

4. Пелехатий М.С. Відтворювальна здатність чорно-рябих корів різного походження і генотипів в умовах українського Полісся / М.С. Пелехатий, Н.М. Шипота, З.О. Волківська [та ін.] // Розведення і генетика тварин. – 1999. – Вип. 31–32. – С. 180–182.
5. Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н.А. Плохинский – М.: Колос, 1969. – 256 с.
6. Ставецка Р.В. Тривалість продуктивного використання корів як фактор селекційного та економічного прогресу у молочному скотарстві // Розведення і генетика тварин. – 2001. – Вип. 34. – С. 210-211.

Эффективность пожизненного использования коров украинской красной молочной породы в зависимости от внутривидовых типов и генеалогических формирований

С.И. Гнатюк, Л.М. Хмельничий

Приведена характеристика стада разведения украинской красной молочной породы по хозяйственно полезным признакам пожизненного использования коров в пределах ее внутривидовых типов и генеалогических формирований. Установлена сила влияния линий при формировании показателей пожизненного использования, определены наиболее высокопродуктивные линии, использование которых в перспективе обеспечит эффективность селекции стада и породы.

Ключевые слова: внутривидовой тип, пожизненная производительность, длительность хозяйственного использования, линия.

Efficiency of lifelong use cows of the Ukrainian red suckling breed depending on types and genealogical formings

S. Gnatyuk, L. Khmel'nychiy

Description of herd is resulted from breeding of the Ukrainian red suckling breed of the lifelong use of cows within the types and genealogical formings. Force of influencing of lines is set at forming of indexes of the lifelong use, and also the most highly productive lines the use of which in a will provide efficiency of selection of herd and breed.

Keywords: type, lifelong productivity, duration of the economic use, line.

УДК 636.6:611.018.4:577.125.33/8

ЦЕХМІСТРЕНКО С.І., д-р с.-г. наук;

ЧУБАР О.М., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

**ОНТОГЕНЕТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ
АНТИОКСИДАНТНОЇ СИСТЕМИ ПЕРЕПЕЛІВ**

Показано, що високий рівень продуктів пероксидного окиснення ліпідів у печінці добових перепелят у періоди інтенсивного росту (до 14-ї доби), статевого дозрівання (21–28-а доба) та становлення яйцекладки (42–49-а доба) зумовлює компенсаторне зростання активності ферментів антиоксидантної системи. Вміст каротину та жиророзчинних вітамінів (А, Е) у печінці 49–70-добових перепелів знижується, що пов'язано із мобілізацією вітамінів із депо на формування складових компонентів яйця.

Ключові слова: перепели, печінка, антиоксидантна система, пероксидне окиснення ліпідів.

Постановка проблеми. Ліпіди та їх природні комплекси становлять основу структури біологічних мембран, у складі яких вони здійснюють важливі функції. Поліненасичені жирні кислоти особливо чутливі до "атаки" активних форм Оксигену (АФО), які здебільшого ініціюють у мембранах ланцюгову реакцію пероксидного окиснення ліпідів (ПОЛ). Інтенсифікація процесів вільнорадикального окиснення спостерігається у процесі розвитку загального неспецифічного адаптаційного синдрому (стресу), тобто супроводжує фізіологічні періоди розвитку організму, а також за більшості гострих та хронічних захворювань, інтоксикацій, опіків, травм, операцій тощо [1–3].

На протигагу процесам ліпопероксидації в організмі існує система антиоксидантного захисту (АОЗ). Нормальне існування організму є можливим лише завдяки рівновазі між цими двома ланками оксидантно-антиоксидантної системи. Дисбаланс між ними може призвести до лавиноподібних реакцій пероксидації та загибелі клітин [1, 3]. Реакції ПОЛ досить чітко віддзеркалюють функціональний стан клітинних і субклітинних мембран, які мають важливе значення для життєдіяльності організму. Розвиткові патологічного процесу передують саме ушкодження клітинних мембран, що виявляється перш за все порушенням функціонального стану ліпідного шару.

Формування антиоксидантної системи відбувається на ранніх етапах онтогенезу [1, 4–6]. Процес народження ссавців та виведення пташенят може розглядатися як критичний фізіологічний етап у процесі їх розвитку. Це пов'язано із впливом підвищеної концентрації атмосферного Оксигену та істотним підвищенням метаболічної активності тканин [3, 7]. Концентрація продуктів ліпопероксидації тканин ембріонів відбувається за рахунок швидкого використання антиоксидантів, депонованих у жовтку. Їх вміст знижується протягом періоду інкубації на 65,6 % [4, 7].

Тому вивчення особливостей функціонування механізмів взаємодії основних компонентів АОС дає змогу визначити критичні з фізіолого-біохімічної точки зору періоди розвитку, стимулювати адаптогенні можливості організму.

Метою роботи було дослідити стан процесів пероксидного окиснення ліпідів та антиоксидантної системи печінки перепела у постнатальному періоді онтогенезу.

Матеріал і методи дослідження. Експериментальні дослідження проведені на перепелах породи Фараон, м'ясного напрямку продуктивності 1–70-добового віку, яких утримували в умовах віварію Білоцерківського НАУ. Умови годівлі та утримання птиці відповідали зоотехнічним нормам.

Для проведення біохімічних досліджень матеріал відбирали у одно-, 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49, 56, 63, 70-добовому віці, в один і той же час для виключення добових коливань фізіолого-біохімічних параметрів. Органи відбирали зразу після декапітації під легким етерним наркозом. Гомогенати печінки готували на фізіологічному розчині та центрифугували (3000 об./хв, 10 хв). З метою дослідження інтенсивності процесів ліпопероксидації у гомогенатах печінки визначали вміст загальних ліпідів (ЗЛ), продуктів ПОЛ за вмістом дієнових кон'югатів (ДК), гідропероксидів ліпідів (ГПЛ), ТБК-активних продуктів. Функціональний стан антиоксидантної системи печінки оцінювали за активністю супероксиддисмутази (СОД), каталази (КАТ), глутатіонпероксидази (ГПО), глутатіонредуктази (ГР) та за вмістом відновленого глутатіону (GSH), SH-груп, церулоплазміну (ЦП), каротину і вітамінів А, Е за загальноприйнятими методиками. Результати досліджень статистично оброблені з використанням t-критерію Стьюдента.

Результати дослідження та їх обговорення. Встановлено, що печінка добових перепелів характеризується значним вмістом загальних ліпідів (4,79±0,33 мг/г), як основного субстрату пероксидації та максимальним вмістом дієнових кон'югатів (6,96±0,16 ум.од./г), що забезпечує можливість швидкої перебудови мембран відповідно до „програми вікового розвитку”. Це знаходить підтвердження у експериментальних роботах на різних видах і породах домашньої птиці [5, 7, 8].

З активацією обмінних процесів у критичні періоди розвитку [1, 2], що спричиняє інтенсифікацію ПОЛ, вміст загальних ліпідів у печінці істотно знижується: за період інтенсивного росту (до 14-ї доби) – на 61,8 %; на 70-у добу – на 59,2 % проти показника добової птиці. У 1-тижневих перепелів зменшення кількості ДК (у 2,8 рази) змінюється зростанням вмісту ТБК-активних продуктів (на 33,4 % відносно показника добової птиці) і становить 13,15±0,91 мкмоль/г, що пов'язано з ювенальним линянням. Між вмістом дієнових кон'югатів та ТБК-активних продуктів виявлено негативний кореляційний зв'язок ($r = -0,68$).

Антиоксидантний захист у печінці добових перепелят здійснюється в основному за рахунок високої активності СОД (табл. 1) та ГПО (табл. 2), а також значного вмісту GSH, каротину та вітаміну Е (рис. 1).

Таблиця 1 – Активність ферментів антиоксидантної системи та вміст церулоплазміну в печінці перепела ($M \pm m$; $n=5$)

Вік, доба	Супероксиддисмутаза, ум.од./г	Каталаза, мккат/г	Церулоплазмін, мг/г
1	9,09±0,28	12,46±0,86	13,58±0,50
7	4,23±0,30*	17,76±1,24*	16,46±0,63*
14	4,62±0,20	19,04±0,80	25,65±0,67*
21	9,58±0,67*	16,99±0,66	21,86±0,79**
28	6,41±0,35*	20,81±0,60*	27,54±0,57*
35	6,36±0,43	21,05±0,86*	25,98±0,69
42	6,15±1,43	15,14±0,87*	26,20±0,85
49	7,71±0,54	14,61±1,31*	28,39±1,46
56	7,22±0,56	20,12±0,94*	29,69±0,57
63	8,53±0,65	17,20±0,57*	30,40±0,89
70	5,09±0,23*	20,75±1,0*	32,23±0,94

Примітка. Тут і надалі різниця вірогідна: * $p < 0,05$ порівняно з попереднім строком дослідження.

Протягом періоду інтенсивного росту (до 14-ї доби) зростає активність каталази (у 1,5 раза) та кількість церулоплазміну (у 1,9 раза), що певною мірою компенсує зниження активності супероксид-

дисмутази (у 2,0 рази) і глутатіонредуктази (у 1,6 рази), зменшення вмісту відновленого глутатіону (у 1,9 рази), SH-груп (у 1,7 рази), каротину (у 3,9 рази), вітаміну А (на 19%) і Е (у 2,4 рази).

Таблиця 2 – Активність глутатіонзалежних ферментів, вміст відновленого глутатіону та SH-груп білка у печінці перепела ($M \pm m$; $n=5$)

Вік, доба	Глутатіонпероксидаза, мкмоль/хв·мг білка	Глутатіонредуктаза, мкмоль NADPH ₂ /хв·мг білка	Відновлений глутатіон, ммоль/г	SH-групи, мкмоль SH-груп/10 ⁵ г білка
1	5,62±0,45	6,30±0,37	1,08±0,06	302,6±17,4
7	2,26±0,13*	4,98±0,40*	0,75±0,05*	175,3±14,8*
14	4,19±0,34*	3,88±0,17*	0,58±0,05*	184,9±14,2
21	4,65±0,29	4,34±0,29	0,64±0,028	266,4±15,3*
28	4,22±0,37	4,25±0,35	0,56±0,05	211,3±16,4*
35	5,93±0,31*	5,93±0,35*	0,71±0,03*	257,0±22,7
42	5,69±0,40	6,52±0,42	0,64±0,03	196,3±12,1*
49	6,88±0,31*	7,42±0,46	0,76±0,02*	174,7±12,0
56	5,04±0,42*	4,74±0,13*	0,62±0,04*	187,5±14,1
63	6,64±0,38*	6,80±0,44*	0,65±0,05	187,6±13,7
70	4,83±0,37*	7,93±0,59	0,68±0,03	168,5±13,4

Зі зниженням вмісту вітамінів у печінці (7–21-а доба) посилюється ПОЛ, що знаходить підтвердження у кореляційних зв'язках: між кількістю дієнових кон'югатів, гідропероксидів ліпідів та вмістом каротину ($r = -0,80$; $-0,97$), вітаміну А ($r = -0,89$; $-0,96$), вітаміну Е ($r = -0,97$, $-0,95$ відповідно). Ця закономірність знаходить своє підтвердження у дослідях на курях та жовтку їх яєць [4, 5, 7, 8].

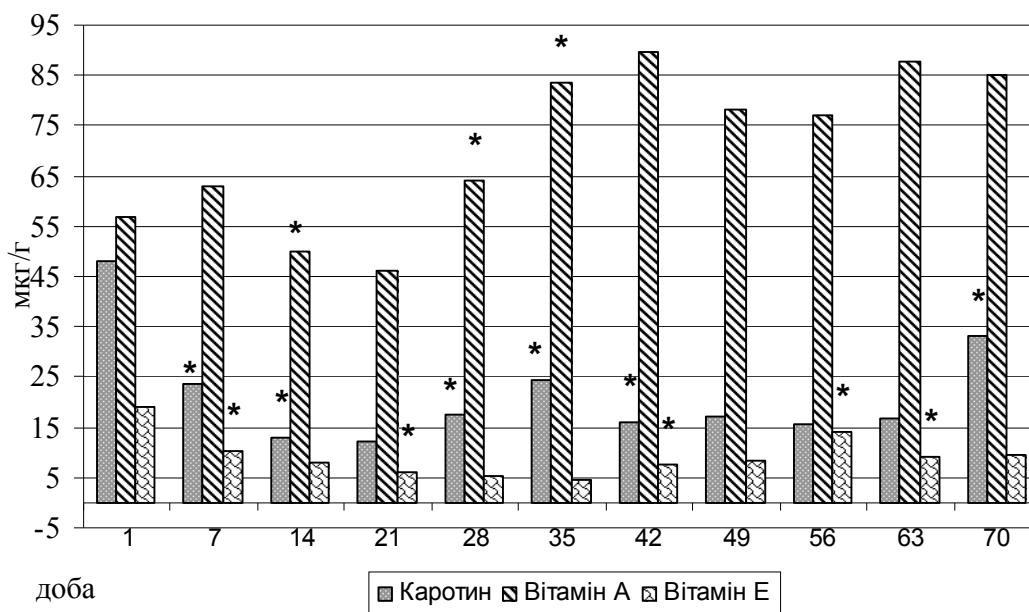


Рисунок 1 – Вміст каротину та вітамінів А, Е у печінці перепела (мкг/г; $M \pm m$; $n=5$)

Прискорення обмінних процесів під час статевого дозрівання [2, 4] (21–28-а доба), супроводжується накопиченням дієнових кон'югатів та ТБК-активних продуктів (21,5 та 35,4 % проти показників на 14-у добу). При цьому на фоні зниження активності супероксиддисмутази зростає активність каталази та глутатіонпероксидази, коефіцієнт співвідношення цих ферментів знижується. Динаміка активності супероксиддисмутази пов'язана кореляційними зв'язками із активністю каталази ($r = -0,59$) та ГПО ($r = 0,79$).

Із 14-ї доби дослідження активність глутатіонредуктази зростає (на 35-у добу в 1,5 рази), що забезпечує ефективне функціонування глутатіонпероксидази.

Наступний період із 28-ї до 42-ї доби характеризується стабільністю антиоксидантного захисту. Кількість ЗЛ у печінці перепелів зростає, при цьому вміст продуктів ПОЛ незначний і стабільний. Можливо, цей факт забезпечується за рахунок високого вмісту ЦП. Супероксиддисмутаза на активність у цей період незначна і негативно корелює з каталазою ($r = 0,92$).

Активність глутатіонпероксидази із 28-ї до 49-ї доби зростає. При цьому відмічено тенденцію до зростання вмісту GSH, що, ймовірно, забезпечується високою активністю ГР. Між глутатіонпероксидазою та глутатіонредуктазою відмічено позитивну кореляцію ($r = 0,93$).

Вміст каротину в печінці зростає до 35-ї доби, з наступним зниженням (на 35%). Концентрація жиророзчинних вітамінів зростала: ретинолу із 28-ї доби, токоферолу – 42-ї доби, сягаючи максимальних значень під час продуктивного періоду (на 56 добу). Між вмістом вітамінів із 21-ї до 35-ї доби встановлено кореляційний зв'язок ($r = -0,96$), що дає підставу говорити про їх компенсаторну взаємодію та підтверджує дані інших авторів [9–11].

Починаючи із 49-ї до 70-ї доби досліджень вміст загальних ліпідів у печінці перепелів знижується. Це може бути пов'язано із зростанням обмінних процесів у період становлення яйцекладки [2, 8], що зумовлює інтенсифікацію ПОЛ. Кількість ДК на 49-у добу життя птиці знижується на 36,9 % проти показників попереднього терміну дослідження. Кількість первинних продуктів ПОЛ утримується на стабільному рівні, незначно коливаючись. Вміст вторинних продуктів ліпопероксидації, зокрема ТБК-активних продуктів, натомість, зростає.

Період яйцекладки (із 42-ї доби) характеризується високою активністю ферментів АОС. При цьому неузгодженість у роботі СОД і КАТ компенсується за рахунок високої активності ГПО (на 49-у та 63-ю добу) і значного вмісту ЦП. З віком вміст церулоплазміну зростає (на 70-у добу – на 57,9% відносно вмісту у добової птиці).

Вміст GSH у печінці 49–70-добової птиці залишається стабільним, за винятком 56-ї доби, коли вміст трипептиду знижується на 18,4 %. Таке зниження концентрації відновленого глутатіону, вірогідно, можна пояснити різким зниженням (на 36 % проти попереднього терміну дослідження) активності глутатіонредуктази.

Вміст каротину, ретинолу та токоферолу в період із 42-ї до 56-ї доби в печінці знижується, що, ймовірно, можна пояснити їх використанням для формування компонентів яйця [11]. У 70-денних перепелів встановлено вірогідне збільшення вмісту каротину (у 1,9 раза щодо попереднього терміну дослідження).

Висновки. Отже, печінка добових перепелят характеризується значним вмістом загальних ліпідів і продуктів пероксидного окиснення ліпідів. Це зумовлює компенсаторне зростання активності ферментів і зниження рівня неферментативних компонентів антиоксидантної системи. Антиоксидантний статус печінки перепела змінюється залежно від інтенсивності метаболізму в органі та фізіологічного стану організму. Зважаючи на функціонування антиоксидантної системи, можна виділити наступні критичні періоди, що пов'язані з процесами росту та зміною пера (до 14-ї доби), статевим дозріванням (21–28-а доба) та початком яйцекладки (42–49-а доба).

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Барабой В.А. Антиокислительно-антиоксидантный гомеостаз в норме и патологии / В.А. Барабой, Д.А. Сутков. – К.: Черныбыльинтеринформ, 1997. – Ч.1. – 202 с.
2. Загайко А.Л. Метаболічний синдром: механізми розвитку та перспективи антиоксидантної терапії: [моногр.] / А.Л. Загайко, Л.М. Вороніна, К.В. Стрельченко – Х.: Видавництво НФаУ; Золоті сторінки, 2007. – 216с.
3. Jungermann K. Oxygen: modulator of metabolic donation and disease of the liver / K. Jungermann, T. Kietzmann // *Hepatology*. – 2000. – V.31. – № 2. – P. 255–261.
4. Давидов В.В. Особенности свободнорадикальных процессов в печени взрослых и старых крыс при стрессе / В.В. Давидов, И.В. Захарченко, В.Г. Овсянников // *Бюлл. эксперим. биологии и медицины*. – 2004. – Т.137, №2. – С. 160–163.
5. Калитка В.В. Видові особливості ліпопероксидації та антиоксидантного захисту у птахів / В.В. Калитка, О.О. Данченко // *Укр. біохім. журн.* — 2002. — 74, № 46 (дод. 2). — С. 90.
6. Антиоксидантна система захисту організму / І.Ф. Беленічев, Є.Л. Левицький, Ю.І. Губський [та ін.] // *Современные проблемы токсикологии*. – 2002. – №3. – С. 24–31.
7. Данченко О.О. Про вікові особливості функціонування системи антиоксидантного захисту гусеподібних / О.О. Данченко, В.В. Калитка // *Наук. вісн. Львівськ. держ. акад. вет. мед. ім. С.З. Гжицького*. – 2000. – Т. 2, ч. 2. – № 2. – С. 58–61.
8. Коломеец Е.В. Особенности процессов пероксидного окисления липидов и антиоксидантной защиты у кур в онтогенезе и после воздействия антиоксидантами / Е.В. Коломеец, В.В. Калитка // *Укр. біохім. журн.* – 2002. – Т.74, №5. – С. 62–65.

9. Effect of antioxidant vitamins A, C, E and trace elements Cu, Se on Cu, Zn-SOD, GSH-Px, CAT and LPO levels in chicken erythrocytes / T. Aydemir, R. Oztuk, L.A. Bozkaya [et al.] // Cell Biochem. Funct. – 2000. – V.18. – № 2. – P. 109–115.

10. Role of vitamin E in ascorbate dependent protein thiol oxidation in rat liver endoplasmic reticulum / M. Csala, A. Szarka, E. Margittai [et al.] // Arch. Biochem. and Biophys. – 2001. – V.388. – № 1. – P. 55–59.

11. Куртяк Б.М. Жиророзчинні вітаміни у ветеринарній медицині і тваринництві / Б.М. Куртяк, В.Г. Янович. – Львів: Тріада плюс, 2004. – 426 с.

Онтогенетические особенности функционирования антиоксидантной системы перепелов

С.И. Цехмистренко, О.Н. Чубар

Показано, что высокий уровень продуктов перекисного окисления липидов в печени суточного перепела в периоды интенсивного роста (по 14-е сутки), полового созревания (21–28-а доба) и становления процессов яйцекладки (42–49-а доба) вызывает компенсаторное повышение активности антиоксидантных ферментов. Снижение содержания каротина, ретинола и токоферола в печени перепела в 49–70-суточном возрасте обусловлено мобилизацией витаминов из депо на формирование составляющих компонентов яйца.

Ключевые слова: перепела, антиоксидантная система, перекисное окисление липидов.

Peculiarity of ontogenesis functionality of quail antioxidant system

S. Tsekhmistrenko, O. Chubar

Summary. It was shown that high product level peroxide lipid oxidation in one-day quails liver tissues in periods of the intensive growing (on 14-th day), sexual dimorphism (between 21st and 28th day) and formations of the ovipositor processes (42–49th day) causes compensatory growing of antioxidative ferment activity. The carotin contentses and liposoluble vitamin (A, E) in 49–70-dayly quails liver tissues brings down, that is connected with vitamins mobilization from depot on egg component forming.

Key words: quail, antioxidant system, lipid peroxide oxidation.

УДК 636.2:034.082.2

ЕФИМЕНКО М.Я., д-р с.-х. наук

Институт разведения и генетики животных НААН Украины

ФОРМИРОВАНИЕ ВНУТРИПОРОДНОЙ СТРУКТУРЫ СОЗДАВАЕМЫХ ПОРОД МОЛОЧНОГО СКОТА

Обобщены теоретические и методические подходы при выведении новых пород молочного скота в Украине. На примере украинской черно-пестрой молочной породы показана результативность реализации программы ее создания.

Ключевые слова: преобразование генофонда, порода, внутрипородные типы, структура, продуктивность.

В соответствии с современной концепцией преобразования генофонда молочного скота отечественной селекции использование улучшающих пород осуществляется на 85–90 % поголовья, в т.ч. и племзаводов, что приводит к автоматическому поглощению сложившейся в породе генеалогической структуры.

Учитывая это обстоятельство, при разработке программы селекции новообразованной породы возникает проблема создания новой ее структуры [1, 2].

При этом необходимо учитывать следующие положения: формирование внутрипородных и заводских типов с учетом особенностей маточной основы и создания достаточного генетического разнообразия для дальнейшего совершенствования новой породы; минимальное количество линий, необходимое для их ротации в товарной части породы, исключающее стихийные инбридинги; число линий в племзаводе или племрепродукторе для обеспечения высокоэффективной селекции; минимальная численность коров одной линии в племенном хозяйстве и во всем массиве племенной (активной) части породы для отбора матерей быков и ремонтных бычков и испытания их по качеству потомства; принципы подбора быков в племенных и товарных стадах; требования к родоначальникам и продолжателям новых линий, создаваемых в структуре породы.

Как показывают исследования многих авторов, при использовании быков одной линии в товарном стаде в течение 2–2,5 лет для ротации, исключающей близкие инбридинги, требуется минимум пять–шесть линий. Учитывая эти мнения, а также продолжительность использования коров в стадах, при создании украинской черно-пестрой молочной породы мы сочли достаточным на первом этапе вести работу с пятью генеалогическими линиями голштинской (улучшающей) породы: Рефлекшн Соверинг 198998, Вис Бек Айдиал 1013415, Инка Суприм Рефлекшн 121004, Монтвик Чифтейн 95679, Силинг Трайджун Рокит 252803 [3].