищував контрольну групу, відповідно, на 78,6 кг та 72,6 кг молока (табл. 4). У перерахунку на молоко 4 %-ої жирності також вищим валовий надій був у корів перших двох дослідних груп, які вірогідно перевершували своїх



аналогів з контрольної групи на 124,1 кг ($P < 0,05$) в I та 152,7 кг молока в II групах, що у відсотковому співвідношенні становить 5,59 та 6,88 %, відповідно. У тварин III групи надій молока 4 %-ої жирності за 120 днів лактації був вірогідно нижчим на 7,26 ($P < 0,01$) та 8,38 % ($P < 0,05$), відповідно, порівняно з I і II дослідними групами.

Що стосується масової частки жиру в молоці, то даний показник був найвищим в II групі тварин і на рівні тенденції перевершував контроль на 3,85 %, а порівняно з III дослідною групою був вищим на 4,42 % ($P < 0,05$). Вміст білку в молоці піддослідних корів, в середньому по групі, протягом дослідного періоду коливався в межах 2,84 – 2,98 %, вірогідної міжгрупової різниці не виявлено.

Кількість отриманого молочного жиру за 120 днів досліду відрізнялась на користь тварин I та II дослідних груп на 5,63 % ($P < 0,05$) і 6,87 %, відповідно щодо контролю. Третя дослідна група за даним показником поступалась I і II групам на 6,9 кг та 8,0 кг або на 7,36 % ($P < 0,01$) і 8,43 % ($P < 0,05$), відповідно. Аналізуючи вихід молочного білку за весь дослідний період встановлено, що даний показник у корів I і II груп вірогідно переважав своїх аналогів з третьої групи на 7,92 % ($P < 0,05$) і 9,82 % ($P < 0,05$), відповідно, а порівняно з контролем – кількість молочного білку була вищою на 4,1 та 5,4 кг.

Наведені вище результати досліджень узгоджуються з даними іноземних авторів, які спостерігали подібний ефект підвищення середньодобових надоїв молока, вищі показники білковості і жирності молока при використанні у якості мінеральної добавки хелатних комплексів мікроелементів [11-14, 16, 19]. Так, El Ashry et al. (2012) виявили підвищення середньодобових надоїв молока на 11,10 % у корів, яким до основного раціону додавали хелати мікроелементів у вигляді метіоніну Купруму, Цинку та Мангану, порівняно з контрольною групою корів, що отримували таку ж кількість даних мікроелементів у вигляді сірчаноокислих солей; також спостерігали підвищення виходу молочного жиру та білку в дослідній групі приблизно на 7 % в обох випадках, відповідно, порівняно з контролем [14]. Проте Cortinhas et al. (2012) не виявили впливу органічної добавки мікроелементів Купруму, Цинку та Селену на надій та якісний склад молока корів, однак спостерігали зменшення випадків захворювання субклінічним маститом у корів, що отримували карбамінофосфохелати Cu, Zn та Se, порівняно з тваринами, що отримували сірчаноокислі солі цих елементів [9, 17].

Враховуючи вище наведені дані та результати попередніх досліджень даної експериментальної роботи [2, 3], проведених на коровах у період сухостою по визначенню коефіцієнтів перетравності поживних речовин, балансу Нітрогену та мікроелементів Купруму, Цинку і Мангану в організмі тільних корів можна зробити висновок, що хелатні комплекси мікроелементів за рахунок високої біодоступності в організмі тварин сприяють кращому засвоєнню поживних речовин з корму в організмі тварин, що позитивно впливає на молочну продуктивність корів і якість молока. Виключення становить лише третя дослідна група тварин, яка отримувала премікс, що лише на 25 % компенсував нестачу в кормах Купруму, Цинку та Мангану за рахунок хелатів у перерахунку на чистий метал. Ця доза була недостатньою для задоволення фізіологічних потреб тварин в мікроелементах, тому корови цієї групи поступалися за показниками молочної продуктивності тваринам інших груп (у деяких випадках різниця була вірогідною).

Беручи до уваги результати балансових досліджень, проведених на коровах у період сухостою, та враховуючи молочну продуктивність корів і якість отриманого молока, для досягнення максимального економічного і фізіологічного ефекту, на нашу думку, бажано використовувати різні концентрації хелатів мікроеле-



ментів в преміксі, оптимальне співвідношення яких буде встановлено після проведення балансових досліджень на коровах у період лактації.

Висновок. У результаті проведених досліджень показано, що використання хелатів мікроелементів у якості мінеральної підгодівлі корів у період роздою і перших чотирьох місяців лактації в дозі 32 мг/голову/добу для Cu, 464 – для Zn, 323 – для Mn в I дослідній групі та 16, 231 і 161,5 мг/голову/добу, відповідно для Cu, Zn, Mn в II групі, порівняно з сірчанокислими солями в дозі 32 мг/голову/добу для Cu, 464 – для Zn, 323 – для Mn (у перерахунку на чистий елемент) в контрольній групі, сприяє підвищенню молочної продуктивності тварин. Встановлено, що, порівняно з контролем, корови I та II дослідних груп мали вищий валовий надій молока 4 %-вої жирності на 124,1 кг ($P < 0,05$) та 152,7 кг молока, відповідно. У відсотковому співвідношенні ця різниця становила 5,59 та 6,88 %, відповідно, в I і II дослідних групах. Визначено, що кількість отриманого молочного жиру за 120 днів досліду відрізнялась на користь тварин I та II груп на 5,63 % ($P < 0,05$) і 6,87 %, щодо контролю. Встановлено, що кількість молочного білка була вищою в I групі на 4,1 кг, в II – на 5,4 кг, порівняно з контролем.

Бібліографічний список

1. Богданов Г. О. Норми і раціони повноцінної годівлі високопродуктивної великої рогатої худоби / Г. О. Богданов, В. М. Кандиба. – К.: Аграрна наука, 2012. – 296 с.
2. Богороденко С. В. Влияние разных доз хелатных форм меди, цинка и марганца на баланс микроэлементов в организме глубокостельных коров / С. В. Богороденко // Зоотехническая наука Беларуси : Сб. науч. трудов: Жодино, 2016. – Т. 51. – Ч.1. – С. 198-205.
3. Богороденко С. В. Перетравність поживних речовин і баланс Нітрогену у корів у період сухостою при використанні неорганічних солей та хелатів Купруму, Цинку і Мангану / С. В. Богороденко // Наук.-техн. бюлетень Інституту тваринництва НААН. – 2016. – № 115. – С. 18-25.
4. Влізло В. В. Біологічні основи підвищення продуктивності тварин / В. В. Влізло / Вісник аграрної науки. – 2006. – № 2. – С. 134-137.
5. Вміст есенціальних мікроелементів і важких металів у кормах різних регіонів України та мінеральне живлення тварин за сучасних екологічних умов : наук.-практ. рекомендації / [С. В. Руденко, С. П. Долецький, І. А. Іонов та ін.] // ІТ НААН, НУБіПУ. – 2012. – 28 с.
6. Гноевий В. І. Годівля високопродуктивних корів / В. І. Гноевий, В. О. Головка, О. К. Трішин. – Х.: Прапор, 2009. – 368 с.
7. Кузнецов С. Г. Биологическая доступность основных микроэлементов для моногастричных животных / С. Г. Кузнецов // Эффективные корма та годівля. – 2012. – № 3. – С. 12-17.
8. Юлевич О. І. Аналіз компонентного складу раціонів годівлі та його вплив на молочну продуктивність корів / О. І. Юлевич, Ю. Ф. Дехтяр, А. В. Лихач // 36. Наук. праць Подільського аграрно-технічного університету. – 2013. – Вип. 21. – С. 313-316.
9. Antioxidant enzymes and somatic cell count in dairy cows fed with organic source of zinc, copper and selenium / C. S. Cortinhas, B. G. Botaro, M. C. A. Sucupira [et al.] // Livestock Science. – 2010. – V. 127. – № .1. – P. 84-87.
10. Effect of organic sources of minerals on fat-corrected milk yield of dairy cows in confinement / T. A. Del Valle, E. F. de Jesus, P. G. de Paiva [et al.] // R. Bras. Zootec.[online]. – 2015. – V. 44. – № 3. – P. 103-108.



11. Effects of supplementing complexed zinc, manganese, copper and cobalt on lactation and reproductive performance of intensively grazed lactating dairy cattle on the South Island of New Zealand / L. M. Griffiths, S. H. Loeffler, M. T. Socha [et al.] // Animal Feed Science and Technology. – 2007. – V. 137. – № 1-2. – P. 69-83.
12. Effect of the application of bioplexes of zinc, copper and manganese on milk quality and composition of milk and colostrum and some indices of the blood metabolic profile of cows / S. Kinal, A. Korniewicz, M. Słupczyńska [et al.] // Czech J. Anim. Sci. – 2007. – № 52. – P. 423-429.
13. Effect of trace mineral source on lactation performance, claw Integrity, and fertility of dairy cattle / J. L. Siciliano-Jones, M. T. Socha, D. J. Tomlinson [et al.] // Journal of Dairy Science. – 2008. – V. 91. – № 5. – P. 1985-1995.
14. El Ashry G. M. Effect of feeding a combination of zinc, manganese and copper methionine chelates of early lactation high producing dairy cow / G. M. El Ashry, A. A. Mohsen Hassan, S. M. Soliman // Food and Nutrition Sciences. – 2012. – № 3. – P. 1084-1091.
15. Linn J. G. Trace minerals in the dry period – boosting cow and calf health / J. G. Linn, L. M. Raeth-Knight, G. L. Golombeski // Advances in Dairy Technology. – 2011. – № 23. – P. 271-286.
16. Nocek J. E. The effect of trace mineral fortification level and source on performance of dairy cattle / J. E. Nocek, M. T. Socha, D. J. Tomlinson // Journal of Dairy Science. – 2006. – № 89. – P. 2679-2693.
17. Organic and inorganic sources of zinc, copper and selenium in diets for dairy cows: intake, blood metabolic profile, milk yield and composition / C. S. Cortinhas, J. E. de Freitas Júnior, J. de Rezende Naves [et al.] // R. Bras. Zootec. [online]. – 2012. – V. 41. – № 6. – P. 1477-1483.
18. Spears J. W. Trace mineral bioavailability in ruminants / J. W. Spears // Journal of Nutrition. – 2003. – V. 133. – № 5 – P. 1506-1509.
19. The effectiveness of zinc, copper and manganese applied in organic forms in diets of high milk yielding cows / S. Kinal, D. Korniewicz, D. Jamroz [et al.] // Journal of Food Agriculture & Environment. – 2007. – V.5. – P. 189-193.

МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ УКРАИНСКОЙ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ МОЛОЧНОЙ ПОРОДЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ХЕЛАТОВ МЕДИ, ЦИНКА И МАРГАНЦА

Кулибаба С. В., Институт животноводства НААН

В статье рассматриваются вопросы влияния различных доз хелатных и неорганических солей меди (Cu), цинка (Zn), марганца (Mn) на продуктивность коров украинской черно-пестрой молочной породы в первые четыре месяца лактации. Для удовлетворения физиологических потребностей в микроэлементах, контрольная группа коров получала премикс с сернокислыми солями Cu, Zn и Mn в дозе, покрывавшей на 100 % их недостаток в кормах. Опытные животные I, II и III групп получали премиксы с хелатными комплексами Cu, Zn и Mn (в пересчете на чистый элемент), которые компенсировали дефицит микроэлементов в кормах рациона на 100, 50 и 25 %, соответственно. В результате проведенных исследований показано, что использование хелатов Cu, Zn и Mn в качестве минеральной подкормки коров способствует повышению молочной продуктивности животных, по сравнению с сернокислыми солями. Установлено, что коровы I и II опытных групп имели более высокий валовой надой молока 4 %-ной жирности на 124,1 кг (P < 0,05) и 152,7 кг молока, соответственно, по сравнению с контролем. Определено, что количество полученного молочного жира за 120 дней опыта от-



личалось в пользу животных I и II групп на 5,63 % ($P < 0,05$) и 6,87 %, относительно контроля. Количество молочного белка было выше в I группе на 4,1 кг, во II – на 5,4 кг, по сравнению с контролем. Установлено, что коровы третьей опытной группы имели низкие показатели молочной продуктивности, поэтому данную экспериментальную дозу микроэлементов неэффективно использовать в кормлении животных.

Ключевые слова: коровы, молочная продуктивность, надой, качество молока, хелаты, микроэлементы.

MILK PRODUCTION OF UKRAINIAN BLACK MOTTLED DAIRY COWS USING OF CHELATES OF COPPER, ZINC AND MANGANESE

Kulibaba S. V., Institute of animal science, NAAS

In the article was shown the effect of different doses of inorganic salts and chelates of copper (Cu), zinc (Zn) and manganese (Mn) on milk production of Ukrainian black mottled dairy breed cows in the first four months of lactation. A control group of cows received a premix of sulfate salts of Cu, Zn and Mn in doses that are 100 % covered their lack in a forage. Experimental animals from I, II and III groups received premixes with chelate complexes of Cu, Zn and Mn (calculated on pure element), which offset the deficiency of trace elements in the feed ration for 100, 50 and 25 %, respectively. As a result, studies is shown that the use of chelates Cu, Zn and Mn as mineral feeding cows improves milk production animals compared with using of sulfate salts. It was found that compared to control group, the cows of I and II experimental groups had higher gross milk yield of 4 % fat corrected milk (FCM) at 124,1 kg ($P < 0,05$) and 152,7 kg of milk, respectively. The amount of milk fat received for 120 days of experiment was different for animals Groups I and II to 5,63 % ($P < 0,05$) and 6,87 % for the control. Amount of milk protein was higher in I group by 4,1 kg, in the II – by 5,4 kg, compared with the control. It was established that the cows of the third experimental group had the lowest milk production, so this experimental dose of trace elements does not effectively use in animals feeding.

Keywords: cows, milk production, milk yield, milk quality, chelates, trace elements.