

Перспективи досліджень. У подальшому
планується розробка заходів боротьби з

криптоспоридіозом телят.

References

- Akbaev, M. Sh, Vodjanov, A. A., & Kosminkov, N. E. (1998). *Parazitologija i invazionnye bolezni zhivotnyh*. Moskva: Kolos (in Ukrainian).
- Bejer, T. V., Sidorenko, N. V., & Lakovnikova, E. V. (1990). Jelektronno-mikroskopicheskie issledovanija kriptosporidij. Bespolye stadii razvitija *Cryptosporidium parvum*. *Citologija*, 32, 462–468 (in Russian).
- Akbaev, M. Sh, Moskalev, V. G., & Ermilov, I. V. (2009). Novye preparaty pri gel'mintozah zhvachnyh. *Veterinarija*, 1, 11 (in Russian).
- Bejer, T. V. (1989). Kletohnaja biologija sporovikov – vzbuditelej protozojnyh boleznej zhivotnyh i cheloveka. *Nauka*, 130–141 (in Russian).
- Danilevskij, V. M, Kondrahin, I. P., Korobov, A. V. et al. (1992). *Laboratornoe issledovanie krovi*. Moskva: Kolos (in Russian).
- Aliev, A. A. (1993). Kriptosporidioz (diagnostika, kul'tivirovanie *Cryptosporidium parvum* v kletkah kul'tury tkanej, jekspress – ocenka preparatov). *Extended abstract of candidate's thesis*. St. Petersburg (in Russian).
- Bejer, T. V., & Sidorenko, N. V. (1993). Ob eshhe odnoj biologicheskoj osobennosti kokcidij roda *Cryptosporidium* (Sporozoa: Apicomplexa). *Parazitologija*, 4, 27, 309–316 (in Russian).

UDC 619:612.821:612.128:636

doi: 10.31890/vtpp.2018.02.06

INFLUENCE OF THE MAIN CORTICAL AUTONOMIC REGULATING MECHANISM ON THE CONTENT OF ZINC IN THE BLOOD OF COWS DEPENDING ON THE SEASON

O. V. Zhurenko, V. I. Karpovskiy, O. V. Danchuk

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine Kyiv, Ukraine

E-mail: zhurenko-lena@ukr.net

The results of studies on the influence of the main characteristics of cortical processes on the content of Zinc in the blood of cows in summer and winter are presented. Experiments were conducted on cows of the Ukrainian black-and-white breed of the 2-3rd lactation. Types of higher nervous activity (HNA) were determined using the method of food conditioned reflexes by G.V. Parshutin and T.V. Ippolitov. The essence of this method consists in evaluating the animal's motor reaction to the place of food reinforcement, the rate of development and processing of the conditioned motor-food reflex, the level of orientation response and external inhibition. To study conditioned reflex activity, 4 research groups were formed with 5 animals in each. The first group included animals of strong, well-balanced, mobile type of the HNA, in the second – strong balanced inert, in the third – strong unbalanced, and in the fourth – weak one. For our studies we used blood samples of animals obtained from the jugular vein. The iron content was determined in the whole blood by atomic absorption spectrophotometry in a flame mode. The research revealed that zinc content in the blood of cows of different types of higher nervous activity (HNA) did not exceed the physiological limits and was 14-20 $\mu\text{mol/l}$. It should be noted that in animals of strong types of HNA the content of zinc did not depend on the season, whereas in cows of the weak type of HNA its content in the blood in winter was significantly higher than in summer by 14.1% ($p < 0.01$). The zinc content in the

blood of cows of different autonomic nervous system (ANS) state did not depend on the season significantly. The content of zinc in cows of different types of HNA was slightly different. Only in cows of weak type of HNA its content was significantly lower in summer by 22.8% ($p < 0.001$), while in winter, the content of this micronutrient in cows' blood of SBI, SU and weak type of HNA was lower by 14.2% ($p < 0.001$), 15.5% ($p < 0.001$) and 19.6% ($p < 0.001$), respectively. Only the strength of the cortical processes ($\eta^2_x = 0.23$; $p < 0.05$) significantly influenced the micronutrient content in the cows' blood in summer, while the influence of the balance and mobility ($\eta^2_x = 0.03-0.17$) were insignificant. In winter, the content of zinc was limited mostly by the mobility of the nerve processes ($\eta^2_x = 0.72$; $p < 0.001$), however, the balance ($\eta^2_x = 0.39$; $p < 0.01$) and strength ($\eta^2_x = 0.25$; $p < 0.05$) significantly influenced the micronutrient content of cows blood as well.

Thus, obtained data indicated the presence of cortical mechanisms for regulating the content of Zinc in the blood of cows. It was established significant influence of the main characteristics of cortical processes on the content of zinc in the blood of cows, while the ANS state of animals did not significantly limit the content of this micronutrient in the blood.

Key words: higher nervous activity, cortical mechanisms, cows, food condition reflexes, motor response, Zinc

ВПЛИВ ОСНОВНИХ КОРТИКО-ВЕГЕТАТИВНИХ МЕХАНІЗМІВ РЕГУЛЯЦІЇ НА ВМІСТ ЦИНКУ В КРОВІ КОРІВ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОРИ РОКУ

О. В. Журенко, В. І. Карповський, О. В. Данчук

Національний університет біоресурсів і природокористування України м. Київ, Україна

E-mail: zhurenko-lena@ukr.net

Наведено результати досліджень впливу основних характеристик коркових процесів на вміст Цинку в крові корів улітку і взимку. Отримані нами дані свідчать про наявність коркових механізмів регуляції вмісту Цинку у крові корів. Встановлено достовірний вплив основних характеристик коркових процесів на вміст Цинку в крові корів, тоді, як вегетативний статус тварин достовірно не лімітує вміст даного металу в крові.

Ключові слова: вища нервова діяльність, кортикальні механізми, корови, харчові умовні рефлексі, рухова реакція, Цинк

Вступ

Актуальність теми. Як відомо, цинк бере участь у багатьох молекулярних внутрішньоклітинних процесах і характеризується регуляторним впливом на проліферацію, диференціацію та функціональну активність різних типів клітин. Це зумовлює і фізіологічні ефекти мікроелемента, а саме: вплив на процеси росту і розвитку організму, функціонування імунної, нервової, статеві та інших систем (Авсун, Zhavoronkov, Rish, & Strochkova, 1991). Результати численних досліджень свідчать про те, що цинк необхідний для підтримання цілісності клітин, збереження інтегральної структури та функції їхніх мембран (Nadeyev, Chabayev, Nekrasov, & Kliment'yev, 2012). Як відомо, у стабілізації цих структур беруть участь не лише механізми взаємодії між молекулами білків і ліпідів, але й механізми захисту цих біомолекул від окисидативного пошкодження активними формами кисню (АФК). Цинк відіграє захисну роль за умов впливу на організм різноманітних патогенних чинників. Відомо, що зменшення вмісту цинку в плазмі крові часто виявляється під час гострих або хронічних захворювань, а також у відповідь на стрес, який розвивається внаслідок фізичного навантаження або під впливом екстремальних зовнішніх чинників (Makarenko, Lisogub, & Yuchimenko, 2003). Визначення типу вищої нервової діяльності дає можливість заздалегідь передбачити характер індивідуальної реакції на одні й ті ж подразники у різних тварин. Об'єктивна оцінка типу нервової системи сільськогосподарських тварин дає можливість цілеспрямовано змінювати в бажаному напрямі властивості їх нервової системи. Результати досліджень кортико-вісцеральних взаємин остаточно підтвердили, що кора великих півкуль головного мозку є вищим регуляторним центром, який направляє й корегує діяльність організму в цілому та усіх його органів (Karprovskij et al., 2016). Отже, проведення комплексних досліджень з вивчення вмісту цинку у крові корів різних типів вищої нервової діяльності та різного тону автономної нервової системи є актуальним, оскільки дозволить поглибити існуючі знання про обмін мікроелементів у організмі тварин.

Мета і завдання дослідження. Встановити вплив основних кортико-вегетативних механізмів регуляції на вміст цинку в крові корів залежно від пори року.

Матеріал і методи досліджень

Досліди проводили на коровах української чорно-рябої породи 2-3-ї лактації. Типи ВНД визначали за методикою харчових умовних рефлексів Г. В. Паршутіна та Т. В. Іполітової у модифікації кафедри фізіології, патофізіології та імунології тварин НУБіП України, суть якої полягає в оцінці рухової реакції тварини до місця підкріплення кормом, швидкості вироблення та переробки умовного рухово-харчового рефлексу, ступеня орієнтувальної реакції та зовнішнього гальмування. За результатами дослідження умовно-рефлекторної діяльності було сформовано 4 дослідні групи, по 5 тварин у кожній. У першу групу входили тварини сильного врівноваженого рухливого типу, у другу – сильного врівноваженого інертного, у третю – сильного неуврівноваженого, у четверту – слабого типів вищої нервової діяльності. Тонус автономної нервової системи корів визначали за допомогою тригеміновагального тесту. Відповідно до отриманих результатів тварину відносили до нормо-, симпатико- чи ваготоніків. За результатами дослідження тону АНС було сформовано 3 дослідні групи, по 4 тварин у кожній. У першу групу входили тварини–нормотоніки, у другу – ваготоніки, у третю – симпатикотоніки. Матеріалом для досліджень слугували зразки крові тварин, отримані з яремної вени. Відбір крові проводили двічі, улітку і зимою. У цільній крові визначали вміст цинку (Vizlo, Fedoruk, & Ratich, 2012), методом атомно-абсорбційної спектrophотометрії в полум'яному режимі. Результати досліджень обробляли згідно із загальноновизнаними методами статистики (кореляційний та одно-, двофакторний дисперсійний аналіз) з використанням комп'ютерних програм Microsoft Excel.

Результати та їх обговорення

Проведеними дослідженнями встановлено, що вміст цинку в крові корів різних типів ВНД не виходить за фізіологічні межі та становить 14–20 мкмоль/л (табл. 1). Слід відмітити, що у тварин сильних типів ВНД вміст даного мікроелементу не залежить від пори року, тоді, як у корів слабого типу ВНД корів слабого типу ВНД вміст Цинку в крові взимку достовірно більше на 14,1 % ($p < 0,01$) від значень у цих тварин влітку. Вміст Цинку в крові корів різного вегетативного статусу достовірно не залежав від пори року.

Таблиця 1

Вміст Цинку в корів різних типів вищої нервової діяльності, $M \pm m$, $n=4$

Показники	Пора року	
	Літо	Зима
<i>Тип вищої нервової діяльності</i>		
Сильний врівноважений рухливий	18,12±1,54	19,85±0,32
Сильний врівноважений інертний	18,87±2,67	17,03±0,37***
Сильний не врівноважений	17,05±1,84	16,77±0,38***
Слабкий	13,99±0,23***	15,96±0,65***
<i>Тонус автономної нервової системи</i>		
Нормотоніки	19,25±2,03	18,05±0,77
Ваготоніки	16,37±1,86	17,42±0,93
Симпатикотоніки	16,28±2,00	17,28±1,34

Примітка. Достовірні різниці з СВР типом ВНД: $p < 0,05$ –*; $p < 0,01$ –**; $p < 0,001$ –***.

Вміст цинку в корів різних типів вищої нервової діяльності дещо різняться. Влітку лише у корів слабого типу ВНД його вміст достовірно менший на 22,8 % ($p < 0,001$). Тоді як взимку вміст даного елемента в крові корів СВІ, СН та слабого типу ВНД менше відповідно на 14,2 % ($p < 0,001$), 15,5 % ($p < 0,001$) та 19,6 % ($p < 0,001$). Тонус автономної нервової системи не залежно від пори року достовірно не впливає на вміст цинку в крові корів.

Слід відмітити, що основні характеристики коркових процесів чинять впливу на вміст цинку у крові корів залежно від пори року. Так, влітку лише сила коркових процесів ($\eta^2_x = 0,23$; $p < 0,05$)

достовірно впливає на вміст металу в крові корів, тоді, як вплив врівноваженості та рухливості ($\eta^2_x = 0,03$ –0,17) недостовірний. Взимку вміст цинку лімітований у більшій мірі рухливістю нервових процесів ($\eta^2_x = 0,72$; $p < 0,001$), однак врівноваженість ($\eta^2_x = 0,39$; $p < 0,01$) і сила ($\eta^2_x = 0,25$; $p < 0,05$) також достовірно впливають на вміст металу в крові корів. Крім цього взимку основні характеристики коркових процесів прямо корелюють з вмістом Цинку в крові корів ($r = 0,62$ –0,65; $p < 0,01$ –0,001), тоді, як влітку дані взаємозв'язки недостовірні. Тонусу автономної нервової системи незалежно від пори року достовірно не пов'язаний з вмістом Цинку в крові корів (табл.2).

Таблиця 2

Вплив та взаємозв'язки основних характеристик коркових процесів та тону автономної нервової системи з вмістом Цинку в крові корів залежно від пори року

Параметри	Показники			
	Сила впливу, η^2_x		Кореляція, r	
	Літо	Зима	Літо	Зима
<i>Тип вищої нервової діяльності</i>				
Сила	0,23*	0,25*	0,46	0,63***
Врівноваженість	0,17	0,39**	0,44	0,65***
Рухливість	0,03	0,72***	0,06	0,62**
<i>Тонус автономної нервової системи</i>				
Нормотонія	0,14	0,03	0,24	-0,77
Ваготонія	0,03	0,00	0,08	0,32
Симпатикотонія	0,04	0,01	0,40	0,13

Багатофакторним дисперсійним аналізом встановлено, що вміст цинку в крові корів у достовірно залежить від типу вищої нервової діяльності ($F = 3,41 > F_{0,05} = 3,01$; $p < 0,05$), ніж від пори року чи тону АНС ($F = 0,05$ –0,89 $< F_{0,05} = 3,55$ –4,41; $p > 0,05$). Слід відмітити, що міжфакторної

взаємодії між типологічними особливостями ВНД, тону АНС та порою року не встановлено ($F = 0,33$ –0,94 $> F_{0,05} = 3,01$ –3,55; $p > 0,05$), отже за нормальних умов типологічні особливості коркових процесів та вегетативний статус тварин не залежать від пори року (табл. 3).

Таблиця 3

Багатофакторний дисперсійний аналіз вмісту цинку в крові корів різного вегетативного статусу та типів вищої нервової діяльності залежно від пори року

Джерело варіації	SS	df	MS	F	P-Значення	F критичне
<i>Тип вищої нервової діяльності</i>						
Тип ВНД	70,29	3	23,4	3,41	0,034	3,01
Пора року	1,24	1	1,24	0,18	0,674	4,26
Взаємозв'язок	19,4	3	6,47	0,94	0,436	3,01
Внутрішня	165,0	24	6,87			

Всього	256,0	31				
<i>Тонус автономної нервової системи</i>						
Тонус АНС	17,6	2	8,81	0,89	0,428	3,55
Пора року	0,49	1	0,49	0,05	0,827	4,41
Взаємозв'язок	6,61	2	3,31	0,33	0,721	3,55
Внутрішня	178,4	18	9,91			
Всього	203,1	23				

Таким чином, отримані нами дані свідчать про наявність коркових механізмів регуляції вмісту цинку у крові корів. Встановлено достовірний вплив основних характеристик коркових процесів на вміст цинку в крові корів, тоді як вегетативний статус тварин достовірно не лімітує вміст даного металу в крові.

Висновки

1. У тварин сильних типів ВНД вміст даного мікроелементу не залежить від пори року, тоді як у корів слабого типу ВНД корів слабого типу ВНД вміст Цинку в крові взимку достовірно більше на 14,1 %.

2. Тонус автономної нервової системи не залежно від пори року достовірно не впливає на вміст Цинку в крові корів.

3. Багатофакторним дисперсійним аналізом встановлено, що вміст Цинку в крові корів у достовірно залежить від типу вищої нервової діяльності ($F = 3,41 > F_U = 3,01$; $p < 0,05$), ніж від пори року чи тону АНС ($F = 0,05 - 0,89 < F_U = 3,55 - 4,41$; $p > 0,05$).

4. Встановлено достовірний вплив основних характеристик коркових процесів на вміст Цинку в крові корів, тоді як вегетативний статус тварин достовірно не лімітує вміст даного металу в крові.

Перспективи подальших досліджень полягають у розробці сучасних методів та способів корекції вмісту мікроелементів у крові корів з урахуванням індивідуальних особливостей їх нервової системи.

References

- Avcyn, A. P., Zhavoronkov, A. A., Rish, M. A., & Strochkova, L.S. (1991). *Mikroelementozi cheloveka: etiologiya, klassifikaciya, organopatologiya*. Moskva: Medicina (in Russian).
- Karpovskij, V. I., Trokoz, V. A., Danchuk, A. V., Postoj, R. V., Karpovskij, V. V., & Vasil'ev, A. P. (2016). Vliyanie osnovnykh korkovykh processov na produktivnost' svinej v period tehnologicheskogo stressa. *Jekologiya i zhivotnyj mir*, 2, 8–13 (in Russian).
- Makarenko, N. V., Lisogub, V.S., & Yuchimenko, L. I. (2003). Heart rhythm of students with different individual - typological characteristics of the higher nervous activity at examination stress. *Fiziol Zh.*, 49(1), 28-33 (in Ukrainian).
- Nadeyev, V. P., Chabayev, M. G., Nekrasov, R. V., & Kliment'yev, M. I. (2012). Vliyaniye rganicheskikh form mikroelementov na biokhimicheskiye pokazateli krovi suporosnykh svinomatok. *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa*, 3 (27), 1–6 (in Russian).
- Vlizlo, V. V., Fedoruk, R. S., & Ratich, I. B. (2012). *Laboratorni metodi doslidzhen u biologii, tvarinnictvi ta veterinarnej medicini: dovidnik* (in Ukrainian).

UDC 619:615.373:616-091:598.254.8

doi: 10.31890/vtpp.2018.02.07

CHANGES IN BIOCHEMICAL INDICATORS OF COLORED CANARY BLOOD POISONED OF CANTHAXANTIN

S. M. Zabudskiy

Supervisor – J. K. Serdioucov

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

Heroiv Oboronyi street, 03041

Canthaxanthin (E-161g) is a nutritional supplement that is a physical disperse powder in red-orange color and belongs to a group of chemicals such as carotenoids. In the canal breeding, it is used as a support and amp red colored feathers. For cantaxanthin toxicity canaries can cause diarrhea, refusal of food, inhibition, shortness of breath, reduced reproductive ability; known cases of death of animals.

In the literature, both domestic and foreign, almost no information about the pathogenesis, clinical and morphological diagnosis of cantaxanthin toxicosis. There is absolutely no data not only about changes in

the biochemical parameters of blood canaries, but also about the normal values of these indicators.

For the experiment, 20 color canaries were used at the age of 1.5 years, average fattening, normal physiological state. These birds were divided into 4 groups of 5 birds in each, three females and two males in each group. In the first group of experimental tubers fed corn mixes and soft feeds with addition of canthaxanthin in a dose of 5 g per 0.5 kg of feed or 0.5 l of water for 3 months. In the second group of experimental tubers fed corn mixes and soft feeds with the addition of canthaxanthin in a dose of 10 grams per 0.5 kg of feed or 0.5 l of water for 3 months. In the third