

УДК: 619:612.821:612.128:636.4

## КОРТИКО-ВЕГЕТАТИВНІ ВЗАЄМИНИ В РЕГУЛЯЦІЇ ФІЗІОЛОГІЧНИХ ФУНКЦІЙ ОРГАНІЗМУ СВИНЕЙ

*П. В. Карповський, В. В. Карповський, А. В. Трокоз, А. О. Ландсман, В. М. Скрипкіна,  
Р. В. Постой, Д. І. Криворучко, В. О. Трокоз, В. І. Карповський*  
karpovskiy@meta.ua

Національний університет біоресурсів і природокористування України,  
вул. Героїв Оборони, 15, м. Київ-41, 03041, Україна

*У статті наведено результати дослідження взаємозв'язку між основними властивостями коркових процесів і тонусом автономної нервової системи у свиней.*

*Досліди проводили на свиноматках великої білої породи 3-річного віку. Тип вищої нервової діяльності у свиней визначали за допомогою експрес-методики, розробленої кафедрою фізіології, патофізіології та імунології тварин НУБіП України. 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 неврівноваженого, 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. Для встановлення взаємозв'язку між корковими процесами та тонусом автономної нервової системи проводили однофакторний дисперсійний аналіз.*

*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 свиней існує вірогідний тісний взаємозв'язок.*

**Ключові слова:** ТИПИ ВИЩОЇ НЕРОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ, ТОНУС АВТОНОМНОЇ НЕРОВОЇ СИСТЕМИ, СВИНІ, ТРИГЕМІНОВАГАЛЬНИЙ РЕФЛЕКС, УМОВНО-РЕФЛЕКТОРНА ДІЯЛЬНІСТЬ

## CORTICO-AUTONOMIC RELATIONS IN THE REGULATION OF PHYSIOLOGICAL FUNCTIONS IN PIGS

*P. V. Karpovskiy, V. V. Karpovskiy, A. V. Trokoz, A. O. Landsman, V. M. Skrypkina,  
R. V. Postoy, D. I. Kryvoruchko, V. O. Trokoz, V. I. Karpovskiy*  
karpovskiy@meta.ua

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine,  
Heroyiv Oborony str., 15, Kyiv, 03041, Ukraine

*The results of studying of the relationship between the basic properties of cortex processes and the tone of the autonomic nervous system in pigs are shown in the article.*

*Experiments were carried out on pigs of large white breed of 3 years old. Type of higher nervous activity in pigs was determined using rapid method developed by the Department of Animal Physiology, Pathophysiology and Immunology of NULES of Ukraine. According to the studying of conditioned reflex activity it was formed 4 experimental groups, 5 animals in each. The first group consisted of animals of strong, balanced and mobile, the second — a strong balanced inert, the third — a strong unbalanced, the fourth — the weak types of higher nervous activity. Then in animals of experimental group we studied the tone of the autonomic nervous system using trygemino-vagal test, by the results of which we determined the type of autonomic regulation and, therefore, the animal were treated to normotonics, sympathicotonics or vagotonics. To establish the relationship between cortex processes and tone of the autonomic nervous system the single-factor analysis of variance was conducted.*

*Established that vagotonics have the highest indices of strength, balance and mobility of cortex processes and sympathicotonics — the lowest. While normotonics occupy an intermediate position. Analyzing the correlation of animals with different tone of autonomic nervous system to type of higher nervous activity revealed that normotonics and vagotonics mostly belong to strong types of higher nervous activity, while most of sympathicotonics belong to the weak type. It is established that the properties of cortical processes almost have no impact on the heart rate at rest, but found its reliable impact on the difference in heart rate before and after pressing the eyeballs. In addition, there was a reliable impact of balance of excitation and inhibition in the cortex to the heart rate after pressing the eyeballs.*

*Thus, there is a reliable close relationship between the basic properties of higher nervous activity and features of autonomic regulation of physiological functions in pigs.*

**Keywords:** TYPES OF HIGHER NERVOUS ACTIVITY, TONE OF AUTONOMIC NERVOUS SYSTEM, PIGS, TRIGEMINO-VAGAL REFLEX, CONDITIONED REFLEX ACTIVITY

### **КОРТИКО-ВЕГЕТАТИВНЫЕ ВЗАИМООТНОШЕНИЯ В РЕГУЛЯЦИИ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ ОРГАНИЗМА СВИНЕЙ**

*П. В. Карповский, В. В. Карповский, А. В. Трокоз, А. А. Ландсман, В. Н. Скрипкина,  
Р. В. Постой, Д. И. Криворучко, В. А. Трокоз, В. И. Карповский  
karpovskiy@meta.ua*

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины,  
ул. Героев Оборона, 15, г. Киев, 03041, Украина

*В статье приведены результаты исследования взаимосвязи между основными свойствами корковых процессов и тонусом автономной нервной системы у свиней.*

*Опыты проводили на свиноматках крупной белой породы 3-летнего возраста. Тип высшей нервной деятельности у свиней определяли с помощью экспресс-методики, разработанной кафедрой физиологии, патофизиологии и иммунологии животных НУБиП Украины. По результатам исследования условно-рефлекторной деятельности было сформировано 4 опытные группы, по 5 животных в каждой. В первую группу входили животные сильного уравновешенного подвижного, во вторую — сильного уравновешенного инертного, в третью — сильного неуравновешенного, в четвертую — слабого типов высшей нервной деятельности. Затем у животных всех опытных групп исследовали тонус автономной нервной системы тригеминовагальным тестом, по результатам которого определяли тип автономной регуляции и, соответственно, животное относили к нормотоникам, симпатикотоникам или ваготоникам. Для установления взаимосвязи между кортикальными процессами и тонусом автономной нервной системы проводили однофакторный дисперсионный анализ.*

*Установлено, что ваготоники имеют высокие показатели силы, уравновешенности и подвижности корковых процессов, а симпатикотоники — самые низкие. Нормотоники при этом занимают промежуточное положение. Анализируя соотношение животных с разным тонусом автономной нервной системы по типам высшей нервной деятельности, установлено, что*

*нормотоники и ваготоники в основном относятся к сильным типам высшей нервной деятельности, тогда как большинство симпатикотоников относятся к слабому типу. Установлено, что свойства корковых процессов почти не влияют на частоту сердечных сокращений в состоянии покоя, но выявлено их достоверное влияние на разницу частоты сердечных сокращений до и после нажатия на глазные яблоки. Кроме того, зарегистрировано достоверное влияние уравновешенности процессов возбуждения и торможения в коре большого мозга на частоту сердечных сокращений после нажатия на глазные яблоки.*

*Таким образом, между основными свойствами высшей нервной деятельности и особенностями вегетативной регуляции физиологических функций организма свиней существует достоверная тесная взаимосвязь.*

**Ключевые слова:** ТИПЫ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТОНУС АВТОНОМНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ, СВИНЬИ, ТРИГЕМИНОВАГАЛЬНИЙ РЕФЛЕКС, УСЛОВНО-РЕФЛЕКТОРНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

В Україні свинарство є традиційною галуззю, що динамічно розвивається та посідає чільне місце в сільському господарстві. З фізіологічної точки зору для отримання високої продуктивності тварині слід створити оптимальні умови існування, які, перш за все, включають забезпечення якісними кормами та водою, належні умови утримання та догляду. Однак, за використання інтенсивних сучасних технологій, як правило, організм тварини функціонує на межі своїх фізіологічних можливостей [1]. Свині досить часто зазнають впливу стресових факторів внаслідок ветеринарних чи зоотехнічних маніпуляцій [2, 3]. Це знижує продуктивність і відтворювальну здатність тварин, сприяє виникненню захворювань та призводить до значних економічних збитків. Тому питання вивчення адаптаційних можливостей організму тварин та їх стресостійкості, котрі контролюються центральною та автономною нервовими системами, є актуальним.

Сила, врівноваженість і рухливість процесів збудження та гальмування в корі великого мозку є тими якостями, що забезпечують тварині максимально швидке і точне пристосування до зовнішнього середовища [4]. Недостатність будь-якої з цих якостей негативно впливає на процес адаптації. Дослідження взаємозв'язку між стресостійкістю та типологічними властивостями вищої нервової діяльності

показали, що найбільш стресостійкими є тварини сильного врівноваженого рухливого типу, тоді як тварини слабого типу мають низьку стресостійкість. Вважається, що стресостійкість — це генетично детермінована властивість організму протистояти надмірним впливам зовнішнього середовища. Високостресостійкі тварини, як правило, високопродуктивні, мають високу відтворну здатність та значну тривалість продуктивного використання [5–8].

Важливу роль відіграє автономна нервова система у процесах адаптації організму до зміни умов навколишнього середовища. Симпатична частина автономної нервової системи мобілізує ресурси організму у відповідь на дію стресових факторів, парасимпатична здійснює поточну регуляцію фізіологічних процесів [9]. Контроль за вегетативними функціями організму формується ієрархічно під впливом центральної нервової системи, зокрема кори великого мозку.

Однак питання щодо взаємозв'язку між показниками умовно-рефлекторної діяльності та функціями автономної нервової системи у свиней досліджено недостатньо.

Виходячи з вищесказаного, метою наших досліджень було оцінити рівень і напрямок взаємозв'язків між основними властивостями коркових процесів та тонусом автономної нервової системи у свиней.

## Матеріали і методи

Досліди проводили на базі виробничої свиноферми ТОВ СП «Ідна», с. Острожець, Млинівського району, Рівненської області на холостих свиноматках великої білої породи 3-річного віку. Умови утримання, використання, раціон та кратність годівлі для всіх тварин були однаковими.

На першому етапі досліджень визначали типи вищої нервової діяльності (ВНД) за експрес-методикою, розробленою кафедрою 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 [10]. Експеримент проводили в типових індивідуальних станках. Прояв реакції тварин оцінювали в умовних одиницях (у.о.) від 1 до 4. На основі проведених досліджень умовно-рефлекторної діяльності було сформовано 4 дослідні групи тварин по 5 найтипівших представників визначених типів ВНД у кожній: I група — сильний врівноважений рухливий тип (СВР), II група — сильний врівноважений інертний тип (СВІ), III група — сильний нерівноважений тип (СН), IV група — слабкий тип (С).

Другий етап експериментів включав дослідження тонуру автономної нервової системи у піддослідних свиней за допомогою тригеміновагального тесту [11]. Тест проводили в типових індивідуальних станках для свиней, куди тварину поміщали перед початком випробувань. У кожній тварини вимірювали частоту серцевих скорочень шляхом аускультатії серця зліва, у ділянці 2–4 міжреберного проміжку у нижній третині грудної клітки за допомогою фонендоскопу. Потім експериментатор натискав одночасно

великим і вказівним пальцями на обидва очні яблука досліджуваної тварини з експозицією 10 секунд. Після натискання частоту серцевих скорочень вимірювали повторно. Визначали різницю частоти серцевих скорочень до та після натискання на очні яблука. За результатами тригеміновагального тесту встановлювали тип автономної регуляції серцево-судинної системи і, відповідно, тварину відносили до нормотоніків, симпатикотоніків чи ваготоніків.

Для дослідження взаємозв'язку між кортикальними процесами та типологічними особливостями автономної нервової системи проводили однофакторний дисперсійний аналіз. Результати досліджень обробляли згідно із загальноновизнаними методами статистики з використанням комп'ютерних програм Microsoft Excel.

## Результати й обговорення

Результати досліджень умовно-рефлекторної діяльності та показників тригеміновагального тесту у свиней наведені в таблиці 1. Для тварин СВР типу ВНД характерні найвищі показники основних властивостей коркових процесів: їх сила становила 3,8 у.о., врівноваженість — 4 у.о. і рухливість — 3,8 у.о. У тварин СВІ типу ВНД сила нервових процесів була нижчою на 10,5 %, врівноваженість — на 15,0 % та рухливість — на 36,8 % порівняно з тваринами СВР типу. У свиней СН типу ВНД сила нервових процесів була на 25 % нижчою, ніж у свиней СВР типу, та нижчою на 11,8 % стосовно свиней СВІ типу. Для свиней С типу ВНД були характерними найнижчі значення основних властивостей коркових процесів: сила, врівноваженість і рухливість більше, ніж у 3 рази були нижчими порівняно зі свинями СВР типу ( $p < 0,01$ ).

Таблиця 1

**Основні властивості коркових процесів та показники тригеміновагального рефлексу у свиней різних типів вищої нервової діяльності (M±m)**

Тип вищої нервової діяльності	Властивості коркових процесів, у.о.			Частота серцевих скорочень, уд./хв.		
	Сила	Врівноваженість	Рухливість	До натискання на очні яблука	Після натискання на очні яблука	Різниця
СВР	3,8±0,20	4,0±0	3,8±0,30	106,4±3,81	104,8±9,62	1,6±6,82
СВІ	3,4±0,30	3,4±0,30	2,4±0,30*	114,8±4,61	97,0±4,26	17,6±3,21
СН	3,0±0,35	1,6±0,30**	2,6±0,40	114,8±9,42	123,6±8,82	-8,8±6,42
С	1,2±0,20**	1,2±0,20**	1,0±0**	110,8±14,64	128,0±10,02	17,2±6,32

Примітка: \* — p<0,05; \*\* — p<0,01 порівняно з тваринами СВР типу ВНД

Що стосується характеристик тригеміновагального рефлексу, то у тварин СВР типу ВНД після дії подразника (натискання на очні яблука) частота серцевих скорочень майже не змінювалася. У свиней СВІ типу ВНД спостерігали зниження цього показника майже на 15,5 %, у тварин СН типу — прискорення частоти серцевих скорочень на 7,7 %, а у представників С типу збільшення частоти серцевих скорочень становило 15,5 %. Отримані дані вказують на те, що властивості коркових процесів в організмі свиней впливають на тонус АНС.

Показники коркових процесів у тварин з різним тонусом автономної нервової системи представлені у таблиці 2. У нормотоніків сила процесів збудження і

гальмування у корі великого мозку складала 3 у.о., врівноваженості — 3 у.о. та рухливості — 2,6 у.о. У симпатикотоніків показник сили був нижчим на 33,3 %, врівноваженості — на 45,6 % (p<0,05) та рухливості — на 18,1 % у порівнянні з нормотоніками.

У ваготоніків сила та врівноваженість коркових процесів були більшими відповідно на 19,1 % та 9,7 %, ніж у нормотоніків. Також ці показники майже у 2 рази були більшими, ніж у симпатикотоніків. Щодо рухливості коркових процесів, то її значення були майже такі, як і у нормотоніків, але більшими на 21,4 % у порівнянні з симпатикотоніками.

Таблиця 2

**Показники умовно-рефлекторної діяльності у свиней з різним тонусом автономної нервової системи (M±m)**

Тонус автономної нервової системи	Властивості коркових процесів, у.о.		
	Сила	Врівноваженість	Рухливість
Нормотоніки	3,0±0,50	3,0±0,50	2,60±0,80
Симпатикотоніки	2,0±0,36	1,63±0,37*	2,13±0,53
Ваготоніки	3,71±0,22	3,29±0,44	2,71±0,33

Примітка: \* — p<0,05 порівняно з тваринами-нормотоніками

Таким чином, найвищі показники сили, врівноваженості та рухливості процесів збудження і гальмування в корі

великого мозку мають тварини з переважаючим тонусом парасимпатичної нервової системи. Симпатикотоніки мають

найнижчі показники умовно-рефлекторної діяльності. Нормотоніки займають проміжне положення.

У таблиці 3 показано розподіл тварин різних типів вегетативної регуляції за типологічними особливостями ВНД. Серед тварин СВР типу ВНД було 40 % нормотоніків, 40 % ваготоніків та 20 % симпатикотоніків. Серед тварин СВІ типу

ВНД переважна більшість (80 %) належали до ваготоніків та усього 20 % — до нормотоніків. 60 % тварин СН типу ВНД були симпатикотоніками, 20 % — ваготоніками та 20 % — нормотоніками. Більшість тварин С типу ВНД (80 %) належала до симпатикотоніків та 20 % — до нормотоніків.

Таблиця 3

**Кількість тварин різних типів вегетативної регуляції у кожному типі вищої нервової діяльності**

Тип вищої нервової діяльності	Тонус автономної нервової системи		
	Нормотоніки	Симпатикотоніки	Ваготоніки
Сильний врівноважений рухливий	2	1	2
Сильний врівноважений інертний	1	0	4
Сильний неврівноважений	1	3	1
Слабкий	1	4	0

Отже, нормотоніки та ваготоніки, здебільшого, відносяться до сильних типів вищої нервової діяльності, тоді як більшість симпатикотоніків належать до слабого типу.

У таблиці 4 подані середні показники частоти серцевих скорочень у тварин з різним тонусом автономної нервової системи при проведенні тригеміновагального тесту. До натискання на очні яблука у тварин-нормотоніків частота серцевих скорочень становила

116,8±10,83 удари за хвилину і після натискання на очні яблука зменшувалися менше, ніж на 1 %. У тварин-симпатикотоніків до натискання на очні яблука показники були на рівні 105,5±7,64 ударів за хвилину, після натискання на очні яблука — підвищувалися на 16,1 %. У свиней-ваготоніків до натискання на очні яблука частота серцевих скорочень становила 115,14±6,35 удари за хвилину, а після натискання — зменшувалася на 14,9 %.

Таблиця 4

**Частота серцевих скорочень у тварин з різним тонусом автономної нервової системи (M±m)**

Тонус автономної нервової системи	Частота серцевих скорочень, уд./хв.		
	До натискання на очні яблука	Після натискання на очні яблука	Різниця
Нормотоніки	116,8±10,83	115,2±9,20	-1,6±3,81
Симпатикотоніки	105,5±7,64	125,75±6,78	20,25±2,04
Ваготоніки	115,14±6,35	98±5,48	-17,14±2,09

Отже, зміна частоти серцевих скорочень у свиней під час тригеміновагального тесту залежить від тонузу автономної нервової системи.

Однофакторний дисперсійний аналіз показав, що тонус автономної нервової системи не впливав на рухливість процесів збудження і гальмування в корі великого мозку у свиней (табл. 5).

**Вплив тонусу автономної нервової системи на основні властивості  
Коркових процесів у свиней,  $\eta^2_x$**

Тонус автономної нервової системи	Властивості коркових процесів		
	Сила	Врівноваженість	Рухливість
Симпатикотонія	0,20	0,33*	0,03
Ваготонія	0,16	0,02	0,00

Примітка: \* —  $p < 0,05$

Такий же висновок можна зробити стосовно впливу підвищеного тонусу парасимпатичної нервової системи на врівноваженість коркових процесів. Разом із тим, слід підкреслити, що симпатична нервова система вірогідно впливала на врівноваженість збудження і гальмування коркових процесів. Показник цього впливу досягав 33 % серед усіх інших факторів, які були враховані в дослідженнях. На силу нервових процесів тонус симпатичної і парасимпатичної нервової системи чинять приблизно однаковий вплив на рівні 16–20 %. Проте ці значення були лише в межах тенденції. Тому не можна з достатньою вірогідністю стверджувати, що автономна нервова система впливає на силу коркових процесів. Для підтвердження вказаної тенденції необхідні поглиблені дослідження.

Отже, на врівноваженість коркових процесів вірогідно впливає лише підвищення тонусу симпатичної нервової системи з тенденцією до впливу на силу процесів збудження і гальмування тонусу всієї автономної нервової системи.

Установлено, що сила, врівноваженість та рухливість коркових процесів не впливають на частоту серцевих скорочень тварини в стані спокою (табл. 6). При цьому вплив рухливості на цей показник становив 20 % (тенденція). Після натискання на очні яблука вплив властивостей коркових процесів на частоту скорочень серця збільшувався. Так, вплив сили коркових процесів становив 18 % (тенденція), а врівноваженість мала вірогідний вплив ( $\eta^2_x = 0,35$  при  $p < 0,05$ ). Виняток становила рухливість коркових процесів, сила впливу якої зменшилася порівняно з початковою. Найсуттєвіший вплив всі властивості коркових процесів виявляли на різницю частоти скорочень серця до та після подразнення очних яблук як інтегральний показник тонусу автономної нервової системи. Так, основний показник впливу сили, врівноваженості та рухливості коркових процесів ( $\eta^2_x$ ) досягав, відповідно, 26 %, 32 % і 40 % ( $p < 0,05$ ).

Таблиця 6

**Вплив основних властивостей коркових процесів на тонус автономної нервової системи,  $\eta^2_x$**

Властивості коркових процесів	Частота серцевих скорочень, уд./хв		
	До натискання на очні яблука	Після натискання на очні яблука	Різниця
Сила	0,00	0,18	0,26*
Врівноваженість	0,02	0,35*	0,32*
Рухливість	0,2	0,07	0,4*

Примітка: \* —  $p < 0,05$

Отже, властивості процесів збудження і гальмування в корі великого мозку майже не впливають на частоту серцевих скорочень свиней у стані спокою. У той же час установлений їх вірогідний вплив на різницю частоти серцевих скорочень до та після натискання на очні яблука. Крім того, на частоту серцевих скорочень після їх подразнення зареєстровано вірогідний вплив врівноваженості процесів збудження і гальмування.

Кореляційний аналіз результатів експерименту показав, що частота серцевих

скорочень у тварин до подразнення рецепторів очних яблук не пов'язана з основними властивостями коркових процесів (табл. 7). Коефіцієнти кореляції при цьому були близькими до нуля. Тісний негативний взаємозв'язок установлений між показниками умовно-рефлекторної діяльності та частотою серцевих скорочень після натискання на очні яблука. Зокрема, коефіцієнти кореляції частоти серцевих скорочень з силою та врівноваженістю коркових процесів становили, відповідно, -0,51 ( $p < 0,05$ ) і -0,59 ( $p < 0,01$ ).

Таблиця 7

**Взаємозв'язок основних властивостей коркових процесів та тонузу автономної нервової системи, г**

Частота серцевих скорочень стосовно натискання на очні яблука, уд./хв.	Властивості коркових процесів		
	Сила	Врівноваженість	Рухливість
До	0,02	-0,06	-0,00
Після	-0,51*	-0,59**	-0,81**
Різниця	0,60**	0,62**	0,25

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

Найтісніша кореляція зареєстрована між показником тригеміновагального рефлексу та рухливістю процесів збудження і гальмування в корі великого мозку ( $r = -0,81$ ) з високою вірогідністю ( $p < 0,01$ ). Стосовно різниці показників частоти серцевих скорочень до та після подразнення очних яблук, то вона була прямо пропорційною силі ( $r = 0,60$  при  $p < 0,01$ ) та врівноваженості коркових процесів ( $r = 0,62$  при  $p < 0,01$ ). Тенденція до взаємозв'язку між різницею показників частоти серцевих скорочень до та після натискання на очні яблука помічена також щодо рухливості коркових процесів ( $r = 0,25$ ). Проте, коефіцієнт кореляції між вказаними величинами був невірогідним.

## Висновки

Встановлена тісна інтеграція кортикальної та вегетативної регуляції фізіологічних функцій у організмі свиней.

Між показниками вищої нервової діяльності та тонузу автономної нервової системи за впливу подразників існує вірогідний тісний взаємозв'язок: негативний — між показниками реакції автономної нервової системи та силою, врівноваженістю й рухливістю коркових процесів ( $r = -0,51 - 0,81$ ), а також позитивний — між різницею показників частоти серцевих скорочень до та після подразнення очних яблук і силою та врівноваженістю збудження і гальмування в корі великого мозку ( $r = 0,60 - 0,62$ ). Кора великого мозку та автономна нервова система здійснюють взаємовпливи одна на одну. Величина таких впливів змінюється залежно від дії подразників. Це дає підстави за показниками тригеміновагального рефлексу або іншими тестами для оцінки діяльності автономної нервової системи розрахунковим шляхом з достатньою вірогідністю встановлювати



величину властивостей вищої нервової діяльності та її тип.

**Перспективи подальших досліджень.** У зв'язку з актуальністю досліджуваного питання необхідно більш глибоко дослідити окремі фізіолого-біохімічні параметри організму свиней з різним типом автономної регуляції серцевого ритму та оцінити їх взаємозв'язок із процесами збудження та гальмування у корі великого мозку.

1. Koziy V. I. *Animal welfare (historical, scientific and regulatory aspects)*. Bila Tserkva, 2012. 320 p. (In Ukrainian).

2. Adeola O., Ball R. O. Hypothalamic neurotransmitter concentrations and meat quality in stressed pigs offered excess dietary tryptophan and tyrosine. *Journal of Animal Science*, 1992, 70, pp. 1888–1894.

3. Havrychenko N. I., Kaplunov V. R., Pavlova T. V. Reproductive ability, milk productivity and frequency of obstetric-gynecologic diseases in cows with different types of stress. *Proc. Int. Conf. "Urgent problems of veterinary obstetrics and reproductive animals"*. Gorki, BSAA, 2013, pp. 528–533 (in Russian).

4. Naumenko V. V. Features of conditioned reflex activity types of the nervous system and its relationship with some functions in pigs. *Scientific Bulletin of National Agrarian University*, 2004, no 78, pp. 13–34 (in Ukrainian).

5. Letyahyna E. N. Relationship between stress stability and milk production, the types of higher nervous activity and eating behavior in high

yielding cows. Candidate biological sci. Autoabstract. Novosibirsk, 2004. 19 p. (In Russian).

6. Nasibov M. N., Avdeenko V. S. Manifestation of sexual reflexes in connection with the type of nervous system in boars reproducers. *Agricultural Biology. Series: Animal Biology*, 2008, no. 4, pp. 86–88 (in Russian).

7. Nikolaychev V. A. Communication of type of nervous activity and term of the economic use in sheep Romanov breed. *Zootechny*, 2005, no. 8, pp. 24–25 (in Russian).

8. Valitov H. Z., Karaman S. V., Kitaev E. A. Influence of stress on productive longevity of cows. *Zootechny*, 2010, no. 8, pp. 21–22 (in Russian).

9. Butenkov A. I. Vegetative status in piglets with postweaning multisystemic wasting syndrome. *Proc. of the All-Russian scientific-practical conference "Increased productivity of farm animals and poultry on the basis of innovative achievements"*. Novocherkassk, 2009, pp. 274–280 (in Russian).

10. Karpovskyy V. I., Trokoz V. O., Kryvoruchko D. I., Trokoz A. V., Shesterynska V. V., Vasiliv A. P. Method of determining the types of higher nervous activity in pigs in production conditions. *Scientific-Technical Bulletin of Institute of animal biology of NAAS and State Scientific-Research Control Institute of Veterinary Medicinal Products and Feed Additives*, 2012, vol. 13, no 1–2, pp. 105–108 (in Ukrainian).

11. Derevyanko I. D., Dyachinsky A. S. Physiology of farm animals. Workshop. Kiyv, Center uchbovoi literaturi, 2009. 264 p. (In Ukrainian).