

## ЗАЛЕЖНІСТЬ РОЗВИТКУ ВНУТРІШНІХ ОРГАНІВ ПТАХІВ ПІД ВПЛИВОМ ЛАЗЕРНОГО ВИПРОМІНЕННЯ РІЗНИХ ДІАПАЗОНІВ

Міленін Д. М.<sup>1</sup>, Лисиченко М. Л.<sup>1</sup>, Пархоменко Л. І.<sup>2</sup>, Дубін Р. А.<sup>2</sup>, Аль Саяснех Обада<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка,

<sup>2</sup>Луганського національного аграрного університету, м. Старобільськ

*Отримані результати залежності розвитку внутрішніх органів птахів під впливом лазерного випромінювання різних діапазонів.*

**Постановка проблеми.** Птахівнича галузь сільського господарства є найбільш динамічною і такою, що потребує впровадження нових технологій для забезпечення сталого розвитку господарств, спрямованих на отримання екологічної продукції. Вивчення шляхів підвищення ефективності ведення цієї галузі за рахунок використання лазерних технологій на стадії інкубації яєць та супроводу впродовж усього терміну використання птиці в умовах промислових і фермерських птахо господарств [1,2].

### Аналіз останніх досліджень та публікацій.

Останнім часом доведено перспективність застосування лазера як у медицині, так і ветеринарії [3-5].

Одним з ефектів лазерного випромінювання при взаємодії з біологічними об'єктами є термічний ефект. При проходженні лазерного випромінювання крізь тканини відбувається перетворення електромагнітної енергії дії в тепло. Поглинання цієї енергії відбувається вибірково, оскільки у складі тканин знаходяться речовини з різною мірою поглинання світла. Інтенсивність дії випромінювання залежить від сили току світла та міри поглинання тканин [6,7].

Дослідження впливу лазера інфрачервоного спектру дії на органи імунної системи лабораторних тварин показали зміни у тимусі, селезінці та лімфатичних вузлах при опроміненні впродовж 10 днів. Після першого опромінення відбувалося підвищення фагоцитарної активності макрофагів. Після курсу опромінення збільшувалася кількість клітинних елементів в різних зонах тимуса, підвищується вміст тимоцитів, відбувається міграція клітин з кіркової в мозкову зону. Під впливом ІК-лазерного випромінювання в усіх зонах селезінки збільшується проліферативна активність та кількість середніх, великих лімфоцитів та імунобластів [8].

І.Л. Якименко із співавторами (2002) вказують на позитивну дію лазерного випромінювання в період ембріогенезу та виведення курчат. Вони показали, що найбільш ефективною є експозиція впродовж 60 с. при потужності випромінювання 0,01-0,05 мВт/см<sup>2</sup> [9].

Низькоінтенсивне лазерне випромінювання (НІЛВ) стимулює метаболічну активність клітин а імпульсні магнітні поля викликають покращення мікроциркуляції у місці впливу, стимулюють процеси регенерації ушкоджених тканин. Вплив лазерного випромінювання на КЕ впродовж 20 та 30 с зумовлює вивід курчат на рівні 90-80 % з виводимістю 100 %. Довжина лазерного променя становила 0,87-0,97 мкм,

частота – 20-2000 Гц із середньою потужністю випромінювання - 0,25 Вт [10].

Дія інфрачервоного ( $\lambda=840$  нм) та червоного ( $\lambda=633$  нм) лазерного випромінювання (0,3-1200 мДж/см<sup>2</sup>) на перепелині ембріони (стадія гастрული) викликає виражену реакцію досліджуваної фізіологічної системи, що проявляється у дозозалежному впливі на швидкість сомітогенезу, інтенсивність перекисного окислення ліпідів та активність ферментів антиоксидантного захисту у тканинах ембріонів, на гемоглобінсинтезуючу систему та ембріональну смертність птиці [11].

Використання НІЛВ за для підвищення якості щеплення птиці різного віку проти вірусних захворювань ще недостатньо вивчений процес. Потребує визначення регламенту застосування НІЛВ з урахуванням типу вакцин, віку птиці, стану імунікомпетентних органів.

**Мета статті.** Визначення впливу різних діапазонів НІЛВ на розвиток внутрішніх органів птахів, щеплених проти МПВІ.

**Основні матеріали дослідження.** Із інкубаційного яйця в кількості 200 шт було сформовано 5 дослідних груп, які згідно схеми опромінювали відповідними спектрами лазера, після чого опроміненню піддавали курчат окремих груп. На фоні опромінення проводили щеплення курчат проти метапневмовірусної інфекції (МПВ).

Таблиця 1. – Схема опромінення курчат

Група	Довжина хвили, нм	Час опромінення, с	Доза опромінення, Вт·с
I	0	0	0
II	680	30	$2,143 \cdot 10^{-2}$
III	445	30	$2,143 \cdot 10^{-2}$
IV	405	30	$2,143 \cdot 10^{-2}$
V	532	30	37,5

Критеріями оцінки дії різних спектрів лазера на ріст курчат слугували показники маси курчат і маса внутрішніх органів.

При зважуванні інкубаційного яйця на початку інкубації встановлено середню вагу, яка в V групі була найвищою за усі інші групи досліду ( $59,6 \pm 0,59$  г).

Індекс форми яйця в цій же групі був найвищим і дорівнював 71,47. Найнижчий індекс яйця виявився в групі II ( $70,4 \pm 0,31$ ).

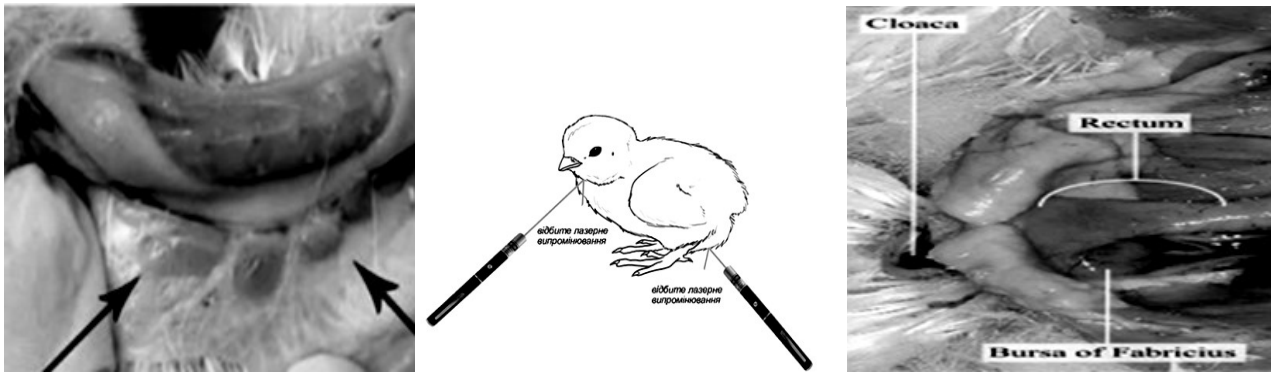


Рисунок 1 - Схематичне зображення опромінення НІЛВ імунокомпетентних органів курчати

Таблиця 2 – Абсолютна маса курчат та їх органів при забої після опромінення

Маса курчат і внутрішніх органів, г										
Назва групи	Вага інкуб. яйця	Вага доб. курча	Маса до забою	Забійна вага	Печінка	Серце	Селезінка	Кишківник	Тимус	Бурса Фабриціуса
I Контроль	58,35	41,47±0,76	255,3±32,0	246,6±30,6	10±1,15	2±0	0,6±0,20	22±1,7	1,33±0,4	1,33±0,33
II Контроль	58,35	38,75±0,74	237,3±6,56	227,3±5,81	6,0±0	1,66±0,33	0,6±0,16	20,6±1,76	1,33±0,33	1,0±0
II Червоний	58	39,92±0,49*	260±7,21	247,3±6,56	7,3±1,76	1,66±0,33	0,9±0,1	22±2	1,0±0	1,0±0
III Синій	57,15	39,6±0,51	234,6±32,9	221,3±29,4	7,3±1,33	1,66±0,33	0,6±0,18	22,6±2,4	0,93±0,43	1,0±0
IV фіолетовий	58,55	39,47±0,49	255,3±14,11	245,6±11,6	7,3±0,66	1,66±0,33	0,9±0,1	21,3±0,66	1,0±0	1,0±0
V Зелений	59,6	41,45±0,52	255,6±9,76	238,6±10,9	8,66±1,7	2±0	1±0	22,6±1,76	0,83±0,16	1,33±0,33

За результатами інкубації яйця зареєстровано найвищу виводимість яйця у групі IV на рівні 97,4 %, а вивід молодняка - 95 %.

Найнижчою була виводимість яйця в I групі (80 %) та вивід молодняка (80 %).

Аналіз результатів живої маси курчат 30 добового віку породи Бірківська барвіста та їх органів, вказує на деякі коливання цих показників, що знаходяться у межах нормативних значень для цієї породи курчат даної породи.

Зважування та забій курчат здійснювали вибірково по 3 голови з кожної дослідної групи.

Найнижчою була жива маса ( $234,6 \pm 32,9$  г) у III групі курчат, опромінених синім лазером (довжина хвилі 445 нм, потужність 50 мВт, експозиція 30 с).

Встановлено перевищення індекса маси бурси Фабриціуса курчат V групи над показниками контрольної I групи на 1,18.

Слід відмітити, що індекс бурси Фабриціуса у курчат 30 - 40 добового віку в нормі становить 2,5 - 3,5. Індекс тимусу дорівнює у нормі 6,8-8,0.

У нашому досліді індекс маси тимусу коливався в межах  $3,51 \pm 0,43$  -  $5,55 \pm 1,22$ , що знаходиться за нижчою межею нормативних значень.

Аналіз динаміки середньодобового приросту живої маси курчат вказує на те, що у перші 5 днів вирощування найбільший цей показник був у групі II, яку піддавали опроміненню синім лазером у діапазоні 13,3±3,52 жвага вага курчат цього віку згідно рекомендацій для кросу Бірківська барвіста.

**Висновки.** Відносна маса курчат після виведення із яйця до маси яйця на початку інкубації становила 69,5 г у групі IV, що була найвищою за усі дослідні групи.

Таким чином встановлено ефективність лазерного випромінювання фіолетовий спектр, довжина хвилі 405 нм, потужність 50 мВт, впродовж 30 с, яка забезпечила підвищення виводимості яйця по відношенню до контролю на 17 %, а вивід молодняка на 15 %. Встановлено перспективність використання лазеру зеленого спектра із довжиною хвилі 532 нм, потужністю 5 Вт, експозицією 30 с, що обумовило підвищення виводимості яйця на 12,1 % та вивід молодняка на 2,5 %.

Найвища жвага маса (260,0 ± 7,2 г) зареєстрована у курчат II групи, опроміненої лазером червоного спектру - 680 нм, потужністю 50 мВт, експозицією 30 с.

Забійна маса курчат II групи ( 221,3 ± 29,4 г ) також перевищувала показники контрольної та інших дослідних груп.

Маса селезінки курчат V групи (1,0 г) перевищувала показники контрольної та інших дослідних груп. Індекс маси селезінки у курчат цієї групи становив 3,92±0,15 г, що також перевищував показники інших груп.

Найвищий індекс маси тимусу зареєстрований у курчат II групи на рівні 5,55±1,22 г, що перевищує показник I групи на 1,1. У курчат V групи цей показник також дещо перевищував аналогів I групи.

Індекс бурси Фабриціуса перевищував нормативні значення у 1,5-2 рази.

Згідно даних дослідження після щеплення курчат породи Бірківська барвіста жвага вага дорівнювала, або була дещо нижчою за середній показник для несортованої птиці (min 249 г, max 270 г). В групі курчат контрольної групи, яку не піддавали опроміненню та щепленню проти МПВІ птиці (2 г) даний показник дорівнював 237,3±6,56 г., що нижче за нижню межу маси курчат 28 добового віку несортованих курчат на (249-237,3=11,7 г).

#### Список використаних джерел

1. Кочеш І. І., Петраш М. Г., Смигунов С. Б. Птицеводство. Москва : Колос, 2004. 407 с.
2. Internationale DLG – Fachavstellung für Tierhaltung und Management. *Euro Tier – Neuheitung - Magazin*: 11-14 November 2008. Messegeland Hannover Max –Eyth – Veriag Frankfurt, 2008. P. 24.
3. Міленін Д. М. Лазерна обробка інкубаційних яєць. *Применение лазеров в медицине и биологии* : зб. матер. XXXV науч. – практ. конф. 25-28 мая 2011 г. Харків : ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2011. С. 235-236.
4. Спосіб обробки інкубаційних яєць: патент України на корисну модель № 72084. України МПК (2012) А01К 45/00. / Міленін Д. М., Лисиченко М. Л.,

Терещенко О. В., Артеменко О. Б. (Україна). № - u 2011 15208; заявлено 22.12.2011; опубл. 10.08.2012. Бюл. № 19. 4 с.

5. Механизмы действия и биологические эффекты низкоинтенсивного лазерного излучения / Нечипуренко Н. И., Пашковская И. Д., Степанова Ю. И. и др. *Медицинские новости*. 2008. № 12. С. 17-21.

6. Avila R.E. Effects of He-Ne laser irradiation on chick embryo mesonephros / Avila R. E., Samar M. E., Juri H. J. and other. *Clin Laser Med Surg*. 1992. №10. P. 287-290.

7. Бугаева И. О. Влияние низкоинтенсивного инфракрасного лазерного излучения на органы иммуногенеза: автореф. дис. д-ра мед. наук. Саратов, 2006. 41 с.

8. Якименко И., Бесулин В., Бессарабов Б. Эффективность облучения яиц красным лазерным светом. *Птицеводство*. 2002. № 4. С. 10-12.

9. Buzza, H. H., Zangirolami A. C., Kurachi C. and Bagnato V. S. (2017) Photostimulation effects on chicken egg development: Perspectives on human newborn treatment. *J. Biophotonics* 11(2), e201700046.

10. Наливайко Л. І., Безрукава І. Ю., Ніколаєнко Ю. Ю. Епізоотологічний моніторинг метапневмовірусної інфекції у птахівничих господарствах України *Ветеринарна медицина України*. 2011. № 1. С. 9-12.

11. Mayer (2017) Laser therapy for birds. In *Laser Therapy in Veterinary Medicine: Photobiomodulation* (Edited by R. J.Riegel and J. C. Godbold Jr), P. 298–305. John Wiley & Sons, NewYork.

#### Аннотация

### ЗАВИСИМОСТЬ РАЗВИТИЯ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ ПТИЦ ПОД ВЛИЯНИЕМ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ДИАПАЗОНОВ

Миленин Д. Н., Лисиченко Н. Л.,  
Пархоменко Л. І., Дубін Р. А.,  
Аль Саяснех Обада

*Получены результаты зависимости развития внутренних органов птиц под влиянием лазерного излучения различных диапазонов*

#### Abstract

### DEPENDENCE OF THE DEVELOPMENT OF INTERNAL BODIES OF BIRDS UNDER THE INFLUENCE OF LASER RADIATION OF VARIOUS RANGE

D. Milenin, M. Lysychnenko,  
L. Parkhomenko, Dubin R.A.,  
Al Sayasnech Obada

*The obtained results of the dependence of the development of the internal organs of birds under the influence of laser radiation of various ranges.*