

ЖИРНОКИСЛОТНИЙ СКЛАД СИРОВАТКИ КРОВІ СВИНЕЙ РІЗНИХ ТИПІВ ВИЩОЇ НЕРВОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

В. В. КАРПОВСЬКИЙ, аспірант*

В. І. КАРПОВСЬКИЙ, доктор ветеринарних наук, професор

О. В. ДАНЧУК, Р. В. ПОСТОЙ, кандидати ветеринарних наук

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: karpovskiy@meta.ua

***Анотація.** Наведено нові наукові дані щодо жирнокислотного складу сироватки крові свиней різних типів вищої нервової діяльності. Установлено вірогідно вищі показники сили, врівноваженості та рухливості нервових процесів у тварин сильного врівноваженого рухливого типу нервової системи – $11,40 \pm 0,87$ у. о., що у 1,3 ($p < 0,05$), 1,4 ($p < 0,01$) та 1,7 рази переважали показники тварин сильного врівноваженого інертного, сильного неврівноваженого та слабкого типів відповідно. При чому, найнижчі значення показників коркових процесів отримані у свиней слабкого типу вищої нервової діяльності.*

Проведеними дослідженнями встановлено, що співвідношення жирних кислот у сироватці крові свиней врівноважених типів вищої нервової діяльності вірогідно не відрізняється. Однак, у тварин сильного неврівноваженого та слабкого типів вищої нервової діяльності встановлено відмінності у співвідношенні окремих жирних кислот в сироватці крові. Зокрема, у тварин сильного неврівноваженого типу вищої нервової діяльності встановлено зниження концентрації кислот C18 : 2n6t, C20 : 0 та C22 : 5n3 за рахунок зростання концентрації кислот C18 : 0 та C20 : 2n6. У тварин слабкого типу вищої нервової діяльності відмічали зниження рівня кислоти C20 : 5n3 при зростанні рівня кислоти C20 : 3n3. Вираженість змін у складі жирних кислот асоційована зі ступенем врівноваженості та сили коркових процесів.

***Ключові слова:** вища нервова діяльність, жирнокислотний склад, сироватка крові, свині*

Відмінності в реакції тварин на зміни оточуючого середовища і швидкість адаптації до них пояснюються властивостями їх нервової системи – типом вищої нервової діяльності. Тип вищої нервової діяльності (ВНД) визначається сукупністю індивідуальних особливостей нервових процесів, зумовлених

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

спадковістю, фізіологічним станом, життєвим досвідом та іншими численними чинниками [1–3].

Вільнорадикальне окиснення ліпідів є компонентом найрізноманітніших фізіологічних і патологічних процесів, разом з тим активація процесу пов'язана з присутністю в тканинах поліненасичених жирних кислот [4]. Очевидно, що різний рівень інтенсивності перекисного окиснення ліпідів у свиней із різними типами вищої нервової діяльності визначає важливість вивчення жирнокислотного складу ліпідів у цих тварин. Тому, актуальним напрямом наукових досліджень є вивчення впливу типологічних особливостей ВНД на жирнокислотний склад крові, що дозволить розробити індивідуальний підхід щодо покращення продуктивних якостей тварин.

Встановлено вплив особливостей коркових процесів на продуктивність та резистентність різних видів тварин. Зокрема, показано різний рівень обміну речовин [4–7] та особливості неспецифічного імунітету у свиней різних типів ВНД [8]. З'являється все більше даних щодо впливу ліпідів на функціональні та біохімічні особливості клітин і тканин [9–12]. Досліджено особливості перекисного окиснення ліпідів у організмі свиней різних типів ВНД. Зокрема, встановлено вірогідно вищий вміст продуктів перекисного окиснення ліпідів у тварин слабого типу ВНД у стані спокою та у тварин сильного неврівноваженого і слабого типів – за стресів різної етіології у порівнянні із тваринами сильних врівноважених типів [4, 5], що, очевидно, впливає і на співвідношення жирних кислот у їх крові.

Мета дослідження – визначити особливості жирнокислотного складу сироватки крові свиней різних типів вищої нервової діяльності.

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

Для проведення експерименту було відібрано 30 свиней великої білої породи 5- і 6-місячного віку, які знаходились на відгодівлі. Тварини утримувались на сухому концентратному типі годівлі, доступ до води –

вільний. Годівля свиней проводилась в досталь. У всіх тварин визначали силу, врівноваженість і рухливість нервових процесів за допомогою модифікованої методики, яка розроблена на кафедрі фізіології, патофізіології та імунології тварин НУБіП України [3]. В її основі лежить вивчення (у типових індивідуальних станках) рухової реакції тварини на місці підкріплення кормом, швидкості вироблення умовного рухово-харчового рефлексу, ступеня орієнтувальної 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 (СВР) тип, II група — сильний врівноважений інертний (СВІ), III група — сильний неврівноважений (СН), IV група — слабкий (С) типи ВНД.

Матеріалом для досліджень слугувала сироватка крові свиней, отримана з краніальної порожнистої вени. В сироватці крові визначали жирнокислотний склад ліпідів [8].

Статистичну обробку експериментально одержаних даних проводили за методиками М. О. Плохинського та Є. В. Монцевічюте Ерінгене, застосовуючи інструменти пакету аналізу даних середовища Microsoft Excel [13]. Обраховано середнє арифметичне значення, його похибка та вірогідність різниці між аналогічними даними з різних дослідних груп.

Результати досліджень та їх обговорення. Основними властивостями коркових процесів є їх сила, врівноваженість збудження та гальмування, а також рухливість [1, 2]. Встановлено вірогідно вищі показники сили, врівноваженості та рухливості нервових процесів у тварин СВР типу нервової системи – $11,40 \pm 0,87$ у. о., що у 1,3 ($p < 0,05$), 1,4 ($p < 0,01$) та 1,7 рази переважає показники тварин відповідно СВІ, СН і слабого типів (табл. 1). Водночас найнижчі результати отримані у свиней слабого типу ВНД – $3,00 \pm 0,00$ у. о. ($p < 0,001$). Показники коркових процесів тварин СВІ та СН типів ВНД займають проміжне положення. Одержаний розподіл тварин за типами ВНД збігався із класичною класифікацією І. П. Павлова [2].

1. Показники коркових процесів у 5- і 6- місячних свиней різних типів ВНД, $M \pm m$, (n = 5)

Тип вищої нервової діяльності	Показники коркових процесів, умовних одиниць			
	Сила	Врівноваженість	Рухливість	Загальна оцінка
СВР	3,60 ± 0,43	3,80 ± 0,23	4,00 ± 0,00	11,40 ± 0,87
СВІ	3,00 ± 0,00*	2,80 ± 0,23*	2,60 ± 0,43**	8,40 ± 0,87*
СН	2,20 ± 0,23*	2,20 ± 0,23**	2,00 ± 0,00***	6,40 ± 0,63**
С	1,00 ± 0,00***	1,00 ± 0,00***	1,00 ± 0,00***	3,00 ± 0,00***

*Примітка: 1. СВР — сильний врівноважений рухливий, СВІ — сильний врівноважений інертний, СН — сильний нерівноважений, С — слабкий; 2. Різниця із тваринами сильного врівноваженого рухливого типу вищої нервової діяльності вірогідна за * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$.*

Результати досліджень співвідношення жирних кислот у сироватці крові тварин різних типів вищої нервової діяльності наведені у таблиці 2. Встановлено, що вміст олеїнової кислоти (C18 : 1n9c) є найвищим серед всіх жирних кислот, наявних у сироватці крові незалежно від типологічних особливостей ВНД (37,6-38,4 %). На другому місці знаходиться неетерифікована пальмітинова кислота (C16 : 0), концентрація якої коливалася в межах 12,3-12,8 % і на третьому місці – стеаринова кислота (C18 : 0) – до 8 %. Концентрація решти жирних кислот у сироватці крові досить низька.

Жирнокислотний склад сироватки крові визначається переважно раціоном тварин [11, 12], який у піддослідних свиней був ідентичним, тому вірогідної різниці у співвідношенні жирних кислот в сироватці крові свиней сильних врівноважених типів ВНД не встановлено.

Однак у тварин СН типу ВНД встановлено зниження концентрації лінолелаїдинової кислоти (C18 : 2n6t) на 32 %, арахінової кислоти (C20 : 0) – на 20 % та клупанонової кислоти (C22 : 5n3) – на 21 % у порівнянні з показниками тварин СВР типу. Зниження концентрації даних жирних кислот проходило за рахунок зростання рівня стеаринової кислоти (C18 : 0) на 10 % та ціс-11,14-ейкозادیєнової кислоти (C20 : 2n6) – на 13 %.

2. Співвідношення окремих жирних кислот у сироватці крові тварин різних типів ВНД, $M \pm m$, (n = 5)

Код кислоти	Тип ВНД			
	СВР	СВІ	СН	С
C14:0	2,84 ± 0,36	2,91 ± 0,32	2,90 ± 0,21	2,92 ± 0,26
C16:0	23,5 ± 0,67	23,3 ± 1,19	23,8 ± 1,12	24,3 ± 1,25
C16:1	5,45 ± 0,66	5,54 ± 0,38	5,26 ± 0,39	5,13 ± 0,36
C17:0	0,38 ± 0,03	0,41 ± 0,02	0,43 ± 0,06	0,46 ± 0,05
C18:0	7,36 ± 0,85	7,4 ± 0,74	8,07 ± 0,85	7,70 ± 0,70
C18:1n9t	0,08 ± 0,01	0,08 ± 0,01	0,07 ± 0,03	0,09 ± 0,01
C18:1n9c	38,3 ± 0,26	38,4 ± 0,45	37,90 ± 0,65	37,6 ± 1,2
C18:2n6t	0,10 ± 0,01	0,09 ± 0,01	0,07 ± 0,02*	0,09 ± 0,03
C18:2n6c	12,8 ± 0,33	12,6 ± 0,71	12,30 ± 0,71	12,4 ± 0,53
C18:3n6	0,67 ± 0,03	0,75 ± 0,05	0,66 ± 0,06	0,65 ± 0,08
C18:3n3	1,49 ± 0,1	1,51 ± 0,09	1,42 ± 0,1	1,45 ± 0,08
C20:0	0,20 ± 0,01	0,2 ± 0,03	0,16 ± 0,03	0,17 ± 0,06
C20:1n9	0,27 ± 0,03	0,26 ± 0,02	0,29 ± 0,05	0,26 ± 0,04
C20:2n6	0,48 ± 0,04	0,54 ± 0,02	0,54 ± 0,05	0,58 ± 0,03*
C20:3n6	0,19 ± 0,003	0,18 ± 0,02	0,21 ± 0,02	0,23 ± 0,03
C20:3n3	2,25 ± 0,11	2,14 ± 0,03	2,24 ± 0,02	2,32 ± 0,13
C20:4n6	1,64 ± 0,1	1,70 ± 0,08	1,56 ± 0,07	1,66 ± 0,06
C20:5n3	0,71 ± 0,05	0,75 ± 0,06	0,78 ± 0,08	0,8 ± 0,06
C22:5n3	0,4 ± 0,02	0,35 ± 0,02	0,31 ± 0,02*	0,29 ± 0,06**
C22:6n3	0,87 ± 0,07	0,79 ± 0,08	0,97 ± 0,11	0,86 ± 0,06

Примітка: Різниця з тваринами СВР типу ВНД достовірна за $*p < 0,05$.

У тварин слабкого типу ВНД встановлено зниження рівня ціс-5,8,11,14,17-ейкозапентаєнової кислоти на 26 % за зростання рівня ціс-11,14-ейкозадієнової кислоти на 22 %.

Таким чином, проведені дослідження вказують на те, що співвідношення жирних кислот у сироватці крові свиней врівноважених типів ВНД вірогідно не відрізняється, однак, у свиней СН та С типів встановлено відмінності у співвідношенні окремих жирних кислот у сироватці крові. Зокрема, у тварин СН типу ВНД встановлено зниження концентрації кислот C18 : 2n6t, C20 : 0 та C22 : 5n3 за рахунок зростання концентрації кислот C18 : 0 та C20 : 2n6. У тварин С типу ВНД відмічали зниження рівня кислоти C20 : 5n3 при зростанні рівня кислоти C20 : 3n3.

Висновки. У тварин сильних врівноважених типів нервової системи жирнокислотний склад сироватки крові не різниться, тоді як у тварин сильного неврівноваженого та слабкого типів вищої нервової діяльності дещо

відрізняється. Водночас вираженість змін у складі жирних кислот асоційована зі ступенем врівноваженості та сили нервових процесів.

Список літератури

1. Науменко, В. В. Некоторые особенности высшей нервной деятельности и типы нервной системы у свиней: автореф. дис. ... д-ра биол. наук: 802 «Ветеринарная физиология» / В. В. Науменко. – Львов, 1968. – 36 с.
2. Павлов И. П. Полное собрание сочинений / И. П. Павлов – М., Л.: Изд-во АН СССР, 1951. – Т. 3. – кн. 2. – 450 с.
3. Спосіб дослідження умовно-рефлекторної діяльності свиней. Патент на корисну модель України МПК А61D 19/00 / 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. – № 95204; заявл. 10.07.2014, опубл. 10.12.2014, бюл. № 23.
4. Интенсивность пероксидного окисления липидов в эритроцитах свиней разных типов высшей нервной деятельности / [А. В. Данчук, В. И. Карповский, В. А. Трокоз и др.] // Материалы XXII Международной научно-практической конференции «Научный фактор в стратегии инновационного развития свиноводства». – Гродно, 2015. – С. 335–339.
5. Вміст ТБК-активних продуктів в еритроцитах свиней різних типів вищої нервової діяльності / [О. В. Данчук, В. А. Добровольський, В. А. Чепурна та ін.] // Біологія тварин. – 2015. – Т. 17, № 1. – С. 43–47.
6. Залежність гематологічних показників від особливостей коркової і вегетативної нервової регуляції у свиней / [П. В. Карповський, Р. В. Постой, В. В. Карповський та ін.] // Вісник Сумського національного аграрного університету. – 2015. – Вип. 1 (36). – С. 8–11.
7. Особливості ліпідного обміну у печінці свиней різних типів вищої нервової діяльності / [А. О. Ландсман, В. В. Карповський, Р. В. Постой та ін.] // Науковий вісник НУБіП України. Серія: «Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва». – 2015. – Вип. 227. – С. 139–144.
8. Карповський П. В. Вплив кортико-вегетативних регуляторних механізмів на динаміку показників неспецифічного імунітету свиней / П. В. Карповський // Ветеринарна медицина України. – 2015. – № 5 (231). – С. 20–23.
9. Перспектива вивчення ліпідів в неінвазивних біологічних середовищах для оцінки патологічного стану / [В. Г. Коляденко, Т. С. Брюзгіна, М. П. Прохорова та ін.] // Матеріали VII міжнар. конф. «Нові інформаційні технології в медицині і екології». – Гурзуф, 1999. – С. 83–84.
10. Параняк Р. П. Онтогенезні зміни вмісту ліпідів та інтенсивності їх синтезу у скелетних м'язах свиней / Р. П. Параняк, В. Г. Янович // Вісник державної аграрно-екологічної академії України. – 2000. – №2. – С. 128–131.
11. Смолянінов К. Б. Біологічна роль поліненасичених жирних кислот / К. Б. Смолянінов, Р. П. Параняк, В. Г. Янович // Біологія тварин. – 2002. – Т. 4, № 1–2. – С. 16–29.

12. Янович В. Г. Обмен липидов у животных в онтогенезе / В. Г. Янович, П. З. Лагодюк. – М.: Агропромиздат, 1991. – 317 с.
13. Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский. – М.: Колос, 1969. – 255 с.

References

1. Naumenko, V. V. (1968). Nekotorye osobennosti vysshei nervnoi deiatelnosti u typu nervnoi systemy u svynei [Some of the features of the higher nervous activity and the types of the nervous system in pigs]. Lvov, 36.
2. Pavlov, Y. P. (1951). Polnoe sobranie sochynenyi [Complete set of works]. 450.
3. Karpovskyi, P. V., Karpovskyi, V. I., Landsman, A. O., Danchuk, O. V., Trokoz, V. O., Postoi, R. V., Skrypkyina, V.M., Karpovskyi, V.V., Trokoz, A.V. (2014). The method of studies of conditioned reflex in pigs. Patent of Ukraine for useful model. A61D 19/00. No 95204; declared 10.07.2014; published 10.12.2014, No 23.
4. Danchuk, A. V., Karpovskyi, V. Y., Trokoz, V. A., Karpovskyi, V. V., Karpovskyi, P. V. (2015). Yntensyvnost peroksydnoho okyslenyia lypydov v erytrotsyтах svynei raznykh typov visshoi nervnoi deiatelnosti [The intensity of lipid peroxidation in erythrocytes of pigs of different types of higher nervous activity]. Proceedings of the XXII International scientific-practical conference. Scientific factor in the strategy of innovative development of pig breeding. Hrodno, 335–339.
5. Danchuk, O. V., Dobrovolskyi, V. A., Chepurna, V. A., Savchuk, L. B., Karpovskyi, V. V., Karpovskyi, P. V., Skrypkyina, V.M., Landsman A.O. (2015). Vmist TBK-aktyvnykh produktiv v erytrotsyтах svynei riznykh typiv vyshchoi nervovoi diialnosti [The content of TBA-active products in erythrocytes of pigs of different types of higher nervous activity]. Animal biology, 17 (1), 43–47.
6. Karpovskyi, P. V., Postoi, R. V., Karpovskyi, V. V., Landsman, A. O., Skrypkyina, V. M. (2015). Zalezhnist hematolohichnykh pokaznykiv vid osoblyvostei korkovoi i vehetatyvnoi nervovoi rehuliatcii u svynei [Dependence of hematological parameters on the characteristics of cortical and autonomic nervous regulation in pigs]. Bulletin of Sumy National Agrarian University, 1 (36), 8–11.
7. Landsman, A. O., Karpovskyi, V. V., Postoi, R. V., Karpovskyi, V. I., Trokoz, V. O., Kryvoruchko, D. I. (2015). Osoblyvosti lipidnoho obminu u pechynsi svynei riznykh typiv vyshchoi nervovoi diialnosti [Features of lipid metabolism in the liver of pigs of different types of higher nervous activity] Scientific Bulletin of NULES of Ukraine, 227, 139–144.
8. Karpovskyi, P. V. (2015). Vplyv kortyko-vehetatyvnykh rehuliatornykh mekhanizmiv na dynamiku pokaznykiv nespetsyfychnoho imunitetu svynei [The impact of cortico-vegetative regulatory mechanisms on the dynamics of nonspecific immunity pigs]. Veterinary Medicine of Ukraine, 5 (231), 20–23.
9. Koliadenko, V. H., Briuzghina, T. S., Prokhorova, M. P. (1999). Perspektyva vyvchennia lipidiv v nein vazyvnykh biolohichnykh seredovyshchakh dlia otsinky patolohichnoho stanu [The prospect of noninvasive study of lipids in

biological environments to assess pathological condition]. Proceedings of the VII International conference. New information technologies in medicine and biology. Hurzuf, 83–84.

10. Paraniak, R. P. (2000). Ontohenezni zminy vmistu lipidiv ta intensyvnosti yikh syntezy u skeletnykh m'iazakh svynei [Ontogenesis changes in the content of lipids and intensity of its synthesis in skeletal muscle of pigs]. Bulletin of the National Agro-Ecological Academy of Ukraine, 2, 128–131.

11. Smolianinov, K. B., Paraniak, R. P., Yanovych, V. H. (2002). Biolohichna rol polinenasychenykh zhyrnykh kyslot [The biological role of polyunsaturated fatty acids]. Animal Biology, 4, 1–2, 16–29.

12. Ianovych, V. H., Lahodiuk, P. Z. (1991). Obmen lypydov u zhyvotnykh v ontogeneze [Lipid metabolism in animals ontogenesis]. Moskow: Agropromizdat, 317.

13. Plokhynskiy, N. A. (1969). Rukovodstvo po byometryi dlia zootekhnykov [Guide to Biometrics for zootechnicians]. Moskow: Kolos, 255.

ЖИРНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ СЫВОРОТКИ КРОВИ СВИНЕЙ РАЗНЫХ ТИПОВ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В. В. Карповский, В. И. Карповский, А. В. Данчук, Р. В. Постой

***Аннотация.** Приведены новые научные данные о жирнокислотном составе сыворотки крови свиней различных типов высшей нервной деятельности. Установлены достоверно более высокие показатели силы, уравновешенности и подвижности нервных процессов у животных сильного уравновешенного подвижного типа нервной системы – $11,40 \pm 0,87$ у. е., в 1,3 ($p < 0,05$), 1,4 ($p < 0,01$) и 1,7 раза превосходили показатели животных соответственно сильного уравновешенного инертного, сильного неуравновешенного и слабого типов. Причем самые низкие значения показателей корковых процессов получены у свиней слабого типа высшей нервной деятельности.*

Проведенными исследованиями установлено, что соотношение жирных кислот в сыворотке крови свиней уравновешенных типов высшей нервной деятельности достоверно не отличается. Однако, у животных сильного неуравновешенного и слабого типов высшей нервной деятельности установлены различия в соотношении отдельных жирных кислот в сыворотке крови. В частности, у животных сильного неуравновешенного типа высшей нервной деятельности установлено снижение концентрации кислот $C18 : 2nб$, $C20 : 0$ и $C22 : 5n3$ за счет роста концентрации кислот $C18 : 0$ и $C20 : 2nб$. У животных слабого типа высшей нервной деятельности отмечали снижение уровня кислоты $C20 : 5n3$ при росте уровня кислоты $C20 : 3n3$. Выраженность изменений в составе жирных кислот ассоциированная со степенью уравновешенности и силы корковых процессов.

Ключевые слова: высшая нервная деятельность, жирнокислотный состав, сыворотка крови, свиньи

FATTY ACID COMPOSITION OF BLOOD SERUM OF PIGS WITH DIFFERENT TYPES OF HIGHER NERVOUS ACTIVITY

V. V. Karpovskiy, V. I. Karpovskiy, O. V. Danchuk, R. V. Postoy

Abstract. Shown the new scientific evidence about the fatty acid composition of blood serum of pigs with different types of higher nervous activity. It was found a significantly higher index of strength, balance and mobility of nervous processes in animals of strong, balanced and mobile type of nervous system – 11.40 ± 0.87 s. u., that in 1.3 ($p < 0.05$), 1.4 ($p < 0.01$) and 1.7 times higher than the indexes of animals of strong balanced inert, strong unbalanced and weak types of higher nervous activity respectively. Moreover, the lowest indexes of cortical processes obtained from pigs of weak type of higher nervous activity.

From research evidence established that the ratio of fatty acids in blood serum of pigs of balanced types of higher nervous activity did not significantly differ. However, in animals of strong unbalanced and weak types of higher nervous activity established differences in the ratio of separate serum fatty acids. Particularly in animals of strong unbalanced type of higher nervous activity found the decrease concentrations of C18:2n6t, C20:0 and C22:5n3 acids due to the increase concentrations of C18:0 and C20:2n6 acids. In animals of weak type of higher nervous activity found the decrease of level C20:5n3 acid due to the increase of level C20:3n3 acid. Intensity of change in the composition of fatty acids is associated with the degree of balance and strength of the nervous processes.

Keywords: higher nervous activity, fatty acid composition, blood serum, pigs