

УДК: 619:612.821:612.128:636.4

Карповський П.В., аспірант,²
Постой Р.В., к. вет. н.,
Криворучко Д.І., к. вет. н.,
Карповський В.І., д. вет. н., професор,
Трокоз В.О., д. с.-г. н., професор,
Данчук О.В., к. вет. н., доцент,
Ландсман А.О., аспірант,³
Шестеринська В.В., аспірант,¹
Васильєв А.П., аспірант²

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ДЕЯКІ ПОКАЗНИКИ ОБМІНУ ВУГЛЕВОДІВ В СИРОВАТЦІ КРОВІ СВИНЕЙ З РІЗНИМ ТОНУСОМ АВТОНОМНОЇ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ

В статті наведено результати дослідження показників обміну вуглеводів в сироватці крові свиней з різним тонусом автономної нервової системи. Установлено, що у свиней із переважанням симпатичного відділу вегетативної нервової системи спостерігається вищий вміст глюкози в сироватці крові порівняно з тваринами нормотоніками та ваготоніками. За цих умов, у сироватці крові свиней з ваготонією встановлено вищу активність α -амілази, ніж у свиней з нормотонією.

Ключові слова: тонус автономної нервової системи, свині, обмін вуглеводів, кров, глюкоза, лактатдегідрогеназа, амілаза

Вступ. Свинарство для України – це галузь, що історично склалася і органічно вписується в усю тваринницьку промисловість. За останні роки загальне поголів'я свиней становить близько 7,5 млн. голів. Не дивлячись на те, що в Україні все ще велика частка виробництва свинини знаходиться в приватних невеликих господарствах або фермах середнього рівня, за останні роки відбувається процес консолідації промислових підприємств, і надалі спостерігатиметься його розвиток [3]. На якість свинини впливає вік, вгодованість, порода, а також умови годівлі та утримання. Однак, для отримання високої продуктивності від свиней слід ураховувати фізіологічні особливості організму, його реакцію на різноманітні технологічні подразники, здатність пристосовуватись до умов сучасних інтенсивних технологій утримання.

Провідну роль у процесах адаптації організму до зміни умов навколишнього середовища відіграє автономна нервова система. Симпатична частина автономної нервової системи мобілізує ресурси організму у відповідь

² Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, Трокоз В.О.

³ Науковий керівник – доктор ветеринарних наук, Карповський В.І.
Карповський П.В., Постой Р.В., Криворучко Д.І., Карповський В.І., Трокоз В.О.,
Данчук О.В., Ландсман А.О., Шестеринська В.В., Васильєв А.П., 2013

на дію стресових факторів, парасимпатична автономна нервова система здійснює поточну регуляцію фізіологічних процесів [4]. Вегетативний гомеостаз, ступінь збалансованості симпатичних і парасимпатичних впливів на органи та тканини формується в процесі онтогенезу і адаптації організму до різних умов життєдіяльності [1]. Контроль за вегетативними функціями формується ієрархічно під впливом центральної нервової системи, зокрема, кори великого мозку, та лімбічної системи. Основним центром вегетативної нервової системи є гіпоталамус, який управляє діяльністю всієї ендокринної системи. Таким чином, вегетативна нервова система регулює всі внутрішні процеси організму, забезпечує відносну динамічну сталість внутрішнього середовища та виконує адаптаційно-трофічну функцію – регуляцію обміну речовин відповідно до умов зовнішнього середовища.

Літературні дані свідчать про недостатнє вивчення питання про наявність взаємозв'язку між станом обміну вуглеводів в організмі та вегетативним статусом організму свиней. Тому, **метою** роботи було дослідження показників обміну вуглеводів в сироватці крові свиней з різним тонусом автономної нервової системи.

Матеріали та методи. Дослідження проводили на свинях великої білої породи 5-6-ти місячного віку, живою масою 50-60 кг на базі свиноферми ТОВ СП «Нібулон» філії «Мрія» у с. Сокіл Кам'янець-Подільського району, Хмельницької області у 2012-2013 рр.. Свині утримувалися в типових приміщеннях, годівля – згідно раціону, прийнятому в господарстві.

Визначення тонусу автономної нервової системи у свиней проводили у виробничих умовах за допомогою окосерцевого (тригеміновагального) рефлексу [5]. Цей рефлекс характеризує взаємозв'язок роботи серця з іншими частинами організму, а саме рецепторним апаратом зорового аналізатора – очним яблуком. Рефлекторна дуга цього рефлексу складається з аферентних волокон окорухового нерва, нейронів довгастого мозку і еферентних волокон блукаючого нерва, які мають гальмівний вплив на серце.

Ураховуючи результати дослідження вегетативного статусу організму свиней було сформовано три дослідні групи по 4 тварини у кожній за принципом аналогів. До першої групи входили свині нормотоніки – тварини з врівноваженим тонусом симпатичної та парасимпатичної систем, до другої – симпатикотоніки – тварини з переважанням симпатичного відділу вегетативної нервової системи, до третьої – ваготоніки – тварини з переважанням парасимпатичного відділу вегетативної нервової системи.

Для біохімічних досліджень відбирали зразки крові із яремної вени вранці до годівлі з дотриманням правил асептики та антисептики. В одержаних зразках крові визначали вміст глюкози – глюкозооксидазним методом, активність лактатдегідрогенази – за реакцією з 2,4-динітрофенілгідразином методом Севела-Товарека, активність α -амілази – оптимізованим ензиматичним кінетичним методом [2]. Отримані результати обробляли згідно із загальноновизнаними методами статистики з використанням комп'ютерних програм Microsoft Excel.

Результати досліджень. Одним з інтегральних показників внутрішнього середовища, що відображає обмін в організмі вуглеводів, білків та жирів, є концентрація в крові глюкози. Вона є не лише джерелом енергії для синтезу жирів і білків, але й субстратом для їх синтезу. Нашими дослідженнями встановлено, що свині з різним вихідним тонутом автономної нервової системи характеризуються різним вмістом глюкози в сироватці крові. У свиней з переважанням впливу симпатичного відділу вегетативної нервової системи спостерігали найвищий рівень глюкози в сироватці крові – $6,48 \pm 0,38$ ммоль/л, що на 22 % ($p < 0,05$) більше, ніж у свиней нормотоніків (табл. 1). У тварин з переважанням парасимпатичного відділу нервової системи вміст цукру в сироватці крові був майже такий, як і в свиней нормотоніків, але вірогідно нижчим на 17,7 % ($p < 0,05$) порівняно з тваринами симпатикотоніками. На нашу думку, вищий вміст глюкози в сироватці крові тварин із симпатикотонією пов'язаний із впливом вегетативної нервової системи на метаболізм глюкози та жирів за рахунок прямих нервових та гормональних ефектів [7,8].

Таблиця 1

Показники обміну вуглеводів в сироватці крові свиней з різним тонутом вегетативної нервової системи, $M \pm m$, $n=4$

Показники	Вегетативний статус тварин		
	Нормотоніки	Симпатикотоніки	Ваготоніки
Глюкоза, ммоль/л	$5,05 \pm 0,31$	$6,48 \pm 0,38^*$	$5,33 \pm 0,20$
Активність лактатдегідрогенази, Од/л	$652,23 \pm 88,88$	$613,45 \pm 59,75$	$722,775 \pm 62,62$
Активність α -амілази, Од/л	$966,05 \pm 48,77$	$1154,60 \pm 94,33$	$1390,50 \pm 113,23^*$

Примітка. * – $p < 0,05$ відносно тварин нормотоніків

Лактатдегідрогеназа – цинквмісний фермент, що належить до класу оксидоредуктаз і складається із 4-х поліпептидних субодиниць 2-х типів. Цей фермент забезпечує одну із важливих реакцій гліколізу – відновлення пірвіноградної кислоти до молочної. Встановлено, що активність лактатдегідрогенази в сироватці крові тварин нормотоніків у середньому знаходилася на рівні $652,23 \pm 88,88$ Од/л, у тварин симпатикотоніків – $613,45 \pm 59,75$ Од/л за відсутності вірогідної різниці між ними (табл. 1). У свиней ваготоніків активність цього ферменту в сироватці крові порівняно з тваринами нормотоніками та симпатикотоніками була вищою відповідно на 10 % та 15 %. Отже, суттєвих відмінностей за активністю лактатдегідрогенази в сироватці крові між тваринами дослідних груп не спостерігалось.

Одним із основних ферментів катаболізму обміну вуглеводів є α -амілаза. Цей фермент в організмі тварин здійснює гідроліз α -1,4-глюкозидних зв'язків крохмалю, глікогену та інших полісахаридів до моно- і дисахаридів [6]. Синтез амілази здійснюється слинними залозами, але основна її кількість продукується підшлунковою залозою. Результати дослідження показали, що найвища активність α -амілази в сироватці крові була у свиней з переважанням тонусу

парасимпатичної нервової системи. Так, у свиней ваготоніків встановлено вищу активність досліджуваного ферменту в сироватці крові на 30 % ($p < 0,05$), ніж у свиней нормотоніків, та на 17 % порівняно з тваринами симпатикотоніками (табл.1). У свиней нормотоніків активність α -амілази в сироватці крові складала $966,05 \pm 48,77$ Од/л, що було на 17 % менше, ніж у свиней із симпатикотонією. Вважаємо, що висока активність α -амілази в сироватці крові свиней з ваготонією пов'язана з впливом парасимпатичних нервів на секреторну функцію підшлункової залози, оскільки при стимуляції блукаючого нерву спостерігається підвищення виділення панкреатичного соку з високим вмістом бікарбонатів та травних ферментів [9].

Висновки.

Таким чином, у свиней з різним тонусом автономної нервової системи встановлено відмінності за показниками обміну вуглеводів в сироватці крові. У тварин з переважанням тону симпатичної нервової системи встановлено вищий вміст глюкози в сироватці крові на 22 % ($p < 0,05$), ніж у свиней нормотоніків та на 17 % ($p < 0,05$), ніж у свиней ваготоніків. При дослідженні активності окремих ферментів встановлено, що у свиней ваготоніків вірогідно вища активність α -амілази в сироватці крові порівняно з тваринами інших груп.

Література

1. Бутенков А.И. Вегетативный статус у поросят при синдроме послеотъемного мультисистемного истощения. / А.И. Бутенков // Повышение продуктивности сельскохозяйственных животных и птицы на основе инновационных достижений: Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Г. Новочеркасск, 2009. – С. 274-280.
2. Камышников В.С. Справочник по клинико-биохимическим исследованиям и лабораторной диагностике / В.С. Камышников. – М.: МЕДпресс-информ, 2004. – 920 с.
3. Маслак О. Свинарство – традиції та прибутковий бізнес / О. Маслак // Агробізнес сьогодні. – № 4, 2012. – С. 37-38.
4. Ноздрачев А.Д. Физиология вегетативной нервной системы / А.Д. Ноздрачев. – Л.: Наука, 1983.
5. Фізіологія сільськогосподарських тварин. Практикум. [3-тє вид. перероб. і допов.] / За ред. І.Д. Дерев'янко, А.С. Дячинського. – К.: Центр учбової літератури, 2009. – 264 с.
6. Dietary carbohydrate source and energy intake influence the expression of pancreatic α -amylase in lambs / K.C. Swanson, J.C. Matthews, A.D. Matthews [et al.] // Journal of Nutrition. – 2000. – Vol. 130, № 9. – P. 2157–2165.
7. Nonogaki K. New insights into sympathetic regulation of glucose and fat metabolism / Nonogaki K. // Diabetologia. – Vol. 43, 2000. – P. 533–549.
8. The role of the autonomic nervous liver innervation in the control of energy metabolism [manuscript] / Chun-Xia Yi, Susanne E. la Fleur, Eric Fliers, Andries Kalsbeek. – BBA – Molecular Basis of Disease, 2010. – 64 p.

9. Hickson J.C D. The secretory and vascular response to nervous and hormonal stimulation in the pancreas of the pig / J. C. D. Hickson // J Physiol., 1970. – Vol. 206(2). – P. 299–322.

Summary

P. Karpovskiy, R. Postoy, D. Kryvoruchko, V. Karpovskiy, V. Trokoz, O. Danchuk, A. Landsman, V. Shesterinska, A. Vasilev

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv

SOME INDICATORS OF CARBOHYDRATE METABOLISM IN SERUM PIGS WITH DIFFERENT TONUS OF THE AUTONOMIC NERVOUS SYSTEM

The paper presents the results of performance studies of carbohydrate metabolism in serum of pigs with different tone of the autonomic nervous system is established that in pigs with a predominance of sympathetic division of the autonomic nervous system observed higher levels of glucose in serum compared with animals normotonics. Under these conditions, in pigs with vagotonia established higher serum α -amylase activity than in pigs with normotonia.

Key words: *tonus of autonomic nervous system, pigs, carbohydrate metabolism, blood glucose, lactate dehydrogenase, amylase*

Рецензент – д.вет.н., професор Завірюха В.І.