

УДК 636.4.084.1/087.8

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.116.2.17>

ВИКОРИСТАННЯ РІЗНИХ РІВНІВ ЗМІШАНОЛІГАНДНОГО КОМПЛЕКСУ ЦИНКУ, МАНГАНУ Й КОБАЛЬТУ В ГОДІВЛІ ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ КОРІВ У ПІЗНІЙ СУХОСТІЙНИЙ ПЕРІОД І ВПЛИВ НА СПОЖИВАННЯ КОРМІВ, ДИНАМІКУ ЇХНЬОЇ ЖИВОЇ МАСИ Й ПІСЛЯПОЛОГОВИЙ СТАН

Кропивка Ю.Г. – к.с.-г.н., доцент, доцент кафедри генетики і розведення тварин, Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького

Бомко В.С. – д.с.-г.н., професор, завідувач кафедри технології кормів, кормових добавок і годівлі тварин, Білоцерківський національний аграрний університет

Світовий досвід годівлі високопродуктивних корів показує, що в ранній сухостійний період у кормосуміші доцільно вводити лише високоякісні грубі й соковиті корми, а в пізній сухостій, поступово до цих кормів додавати концентровані корми, для підвищення рівнів енергії й протеїну. Практики великих тваринницьких комплексів доводять прямий взаємозв'язок між біологічно повноцінною і збалансованою годівлею корів у сухостійний період та протіканням обмінних процесів в їх організмі. Важлива роль при цьому приділяється балансуванню раціонів за вмістом цинку, мангану, кобальту, селену, купруму та йоду.

У статті представлені результати досліджень щодо використання різних доз змішанолігандних комплексів цинку, мангану й кобальту в годівлі високопродуктивних корів української чорно-рябої молочної породи у пізній сухостійний період. Досліджено, як впливають різні рівні мікроелементів у раціонах тварин на споживання ними кормів, динаміку їх живої маси і післяпологовий стан.

Встановлено, що у другій половині сухостійного періоду піддослідні корови споживали в середньому за добу 30,5-33,3 кг кормосуміші. Найбільше її споживали корови 3-ї дослідної групи, де концентрація цинку й мангану становила 40 мг, а кобальту – 0,56 мг на 1 кг сухої речовини (СР), що, на нашу думку, пов'язане з кращою перетравністю поживних речовин та їх засвоєнням організмом корів.

За різних доз змішанолігандних комплексів цинку, мангану і кобальту збільшення живої маси за останні 30 днів сухостійного періоду у корів контрольної групи становило 24,3 кг, а у дослідних групах коливалося від 23,7 до 26,9 кг та було статистично достовірним ($P < 0,05$) у порівнянні з контролем в 3-й і 4-й дослідних групах. Найвищі середньодобові прирости живої маси (897 г) були у корів 4 дослідної групи.

Збільшення кількості споживання кормосуміші привело до кращого забезпечення організму дослідних груп корів поживними та біологічно активними речовинами, що сприяло нормальному перебігу у них отелень.

Ключові слова: кормосуміші, мікроелементи, змішанолігандний комплекс, жива маса, приріст.

Kropyvka Yu.G., Bomko V.S. Use of different levels of mixed ligand complex of zinc, manganese and cobalt in feeding highly productive cows in late dry period and its effect on feed intake, their live weight dynamics and postnatal state

World experience of feeding high-yielding cows shows that in the early dry period it is advisable to introduce only high-quality roughage and succulent feed in the feed mixture, and in the late dry period, gradually add concentrated feed to these feeds to increase energy and protein levels. The practices of large livestock complexes prove a direct relationship between biologically complete and balanced feeding of cows in the dry season and the course of metabolic processes in their body. An important role is given to balancing diets for zinc, manganese, cobalt, selenium, copper and iodine.

The article presents the results of research on the use of different doses of mixed-ligand complexes of zinc, manganese and cobalt in the feeding of high-yielding cows of the Ukrainian black-and-white dairy breed in the late dry period. The influence of different levels of microelements

in the diets of animals on their food consumption, the dynamics of their live weight and postpartum condition has been studied.

It was found that in the second half of the dry period, experimental cows consumed an average of 30.5-33.3 kg of feed per day. It was mostly consumed by cows of the 3rd experimental group, where the concentration of zinc and manganese was 40 mg, and cobalt – 0.56 mg per 1 kg of dry matter, which, in our opinion, is associated with better digestibility of nutrients and their assimilation by the body of cows.

At different doses of mixed-ligand complexes of zinc, manganese and cobalt, the increase in live weight during the last 30 days of the dry period in cows of the control group was 24.3 kg, and in the experimental groups ranged from 23.7 to 26.9 kg and was statistically significant ($P < 0.05$) compared with controls in the 3rd and 4th experimental groups. The highest average daily gains in live weight (897 g) were in cows of the 4th experimental group.

The increase in the amount of feed consumption led to a better provision of the body of the experimental groups of cows with nutrients and biologically active substances, which contributed to the normal course of their calving.

Key words: *feed mixture, microelements, mixed-ligand complex, live weight, gain.*

Постановка проблеми. З метою збільшення обсягів виробництва молока в Україні проводиться робота з подальшого удосконалення молочних порід та підвищення їх генетичного потенціалу [1]. Для його повної реалізації сучасні молочні породи великої рогатої худоби вимагають адекватних умов біологічно повноцінної годівлі, яка б відновлювала витрати організму корів на виробництво продукції [2; 3; 4; 5].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. З метою збільшення терміну використання корів необхідно підвищити біологічні резерви їх організму за допомогою якісної, повноцінної, збалансованої годівлі й оптимальних умов утримання та використання, при цьому велику увагу доцільно приділяти правильному вирощуванню власного молодняка, що дасть можливість швидше сформувати високопродуктивне стадо, адаптоване до умов навколишнього середовища з підвищеною резистентністю [6; 7; 8].

Відсутність або нестача мінеральних елементів у кормовому раціоні корів спричиняє значні порушення та функціональні зміни в організмі і, як наслідок, виникає цілий ряд захворювань, що призводять до зниження продуктивності, відтворних функцій та збереженості молодняка [9; 10; 11].

Технологічні властивості молока залежать не тільки від вмісту в ньому білків, жирів, вуглеводів, а також від мінеральних речовин та вітамінів [12; 13; 14]. Недостатня ж концентрація в молоці мінеральних речовин погіршує його технологічні властивості [15]. Також організація повноцінного мінерального живлення тварин не можлива без урахування особливостей біогеохімічних провінцій конкретного регіону України [16; 17].

Постановка завдання. Метою досліджень було вивчення фактичного вмісту цинку, мангану, кобальту, селену, купруму та йоду в кормах раціонів високопродуктивних корів зони Лісостепу України. Також експериментально обґрунтувати оптимальні дози цинку, мангану й кобальту в 1 кг СР для корів пізнього сухостійного періоду враховуючи норми купруму та йоду і суплексу селену та з'ясувати їх вплив на споживання кормів, динаміку живої маси і післяпологовий стан тварин.

Виклад основного матеріалу. Корови для дослідів були відібрані на 20-25-й день сухостійного періоду після другої лактації, їх розділили на п'ять груп – одну контрольну й чотири дослідні. Відібраних корів у другу половину сухостійного періоду годували малокомпонентними кормосумішками, до складу яких вводили, кг: сіно вико-вівсяне – 4, сінаж злако-бобовий – 10, силос кукурудзяний – 25, мелясу – 2, комбікорм-концентрат – 15,5, сіль кухонну – 0,19, знефторений фосфат – 0,18.

Отримувана кормосуміш була дефіцитна на цинк, купрум, кобальт, манган, йод та селен. Для покриття дефіциту мікроелементів вводили премікс, який містив різні рівні змішанолігандних комплексів цинку, мангану й кобальту. У преміксі корів 1-ї контрольної групи концентрацію цинку й мангану доводили до 50 мг, а Кобальту до 0,7 мг на 1 кг СР кормосуміші, а в преміксах дослідних груп концентрація цинку й мангану коливалась від 30 до 45 мг, а кобальту від 0,42 до 0,63 мг. Дефіцит купруму покривали в усіх преміксах за рахунок сульфату купруму, йоду – йодиту калію на 100 % до норми, селену – за рахунок суфлексу селену, з розрахунку 0,3 мг/кг СР. Схема дослідів наведена у таблиці 1.

Таблиця 1

Схема науково-господарського дослідів, n=10

Група	Досліджуваний фактор
I контрольна	Кормосуміш (КС) + змішанолігандні комплекси цинку, мангану, кобальту + суфлекс Se й сульфат купруму та йодит калію. В 1 кг СР міститься, мг: цинку – 50; мангану – 50; кобальту – 0,7; селену – 0,3; купруму – 10; і йоду – 0,7
II дослідна	КС + змішанолігандні комплекси цинку, мангану, кобальту + суфлекс Se й сульфат купруму та йодит калію. В 1 кг СР міститься, мг: цинку – 45; мангану – 45; кобальту – 0,63; селену – 0,3; купруму – 10 і йоду – 0,7
III дослідна	КС + змішанолігандні комплекси цинку, мангану, кобальту + суфлекс Se й сульфат купруму та йодит калію. В 1 кг СР міститься, мг: цинку – 40; мангану – 40; кобальту – 0,56; селену – 0,3; купруму – 10 і йоду – 0,7
IV дослідна	КС + змішанолігандні комплекси цинку, мангану, кобальту + суфлекс Se й сульфат купруму та йодит калію. В 1 кг СР міститься, мг: цинку – 35; мангану 35; кобальту – 0,49; селену – 0,3; купруму – 10 і йоду – 0,7
V дослідна	КС + змішанолігандні комплекси цинку, мангану, кобальту + суфлекс Se й сульфат купруму та йодит калію. В 1 кг СР міститься, мг: цинку – 30; мангану – 30; кобальту – 0,42; селену – 0,3; купруму – 10 і йоду – 0,7

Премікси вводили по 0,58 кг у кожен кормосуміш. Поживність 1 кг кормосуміші становила: обмінної енергії – 5,31 МДж, сухої речовини – 0,469 кг, сирого протеїну – 72,21 г, легкорозчинної фракції протеїну – 43,16 г, важкорозчинної фракції протеїну – 29,05 г, перетравного протеїну – 55,29 г, сирого клітковини – 85,27 г, крохмалю – 105,66 г, цукру – 47,65 г, сирого жиру – 19,17 г, кальцію – 3,49 г, фосфору – 2,40 г, калію – 6,12 г, магнію – 0,74 г, сірки – 1,04 г, феруму – 87,52 мг, купруму – 5,38 мг, йоду – 0,41 мг, селену – 0,32 мг, каротину – 20,04 мг і вітаміну Д – 492,26 МО.

В одному кілограмі кормосуміші для сухостійних корів знаходилось: 1-ї контрольної групи цинку – 23,95 мг, мангану – 23,95 мг, кобальту – 0,34 мг; 2-ої дослідної групи цинку – 19,96 мг, мангану – 19,96 мг, кобальту – 0,29 мг; 3-ої дослідної групи цинку – 17,47 мг, мангану – 17,47 мг, кобальту – 0,24 мг; 4-ої дослідної групи цинку – 14,97 мг, мангану – 14,97 мг, кобальту – 0,19 мг; 5-ої дослідної групи цинку – 12,48 мг, мангану – 12,48 мг, кобальту – 0,14 мг.

В одному кілограмі кормосуміші для дійних корів знаходилось: 1-ї контрольної групи цинку – 30,34 мг, мангану – 30,34 мг, кобальту – 0,39 мг; 2-ої дослідної групи цинку – 33,38 мг, мангану – 33,38 мг, кобальту – 0,43 мг; 3-ої дослідної групі цинку – 27,30 мг, мангану – 27,30 мг, кобальту – 0,35 мг; 4-ої дослідної групи

цинку – 24,25 мг, мангану – 24,25 мг, кобальту – 0,31 мг; 5-ої дослідної групи цинку – 21,26 мг, мангану – 21,26 мг, кобальту – 0,27 мг.

Сухостійним коровам у підготовчий і дослідний періоди згодовували 35,87 кг кормосуміші, а дійним – 56,87 кг.

Споживання кормосуміші в другій половині сухостійного періоду підслідними коровами наведено в таблиці 2.

Таблиця 2

**Раціони годівлі сухостійних корів живою масою 600 кг,
плановий надій 8000 кг молока**

Показники	Група				
	контрольна	дослідні			
	1	2	3	4	5
Кормосуміш, кг	30,5	31,4	33,3	32,5	32,2
У кормосуміші міститься:					
Обмінна енергія, МДж	161,9	166,7	176,8	172,6	171,0
Суша речовина, кг	14,3	14,7	15,6	15,2	15,1
Сирий протеїн, г	2202,4	2267,4	2404,6	2346,8	2325,2
Легкорозчинна фракція сирого протеїну, г	1316,4	1355,2	1437,2	1402,7	1389,7
Важкорозчинна фракція сирого протеїну, г	886,0	912,2	967,4	944,1	935,4
Перетравний протеїн, г	1686,3	1736,1	1841,1	1796,9	1780,3
Сира клітковина, г	2600,7	2677,5	2839,5	2771,3	2745,7
Крохмаль, г	3222,6	3317,7	3518,5	3433,9	3402,2
Цукор, г	1453,3	1496,2	1586,7	1548,6	1534,3
Сирий жир, г	584,7	601,9	638,4	623,0	617,3
Кальцій, г	106,4	109,6	116,2	113,4	112,4
Фосфор, г	73,2	75,4	79,9	78,0	77,3
Калій, г	186,7	192,2	203,8	198,9	197,1
Магній, г	22,6	23,2	24,6	24,1	23,8
Сірка, г	31,7	32,6	34,6	33,8	33,5
Ферум, мг	2669,4	2748,1	2914,4	2844,4	2818,1
Купрум, мг	130,1	133,8	142,0	138,3	137,4
Цинк, мг	715	662	624	532	453
Манган, мг	715	662	624	532	453
Кобальт, мг	10,01	9,26	8,74	7,45	6,34
Йод, мг	10,0	10,3	10,9	10,6	10,6
Селен, мг	4,29	4,41	4,68	4,56	4,53
Каротин, мг	611,2	629,2	667,3	651,3	645,3
Вітамін Д, МО	15013,9	15456,9	16392,2	15998,4	15850,8

У другій половині сухостійного періоду підслідні корови споживали в середньому за добу 30,5-33,3 кг кормосуміші. При цьому необхідно відзначити, що менші дози змішанолігандних комплексів цинку, мангану й кобальту в кормосуміші стимулювали краще її споживання. Найбільше споживали кормосуміш

корови 3-ї дослідної групи, де концентрація цинку й мангану становила 40 мг, а кобальту – 0,56 мг на 1 кг СР. Збільшення поїдання кормосуміші, на нашу думку, як було встановлено у попередніх дослідях, пов'язане з кращою перетравністю поживних речовин та їх засвоєнням організмом корів.

Збільшення кількості споживання кормосуміші привело до кращого забезпечення організму дослідних груп корів поживними та біологічно активними речовинами. Так, у організм корів 3-ї дослідної групи надійшло більше на 9,2 %: обмінної енергії, сухої речовини, сирого протеїну, легкорозчинної і важкорозчинної фракції протеїну, перетравного протеїну, сирого клітковини, крохмалю, цукру, сирого жиру, кальцію, фосфору, калію, магнію, сірки, феруму, купруму, йоду, селену, каротину й вітаміну Д.

У таблиці 3 наведені дані живої маси й середньодобових приростів піддослідних корів української чорно-рябої молочної породи за різних рівнів цинку, мангану й кобальту в кормосумішах за рахунок змішанолігандних їх комплексів.

Таблиця 3

**Динаміка живої маси піддослідних корів
у другій половині сухостійного періоду, (M±m, n=10)**

Показники	Група				
	контрольна	дослідні			
	1	2	3	4	5
Жива маса, кг:	627,2 ±	628,4 ±	628,7 ±	627,3 ±	628,0 ±
на початку досліду	4,41	5,13	5,12	4,73	3,51
в кінці досліду	651,5 ±	652,1 ±	655,1 ±	654,0 ±	653,8 ±
	1,72	3,93	1,81	2,71	1,64
Абсолютний приріст за 30 днів, кг	24,3 ±	23,7 ±	26,4 ±	26,9 ±	25,8 ±
	0,57	0,72	0,96*	0,42*	0,87
Середньодобовий приріст, г	810 ±	790 ± 28	880 ± 34	897 ± 31	858 ± 27
	21				
У % до контролю	100,0	97,5	108,6	110,7	105,9

Примітка: * – P < 0,05 у порівнянні з контрольною групою

З даних таблиці 3 видно, що жива маса усіх піддослідних корів за останні 30 днів сухостійного періоду збільшилася за рахунок кращого поїдання ними кормосумішок при менших рівнях цинку, мангану й кобальту, які вводили в комбікорми у вигляді їх змішанолігандних комплексів.

За різних доз змішанолігандних комплексів цих мікроелементів збільшення живої маси у корів контрольної групи становило 24,3 кг, а у дослідних групах коливалося від 23,7 до 26,9 кг та було статистично достовірним (P < 0,05) у порівнянні з контролем в 3-й і 4-й дослідних групах.

Найвищі середньодобові прирости живої маси (897 г) були у корів 4 дослідної групи.

Таку різницю в приростах живої маси корів української чорно-рябої молочної породи контрольної і дослідних груп можна пояснити кращим засвоєнням організмом тварин цинку, мангану й кобальту у вигляді менших доз їх змішанолігандних комплексів.

Під час отелення піддослідних корів слідкували за їх протіканням. Отелення пройшли нормально, без затримки плаценти, але деяким коровам надавали допомогу під час пологів (табл. 4).

Таблиця 4

Пологові показники піддослідних корів

Показники	Група				
	контрольна	дослідні			
		1	2	3	4
Кількість корів у групі, голів	10	10	10	10	10
Отелення пройшло без сторонньої допомоги, голів	9	10	10	10	9
У % від загальної кількості корів	90	100	100	100	90
Надана допомога під час пологів, голів	1	0	0	0	1
У % від загальної кількості корів	10	0	0	0	10

Так, з 10 корів у 1-ї контрольній і 5-ї дослідній групах без сторонньої допомоги розтелилося по 9 голів, або 90 %. У 2-й, 3-й і 4-й дослідних групах таких корів було по 10 голів, або 100 % (табл. 4). Захворювання на ендометрит та мастит у піддослідних корів не спостерігалось.

Висновки і пропозиції. Використання в кормовій суміші у годівлі сухостійних корів різних доз змішанолігандних комплексів цинку, мангану й кобальту у поєднанні із сульфесом Se й сульфатом купруму та йодитом калію позитивно впливають на її поїдання. Найбільше споживали кормосуміш корови 3-ї дослідної групи, де концентрація цинку й мангану становила 40 мг, а кобальту – 0,56 мг на 1 кг СР.

Збільшення кількості споживання кормосуміші привело до кращого забезпечення організму дослідних груп корів поживними та біологічно активними речовинами, а це в свою чергу сприяло вищим приростам живої маси корів та нормальному перебігу у них отелень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Єфіменко М.Я. Українська чорно-ряба молочна порода. *Тваринництво України*. 1996. № 1. С. 7–8.
2. Богданов Г.О., Ібатуллін І.І., Кандиба В.М. Концептуальні положення удосконалених норм годівлі високопродуктивної молочної худоби в Україні. *Актуальні проблеми годівлі тварин і технології кормів* : матеріали міжнар. наук.-практ. конф. Київ, 2008. С. 14–18.
3. Вудмаска В.Ю., Прилуцький П.П. Визначення поживності і якості кормів у господарстві. Київ : Урожай, 1975. 134 с.
4. Заднепрянський І., Гурнов М. Інтенсифікація виробництва молока в умовах Белгородської області. *Молочное и мясное скотоводство*. 2013. № 1. С. 9–11.
5. Кальницький Б.Д. Биологическая роль и метаболизм минеральных веществ у жвачных. *Животноводство и ветеринария: итоги науки и техники*. Москва : ВИНТИ. 1978. С. 79–155.
6. Подобед Л.И. Корма и кормление высокопродуктивного молочного скота : монографія. Днепропетровск : ООО ПКФ «Агро Пресс», 2012. 416 с.
7. Кочубей-Литвиненко О.В., Ющенко Н.М. Технологія отримання та первинного оброблення молока : підручник. К. : НУХТ, 2013. 211 с.
8. Петриченко О.А., Петриченко І.І. Організація кормозабезпечення молочного скотарства. *Агросвіт*. 2017. № 19-20. С. 53-58.
9. Довгій Ю.Ю., Сеніченко В.Ю., Феценко Д.В., Чала І.В. Вплив вітамінно-мінеральних комплексів на молочну продуктивність та гематологічні показники корів. *Вісник ПДАА*. 2019. № 2. С. 85–91.

10. Hoges S. Fiweisskonzentrate in der Prufung. *Dt. Geflugelwirtsch. Schweineprod.* 1984. Vol. 36. Ns 5. P. 139-141.
11. Sokarovski J., Filev K. Vitamini i mikroelementi u ishrani zivine. *Krmiva.* 1983. P. 3-4.
12. De Frain, J. M., Socha, M. T., Tomlinson, D. J., & Kluth, D. (2009). Effect of Complexed Trace Minerals on the Performance of Lactating Dairy Cows on a Commercial Dairy. *The Professional Animal Scientist*, 25 (6), 709–715. doi:10.15232/s1080-7446(15)30779-8.
13. Hackbart, K. S., Ferreira, R. M., Dietsche, A. A., Socha, M. T., Shaver, R. D., Wiltbank, M. C., & Fricke, P. M. (2010). Effect of dietary organic zinc, manganese, copper, and cobalt supplementation on milk production, follicular growth, embryo quality, and tissue mineral concentrations in dairy cows. *Journal of Animal Science*, 88 (12), 3856–3870. doi:10.2527/jas.2010-3055.
14. ДСТУ 3662–97. Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі. Нормативні документи : [Довідник]. За заг. ред. В.Л. Іванова. Львів : НІЦ «Леонорм». 2000. Т. 2. С. 274–279.
15. Панфилова М.Е. Молоко и здоровье. Минск : Ураджай, 1989. 160 с.
16. Мінеральне живлення тварин / [Г.Т. Кліщенко, М.Ф. Кулик, М.В. Косенко та ін.]. К. : Світ, 2001. 575 с.
17. Колодкін А.М. Микроэлементы молока и их влияние на качество молочной продукции. Иркутск, 1985. 288 с.

УДК 638.1

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.116.2.18>

БДЖІЛЬНИЦТВО УКРАЇНИ: ВИРОБНИЦТВО ТА ЕКСПОРТ

Овдієнко А.М. – студент II курсу магістратури біолого-технологічного факультету, ДВНЗ «Херсонський державний аграрно-економічний університет»

Овдієнко К.Т. – студент II курсу магістратури біолого-технологічного факультету, ДВНЗ «Херсонський державний аграрно-економічний університет»

Корбич Н.М. – к.с.-г.н., доцент кафедри технології виробництва продукції тваринництва, ДВНЗ «Херсонський державний аграрно-економічний університет»

Розкрито питання розвитку галузі бджільництва в Україні. Висвітлено проблему галузі – сконцентрованість виробництва у приватному секторі. Оцінено фактичні результати розведення бджіл в Україні у господарствах різних форм власності, виробництво та експорт меду за 19 дослідних років (із 2000 по 2019 рік).

Найбільша кількість бджолиних сімей була зафіксована у 2005 році – 3369 тисяч сімей, через п'ять років їх кількість зменшилася на 447,5 тисяч сімей, що становило 13,3%. Зменшення кількості сімей спостерігалось протягом наступних шести років (у 2015 році на 23,1%, у 2016 – на 26,3% порівняно із 2005 роком). Протягом останніх трьох років (2017-2019 роки) спостерігалось збільшення бджолиних сімей із 6,2 до 5,9% порівняно з 2016 роком.

Основний продукт, який отримують від бджіл, – мед. Його виробництво протягом дослідного періоду коливалося від 71 462 тонн (2005 рік) до 52 439 тонн (2000 рік). Збільшення кількості бджолиних сімей дало можливість збільшити виробництво меду у 2017 році на 11,7%, у 2018 році – на 20,2%, у 2019 році – на 17,9%. Основна частка виробництва меду припадає на господарства населення, що становило у 2019 році 98,9%.