

ДИНАМІКА КАРОТИНОЇДІВ В ТКАНИНАХ ЕМБРІОНІВ ПЕРЕПЕЛІВ ТА КУРЕЙ

Встановлено відмінності активності каротиноїдів в тканинах (печінка, серце, мозок, мембрана жовткового мішка та залишковий жовток) ембріонів перепелів та курей протягом ембріонального розвитку. Виявлено більш високий рівень каротиноїдів в тканинах ембріонів перепелів в порівнянні з ембріонами курей. Різниця активності антиоксиданту в тканинах ембріонів птиці видів, що досліджувалися, достовірна в певні періоди ембріонального розвитку.

К л ю ч о в і с л о в а : антиоксидантна система, каротиноїди, курі, перепела.

Специфіка ембріонального розвитку птиці полягає в розвитку зародку поза материнським організмом, в зв'язку з чим його трофіка лімітована кількістю поживних речовин яйця. Варто відмітити, що в процесі ембріогенезу спостерігається знижений парціальний тиск кисню в ембріональних тканинах [1], що, імовірно, є одним із захисних механізмів проти перекисного окислення ліпідів, що характеризується високим ступенем ненасиченості [2]. Крім того, значну захисну дію проти ушкоджуючи факторів зовнішнього середовища надає антиоксидантна система ембріонів [3]. До її компонентів входять жиророзчинні вітаміни (Е, А, каротиноїди), водорозчинні речовини (аскорбінова кислота) та ферментні системи (супероксиддисмутаза, каталаза і глутатіонпероксидаза).

Вивчення питання ролі каротиноїдів у функціонуванні живої клітини завжди було актуальним. Однією з функцій жовтих пігментів як попередників вітаміну А вивчена досить повно [4]. Але серед більше ніж 600 описаних каротиноїдів лише 50 можуть перетворюватися в вітамін А, серед яких лише 20% вносять суттєвий вклад в А-вітамінну забезпеченість живих організмів. Серед можливої дії каротиноїдів, що не перетворилися в вітамін А, в метаболізмі ембріональних тканин птиці заслуговує увагу їх антиоксидантні властивості. Це особливо важливо у зв'язку з тим, що каротиноїди мають високі антиоксидантні властивості в умовах пониженого парціального тиску [5].

Враховуючи біологічні особливості перепелів [1, 3], зокрема, природну стійкість до інфекцій, а також причетність антиоксидантної системи до функціонального стану ключових систем організму [6], дослідження стану антиоксидантної системи, і безпосередньо динаміки каротиноїдів, у тканинах перепелів і порівняння її з іншими видами птиці є актуальним.

Метою роботи було охарактеризувати рівень каротиноїдів тканин ембріонів перепелів і курей в процесі ембріонального розвитку.

Матеріали і методи досліджень. Робота виконана на перепелах м'ясної породи фараон, курях породи Адлер сребристий. Інкубацію яйця здійснювали з дотриманням стандартних вимог до певного виду птиці [7]. Зразки органів

(печінка, серце, мозок, мембрана жовткового мішка, залишковий жовток) ембріонів брали після декапітації на відповідних етапах розвитку: у 9-, 11-, 13-, 15-, 17-добових ембріонів перепелів і курей та 19-, 21-добових ембріонів курей. Гомогенати тканин готували у 50 мМ Трис-НСІ буфері (рН=7,4) із розведенням 1:100. Каротиноїди визначали спектрофотометрично за методом Бессея [8]. Статистичну обробку результатів здійснювали з використанням *t*-критерію Стьюдента [9].

Результати та обговорення. Одержані результати свідчать про те, що в ембріональній печінці на ранніх етапах їх формування (9–11 доба для ембріона перепела і 11-13 для ембріона курки) концентрація каротиноїдів підтримується на достатньо низькому рівні і протягом наступного терміну інкубації відбувається повільне збільшення концентрації жовтих пігментів (Рис. 1). Але в останні два дні розвитку в печінці, як ембріона перепела, так і курки, характерне істотне збільшення (у 1,7 рази для ембріонів перепелів і на 60% для курей) концентрації каротиноїдів. Даний факт пов'язаний з максимальним перенесенням та накопиченням ліпідів у печінці в цей віковий період [10]. Отже, можна припустити існування загально транспортних механізмів для різноманітних класів ліпідних речовин, у тому числі фосфоліпідів та α -токоферолу здійснюється за участю спеціальних транспортних протеїнів.

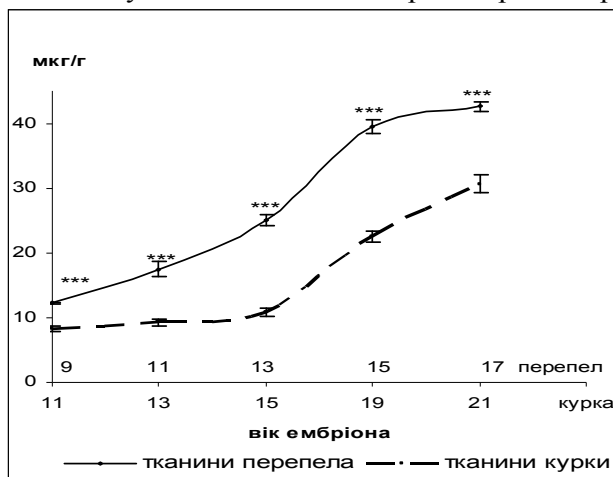


Рисунок 1 – Вміст каротиноїдів у тканинах печінки ембріонів перепелів та курей м'ясної породи ($M \pm m$; $n=7$; мкг/г)

Примітка: – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$, порівняно з тканинами ембріону курей відповідного строку ембріонального розвитку

В ембріональних тканинах мозку та серця спостерігається схожа динаміка (Рис. 2): незначний рівень на ранніх стадіях ембріонального розвитку з подальшим зростанням каротиноїдів. Варто відмітити, що протягом всього ембріонального розвитку рівень каротиноїдів, як в тканинах мозку так і серця, ембріона перепела вірогідно ($p < 0,001$) перевищував рівень цього природного антиоксиданту в тканинах вказаних органів ембріона курки. Так як каротиноїди

обумовлюють пристосованість ембріонів птиці до несприятливих умов, велику резистентність до стрес-факторів, у тому числі підвищену температуру, деякі хімічні речовини, можна зробити висновок, що ембріон перепела більш пристосований до температурних змін і впливу хімічних речовин.

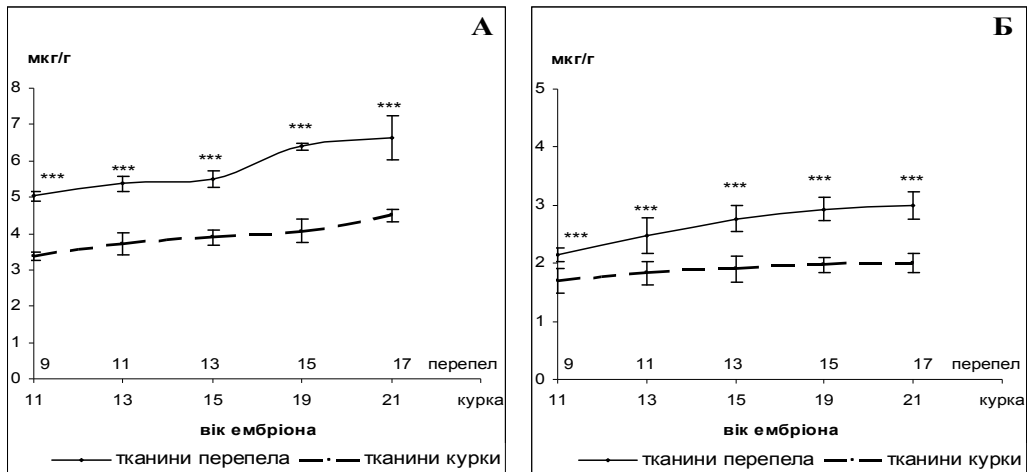


Рисунок 2 – Вміст каротиноїдів у тканинах мозку (А) та серця(Б) ембріонів перепелів та курей м'ясної породи ($M \pm m$; $n=7$; мкг/г)

У мембрані жовткового мішка накопичення каротиноїдів розпочинається декілька раніше (Рис. 3), у порівнянні з печінкою. Жовткова мембрана виконує важливу фізіологічну роль у процесі ембріонального розвитку птиці, вона є своєрідним продовженням тонкого кишечника та виконує роль органу, який здійснює поглинання та перенесення ліпідних речовин із залишкового жовтка у печінку й далі в інші органи ембріона. Таким чином, разом з іншими ліпідними речовинами, каротиноїди поглинаються з залишкового жовтка мембраною з подальшим перенесенням в органи і насамперед в печінку.

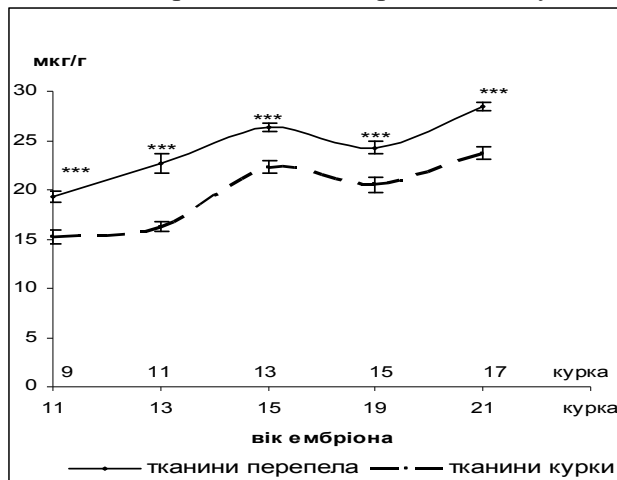


Рисунок 3 – Вміст каротиноїдів у тканинах мембрани жовткового мішка ембріонів перепелів та курей м'ясної породи ($M \pm m$; $n=7$; мкг/г)

Концентрація каротиноїдів у залишковому жовтку у період 11-ти добових перепелиних ембріонів і 13-ти добових курячих ембріонів вірогідно збільшується (Рис. 4), що напевно відображає переважне поглинання не ліпідних речовин жовтка та значної частини води в цей період ембріонального розвитку. З моменту замикання алантоїса (9-та доба для перепела та 11-та доба для курей) спостерігається зниження каротиноїдів в залишковому жовтку на фоні підвищення цього антиоксиданту в печінці та мембрані жовткового мішка.

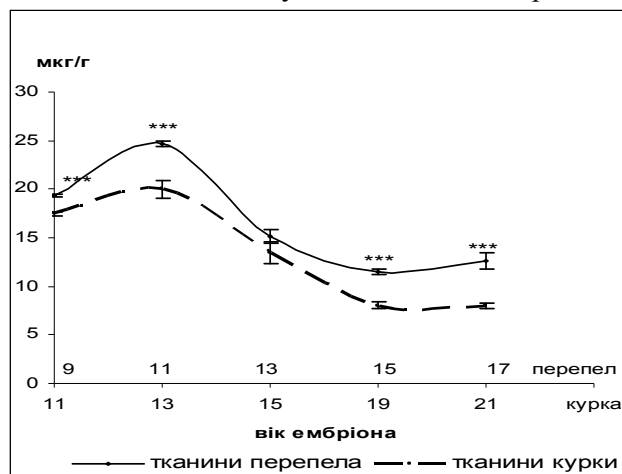


Рисунок 4 – Вміст каротиноїдів у залишковому жовтку ембріонів перепелів та курей м'ясної породи ($M \pm m$; $n=7$; мкг/г)

ВИСНОВОК. Приймаючи до уваги дані про високі антиоксидантні властивості каротиноїдів, можна припустити, що представлене накопичення в тканинах печінки, серця, мозку та мембрани жовткового мішка носить захисну функцію та разом з іншими антиоксидантами забезпечує надійний антиоксидантний захист тканин від кисневого стресу, яким є процес виведення пташенят. Проведений аналіз виявив більш високий рівень каротиноїдів в організмі перепелів порівняно з організмом курей. Особливо це виражено в тканинах печінки та мозку.

Отримані дані можуть використовуватися при розробці нових режимів інкубації і оптимізації вітамінного харчування птиці ряду курячих.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Журавлев А. И. Антиокислители. – М: Наука, 1975. – 3-е изд. – Т. 2. – С. 33–35.
2. Surai P. Tissue-specific changes in the activities of antioxidant enzymes during the development of the chicken embryo. – Biochem. Biophys. – 1996. – №1304. – P. 1–10.

3. Шаповалов С. О., Ионов И. А. Сравнительная характеристика активности антиоксидантной системы у птиц // Материалы IV международного симпозиума «Биологические механизмы старения» – Харьков. – 2000. – С. 59.
4. Вальдман А. Р. и др. Витамины животных. / А. Р. Вельдман, Р. Ф. Сурай, И. А. Ионов, Н. И. Сахацкий. – Харьков : РИП «Оригинал», 1993. – 423с.
5. Burton G. W., Joyce A., Ingold K. U. Is vitamin E the only lipid-soluble, chain-breaking antioxidant in human blood plasma and erythrocyte membrane // Arch. Biochem. Biophys. – 1983. – Vol. 221, №1. – P. 281-290.
6. Surai P. Tissue-specific changes in the activities of antioxidant enzymes during the development of the chicken embryo. // Biochem. Biophys. – 1996. – №1304. – P. 1-10.
7. Буртов Ю.З., Владимиров Ю.Н., Голдин Ю.С. Справочник по инкубации яиц. – М.: Колос, 1983. –176 с.
8. Исследование крови животных и клиническая интерпретация полученных результатов. / Методические рекомендации для студентов ветеринарных факультетов / В.И. Левченко, П.Ф. Шевчук, Н.П. Прудеус, М.З. Черныш, Л.М. Богатко. – Белая Церковь. – 1987. – С. 32-33.
9. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. – М.: Колос, 1969. – 256 с.
10. Noble R. C., Cocchi M. Lipid metabolism and the neonatal chicken // Prog. Lipids. – 1990. – Vol. 29. – P. 107-140.

E. Melnishenko, [e-mail:igor@btsau.kiev.ua](mailto:igor@btsau.kiev.ua)

Bila Tserkva State Agrarian University

THE CAROTENOIDS AKTIVITI OF QUAIL AND HEN EMBRYOS

S u m m a r y

It is shown dynamics of carotenoids activity of quail and hen embryos of meat breeds in a liver, heart and brain. The results of the present study indicate that different tissues of the embryo display distinct development strategies with regard to the acquisition of antioxidant capacity. It is detected the difference between the antioxidant activity of quail and hen embryos tissues.

K e y w o r d s : antioxidant, carotenoid, hens, quails.