

# ЭФФЕКТИВНОЕ ЖИВОТНОВОДСТВО

август 2018 г.



*Ради нашего будущего!*



Испанские породы коз  
Мурсиана Гранадина  
и Малагуенья

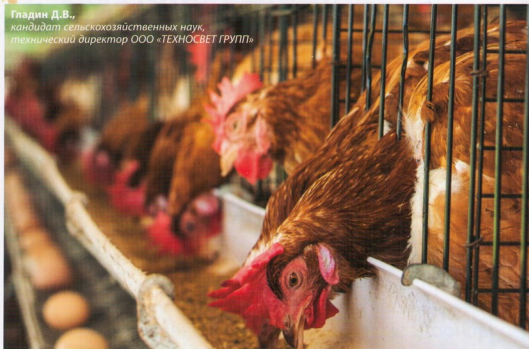
Коммерческий директор компании ООО «Инновации и технологии в животноводстве» Владислава Смагина:

*«Нельзя останавливаться на достигнутом, нужно двигаться дальше ради нашего будущего!»*

ООО «Инновации и технологии в животноводстве»  
141052, Московская обл., г/о Мытищи, с. Федоскино, ул. Вильяминовская, 72  
Тел: +7 906-019-09-88 E-mail: itgsl@yandex.ru www.itgsl.ru

Подробнее  
на стр. 10–11

**Гладин Д.В.**,  
кандидат сельскохозяйственных наук,  
технический директор ООО «ТЕХНОСВЕТ ГРУПП»



## ПОВЫШЕНИЕ РАВНОМЕРНОСТИ ОСВЕЩЕНИЯ ПРИ СОДЕРЖАНИИ РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА ПТИЦЫ В МНОГОЯРУСНЫХ КЛЕТОЧНЫХ БАТАРЕЯХ

**С**вет является одним из важнейших элементов окружающей среды, оказывающих влияние на жизнеспособность и физиологическое состояние птицы [1, 2]. Он универсальный синхронизатор большинства биологических ритмов организма и используется в птицеводстве как фактор, регулирующий половое развитие птицы и стимулирующий ее рост и продуктивность.

До недавнего времени для освещения птицеводческих помещений в основном использовались лампы накаливания и люминесцентные лампы [3]. При использовании указанных типов светильников, освещенность в клетках, расположенных на разных ярусах батареи, варьируется в широком диапазоне [4]. Установлено, что как повышенная, так пониженная освещенность вызывает у птицы состояние хронического стресса и, в конечном счете, приводит к снижению ее жизнеспособности и продуктивности. При этом более сильным стресс-фактором является чрезмерная освещенность [5].

Большие перепады по освещенности и значительные суммарные затраты на электроэнергию при традиционных источниках света, а также Федеральный закон Российской Федерации от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ («Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»), устанавливающий ряд ограничений в области использования ламп накаливания (с 1 января 2013 года

на территории Российской Федерации запрещаются к обороту лампы накаливания мощностью семьдесят пять ватт и более, а с 1 января 2014 года — лампы накаливания мощностью двадцать пять ватт и более) [6] вынуждают птицеводческие предприятия проводить модернизацию осветительных систем птичников, а исследователей заниматься разработкой новых энергоэффективных источников света и способов освещения [7]. В последнее время повышенный интерес наблюдается к светильникам на основе светодиодов. Светодиодные светильники за счет высокоэффективных источников света — светодиодов и их направленных свойств позволяют значительно снизить потребление электроэнергии по сравнению с традиционными источниками света при сохранении нормативной освещенности [8]. Кроме того, одним из основных преимуществ светодиодов является их миниатюрность, что дает возможность обеспечения локального освещения птицы и позволяет создавать одинаковую освещенность по всем ярусам клеточных батарей, снизить негативное воздействие различных стресс-факторов, а, следовательно, повысить сохранность поголовья, однородность стада по живой массе и развитию, продуктивность кур, снизить расклев и каннибализм [9].

Компания «ТЕХНОСВЕТ ГРУПП» уделяет внимание не только разработке новых способов и технологий применения светодиодных источников света локального освещения клеточного оборудования для содержания и выращивания птицы, но и совершенствует системы

традиционного освещения в проходах между батареями многоярусного клеточного оборудования. В опытах, проведенных во ВНИТИП [10] показана эффективность использования светодиодного при традиционном способе размещения источников света в проходах между батареями многоярусного клеточного оборудования для содержания промышленного стада яичных кур в целях существенного увеличения равномерности освещения и уровня освещенности при снижении энергопотребления по сравнению с лампами накаливания и люминесцентными источниками света.

На предприятии «ВОЗРОЖДЕНИЕ-1» с. ИДОЛГА САРАТОВСКАЯ ОБЛАСТЬ в июле 2018 года проведена замена люминесцентных светильников на светодиодную систему освещения производства «ТЕХНОСВЕТ ГРУПП» в птичнике 18х79 метров 6 батарей 4 яруса для содержания родительского стада (рис. 1 и 2). Параметры систем освещения в птичнике 18х79 метров на основе люминесцентных ламп и светодиодных светильников представлены в таблице 1. Результаты измерения освещенности по ярусам под светильниками и между ними приведены в таблице 2. Как видно из таблицы 1 система светодиодного освещения включает в себя в 2 раза больше светильников меньшей мощности.

Мощность светодиодного светильника (7 Вт) в 5 раз меньше мощности люминесцентной лампы (36 Вт), при этом световой поток различается всего в 3 раза (709 лм и 2000 лм) за счет более высокой световой отдачи светодиодов (97,8 лм/Вт). Общее энергопотребление систем освещения различается более чем в 2 раза в сторону увеличения для люминесцентных ламп, при этом суммарный световой поток светодиодной системы освещения меньше лишь на 30%. Стоимость системы светодиодного освещения производства компании «ТЕХНОСВЕТ ГРУПП» в настоящее время ниже системы освещения на основе люминесцентных ламп с возможностью управления освещенностью. Кроме того, за счет снижения общей мощности системы светодиодного освещения при среднем 13 часовом включении в течение каждых суток годовая

экономика электроэнергии при использовании светодиодов может достигать 14500 кВт, что в денежном выражении в зависимости от тарифа оплаты электроэнергии составляет 20–25% стоимости всей системы светодиодного освещения.

Целью многочисленных исследований специалистов ООО «ТЕХНОСВЕТ ГРУПП» в сотрудничестве с сотрудниками ФНЦ «ВНИТИП» РАН является изучение влияния светодиодного освещения на жизнеспособность и продуктивность птицы, выработка технических решений и рекомендаций по повышению эффективности, а также получения максимального экономического эффекта не только за счет экономии электроэнергии, но и улучшения зоотехнических показателей.

В таблице 2 представлены результаты измерения освещенности по ярусам под светильниками и между ними в птичнике 18х79 родительского стада для люминесцентных источников света и светодиодных светильников.

Измерения, выполненные на птицефабрике ООО «ВОЗРОЖДЕНИЕ-1» в птичнике 18х79 метров с четырехъярусным клеточным оборудованием для содержания родительского стада показывают, что оборудование с большим количеством светодиодных светильников обеспечивает существенное улучшение равномерности освещения. Данные позволяют сделать вывод, что сокращение расстояния между светильниками в 2 раза с 3,5 до 1,8 м улучшают равномерность освещения на каждом ярусе существенно сокращая разность освещенности под светильником и между светильниками до величины не более 88 лк (таблица 2 и рисунок 4), в отличие от максимальной для люминесцентных ламп — 292 лк. Как видно из таблицы 2 и рисунка 3, средняя освещенность по ярусам при использовании большего количества светодиодных светильников составляет 136; 141; 125 и 100 лк по сравнению с 170; 102,5; 57 и 43,5 лк для люминесцентных ламп, при необходимости по технологии содержания птицы в 100 лк. В случае использования люминесцентных светильников наблюдается большой переизбыток освещенности в 1,7 раза на верхнем ярусе и недостаток более чем

**Таблица 1. Параметры систем освещения на основе люминесцентных ламп и светодиодных светильников в птичнике 18х79 родительского стада с четырехъярусными батареями**

Тип системы освещения	Наименование источника света	Световой поток источника света*, лм	Общее количество светильников в птичнике, шт.	Общий световой поток, лм	Мощность источника света**, Вт	Световая отдача***, лм/Вт	Напряжение питания, В	Расстояние между центрами светильников, м	Общая мощность источников света****, кВт
Люминесцентная	Люминесцентные лампы Т8 (26 мм) 36 Вт	2000	140	280 000	36	50-70	220	3,5	5,04
Светодиодная	Светодиодные светильники СН325-7-12-Т 7 Вт	709	280	198 520	7	97,8	48	1,8	1,96

\* световой поток указан: справочный — для люминесцентной лампы, согласно протокола измерений № 027-18/св — для светодиодного светильника;

\*\* мощность указана: справочная — для люминесцентной лампы, справочная — для светодиодного светильника;

\*\*\* световая отдача указана: справочная — для люминесцентной лампы, согласно протокола измерений № 027-18/св — для светодиодного светильника;

\*\*\*\* общая мощность указана: только люминесцентных ламп без дополнительного оборудования (балласта) для регулировки освещенности, только светодиодных светильников без дополнительного оборудования — для светодиодной системы освещения;

Для наглядности на рис. 3 и 4 размещены диаграммы распределения среднего и разности значений освещенности по ярусам.

Рис. 1. Светодиодное освещение в птичнике родительского стада размерами 18х79. Расстояние между светильниками 1,8 метра

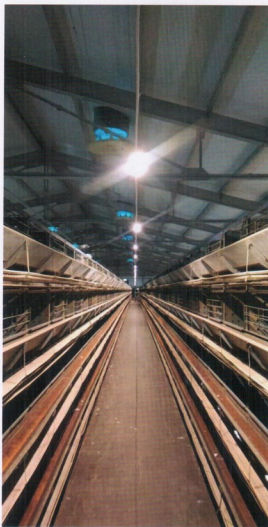


Рис. 2. Люминесцентное освещение в птичнике родительского стада размерами 18х79. Расстояние между светильниками 3,5 метра



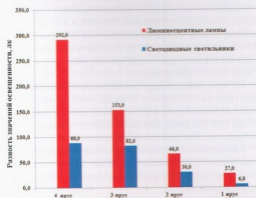
Таблица 2 – Освещенность многоярусных клеточных батарей птичника родительского стада при использовании различных источников света на высоте 2,4 метра от пола

Источники света	Люминесцентные лампы Т8 (26 мм) 36 Вт					Светодиодные светильники СН325-7-12-Т 7 Вт				
	под источником света, лк	между источниками света, лк	среднее значение по ярусам, лк	разность значений по ярусам, лк	расстояние между центрами светильников, м	под источником света, лк	между источниками света, лк	среднее значение по ярусам, лк	разность значений по ярусам, лк	расстояние между центрами светильников, м
4 ярус	316	24	170	292	3,5	180	92	136	88	1,8
3 ярус	179	26	102,5	153		182	100	141	82	
2 ярус	90	24	57	66		140	110	125	30	
1 ярус	57	30	43,5	27		103	97	100	6	
Среднее значение	93,25		93,25	134,5		125,5		125,5	51,5	

в 2 раза на нижнем (между собой эти значения различаются более чем в 4 раза), что создает разные условия содержания птицы и негативно влияет на однородность стада. Для светодиодных светильников на четвертом ярусе наблюдается максимальное превышение требуемого уровня на 41%, что, безусловно, гораздо лучше. Максимальная и минимальная освещенность согласно таблицы 2 при использовании люминесцентных ламп различается более чем в 10 раз (30 и 316 лк), а светодиодных светильников менее чем в 2 раза (97 и 182 лк).

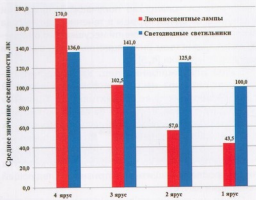
Таким образом, использование светодиодных источников света производства компании «ТЕХНОСВЕТ ГРУПП» по сравнению с люминесцентными светильниками, за счет увеличения их количества, позволяет существенно улучшить равномерность освещения в горизонтальной и вертикальной плоскости на каждом ярусе. При этом достаточно низкая

**Рисунок 3. Разность значений освещенности под светильником и между светильниками по ярусам клеточных батарей птичника родительского стада размерами 18х79 при использовании люминесцентных ламп и светодиодных светильников на высоте 2,4 м от пола, расстоянии между светильниками 3,5 и 1,8 метров соответственно**



в настоящее время себестоимость таких светодиодных светильников при увеличении их количества, оставляет стоимость системы освещения сравнимой со стоимостью осветительного оборудования на люминесцентных лампах. Общее энергопотребление осветительного оборудования при использовании люминесцентных ламп более чем в 2 раза превышает аналогичный показатель светодиодной системы освещения, в течение года экономия электроэнергии при использовании светодиодных светильников достигает 14500 кВт, что в денежном выражении в зависимости от тарифа оплаты электроэнергии составляет 20–25% стоимости всей системы светодиодного освещения. Анализ данных по измерениям освещенности в одинаковых условиях при разных источниках света подтверждает эффективность и целесообразность модернизации осветительного оборудования в направлении использования светодиодных систем освещения.

**Рисунок 4. Средняя освещенность по ярусам клеточных батарей птичника родительского стада размерами 18х79 при использовании люминесцентных ламп и светодиодных светильников на высоте 2,4 м от пола, расстоянии между светильниками 3,5 и 1,8 метров соответственно**



## Литература:

1. Промышленное птицеводство: монография / по общей редакции В.И. Фисинина. — Сергиев Посад, 2016. — 531 с.
2. Адаптивная ресурсосберегающая технология производства яиц: монография / В.И. Фисинин, А.Ш. Кавтарашвили, И.А. Егоров, В.С. Лукашенко ... В.С. Буяров, О.Н. Сахно и др.; под общ. ред. В.И. Фисинина и А.Ш. Кавтарашвили. — Сергиев Посад, 2016. — 351 с.
3. Прогрессивные ресурсосберегающие технологии производства яиц / В.И. Фисинин, А.Ш. Кавтарашвили, И.А. Егоров и др. // Под общ. ред. В.И. Фисинина, А.Ш. Кавтарашвили — Сергиев Посад, 2009. — 167 с.
4. Новоселов И.М., Разработка и обоснование эффективности технологического светодиодного освещения птичника промышленного стада кур-несушек: автореф. дис. ... канд. тех. наук: 05.20.02 / Новоселов Иван Михайлович. — Ижевск, 2011. — 19 с.
5. Найденский М.С., Методические рекомендации по оптимизации энергосберегающих световых режимов в птичниках / М.С. Найденский, А.К. Данилова, Н.В. Бироков и др. — М.: МВА, 1989. — 16 с.
6. Федеральный закон от 23 ноября 2009 г. N 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» // Российская газета (федеральный выпуск). — 2009 (27 ноября). — № 5050 (226).
7. Parvin, R. Light emitting diode (LED) as a source of monochromatic light: a novel lighting approach for behavior, physiology and welfare of poultry / R. Parvin, M.M.H. Mushtaq, M.J. Kim, H.C. Choi // World's Poultry Sci. J. — 2014. — Vol. 70(3). — P. 557–562
8. Huber-Eicher, B. Effects of coloured light-emitting diode illumination on behaviour and performance of laying hens / B. Huber-Eicher, A. Suter, P. Spring-Stahli // Poultry Science. — 2013. — Vol. 92 (4). — P. 869–873.
9. Фисинин В.И., Светильники на основе светодиодов — будущее в освещении птицеводческих помещений / В.И. Фисинин, А.Ш. Кавтарашвили, Е.Н. Новоторов // Птицеводство. — 2010. — № 2. — С. 27–29.
10. Гладин Д.В., Светодиодное локальное освещение при производстве яиц кур: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.10 / Гладин Дмитрий Викторович. — Сергиев Посад, 2017. — 178 с.

