

- morfofunktsionalni metody doslidzhen u normi ta pry patolohii. Navchalnyi posibnyk. – Zhytomyr: «Polissia», 288. (in Ukrainian).
- Verzhkykhovskiy, O. M. (2006). Nastanova iz laboratornoi diahnostryky khlamidiinykh infektsii silskohospodarskykh tvaryn. / Verzhkykhovskiy O. M., Abramov A. V., Trotsenko Z. R. ta inshi // Kyiv. 44. (in Ukrainian).
- Volosyanko, E. V. (2008). Hlamidioznaya infektsiya. Prakticheskie aspektyi vzaimodeystviya s immunnyy sistemoy makroorganizma / E. V. Volosyanko, V. Yu. Kasich, T. G. Nesterenko i dr. // Veterinarna biotekhnologiya. 3 (2), 57 – 67. (in Russian).
- Mitrofanov, M. P. (2005). Hlamidiozyi zhivotnyih kak tipichnyie immunokompleksnyie bolezni // Veterinariya. 3, 17–20. (in Russian).

Стаття надійшла до редакції 14.04.2016

УДК 619:612.821:612.128:636.4

**Карповський В. В.**, аспірант\* (karpovskiy@meta.ua) ©

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

### **ВМІСТ ХОЛЕСТЕРОЛУ У СИРОВАТЦІ КРОВІ СВИНЕЙ РІЗНИХ ТИПІВ ВИЩОЇ НЕРВОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ**

Показано вміст загального холестеролу у плазмі крові свиней різних типів вищої нервової діяльності. Показники кіркових процесів у свиней різних типів вищої нервової діяльності вірогідно відрізняються. Так, найвища загальна оцінка сили, врівноваженості та рухливості коркових процесів у представників сильного врівноваженого рухливого типу –  $11,40 \pm 0,87$  у. о., що на 26,3 % ( $p < 0,05$ ), 43,86 % ( $p < 0,01$ ), 73,68 % ( $p < 0,001$ ) перевищує показники тварин сильного врівноваженого інертного, сильного нерівноваженого та слабого типу відповідно. Встановлено достовірну різницю у вмісті загального холестеролу в тварин різних типів вищої нервової діяльності. У тварин сильного врівноваженого рухливого типу вміст загального холестеролу був вище на 7,64 % ( $p < 0,05$ ) та 14,55 % ( $p < 0,001$ ) у порівнянні із показниками тварин сильного нерівноваженого та слабого типу вищої нервової діяльності. Встановлено прямий кореляційний зв'язок між вмістом холестеролу в сироватці крові та трьома основними характеристиками коркових процесів.

**Ключові слова:** вища нервова діяльність; холестерол; обмін речовин; свині.

УДК 619:612.821:612.128:636.4

**Карповский В. В.**, аспирант<sup>1</sup> (karpovskiy@meta.ua)

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины

### **СОДЕРЖАНИЕ ХОЛЕСТЕРОЛА В СЫВОРОТКЕ КРОВИ СВИНЕЙ РАЗНЫХ ТИПОВ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Показано содержание общего холестерина в сыворотке крови свиней различных типов высшей нервной деятельности. Показатели корковых процессов у свиней разных типов высшей нервной деятельности достоверно отличаются. Так, самая высокая общая оценка силы, уравновешенности и подвижности корковых процессов у представителей сильного уравновешенного подвижного типа –  $11,40 \pm 0,87$  у. е., что на 26,3 % ( $p < 0,05$ ), 43,86% ( $p < 0,01$ ), 73,68% ( $p < 0,001$ ) превышает показатели животных сильного уравновешенного инертного, сильного неуравновешенного и слабого типа соответственно. Установлена достоверная разница содержания холестерина у животных разных типов высшей нервной деятельности, в частности, у животных сильного уравновешенного подвижного типа содержание холестерина выше на 7,64 % ( $p < 0,05$ ) и 14,55 % ( $p < 0,001$ ) по сравнению с показателями животных сильного неуравновешенного и слабого типа высшей нервной деятельности.

\* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор Трокоз В.О.

© Карповський В. В., 2016

Установлена прямая корреляционная связь между содержанием холестерина в сыворотке крови и тремя основными характеристиками корковых процессов.

**Ключевые слова:** высшая нервная деятельность; холестерол; обмен веществ; свиньи.

UDC 619:612.821:612.128:636.4

V. V. Karpovskiy

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

### CONTENT OF CHOLESTEROL IN BLOOD SERUM OF PIGS WITH DIFFERENT TYPES OF HIGHER NERVOUS ACTIVITY

*It is shown the content of cholesterol in blood serum of pigs of different types of higher nervous activity. Indicators of cortical processes in pigs of different types of higher nervous activity are significantly different. Thus, the highest overall assessment of strength, balance and mobility of cortical processes is in representatives of strong balanced mobile type –  $11,40 \pm 0,87$  s.u., which is in 26,3 % ( $p < 0.05$ ), 43,86 % ( $p < 0.01$ ), 73,68 % ( $p < 0.001$ ) higher than animals of strong balanced inert, strong unbalanced and weak types respectively. Significant difference was found by cholesterol level in animals of different types of higher nervous activity, particularly in animals of strong balanced mobile type the content of total cholesterol was higher by 7,64 % ( $p < 0.05$ ) and 14,55 % ( $p < 0.001$ ) compared to indicators in animals of strong unbalanced and weak type of higher nervous activity. Established a direct correlation between cholesterol content in blood serum and three major features of cortical processes.*

**Keywords:** higher nervous activity; cholesterol; metabolism; pigs.

**Вступ.** Вміст загального холестеролу у крові свині залежить від багатьох факторів. Основний із них це інтенсивність надходження холестеролу із печінки [3]. Хоча і надходження холестеролу у кров з тканин у складі ліпопротеїдів високої щільності на окремих етапах онтогенезу проходить досить інтенсивно. Інтенсивність перебігу метаболічних процесів, зокрема обміну холестеролу, є підконтрольною нервовій системі і є одним із факторів, які визначають рівень продуктивності тварин [8, 9]. За умов дотримання однакових параметрів утримання, живлення, породності, віку і статі цей показник також може різнитись. Інтенсивність метаболізму холестеролу у тварин також залежить і від типу ВНД [5]. Тип останньої визначається сукупністю тих чи інших індивідуальних особливостей нервових процесів, зумовлених спадковістю даної тварини та її попереднім життєвим досвідом [6]. Відмінності в реакції тварин на зміни оточуючого середовища та швидкість адаптації до них пояснюються властивостями їх нервової системи – типом вищої нервової діяльності.

Згідно до сучасних уявлень, холестерол (ХС) є надзвичайно важливим метаболітом та структурним компонентом організму [4], із нього в печінці синтезуються жовчні кислоти, шкірі – вітамін Д, у залозах внутрішньої секреції – стероїдні гормони [3]. ХС є компонентом мієлінових оболонок нервових волокон (до 22 %) та мембран еритроцитів (до 25 %) [2].

Тому, актуальним напрямком наукових досліджень є вивчення впливу типологічних особливостей ВНД на показники обміну речовин, зокрема, вмісту холестеролу, оскільки це дозволяє розробити індивідуальний підхід до покращення продуктивних якостей тварин, а також дає нові знання про інтенсивність їх перебігу.

**Мета досліджень.** Метою досліджень було дослідити особливості вмісту холестеролу у плазмі крові тварин різних типів вищої нервової діяльності.

**Матеріали і методи досліджень.** Дослідження проводилися на свинофермі ТОВ СП «Нібулон» філія «Мрія» с. Сокол Кам'янець-Подільського району Хмельницької області.

Для проведення експерименту було підібрано 30 свиней великої білої породи 5–6 місячного віку, які знаходились на відгодівлі. Тварини утримувались на сухому концентратному типі годівлі, доступ до води — вільний. Годівля свиней проводилась

волю. У всіх тварин визначали силу, врівноваженість і рухливість нервових процесів модифікованою методикою розробленою на кафедрі фізіології, патофізіології та імунології тварин НУБіП України [7]. В її основі лежить вивчення (у типових індивідуальних станках) рухової реакції тварини на місці підкріплення кормом, швидкості вироблення умовного рухово-харчового рефлексу, ступеня орієнтовної реакції і зовнішнього гальмування, утворення переробки умовних рухово-харчових рефлексів і реакції тварини на гальмівний подразник.

На підставі аналізу отриманого матеріалу було сформовано 4 групи тварин, по 5 голів у кожній: I група — сильний врівноважений рухливий тип (СВР); II група — сильний врівноважений інертний тип (СВІ); III група — сильний невраїноважений тип ВНД (СН); IV група — слабкий тип вищої нервової діяльності (С).

Матеріалом для досліджень була кров свиней отримана з вушної вени. У сироватці крові визначали вміст загального холестеролу (ЗХ) ферментативно-колориметричним методом Триндера [4].

Статистичну обробку експериментально одержаних даних проводили за методиками Н. А. Плохинського та Е. В. Монцевічюте-Ерінгене застосовуючи інструменти пакету аналізу даних середовища Microsoft Excel. Обраховано середнє арифметичне значення, його похибка та вірогідність різниці між аналогічними даними з різних дослідних груп. Проведений кореляційний аналіз з визначенням коефіцієнту кореляції та його вірогідності. В досліді виконаний однофакторний дисперсійний аналіз даних з метою визначення ступеню впливу ( $\eta^2_x$ ) сили, врівноваженості та рухливості на вміст загального холестеролу у крові.

**Результати досліджень.** Відомо, що основними властивостями нервових процесів є їх сила, врівноваженість збудження і гальмування та рухливість [5, 6]. Як показано у таблиці 1, найвища загальна оцінка сили, врівноваженості та рухливості коркових процесів була у представників СВР типу –  $11,40 \pm 0,87$  у. о., яка на 26,3 % ( $p < 0,05$ ), 43,86 % ( $p < 0,01$ ), 73,68 % ( $p < 0,001$ ) достовірно перевищувала показники тварин СВІ, СН, С типу.

Найнижчі результати були отримані від свиней С типу ВНД із сумарною оцінкою  $3,00 \pm 0,00$  у. о. ( $p < 0,001$ ). Групи свиней СВІ та СН типів займали проміжне положення. Одержаний нами розподіл тварин за типом ВНД збігався із класичною класифікацією І. П. Павлова [6].

Таблиця 1

**Показники коркових процесів у 5–6-місячних свиней різних типів вищої нервової діяльності,  $M \pm m$ , (n=5)**

Група тварин	Показники коркових процесів, умовних одиниць			
	Сила	Врівноваженість	Рухливість	Загальна оцінка
СВР	$3,60 \pm 0,43$	$3,80 \pm 0,23$	$4,00 \pm 0,00$	$11,40 \pm 0,87$
СВІ	$3,00 \pm 0,00^*$	$2,80 \pm 0,23^*$	$2,60 \pm 0,43^{**}$	$8,40 \pm 0,87^*$
СН	$2,20 \pm 0,23^*$	$2,20 \pm 0,23^{**}$	$2,00 \pm 0,00^{***}$	$6,40 \pm 0,63^{**}$
С	$1,00 \pm 0,00^{***}$	$1,00 \pm 0,00^{***}$	$1,00 \pm 0,00^{***}$	$3,00 \pm 0,00^{***}$

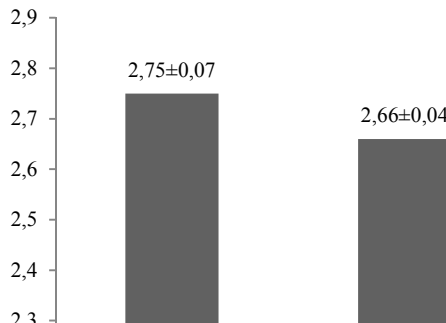
Примітка: 1. ВНД — вища нервова діяльність, СВР — сильний врівноважений рухливий, СВІ — сильний врівноважений інертний, СН — сильний невраїноважений, С — слабкий; 2. Різниця з тваринами сильного врівноваженого рухливого типу вищої нервової діяльності достовірна при \* $p < 0,05$ , \*\* $p < 0,01$ , \*\*\*  $p < 0,001$ .

Встановлено індивідуальний характер відповіді на дію подразника, що залежить від сили нервових процесів, їх рухливості та співвідношення між процесами збудження та гальмування у корі великих півкуль. Різниця вироблення, зберігання, переробки та гальмуванні рефлексів доводять необхідність індивідуального підходу до створення умов утримання та годівлі для кожного окремого типу тварин.

Таким чином, різниці коркових процесів дозволяють припустити їх вплив на метаболізм, зокрема на вміст загального холестеролу у крові.

Проведені дослідження показали, що найвищий вміст холестеролу був у сироватці крові тварин СВР типу ВНД –  $2,75 \pm 0,07$  ммоль/л. Разом з цим встановлено достовірну різницю за даним параметром між представниками СВР та СН, С типу ВНД. Зокрема, у тварин СВР типу ВНД вміст ЗХ був вище відповідно на 7,64 % ( $p < 0,05$ ) та 14,55 % ( $p < 0,001$ ) у порівнянні із показниками тварин СН та слабого типу ВНД.

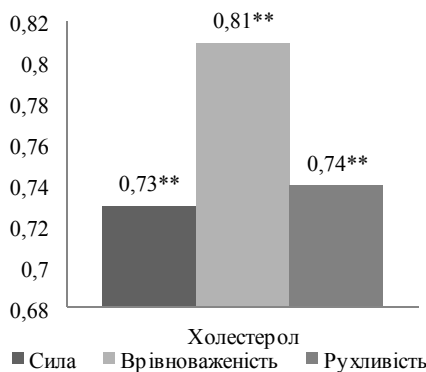
У тварин слабого типу ВНД встановлено найнижчий вміст холестеролу в сироватці крові –  $2,35 \pm 0,04$  ммоль/л, що 13,19 % і 8,09 % нижче від показників тварин СВІ та СН типу ВНД.



**Рис. 1. Вміст холестеролу в сироватці крові свиней різних типів вищої нервової діяльності,  $M \pm m$ ,  $n=5$ , ммоль/л**

*Примітка:* Різниця з тваринами СВР типу ВНД достовірна при \* –  $p < 0,05$ , \*\* –  $p < 0,01$ , \*\*\* –  $p < 0,001$

Так, як до 75 % загального холестеролу крові синтезується у печінці, а із травного тракту надходить лише до 10 %, то можна припустити вплив сили, врівноваженості та рухливості нервових процесів на синтез холестеролу в організмі тварин.

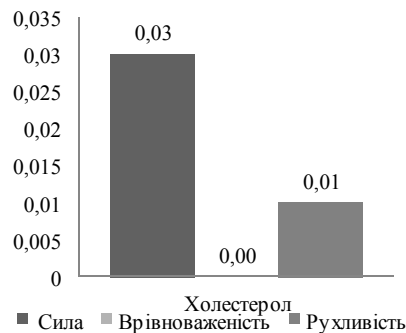


**Рис. 2. Взаємозв'язок сили, врівноваженості та рухливості коркових процесів з вмістом холестеролу в сироватці крові свиней, коефіцієнт кореляції (r)**

*Примітка:* \* –  $p < 0,05$ , \*\* –  $p < 0,01$

Між вмістом холестеролу в сироватці крові та трьома основними характеристиками коркових процесів було встановлено позитивний кореляційний зв'язок (рис. 2).

Незважаючи на встановлений тісний взаємозв'язок сили, врівноваженості та рухливості із вмістом загального холестеролу в плазмі крові свиней, сила впливу цих факторів на даний показник є низькою, про що свідчать результати однофакторного



**Рис. 3. Сила впливу основних властивостей коркових процесів на рівень холестеролу в сироватці крові свиней,  $\eta^2_x$ ,  $n=5$ .**

*Примітка:* \* –  $p < 0,05$ , \*\* –  $p < 0,01$ , \*\*\* –  $p < 0,001$

дисперсійного аналізу (рис. 3). При чому сила впливу врівноваженості знаходилась взагалі на нульовому рівні.

Таким чином, найвищий рівень холестеролу в сироватці крові відмічається у свиней СВР типу ВНД, а найнижчий – у представників слабого типу. Також було виявлено, що цей показник у тварин врівноважених типів є вищим ніж у неврвноважених. Тенденція щодо наявності залежності вмісту холестеролу в сироватці крові від ступеня прояву основних характеристик нервових процесів підтвердили результати кореляційного аналізу, хоча сила їх впливу знаходилась на дуже низькому рівні.

**Висновки.** Вміст загального холестеролу в плазмі крові свиней достовірно залежить від типологічних особливостей вищої нервової діяльності. Встановлено прямий кореляційний зв'язок між вмістом холестеролу в сироватці крові та трьома основними характеристиками коркових процесів.

**Перспективи подальших досліджень** полягають у дослідженні ліпідограми у тварин різних типів вищої нервової діяльності.

#### Література

1. Влізло В. В. Лабораторна діагностика в ветеринарній медицині (довідник) / [Влізло В. В., Максимович І. А., Галяс В. Л., Леню М. І.] – Львів : Б. в., 2008. – 112 с.
2. Генис Р. Биомембраны: молекулярная структура и функции. М.: Мир, 1997. – 622 с.
3. Данчук В. В. Деякі роздуми про холестерол // В. В. Данчук, О. В. Данчук, Т. І. Приступа // Ветеринарна медицина України – Київ, 2013. – Вип. 5(207). – С. 26–28.
4. Ландсман А. О. Особливості ліпідного обміну в печінці свиней різних типів вищої нервової діяльності / А. О. Ландсман, В. В. Карповський, Р. В. Постой, В. І. Карповський, В. О. Трокоз, Д. І. Криворучко // Науковий вісник НУБіП України. Серія: «Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва». – 2015. – Вип. 227. – С. 139–144.
5. Науменко В. В. Некоторые особенности высшей нервной деятельности и типы нервной системы в свиней: автореф. дис. на соискание ученой степени докт. биол. наук: спец. 802 «Ветеринарная физиология» / В. В. Науменко. Львов, 1968. 36 с.
6. Павлов И. П. Физиологическое учение о типах нервной системы, темпераментов. Полн. собр. труд. 1949. Т. III. С. 369–377.
7. Патент на корисну модель № 95204 Україна. А61D 19/00 Спосіб дослідження умовно-рефлекторної діяльності свиней / Карповський П. В., Карповський В. І., Ландсман А. О., Данчук О. В., Трокоз В. О., Постой Р. В., Скрипкіна В. М., Карповський В. В., Трокоз А. В. – Заявник і власник НУБіП України, № u201407747. – Заявл. 10.07.2014, опубл. 10.12.2014, бюл. № 23.
8. Янович В. Г. Обмен липидов в животных в онтогенезе / В. Г. Янович, П. З. Лагодюк. — М. : Агрпроомиздат, 1991. — 317 с.
9. Estimation of Cholesterol Level in Different Brands of Vegetable Oils / J. Okpuzor, VI Okochi, HA Ogbunugafor, S. Ogbonnia, T. Fagbayi and C. Obidiegwu // Pakistan Journal of Nutrition. – 2009, 8 (1). – P. 57–62.

#### References

- Vlizlo, V. V. (2008). Laboratorna diahnostryka u veterynarnii medvtsvni (dovidnyk) / [Vlizlo V. V., Maksymovych I. A., Halias V. L., Leno M. I.] – Lviv : B. v., 112 s. (in Ukrainian).
- Henys, R. (1997). Byomembrany: molekuliarnaia struktura y funktsyy. M.: Myr, 622 s. (in Russian).
- Danchuk, V. V. (2013). Deiaki rozdumy pro kholesterol // V. V. Danchuk, O. V. Danchuk, T. I. Prystupa // Veterynarna medvtsvna Ukrainy – Kyiv, 5(207). 26–28. (in Ukrainian).
- Landsman, A. O. (2015). Osoblyvosti lipidnoho obminu u pechintsi svynei riznykh typiv vyshchoi nervovoi diialnosti / A. O. Landsman, V. V. Karpovskiy, R. V. Postoi, V. I. Karpovskiy, V. O. Trokoz, D. I. Krivvoruchko // Naukovyi visnyk NUBiP Ukrainy. Serii: «Veterynarna medvtsvna, yakist i bezpeka produktsii tvarynnytstva». 227. 139–144. (in Ukrainian).
- Naumenko, V. V. (1968). Nekotorye osobennosti vysshei nervnoi deiatelnosti v typy nervnoi systemy u svynei: avtoref. dys. na sovskanie uchenoi stepeny dokt. byol. nauk: spets. 802 «Veterynarnaia fvzvolohvia» / V. V. Naumenko. Lvov, 36. (in Russian).
- Pavlov Y. P. Fvzvolohcheskoe uchenve o typakh nervnoi systemy, temperamentov. Poln. sobr. trud. 1949. T. III. S. 369–377. (in Russian).
- Karpovskiy P. V. (2014). Patent na korvsnu model № 95204 Ukraina. A61D 19/00 Sposib doslidzhennia umovno-reflektornoi diialnosti svynei / Karpovskiy P. V., Karpovskiy V. I.,

- Landsman A. O., Danchuk O. V., Trokoz V. O., Postoi R. V., Skrypina V. M., Karpovskiy V. V., Trokoz A. V. – Zaiavnyk i vlasnyk NUBiP Ukrainy, № u201407747. – Zaiavl. 10.07.2014. opubl. 10.12.2014. biul. № 23. (in Ukrainian).
- Ianovysh, V. H. (1991). Obmen lyrvydov u zhyvotnykh v ontogeneze / V. H. Yanovysh, P. Z. Lahodiuk. — M. : Ahropromvzdat. 317 s. (in Russian).
- Okpuzor J. (2009). Estimation of Cholesterol Level in Different Brands of Vegetable Oils / J. Okpuzor, VI Okochi, HA Ogbunugafor, S. Ogbonnia, T. Fagbayi and C. Obidiegwu // Pakistan Journal of Nutrition. – 8 (1), 57–62.

Стаття надійшла до редакції 21.04.2016

УДК 619:612.821:612.128:636.2

**Карповський В. І.**, д. вет. н., професор, **Журенко О. В.**, к. вет. н., доцент, **Трокоз В. О.**, д. с.–г. н., професор, **Постой Р. В.**, докторант, **Сисяк Ю. О.**, аспірант<sup>1</sup>, **Кравченко–Довга Ю. В.**, здобувач<sup>1</sup>, **Ландаренко Л. С.**, аспірант<sup>2</sup> ©  
(karpovskiy@meta.ua)

Національний університет біоресурсів і природокористування України,  
м. Київ, Україна

### КОРТИКО–ВЕГЕТАТИВНІ ВЗАЄМИНИ В РЕГУЛЯЦІЇ ФІЗІОЛОГІЧНИХ ФУНКЦІЙ ОРГАНІЗМУ КОРІВ

У статті наведено результати дослідження взаємозв'язку між основними властивостями коркових процесів та тонусом автономної нервової системи у корів. Досліди проводили на коровах української чорно–рябої породи 2–3–ї лактації. Тип вищої нервової діяльності у корів визначали за методикою харчових умовних рефлексів Г. В. Париутіна 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. За результатами дослідження умовно–рефлекторної діяльності було сформовано 4 дослідні групи, по 5 тварин у кожній. У першу групу входили тварини сильного врівноваженого рухливого, у другу – сильного врівноваженого інертного, у третю – сильного невраїноваженого, у четверту – слабого типів вищої нервової діяльності. Потім у тварин всіх дослідних груп досліджували тонус автономної нервової системи тригеміновагальним тестом, за результатами якого визначали тип автономної регуляції і, відповідно, тварину відносили до нормотоніків, симпатикотоніків чи ваготоніків. Встановлено, що ваготоніки мають найвищі показники сили, врівноваженості та рухливості коркових процесів, а симпатикотоніки – найнижчі. Нормотоніки при цьому займають проміжне положення. Аналізуючи співвідношення тварин з різним тонусом автономної нервової системи за типами вищої нервової діяльності, встановлено, що нормотоніки та ваготоніки здебільшого відносяться до сильних типів вищої нервової діяльності, тоді як більшість симпатикотоніків відносяться до слабого типу. Встановлено, що властивості коркових процесів майже не впливають на частоту серцевих скорочень у стані спокою, але встановлений їх вірогідний вплив на різницю частоти серцевих скорочень до та після натискання на очні яблука. Крім того, зареєстровано вірогідний вплив врівноваженості процесів збудження і гальмування у корі великого мозку на частоту серцевих скорочень після натискання на очні яблука.

Таким чином, між основними властивостями вищої нервової діяльності та особливостями вегетативної регуляції фізіологічних функцій організму корів існує вірогідний тісний взаємозв'язок.

<sup>1</sup> Науковий керівник – доктор ветеринарних наук, професор Карповський В.І.

<sup>2</sup> Науковий керівник – кандидат ветеринарних наук, доцент Кладницька Л.В.

© Карповський В. І., Журенко О. В., Трокоз В. О., Постой Р. В., Сисяк Ю. О., Кравченко–Довга Ю. В., Ландаренко Л. С., 2016