

УДК 636.22/28;612.014.462

Коняхін О.П., д. вет. н., професор; **Решетник А.О.**, к. вет. н., доцент;
Памірський А.С., асистент[©]

Подільський державний аграрно – технічний університет

ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА ЯЄЧНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ ТА ЖИРНОКИСЛОТНОГО СПЕКТРУ ЛІПІДІВ ЖОВТКА ЯЄЦЬ У КУРЕЙ ЗА ВПЛИВУ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ОПРОМІНЕННЯ

Досліджено вплив змінного імпульсного електромагнітного поля на яєчну продуктивність і жирнокислотний склад ліпідів жовтка яєць у курей. Встановлено залежність змін даних показників від режиму опромінення і забезпечення раціонів протеїном.

Ключові слова: *кури, електромагнітне поле, жирні кислоти, яєчна продуктивність, жовток яйця*

Вступ. Проблема корекції адаптивних реакцій тварин на зміни умов зовнішнього середовища стала центральною і актуальною у практичній ветеринарній медицині і тваринництві. Переведення тваринництва і особливо птахівництва, на промислову основу створили нові екологічні проблеми, які пов'язані, головним чином, з екрануванням тварин залізобетонними конструкціями приміщення від природного геомагнітного поля. Проведеними комплексними дослідженнями [1] було виявлено низку змін, які виникають за дії гіпогеомагнітного поля на фізіологічному, морфологічному і біохімічному рівнях функціонування організму ссавців. Практично всі біоритми організму тварин синхронізовані з варіаціями геомагнітного поля (ГМП) наднизької частоти. Зокрема, добові коливання інтенсивності ГМП викликають зміни адаптивних властивостей тварин, знижують можливість еритроцитів до оксигенації, виникають захворювання пов'язані з порушенням метаболічних процесів.

За даними Українського інституту екології людини, тільки достатній магнітний потік для будь-якого біологічного виду може нормалізувати метаболічні процеси [2]. Особливий інтерес викликає ідея використання штучного магнітного поля, яке відповідає за своїми фізичними характеристиками геомагнітному полю Землі для профілактики негативних наслідків гіпогеомагнітного поля. Подальший розвиток цієї ідеї пов'язаний із застосуванням і підбором гіпо-, гіпермагнітних полів, які сприятливо впливають на організм тварин.

Враховуючи вище викладене, ми розпочали пошук оптимального спектру частотного діапазону опромінення низькочастотним магнітним полем спрямованим на підвищення нейрогуморальної активності організму тварин, інтенсифікації метаболічних процесів з урахуванням фізіологічних особливостей і годівлі, з метою поліпшення якості продукції і продуктивності.

[©] Коняхін О.П., Решетник А.О., Памірський А.С., 2013

Оскільки курячі яйця є цінним харчовим продуктом у раціоні людини, дослідження інтенсивності яєчної продуктивності курей і якості яєць, зокрема жирнокислотного складу ліпідів жовтка при використанні різних режимів опромінення змінним імпульсним електромагнітним полем наднизької частоти (ЗІЕМП ННЧ) становить як науковий, так і практичний інтерес.

Матеріал і методи. Експериментальні дослідження проводились на базі клініки факультету ветеринарної медицини Подільського державного аграрно-технічного університету. Матеріалом для наукового дослідження слугували кури породи Тетра – Х. З цією метою було відібрано 75 голів курей у 5-місячному віці, методом груп-аналогів розділені на 5 груп по 15 курей у кожній (4 дослідні і контроль). Птиця всіх груп була клінічно здоровою і утримувалась у кліткових батареях. Догляд і годівля проводились згідно схеми дослідження (табл.1).

Курей дослідних груп поміщали у соленоїд і опромінювали змінним імпульсним електромагнітним полем наднизької частоти згідно схеми дослідження, після опромінення їх повертали у кліткові батареї віварію. Соленоїд – являє собою дерев'яну котушку (еліпсоподібної форми) діаметром 2м. На зовнішній стороні котушки намотано 1 секцію мідного провідника діаметром 0,5мм. Рівномірна укладка витків забезпечує однорідність напруженості магнітного поля у середині котушки. У середині соленоїду вмонтована дерев'яна клітка для розміщення курей під час опромінення.

Таблиця 1

Схема дослідження

Група	Кількість голів	Досліджуваний чинник
I	15	Опромінення курей ЗІЕМП ННЧ по 30хв, щодоби впродовж 6 міс, годівля згідно основного раціону (ОР), але з підвищеним на 10 – 15% вмістом протеїну, порівняно з контролем
II	15	Опромінення курей ЗІЕМП ННЧ по 30хв, щодоби впродовж 6 міс, годівля згідно ОР, але з пониженим на 10 – 15% вмістом протеїну порівняно з контролем
III	15	Опромінення курей ЗІЕМП ННЧ по 30хв, щодоби впродовж тижня, з тижневою перервою; курс опромінення продовжували у такій же послідовності 6міс., годівля згідно ОР, але з підвищеним на 10 – 15% вмістом протеїну порівняно з контролем
IV	15	Опромінення курей ЗІЕМП ННЧ по 30хв, щодоби впродовж тижня, з тижневою перервою; курс опромінення продовжували у такій же послідовності впродовж 6міс., годівля згідно ОР, але з пониженим на 10 – 15% вмістом протеїну порівняно з контролем
Контроль	15	Основний раціон з вмістом протеїну згідно загально прийнятих норм, без опромінення

Змінні імпульсні магнітні поля генерувались за допомогою генератору сигналів, який дозволяє створювати магнітні поля окремо встановлених частот від 0,01 до 20 кГц, з амплітудою коливання від 0 до 100в, що рівнозначне

напрузі 150Вт. Контроль за напругою і модуляцією сигналу, який проходить від генератора до соленоїду здійснювали за допомогою осцилографа С 1-49. Індукцію створювану ЗІЕМП, контролювали за допомогою мікротеслометра Г-49. Експериментальні дослідження із ЗІЕМП ННЧ проводились на частоті 8 Гц, яка вважається фундаментальною частотою іоносферного хвильовода і близька до частоти деяких біоритмів.

Під час дослідного періоду проводили щоденний облік яєчної продуктивності. Окрім того, оцінювали клініко-фізіологічний стан птиці шляхом щоденного огляду; збереженість – щомісячно; живу масу – індивідуальним зважуванням курей на початку та кінці досліду; споживання комбікорму – шляхом щоденного обліку; витрати корму на 10 яєць та 1кг яєчної маси – щомісячно; в кінці кожного місяця – середню масу яєць зважуванням, хімічний склад яєць, масу білка, жовтка, індекс форми, товщину шкаралупи.

Жирнокислотний склад ліпідів жовтка яєць, визначали методом газорідинної хроматографії на хроматографі Chrom-4 [3].

Тривалість досліду – 6 місяців.

Отриманий цифровий матеріал обробляли статистично, використовуючи стандартні комп'ютерні програми.

Результати дослідження. Аналіз яєчної продуктивності наведений у таблиці 2, показав, що інтенсивність несучості птиці контрольної групи протягом досліду коливалась у межах від 54 до 86% і складала у середньому за весь період 68%. У першій дослідній групі відповідно 67 – 90%, за весь період – 76%.

Таблиця 2

**Динаміка помісячної яйценосності курей,
($M \pm m$, $n=15$)**

Групи	Кількість голів	Яйценосність по місяцях досліду, (шт.)							Середнє за дослід, шт.	%
		1	2	3	4	5	6			
Контрольна	15	375± 1,52	266± 1,22	248± 1,14	332± 1,36	388± 1,54	242± 1,44	308± 1,32	100,0	
I дослідна	15	305± 1,32	315± 1,42	406± 1,44	323± 1,34	312± 1,15	392± 1,12	342± 1,62	111,0	
II дослідна	15	224± 1,1	380± 1,24	378± 1,34	336± 1,12	234± 1,22	360± 1,12	319± 1,32	103,5	
III дослідна	15	312± 1,14	288± 1,25	339± 1,11	315± 1,31	319± 1,43	329± 1,53	317± 1,62	102,9	
IV дослідна	15	339± 1,52	305± 1,44	294± 1,56	287± 1,46	346± 1,24	276± 1,35	308± 1,42	100	

У другій групі коливалась у межах 50 – 84% і складала у середньому за весь період 71%. У третій групі від 64 до 71% і за весь період –70%. У четвертій дослідній групі у межах 61 – 77% у середньому за весь період становила 68% .

Отже, найвища яєчна продуктивність була відмічена у курей першої дослідній групі, яка перевищувала показники у контролі на 11,0%, у другій групі яйценосність перевищувала на 3,5%, у третій групі на 2,9% і у четвертій дослідній групі яєчна продуктивність була на рівні контрольної групи.

Загальновідомо, що товарна якість яйця, а також його харчова та біологічна цінність, залежить від маси яйця та товщини шкаралупи. У своїх дослідженнях ми проаналізували морфологічні показники яєць у курей контрольної і дослідних груп, які наведені у таблиці 3. Проведеними дослідженнями було встановлено, що яйця, отримані від курей дослідних груп значно відрізнялися за масою від яєць контрольної групи.

Таблиця 3

Морфологічні показники яєць (M±m; n=30)

Показник	Група тварин				
	Контроль	Дослідна			
		I	II	III	IV
Маса яєць, г	58,83±0,99	64,10±1,58*	66,37±2,36*	67,20±2,00**	61,87±1,42*
Маса білку, г	38,35±0,33	41,78±0,52*	44,37±0,58*	45,02±0,66**	40,33±0,47*
Маса жовтка, г	11,64±0,55	13,47±0,89*	13,12±1,32*	13,30±1,12*	12,68±0,8
Маса шкаралупи, г	8,84±0,11	8,85±0,17	8,88±0,26	8,88±0,22	8,86±0,16
Індекс	77,83±1,34	78,97±1,33	80,5±1,07	79,07±1,0	78,7±1,18
Товщина шкаралупи, мм	0,33±0,01	0,34±0,01	0,34±0,01	0,35±0,01*	0,34±0,01

Примітка: у таблицях зірочками позначено статистично вірогідні різниці між рівнем показників дослідних груп і контролю: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$

Найбільша маса яєць була відмічена у курей III дослідної групи, які перевищували масу яєць у курей контрольної групи на 14,2% ($p < 0,01$), а маса яєць у II, I і IV групі відповідно на 12,8%, 10,8% і 5,2% ($p < 0,05$). За масою білку яйця у курей дослідних груп були більшими у III групі на 17,4% ($p < 0,001$), а у II, I і IV групі, відповідно на 15,7% ($p < 0,01$), 8,9% ($p < 0,05$) і 5,1% ($p < 0,05$). Маса жовтка перевищувала контрольні показники на 14,3% ($p < 0,01$), 12,7% і 15,7% ($p < 0,05$) і 8,9%, відповідно у III; II; I і IV групі. Маса шкарлупи яєць перевищувала аналогічні показники у контролі, але різниця була не достовірною. Аналізуючи товщину шкарлупи у курей дослідних груп було встановлено, що у курей I, II і IV дослідних груп товщина перевищувала аналогічний показник у контролі на 3%, а у курей III групи різниця складала 6% порівняно з аналогічним показником у контролі ($p < 0,05$).

Таким чином, найкращі морфологічні показники яєць були отримані від курей усіх дослідних груп порівняно з контролем. Найбільша маса яєць була відмічена у курей III, II, I і IV групи, яка перевищувала масу яєць контрольної групи відповідно на 14,2; 12,8; 10,8 і 5,16% відповідно, маса складових яйця: білку, жовтка і шкарлупи пропорційно перевищували аналогічні показники у птиці контрольної групи.

Основну масу сухої речовин жовтка яєць, понад 60%, складають ліпіди, і вони є головним джерелом енергії для ембріона. Як відомо, яйце формується в яєчнику птиці як забезпечена всіма необхідними для розвитку ембріона поживними речовинами і захищена оболонкою статева клітина [4], від біохімічного складу якої у значній мірі залежить повноцінність розвитку пташиного ембріона [5]. З даних табл. 4 видно, що ліпіди жовтка яєць, одержаних від курей-несучок II і IV дослідних груп, характеризуються достовірним ($p < 0,01$) збільшенням сирого жиру на 2,0 – 2,4% , а загальна сума жирних кислот у курей I, II, III і IV дослідних груп достовірно перевищує на 6,68; 4,4; 4,7 ($p < 0,001$ – $p < 0,01$) і 2% ($p < 0,05$) відповідний показник у контролі. Ліпіди жовтка яєць, одержаних від курей-несучок I і II дослідних груп, характеризуються достовірним ($p < 0,001$) зменшенням сумарного вмісту насичених жирних кислот (НЖК) відповідно на 8,4% і 6,5%. Проте у курей III і IV дослідних груп вміст насичених жирних кислот зростає і у IV дослідній групі він достовірно перевищує на 2,3% аналогічні показники у контролі ($p < 0,05$).

Таблиця 4

**Жирнокислотний склад ліпідів жовтка яєць мг/100мг
($M \pm m$, $n=5$)**

Код жирної кислоти	Група тварин				
	Контроль	Дослідна			
		I	II	III	IV
C _{10:0}	0,03±0,00	0,02±0,00***	0,02±0,00***	0,02±0***	0,02±0,00***
C _{12:0}	0,01±0,00	0,01±0,00	0,01±0,01	0,01±0,01	0,06±0,03
C _{14:0}	0,04±0,00	0,03±0,01	0,03±0,00***	0,03±0,01*	0,04±0,00
C _{16:0}	1,70±0,02	1,5±0,02***	1,60±0,01**	1,72±0,03	1,63±0,02*
C _{18:0}	0,81±0,01	0,82±0,01	0,78±0,01*	0,80±0,01	0,90±0,01***
C _{18:1}	2,61±0,01	3,02±0,01***	2,98±0,01***	2,78±0,01***	2,53±0,01**
C _{18:2}	0,88±0,01	1,1±0,02***	0,97±0,02***	1,05±0,04**	0,98±0,01***
C _{18:3}	0,05±0,00	0,06±0,00*	0,06±0,00*	0,06±0,00*	0,06±0,00*
C _{20:0}	0,04±0,00	0,03±0,00*	0,02±0,00***	0,03±0,00*	0,05±0,00*
C _{20:4}	0,11±0,01	0,11±0,01	0,09±0,01	0,08±0,01*	0,14±0,01*
Жир сирий	7,0±0,02	6,95±0,02	7,14±0,02**	6,87±0,02	7,17±0,01**
Сума жирних кислот	6,28±0,01	6,70±0,01***	6,56±0,01**	6,58±0,01**	6,41±0,01*
Насичені	2,63±0,01	2,41±0,01***	2,46±0,01***	2,61±0,01	2,70±0,01*
Ненасичені	3,65±0,01	4,29±0,01***	4,10±0,01***	3,97±0,01***	3,71±0,01*
Мононенасичені	2,61±0,01	3,02±0,01***	2,98±0,01***	2,78±0,01***	2,53±0,01**
Поліненасичені	1,04±0,01	1,27±0,01	1,12±0,01	1,19±0,01	1,18±0,01
Індекс насиченості	0,72±0,01	0,56±0,01***	0,60±0,01***	0,65±0,01***	0,73±0,01

Зміни вмісту НЖК у складі ліпідів жовтка яєць відбуваються, в основному, за рахунок пальмітинової (C_{16:0}) стеаринової (C_{18:0}), та арахінової (C_{20:0}) жирних кислот. Вміст ненасичених жирних кислот (ННЖК) у птиці I, II, III, і IV дослідних груп, достовірно зростає відповідно на 17,5; 12,3; 8,7 і 1,6% порівняно з курми контрольної групи ($p < 0,001$ – $p < 0,05$). Зростання ННЖК

відбувається за рахунок достовірного зростання лінолевої (C_{18:2}), ліноленової (C_{18:3}) арахідонової (C_{20:4}) жирних кислот. У жовтку яєць дослідних груп, порівняно з контрольною групою, спостерігається зменшення величини співвідношення насичених жирних кислот до ненасичених, що характеризує індекс насиченості ліпідів, який у птиці I, II і III дослідних груп достовірно знижується, відповідно на 22,2; 16,7 і 9,7% і становить 0,56; 0,6; 0,65 відповідно, проти 0,72 у контролі.

Отже, підсумовуючи одержані результати можна стверджувати, що опромінення дослідних курей змінним імпульсним електромагнітним полем в період інтенсивної несучості є істотним фактором впливу на рівень загальних ліпідів у жовтку яєць та викликає зміни жирнокислотного складу загальних ліпідів, збільшуючи кількість ННЖК у жовтку яєць.

Висновки.

1. Опромінення курей ЗІЕМП ННЧ впливає на підвищення інтенсивності яйценосності курей і залежить від режиму опромінення і рівня забезпеченості раціону протеїном.

2. Найкращі морфологічні показники яєць були відмічені відповідно у курей III, II, I і IV дослідних груп, порівняно з контролем.

3. Вплив ЗІЕМП ННЧ на курей в період інтенсивної несучості суттєво підвищує суму жирних кислот загальних ліпідів у жовтку яєць, збільшуючи кількість ненасичених жирних кислот.

Література

1. Сапов И.А., Новиков В.С. Неспецифические механизмы адаптации человека- Л.: Наука, 1984.- С. 3-31.

2. Головин Н.И. Магнитное поле Земли и здоровье человека /Н.И.Головин, М.В.Курик, Н.М.Гарнага // Биомедицинские технологии и радиоэлектроника.- №5-6, Москва, 2002.-С.28.

3. Немировський В. І. Визначення органічних кислот в біологічному матеріалі методом газохроматографічного аналізу / В. Немировський, О.М. Терещук, В.Г. Гнатів, і ін.//Методичні рекомендації.- Львів, 1989-96с.

4. Speake B. K., Noble R. C., Murray Alison M. B.// Worlds Poult. Sci. J. – 1998. – 54. – P. 319–334.

5. Фисинин В., Журавлев В. / Эмбриональное развитие птицы М.: Агропромиздат, 1990.– 239 с.

Summary

Konyakhin O.P, Reshetnik A.O., Pamirskiy A.S.

CHICKENS HAVE A COMPARATIVE ESTIMATION OF THE EGG PRODUCTIVITY AND FAT ACID SPECTRUM OF LIPIDIV OF YOLK OF EGGS AT INFLUENCE OF ELECTROMAGNETIC IRRADIATION

Investigational influence of the variable impulsive electromagnetic field on the egg productivity and zhirkokislotoy composition of lipidiv of yolk of eggs for chickens. Dependence of changes of these indexes is set on the mode of irradiation and material well-being of rations protein.

Рецензент – д.с.-г.н., професор Параняк Р.П.