

УДК 636.4:612.8

ВМІСТ ТБК-АКТИВНИХ ПРОДУКТІВ В ЕРИТРОЦИТАХ СВИНЕЙ РІЗНИХ ТИПІВ ВИЩОЇ НЕРВОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

О. В. Данчук¹, В. А. Добровольський¹, В. А. Чепурна¹, Л. Б. Савчук¹, В. В. Карповський²,
П. В. Карповський², В. М. Скрипкіна², А. О. Ландсман²
olexdan@ukr.net

¹Подільський державний аграрно-технічний університет, вул. Шевченка, 13,
м. Кам'янець-Подільський, 32300, Хмельницька обл., Україна

²Національний університет біоресурсів і природокористування України,
вул. Героїв Оборони, 15, м. Київ, 02000, Україна

Показано вміст ТБК-активних продуктів в еритроцитах свиней різних типів вищої нервової діяльності. Показники коркових процесів у свиней різних типів вищої нервової діяльності (ВНД) вірогідно відрізняються. Так, середній показник коркових процесів у свиней сильного врівноваженого інертного (СВІ), сильного неврівноваженого (СН) та слабого (С) типів ВНД нижчий на 12 %, 29 % та 66 % відповідно до показників тварин сильного врівноваженого рухливого (СВР) типу ВНД. У період відносного спокою відсутня достовірна різниця у вмісті ТБК-активних продуктів в еритроцитах свиней сильних типів ВНД. У свиней слабого типу ВНД навіть у стані відносного спокою встановлено вірогідно вищий рівень продуктів пероксидного окиснення ліпідів (ПОЛ) у еритроцитах. Пристосування свиней до дії стресора супроводжується напруженою адаптаційних механізмів, що призводить до інтенсифікації ПОЛ і супроводжується накопиченням ТБК-активних продуктів. Зростання вмісту ТБК-активних продуктів в еритроцитах свиней є загально біологічною особливістю і не залежить від типу ВНД, однак встановлені різниці у інтенсивності накопичення продуктів ПОЛ. Технологічний стрес (переведення у літній табір, перегрупування) супроводжується збільшенням вмісту ТБК-активних продуктів в еритроцитах свиней СВР типу ВНД на 49,3 %, тоді, як у тварин СВІ, СН та слабого типу ВНД зростає відповідно на 67,3 %, 71,3 % та 90,8 %. Сильний врівноважений рухливий тип вищої нервової діяльності володіє найменшою чутливістю системи ПОЛ до технологічних стресів. У тварин слабого типу ВНД встановлено найменшу адаптаційну здатність і стресостійкість.

Ключові слова: ВИЩА НЕРВОВА ДІЯЛЬНІСТЬ; ТЕХНОЛОГІЧНИЙ СТРЕС; АДАПТАЦІЯ; ПЕРОКСИДНЕ ОКИСНЕННЯ ЛІПІДІВ; ТБК-АКТИВНІ ПРОДУКТИ; СВИНІ

CONTENT TBA-ACTIVE PRODUCTS IN ERYTHROCYTES PIGS OF DIFFERENT TYPES OF HIGHER NERVOUS ACTIVITY

О. В. Данчук¹, В. А. Добровольський¹, В. А. Чепурна¹, Л. Б. Савчук¹, В. І. Карповський²,
П. І. Карповський², В. М. Скрипкіна², А. О. Ландсман²
olexdan@ukr.net

¹Podolski State Agricultural and Technical University, str. Shevchenko, 13, Kamenetz-Podolsk, 32300, Khmelnytsky region, Ukraine

²National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine,
str. Geroev Oborony, 15, Kyiv, 02000, Ukraine

Displaying content of TBA-active products in erythrocytes of pigs of different types of higher nervous activity. Indicators of cortical processes in pigs of different types of higher nervous activity (HNA) is likely different. Thus, the average cortical processes in pigs strong equilibrium inert (SEI), a strong unbalanced (SU) and low types of HNA below 12 %, 29 % and 66 % according to the figures of animals

rolling strong equilibrium (RSE) type of HNA. During the period of relative calm is no significant difference in the content of TBA-active products in erythrocytes of pig's strongest types of HNA. Pigs weak type HNA even in a state of relative calm found significantly higher levels of lipid peroxidation products in erythrocytes. Accessories pigs to action stressor accompanied by voltage adjustment mechanisms, leading to an intensification of lipid peroxidation and accompanied by the accumulation of TBA-active products. Growth of the content of TBA-active products in erythrocytes of pigs is generally a biological feature and does not depend on the type of GNI, but set the difference in intensity of the accumulation of lipid peroxidation products. Technology stress (transfer in the summer camp, regrouping) is accompanied by an increase in the content of TBA-active products in erythrocytes of pigs RSE type of HNA by 49.3 %, while in animals SEI, SU and weak type HNA increased respectively by 67.3 %, 71.3% and 90.8 %. Strong balanced movable type of higher nervous activity has the lowest sensitivity to the process of lipid peroxidation stress. In animals, the weak type is set HNA least adaptive capacity and stress.

Keywords: HIGHER NERVOUS ACTIVITY; TECHNOLOGICAL STRESS; ADAPTATION; LIPID PEROXIDATION; TBA-ACTIVE PRODUCTS; PIG

СОДЕРЖАНИЕ ТБК-АКТИВНЫХ ПРОДУКТОВ В ЭРИТРОЦИТАХ СВИНЕЙ РАЗНЫХ ТИПОВ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

*А. В. Данчук¹, В. А. Добровольский¹, В. А. Чепурная¹, Л. Б. Савчук¹, В. В. Карповский²,
П. В. Карповский², В. М. Скрипкина², А. О. Ландсман²
olexdan@ukr.net*

¹Подольский государственный аграрно-технический университет, ул. Шевченко, 13, г. Каменец-Подольский, 32300, Хмельницкая обл., Украина

²Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, ул. Героев Оборона, 15, г. Киев, 02000, Украина

Показано содержание ТБК-активных продуктов в эритроцитах свиней разных типов высшей нервной деятельности. Показатели корковых процессов у свиней разных типов высшей нервной деятельности (ВНД) достоверно отличаются. Так, средний показатель корковых процессов у свиней сильного уравновешенного инертного (СУИ), сильного неуравновешенного (СН) и слабого (С) типов ВНД ниже на 12%, 29% и 66 % соответственно к показателям животных сильного уравновешенного подвижного (СУП) типа ВНД. В период относительного покоя отсутствует достоверная разница в содержании ТБК-активных продуктов в эритроцитах свиней сильных типов ВНД. У свиней слабого типа ВНД даже в состоянии относительного покоя установлено достоверно более высокий уровень продуктов перекисного окисления липидов (ПОЛ) в эритроцитах. Приспособления свиней к действию стрессора сопровождается напряжением адаптационных механизмов, что приводит к интенсификации ПОЛ и сопровождается накоплением ТБК-активных продуктов. Рост содержания ТБК-активных продуктов в эритроцитах свиней является общебиологической особенностью и не зависит от типа ВНД, однако установленные различия в интенсивности накопления продуктов ПОЛ. Технологический стресс (перевод в летний лагерь, перегруппировки) сопровождается увеличением содержания ТБК-активных продуктов в эритроцитах свиней СУП типа ВНД на 49,3 %, тогда как у животных СУИ, СН и слабого типа ВНД растет соответственно на 67,3 %, 71,3% и 90,8 %. Сильный уравновешенный подвижный тип высшей нервной деятельности обладает наименьшей чувствительностью системы ПОЛ к технологическим стрессам. У животных слабого типа ВНД установлено наименьшую адаптационную способность и стрессоустойчивость.

Ключевые слова: ВЫСШАЯ НЕРВНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ; ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ СТРЕСС; АДАПТАЦИЯ; ПЕРОКСИДНОЕ ОКИСЛЕНИЕ ЛИПИДОВ; ТБК-АКТИВНЫЕ ПРОДУКТЫ; СВИНЬИ

На сучасному етапі розвитку свинарства, навіть у приватному секторі України, досить поширена відгодівля свиней високопродуктивних порід. Якщо генетичний потенціал тварини дозволяє отримати високі середньодобові прирости, то його реалізація стає одним із ключових моментів промислового виробництва продукції. Саме від типу вищої нервової діяльності (ВНД) може залежати продуктивність, стресостійкість та резистентність тварин. До основних причин зниження продуктивності та резистентності свиней належить технологічний стрес (відлучення, перегрупування, переміщення, транспортування, вакцинація, недостатня фізична активність тварин, зміна кормів тощо). За таких умов на перший план виступають вроджені і набуті механізми адаптації, які, очевидно, мають зв'язки із типом ВНД, що слід враховувати при формуванні груп тварин.

При напрузі захисних систем організму значно зростає генерація активних форм Оксигену [1], що зумовлює розвиток оксидативного стресу і супроводжується деструктивними змінами мембранних структур [2]. Спостерігається передчасне старіння еритроцитів, зниження інтенсивності транспорту Оксигену та активності окисно-відновних реакцій. Одним із параметрів, які дозволяють оцінити стан вільнорадикальних процесів у еритроциті, є вміст ТБК-активних продуктів у цій клітині.

Мета і завдання дослідження — визначити інтенсивність пероксидного окиснення ліпідів в еритроцитах свиней різних типів вищої нервової діяльності на різних етапах виробничого циклу та за дії технологічних стресів.

Матеріали і методи

Дослідження проводили на свинофермі ТОВ СП «Нібулон» філія «Мрія» (с. Сокіл Кам'янець-Подільського району Хмельницької області).

Для проведення експерименту було підібрано 47 новонароджених поросят

великої білої породи. До 2-місячного віку поросят утримували під свиноматками у типових приміщеннях. При відлученні (60 доба) поросят вакцинували проти бешихи, а на 90-ту добу життя проводили ревакцинацію. На 180-ту добу досліджень тварин переводили в літній табір та здійснювали перерозподіл груп. Тварин у сформованих групах утримували на сухому концентратному типі годівлі, годівля свиней — вволю, доступ до води — вільний.

У 150-добовому віці у всіх тварин визначали силу, врівноваженість і рухливість коркових процесів модифікованою методикою, розробленою на кафедрі фізіології, патофізіології та імунології тварин Національного університету біоресурсів і природокористування України [3]. В її основі лежить вивчення (у типових індивідуальних станках) рухової реакції тварини до місця 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 10 голів у кожній: I група — сильний врівноважений рухливий тип (СВР); II група — сильний врівноважений інертний тип (СВІ); III група — сильний неврівноважений тип ВНД (СН); IV група — слабкий тип вищої нервової діяльності (С).

У одно-, 30-, 60-, 61-, 65-, 90-, 91-, 95-, 120-, 150-, 180-, 181-, 185- та 210-добовому віці у всіх тварин брали кров шляхом пункції передньої порожнистої вени (до 4-місячного віку) та вушною вени (після 4-місячного віку). В еритроцитах крові поросят визначали вміст ТБК-активних продуктів спектрофотометричним методом за реакцією з тіобарбітуровою кислотою, яка при високій температурі в кислому середовищі протікає з утворенням кольорового комплексу [4].

Результати й обговорення

Основними властивостями коркових процесів є їх сила, врівноваженість та рухливість процесів збудження і гальмування [5, 6]. Як показано у таблиці 1, ці показники у свиней різних типів ВНД

вірогідно відрізняються. Зокрема, середній показник коркових процесів у свиней СВІ, СН та С типів був нижчим відповідно на 12 %, 29 % та 66 % порівняно з показниками тварин СВР типу ВНД.

Таблиця 1

Показники коркових процесів у свиней різних типів вищої нервової діяльності (M±m, n=10; у.о.)

Тип ВНД	Сила	Врівноваженість	Рухливість	Середня оцінка
СВР	3,56±0,22	3,67±0,20	3,56±0,10	3,59±0,04
СВІ	3,33±0,20	3,22±0,15*	2,93±0,13**	3,16±0,14**
СН	2,89±0,09***	2,33±0,20***	2,44±0,15***	2,56±0,19***
С	1,22±0,15***	1,22±0,15***	1,19±0,09***	1,21±0,01***

Примітка: тут і надалі вірогідні різниці з СВР: * — P<0,05; ** — P<0,01; *** — P<0,001; у.о. — умовних одиниць

Пристосування свиней до дії стресора (відлучення, переведення в літній табір зі значними коливаннями температури протягом доби і перегрупування) супроводжується напруженою адаптаційних механізмів. У результаті переходу метаболізму на інший рівень, в клітинах зростає утворення активних форм Оксигену у дихальному ланцюзі мітохондрій, що призводить до інтенсифікації пероксидного окиснення

ліпідів (ПОЛ) [7] і супроводжується накопиченням ТБК-активних продуктів.

Зростання вмісту ТБК-активних продуктів в еритроцитах свиней після відлучення (на 61-шу добу добу життя в 1,8–2 рази) є загальнобіологічною особливістю і не залежить від типу ВНД. Однак, у тварин сильних типів ВНД до 65-ї доби життя їх концентрація в еритроцитах знижується (на 15–39 %), а у тварин слабого типу ВНД — вірогідно не змінюється (табл. 2).

Таблиця 2

Вміст ТБК-активних продуктів в еритроцитах свиней (M±m, n=5; нмоль/мл)

Вік, діб	Типи ВНД			
	СВР	СВІ	СН	С
1	4,58±0,55	4,54±0,73	4,88±0,42	4,94±0,45
30	2,58±0,20	2,54±0,27	2,69±0,15	2,91±0,17
60	2,35±0,18	2,37±0,14	2,37±0,12	2,84±0,03*
61	4,58±0,09	4,29±0,18	5,01±0,20	5,66±0,25**
65	2,78±0,21	3,61±0,05**	3,31±0,15*	5,49±0,40***
90	2,27±0,11	2,25±0,03	2,28±0,03	2,96±0,05***
91	2,78±0,18	2,63±0,04	2,98±0,03	3,86±0,04***
95	2,30±0,10	2,50±0,25	2,41±0,07	3,12±0,05***
120	2,25±0,03	2,18±0,05	2,34±0,13	2,56±0,07**
150	2,10±0,06	2,13±0,05	2,25±0,12	2,48±0,04***
180	2,09±0,02	2,17±0,02*	2,09±0,03	2,39±0,08**
181	3,12±0,03	3,63±0,49	3,58±0,05***	4,56±0,04***
185	2,92±0,03	3,39±0,05***	3,25±0,03***	4,17±0,03***
210	2,99±0,04	3,19±0,06*	3,40±0,04***	4,02±0,05***

Результати проведених досліджень показують, що в період відносного спокою відсутня вірогідна різниця у вмісті ТБК-активних продуктів в еритроцитах свиней сильних типів ВНД.

У 6-місячному віці тварин перевели у літній табір і частково перегрупували. За таких умов тварини різних типів ВНД реагували по-різному. У тварин СВР типу ВНД спостерігали збільшення вмісту ТБК-активних продуктів в еритроцитах на 181-шу добу досліджень на 49,3 %. У той же час, у тварин СВІ, СН та С типів ВНД — відповідно на 67,3 %, 71,3 % та 90,8 %. За декілька днів вміст продуктів ПОЛ в еритроцитах свиней починав знижуватися. Проте, навіть у 210-добовому віці він залишався на істотно вищому рівні, порівняно з показниками, які спостерігали у тварин при утриманні їх у приміщенні. Очевидно, збільшення рухової активності, становлення ієрархій, переохолодження вночі та перегрівання на сонці і ряд інших факторів забезпечило перехід метаболізму на інший рівень, який характеризується наявністю більшого вмісту ТБК-активних продуктів в еритроцитах.

У тварин С типу ВНД встановлено найменшу адаптаційну здатність і стресостійкість, на що вказують високі концентрації продуктів ПОЛ протягом усього періоду дослідження. Ці тварини більш чутливі до дії стресового чинника, та навіть у стані відносного спокою встановлено достовірно вищий вміст продуктів ПОЛ в їх еритроцитах.

Висновки

1. Незалежно від типу вищої нервової діяльності дія стресового фактору

(відлучення, вакцинація, переведення у літній табір) супроводжується підвищенням вмісту ТБК-активних продуктів в еритроцитах свиней у 1,5–2 рази.

2. Сильний врівноважений рухливий тип вищої нервової діяльності характеризується найменшою чутливістю системи пероксидного окиснення ліпідів до дії стресора, а слабкий тип — найвищою.

Перспективи подальших досліджень полягають у встановленні особливостей системи антиоксидантного захисту у тварин різних типів вищої нервової діяльності.

1. Danchuk V. V., Danchuk O. V., Сепко N. L. Oxidativ stress — pathology or adaptation? *Livestock Ukraine*, 2004, № 4, p. 21–23 (in Ukrainian).

2. Danchuk V. V. *Peroxidation in livestock and poultry*. Kamyanecz-Podilskyj, Abetka, 2006, 192 p. (In Ukrainian).

3. Trokoz V. O., Vasylyv A. P., Trokoz A. V., Puzyr V. V., Karpovskij V. I. Method of determining the types of higher nervous activity of pigs. Patent Ukrayiny № 70344, 2012 (in Ukrainian).

4. Kamyshnykov V. S. *Handbook on clinical and laboratory diagnostic*. Mn.: Belarus, 2002, T. 2, 463 p. (In Russian).

5. Naumenko V. V. Some features of higher nervous activity and the types of the nervous system in pigs. Lvov, 1968, 36 p. (In Russian).

6. Pavlov Y. P. Physiological doctrine of the types of the nervous system, temperament. *Full. cit. work*. 1949, T. III., P. 369–377 (in Russian).

7. Danchuk O. V., Tyxonov M. M., Danchuk V. V., Сепко N. L., Dobrovolskyj V. A. Indicators blood flukes piglets under conditions of intensification of free radical oxidation. *Visn. Dnipropetr. Univ. Ser. Biol. Med*, 2005, № 2, P. 86–89 (in Ukrainian).