

Фізіологія людини і тварин

УДК 636.4.083.084:678.048

**АНТИОКСИДАНТНА СИСТЕМА СВИНЕЙ ЗА УМОВ РІЗНОЇ
ГОДІВЛІ ТА УТРИМАННЯ****О. Бучко, Р. Іскра***Інститут біології тварин УААН
вул. В.Стуса, 38, Львів 79034, Україна
e-mail: inenbiol@mail.lviv.ua*

Встановлено, що інтенсивна технологія утримання та годівлі відгодівельних свиней призводить до зниження системи антиоксидантного захисту (зменшення активності СОД, ГП, каталази та рівня відновленого глутатіону в еритроцитах) стосовно ремонтного* молодняка. Робиться висновок про те, що годівля є більш збалансованою, а умови, в яких вирощують ремонтний молодняк, є комфортнішими і менш стресовими, ніж у відгодівельних свиней.

Ключові слова: антиоксидантна система, свині, стрес, умови утримання, годівля.

Сучасні методи ведення промислового тваринництва передбачають способи утримання, які суперечать природним фізіологічним особливостям тварин, що склалися у процесі філогенезу. Відомо, що високопродуктивні тварини більш чутливі до будь-яких змін, дії стресових факторів, рівня годівлі та умов утримання [10, 4]. Свині м'ясних порід особливо чутливі до стресів у період їх інтенсивного росту, а саме 1–6-місячного віку [11]. З точки зору фізіології це означає більш інтенсивне навантаження на адаптаційні механізми організму, спричинене дією несприятливих факторів. На рівні клітини звичайні технологічні стресори (вакцинація, відлучення від матері, переведення в інше приміщення, перегрупування, об'єднання тварин у великі групи) підвищують як рівень метаболізму (переважання процесів катаболізму над анаболізмом), так і накопичення вільних радикалів [9].

Багаторічні дослідження свідчать про значну роль у формуванні захисних ефектів адаптації стреслімітуючих систем, до яких належить і антиоксидантна система. Ланка антиоксидантних реакцій у механізмі захисних процесів є провідною і найбільш потужною, оскільки вони запобігають не тільки розвитку вільнорадикальних реакцій, накопиченню у пероксид-аніонів та пероксидів, але й підтримують високу активність окисно-відновних процесів, забезпечують елімінацію кінцевих кисневих метаболітів із залученням їх до енергетичного обміну й активації процесів синтезу. Тому належне функціонування АОС організму є запорукою нормальної життєдіяльності [3].

Метою досліджень було вивчити вплив технологій і систем промислового утримання та годівлі на деякі показники системи антиоксидантного захисту (САЗ) у відгодівельних свиней і ремонтного молодняка в період відлучення і до 6-місячного віку.

Досліди були проведені на свинофермі приватного фермерського господарства с. Перерів Коломийського р-ну Івано-Франківської обл. на поросятах великої білої породи. Поросята були отримані від свиноматок-аналогів і вирощувалися в однакових умовах до періоду відлучення. Після відлучення поросят було сформовано 2 групи тварин по 20 голів у кожній. Тварин 1-ї групи перевели на відгодівлю, де умови утримання диктує інтенсивна технологія, а 2-ї – на племінну ферму.

© Бучко О., Іскра Р., 2009

* – Ремонтний, або репродуктивний молодняк – це тварини, яких відбирають для відтворення поголів'я (репродукції).

Відгодівельні поросята (1-ша група) були відлучені у 30-денному віці та після перевезення утримувались крупногруповим методом по 40–60 голів у станку (а відразу після відлучення і перевезення 360 голів їх розміщували у 9 клітках з можливістю вільно рухатись уздовж них) з дотриманням вимог площі та кубатури, з використанням бетонної підлоги та вільним доступом до кормів і води.

Ремонтний молодняк (2-га група) відлучали в 40-денному віці та ще 5 днів утримували у станках для опоросу без свиноматки. З 45-денного віку відлучених поросят переводили на дорошування і формували групи по 25–30 голів у станку. Утримували їх вільностанковим методом з вільним доступом до кормів і води та вибором станка для відпочинку, без підстилки, з утепленою решітчастою підлогою у станках, з дотриманням норм площі й основних параметрів мікроклімату.

Відгодівельні поросята і ремонтний молодняк після відлучення від свиноматок були переведені на стартовий комбікорм з урахуванням наростання живої маси тварин з віком, що практикується в даному господарстві, з використанням преміксу* STD/1 виробництва Нідерланди. У раціон відгодівельних свиней, крім преміксу (2,5%), включали пшеницю, кукурудзу, соєвий шрот, соняшниковий шрот або ячмінь і пшеничні висівки у відповідних процентних співвідношеннях. Раціон ремонтного молодняку, крім преміксу (30%), містив пшеницю, кукурудзу, пшеничні висівки та ячмінь також з урахуванням віку тварин.

Матеріалом для дослідження служила кров відгодівельного і ремонтного молодняку, відібрана відразу після відлучення від свиноматок та переведення в нові приміщення (1 місяць), а також у 3- і 6-місячному віці. Кров від відлучених поросят отримана з передньої порожнистої вени, а від тварин 3- та 6-місячного віку – з вушної вени.

В еритроцитах крові свиней визначали активність супероксиддисмутази (СОД), глутатіонпероксидази (ГП), каталази та вміст відновленого глутатіону (GSH) [2].

Одержані цифрові дані опрацьовували статистично.

Відомо, що технологічний процес відлучення поросят від свиноматки включає в себе багато стрес-факторів, які діють на організм, а саме: розрив контакту з матір'ю, втрату молока, транспортування, зміну місця утримання, формування груп поросят, зміну соціальних і поведінкових реакцій, переключення з рідкого корму на твердий [5, 7]. Усе це викликає інтенсифікацію процесів ПОЛ в організмі поросят і зниження активності системи антиоксидантного захисту.

У ході наших досліджень було встановлено зниження активності ГП та вмісту GSH в крові свиней обох дослідних груп з віком. Так, концентрація GSH у 3-місячного ремонтного молодняку знижувалася стосовно 1-місячних в 1,7 разу ($P < 0,05$), а 6-місячних відгодівельних поросят – у 2 рази ($P < 0,01$) (рис. 2). Активність ГП у 3-місячного ремонтного молодняку зменшилася порівняно з 1-місячними в 1,3 разу ($P < 0,05$) (рис. 1).

Активність глутатіонової ланки СА3 у ремонтного молодняку була достовірно вищою від її рівня у відгодівельних свиней протягом усього періоду досліджень. Так, вміст GSH в 1-місячного та 6-місячного ремонтного молодняку був вищим у 3,5 і 6 разів відповідно ($P < 0,01$), а активність ГП – в 1-місячному віці – в 1,5 ($P < 0,01$) і в 3-місячному – в 1,3 разу ($P < 0,01$) вища, ніж у відгодівельних поросят (рис. 1, 2). Отримані дані можна пояснити вищим рівнем забезпечення вітамінами групи В та вітаміну А у репродуктивних

* Премікс – являє собою суміш протеїново-мінерально-вітамінних речовин, яку застосовують у незначній кількості як добавку до основного раціону (виготовляють промислово на кормовій основі).

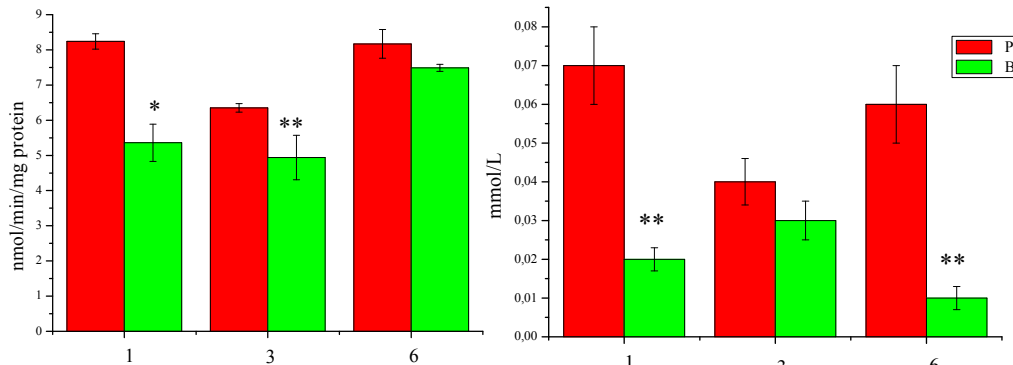


Рис. 1. Активність ГП в еритроцитах крові поросят.

Рис. 2. Вміст відновленого глутатіону в еритроцитах крові поросят.

Примітка. На рисунках: 1, 3, 6 – вік поросят (місяці); Р – ремонтний молодняк, В – відгодівельні свині; * – імовірність відмінностей у значеннях показників між ремонтним молодняком і відгодівельними групами тварин (* – *** $P < 0,05$ – $P < 0,001$).

свиней, які позитивно впливають на активність ГП [13]. Весь необхідний для інтенсивного росту і розвитку спектр вітамінів групи В (V_1 , V_2 , V_6 , V_{12}) міститься у преміксі, який обов'язково додають до основного раціону поросят починаючи з 5–7-денного віку. Однак, як було вказано в методиці дослідження, згідно з технологією годівлі, більша кількість преміксу містилась у раціоні ремонтного молодняку.

Отримані дані можна пояснити тим, що менші стреси при відлученні (утримання поросят після відлучення ще 5 днів у клітках, де вони народилися) та пізніші його терміни (40-денний вік), кращі умови утримання (утеплена підлога, краща освітленість у приміщенні, менша кількість тварин у клітці) та більш збалансована годівля (більший процент преміксу в раціоні) сприяють вищій активності глутатіонової ланки САЗ у ремонтного молодняку стосовно відгодівельного. Вміст GSH, який необхідний для каталітичної активності ГП, у крові підвищується паралельно зі збільшенням кількості еритроцитів [12], кількість яких була вищою у ремонтного молодняку впродовж усього періоду досліджень ($5,44 \pm 0,2$ відносно $4,21 \pm 0,08^{**}$ у відгодівельних поросят ($P < 0,01$)), що було встановлено нами в попередніх дослідженнях [1].

З літератури відомо, що протягом двох тижнів після відлучення від свиноматки відбувається відновлення системи АОЗ поросят до її рівня перед відлученням, а зростання середньодобових приростів свиней супроводжується зниженням процесів пероксидації ліпідів за умов вищого ступеня антиоксидантного захисту організму [12].

У результаті досліджень встановлено, що активність СОД і каталази в усі досліджувані періоди у крові відгодівельних свиней була достовірно нижчою в 1,7–1,2 разу ($P < 0,05$) порівняно з ремонтним молодняком (рис. 3, 4), що може свідчити про кращі умови і менші технологічні стреси при їх утриманні.

Слід зауважити, що з віком активність каталази і СОД усередині кожної групи практично не змінювалась і залишалась на одному рівні, що можна пояснити компенсаторною відповіддю на виявлене нами зниження пулу глутатіонової ланки САЗ 1-6-місячних поросят.

Відомо, що умови утримання тварин суттєво впливають на активність каталази у крові. Виходячи з того, що цей фермент є головним показником інтенсивності обмінних

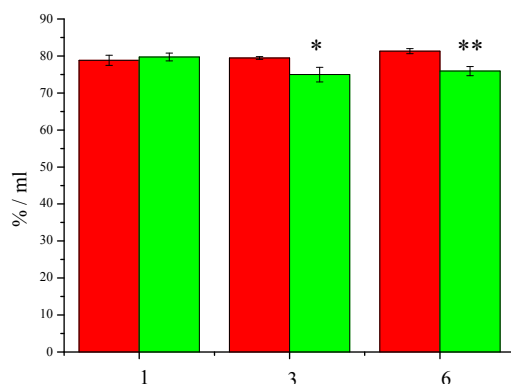


Рис. 3. Активність СОД в еритроцитах крові поросят.

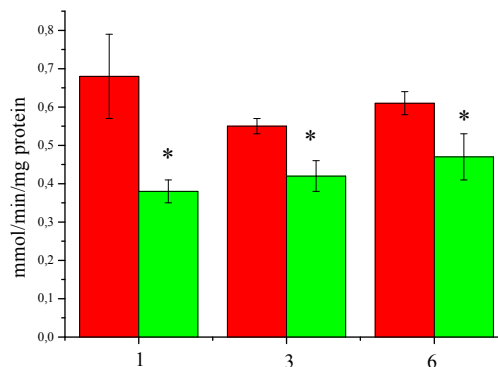


Рис. 4. Активність каталази в еритроцитах крові поросят.

процесів, можна констатувати, що більша можливість рухатись і менша кількість тварин у клітці з ремонтними поросятами позитивно впливає на окисно-відновні процеси в їхньому організмі. Отримані нами результати підтверджуються також літературними даними про те, що соняшникова олія, яка входить у раціон відгодівельних свиней, зменшує активність каталази і ГП, сприяючи активації ПОЛ. Додавання незамінних і сірко-вмісних амінокислот (лізину, метіоніну, треоніну, цистеїну, триптофану у складі преміксу), що містяться в більшій кількості в раціоні ремонтного молодняка, підвищують активність каталази, ГП та вміст GSH [6, 8].

Цілеспрямована годівля відгодівельних свиней з метою швидкого росту і досягнення ними в 6-місячному віці ваги 100 кг і вище більш концентрованими та висококалорійними кормами (на відміну від репродуктивних) зі значним вмістом білка і жиру (соевий шрот, соняшковий шрот, пшеничні висівки, кукурудза і пшениця) при відсутності енергетичних затрат на рухливість (велика кількість тварин у клітках) призводить до того, що надлишок енергетичних субстратів не встигає окислюватись у результаті ферментативного біологічного окиснення і піддається неферментативному вільнорадикальному окисненню, знижуючи активність системи АОЗ і посилюючи існуючі стресові зрушення [7, 8].

Вищу активність системи АОЗ у ремонтного молодняка порівняно з відгодівельними свинями можна пояснити і кращим забезпеченням їх антиоксидантними мікроелементами, що містяться в достатній кількості у складі преміксу, а саме цинк, мідь і манган – у складі СОД; селен – як складова ГП та залізо – що входить до активного центру каталази. Доки ці метали потрапляють із кормом і засвоюються організмом тварин у достатній кількості, синтезується адекватна кількість антиоксидантних ферментів [9, 13].

Отже, вищий рівень ферментативної ланки АОЗ у ремонтного молодняка стосовно відгодівельних свиней вказує на те, що за умов інтенсифікації ПОЛ під дією технологічних стресів у тварин із кращими умовами утримання і більш збалансованою годівлею буферна ємність САЗ дає змогу забезпечити всі структурно-метаболічні перетворення у тканинах в період адаптації та забезпечити високий рівень детоксикації надлишкової кількості продуктів вільнорадикальних реакцій [14].

При оцінці умов утримання і годівлі ремонтного молодняка та відгодівельних поросят у перші шість місяців їхнього життя в крові перших було встановлено вищу активність ферментів антиоксидантної системи (СОД, ГП та каталази) і концентрацію

відновленого глутатіону. Враховуючи досліджувані показники системи АОЗ в організмі свиней, можна констатувати, що годівля є більш збалансованою, а умови, в яких вирощують ремонтний молодняк, є комфортнішими і менш стресовими, ніж у відгодівельних свиней.

1. Бучко О. М., Іскра Р. Я., Салига Н. О. Гематологічні показники в залежності від умов утримання свиней // Наук.-техн. бюл. ІБТ. 2008. Вип. 9. № 4. С 59–63.
2. Влізло В. В., Федорук Р. С., Макара І. А. та ін. Фізіолого-біохімічні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині: Довідник. Львів: ВМС, 2004. 400 с.
3. Гончар О. О., Маньковська І. М. Адаптація глутатіонової системи серця щурів до дії гострого стресу під впливом різних режимів гіпоксичних тренувань // Укр. біохім. журн. 2007. Т. 79. № 3. С. 79–83.
4. Данчук В. В. Шляхи підвищення продуктивності свинарства // Тваринництво України. 2000. № 7–8. С. 2–3.
5. Эрик Ван Хойтен, Дж. Пласк, Грант Уоллинг и др. Некоторые вопросы кормления и содержания поросят-отъемышей // Эффект. твар. 2008. № 1(25). С. 12–14.
6. Огородник Н. З., Віщур О. І., Сварчевська О. З. Деякі особливості годівлі свиней в сучасних умовах ведення свинарства // Наук.-техн. бюл. ІБТ. 2008. Вип. 9. № 3. С. 125–129.
7. Подобед Л. И. Оптимизация кормления и содержания поросят раннего возраста. К.: ПолиграфИнко, 2004. 150 с.
8. Сунесен Н., Захаров В. Основы кормления свиней по интенсивной технологии // Эффект. твар. 2007. № 1(17). С. 33–35.
9. Томан М. И. Теоретичні аспекти застосування органічних форм мікроелементів для профілактики метаболічних порушень у корів // Эффект. корми та год. 2009. № 2 (34). С. 28–30.
10. Урдзик Р. М. Путеводитель по свиноводству // Эффект. твар. 2009. № 2(34). С. 26–29.
11. Хайгер О. Содержание свиней без стресса // Строительство в сельском хозяйстве. Дюссельдорф, 1991. № 3. С. 15-20.
12. Шах А. Вплив відлучення на вміст еритроцитів і гемоглобіну у крові поросят // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. біол. 2003. Вип. 32. С. 206–210.
13. Gromadzinska J., Sklodowska M., Wasowicz W. Glutathione peroxidase activity, lipid peroxides and selenium concentration in various rat organs // Biomed. Biochem. Acta. 1988. Vol. 47. P. 19–24.
14. Surai K. P., Surai P. F., Speake B. K. Antioxidant-prooxidant balance in the intestine: food for thought // J. Dairy Science. 2005. Vol. 87. P. 797–809.

ANTIOXIDANT SYSTEM OF PIGS UNDER THE DIFFERENT FEEDING AND MAINTENANCE**O. Buchko, R. Iskra**

*Institute of Animal Biology of UAAS
38, V. Stus St., Lviv 79034, Ukraine
e-mail: inenbiol@mail.lviv.ua*

Intensive maintenance technology and of feeding of fattening pigs leads to decreasing of antioxidant defence system (reducing of superoxide dismutase, glutathione peroxidase, katalase activities and contents reduced glutathione in erythrocytes) in comparison with reproductive pigs. These data suggest that feeding is more balanced and conditions of reproductive pigs keeping are more comfortable and less stressful than that of fattening pigs.

Key words: antioxidant system, pigs, stress, maintenance, feeding.

АНТИОКСИДАНТНАЯ СИСТЕМА СВИНЕЙ В УСЛОВИЯХ РАЗЛИЧНОГО КОРМЛЕНИЯ И СОДЕРЖАНИЯ**О. Бучко, Р. Искра**

*Институт биологии животных УААН
ул. В.Стуса, 38, Львов 79034, Украина
e-mail: inenbiol@mail.lviv.ua*

Установлено, что интенсивная технология содержания и кормления откормочных свиней приводит к снижению системы антиоксидантной защиты (уменьшению активности СОД, ГП, каталазы и уровня восстановленного глутатиона в эритроцитах) по отношению к ремонтному молодняку. Полученные данные свидетельствуют о том, что кормление является более сбалансированным, а условия содержания ремонтного молодняка более комфортными и менее стрессовыми, чем у свиней на откорме.

Ключевые слова: антиоксидантная система, свиньи, стресс, условия содержания, кормление.

Стаття надійшла до редколегії 01.04.09
Надійшла після доопрацювання 05.06.09
Прийнята до друку 23.06.09