Goralsky, L. P., Homich, V. T., Kononsky, O. I. (2005). Osnovi hystologichnoyi tehniky i morphofunkcionalni metodi doslidjennya u normi ta pri patologiyi. Gytomir: Polissya. – 288. (in Ukrainian).
Zon, G. A., Scripka, M. V., Ivanovska, L. B. (2009). Patologoanatomichniy roztin tvarin. Donezk: PP Glazunov. – 189. (in Ukrainian).
Colliar, L., Desfonty, G–Clod. (2008). Hronicheskaya pochechnaya nedosnanochnost. Veterinar, 5, 44–48. (in Russian).
Choudhury, D. (2010). Acute kidney injury: current perspectives. Postgrad. Med., 122, (6), 29–48.
Ross, S. Osborne, C. (2006). Clinical progression of early chronic renal failure and implications for management: In Consultations in Feline Internal Medicine (Ed. J. August). St. Louis: Elsevier. – 389.
Wakeling, J. (2009). Feline kidney disease: its symptoms and management. New Zealand Veterinary Nurse, 49, (1), 6–9.

Стаття надійшла до редакції 26.03.2016

УДК 636.4:612.8

Данчук О. В., к. вет. н., докторант (olexdan@ukr.net);
Карповський В. І., д. вет. н., професор; **Данчук В. В.,** д. с.–г. н., професор ©
Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ІНДЕКСИ ІНТЕНСИВНОСТІ ПЕРОКСИДНОГО ОКИСНЕННЯ ЛІПІДІВ У СВИНЕЙ ЗА ДІЇ СТРЕСОВОГО ФАКТОРА

Показано інформативність індексів інтенсивності пероксидного окиснення ліпідів у свиней за дії технологічних стресів. Доведено доцільність розрахунку окремих індексів для оцінки інтенсивності пероксидації ліпідів. Встановлено, що зростання ІШ при технологічному стресі в середньому на 25 % не залежить від етіології стресу. Показано, що технологічний стрес сприяє зростанню індексу ТБК–АП, зокрема, в період відлучення у 2,2 рази та при перерозподілі груп і переведенні у літній табір – у 1,9 рази. Відлучення поросят супроводжується зниженням індексу ДК/КД протягом 5 діб на 20–25 %, що вказує на високу інтенсивність знешкодження первинних продуктів ПОЛ в організмі поросят.

Ключові слова: *індекс інтенсивності пероксидного окиснення ліпідів, пероксидне окиснення ліпідів, свині, технологічний стрес.*

УДК 636.4:612.8

Данчук А. В., к. вет. н., докторант,
Карповский В. И., д. вет. н., профессор, **Данчук В. В.,** д. с.–х. н., профессор
Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины

ИНДЕКСЫ ИНТЕНСИВНОСТИ ПЕРОКСИДНОГО ОКИСЛЕНИЯ ЛИПИДОВ В СВИНЕЙ ЗА ДЕЙСТВИЯ СТРЕССОВЫХ ФАКТОРОВ

Показано информативность индексов интенсивности перекисного окисления липидов у свиней за действия технологических стрессов. Доказана целесообразность расчета отдельных индексов для оценки интенсивности ПОЛ. Установлено, что рост ИШ при технологическом стрессе в среднем на 25 % не зависит от этиологии стресса. Показано, что технологический стресс способствует росту индекса ТБК–АП, в частности, в период отлучения в 2,2 раза и при перераспределении групп и переводе в летний лагерь – в 1,9 раза. Отъем поросят сопровождается снижением индекса ДК / КД в течении 5 суток на 20–25 %, что указывает на высокую интенсивность обезвреживания первичных продуктов ПОЛ в организме поросят.

Ключевые слова: *индекс интенсивности перекисного окисления липидов, перекисное окисление липидов, свиньи, технологический стресс.*

© Данчук О. В., Карповський В. І., Данчук В. В., 2016

UDC 636.4:612.8

O. V. Danchuk, V. I. Karpovskiy, V. V. Danchuk
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

INDICES OF LIPID PEROXIDATION INTENSITY IN PIGS UNDER THE INFLUENCE OF STRESS FACTORS

It is shown the informativeness of indices of lipid peroxidation intensity in pigs under the influence of technological stress. Proved the expediency of calculation the separate indices to assess the intensity of lipid peroxidation. It was established that the increase of schiff formation index under the technological stress by 25 % an average does not depend on the etiology of stress. Our studies have shown that technological stress contributes to increase the TBA–active products index, particularly during the weaning in 2,2 times and redistributing groups and transferring to the summer camp – in 1,9 times. Weaning of piglets is associated with decrease of diene conjugates / ketodienes index for 5 days at 20–25 %, which indicates a high intensity of neutralization the primary products of lipid peroxidation in piglets.

Key words: *index of intensity of lipid peroxidation, lipid peroxidation, pigs, technological stress.*

Вступ. Однією із умов існування живого організму є забезпечення фізіологічної рівноваги внутрішнього середовища, зокрема, збалансованість утворення вільних радикалів та їх утилізації. В умовах технологічного стресу проходить зростання інтенсивності радикалоутворення, що призводить до інтенсифікації пероксидного окиснення ліпідів (ПОЛ) [2, 5].

Інтенсивність вільнорадикального окиснення визначається не лише швидкістю утворення вільних радикалів, але і функціональним станом системи антиоксидантного захисту (АОЗ). Для оцінки інтенсивності вільнорадикального окиснення визначають ряд розрахункових показників, зокрема, індекс Шиффоутворення, ТБК–АП/ліпіди. ДК/МДА та інші [1, 7, 8]. Однак, їх інформативність у порівняльному аспекті практично не висвітлена, а їх інтерпретація у різних авторів деколи різниться.

Мета і завдання дослідження – дослідити інформативність розрахункових показників інтенсивності пероксидного окиснення ліпідів за дії технологічних стресів.

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

Для проведення даного експерименту було підібрано 20 поросят великої білої породи 60–добового віку. До двомісячного віку поросята утримувались під свиноматками у типових приміщеннях. Було сформовано 2 групи тварин, по 10 голів у кожній. Тварини контрольної групи у 60–добовому віці відлучені від свиноматок, проведено вакцинацію проти бешихи та сформовано групи на дорощування. У 90–добовому віці проведено ревакцинацію тварин і на 180–ту добу життя тварин переводили в літній табір та проводили перерозподіл груп. Натомість тварини контрольної групи у дані періоди онтогенезу перебували у стадії фізіологічного спокою. Тварини в сформованих групах утримувались на сухому концентратному типі годівлі, доступ до води – вільний. Годівля свиней проводилась вволю.

У 60, 61, 65, 90, 91, 95, 180, 181, 185 та 210–ти добовому віці у всіх тварин брали кров шляхом пункції передньої порожнистої вени (до 3–місячного віку) та вушної вени (після 6–місячного віку).

У еритроцитах крові визначали: вміст ТБК–активних продуктів спектрофотометричним методом за реакцією з тіобарбітуровою кислотою; дієнових кон'югантів за принципом, що процес пероксидного окиснення поліненасичених жирних кислот супроводжується перегрупуванням подвійних зв'язків і виникненням системи сполучених дієнових структур, що мають максимум поглинання при 232–234 нм. У плазмі крові визначали вміст основ Шиффа, що базується на вимірюванні

інтенсивності флуоресценції даних сполук, видобутих ліпідними розчинниками з біологічного матеріалу; вміст загальних ліпідів гравіметричним методом [3].

Після тримання результатів досліджень проводили розрахунок індексів інтенсивності ПОЛ: ШО/МДА – індекс Шиффоутворення (відношення основ Шиффа до вмісту ТБК–АП; ТБК–АП/ДК– індекс накопичення кінцевих продуктів ПОЛ; ТБК–АП/ліпіди – індекс (коефіцієнт) інтенсивності вільнорадикального окиснення ліпідів.

Результати досліджень. Дієнові кон'югати (ДК), що утворюються в результаті міграції подвійного зв'язку в поліненасичених жирних кислотах є первинними продуктами ПОЛ, і відносяться до токсичних метаболітів, що здатні пошкоджувати ліпопротеїди, білки, ферменти і нуклеїнові кислоти [5]. Натомість вторинні продукти, такі, як кетодієни та спряжені триєни є менш токсичними, тому індекс ДК/КД вказує на інтенсивність метаболізму ДК–КД, тобто накопичення токсичних продуктів ПОЛ.

Цікаво відзначити, що відлучення поросят супроводжується зниженням індексу ДК/КД упродовж 5 діб на 20–25 %, що вказує на високу інтенсивність знешкодження первинних продуктів ПОЛ в організмі поросят. Натомість, після переведення у літній табір протягом першої доби індекс ДК/КД вірогідно не змінюється. Це свідчить про врівноваженість в системі утворення та знешкодження первинних продуктів ПОЛ, однак до 5–ї доби після дії стресового фактору проходить зростання даного показника на 36 %. Очевидно проходить деяке накопичення первинних продуктів ПОЛ та зниження інтенсивності їх утилізації.

Альдегідам і кетонам (малоновий діальдегід та ін.) належить важлива роль в синтезі простагландинів, прогестерону та інших стероїдів. Ці речовини є субстратами багатьох цитозольних і мікросомальних ферментів і можуть утворюватися не тільки в результаті розщеплення гідропероксидів, але і при розпаді деяких інших речовин [2].

Зростання індексу ТБК–АП/ДК у поросят після відлучення поряд із зниженням показника ДК/КД в першу чергу вказує на високу інтенсивність знешкодження первинних продуктів ПОЛ у здорових тварин. Деякі дослідники вказують, що зниження індексу ТБК–АП/ДК свідчить про накопичення переважно проміжних продуктів ПОЛ (1). Дослідженнями встановлено, що зниження даного показника у поросят після вакцинації на 9–11 % проходить із зростанням інтенсивності утилізації кінцевих продуктів ПОЛ шляхом шиффоутворення (на 19–21 %).

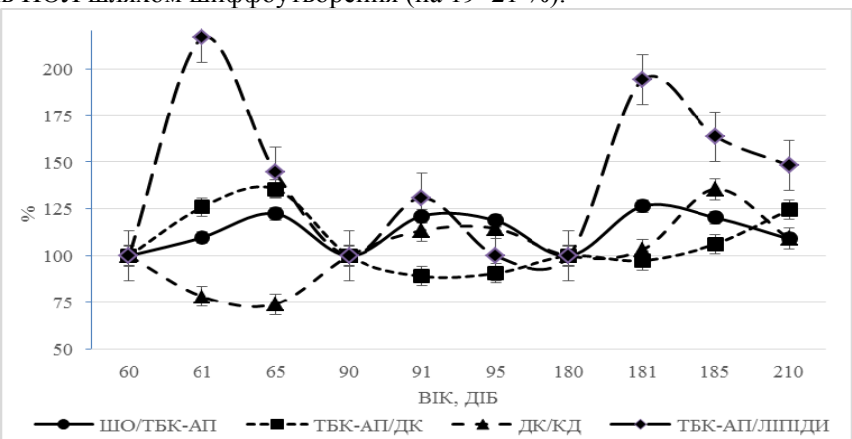

Рис.1. Індекси ПОЛ у свиней при технологічному стресі.

Кінцеві продукти пероксидного окислення ліпідів, зокрема, малоновий діальдегід і ряд інших продуктів ПОЛ, взаємодіючи з N–кінцевими залишками амінокислот, білків і аміногрупами фосфоліпідів, утворюють флуоресцентні з'єднання типу основ Шиффа. Ці сполуки є більш стабільними або «кінцевими» продуктами ПОЛ, так як утилізація їх в організмі відбувається з низькою швидкістю і в результаті цього вони накопичуються в тканинах тварин. Очевидно тому індекс Шиффоутворення визначає інтенсивність знешкодження токсичних продуктів ПОЛ в організмі тварин.

Встановлено, що зростання ІШ при технологічному стресі в середньому на 25 % не залежить від етіології стресу. Очевидно, процес знешкодження кінцевих продуктів ПОЛ в організмі у фізіологічних умовах є збалансованим і проходить з однаковою інтенсивністю.

У літературі наявні данні поро зростання коефіцієнту МДА/ліпіди у телят в період інтенсифікації ПОЛ у 1,6–2,6 рази [8]. Проведені дослідження показали, що технологічний стрес сприяє значному зростанню даного показника, зокрема, в період відлучення у 2,2 рази та при перерозподілі груп і переведенні у літній табір – у 1,9 рази. Очевидно, що зростання вмісту ТБК–АП у гемолізаті еритроцитів проходило в більшій мірі за рахунок ліпідів клітинних мембран, що пришвидшує процес їх старіння.

Висновки. Технологічні стреси супроводжуються зростанням показників індексу шиффоутворення (на 25 %), індексу ТБК–АП/ДК (на 90 %–120 %), індексу ТБК–АП/ліпіди (на 60 %–160 %), при чому, при відлученні поросят відмічається зниження індексу ДК/КД (на 20–25 %).

Перспективи подальших досліджень полягають у встановленні індексів інтенсивності ПОЛ у тварин різних типів вищої нервової діяльності.

Література

1. Агеєв В. О. и др. Вплив пробіотичних препаратів БПС-44 та БПС-Л на окисно–відновну рівновагу у крові телят // Мікробіологічний журнал. – 2010. – №. 72, № 1. – С. 24–28.
2. Владимиров Ю. А., Арчаков А. И. Перекисное окисление липидов в биологических мембранах. М.: Наука, 1972. – 252 с.
3. Влізло В. В. Лабораторна діагностика у ветеринарній медицині / [Влізло В. В., Максимович І. А., Галяс В. Л., Леньо М. І.] – Львів: Б. в., 2008. – 112 с.
4. Генис Р. Биомембраны: молекулярная структура и функции. М.:Мир, 1997.– 622 с.
5. Данчук В. В. Пероксидне окиснення у сільськогосподарських тварин і птиці / В. В. Данчук // Кам'янець–Подільський: Абетка, 2006.– 192 с.
6. Данчук В. В. Оксидаційний стрес – патологія чи адаптація? / В. В. Данчук, О. В. Данчук, Н. Л. Цепко // Тваринництво України. – 2004. – №4. – С. 21–23.
7. Сосін І. К. Вплив озонотерапії на процеси вільнорадикального окислення при лікуванні алкогольного абстинентного синдрому //Український вісник психоневрології. – 2014. – №. 22, вип. 4. – С. 111–114.
8. Замазій А. А., Камбур М. Д. Процеси перекисного окиснення ліпідів в організмі корів–породіль за умов народження телят у стані гіпоксії. – 2011. http://www.pdaa.edu.ua/sites/default/files/nppdaa–vet/2011/1/15.pdf.

References

Aheiev, V. O. y dr. (2010). Vplyv probiotychnykh preparativ BPS-44 ta BPS-L na okysno–vidnovnu rivnovahu u krovi teliat // Mikrobiolohichnyi zhurnal. – 72. 1, 24–28. (in Ukrainian).
Vladymyrov, Yu. A., Archakov, A. Y. (1972). Perekysnoe okyslenye lypydov v byolohycheskykh membranakh. M.: Nauka, 252. (in Russian).
Vlizlo, V. V., Maksymovych, I. A., Halias, V. L., Leno, M. I. (2008). Laboratorna diahnostyka u veterynarnii medytsyni / Lviv: B. v., 112. (in Ukrainian).
Henys, R. (1997). Byomembrany: molekuliarnaia struktura y funktsyy. M.: Myr, 622.(in Russian).
Danchuk, V. V. (2006). Peroksydne okysnennia u silskohospodarskykh tvaryn i ptytsi / Kamianets–Podilskyi: Abetka, 192 s. (in Ukrainian).
Danchuk, V. V., Danchuk, O. V. , Tsepko, N. L. (2004). Oksydatsiinyi stres – patolohiia chy adaptatsiia? / Tvarynnytstvo Ukrainy. – №4. – S. 21–23. (in Ukrainian).
Sosin, I. K. (2014). Vplyv ozonoterapii na protsesy vilnoradykalnoho okyslennia pry likuvanni alkoholnoho abstynentnoho syndromu // Ukrainskyi visnyk psykhonevrolohii. 22. 4, 111–114. (in Ukrainian).
Zamazii, A. A., Kambur, M. D. (2011). Protsesy perekysnoho okysnennia lipidiv v orhanizmi koriv–porodil za umov narodzhennia teliat u stani hipoksii. http://www.pdaa.edu.ua/sites/default/files/nppdaa–vet/2011/1/15.pdf. (in Ukrainian).

Стаття надійшла до редакції 10.03.2016