ЗВ'ЯЗОК ПРОДУКТИВНОСТІ ТВАРИН ІЗ ВМІСТОМ ОКРЕМИХ МАКРО- І МІКРОЕЛЕМЕНТІВ У РІЗНИХ ФРАКЦІЯХ КРОВІ КОРІВ ЗА ЗАДАВАННЯ КОРМОВОЇ ДОБАВКИ ГЕРМАЦИНК

О. В. Журенко, канд. вет. наук, доцент

Національний університет біоресурсів та природокористування України
вул. Полковника Потехіна, 16, м. Київ, 03041, Україна
zhurenko-lena@ukr.net

Наявність високої продуктивності молочної худоби при збереженні здатності до адаптації та забезпечення основних фізіологічних функцій організму створює умови для рентабельного виробництва молока та ефективного використання тварини. Розробка та впровадження методів селекційного вдосконалення порід і типів потребує вивчення біологічних особливостей худоби, адаптаційних параметрів реалізації продуктивного потенціалу. Досліди були проведені у господарстві села Винарівка Київської області. Типи ВНД визначали за методикою харчових умовних рефлексів. За результатами дослідження умовно-рефлекторної діяльності було сформовано 4 дослідні групи. Коровам дослідної групи протягом 30 діб випоювали кормову добавку «Гермацинк» в дозі 10 мл/добу. Тварини контрольних груп (різних типів вищої нервової діяльності) отримували стандартний раціон. Метою досліджень було визначити зв'язок продуктивності з вмістом окремих макро- і мікроелементів у сироватці та клітинах крові корів за задавання кормової добавки Гермацинк. Проведеними дослідженнями було відмічено, що задавання кормової добавки Гермацинк призводить до змін взаємозв'язків продуктивності з вмістом окремих мінеральних речовин в сироватці крові корів. При цьому послаблюються взаємозв'язки вмісту Фосфору і Кальцію в сироватці крові з середньодобовим надоєм ($r = 0,41$; $P < 0,05$) та зникають достовірні зв'язки з вмістом Калію, Магнію і Літію. Встановлені сильні кореляційні зв'язки вмісту Калію, Магнію і Купруму в сироватці крові з жирністю молока цих тварин.

Після задавання Гермацинку через 30 діб вміст Кальцію ($r = -0,48$; $P < 0,01$) і Цинку ($r = 0,39$; $P < 0,05$) був пов'язаний з надоєм молока у корів. Відмічено зміна взаємозв'язків якості молока з вмістом окремих елементів у клітинах крові корів. Зокрема, посилюються взаємозв'язки вмісту Магнію ($r = 0,52$; $P < 0,001$), Цинку ($r = 0,48$; $P < 0,01$) і Купруму ($r = 0,38$; $P < 0,05$) з вмістом жиру в молоці тварин.

Ключові слова: ВИЩА НЕРВОВА ДІЯЛЬНІСТЬ, АВТОНОМНА НЕРВОВА ДІЯЛЬНІСТЬ, ПРОДУКТИВНІСТЬ, КОРМОВА ДОБАВКА.

RELATIONSHIP BETWEEN ANIMAL PRODUCTIVITY AND CONTENT OF SOME MACRO- AND MICROELEMENTS IN DIFFERENT FRACTIONS OF COW'S BLOOD BY ASSIGNMENT OF FEED ADDITIVE GERMATZINK

O. V. Zhurenko

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine
16, Polkovnika Potekhina str., Kyiv, 03041, Ukraine
zhurenko-lena@ukr.net

The high productivity of dairy cattle, while keeping the ability to adapt and ensure the basic

physiological functions of the body, creates the conditions for profitable milk production and efficient animal usage. The development and implementation of selective improvement of breeds and types methods requires the study of biological features of cattle, adaptive parameters of its productive potential. The studies were conducted on the farm of Vinarivka village of Kyiv region. The types of HNA were determined by the method of food conditioned reflexes. Four experimental groups were formed by the results of the conditioned reflex study. The cows of the experimental group feed additive "Germatsink" was applicated at a dose of 10 ml/day within 30 days. Animals in the control groups (with different types of higher nervous activity) received a standard diet. The goal of the study was to determine the correlation between productivity and the content of some macro- and microelements in the serum and blood cells of cows after feed additive "Germatsink" application. Studies have shown that Germatsink application leads to changes in the relationship between productivity and the content of some minerals in the cows' serum. However, there was weak correlation between phosphorus and calcium in the serum and average daily yield ($r = 0.41$; $p < 0.05$), and significant relationship to the content of potassium, magnesium and lithium is disappear. It was found strong correlation between content of potassium, magnesium and cuprum in serum and fat content of milk of these animals.

In 30 days after Germatsink was administered, the calcium ($r = -0.48$; $P < 0.01$) and Zinc ($r = 0.39$; $P < 0.05$) content was related with milk yield in cows. It was noted a change in the relationship between the quality of milk and the content of some elements in the blood cells of cows. In particular, increase of relationship between content of magnesium ($r = 0.52$; $P < 0.001$), zinc ($r = 0.48$; $P < 0.01$), cooper ($r = 0.38$; $P < 0.05$) and fat content of animal's milk.

Keywords: HIGHER NERVOUS ACTIVITY, AUTONOMIC NERVOUS ACTIVITY, PRODUCTIVITY, FEED ADDITIVE.

Сучасний розвиток молочного скотарства в багатьох країнах світу спрямований на підвищення поживної цінності молока, ефективності виробництва молочних продуктів, поліпшення технологічних властивостей та відтворної здатності тварин (Dobson et al., 2007; Guyot et al., 2012). Згідно із загальноприйнятою думкою, кора півкуль головного мозку, як регулюючий центр організму, постійно забезпечує зв'язок його з навколишнім середовищем, завдяки умовним та безумовним рефлексам (Ауурова, 1990). Типологічні особливості значною мірою впливають на життєдіяльність організму, функціонування органів і систем та характеризують індивідуальні особливості кожної тварини (Trotenko, 2015; Zinko, 2017).

За сучасних умов інтенсифікації сільського господарства та відновлення скотарських господарств постає ряд питань пошуку шляхів підвищення молочної продуктивності, серед яких важливу роль займає вплив типу вищої нервової діяльності на організм корів (Stocco et al., 2009). Дослідження останніх десятиліть доводять провідну роль у процесах лактації кори великих півкуль головного мозку, як вищого регуляторного центру, що направляє та корегує діяльність усіх органів і організму в цілому (Karповskij, 2011). Інтенсивність секреторної діяльності молочної залози та основних вегетативних функцій, що забезпечують лактацію (кровообіг, дихання, газообмін, поїдання корму), досліджені у корів різних типів вищої нервової діяльності в лактогенезі та лактопоезі (Fyl et al., 2019). В період лактогенезу (перші 1–3 доби після отелення) у корів умовно-рефлекторним шляхом формується лактаційна домінанта (ЛД) – стан підвищеного збудження лактаційного центру, що забезпечує та підтримує лактацію (Chernyavska & Izmaylova, 2019). Інтенсивність лактаційної домінанти залежить від сили кіркового збудження та дози подразнення, що стимулює лактаційний центр в період раннього лактогенезу. Ступінь вираженості ЛД визначає інтенсивність моторної та секреторної функції молочної залози та вегетативних функцій, що забезпечують лактацію (Sklyarenko, 2018). У корів сильних типів нервової системи інтенсивність лактаційної домінанти вище, ніж у тварин слабого типу (Gonzalez et al., 2009).

Встановлення типу вищої нервової діяльності дає можливість передбачити не тільки характер індивідуальних реакцій організму окремої тварини, а й прогнозувати її майбутню продуктивність (Danchuk et al., 2019; Karpovskiy, 2017). В умовах інтенсивного виробництва молока, щоб забезпечити високу продуктивність корів і при цьому зберегти здоров'я тварин, неможливо обійтися без застосування в годівлі дійних корів мінеральних кормових добавок. (Rudenko et al., 2009). Мінеральні речовини є важливими компонентами, необхідними для побудови хімічних структур живих істот і здійснення біохімічних та фізіологічних процесів, які складають основу життєдіяльності організмів (Zakharenko, 2004).

Метою досліджень було визначити зв'язок молочної продуктивності корів з вмістом окремих макро- і мікроелементів у сироватці та клітинах крові тварин за задавання кормової добавки Гермацинк.

Матеріали і методи. Експериментальна частина роботи проведена на базі молочних ферм господарства Винарівка, Ставищенського району, Київської області. Господарство в якому проводили дослідження, під час виконання експериментальних досліджень було вільним від інфекційних та інвазійних захворювань. Стан здоров'я дослідних тварин оцінювали за допомогою загального клінічного огляду (визначали температуру тіла, частоту серцевих скорочень, та дихальних рухів). Корів дослідної групи протягом 30 днів випоювали кормовою добавкою «Гермацинк» в дозі 10 мл/добу. При цьому раціон, та режим доїння не змінювали. Тваринам контрольної групи кормову добавку не задавали. Матеріалом для досліджень слугували відібрані зразки крові корів отримані з яремної вени до задавання кормової добавки та через 30 днів після початку досліджень.

У сироватці та клітинах крові визначали: вміст Натрію, Калію, Феруму, Фосфору, Кальцію Магнію, Цинку, Літію та Купруму методом атомно-емісійної спектроскопії з індуктивно зв'язаною плазмою (Vlitzlo et al., 2012). Жирність молока визначали за допомогою спеціального приладу – бутирометра (або жироміра) за допомогою кислотного методу Гербера, що передбачає застосування як емульгатора жирів концентрованої сірчаної кислоти, котра зменшує адсорбцію ліпідів білками і, згодом, жирові кульки зливаються у суцільний шар жиру.

Коефіцієнт кореляції (r) розраховувалися методом Пірсона. Визначали середньоарифметичну величину (M), її похибку (m). Ймовірність різниць середніх значень встановлювали за критерієм Ст'юдента. Зміни показників вважали достовірними при $p < 0,05$ (в тому числі $p < 0,01$ і $p < 0,001$).

Результати й обговорення. Встановлено, що до задавання кормової добавки середньодобовий надій корів достовірно прямо пов'язаний з вмістом Кальцію ($r = 0,36$; $P < 0,05$), Фосфору ($r = 0,57$; $P < 0,001$), Магнію ($r = 0,44$; $p < 0,05$), Цинку ($r = 0,45$; $P < 0,01$) та Літію ($r = 0,53$; $P < 0,01$) в сироватці крові (табл. 1).

Жирність молока достовірно пов'язана лише з вмістом Калію ($r = 0,48$; $P < 0,01$), Магнію ($r = 0,36$; $P < 0,05$) та Літію ($r = 0,66$; $P < 0,001$).

Через місяць після початку задавання кормової добавки Гермацинк відбуваються істотні зміни взаємозв'язків продуктивності з вмістом окремих мінеральних речовин в сироватці крові корів. Зокрема, істотно послаблюються взаємозв'язки вмісту Фосфору і Кальцію в сироватці крові з середньодобовим надоем ($r = 0,41$; $P < 0,05$) та зникають достовірні зв'язки з вмістом Калію, Магнію і Літію. Тоді, як з'являються сильні кореляційні зв'язки вмісту Калію ($r = 0,57$; $P < 0,001$), Магнію ($r = 0,55$; $P < 0,001$) і Купруму ($r = 0,46$; $P < 0,01$) в сироватці крові з жирністю молока цих тварин.

Порівняно з попередніми результатами встановлено більш тісні взаємозв'язки вмісту окремих макро- і мікроелементів у клітинах крові корів з їх продуктивністю (табл. 2).

Таблиця 1

Зв'язок продуктивності з вмістом окремих макро- і мікроелементів у сироватці крові корів за задавання кормової добавки Гермацинк (n=28)

Показники	Періоди досліджень			
	До задавання добавки		Через 30 діб	
	Надій, кг/добу	Жирність, %	Надій, кг/добу	Жирність, %
Натрій	0,13	0,13	0,18	0,29
Калій	0,34	0,48**	0,18	0,57***
Кальцій	0,36*	0,11	0,40*	0,02
Фосфор	0,57***	0,22	0,40*	0,00
Магній	0,44*	0,36*	0,30	0,55***
Цинк	0,45**	0,30	0,31	0,31
Купрум	0,23	0,30	0,15	0,46**
Ферум	0,31	-0,02	0,25	0,08
Манган	0,34	0,07	0,21	0,00
Літій	0,53**	0,66***	0,27	0,38*

Примітка: показники достовірні при: * – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$; *** – $P < 0,001$.

Таблиця 2

Зв'язок продуктивності з вмістом окремих макро- і мікроелементів у клітинах крові корів за задавання кормової добавки Гермацинк (n=28)

Показники	Періоди досліджень			
	До задавання добавки		Через 30 діб	
	Надій, кг/добу	Жирність, %	Надій, кг/добу	Жирність, %
Натрій	-0,50**	-0,38*	-0,04	-0,16
Калій	0,55***	0,42*	0,32	0,41*
Кальцій	-0,22	-0,48**	-0,48**	-0,33
Фосфор	0,56***	0,24	0,34	0,18
Магній	0,69***	0,38*	0,33	0,52**
Цинк	0,47**	0,40*	0,39*	0,48**
Купрум	0,41*	0,35*	0,19	0,38*
Ферум	0,47**	0,21	0,03	0,04
Манган	0,41*	0,27	0,26	0,18
Літій	0,50**	0,53**	0,31	0,30

Примітка: показники достовірні при: * – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$; *** – $P < 0,001$.

Цікаво відмітити достовірні обернені взаємозв'язки вмісту Натрію в клітинах крові корів із середньодобовим надоем ($r = -0,50$; $P < 0,01$) та вмістом жиру в молоці ($r = -0,38$; $P < 0,05$), які через тридцять діб після початку задавання кормової добавки зникають.

Середньодобовий надій корів до задавання кормової добавки Гермацинк був достовірно пов'язаний з вмістом в клітинах крові Фосфору ($r = 0,56$; $P < 0,001$), Магнію ($r = 0,69$; $P < 0,001$), Цинку ($r = 0,47$; $P < 0,01$), Купруму ($r = 0,41$; $P < 0,01$), Феруму ($r = 0,47$; $P < 0,01$), Мангану ($r = 0,41$; $P < 0,05$) та Літію ($r = 0,50$; $P < 0,01$), тоді, як через 30 діб після задавання добавки лише вміст Кальцію ($r = -0,48$; $P < 0,01$) і Цинку ($r = 0,39$; $P < 0,05$) прямо пов'язаний з надоем корів.

До задавання кормової добавки жирність молока корів була обернено пов'язана з вмістом в клітинах крові Кальцію ($r = -0,48$; $P < 0,01$) і прямо взаємозалежна з вмістом Магнію ($r = 0,38$; $P < 0,05$), Цинку ($r = 0,40$; $P < 0,05$), Купруму ($r = 0,35$; $P < 0,05$) та Літію ($r = 0,53$; $P < 0,01$).

Через 30 діб після задавання кормової мікроелементної добавки проходять істотні зміни взаємозв'язків якості молока з вмістом окремих елементів у клітинах крові корів.

Зокрема, посилюються взаємозв'язки вмісту Магнію ($r = 0,52$; $P < 0,001$), Цинку ($r = 0,48$; $P < 0,01$) і Купруму ($r = 0,38$; $P < 0,05$) з вмістом жиру в молоці цих тварин.

ВИСНОВКИ

Молочна продуктивність корів як за якісними, так і за кількісними показниками, значною мірою лімітована станом кортико-вегетативних регуляторних механізмів, зокрема, силою, врівноваженістю, рухливістю процесів збудження і гальмування у нервовій системі та тонусом автономної нервової системи. Встановлені достовірні взаємозв'язки вмісту окремих макро- і мікроелементів з якісними і кількісними показниками продуктивності корів за задавання кормової добавки Гермацинк.

Перспективи досліджень. Актуальним є визначення зв'язку молочної продуктивності корів з вмістом окремих вітамінів у сироватці та клітинах крові тварин за задавання кормової добавки Гермацинк.

References

Ayupova, R.S. (1990). The effect of the hypothalamus and limbic brain structures on the function of the mammary and digestive glands in goats. VIII All-Union. Symposium on the Physiology and Biochemistry of Lactation, 1, 26.

Dobson, H., Smith, R., Royal, M., Knight, C., & Sheldon, I. (2007). The High-producing Dairy Cow and its Reproductive Performance. *Reproduction in Domestic Animals*, 42 (s2), 17–23. doi: 10.1111/j.1439-0531.2007.00906.x. 15.

Danchuk, O.V., Karpovskiy, V.I., Trokoz, V.O., Postoi, R.V. (2017). Regulation mechanisms of corti-sol level in pigs' blood serum under stress. *Fiziol. Zh.*, 63(6), 60–65. doi: 10.15407/fz63.06.060. [in Ukrainian].

Fyl, S.I., Fedorovych, E.I., Bodnar, P.V. (2019). Milk productivity of cows-daughters from different bulls. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies*, 21 (90), 68–75. doi: 10.32718/nvlvet-a9012 [in Ukrainian].

Guyot H. Klinkon M, Jezek J, Staric J, Eds. Univ (2012). Trace minerals deficiency diagnosis in ruminants. In *Proceedings of the 14th Conference of the European Soc. of Veterinary Clinical Pathology*. 45–50.

Gonzalez, H. de L., Velho, I. M. P. H., Silva, M. A. da, Medeiros, R. B. de, Paim, N. R., Nörnberg, J. L. (2009). Milk quality of Jersey cows kept on winter pasture supplemented or not with concentrate. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 38 (10), 1983–1988. doi: 10.1590/s1516-35982009001000018.

Karpovskij, V.I. (2011). Types of higher nervous activity of cattle and the nature of adaptive reactions to the action of external stimuli. *Nac. un-t bioresursiv i prirodokoristuvannja Ukraïni*. Extended abstract of Doctor's thesis. K. [in Ukrainian].

Rudenko I.V. (2009). The role of macro-, microelements in the development of birth defects. *Advances in Biology and Medicine*, 1, 94–98.

Stocco, G., Cipolat-Gotet, C., Bobbo, T., Cecchinato, A., Bittante, G. (2017). Breed of cow and herd productivity affect milk composition and modeling of coagulation, curd firming, and syneresis. *Journal of Dairy Science*, 100 (1), 129–145. doi: 0.3168/jds.2016-11662.

Sklyarenko, Y. (2018). Features of milk productivity of cows of Ukrainian brown dairy breed and the influence of genotypical and paratypical factors on its formation. *Naukoviy visnik Lvivskoho natsionalnoho universytetu veterynarnoi medytsyny ta biotekhnolohii imeni S.Z. Gzhytskoho*, 20 (89), 8–16. doi: 10.32718/nvlvet8902 [in Ukrainian].

Trotenko, Z.G. (2015). The main directions of increase of productivity of a herd of cattle of the Ukrainian black-spotted dairy breed. *Visnik agrarnoï nauki*, 3. 70–73. [in Ukrainian].

Chernyavska T.O., & Izmaylova N.O. (2019). Qualitative composition of cow milk of ukrainian red-pockmarked dairy breed. *Naukovyi visnyk PDAA*, 3, 111–116. doi: 10.31210/visnyk2019.03.14. [in Ukrainian]

Vlizlo, V.V., Fedoruk, R.S., Ratych, I.B. (2012). *Laboratorni metody doslidzhen u biologii, tvarynnystvi ta veterinarnij medycyni: dovidnyk*. [in Ukrainian].

Zinko, H. (2017). Immune status of calves sick with gas-troenteritis. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies*, 19(82), 61–65. doi: 10.15421/nvlvet8213 [in Ukrainian].

Zakharenko, M.O. (2004). The role of microelements in living creatures. *Vet. medicine of Ukraine*. 2. 13-16. [in Ukrainian].