

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ НОВИХ ДЖЕРЕЛ СВІТЛА В СИСТЕМАХ ОСВІТЛЕННЯ ПТАХІВНИЧИХ ПРИМІЩЕНЬ ПРИ УТРИМАННІ КУРЕЙ-НЕСУЧОК

Кульбаба С.В. к.с.-г.н., доц.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства ім. Петра Василенка)

У статті наводяться дані економічної ефективності застосування нових джерел світла в системах освітлення птахівничих приміщень при утриманні курей-несучок. У результаті економічного аналізу встановлено що застосування нових джерел світла в системах освітлення дозволяє істотно знизити витрати на електроенергію.

Вступ. Освітлення в птахівництві є одним з важливих параметрів мікроклімату. Освітлення впливає на ріст і розвиток птиці, продуктивні і відтворювальні якості вирощування і утримання птиці [1]. Діапазони коливання і тривалості світлового дня, використовують для зміни часу початку продуктивного періоду у птиці. Рівні освітленості впливають на фізіологічні та хімічні процеси в організмі птиці, змушуючи проявляти активність (наприклад, під час годування) і спокій який необхідно в період несучості.

У структурі витрат на виробництво яєць, при утриманні курей-несучок, близько 40% електроенергії витрачається на освітлення приміщень [2]. Основні витрати електроенергії на освітлення пов'язані із застосуванням енерговитратних джерел світла. В більшості, як джерела світла в птахівницьких приміщеннях, використовують лампи розжарювання.

Лампи розжарювання на сьогоднішній час є малоефективними джерелами світла. Близько 60% електроенергії витрачається на нагрів вольфрамової нитки і скляної ковби, і мало виділяється у вигляді світла [3]. Під час експлуатації ламп розжарювання також виникають деякі недоліки: лампи швидко перегорають, так як нормативний термін служби не перевищує 1000 годин; легко б'ються; незручність проявляється і в заміні ламп, через дуже сильного нагрів ковби оператору доводиться чекати поки лампочка охолоне. Через слабкі стетотехнічні характеристики і малоприсадибності в експлуатації, лампи розжарювання витісняються іншими джерелами світла.

Одним з перших ламп які прийшли на заміну ламп розжарювання є компактні люмінесцентні лампи. Перевагами компактних люмінесцентних ламп є: вищий коефіцієнт світлопередачі, у порівнянні з лампами розжарювання в 3...5 разів; термін служби ламп становить від 6000 до 10000 годин; в конструкції ламп використовується стандартний патрон Е27, тому немає необхідності реконструювати існуючі світлові лінії у виробничих приміщеннях [4]. Дослідження проведені в Інституті птахівництва УААН [5] показують, що застосування ком-

пактних люмінесцентних ламп при утриманні та вирощуванні курей яєчних порід позитивно впливають на продуктивні показники птиці: продуктивність, збереженість і маса яєць підвищилися на 2,7-8,2, 1,0-3,0 і 3,6% відповідно. При цьому витрати на електроенергію знизилися на 2-5 разів. Але і при використанні компактних люмінесцентних ламп існує ряд недоліків: такі джерела світла вимагають спеціальної утилізації, що може бути витратним процесом; нестабільна робота при підвищеній вологості і запиленості приміщення; також спостерігається мерехтіння світлового потоку при використанні ламп з регуляторами освітлення.

Подальшим розвитком систем освітлення в птахівничих приміщеннях буде застосування світлодіодних джерел світла. Перевагами даних джерел світла в першу чергу є мала потужність від 4 до 10 Вт, при цьому зберігається високий коефіцієнт світлопередачі (по освітленості світлодіодна лампа потужністю 10 Вт замінює 100 Вт лампу розжарювання); термін служби даних ламп становить від 50 і більше тисяч годин; в конструкції ламп також використовується стандартний патрон E27; в експлуатації лампи дуже прості і надійні [6].

Як підтвердили наукові дослідження, проведені у ВНИТИП [7], застосування світлодіодних джерел світла дозволяє істотно підвищити показники продуктивності птиці. Зокрема, при використанні освітлення світлодіодними світильниками білого теплого спектру (2700-3500 К), в корпусах для утримання курей-несучок промислового стада в кліткових батареях, збереження поголів'я підвищується на 2,8-4,6%, несучість на початкову та середню несучку - відповідно на 9,8-16 і 9,1-12,6, маса яйця - на 1,9-2,9%.

Метою статті являється показати порівняльний аналіз економічної ефективності використання нових джерел світла в системах освітлення птахівничих приміщень при утриманні курей-несучок.

Матеріал і методика досліджень. Для дослідження економічної ефективності застосування нових систем освітлення за приклад прийняли один тип приміщення для утримання курей-несучок дослідного господарства «Борки» Інституту птахівництва УААН. Пташник складається з двох залів, кожен зал має такі розміри: довжина - 79 м, ширина - 12,8 м, висота 3,5 м. Такий зал розрахований на одноразову посадку 18 тис. голів (всього 36 тис. голів на пташник) ремонтного молодняка курей-несучок віком 17 тижнів в кліткові батареї БКН-3А. Система освітлення являє собою лінію світильників розташовані вздовж проходів між клітковими батареями. Висота підвіски і відстань між світильниками становить 2,7 м і 3 м, відповідно. Зал має 5 ліній освітлення, кожна лінія вміщає 16 світильників (всього 320 світильників на пташник). Під час утримання птиці в господарстві застосовують стандартний світловий режим (таблиця 1) зі змінною довготи світлового дня. Світловий режим регулювався за допомогою реле часу 2РВМ.

Таблиця 1 - Світловий режим застосовуваний для утримання курей-несучок

Вік птиці, тижнів	Світловий режим
18	9,30С:14,30Т

19	10,30С:13,30Т
20-23	11С:13Т
24-25	11,30С:12,30Т
26-27	12С:12Т
28-29	12,30С:11,30Т
30-31	13С:11Т
32-33	13,30С:10,30Т
34-72	14С:10Т

Примітка: С - період освітленості; Т - період темряви.

Результати досліджень. Результати порівняльного аналізу економічної ефективності застосування нових джерел світла в системах освітлення показані в таблиці 2. У першому варіанті система освітлення оснащена стандартними лампами розжарювання потужністю 75 Вт. Другий варіант показує використання нових компактних люмінесцентних ламп (енергозберігаючі джерела світла) потужністю 18 Вт. У третьому варіанті в системі освітлення застосовувалися світлодіодні лампи потужністю 10 Вт. Всі джерела світла мають один тип цоколя (E27) який застосовується в світловій лінії пташника. Світлова віддача компактних люмінесцентних ламп потужністю 18 Вт і світлодіодних джерел потужністю 10 Вт відповідає лампам розжарювання потужністю 75 Вт.

Таблиця 2 - Економічна ефективність застосування нових джерел світла в системах освітлення пташничих приміщень для утримання курей-несучок

Показники	Лампи розжарювання	Компактні люмінесцентні лампи	Світлодіодні лампи
1	2	3	4
Кількість ламп, шт.	320	320	320
Потужність лампи, Вт	75	18	10
Термін служби лампи, годин	1000	8000	50000
Вартість однієї лампи, грн.	3	35	95
Витрати на систему освітлення, грн.	960	11200	30400
Витрати за продуктивний період експлуатації систем освітлення			
Час роботи ламп, годин	5145	5145	5145
Витрати електроенергії, кВт-год.	123480	29635,2	16454
Вартість 1 кВт електроенергії, грн.	0,82	0,82	0,82
Витрати на електроенергію, грн.	101253,6	24300,86	13500,48
Кількість ламп вимагаючих заміни, шт.	1646	205	33
Витрати всього, грн.	107152,8	42703,86	47028,64
Економія витрат, грн.	-	64448,93	60124,16
Витрати за 5 років експлуатації систем освітлення			
Час роботи ламп, годин	24747,45	24747,45	24747,45

Витрати електроенергії, кВт-год.	593938,8	142545,312	79191,84
Вартість 1 кВт електроенергії, грн.	0,82	0,82	0,82
Витрати на електроенергію, грн.	487029,81	116887,15	64937,31
Кількість ламп вимагаючих заміни, шт.	7919	990	159
Витрати всього, грн.	511747,36	162733,58	110383,75
Економія витрат, грн.	-	349013,78	401363,61

Як видно з таблиці 2 використання нових джерел світла в системах освітлення пташників при утриманні курей-несучок, є перспективним напрямком.

При використанні компактних люмінесцентних ламп, протягом продуктивного періоду, витрата електроенергії знизилася на 76%, витрати на електроенергію зменшилися більш ніж на 76 тис. грн. і загальні витрати на модернізацію систем освітлення і заміну ламп під час експлуатації знизилася більш ніж на 60 тис. грн..

Використання світлодіодних ламп, протягом продуктивного періоду, дозволило знизити витрату електроенергії на 87%, витрати електроенергії зменшилися більш ніж на 80 тис. грн. і загальні витрати на модернізацію систем освітлення і заміну ламп під час експлуатації знизилася більш ніж на 59 тис. грн.

Аналіз економічної ефективності, за продуктивний період, показав що економія витрат, на модернізацію та експлуатацію нових джерел світла, склала більше 64 тис. грн. при використанні компактних люмінесцентних ламп і більше 60 тис. грн. при використанні світлодіодних джерел світла. З даного аналізу може здатися що компактні люмінесцентні лампи більш вигідніше використовувати в системах освітлення, але якщо подивитися в таблиці на дані про економію витрат за 5 років експлуатації систем освітлення, то стає зрозуміло що в довгій перспективі більш вигідніше використовувати світлодіодні джерела світла.

Також не менш важливим фактором при використанні ламп є утилізація зношених джерел світла. Відомо що компактні люмінесцентні лампи вимагають спеціальної процедури утилізації через вміст ртуті [8], що в свою чергу несе додаткові витрати для підприємства. Лампи розжарювання і світлодіодні джерела світла не вимагають спеціальних норм для їх утилізації.

Висновки. Застосування нових джерел світла є перспективним напрямком модернізації систем освітлення. Витрати пов'язані з модернізацією систем освітлення та експлуатацією нових джерел світла, в порівнянні з використанням стандартних ламп розжарювання, знизилася на: 76% і 87% за продуктивний період для компактних люмінесцентних та світлодіодних ламп відповідно. Економія витрат, за 5 років експлуатації систем освітлення, для компактних люмінесцентних ламп склала більше 300 тис. грн., для світлодіодних - понад 400 тис. грн..

Список літератури

1. Мельник В.О., Івко І.І., Мельник О.В. Обладнання для створення необхідного мікроклімату [Текст] // Методичні рекомендації «Ресурсозберігаючі технології вирощування, утримання та годівлі яєчних і м'ясо-яєчних курей». - Бірки. - 2011. - С. 39-46.
2. Зонов М., Смольняков А., Зонова Е. Светодиодное освещение в промышленном птицеводстве [Текст] // Птицеводство.- 2012. - №12. – С.35-37.
3. Илья Зайдель. Светлое будущее. - Часть 3 [Электронный ресурс] - <http://www.3dnews.ru/about>.
4. Кульбаба С. В. Енергозберігаючі системи і режими освітлення пташників для вирощування молодняка курей [Текст] // Міжвід. тематичний науковий зб. „Птахівництво”. - ІП УААН. – 2004. – Бірки. – Вип. 54. – С. 49-55.
5. Кульбаба С. В. Ресурсо- та енергозберігаючі прийоми при утриманні курей-несучок [Текст] // Міжвід. тематичний науковий зб. „Птахівництво”. (Матеріали V Української конференції по птахівництву з міжнародною участю). - ІП УААН. – 2004. – Харків. – Вип. 55. – С. 426-432.
6. Аладышкин Б. Как устроены светодиодные лампы. - [Электронный ресурс] – <http://electrik.info/main/praktika/299-kak-ustroeny-svetodiodnye-lampy.html>.
7. Гладин Д. Светодиодное освещение: только преимущества [Текст] // Техника и оборудование.- 2012. - №9. – С.62-64.
8. Пармухина Е. Л. Утилизация компактных люминесцентных ламп [Текст] // Экологический вестник России. – 2010. – № 12. – С. 50–52.

Аннотация

Экономическая эффективность применения новых источников света в системах освещения птицеводческих помещениях при содержании кур-несушек

Кульбаба С.В.

В статье приводятся данные экономической эффективности применения новых источников света в системах освещения птицеводческих помещений при содержании кур-несушек. В результате экономического анализа установлено, что применение новых источников света в системах освещения позволяет существенно снизить затраты на электроэнергию.

Abstract

Cost-effectiveness of the use of new light sources in lighting systems poultry premises at laying hens

S. Kulbaba

The article presents data cost-effectiveness of new light sources in lighting systems poultry houses with laying hens. As a result of the economic analysis found that the use of new light sources in lighting systems can significantly reduce electricity costs.