

УДК: 636.592.083:628.9

ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧОГО РЕЖИМУ ОСВІТЛЕННЯ ЗА ВИКОРИСТАННЯ РІЗНИХ ДЖЕРЕЛ СВІТЛА І РІВНІВ ОСВІТЛЕНОСТІ НА ВІДТВОРНІ ЯКОСТІ ІНДИЧОК БАТЬКІВСЬКОГО СТАДА

Мельник В. О., Кизь Т. В.
Інститут птахівництва УААН

Резюме. Вивчено вплив експериментального ресурсозберігаючого і типового режиму освітлення за застосування рівнів освітленості 15-25 лк і 40-60 лк, а як джерел світла - ламп розжарювання (ЛР) та компактних люмінесцентних ламп (КЛЛ) білого світла на відтворні якості індичок батьківського стада. Найбільші несучість індичок батьківського стада (52,2 шт. яєць) та вихід індиченят(36,5 шт.) було отримано при застосуванні експериментального світлового режиму, рівня освітленості 40-60 лк та використанні як джерел світла КЛЛ білого світла з колірною температурою 2700 К. Питомі витрати електроенергії при цьому зменшувалися у порівнянні з типовим режимом і рівнем освітленості: у 1,11 раз - при застосуванні як джерел світла КЛЛ, у 6,88 раз – при застосуванні як джерела світла ламп розжарювання.

Ключові слова: птахівництво, індики, батьківське стадо, утримання, світлові режими, джерела світла, спектр світла, рівень освітленості, світлові програми, відтворні показники.

Summary. It has been studied the effect of the experimental resource saving and typical regimes of lighting, the application of the light levels 15-25 lk and 40-60 lk and the use of incandescence lamps (IL) and compact luminescence lamps (CLL) of the white light as light sources on reproductive qualities of turkey females of the parental stock. The highest egg production of the parental stock (52,2 eggs) and the output of turkey-poults (36,5 heads) were obtained when using the experimental light regime, when the light level was 40-60 lk and under the use of CLL of the white light with the colour temperature 2700 K as light sources. The specific expenditures reduced by 1,11 times when using compact luminescence lamps as light sources, by 6,88 times when using incandescence lamps as light sources in the experimental conditions in comparison with the typical regime and light level.

Key words: poultry industry, turkey, parental stock, keeping, light sources, light regimes, light spectrum, light level, light programs, reproductive indices.

Вступ. Суттєвим фактором впливу на ріст і розвиток, продуктивні та відтворні показники птиці є світло. В залежності від інтенсивності, спектру і тривалості дії світла на організм птиці може чинитися його позитивний або негативний вплив на її фізіологічний стан, ріст і розвиток, продуктивні та відтворні показники [7, 8, 14].

Індики належать до числа видів птиці з найменш оптимізованими параметрами світлових програм. Тому існують досить значні відмінності між параметрами, рекомендованими різними авторами за даними наукових досліджень, світловими програмами, наприклад утримання племінних індиків, рекомендованими провідними селекційними фірмами і чинними в Україні нормами технологічного проектування птахівницьких підприємств (ВНТП-АПК-04.05). Так, фірми “Hybrid Turkeys Ltd”, “Nicholas Turkeys Ltd” і “British United Turkeys Ltd” рекомендують при утриманні племінних індичок застосовувати рівень освітленості не менше 100 лк. В той же час відомчими нормами технологічного проектування ВНТП-АПК-04.05 рекомендується при утриманні племінних індиків застосовувати рівень освітленості 15 лк [3, 26, 27].

За даними ряду інших джерел науково-технічної інформації [6, 11, 17, 18], рекомендуються рівні освітленості при утриманні племінних індиків від 10 до 200 лк, що свідчить про відсутність єдиної думки серед фахівців з цього приводу.

Відсутня єдина думка у фахівців і щодо оптимального спектру світла для індиків різних вікових і виробничих груп. Найбільш часто при вирощуванні молодняку індиків пропонується застосовувати люмінесцентні лампи білого, зеленого або голубого світла [1, 11, 10, 13].

За даними зарубіжної літератури, на репродуктивні показники дорослої птиці найкраще впливає світло з великою довжиною хвилі, а саме - в оранжево-червоному діапазоні [9, 13, 15, 19, 20, 26]. У зв'язку з цим при утриманні племінних індиків пропонується застосовувати лампи розжарювання, люмінесцентні лампи білого і червоного світла, натрієві лампи високого тиску, які випромінюють жовте світло [12, 13, 25].

Коли індікам надавали можливість вибору приміщень з освітленням лампами розжарювання чи люмінесцентними лампами білого світла, вони віддавали перевагу приміщенням з освітленням люмінесцентними лампами, вірогідно тому, що спектр їхнього світла більш близький до денного світла [21, 22].

У дорослої птиці в репродуктивний період відповідними світловими програмами стимулюється початок яйцекладки та підтримання в організмі необхідного рівня відповідних гормонів [5, 7, 8].

При вирощуванні та утриманні дорослих індичок батьківського стада в залежності від віку птиці рекомендується застосовувати світловий режим з тривалістю світлового дня: спочатку такого, що зменшується з 23 годин до 7 годин, а потім збільшується з 7 до 16-17 год [4].

Проте близько 87% репродукторних підприємств в США не застосовують поступове зменшення світлового дня при вирощуванні ремонтного молодняку, а потім поступове його збільшення на початку продуктивного періоду [19].

Достатньою тривалістю світлового дня для дорослих індичок в період несучості вважається 12 годин. В той же час, більшість репродукторних підприємств використовують світловий день тривалістю 14-18 годин. Тривалість світлового дня може бути різною для індичок-несучок в залежності від сезону року: тривалістю 11,5 год взимку і 14 годин влітку. Більша тривалість світлового дня не завжди призводить до збільшення несучості [24].

Для фотостимуляції несучості у індичок на репродукторних фермах у США 72% виробників розпочинають з тривалості світлового дня 14 год, 20% з тривалості світлового дня 15 год. В кінці продуктивного періоду у 44% виробників максимальна тривалість світлового дня становить 15 год, у 28% - 16 год, у 22% - 18 год [11].

В університеті Північної Кароліни (США) було проведено дослід, в якому індички-несучки утримувалися при різній тривалості світлового дня (15 і 18 год). За результатами дослідження у групі, в якій застосовувався 18-годинний світловий день, було отримано на 14 яєць більше в розрахунку на 1 індичку ніж в групі, в якій застосовувався 15-годинний світловий день. Тривалість світлового дня не чинила значного впливу на масу яєць [25].

Світлові режими вирощування та утримання племінних індиків, рекомендовані фірмою «Hybreed Turkey Ltd.», «Nicholas Turkeys Ltd.», «British United Turkeys Ltd», значно відрізняються від аналогічних режимів для кросу «Харківський». Є певні відмінності між самими цими програмами. В перші кілька днів вирощування і самок і самців пропонується підтримувати рівень освітленості у пташнику близько 100 лк при цілодобовому світловому дні. Протягом 2 тижнів тривалість світлового дня зменшують до 16 годин і таким його залишають до 16-18-тижневого віку. Рівень освітлення в цей період підтримують на рівні 60-100 лк. Спеціалісти фірми вважають, що високий рівень освітленості сприяє більшій рухливості індиченят та їх гарній фізичній формі. Потім, до 30-тижневого віку тривалість світлового дня знову зменшують до 6-5 годин, за рівня освітленості 50 лк, після цього розпочинають фотостимуляцію птиці для того, щоб викликати яйцекладку. Впродовж 2 тижнів світловий день збільшують до 14 годин і залишають його таким до піку продуктивності у індичок. Після 252-денного віку тривалість світлового дня знову збільшують до 15-17 годин. Рівень освітленості весь цей період має складати 100 лк. Світловий режим вирощування та утримання самців відрізняється від режиму для самок [27, 28, 29].

Хоча переривчасті режими освітлення широко застосовуються у курівництві і дають можливість економити витрати електроенергії на освітлення, знижувати питомі витрати кормів, не чинять негативного ефекту на продуктивні показники птиці, тільки 2% племінних індиківницьких господарств використовують подібні режими при утриманні індичок-несучок і 13% при утриманні самців-плідників [23]. Проте дані щодо впливу таких режимів на основні показники утримання індичок у доступній науково-технічній літературі відсутні, особливо у порівняльному аспекті з іншими режимами освітлення.

З цього випливає, що серед вчених і фахівців нині відсутня єдина думка щодо оптимальних параметрів світлових програм (спектру світла, рівнів освітленості та тривалості фотоперіодів) для різних вікових і виробничих груп індиків або ці питання недостатньо вивчені, тому проведення додаткових досліджень у цьому напрямку є актуальною проблемою. Актуальною також є проблема проведення таких досліджень по відношенню до створеного у Інституті птахівництва УААН індиків кросу «Харківський», світлові програми вирощування та утримання якого мають значні відмінності від аналогічних світлових програм провідних індиківницьких фірм.

Виходячи з вищенаведеного, в Інституті птахівництва було розпочато дослідження з метою вивчення різних параметрів світлових програм на продуктивні та відтворні показники індиків кросу «Харківський». На першому етапі цих досліджень вивчався вплив на продуктивні та відтворні показники індиків різних рівнів освітлення і джерел світла різного спектру при застужанні типового режиму освітлення. Кращі результати було отримано при застужанні рівня освітленості 40-60 лк, і як джерел світла – компактних люмінесцентних ламп (КЛЛ) білого світла з колірною температурою 2700 К.

Метою досліджень, результати яких наведено у цій статті, було вивчення впливу на продуктивні та відтворні показники індиків розробленого ресурсозберігаючого режиму освітлення при застужанні різних рівнів освітленості і джерел світла.

Матеріал і методи. Експериментальні дослідження проводилися на індиківницькій фермі ДП «ДГ «Борки». Для вивчення впливу застужання експериментальних параметрів світлових програм (спектру джерел світла, рівня освітленості і запропонованого світлового режиму) на продуктивні та відтворні показники індичок було сформовано 6 груп індичок батьківського стада лінії 6 кросу «Харківський», по 80-88 гол. у кожній групі. Особливості світлових програм утримання індиків різних груп наведено в таблиці 1, експериментальний режим освітлення в таблиці 2, типовий в таблиці 3. В групах 1, 2 та 5 як джерела світла застужувалися компактні люмінесцентні лампи (КЛЛ) білого світла з колірною температурою 2700 К, в групах 3, 4 та 6 – лампи розжарювання (ЛР) з колірною температурою 2500 К. Тривалість досліджень склала 24 тижні.

Таблиця 1 – Особливості світлових програм утримання індиків різних груп

Назва параметрів	1 група	2 група	3 група	4 група	5 група	6 група (К)
Джерела світла	КЛЛ 2700 К	КЛЛ 2700 К	ЛР 2500 К	ЛР 2500 К	КЛЛ 2700 К	ЛР 2500 К
Рівень освітленості, лк	40-60	15	40-60	15	15	15
Режим освітлення	експериментальний	експериментальний	експериментальний	експериментальний	типовий	типовий

Таблиця 2 – Експериментальний режим освітлення при утриманні індичок

Вік птиці, тижнів	Час вмикання світла	Час вимикання світла	Тривалість періодів світла, год- хв.	Тривалість періодів темряви, год
28-33	4-30 8-00 13-00	6-00 12-00 18-30	11-00	13-00
34	4-00 8-00 13-00	6-00 12-00 18-30	11-30	12-30
35-38	4-00 8-00 13-00	6-00 12-00 19-00	12-00	12-00
39	3-30 7-30 13-00	5-30 12-00 19-00	12-30	11-30
40-45	3-30 7-30 13-00	5-30 12-00 19-30	13-00	11-00
46	3-00 7-00 13-00	5-00 12-00 19-30	13-30	10-30
47-50	3-00 7-00 13-00	5-00 12-00 20-00	14-00	10-00
51 і старше	3-00 7-00 13-00	5-00 12-00 21-00	15-00	9-00

Таблиця 3 – Типовий режим освітлення при утриманні індичок батьківського стада кросу «Харківський»

Вік птиці, тижнів	Час вмикання світла	Час вимикання світла	Тривалість періодів світла за добу, год-хв.	Тривалість періодів темряви, год
28-33	4-30	18-30	14-00	10-00
34-40	4-00	18-30	14-30	9-30
40-45	3-30	18-30	15-00	9-00
46-50	3-00	19-00	16-00	8-00
51 і старше	3-00	20-00	17-00	7-00

Протягом періоду досліджень вивчалася збереженість, продуктивні і відтворні показники індичок. Результатами досліджень було оброблено статистично згідно загальноприйнятих методик [2].

Результати досліджень. Тривалість періоду досліджень склала 24 тижні. Протягом періоду досліджень не було відмічено загибелі та вибракування птиці, пов'язаного з досліджуваними параметрами світлових програм. Основні зоотехнічні показники утримання птиці наведено в таблиці 4.

Таблиця 4 – Основні результати досліджень впливу параметрів світлових програм на продуктивні і відтворні показники індиків

Показники	Групи					
	1	2	3	4	5	6
Отримано яєць у розрахунку на 1 індичку, шт.	52,2	48,3	47,4	46,7	46,2	44,5
Вихід інкубаційних яєць, %	83,3	89,9	88,1	79,9	89,0	83,3
Вивід молодняка, %	84,0	82,5	70,9	76,8	80,1%	80,3
Отримано індиченят в розрахунку на 1 індичку, гол.	36,5	35,1	29,6	28,7	32,9	29,8

За всіх умов більшу кількість яєць було отримано в групах, в яких застосовувалися КЛЛ та інші дослідні параметри програми освітлення. За нормативного режиму і рівня освітленості у розрахунку на середню індичку при застосуванні КЛЛ було отримано яєць на 3,8% більше, ніж при застосуванні ЛР, за енергозберігаючого режиму освітлення і нормативного рівня освітленості відповідно на 3,4%, за енергозберігаючого режиму освітлення і рівня освітленості 40-60 лк – на 10,1%.

При порівнянні ресурсозберігаючого режиму освітлення з типовим при використанні аналогічних джерел світла та рівнів освітленості отримано такі результати у розрахунку на одну індичку: при застосуванні ламп розжарювання і нормативного рівня освітленості несучість індичок дослідної групи була вище на 4,9%; при застосуванні КЛЛ і нормативного рівня освітленості несучість індичок дослідної групи була вище на 4,5%.

За результатами дисперсійного аналізу 2-факторних комплексів, сила впливу застосування джерел світла (КЛЛ) за ресурсозберігаючого режиму

освітлення складала 0,32 ($P \geq 0,99$), рівня освітленості 0,23 ($P \geq 0,95$), частка спільного впливу джерел світла і рівня освітленості 0,17 ($P \geq 0,95$); за нормативного рівня освітленості сила впливу джерел світла становила 0,28 (КЛЛ) складала ($P \geq 0,95$), режиму освітлення 0,19 ($P \geq 0,95$), частка спільного впливу режиму освітлення і джерел світла за нормативного рівня освітленості була порівняно невелика – 0,14 ($P \geq 0,95$).

Вихід інкубаційних яєць в усіх групах був достатньо високим - в межах 79,8-89,9%. Проте тенденцій, які б свідчили на користь того чи іншого досліджуваного параметру встановлено не було.

В розрахунку на середню несучку найвищий вихід виведених індиченят відмічено в дослідній групі, в якій застосовувався експериментальний рівень і режим освітлення та КЛЛ. У цій групі він був вищий, ніж при застосуванні типових параметрів світлової програми: при використанні ламп розжарювання (6-а група) – на 22,8%, при використанні КЛЛ (5-а група) – на 10,9%. В той же час при застосуванні ламп розжарювання та експериментального режиму освітлення і рівня освітленості збільшення виходу індиченят отримано не було.

Витрати електроенергії на освітлення при утриманні індиків у дослідний період наведено в таблиці 5. Як базовий варіант (Б) прийнято 6-у групу, при утриманні якої застосовувалися нормативний рівень освітлення, типовий світловий режим, як джерела світла – лампи розжарювання. Як видно з таблиці 5, за інших аналогічних умов, застосування енергозберігаючого режиму освітлення дає змогу зменшити витрати електроенергії на освітлення в 1,2 рази. При збільшенні рівня освітленості з 15-25 лк до 40-60 лк витрати електроенергії на освітлення збільшуються в 1,4-1,5 рази. Проте при утриманні обох дослідних груп індиків, де застосовувалися збільшені рівні освітленості (1-а і 3-я групи), додаткові витрати електроенергії окупалися за рахунок збільшення виходу індиченят.

Таблиця 5 – Витрати електроенергії на освітлення при утриманні різних груп індиків за 24 тижні племінного використання

Назва показників	Групи					
	1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	7
Загальна тривалість світлових періодів, год	2312	2312	2312	2312	2761,5	2761,5
Джерела світла, та їх потужність, Вт	КЛЛ, 25 Вт	КЛЛ 18 Вт	ЛР 150 Вт	ЛР 100 Вт	КЛЛ 18 Вт	ЛР 100 Вт
Витрати електроенергії на освітлення у розрахунку на 1 птахомісце, кВт-год	2,2	1,9	15,5	10,3	2,2	12,3

Продовження таблиці 5

1	2	3	4	5	6	7
Витрати електроенергії на освітлення, частка від базового варіанту	0,21Б	0,15 Б	1,26Б	0,84Б	0,18 Б	Б
Витрати електроенергії на освітлення в розрахунку на 10 шт. отриманих яєць, кВт-год	0,42	0,39	3,27	2,21	0,47	2,76
Витрати електроенергії на освітлення в розрахунку на 10 шт. отриманих індиченят, кВт-год	0,60	0,54	5,23	3,59	0,67	4,13
Вартість додатково отриманої продукції (індиченят - 20 грн./гол.) у розрахунку 1 індичку, грн.	+134	+106	- 4	- 22	+ 62	Б
Економічний ефект від застосування експериментальних параметрів світлових програм з урахуванням вартості електроенергії і електроламп, грн./гол.	+141,10	+113,43	-0,30	-20,5	+69,11	Б

За застосування енергозберігаючого світлового режиму та ламп розжарювання і при нормативному, і при збільшеному рівнях освітленості очікуваного економічного ефекту отримано не було. В той же час використання КЛЛ білого світла дало змогу отримати економічний ефект у порівнянні з базовим варіантом: 69,11 грн. – за типового режиму і нормативного рівня освітленості, 113,43 грн. – за застосування ресурсозберігаючого режиму і нормативного рівня освітленості, 141,1 грн. - за застосування ресурсозберігаючого режиму і підвищеного рівня освітленості.

Висновки

Найбільші (у розрахунку на середню несучку) несучість індичок батьківського стада 52,2 шт. яєць та вихід індиченят 36,5 шт. було отримано при застосуванні експериментального ресурсозберігаючого світлового режиму, рівня

освітленості 40-60 лк та використанні як джерел світла КЛЛ білого світла з колірною температурою 2700 К. Питомі витрати електроенергії при цьому зменшувалися у порівнянні з типовим режимом і рівнем освітленості: на 11,4% - при застосуванні як джерел світла КЛЛ, у 6,88 раз – при застосуванні як джерела світла ламп розжарювання.

Список літератури

1. Буяров В. Индюшина фабрика на Орловщине / В. Буяров // Животноводство России. – 2003. – № 1.
2. Куликов Л. В. Статистические методы в зоотехническом эксперименте / Куликов Л. В. – М.: Издательство Университета дружбы народов им. П. Лумумбы, 1987. – 90 с.
3. Підприємства птахівництва: Відомчі норми технологічного проектування ВНТП – АПК – 04.05. – К.: Мінагрополітики України, 2005. – 92 с.
4. Промышленное птицеводство / [Ф. Ф. Алексеев, М. А. Асриян, Н. Б. Бельченко и др.]. – М.: Агропромиздат, 1991. – 544 с.
5. Селянський В. М. Мікроклімат в птичниках / Селянський В. М. – М.: Колос, 1975. – 304 с.
6. Ashton W. L. Light-induced eye abnormalities in turkeys and the turkey blindness syndrome / W. L. Ashton, M. Pattison, K. C. Barnett // Research in Veterinary Science. – 1973. – V. 14. – P. 42 – 46.
7. Bell D. J. Physiology and Biochemistry of the Domestic Fowl / D. J. Bell, B. M. Freeman.- London, UK: Academic Press, 1971. – Vol. 2.
8. Benoit J. The role of the eye and of the hypothalamus in the photostimulation of gonads in the duck / J. Benoit // Ann. N. Y. Acad. Sci. – 1964. – V. 117. – P. 204 – 215.
9. Bissonette T. H. Studies on the sexual cycle in birds. VI. Effect of white, green, and red lights of equal luminous intensity on the testis activity of the European starling / T. H. Bissonette // Physiol. Zool. – 1932. – Vol. 5. – P. 92 – 123.
10. Denbow N. A. Effect of light sources and light intensity on growth performance and behaviour of female turkey / N. A. Denbow, A. M. Leghton // Brit. Poultry Sc. – 1990. – V. 31, № 3. – P. 439 – 445.
11. Effects of lighting treatment on the productivity, health, behaviour and sexual maturity of heavy male turkeys // H. L. Classen, C. Riddell, F. E. Robinson [et.al.] // British Poultry Science. – 1994. – Vol. 35. – P. 215 – 225.
12. Grimes J. I. A Survey and Overview of Lighting Practices in the U.S. Turkey Breeder Industry / J. I. Grimes, T. D. Sipes // J. Appl. Poultry Res. – 1999. – P. 493 – 498.
13. Influence of light sources on the growth and reproduction of Large white turkeys / I. V. Felts, A. T. Leghton, D. B. Denbow [et al.] // Poultry Sc. – 1990. – V. 69, № 4. – P. 576 – 583.
14. Kare M. R. The special senses. The eye and vision / M. R. Kare // Avian Physiology: Cornell University Press.- Ithaca, NY, 1965. – P. 407 – 418.
15. Lewis P. D. Responses of domestic poultry to various light sources / P. D. Lewis, T. R. Morris // World's Poultry Sci. J. – 1998. – Vol. 54. – P. 7 – 25.
16. Manser C. E. Effects of lighting on the welfare of domestic poultry: a review / C. E.

- Manser // *Animal Welfare*. – 1996. – Vol. 5. – P. 341 – 360.
17. Neslor I. E. Light intensity and reproduction of turkey hens / I. E. Neslor, K. I. Brown // *Poultry Sci.* – 1972. – V. 51. – P. 117 – 121.
18. Nixey C. Lighting for the production and welfare of turkeys / C. Nixey // *World's Poultry Science Journal*. – 1994. – Vol. 50. – P. 292 – 294.
19. Pvrzak R. Effect of light quality on egg production of caged turkey hens / R. Pvrzak, T. D. Siopes // *Pouhy Zci.* – 1986. – P. 2199 – 2200.
20. Siopes T. D. Spectral and intensity effects of light on reproductive performance of turkey hens / T. D. Siopes // *Poultry Sci.* – 1991. – Vol. 70. – P. 111 (Abs).
21. Sherwin C. M. Light intensity preferences of domestic male turkeys / C. M. Sherwin // *Appl. Anim. Behav. Sci.* – 1998. – Vol. 58. – P. 121 – 130.
22. Sherwin C. M. Domestic turkeys are not averse to compact fluorescent lighting / C. M. Sherwin // *Appl. Anim. Behav. Sci.* – 1999. – Vol. 64. – P. 47-55.
23. Siopes T. D. Effect of intermitteat lighting on the reproductive performance of first-year and recycled turkey hens / T. D. Siopes, R. Pirzak // *Poultry Sci.* – 1990. – Vol. 69. – P. 142 – 149.
24. Siopes T. D. Critical day lenghts for egg production and photorefractoriness in the domestic turkey / T. D. Siopes // *Poultry Sci.* – 1994. – Vol. 73. – P. 1906 – 1913.
25. Siopes T. D. Lighting for Summer Egg Production by Turkeys: Day Length and Light Intensity / T. D. Siopes // *Poultry Sci.* – 2007. – Vol. 86. – P. 2413 – 2419.
26. Woodward A. E. A comparison of light intensity measurements of different light sources / A. E. Woodward, J. A. Moore, W. O. Wilson // *J. Appl. Poultly Res.* – 1992. – P. 1237-1290.
27. www.aviagen.com
28. www.hybridturkey.ca
29. www.hybridturkey.com