

**КОРТИКО-ВЕГЕТАТИВНА РЕГУЛЯЦІЯ АКТИВНОСТІ
АМІНОТРАНСФЕРАЗ У СИРОВАТЦІ КРОВІ ХОЛОСТИХ
СВИНОМАТОК ЗА УМОВИ ДІЇ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПОДРАЗНИКА****Р. В. ПОСТОЙ**, кандидат ветеринарних наук,<https://orcid.org/0000-0001-5278-2102>**В. І. КАРПОВСЬКИЙ**, доктор ветеринарних наук,<https://orcid.org/0000-0003-3858-0111>**А. Д. ЧЕРЕПНІНА, В. В. ПОСТОЙ***Національний університет біоресурсів і природокористування України**E-mail: ruslana-postoy@meta.ua*<https://doi.org/10.31548/dopovidi2020.05.013>

Анотація. У статті висвітлено результати досліджень впливу кортико-вегетативних механізмів регуляції на активність ферментів переамінування у сироватці крові холостих свиноматок за умови дії технологічного подразника. Досліди проводили на свиноматках великої білої породи 3-річного віку. Результати досліджень показали, що показники умовно-рефлекторної діяльності впливають на активність ферментів переамінування у сироватці крові як за фізіологічних умов, так і після дії технологічного подразника. За даними кореляційного аналізу встановлено взаємозв'язок сили та врівноваженості коркових процесів із активністю аланінамінотрансферази у сироватці крові ($r = 0,48-0,65$; $P \leq 0,05-0,01$), а також сили коркових процесів із активністю аспаратамінотрансферази ($r = 0,51$; $P \leq 0,05$). Встановлено вірогідний вплив ($\eta^2_x = 0,23-0,36$; $P \leq 0,01$) врівноваженості коркових процесів на активність аланінамінотрансферази у сироватці крові. Натомість, тонус автономної нервової системи чинив вірогідний вплив на активність ферментів переамінування лише після дії технологічного подразника. Зокрема, встановлено достовірний ступінь впливу ($\eta^2_x = 0,28$; $P \leq 0,05$) симпатикотонії на активність аланінамінотрансферази у сироватці крові на сьому добу після дії технологічного подразника.

Ключові слова: свиноматки, показники умовно-рефлекторної діяльності, тонус автономної нервової системи, кров, аланінамінотрансфераза, аспаратамінотрансфераза

Актуальність. Сучасні технології вирощування свиней забезпечують найбільш ефективно використання їхнього генетичного потенціалу. Проте, за таких умов свині часто піддаються впливу різноманітних стресових факторів,

що призводить до зниження їхньої продуктивності, сприяє виникненню захворювань і завдає значних економічних збитків [1]. Як відомо, адекватна відповідь організму на стресові ситуації реалізується завдяки нейрогуморальній системі. Діяльність

Постой Р. В., Карповський В. І., Черепніна А. Д., Постой В. В.

нервової системи, насамперед, спрямована на підтримку гомеостазу в організмі тварини у відповідь на вплив, як внутрішніх, так і зовнішніх подразників. Автономна нервова система (АНС) регулює всі метаболічні процеси в організмі тварин, підтримує сталість внутрішнього середовища, координує функції внутрішніх органів, залоз і серцево-судинної системи. Крім того, вона бере участь у адаптації до мінливих умов навколишнього середовища [2]. Кора півкуль великого мозку не лише координує діяльність всієї нервової системи, а й забезпечує тонкі пристосувальні реакції організму, визначаючи поведінку тварини під час стресу. Типологічні особливості вищої нервової діяльності (ВНД) та вегетативний статус визначають індивідуальні відмінності адаптаційних можливостей організму тварин.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Кора півкуль великого мозку є головним органом ВНД, а основним її проявом є умовний рефлекс. Нервова діяльність складається із двох процесів – збудження та гальмування. До основних характеристик нервових процесів відносять силу, врівноваженість та рухливість. Значення сили нервових процесів витікає із того, що в навколишньому середовищі виявляються подразники надмірної сили чи незвичні, але

нерідко виникає необхідність пригнічувати, затримувати ефекти цих подразників за вимогою інших подразників, такої ж сили чи ще сильніших. І нервові клітини мають витримувати ці надзвичайні напруження своєї діяльності. Звідси ж витікає і важливість врівноваженості, зрівняння сили обох процесів. І, оскільки, навколишнє середовище постійно змінюється, а часто – значно і несподівано, то обидва процеси мають володіти високою рухливістю, здатністю швидко, за вимогою умов оточуючого середовища надавати перевагу збудженню над гальмуванням і навпаки [3]. Відомо, що в основі приналежності тварини до того чи іншого типу ВНД є комбінація показників сили, рухливості та врівноваженості нервових процесів.

Доведено вплив типологічних особливостей ВНД на показники обміну речовин в організмі свиней [4–6]. Дослідження метаболічної функції печінки свиней залежно від типу ВНД дозволило встановити взаємозв'язок сили, врівноваженості, рухливості процесів збудження і гальмування кори півкуль великого мозку з білоксинтетичними процесами, реакціями знешкодження аміаку у печінці свиней [6]. За фізіологічних умов зареєстрований взаємозв'язок вмісту загального білка, частки γ -глобулінів та їх абсолютного вмісту з силою ($r = 0,40-0,56$) та врівноваженістю ($r = 0,36-0,54$)

Постой Р. В., Карповський В. І., Черепніна А. Д., Постой В. В.

коркових процесів. Рухливість коркових процесів достовірно корелює з абсолютним вмістом γ -глобулінів ($r = 0,40$) [5]. **Закладка не определена.** З'ясовано, що свині 5–6-місячного віку сильного врівноваженого рухливого типу ВНД вірогідно переважали за вмістом загального білка, альбумінів, церулоплазміну та сечовини в сироватці крові над свинями слабкого типу. Вміст незамінних амінокислот у сироватці крові свиней залежить від сили нервових процесів. У свиней слабкого типу ВНД вміст лізину нижчий на 6,9 % ($p < 0,05$), метіоніну – на 12,6 % ($p < 0,05$) та треоніну – на 19,1 % ($p < 0,05$) відносно показників у тварин СВР типу [4]. Таким чином, з'ясовано вплив основних характеристик коркових процесів у метаболізмі білків в організмі молодняка свиней, тоді як в організмі свиноматок ці механізми ще є недостатньо вивченим.

АНС є частиною нервової системи, що іннервує всі внутрішні органи і тканини та регулює їхню діяльність. Автономні нерви активують або гальмують роботу органів, секрецію залоз, змінюють просвіт судин і в такий спосіб забезпечують гомеостаз [7]. Значну увагу дослідників привертає вивчення впливу тону АНС на будову та функції органів, а також продуктивність тварин [8–13]. Розкрито особливості

антиоксидантної системи у свиноматок з різним тонусом АНС [14]. Слід зауважити, що даних щодо обміну білка в організмі свиноматок залежно від типу автономної регуляції за умови дії технологічного подразника не знайдено.

Попередніми дослідженнями встановлено наявність вірогідного тісного взаємозв'язку між основними властивостями та особливостями вегетативної регуляції фізіологічних функцій організму свиней [2]. Проте, роль кортикальних та вегетативних механізмів у регуляції білкового обміну в організмі свиноматок є недостатньо дослідженою.

Мета – дослідити вплив кортико-вегетативних механізмів регуляції на активність ферментів переамінування в сироватці крові холостих свиноматок за умови дії технологічного подразника.

Методи. Умовно-рефлекторну діяльність свиноматок досліджували за допомогою методики визначення типів ВНД свиней, розробленої кафедрою біохімії і фізіології тварин імені академіка М. Ф. Гулого НУБіП України [15]. Суть методики полягає в оцінці рухової реакції тварини до місця підкріплення кормом, швидкості вироблення та перероблення умовного рухово-харчового рефлексу, ступеня орієнтувальної реакції та зовнішнього гальмування. Силу, врівноваженість та рухливість коркових процесів оцінювали за результатами тестів,

наведених у методиці, та виражали в умовних одиницях. Дослідження тонусу АНС у свиноматок проводили за допомогою тригеміновагального тесту. За цих умов у кожній тварини вимірювали частоту серцевих скорочень шляхом аускультатії серця зліва, у ділянці другого—четвертого 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 цього тесту у свиноматок реєстрували нормотонію, ваготонію чи симпатикотонію.

Після формування дослідних груп проводили перегруповування свиноматок та їх переміщення до іншого приміщення (технологічний подразник). До впливу технологічного подразника та через 1, 3, 7, 14 і 28 діб після його дії у свиноматок відбирали зразки венозної крові для біохімічних досліджень із дотриманням правил асептики та антисептики. Активність аланінамінотрансферази та аспартатамінотрансферази у сироватці крові визначали кінетичним методом [16, 17]. Аналіз результатів досліджень проводили за

допомогою програми Microsoft Office Excel 2007. Для встановлення взаємозв'язків між кортико-вегетативними механізмами регуляції та активністю ферментів у сироватці крові використовували коефіцієнт лінійної кореляції (коефіцієнт Пірсона, r). Для оцінки впливу кортико-вегетативних регуляційних механізмів на активність амінотрансфераз у сироватці крові проводили однофакторний дисперсійний аналіз. При цьому визначали показник ступеню впливу (η^2_x) одного фактора на інший [18]. Достовірність оцінювали за коефіцієнтом достовірності таблиці Стюдента та вважали різницю між показниками достовірною за $p \leq 0,05$, або в межах тенденції за $p \leq 0,1$.

Результати. Амінотрансферази беруть участь у процесах переамінування, вони переносять аміногрупи від амінокислот до кетокислот. Аланінамінотрансфераза (АлАТ) каталізує перехід альфа-аміногрупи аланіну до альфа-кетоглутарової кислоти, в результаті чого утворюється піровиноградна та глютамінова кислота. Ці чотири проміжні продукти є важливою ланкою між вуглеводним та амінокислотним обміном [19, 20]. Згідно даних кореляційного аналізу, у стані відносного спокою активність АлАТ в сироватці крові взаємопов'язана з основними показниками умовно-рефлекторної діяльності свиноматок (табл. 1).

Постой Р. В., Карповський В. І., Черепніна А. Д., Постой В. В.

Встановлено, що між активністю АлАТ в сироватці крові та силою коркових процесів існує сильна позитивна кореляція ($r = 0,65; p \leq 0,01$), а із врівноваженістю – середня позитивна кореляція ($r = 0,52; p \leq 0,05$). Впродовж 14 діб після дії технологічного подразника коефіцієнти кореляції між основними властивостями процесів збудження і

гальмування у корі великого мозку та активністю АлАТ в сироватці крові не досягали меж достовірності. Через 28 діб після впливу технологічного подразника відмічали посилення кореляції між активністю АлАТ в сироватці крові та силою і врівноваженістю коркових процесів – $r = 0,48-0,50 (p \leq 0,05)$.

1. Зв'язок характеристик коркових процесів і вегетативної регуляції із активністю АсАТ у сироватці крові холостих свиноматок, r

Регуляційні механізми	Термін дослідження стосовно подразнення					
	До дії подразника	Через 1 добу	Через 3 доби	Через 7 діб	Через 14 діб	Через 28 діб
Сила	0,32	-0,02	0,09	0,19	-0,18	0,51*
Врівноваженість	0,34	-0,06	0,10	0,12	0,19	0,38
Рухливість	0,23	-0,15	0,04	0,04	-0,13	0,36
Ваготонія	0,33	0,31	0,60	0,35	0,10	0,03
Симпатикотонія	-0,25	0,21	0,35	0,44	-0,25	0,29

Примітка. * $P \leq 0,05$.

Встановлено, що у стані відносного спокою та після дії технологічного подразника взаємозв'язок між активністю АлАТ в сироватці крові та вегетативним статусом у свиноматок існує, хоч і недостовірний. Так, у стані відносного спокою відмічали сильну позитивну кореляцію між активністю АлАТ в сироватці крові та ваготонією ($r = 0,65$). Через добу після дії технологічного подразника відмічали посилення кореляції між активністю АлАТ в сироватці крові та симпатикотонією та послаблення із ваготонією. Через 3 та 7 діб після впливу технологічного подразника встановлено сильну позитивну кореляцію між активністю АлАТ в

сироватці крові та симпатикотонією – $r = 0,60-0,69$, тоді як із ваготонією взаємозв'язок був слабким. Через 14 діб після дії технологічного подразника вірогідного взаємозв'язку між тонусом АНС свиноматок та активністю АлАТ в сироватці крові не встановлено. Через 28 діб встановлено сильну позитивну кореляцію між ваготонією та активністю АлАТ в сироватці крові $r = 0,74$, тоді як із симпатикотонією кореляція була негативною середньою.

Дисперсійний аналіз показав, що до дії технологічного подразника властивості нервових процесів у корі великого мозку чинять достовірний вплив на активність АлАТ в сироватці

Постой Р. В., Карповський В. І., Черепніна А. Д., Постой В. В.

крові свиноматок. Зокрема, встановлено достовірний вплив врівноваженості коркових процесів на активність ензиму – $\eta^2_x = 0,36$; $p \leq 0,01$, а також тенденцію до впливу сили коркових процесів ($\eta^2_x = 0,17$; $p \leq 0,1$), тоді як рухливість коркових процесів не мала жодного впливу (Рис. 1). Проте, вже через добу після дії технологічного подразника ступінь впливу показників умовно-рефлекторної діяльності свиноматок на активність АлАТ в сироватці крові став зовсім незначним – $\eta^2_x = 0,01–0,04$. Аналогічна картина спостерігалася і на 3 добу після впливу технологічного подразника.

Через 7 діб після дії технологічного подразника встановлено тенденцію до впливу рухливості процесів збудження і гальмування в корі великого мозку свиноматок на активність АлАТ в сироватці крові $\eta^2_x = 0,19$ ($p \leq 0,1$). Через 14 діб після дії технологічного подразника на організм свиноматок ступінь впливу властивостей коркових процесів на активність АлАТ в сироватці крові був дуже низьким. Через 28 діб після дії технологічного подразника встановлено достовірний вплив врівноваженості коркових процесів на активність АлАТ в сироватці крові свиноматок – $\eta^2_x = 0,23$ ($p \leq 0,05$).

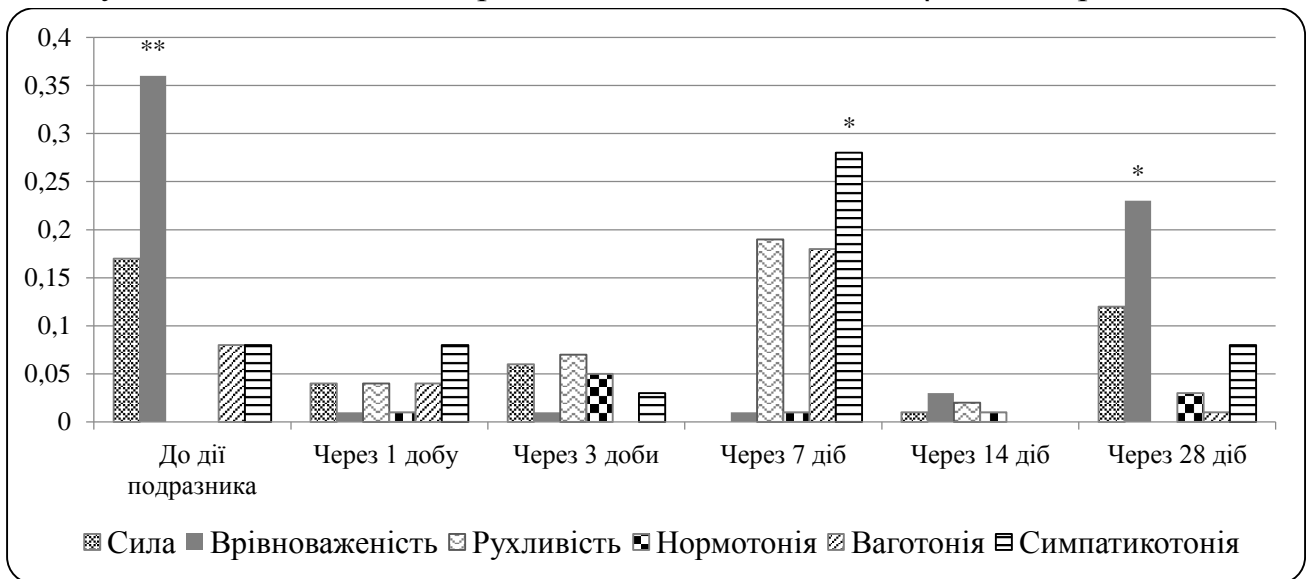


Рис. 1 Ступінь впливу кортико-вегетативної регуляції на активність АлАТ в сироватці крові холостих свиноматок за умови технологічного подразнення, η^2_x

У стані відносного спокою збалансованість симпатичного та парасимпатичного відділів АНС не чинить жодного впливу на активність АлАТ в сироватці крові свиноматок, тоді як за умови переважання

симпатичного чи парасимпатичного відділів показник сили впливу був дещо вищим і складав $\eta^2_x=0,08$. Впродовж 3 діб після дії технологічного подразника ступінь впливу тонусу АНС на активність

Постой Р. В., Карповський В. І., Черепніна А. Д., Постой В. В.

АлАТ в сироватці крові свиноматок залишався досить низьким і складав $\eta^2_x = 0,00-0,08$. На 7 добу після дії технологічного подразника встановлено достовірний вплив симпатикотонії на активність АлАТ в сироватці крові – $\eta^2_x = 0,28$ ($p \leq 0,05$), ступінь впливу ваготонії також підвищився ($\eta^2_x = 0,18$). Натомість, через 14 та 28 діб після дії технологічного подразника показники сили впливу тонуусу АНС на активність ензиму були незначними.

Аспартатамінотрансфераза (АсАТ), яку ще називають глутамат оксалоацетат трансаміназою, каталізує зворотні реакції переамінування L-аспартату та 2-оксоглутатарату до оксалоацетату та глутамату [21]. За даними кореляційного аналізу у стані відносного спокою між активністю АсАТ в сироватці крові та основними

показниками умовно-рефлекторної діяльності існує пряма слабка кореляція (табл. 2). Вже через добу після дії технологічного подразника взаємозв'язок між активністю АсАТ в сироватці крові свиноматок та основними властивостями нервових процесів у корі великого мозку став дуже слабким. Така ж картина спостерігалася впродовж 14 діб після дії технологічного подразника, коли коефіцієнти кореляції були дуже низькими і то позитивними, то негативними. Однак, через 28 діб після дії технологічного подразника встановлено, що сила коркових процесів достовірно корелює із активністю АсАТ в сироватці крові ($r = 0,51$; $p \leq 0,05$). У той же час кореляція активності АсАТ в сироватці крові із рухливістю та врівноваженістю процесів збудження і гальмування у корі великого мозку була слабкою.

2. Зв'язок характеристик коркових процесів і вегетативної регуляції із активністю АсАТ в сироватці крові холостих свиноматок, r

Регуляційні механізми	Термін дослідження стосовно подразнення					
	До дії подразника	Через 1 добу	Через 3 доби	Через 7 діб	Через 14 діб	Через 28 діб
Сила	0,32	-0,02	0,09	0,19	-0,18	0,51*
Врівноваженість	0,34	-0,06	0,10	0,12	0,19	0,38
Рухливість	0,23	-0,15	0,04	0,04	-0,13	0,36
Ваготонія	0,33	0,31	0,60	0,35	0,10	0,03
Симпатикотонія	-0,25	0,21	0,35	0,44	-0,25	0,29

Примітка. * $p \leq 0,05$.

У стані відносного спокою взаємозв'язку між тонуусом АНС та активністю АсАТ в сироватці крові не виявлено. Так, між активністю АсАТ в сироватці крові та ваготонією

кореляція – пряма слабка, а із симпатикотонією – обернена слабка. Упродовж 3 діб після дії технологічного подразника кореляція між тонуусом АНС та активністю

Постой Р. В., Карповський В. І., Черепніна А. Д., Постой В. В.

АсАТ у сироватці крові була прямою та слабкою. Через 7 діб після дії технологічного подразника встановлено пряму кореляцію середньої сили активності АсАТ в сироватці крові із симпатикотонією. Через 14 та 28 діб після дії технологічного подразника взаємозв'язок між активністю АсАТ в сироватці крові та тонусом АНС був слабким.

За даними дисперсійного аналізу, у стані відносного спокою сила та рухливість коркових процесів не чинять достовірного впливу на активність АсАТ в сироватці крові, тоді як врівноваженість деякою мірою впливає на активність ензиму – $\eta^2_x = 0,11$ (Рис. 2). Через добу після дії технологічного подразника не

встановлено жодного впливу основних показників умовно-рефлекторної діяльності на активність АсАТ в сироватці крові. Аналогічна картина спостерігалась впродовж 3–14 доби після дії технологічного подразника, коли ступінь вплив основних характеристик коркових процесів був близьким до нуля. Через 28 діб після дії технологічного подразника встановлено тенденцію до впливу сили коркових процесів на активність АсАТ в сироватці крові – $\eta^2_x = 0,17$ за $p \leq 0,1$. Разом з тим, зростав і ступінь впливу рухливості ($\eta^2_x = 0,13$) та врівноваженості ($\eta^2_x = 0,11$) коркових процесів на активність АсАТ в сироватці крові.

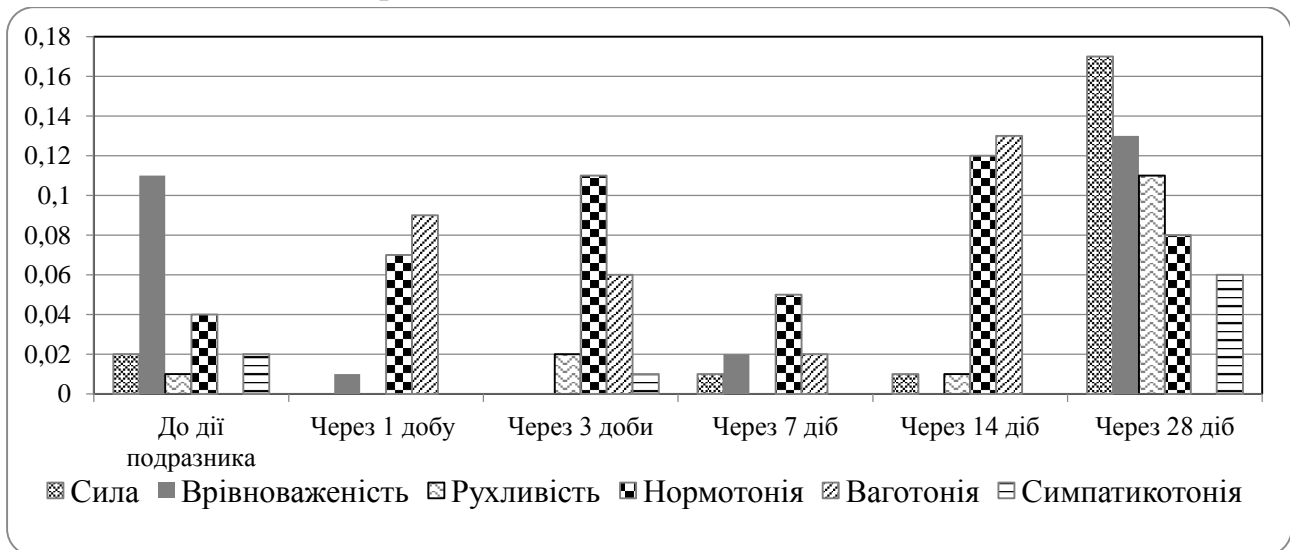


Рис. 2 Ступінь впливу кортико-вегетативних механізмів регуляції на активність АсАТ в сироватці крові свиноматок за технологічного подразнення, η^2_x

У стані відносного спокою тонус АНС не чинить достовірного впливу на активність АсАТ в сироватці крові

– $\eta^2_x = 0,00–0,04$. Після дії технологічного подразника показник ступеня впливу тону АНС на

Постой Р. В., Карповський В. І., Черепніна А. Д., Постой В. В.

активність АсАТ в сироватці крові дещо підвищувався та складав $\eta^2_x=0,00-0,13$.

Отримані нами дані щодо показника ступеня впливу основних показників умовно-рефлекторної діяльності на активність АлАТ та АсАТ сироватки крові холостих свиноматок дещо відрізняються від даних отриманих на свинях 5–6-місячного віку [4]. Ці відмінності вказують на те, що існують вікові особливості кортикальної регуляції активності ферментів, що проявляються нижчим ступенем впливу сили, врівноваженості та рухливості на активність ферментів переамінування у крові у період адаптації організму до нових умов. Це підтверджується й іншими дослідниками, які у дослідях з вивчення впливу фактора стрес-реактивності на активність ферментів переамінування встановили, що в різні вікові періоди їх рівень коливається то на користь стрес-стійких, то стрес-чутливих підсвинків [22].

Висновки. Кортико-вегетативні механізми регуляції впливають на активність ферментів переамінування в сироватці крові холостих свиноматок. Однак, ступінь впливу регуляторних механізмів змінюється за умови технологічного подразнення. У стані відносного спокою показники умовно-рефлекторної діяльності впливали на активність аланінамінотрансферази в

сироватці крові ($\eta^2_x = 0,36$; $p \leq 0,01$). Упродовж 14 діб після технологічного подразнення основні характеристики процесів збудження і гальмування у корі півкуль великого мозку не мали достовірного впливу на активність амінотрансфераз у сироватці крові, тоді як через 28 діб відмічали вплив ($\eta^2_x = 0,23$; $p \leq 0,05$) врівноваженості коркових процесів на активність аланінамінотрансферази в сироватці крові.

Виявлено достовірний ступінь впливу тонуру автономної нервової системи на активність ферментів переамінування лише після дії технологічного подразника. Симпатикотонія впливала ($\eta^2_x = 0,28$; $p \leq 0,05$) на активність аланінамінотрансферази у сироватці крові на сьому добу після дії технологічного подразника.

Встановлено взаємозв'язок сили та врівноваженості коркових процесів із активністю аланінамінотрансферази в сироватці крові ($r = 0,48-0,65$; $p \leq 0,05-0,01$), а також сили коркових процесів із активністю аспартатамінотрансферази ($r = 0,51$; $p \leq 0,05$).

Перспективи. Попередніми дослідженнями встановлено роль типу вищої нервової діяльності у регуляції білкового обміну в організмі тварин. У зв'язку з відсутністю подібних даних щодо впливу тонуру автономної нервової

Постой Р. В., Карповський В. І., Черепніна А. Д., Постой В. В.

СИСТЕМИ вважаємо за доцільне дослідження впливу кортико-

вегетативної регуляції на показники обміну білка в організмі свиноматок.

References

1. Lee, I. K., Kye, Y. C., Kim, G., Kim, H. W., Gu, M. J., Umboh, J., ... & Yun, C.-H. (2016). Stress, nutrition, and intestinal immune responses in pigs – A review. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 29(8), 1075-1082. doi: 10.5713/ajas.16.0118

2. Karpovskiy, P. V., Karpovskiy, V. V., Trokoz, A. V., Landsman, A. O., Skrypkin, V. M., Postoi, R. V., ... & Karpovskiy, V. I. (2015). Kortyko-vehetatyvni vzaiemyny v rehuliatsii fiziologichnykh funktsii orhanizmu svynei [Cortico-vegetative relationships in the regulation of the physiological functions of the pig's body]. *Biologhiia tvaryn*, 17(2), 65-73. Retrieved from <http://aminbiol.com.ua/20152pdf/7.pdf> (in Ukrainian).

3. Maksimenko, S. D. (2017). Teoriia vyshchoi nervovoi diialnosti I. P. Pavlova [The theory of higher nervous activity of I. P. Pavlov]. *Problemy suchasnoi psykholohii*, 38, 7-17. Retrieved from <http://problemps.kpnu.edu.ua/en/> (in Ukrainian).

4. Vasylyiv, A. P., Karpovskiy, V. I., & Danchuk, O. V. (2017). Kortykalna rehuliatsiia obminu bilkiv u svynei: monohrafiia [Cortical regulation of protein metabolism in pigs: a monograph]. Kyiv. (in Ukrainian).

5. Karpovskiy, V. I., Trokoz, A. V., & Trokoz, V. O. (2013). Vmist zahalnoho bilka syrovatky krovi ta yoho fraktsii u svynei riznykh typiv vyshchoi nervovoi diialnosti za vplyvu biologichnoho podraznyka [The content of total serum protein and its fractions in pigs of different types of higher nervous activity under the influence of a biological stimulus]. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu. Serii: Veterynarna medytsyna*, (9), 28-33. (in Ukrainian).

6. Landsman, A. O. (2014). Rol pechinky v protsesakh bilkovoho obminu u svynei z riznymy typamy vyshchoi nervovoi diialnosti [The role of the liver in the processes of protein metabolism in pigs with different types of higher nervous activity]. *Naukovyi visnyk Lvivskoho natsionalnoho universytetu*

veterynarnoi medytsyny ta biotekhnolohii imeni S. Z. Hzhyskoho, 16(3(60)), 193-199.

7. Prilutsky, O. K. (2013). Vehetatyvna nervova systema [Autonomic nervous system]. *Visnyk problem biologii i medytsyny Bulletin of Problems of Biology and Mediciny*, 1(2), 55-59. (in Ukrainian).

8. Bobrytska, O., Ugai, K., & Karpovsky, V. (2018). Biorezonansnyi metod korektsii funktsionalnoho stanu avtonomnoi nervovoi systemy u sobak [The bioresonance method of correcting the functional state of the autonomous nervous system in dogs]. *Naukovi dopovidi NUBiP Ukrainy*, 5(75). doi: 10.31548/dopovidi2018.05.025 (in Ukrainian).

9. Demus, N. V. (2010). Histologichna kharakterystyka miokardu telychok zalezno vid typu avtonomnoi rehuliatsii sertsevoho rytmu [Histological characteristics of the myocardium of the calves depending on the type of autonomic regulation of the heart rate]. *Naukovyi visnyk Lvivskoho natsionalnoho universytetu veterynarnoi medytsyny ta biotekhnolohii im. S. Z. Gzhyskoho*, 12(3-2(45)), 63-69. (in Ukrainian).

10. Zhurenko, O., Karpovskiy, V., Danchuk, O., & Kravchenko-Dovga, Y. (2018). The content of calcium and phosphorus in the blood of cows with a different tonus of the autonomic nervous system. *Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies*, 20(92), 8-12. doi: 10.32718/nvlvet8808 (in Ukrainian).

11. Kononenko, V. S. (2004). Typy avtonomnoi rehuliatsii funktsii i produktyvnist silskohospodarskykh tvaryn [Types of autonomous regulation of functions and productivity of farm animals]. *Naukovyi visnyk Lvivskoho natsionalnoho universytetu veterynarnoi medytsyny ta biotekhnolohii im. S. Z. Gzhyskoho*, 6(1(2)), 174-179. (in Ukrainian).

12. Kushch, M. M. (2016). The peculiarities of microscopic structure of geese enterosympathetic nervous system. *Biologia Tvarin*, 18(2), 59-67. doi: 10.15407/animbiol18.02.059 (in Ukrainian).

Постой Р. В., Карповський В. І., Черепніна А. Д., Постой В. В.

13. Tybinka, A. M. (2015). Vplyv riznoi typolohii avtonomnoho tonusu na pokaznyky slyzovoi obolonky kyshechnyku kurei [Influence of different typologies of autonomous tone on indicators of intestinal mucosa of hens]. *Naukovyi visnyk Lvivskoho natsionalnoho universytetu veterinarynoi medytsyny ta biotekhnolohii im. S. Z. Gzhytskoho* 17(3), 108-112. Retrieved from <https://nvlvet.com.ua/index.php/journal/article/view/528> (in Ukrainian).

14. Skrypkina, V. M., Karpovsky, V. I., Danchuk, O. V., Postoi, R. V., Krivoruchko, D. I., & Ukraine, M. A. (2016). Aktyvnist ta zbalansovanist fermentatyvnoi systemy antyoksydantnoho zakhystu v orhanizmi svynei iz riznym tonusom avtonomnoi nervovoi systemy [The activity and the balance of the enzymatic system of antioxidant defense in pigs with different tones of the autonomic nervous system]. *Naukovyi visnyk Lvivskoho natsionalnoho universytetu veterinarynoi medytsyny ta biotekhnolohii im. S. Z. Gzhytskoho*, 18(1(2)), 145-149. (in Ukrainian).

15. Trokoz, V. O., Trokoz, A. V., Karpovskiy, P. V., Danchuk, O. V., Karpovskiy, V. V., Karpovskiy, V. I., ... & Postoy, R. V. (2014). *Metodyka ekspresotsinky umovno-reflektornoї diialnosti svynei* [Methods of rapid assessment of conditioned reflex activity of pigs]. Certificate on copyright registration for scientific writing No. 56043 Ukraine. Kiev: State Service of Intellectual Authority of Ukraine.

16. Schumann, G., Bonora, R., Ceriotti, F., Féraud, G., Ferrero, C. A., Franck, P. F. ... & Kessner, A. (2002). IFCC primary reference procedures for the measurement of catalytic activity concentrations of enzymes at 37 C. Part 4. Reference procedure for the measurement of catalytic concentration of alanine aminotransferase. *Clinical chemistry and laboratory medicine*, 40(7), 718-724.

17. Schumann, G., Bonora, R., Ceriotti, F., Féraud, G., Ferrero, C. A., Franck, P. F. ... & Kessner, A. (2002). IFCC primary reference procedures for the measurement of catalytic activity concentrations of enzymes at 37 C. Part 4. Reference procedure for the measurement of catalytic concentration of glutamyltransferase. *Clinical chemistry and laboratory medicine*, 40(7), 734-738.

18. Plokhinskij, N. A. (1969). *Rukovodstvo po biometrii dlya zootekhnikov: uchebnoe posobie* [Guide to biometrics for zootechnicians: a textbook]. Moskva: Kolos.

19. Gutyj, B., Hariv, I., Gunchak, V., Sobolta, A., Prijma, O., & Iesina, E. (2018). The effect of "Amprolinsil" and brovitacoccid on the activity of serum enzymes in Eimeric invasion. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*, 20(83), 51-55. doi: 10.15421/nvlvet8310

20. Ostapyuk, A., & Gutyj, B. (2019). Influence of cadmium sulfate at different doses on the functional state of the liver of laying chicken. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*, 21(94), 103-108. doi: 10.32718/nvlvet9419

21. Hoffmann, W. E., & Solter, P. (2008). Diagnostic enzymology of domestic animals. In *Clinical Biochemistry of Domestic Animals*, 6th Edn, J. Kaneko, J. Harvey, M. Bruss (eds). Burlington, MA: Elsevier, 351-378. doi: 10.1016/b978-0-12-370491-7.00012-x

22. Fedorova, V. V., & Fedorov, V. H. (2012). Aktivnost` fermentov u svinej s razlichnoj stress-reaktivnost`yu [Enzyme activity in pigs with different stress reactivity]. *Vestnik michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2, 86-90. (in Russian).

КОРТИКО-ВЕГЕТАТИВНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ АКТИВНОСТИ АМИНОТРАНСФЕРАЗ В СЫВОРОТКЕ КРОВИ ХОЛОСТЫХ СВИНОМАТОК ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗДРАЖИТЕЛЯ

Р. В. Постой, В. И. Карповский, А. Д. Черепнина, В. В. Постой

Аннотация. В статье приведены результаты исследований влияния кортико-вегетативных механизмов регуляции на активность ферментов переаминирования в сыворотке крови холостых свиноматок в условиях воздействия технологического раздражителя. Опыты проводили на свиноматках крупной белой породы 3-летнего возраста. Результаты исследований показали, что показатели условно-рефлекторной деятельности влияют на активность ферментов переаминирования в сыворотке крови как при физиологических условиях, так и после воздействия технологического раздражителя. По данным корреляционного анализа установлена взаимосвязь силы и уравновешенности корковых процессов с активностью аланинаминотрансферазы в сыворотке крови ($r = 0,48-0,65$; $p \leq 0,05-0,01$), а также силы корковых процессов с активностью аспаратаминотрансферазы ($r = 0,51$; $p \leq 0,05$). Установлено достоверное влияние ($\eta^2_x = 0,23-0,36$; $p \leq 0,01$) уравновешенности корковых процессов на активность аланинаминотрансферазы в сыворотке крови. Зато, тонус вегетативной нервной системы оказывал достоверное влияние на активность ферментов переаминирования только после воздействия технологического раздражителя. В частности, установлено достоверная степень воздействия ($\eta^2_x = 0,28$; $p \leq 0,05$) симпатикотонии на активность аланинаминотрансферазы в сыворотке крови на седьмые сутки после воздействия технологического раздражителя.

Ключевые слова: свиноматки, показатели условно-рефлекторной деятельности, тонус вегетативной нервной системы, кровь, аланинаминотрансфераза, аспаратаминотрансфераза

CORTICAL AND VEGETATIVE REGULATION OF AMINOTRANSFERASE ACTIVITY IN BLOOD SERUM OF DRY SOWS UNDER EXPOSURE TO A TECHNOLOGICAL STIMULUS

R. Postoi, V. Karpovskyi, A. Cherepnina, V. Postoi

Abstract. The article presents the results of studying the influence of cortical and vegetative mechanisms of regulation on the transaminase enzymes activity in blood serum of dry sows under exposure to a technological stimulus. The experiments were carried out on sows of large white breed of 3 years old. The results of study have shown that the indicators of conditioned reflex activity affect the activity of reamination enzymes in blood serum both under physiological conditions and after the exposure to a technological stimulus. According to the correlation analysis, the relationship between the strength and balance of cortical processes with serum alanine aminotransferase activity ($r = 0.48-0.65$; $p \leq 0.05-0.01$), as well as the strength of

Постой Р. В., Карповський В. І., Черепніна А. Д., Постой В. В.

cortical processes with aspartate aminotransferase activity ($r = 0.51$; $p \leq 0.05$). The significant influence ($\eta^2_x = 0.23-0.36$; $p \leq 0.05-0.01$) of the balance of cortical processes on the activity of alanine aminotransferase in blood serum was established. Instead, the tone of the autonomic nervous system had a significant influence on the activity of reamination enzymes only after the exposure to a technological stimulus. In particular, the significant degree of influence ($\eta^2_x = 0.28$; $p \leq 0.05$) of sympathicotonia on the activity of alanine aminotransferase in blood serum on the 7th day after exposure to a technological stimulus was established.

Keywords: *sows, indicators of conditioned reflex activity, tone of autonomic nervous system, blood, alanine aminotransferase, aspartate aminotransferase*