

ВПЛИВ СВІТЛОДІОДНОГО ОСВІТЛЕННЯ НА РІСТ І ПРОДУКТИВНІ ПОКАЗНИКИ ІНДИКІВ БАТЬКІВСЬКОГО СТАДА

Чаплигін Є. М., Волох В.О.

Луганський національний аграрний університет

Мельник В.О., Рябініна О.В.

Державна дослідна станція птахівництва НААН

Вивчали вплив мультикольорового світлодіодного освітлення на ріст і продуктивні показники індиків батьківського стада. Як контроль використовували освітлення за допомогою люмінесцентних ламп тепло білого світла та освітлення за допомогою стандартизованих ламп розжарювання. Відмічено тенденції до позитивного впливу світлодіодного освітлення на прирости живої маси у індичок в період з 20 до 30-тижневого віку, несучість в продуктивний період, зменшення питомих витрат кормів в розрахунку на 1 кг приросту живої маси та 10 шт. отриманих яєць. Застосування запропонованої системи світлодіодного освітлення також сприяло зниженню витрат електроенергії на освітлення в 8,3 раза - порівняно із застосуванням ламп розжарювання, та в 2,1раза - порівняно з застосуванням люмінесцентних ламп.

Ключові слова: *птахівництво, індики, батьківське стадо, утримання, світлодіодне освітлення.*

Вступ. Постійне зростання цін на електроенергію, не менше ніж на 10% кожного року, змушує птахівників приділяти велику увагу пошуку шляхів зниження її витрат. Чи не половина всіх витрат електроенергії у пташниках приходить на освітлення. Наприклад, при застосуванні ламп розжарювання на освітлення припадає 45 - 48% всіх витрат електроенергії, що у промислових пташниках складає 70-100 тис. кВт-год. на рік, вартість якої становить досягає 200 тис. грн. [1]. То ж впровадження енергозберігаючих систем освітлення є одним з найбільш доступних способів зменшити загальні витрати електроенергії на підприємстві.

До недавнього часу як основна альтернатива лампам розжарювання пропонувалися люмінесцентні лампи, які дають змогу зменшити витрати електроенергії в 3-5 разів порівняно з лампами розжарювання. Однак люмінесцентним лампам притаманні і ряд істотних недоліків. По-перше, при їх використанні важко регулювати рівень освітленості у пташнику, ті ж методи, що пропонуються, призводять до зменшення терміну служби ламп. По-друге - люмінесцентним лампам властиве мерехтіння, що може викликати у птиці стробоскопічний ефект, який негативно впливає на її фізіологічний стан. По-третє, люмінесцентні лампи містять деяку кількість такої небезпечної речовини, як ртуть, тому поводження з новими та перегорілими електролампами, порядок утилізації перегорілих ламп суворо регламентуються чинним законодавством. Утилізацію перегорілих ламп можуть виконувати тільки спеціальні організації, які мають на ліцензію і беруть за це відповідну платню з підприємств. За недотримання норм законодавства, підприємства піддаються штрафним санкціям, величина яких може навіть перевищувати вартість зекономленої електроенергії [2].

Всіх цих недоліків позбавлені світлодіодні системи освітлення, які зараз вважаються найбільш енергоекономічними та перспективними [6]. Світловипромінювальні діоди (LED або Light Emitting Diode) з'явилися порівняно

недавно, швидко удосконалюються і набувають все більш широкого поширення в різних сферах діяльності людини. Основними їх перевагами є тривалий термін служби (20 – 50 тис. годин), що в умовах пташника для утримання курей-несучок складає більш ніж 5 років експлуатації, у пташниках для вирощування курчат-бройлерів – не менш ніж 3-4 років, найбільш висока серед всіх відомих джерел світла світловіддача. На сьогоднішній день у системах освітлення застосовуються діоди з світловіддачею 90-120 лм/Вт спожитої потужності, проте вже отримано діоди з світловіддачею до 300 лм/Вт, а у перспективі очікується розробка ще більш яскравих світлодіодів. Іншими позитивними якостями світлодіодних систем освітлення є:

- можливість регулювання рівня освітленості від 0 до 100% від номінальної потужності;
- можливість виготовлення світильників з будь-яким спектром випромінюваного світла, як монохроматичного, так і білого;
- відсутність мерехтіння;
- високий рівень безпеки при застосуванні у пташниках, оскільки на світильники подається напруга 24 або 12 В;
- відсутність у складі токсичних речовин.

Досить гарно вивчено вплив світлодіодного освітлення на курей-несучок та курчат-бройлерів [3, 11, 12, 13].

Так в дослідженнях, проведених в Великобританії [5, 7] та США [8, 9], було встановлено, що застосування світлодіодних ламп при утриманні курей-несучок сприяло зменшенню рівня канібалізму та підвищенню несучості; при вирощуванні молодняку курей підвищенню збереженості на 0,5%, живої маси птиці на 4-8%, зменшенню питомих витрат кормів, підвищенню маси птиці, у всіх випадках – зменшенню витрат електроенергії на освітлення в 3-12 разів.

Однак вплив світлодіодного освітлення на інші види та виробничі групи птиці на цей час вивчено недостатньо.

Відомо про різний вплив джерел світла різного спектру на птицю в різні її вікові періоди. Наприклад, встановлено позитивний вплив блакитного та зеленого світла на прирости живої маси птиці. Натомість світло жовто-червоного діапазону позитивно впливає на її яєчну продуктивність [14]. У зв'язку з цим нами було запропоновано застосовувати в системах світлодіодного освітлення пташників лампи мультикольорового світла, які дають змогу змінювати його спектр у пташнику в залежності від потреб.

Метою досліджень, результати яких наведено у цій статті, було вивчення впливу розробленої нами експериментальної системи мультикольорового світлодіодного освітлення на основні показники утримання індичок батьківського стада.

Матеріал і методи досліджень. Дослідження проводилися на експериментальній фермі збереження генофонду птиці Державної дослідної станції птахівництва НААН у пташнику для утримання індиків батьківського стада. Було сформовано три групи індичок 20-тижневого віку, по 30 гол. у кожній групі, які утримувалися в трьох окремих ізольованих секціях розміром 4x5 м. Одна секція освітлювалася за допомогою ламп розжарювання потужністю загальною потужністю 200 Вт, друга – люмінесцентними лампами загальною потужністю 50 Вт, третя – запропонованими світлодіодними світильниками, загальною потужністю 24 Вт. При застосуванні люмінесцентних ламп, до початку періоду несучості у індичок (з 20-и до 30-тижневого віку) застосовувалися лампи блакитного світла, в період несучості – лампи тепло-білого світла. При застосуванні світлодіодних ламп спектр світла одних і тих же світильників в різні періоди утримання змінювали від блакитного до тепло-білого. Лампи розжарювання протягом всього періоду досліджень не змінювали, вони випромінювали світло в

колірному діапазоні 2500-2700 К. Освітленість в секціях, тривалість фотоперіодів та інші технологічні параметри утримання індичок, а також норми їх годівлі були аналогічними і відповідали чинним нормативам. Тривалість періоду досліджень склала 26 тижнів, з них 10 тижнів – дорощування ремонтного молодняка і 16 тижнів – період несучості. Протягом періоду утримання індичок контролювали параметри світлового режиму в кожній секції, динаміку живої маси птиці, збереженість поголів'я, час знесення першого яйця, несучість, витрати кормів, здійснювали візуальні спостереження за поведінкою птиці, станом оперення, кінцівок, проявами канібалізму (розкльови, вищипування пір'я тощо).

Результати досліджень. Протягом всього періоду випробувань експериментальна система світлодіодного освітлення забезпечувала запрограмовані параметри світлового режиму утримання індиків. Порівняно з іншими, система світлодіодного освітлення забезпечувала найбільшу рівномірність освітленості по площі приміщення. Різниця між максимальною і мінімальною освітленістю (табл. 1) за застосування світлодіодної системи не перевищувала 13 лк, в той час як при застосуванні люмінесцентних ламп 31 лк, а ламп розжарювання 22 лк.

Основні результати утримання індичок в період дорощування ремонтного молодняка (з 20-и до 30-тижневого віку) та несучості (з 31 до 46-тижневого віку) наведено в таблицях 1 та 2.

В період дорощування найбільший приріст живої маси відмічено у 3-й групі, в якій застосовували світлодіодне освітлення: на 3,6% більший, ніж при застосуванні люмінесцентних ламп і на 9,0% - ніж при застосуванні ламп розжарювання. В 3-й групі була найбільшою також жива маса у індичок в 30-тижневому віці (на 140 г більше, ніж у групі 1 та на 30 г - ніж у групі 2), проте різниця за цим показником між групами була статистично невірною.

Таблиця 1

Основні зоотехнічні показники утримання індичок з 20-и до 30-тижневого віку за застосування різних систем освітлення

Назва показників	Одиниця виміру	Група (джерела світла, що застосовувалися)		
		1 (лампи розжарювання)	2 (люмінесцентні лампи)	3 (світлодіодні лампи)
Колір світла електроламп	-	жовто-біле	блакитне	блакитне
Освітленість: середня	лк	20,7±1,6	19,4±1,3	21,3±0,7
максимальна		36±0,6	42±0,9	28±0,3
мінімальна		14±0,9	11±0,7	15±0,4
Кількість птиці в групі	гол.	30	30	30
Жива маса індичок в 20-тижневому віці	кг	6,188±0,103	6,211±0,129	6,177±0,134
Однорідність за живою масою в 20-тижневому віці	%	90,0	86,7	83,3
Жива маса індичок в 30-тижневому віці	кг	7,870±0,137	7,980±0,109	8,010±0,101
Однорідність за живою масою в 30-тижневому віці	%	83,3	86,7	90,0

Продовження таблиці 1

Приріст живої маси в розрахунку на 1 гол.	кг	1,682	1,769	1,833
Кількість птиці, що постраждала від розкльову	гол.	9	6	5
Збереженість	%	96,7	100	100
Витрати кормів за період в розрахунку на 1 гол.	кг	20,29	19,88	19,88
Витрати кормів за період в розрахунку на 1 кг приросту живої маси	кг	12,1	11,2	10,8
Переведено в доросле стадо	гол.	29	30	30

Таблиця 2

Основні зоотехнічні показники утримання індичок за застосування різних систем освітлення в період несучості

Назва показників	Одиниця виміру	Група (джерела світла, що застосовувалися)		
		1 (лампи розжарювання)	2 (люмінесцентні лампи)	3 (світлодіодні лампи)
Кількість індичок в групі	Гол.	29	30	30
Колір світла електроламп	-	жовто-біле	тепло-біле	тепло-біле
Жива маса індичок в 30-тижневому віці	кг	7,870±0,137	7,980±0,109	8,010±0,101
Однорідність за живою масою в 30-тижневому віці	%	83,3	86,7	90,0
Жива маса індичок в 46-тижневому віці	кг	7,743±0,178	7,896±0,149	7,952±0,127
Однорідність за живою масою в 46-тижневому віці	%	83,3	86,7	90,0
Кількість птиці, що постраждала від розкльову	гол.	6	8	6
Кількість індичок, що були вибракувані	гол.	1	1	1
Збереженість поголів'я	%	96,6	96,6	96,7
Несучість на початкову індичку	шт. яєць	56,3	57,3	58,4
Витрати кормів: на 1 голову на 10 шт. яєць	кг	27,8 4,94	27,9 4,87	28,2 4,82

Застосування ламп блакитного світла у 2-й та 3-й групах дало змогу зменшити кількість випадків канібалізму, що сприяло підвищенню однорідності поголів'я за живою масою. Особини, які зазнавали розкльову, лікувалися. Загибеллю індички закінчився тільки один випадок розкльову у 1-й групі.

Норми годівлі індичок були однаковими в усіх групах, однак за рахунок загибелі 1-ї індички в 1-й групі в цій групі вони були найбільшими в розрахунку на 1 гол.. В розрахунку на 1 кг приросту живої маси найменші витрати кормів відмічено в групі 3 (при застосуванні світлодіодного освітлення): менше, ніж у 1-й групі на 10,7%, ніж у другій групі на 3,6%. Всіх індичок в 30-тижневому віці було віднесено до кондиційних і переведено в доросле стадо.

В період несучості з-за роздзьобування було вибракувано по 1-й індичці з кожної групи, хоча загальна кількість індичок, що зазнали розкльову, дещо більшою була в групі 2, при застосуванні люмінесцентних ламп.

У індичок, які утримувалися за застосування світлодіодної системи освітлення, відмічено вищу на 1,9% несучість, ніж за застосування люмінесцентних ламп, і на 3,7% більшу, ніж при застосуванні ламп розжарювання, відповідно на 1,0% та 2,4% менші витрати кормів в розрахунку на 10 шт. отриманих яєць.

Як при дорощуванні ремонтного молодняку, так і при утриманні батьківського стада індичок застосування розробленої світлодіодної системи освітлення забезпечило зниження витрат електроенергії на освітлення в 8,3 раза - порівняно з застосуванням ламп розжарювання та в 2,1раза - порівняно з застосуванням люмінесцентних ламп.

Висновки

1. Випробування розробленої системи мультикольорового світлодіодного освітлення засвідчили відповідність параметрів її роботи основним технічним вимогам до систем освітлення пташників.

2. У індичок, що дорощувалися в період з 20-и до 30-тижневого віку за блакитного світлодіодного освітлення відмічено тенденції до збільшення приростів живої маси (на 3,6% - порівняно з застосуванням люмінесцентних ламп і на 9,0% - порівняно з застосуванням ламп розжарювання), підвищення коефіцієнта однорідності поголів'я за живою масою (відповідно на 3,3% і 6,7%), зменшення витрат корму в розрахунку на 1 кг приросту живої маси (на 3,6% і 10,7%).

3. При утриманні індичок батьківського стада за тепло-білого світлодіодного освітлення в період несучості встановлено тенденції до підвищення несучості (на 1,9% порівняно з застосуванням люмінесцентних ламп, і на 3,7% - порівняно з застосуванням ламп розжарювання) і зменшення питомих витрат кормів в розрахунку на 10 отриманих яєць (відповідно на 1,0% та 2,4%).

4. Застосування розробленої експериментальної системи світлодіодного освітлення забезпечило зниження витрат електроенергії на освітлення в 8,3 раза - порівняно з застосуванням ламп розжарювання та в 2,1раза - порівняно з застосуванням люмінесцентних ламп.

Список використаних джерел:

1. Мельник В. О. Різні кури – різне світло / В. О.Мельник // Наше птахівництво. – 2010. – №1. – С. 23-26.
2. Мельник В. О. Світлодіодне освітлення / В. О.Мельник // Наше птахівництво. – 2012. – №1. – С. 30-32.
3. Революционный этап в освещении птицеводческих помещений / В. И. Фисинин, А. Ш. Кавтарашвили, Е. Н. Новоторов, Д. В. Гладин // РосВетИнформ. – 2011. – №5. – С. 23-25.

4. Er D. Effect of monochromatic light on the egg quality of Laying hens / D. Er, Z. Wang, J. Cao, Y. Chen // J. Appl. Poult. Res. – 2007.-No. 16. – P. 606-612.
5. Hunt J. New LED light offers welfare benefits to poultry flocks / J. Hunt // Farmer Weekly. – 2012// <http://www.fwi.co.uk>.
6. Keeping Today's Farmers Competitive in Tomorrow's Markets By Saving Energy and Money // www.poultryled.com.
7. Poultry farm lighting // <http://www.enimlighting.com>.
8. Rozenboim I. New monochromatic light source for laying hens / I. Rozenboim, E. Lilberman, G. Gvanyahu // Poult. Sci. – 1998. – Vol. 77. – No. 11. – P. 1695-1698.
9. Van Wicklen G. L. Using LED lights can reduce your electric costs / G. L. Van Wicklen // Applied Poultry Engineering News. – 2005. –Vol. 3. – No 1. – P. 1-4.
10. Effect of Fluorescent vs. Poultry-Specific Light-Emitting Diode Lights on Production Performance and Egg Quality of W-36 Laying Hens/ Kai Liu, Hongwei Xin, Jasreen Sekhon and Tong Wang//Poultry Science.-2017.-Vol. 97(3).- P. 1-11.
11. Parvin, R., M. M. H. Mushtaq, M. J. Kim, and H. C. Choi. Light emitting diode (LED) as a source of monochromatic light: a novel lighting approach for behaviour, physiology and welfare of poultry. Worlds. Poult. Sci. J. 70:543–556.
12. Borille, R., R. Garcia, A. Royer, M. Santana, S. Colet, I. Naas, F.Caldara, I. Almeida Paz, E. Rosa, and V. Castilho. 2013. The use of light-emitting diodes (LED) in commercial layer production. Ciencia Avícola. 15:135–140.
13. Archer G.S. Comparison of Raising Broiler Chickens Under Light Emitting Diode or Incandescent Light at Differing Intensities on Growth, Stress and Fear// International Journal of Poultry Science.-2016.- Volume 15 (11): 425-431.
14. Lewis, P. D., and T. R. Morris. 2000. Poultry and coloured light. Worlds. Poult. Sci. J. 56:189–207.

Abstract

INFLUENCE OF LED LIGHTING ON GROWTH AND PRODUCTIVE INDICATORS OF THE PARENT STAYS TURKEY

Chaplygin E.M., Volokh V.O., Melnik V.O, Riabinina O.V,

The effect of multicolored LED lighting on the growth and productive indices of the turkeys of the parent herd was studied. As a control, lighting was used with the help of fluorescent lamps, the heat of white light and lighting with standardized incandescent lamps. It was marked the tendency to the positive influence of light diode illumination on the live weight gain in turkey females in the period from the 20- to the 30-th week age, on the egg production in the productive period, on the decrease of the specific expenditures of feeds in the calculation per kilogram of the live weight gain and 10 pieces of obtained eggs. The application of the offered system of the light diode illumination also furthered the decrease of electrical energy expenditures for the lightening in 8,3 times in comparison with the use of the incandescence lamps and in 2,1 times in comparison with the use of luminescence lamps.

Keywords: poultry farming, turkeys, parental stock, keeping, LED lighting.

Аннотация

ВЛИЯНИЕ СВЕТОДИОДНОГО ОСВЕЩЕНИЯ НА РОСТ И ПРОДУКТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ИНДЕЕК РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА

Чаплыгин Е.М., Волох В.А., Мельник В.А., Рябинина Е.В.,

Изучали влияние мультицветного светодиодного освещения на рост и продуктивные показатели индеек родительского стада. В качестве контроля использовали освещение при помощи люминесцентных ламп тепло-белого света и освещение при помощи стандартизированных ламп накаливания. Отмечено тенденции к положительному влиянию светодиодного освещения на приросты живой массы у индеек в период с 20 до 30-недельного возраста, яйценоскость в продуктивный период, уменьшение удельных затрат кормов в расчете на 1 кг прироста живой массы и 10 шт. полученных яиц. Применение предложенной системы светодиодного освещения также способствовало снижению затрат электроэнергии на освещение в 8,3 раза - по сравнению с применением ламп накаливания, и в 2,1 раза - по сравнению с применением люминесцентных ламп.

Ключевые слова: *птицеводство, индейки, родительское стадо, содержание, светодиодное освещение.*