Эффективность применения натриевых ламп в помещениях для содержания перепелов

Рамин Тельман Мамедов

Азербайджанский государственный аграрный университет, г. Гянджа, Республика Азербайджан
tagiyev.asau@gmail.com

Аннотация. Исследование проводили в Учебном центре выращивания перепелов и в лаборатории «Технология продуктов животноводства и рыбных продуктов при факультете «Ветеринарная медицина и зооинженерия» Азербайджанского государственного аграрного университета. Исследование проводили с целью получения высокой продуктивности у самок перепелов для экономии электроэнергии при содержании их под навесами, освещенными натриевыми лампами. Обычно в западном регионе Азербайджана в осенне-зимний период фермеры содержат перепелов в помещениях с тлеющими и галогидными лампами. В последнее время в связи с удорожанием электроэнергии на 0,11 коп. и учитывая понижение срока эксплуатации тлеющих и галогидных ламп (1000...2500 тлеющих, 3000...6000 галогидных ламп), как показано в методике исследования, было выявлено влияние использования натриевых ламп высокой напряженности независимо от систем содержания на физико-клиническое состояние перепелов и на их продуктивность. Согласно полученным результатам, при использовании натриевых ламп в помещениях, где содержатся перепелки, количество и качество продуктов, получаемых из перепелов, идентичны лампам накаливания и галогидным лампам. Однако сумма, затраченная на электроэнергию за 49 дней, составила 12,65 ман, а лампы используются длительное время (40000 ч).

Ключевые слова: натриевые лампы; тлеющие лампы; галогидные лампы; освещение для перепелов; физиология; продуктивность; эффективность.

Для цитирования: Мамедов Р. Т. Эффективность применения натриевых ламп в помещениях для содержания перепелов // Аграрный научный журнал. 2021. № 11. С. 98–101. <http://dx.doi.org/10.28983/asj.y2021i11pp98-101>.

AGRICULTURAL ENGINEERING

Original article

Efficiency of the use of sodium lamps in rooms for quails keeping

Ramin T. Mamedov

Azerbaijan State Agrarian University, Gyandzha, Republic of Azerbaijan
tagiyev.asau@gmail.com

Abstract. The study was conducted in the “Training Center for growing quails” and in the laboratory “Technology of animal products and fish products” at the Faculty of “Veterinary Medicine and Zooengineering” of the Azerbaijan State Agrarian University. The study was conducted with the aim of obtaining high productivity in female quails, in order to save electricity when keeping them under canopies refreshed with sodium lamps. Usually in the western region of Azerbaijan in the autumn and winter period, farmers keep quails in rooms with smoldering and halogen lamps. Recently, due to the increase in the cost of electricity by 0.11 kopecks and taking into account the reduction in the service life of glow and halogen lamps (1000 ... 2500 glow, 3000...6000 halogen lamps), as shown in the study methodology, the effect of the use of high-voltage sodium lamps, regardless of the maintenance systems, on the physical and clinical condition of quails and on their productivity was revealed. From the results obtained, it became clear that when using sodium lamps in rooms where quails are kept, the quantity and quality of products obtained from quails are identical to incandescent and halogen lamps. However, here the amount spent on electricity for 49 days was 12.65 man, and the lamps are used for a long time (40000 hours).

Keywords: sodium lamps; glow lamps; halogen lamps; quail lighting; physiology; productivity; efficiency.

For citation: Mamedov R. T. Efficiency of the use of sodium lamps in rooms for quails keeping. Agrarnyy nauchnyy zhurnal = Agrarian Scientific Journal. 2021;(11):98–101. (In Russ.). <http://dx.doi.org/10.28983/asj.y2021i11pp98-101>.

Введение. Независимо от систем содержания перепелов, в первые 10 дней в помещениях с окнами их следует освещать ночью, а в помещениях без окон – днем в течение 24 ч. При освещении помещения, в котором содержатся перепелки, можно использовать лампы разных типов. В последнее время в содержании птиц широко используются галогидные лампы. Эти лампы имеют свои достоинства и недостатки. При низком световом потоке лампы накаливания и галогидные лампы быстро выходят из строя, а также имеют высокое энергопотребление. Несмотря на то, что использование натриевых ламп обходится дорого, их срок службы значительно больше, а энергопотребление ниже, чем у других ламп [2, 3]. Натриевые лампы имеют высокую пульсацию из-за своей трубчатой формы. Они способны работать при температуре от 300 до 400°С. Срок эксплуатации от 12,5 тыс. до 40 тыс. ч. Они также могут иметь заднюю смазку в форме E-27 или 40. Обычно для освещения в помещениях используются натриевые лампы мощностью 70...150 Вт, а для освещения улиц до 1000 Вт. Их суммарная мощность в лампах составляет 100...120 Вт, световой поток – от 3700 до 13 тыс. ЛН, светопроницаемость – 80...130 ЛН/Вт. Длина световых волн – 550...640 [1, 4, 5].

Ученые [6, 8] показывают, что натриевые лампы имеют высокие показатели освещения. Однако одним из их отрицательных свойств является поздняя подсветка (в течение 2 мин) после включения света.

В 2006 г. впервые в Российской Федерации в Кучинском птицеводческом хозяйстве А.А. Тагиев, используя натриевые лампы, изучил влияние этих ламп на птиц рода Кучин мясо-яичного направления [9]. Оказалось, что использование натриевых ламп выгоднее, чем других электрических ламп, как в плане продуктивности птицы, так и в экономическом плане.

Исследователи [7] изучили эффективность замены натриевых ламп, которые являются недорогими, а световой

поток превышает 13 люмен, на галогенные лампы, и определили экономическую эффективность, которую они могут дать фермам.

Методика исследований. Исследовательская работа проводилась в Учебном центре по разведению перепелов при факультете «Ветеринарная медицина и зооинженерия» Азербайджанского государственного аграрного университета и на кафедре «Технология производства животноводческой и рыбной продукции». Были использованы натриевые лампы, учитывая их длительный срок службы, а также малое потребление энергии. Определяли экономическую эффективность, получаемую от реализации перепелиной продукции, содержащейся 49 дней сначала в птичниках, а затем в клетках, под натриевыми лампами, а в контрольных группах – под лампами накаливания и галогидными лампами.

Результаты исследований. В ходе исследования для перепелов по отдельности были использованы лампы накаливания, а также галогидные и натриевые лампы. Как видно из табл. 1, нормальная эффективность равна 12–17 лм/Вт в лампах накаливания, 16–23 лм/Вт в галогидных лампах и 55–140 лм/Вт в натриевых. Хотя натриевые лампы использовались по 100 Вт, в то время как лампы накаливания и галогеновые – по 150 Вт.

В первый день во всех трех группах освещение использовалось 24 ч, а затем 17 ч, и, хотя объем освещения был различным, он варьировал между 25...40 лк. Из табл. 2 видно, что масса заготовок от забоя, добытия мяса, соотношение мяса к кости было выше в помещениях, где использовали натриевые лампы (табл. 2, рис. 1, 2).

Так, до убоя перепелов, их живая масса была на 1,5–7,0 г ниже, чем в помещении, где использовали лампы накаливания и галогеновые лампы, тогда как общая масса перепелов, содержащихся под натриевыми лампами, составляла 328,1 г. Мясной выход составил 74,9 % в зданиях, где были применены натриевые лампы, и 74,00 и 74,84 % в других зданиях соответственно. В табл. 3 представлены результаты исследований количества мышечной ткани после убойного выхода. Количество грудной мышечной ткани перепелов, содержащихся в помещениях, которые освещены натриевыми лампами, мало отличалось от других групп (0,3–1,1 г). Количество периферической мышечной ткани составляло 38,6 и 39,1 г в помещении, где содержались перепелки, чаще всего с использованием галогидных и натриевых ламп (табл. 3, рис. 3).

Был определен химический состав мяса перепелов в ходе применения различных ламп. В результате проведенных исследований выявлено, что показатели состава мяса практически во всех группах отличаются друг от друга незначительной разницей (табл. 4, рис. 4).

Согласно табл. 4 и рис. 4, в группах, в которых применяли натриевую лампу, содержание сухих веществ составило 32,4 %, что на 1,1 и 0,3 % больше, чем в группах, в которых использовались другие лампы, соответственно. В соответствии с этим, содержание белка также составило 19,0 % в секции, в которой использовали лампу накаливания, и 19,3 % в секции, в которой использовали галогидную лампу, что на 0,60 и 0,03 % больше, чем в секции, в которой использовали натриевые лампы соответственно.

Результаты проведенных нами исследований показывают, что натриевые лампы можно использовать в животноводстве и птицеводстве. При использовании натриевых ламп показатели производительности ничуть не уступают показателям в лампах накаливания и галогидных ламп. Однако натриевые лампы работают дольше и потребляют электроэнергию в 2–3 раза меньше, чем другие лампы. При применении натриевых ламп была определена экономическая эффективность. При определении экономической эффективности применения натриевых ламп в оконных зданиях 8 натриевых ламп освещали здание с 20⁰⁰ ч вечера до 7⁰⁰ ч утра. С учетом того, что в частных хозяйствах мощность 1 кВт составляет 0,11 ман, 1 натриевая лампа потребляет 0,13 ман энергии при работе 11 ч. Одна лампа накаливания мощностью 150 Вт при работе 11 ч использует 0,172 ман. Так, на 12 таких

Таблица 1

Технические показатели ламп накаливания, галогидных и натриевых ламп

Тип ламп	Сила	Номинальная эффективность, лм/Вт	Период работы, ч	Цвет	Оптический спектр
Лампы накаливания	150	12-17	1000-2500	Желтоватый	Перерыв
Галогидные лампы	150	16-23	3000-6000	Желтоватый	Перерыв
Натриевые лампы	100	55-140	10000-40000	Темно-желто-оранжевый	Широко полосной

Таблица 2

Показатели забоя перепелов при использовании различных ламп

Показатели	Световые лампы								
	Накаливания			Галогидные			Натриевые		
	X±m	σ	Cv	X±m	σ	Cv	X±m	σ	Cv
Живая масса, г	321,6±1,79	6,55	2,03	326,6±2,02	6,60	2,02	328,1±2,17	6,68	2,03
Убойная масса, г	242,7±2,04	5,35	2,20	247,6±0,76	5,55	2,24	249,9±2,11	5,58	2,23
Выход мяса, %	74,0	-	-	74,84	-	-	74,9	-	-
Соотношение мяса к костям, %	2,3:1	-	-	2,6:1	-	-	2,5:1	-	-

Рис. 1. Показатели забоя при использовании различных ламп n = 20

Рис. 2. Показатели забоя при использовании различных ламп n = 20

Таблица 3

Количество мышечной ткани после убоя перепелов при использовании различных ламп, % (n = 20)

Показатели	Световые лампы								
	Накаливания			Галоидные			Натриевые		
	X±m	σ	Cv	X±m	σ	Cv	X±m	σ	Cv
Грудные мышцы, г	61,7±0,2	3,4	5,51	60,9±1,03	2,0	3,28	62,0±0,94	3,1	5,08
Периферические мышцы, г	38,3±0,6	2,6	6,78	39,1±0,5	2,9	7,41	38,0±0,4	2,6	6,84

Таблица 4

Химический состав мяса перепелов при использовании различных ламп, % (n = 20)

Показатель	Световые лампы								
	Накаливания			Галоидные			Натриевые		
	X±m	σ	Cv	X±m	σ	Cv	X±m	σ	Cv
Вода	68,7±1,2	1,6	2,32	67,9±1,1	1,6	2,35	67,6±1,6	1,70	2,51
Сухое вещество	31,3±0,9	0,9	2,87	32,1±0,8	1,0	3,12	32,4±1,1	1,20	3,70
Белок	19,0±0,4	0,5	2,63	19,3±0,4	0,5	2,59	19,6±0,6	0,5	2,55
Жир	10,9±0,3	0,3	2,75	11,4±0,4	0,4	3,50	11,5±0,5	0,4	3,47
Пепел	1,4±0,01	0,1	7,14	1,4±0,01	0,1	7,14	1,3±0,02	0,1	7,69

Рис. 3. Количество мышечной ткани после убоя перепелов при использовании различных ламп, % (n = 20)

Рис. 4. Химический состав мяса перепелов при использовании различных ламп, % (n = 20)

ламп накаливания за 11 ч было израсходовано 2,064 ман энергии. Однако натриевые лампы, которых в здании 8 шт., за 11 ч освещения потребляют 1,04 ман энергии. За время использования натриевых ламп было израсходовано 50,96 ман энергии при продолжительности эксперимента 49 дней. Однако на освещение в здании, где осуществлялось освещение лампами накаливания, было израсходовано 101,136 ман. Таким образом, при использовании натриевых ламп в содержании перепелов (101,136 - 50,96 = 50,4 ман) энергии расходуется на 50,4 ман меньше. Кроме того, натриевые лампы не используют ртуть, что выгодно с точки зрения экологии. Учитывая вышеизложенное, предлагаем использовать натриевые лампы при содержании перепелов в фермерских хозяйствах.

Закключение. Согласно результатам проведенных научно-исследовательских работ, с помощью натриевых ламп можно экономить электроэнергию не только на улицах, но и внутри зданий, при этом клинко-физиологическое состояние и производительность перепелов сохраняют свои качества, как и при использовании ламп накаливания и

галоидных ламп. Учитывая вышеизложенное, предпочтительнее использовать натриевые лампы для снижения затрат на электроэнергию.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гусейнов О. Х. Каримов И. К., Багирзаде М. М. Электрическое освещение и световая техника. Баку, 2015. 337 с.
2. Тагиев А. А. Мамедов С. Н., Гаджиев М. Х., Гезалов Ю. Г. Технология интенсивного выращивания перепелов. Гянджа, 2015. 42 с.
3. Тагиев А. А. Мамедов Р. Т. Исследование влияния натриевых ламп на клинико-физиологическое состояние перепелов в помещениях, где хранятся перепелки // сборник научных трудов. Гянджа. 2014. № 3. С. 56–58.
4. Баранов Л. А., Захаров В. А. Светотехника и электротехнология. М., 2006.
5. Всегда в лучшем свете «Рефлекс». М., 1995. 146 с.
6. Нестеркина Н. П., Кондрашин А. С. Исследование характеристик натриевые лампы высокого давления ДнаТ 250 Супер // Прорывные научные исследования. 2016. С. 22–27.
7. Медведев М. Г. Некоторые соображения о замене ламп накаливания на компактные люминесцентные // Светотехника. 2010. № 2.
8. Козинский В. А. Электрическое освещение и облучение. М., 1991.
9. Тагиев А. А., Арапьев В. В., Камалов Р. А., Кракаевич Т. В. Проблемы использования высокоэкономичных натриевых ламп при содержании бройлеров // Вестник Российского государственного аграрного заочного университета. 2009. № 7. С. 75–76.

REFERENCES

1. Huseynov O. Kh., Karimov I. K., Bagirzade M. M. Electric lighting and lighting equipment. Baku; 2015. 337 p. (In Russ.).
2. Tagiyev A. A. Mamedov S. N., Hajiyev M. Kh. Gezalov Yu. G. Technology of intensive cultivation of quails. Ganja; 2015. 42 p. (In Russ.).
3. Tagiyev A. A. Mamedov R. T. Investigation of the influence of sodium lamps on the clinical and physiological state of quails in the premises where quails are stored. *Collection of scientific papers of ASAU*. 2014; 3: 56–58. (In Russ.).
4. Baranov L. A., Zakharov V. A. Light engineering and electrotechnology. Moscow; 2006. (In Russ.).
5. Always in the best light “Reflex”. Moscow; 1995. 146 p. (In Russ.).
6. Nesterkina N. P., Kondrashin A. S. et al. Investigation of the characteristics of high-pressure sodium lamps DnaT 250 Super. *Prorivnye nauchnie issledovaniya*. 2016: 22–27. (In Russ.).
7. Medvedev M. G. Some considerations about replacing incandescent lamps with compact fluorescent ones. *Lighting Engineering*. 2010; 2. (In Russ.).
8. Kozinsky V. A. Electric lighting and irradiation. Moscow; 1991. (In Russ.).
9. Tagiev A. A., Arapyev V. V., Kamalov R. A., Krakasevich T. V. Problems of using highly economical sodium lamps in the maintenance of broilers. *Bulletin of the Russian State Agricultural Correspondence University*. 2009; 7: 75–76. (In Russ.).

Статья поступила в редакцию 17.08.2021; одобрена после рецензирования 30.09.2021; принята к публикации 25.10.2021.
The article was submitted 17.08.2021; approved after reviewing 30.09.2021; accepted for publication 25.10.2021.