

# ЭФФЕКТИВНОЕ ЖИВОТНОВОДСТВО

СПЕЦВЫПУСК  
ПТИЦЕВОДСТВО  
И ПТИЦЕПЕРЕРАБОТКА

октябрь 2020 г.



## MaxiChick™

Здоровые и крепкие цыплята



ДСМ Нутришнл Продактс  
129226, Москва, ул. Докукина, 16, стр. 1  
+7 (495) 980 60 60  
[dsm.com/anh](http://dsm.com/anh)

🐦 Читайте нас в Twitter @DSMFeedTweet

**MaxiChick™ – специальное решение компании  
ДСМ Нутришнл Продактс для улучшения показателей родительских стад.**

**Преимущества MaxiChick™:**

- Отличная оплодотворяемость
- Больше инкубационного яйца
- Качественная скорлупа
- Высокий процент выводимости
- Превосходные антиоксидантные свойства
- Высокая сохранность несушки и цыплят

NUTRITION · HEALTH · SUSTAINABLE LIVING





# ИЗМЕРЕНИЕ ОСНОВНЫХ СВЕТОТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ИСТОЧНИКОВ СВЕТА В ПТИЧНИКЕ

**Гладин Д.В.**, кандидат с.-х. наук,  
технический директор ООО «ТЕХНОСВЕТ ГРУПП»;  
e-mail - info@ntp-ts.ru; тел.+7 921 255 61 51

**Суругегин С.В.** генеральный директор ООО «ТЕХНОСВЕТ ГРУПП»;  
e-mail - info@ntp-ts.ru; тел.+7 921 723 38 00



**Аннотация.** Рассмотрены основные светотехнические характеристики источников света, представлены параметры измерительных приборов, определена общая методика контроля светового микроклимата в птичнике.

**Ключевые слова.** Источники света, светодиод, фотодиод, измерительные приборы, люксметр, пульсометр, спектрофотометр цветовая температура, индекс цветопередачи.

Свет является одним из важнейших элементов окружающей среды, оказывающих влияние на жизнеспособность и физиологическое состояние птицы [1]. Он универсальный синхронизатор большинства биологических ритмов организма и используется в птицеводстве как фактор, регулирующий половое развитие птицы и стимулирующий ее рост и продуктивность [2, 3].

Базисным источником света для птицы, разводимой в безоконных помещениях, является искусственное освещение, следовательно, источник, его спектр, интенсивность, а также режим освещения являются решающими факторами света в интенсивном птицеводстве [4, 5, 6, 7].

Световой микроклимат в птичниках должен находиться под постоянным контролем технических, зоотехнических и ветеринарных служб птицеводческого предприятия, так как его нарушение может приводить к негативным последствиям для здоровья птицы и снижать эффективность птицеводства [8, 9, 10].

«Измеряй все поддающееся измерению, а что не поддается – сделай измеряемым» – этот афоризм, приписываемый Галилею, в том числе говорит, что все основные светотехнические характеристики источников света в птичнике могут быть измерены. Для любого из них существуют требования, соблюдение значений которых обязательно в птичнике, либо носит рекомендательный характер [11].

С целью определения способов и инструментов измерения светотехнических характеристик

источников света, входящих в систему освещения птичника, нами проведено настоящее исследование.

Основными светотехническими характеристиками, измерение которых возможно непосредственно в птичнике или на птицеводческом предприятии, являются:

- освещенность, уровень которой измеряется в люксах [12];
- спектральный состав излучения источника света, либо в графическом виде распределения мощности излучения по частотам, либо в понятии цветовой температуры для белого света [13];
- качество цветопередачи источников света (индекс цветопередачи) [14];
- пульсации освещенности, через коэффициент и частоту пульсаций [15].

Распределение уровня освещенности в различных точках птичника либо клетки дает понятие равномерности освещения и показывает, насколько различен световой микроклимат для птицы в разных частях птичника или клетки.

Прибор, с помощью которого измеряется освещенность, называется люксметр. Он относится к классу фотометров. Следует помнить, что все промышленные люксметры имеют характеристику чувствительности, максимально приближенную к чувствительности человеческого зрения (рис. 1). Характеристика чувствительности зрения птицы отличается от человеческого и имеет три максимума (рис. 2).

Однако во всех нормативных документах по птицеводству необходимые уровни освещенности приведены исходя из характеристики чувствительности человеческого глаза и люксметра.

Все приборы, используемые для измерения показателей светового микроклимата в птичнике,

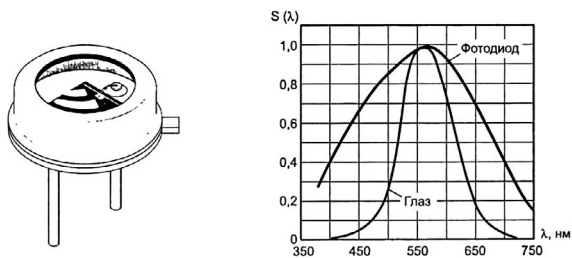


Рис. 1. Характеристика чувствительности глаза человека и фотодиода в люксметре

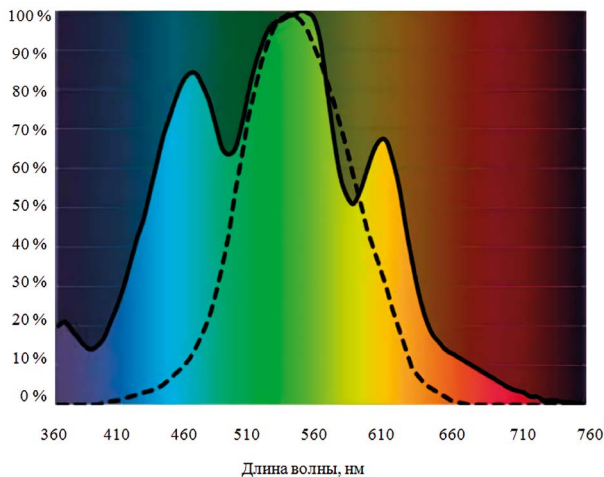


Рис. 2. Зависимость чувствительности органов зрения человека (пунктирная линия) и птицы (сплошная линия) в диапазоне видимого излучения.

должны быть поверены и калиброваны. Срок действия поверки и калибровки приборов, как правило, составляет один год. Необходимо помнить, что не все измерительные приборы могут быть откалиброваны. Например, для люксметра TESTO 540 (рис. 3 (слева)), в отличие от отечественного люксметра ТКА-ПКМ (рис. 3. (справа)), не предусмотрена калибровка. Порядок работы с люксметрами, их основные характеристики, периодичность и порядок поверки определены в [16].



Рис. 3. Внешний вид люксметра TESTO 540 (слева) и ТКА-ПКМ (справа)

В настоящее время промышленность предлагает большой ассортимент различных моделей люксметров в широком диапазоне цены и качества. На рис. 3 (слева) у люксметра TESTO 540 сверху находится светоприемник, который необходимо располагать перпендикулярно направлению на источник света. Особенностью данной модели является объединение датчика (светоприемника) и самого люксметра в одном корпусе, что при измерениях в птичнике, а особенно в клетке с птицей, не всегда удобно. Рекомендуется выбирать модели с вынесенным на проводе датчиком. На рис. 3 (справа) представлен отечественный люксметр ТКА-ПКМ, у которого выносной датчик на проводе может быть размещен в труднодоступные места клетки для птицы, при этом сам прибор с дисплеем находится в руках человека, проводящего измерения.

Особенностью ТКА-ПКМ является и возможность измерять коэффициент пульсаций освещенности. Однако, чтобы измерить частотные характеристики пульсаций, необходимы другие приборы [17]. На рис. 4 представлен люксметр RADEX LUPIN, совместно с программным обеспечением, позволяющий анализировать на компьютере коэффициент и частоту пульсаций освещенности.

Спектральный состав излучения источника света, а также качество цветопередачи можно измерять



Рис. 4. Люксметр, пульсметр RADEX LUPIN и интерфейс программного обеспечения RADEXLIGHT-1.12



специальными приборами. Как правило, такие измерители более дорогие и требуют для наглядного представления информации компьютер, ноутбук или планшет. На рис. 5 представлен прибор ТКА-СПЕКТР (ФАР) и интерфейс программы с измеряемыми параметрами излучения [18].

При измерении уровня освещенности и других характеристик излучения источников света в птичнике следует соблюдать следующие правила:

1) использовать только исправные и поверенные измерительные приборы;

2) перед измерением внимательно прочесть инструкцию по применению прибора, установить необходимое программное обеспечение;

3) внимательно изучить и уяснить уровни освещенности и места измерений, указанные в используемых нормативных документах;

4) светоприемник (датчик) располагать перпендикулярно направлению на источник света. Если источников света множество (например, птичник напольного содержания) датчик необходимо располагать параллельно плоскости размещения источников света;

5) замеры необходимо проводить в нескольких точках предполагаемой одинаковой освещенности (например, одинаковый ярус различных клеточных батарей или уровень подстилки при напольном содержании). За измеренное значение освещенности в этом случае считать среднеарифметическое;

6) при измерении освещенности в клеточных батареях и размещении источников света в проходах между батареями замеры проводить на каждом ярусе в нескольких местах;

7) при проведении измерений следить за тем, чтобы между светоприемником прибора и любым из ближайших источников света не находилось лишних непрозрачных препятствий, включая самого измеряющего;

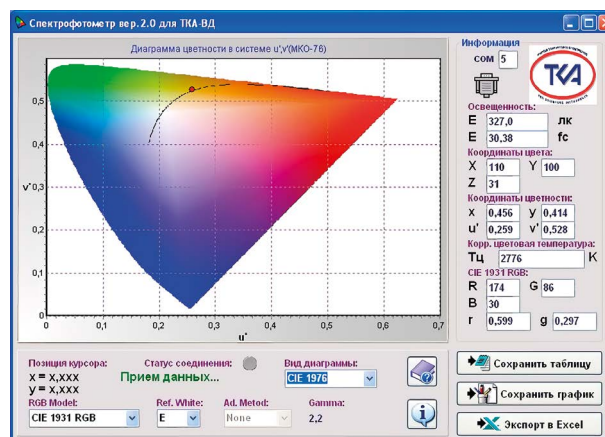


Рис. 5. Спектрофотометр ТКА-СПЕКТР (ФАР) и интерфейс программы измерения параметров цветности для приборов ТКА

8) уметь проводить обработку результатов измерений, иметь навык использования полученных данных при вводе программ прерывистого освещения в птичнике;

9) вести учет полученных данных по уровням освещенности в контрольных точках птичника для прогнозирования дальнейшего использования источников света и сроков их замены.

Таким образом, использование современных приборов измерения характеристик освещения позволяет контролировать световой микроклимат в птичнике и влиять на зоотехнические показатели птицы. Знание основ обработки результатов измерений дает возможность использовать эти данные при составлении режимов прерывистого освещения, а также прогнозировать срок службы осветительного оборудования.

## ЛИТЕРАТУРА

- 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.
- Кавтарашвили, А.Ш. К вопросу повышения эффективности яичного птицеводства / А.Ш. Кавтарашвили, С.П. Риджал, Г.А. Кирдяшкина // *Птица и птицепродукты.* – 2003. – № 2. – С. 15–19.
- Lewis, P.D. Poultry and coloured light / P.D. Lewis, T.R. Morris // *World's Poultry Sci. J.* – 2000. – Vol. 56. – P. 189–207.
- Andrews, D.K. A comparison of energy efficient house lighting source and photoperiods / D.K. Andrews, N.G. Zimmerman // *Poultry Sci.* – 1990. – Vol. 69. – P. 1471–1479.
- Borille R. The use of light-emitting diodes (LED) in commercial layer production / R. Borille, R.G. Garcia, A.F.B Royer // *Brazilian Journal Poultry Sci.* – 2013. – Vol. 15. – P. 135–140.
- Morrill, W.B.B. The effect of RGB monochromatic and polychromatic LED lighting on growth performance, behavior, and development of broilers / W.B.B. Morrill, J.M.C. Barnabé, T.P.N. Da Silva et al. // *Proceedings of Society of Photo-Optical Instrumentation Engineers.* San Francisco, CA, USA. – Wellington. 2014.
- 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.
- 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.
- Гладин Д.В. Повышение равномерности освещения клеточных батарей для кур-несушек / Д.В. Гладин, А.Ш. Кавтарашвили, Е.Н. Новоторов, В.А. Гусев // *Птицеводство.* – 2018. – № 7. – С. 17–21.
- 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.
- ГОСТ Р 55839-2013. Источники света и приборы осветительные. Методы светотехнических измерений и формат представления данных – М. Стандартинформ, 2014. – 28 с.
- ГОСТ Р 55703-2013. Источники света электрические. Методы измерений спектральных и цветовых характеристик – М. Стандартинформ, 2014. – 109 с.
- ГОСТ Р 8.827-2013 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Метод измерения и определения индекса цветопередачи источников излучения – М. Стандартинформ, 2015. – 27 с.
- ГОСТ 33393-2015 Здания и сооружения. Методы измерения коэффициента пульсации освещенности – М. Стандартинформ, 2016. – 12 с.
- ГОСТ Р 8.850-2013 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Характеристики люксметров и яркомеров. Общие положения – М. Стандартинформ, 2015. – 28 с.
- Кузьмин В. Приборы для измерения оптических параметров и характеристик светодиодов / В. Кузьмин, А. Антонов, О. Круглов // *Полупроводниковая светотехника.* – 2010. – № 3. – С. 26–31.
- Томский, К. Российская измерительная техника. Приборная серия ТКА / К. Томский, В. Кузьмин, Ю. Барбар // *Компоненты и технологии.* – 2008. – № 10. – С. 167–172.

# **СВЕТОДИОДНЫЕ СИСТЕМЫ ОСВЕЩЕНИЯ ДЛЯ ПТИЦЕВОДСТВА**

**новейшие технологии на основе  
мировых и отечественных исследований**

- ✓ *максимальная энергоэффективность*
- ✓ *специально подобранный спектр излучения*
- ✓ *оптимальная равномерность освещения при любом содержании птицы*
- ✓ *отсутствие вредного влияния пульсаций светового потока светильников*
- ✓ *увеличенный срок службы*
- ✓ *безопасность эксплуатации оборудования напряжением 24-48 В*
- ✓ *оптимальное сочетание «цена-качество»*

**С 2009 года  
В эксплуатации более 1 900 000  
светильников на 4 400 птичниках,  
Наши клиенты более 296 предприятий**

**МЫ ГОТОВЫ  
ПОВЫСИТЬ ЭФФЕКТИВНОСТЬ  
ВАШЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ**

162600, Россия, Вологодская обл.,  
г. Череповец, пр. Победы, д. 85-Д, оф. 3  
телефон: 8 (8202) 490-111  
e-mail: [info@ntp-ts.ru](mailto:info@ntp-ts.ru)  
сайт: [www.ntp-ts.ru](http://www.ntp-ts.ru)



*Создавая полезное...*

