

# ПТИЦЕВОДСТВО

ОСНОВАН В ЯНВАРЕ 1951 ГОДА

№ 02 · 2018

**RONOZYME®**  
**HiPhos**  
...a DSM Enzyme

## Ронозим® ХайФос

Инновационная фитаза нового поколения



ДСМ Нутришнл Продактс  
129 226, Москва, ул. Докукина, д. 16, стр. 1  
Тел.: (495) 980 60 60  
Факс: (495) 980 60 61  
[www.dsmnutritionalproducts.ru](http://www.dsmnutritionalproducts.ru)

### Ронозим® ХайФос:

- эффективное расщепление фитата, максимальное высвобождение фосфора, кальция и аминокислот
- единственная фитаза на рынке, обладающая подтвержденным дополнительным эффектом – высвобождение мио-инозитола
- уникальная форма продукта для высокого качества смешивания и сохранности в премиксах и кормах
- позволяет снизить количество используемого в составе корма кормовых фосфатов до нуля.





УДК 636.52/.58.083

# Опτικο-волоконные световоды при содержании кур в клеточных батареях

**Кавтарашвили А.Ш.**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, заместитель директора по научно-исследовательской работе

**Новоторов Е.Н.**, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник

**Гусев В.А.**, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник, ФНЦ «ВНИТИП» РАН

**Гладин Д.В.**, технический директор, ООО «Техносвет Групп»

**Аннотация.** Изучена сравнительная эффективность локального светодиодного освещения и опτικο-волоконных световодов при содержании кур промышленного стада в клеточных батареях. Установлено, что лучшие результаты достигаются при использовании для освещения опτικο-волоконных световодов в качестве вторичных источников света.

**Ключевые слова:** куры-несушки, локальное освещение, опτικο-волоконные световоды, светодиоды белого тёплого спектра, сохранность, продуктивность, затраты корма, морфологические и химические показатели яиц.

## Fiber Optic Lightguides for Cage Batteries for Layers

**Kavtarashvili A.Sh.**, Dr. of Agric. Sci., Prof., Honored Scientist of the RF, Deputy Director for Science

**Novotorov E.N.**, Cand. of Agric. Sci., Lead Scientist

**Gusev V.A.**, Cand. of Agric. Sci., Lead Scientist, Federal Scientific Center

«All-Russian Research and Technological Poultry Institute» of Russian Academy of Sciences

**Gladin D.V.**, Technical Director, «Tekhnosvet Group» Co.

**Summary.** The comparative analysis of local LED lamps and fiber optic lightguides as lighting equipment for cage-housed commercial layer flock was performed. The best productivity results were obtained with the use of optic fiber lightguides as a secondary light source within the poultry house.

**Key words:** laying hens, local lighting, fiber optic lightguides, LEDs with white warm specter, mortality, productivity, feed efficiency, chemical and morphological parameters of eggs.

В настоящее время в Российской Федерации яичных кур промышленного и племенного стада в основном содержат в многоярусных клеточных батареях.

Имея ряд существенных преимуществ, такая технология в то же время создаёт определённые трудности при организации оди-

наковых условий содержания всего стада. Существуют специальные технические и технологические приёмы для существенного повышения однородности стада и, следовательно, сохранности и продуктивности птицы. В числе таких предложенный нами ранее способ локального освеще-

нения клеточных батарей светодиодными светильниками белого тёплого спектра, позволяющий по сравнению с традиционным способом повысить жизнеспособность и продуктивность кур при снижении затрат корма и электроэнергии на единицу продукции.





Таблица 1. Схема исследования

Группа	Режим освещения, ч		Система освещения	Освещённость, лк
	включение света	выключение света		
1-я контрольная	2	4	Локальная светодиодная	10
2-я опытная	9	12	Локальная оптико-волоконная (световоды)	10
	14	17		

Следует отметить, что расположение маломощных светодиодных источников света непосредственно в каждой клетке хотя существенно улучшает электробезопасность и снижает риск возникновения пожароопасной ситуации за счёт использования низкого напряжения питания светильников (24–48 В), всё же требует наличия большого количества достаточно сложных электронных устройств по всей металлической конструкции клеточной батареи (в корпусе 18х96 м может быть до 6000 светодиодных светильников) и протяжённых линий передачи электроэнергии (до нескольких километров).

В настоящее время существуют технологии, позволяющие использовать для локального освещения удалённые первичные источники света, расположенные в нескольких десятках метрах от места, где находится освещаемый участок поверхности. Используя в качестве первичных источников света светодиоды, сохраняются все преимущества светодиодного освещения, при этом сам электрический источник можно вынести за пределы конструкции клеточных батарей, а для передачи светового излучения непосредственно в каждую клетку использовать оптико-волоконные кабели (световоды) в качестве вторичных источников света на основе

Таблица 2. Основные результаты исследования

Показатели	Группа	
	1-я контрольная	2-я опытная
Сохранность поголовья, %	95,0	99,0
Живая масса (г) в дн.:		
120	1240	1247
240	1597	1644
Возраст кур при достижении 50%-ной интенсивности яйцекладки, дн.	140	140
Яйценоскость (шт.) на несушку:		
начальную	99,9	102,5
среднюю	103,2	103,3
Интенсивность яйцекладки, %	85,9	86,1
Средняя масса яиц, г	57,9	58,3
Выход яиц (%) по категориям:		
высшая	1,0	0,5
отборная	8,0	8,5
1	56,8	63,9
2	29,0	21,8
3	0,4	0,2
бой и насечка	4,8	5,1
Выход яичной массы (кг) на несушку:		
начальную	5,81	5,98
среднюю	6,00	6,03
Расход корма:		
на 1 гол. в сут., г	117,6	112,1
на 10 яиц, кг	1,37	1,30
на 1 кг яичной массы, кг	2,35	2,23

многократного переотражения в замкнутой полупрозрачной среде, как при организации волоконно-оптических линий связи. Применение оптико-волоконных технологий позволит существенно улучшить электро- и пожаробезопасность систем локального светодиодного освещения, особенно при интенсивной мойке оборудования, за счёт вынесения источника света и линий электропитания из металлической конструкции клеточных батарей. Кроме того, используя сочетание световодов продольного и торцевого свечения, можно существенно увеличить равномерность освеще-

ния даже по сравнению с существующими системами локального светодиодного освещения.

Цель данной работы — изучение эффективности использования оптико-волоконных световодов со светодиодными источниками белого тёплого спектра освещения при содержании кур промышленного стада в клеточных батареях.

**Материал и методы исследования.** Исследование проведено в виварии СГЦ «Загорское ЭПХ» на промышленном стаде кросса «СП-789». Из 120-дневных курочек были сформированы 2 группы, по 100 голов в каждой. Птицу до 260-дневного возраста







содержали в клеточных батареях КОН (по 5 голов в клетке). Схема опыта представлена в таблице 1.

**Результаты исследования.**

Опыт показывает, что за продуктивный период сохранность поголовья во 2-й группе была на 4% выше, чем в контроле (табл. 2).

Куры на 2,9% превосходили своих сверстниц из контрольной группы и по живой массе в 240-дневном возрасте. Разность между группами статистически достоверна ( $P < 0,05$ ).

В 140-дневном возрасте в обеих группах была достигнута 50%-ная интенсивность яйцекладки.

По яйценоскости на среднюю несушку группы практически не отличались (103,2–103,3 шт.), однако в связи с более высокой сохранностью птицы яйценоскость на начальную несушку в опытной группе была на 2,6% выше, чем в контроле.

Более высокая живая масса опытных кур способствовала повышению средней массы яиц на 0,7%, хотя разность между группами была статистически недостоверна. Повышение массы яиц в опытной группе позволило увеличить выход яиц первой категории на 7,1% и снизить второй на 7,2 процента. По выходу яиц остальных категорий и количеству повреждённых группы отличались несущественно.

В связи с более высокой яйценоскостью и массой яиц в опытной группе в расчёте на начальную и среднюю несушку было получено соответственно на 2,9 и 0,5% больше яичной массы, чем в контроле.

**Таблица 3. Морфологические характеристики яиц**

Показатели	Группа	
	1-я контрольная	2-я опытная
Масса:		
желтка, г	14,6	14,7
%	24,6	25,0
белка, г	38,3	37,6
%	64,6	63,8
скорлупы, г	6,4	6,6
%	10,8	11,2
Толщина скорлупы, мкм	368	369
Отношение абсолютной массы белка к желтку	2,62	2,56

**Таблица 4. Результаты химического анализа яиц**

Показатели	Группа	
	1-я контрольная	2-я опытная
Содержание:		
в скорлупе кальция, %	36,56	36,57
в желтке, мкг/г:		
каротиноидов	12,32	12,24
витамина А	4,67	4,43
витамина Е	64,07	86,47
витамина В <sub>2</sub>	5,22	4,98
в белке витамина В <sub>2</sub> , мкг/г	4,18	4,17

**Таблица 5. Результаты анатомической разделки тушек в 240-дневном возрасте**

Показатели	Группа	
	1-я контрольная	2-я опытная
Масса:		
сердца, г	7,9	7,5
%	0,49	0,46
печени, г	26,6	25,7
%	1,66	1,57
яичника, г	40,6	43,4
%	2,53	2,65
яйцевода, г	52,7	57,7
%	3,28	3,53
Длина яйцевода, см	49,4	52,7

Расход корма на 1 голову в сутки в опытной группе составил 112,1 г, что на 4,7% ниже, чем в контроле. Это наряду с более высокими показателями яйценоскости и выхода яичной массы на начальную несушку в этой группе позволило снизить затраты корма на 10 яиц и 1 кг яичной массы на 5,1 процента.

Морфологический анализ яиц показал (табл. 3), что в среднем за период опыта по абсолютной и относительной массе желтка (14,6–14,7 г и 24,6–25,0%), белка

(37,6–38,3 г и 63,8–64,6%) и скорлупы (6,4–6,6 г и 10,8–11,2%), толщине скорлупы (368–369 мкм) и соотношению абсолютной массы белка к желтку (2,56–2,62) группы отличались незначительно, хотя отмечена тенденция к повышению в опытной группе относительной массы желтка и скорлупы, снижению относительной массы белка и соотношения белка к желтку.

Результаты, приведённые в таблице 4, свидетельствуют, что в среднем за период опыта по содержанию в скорлупе кальция



(36,33–36,34%), в желтке каротиноидов (12,24–12,32 мкг/г), витаминов **A** (4,43–4,67 мкг/г) и **B<sub>2</sub>** (4,985,22 мкг/г), в белке витамина **B<sub>2</sub>** (4,17–4,18 мкг/г) группы отличались несущественно с небольшим перевесом (за исключением содержания в скорлупе кальция) контрольной группы, что, на наш взгляд, было связано с большим потреблением корма курами в этой группе.

Как показывают данные таблицы 5, в 240-дневном возрасте по абсолютной и относительной массе сердца и печени опытная группа незначительно уступала контрольной. В то же время она превосходила её по развитию воспроизводительных органов. Так, в опытной группе наблюдалось преимущество по абсолютной и относительной массе яичника на 2,8 г и 0,12%, яйцевода — на 5,0 г и 0,25% и длине яйцевода — на 3,3 см, или на 6,7%, соответственно. Разность между группами по всем показателям статистически недостоверна.

**Заключение.** Таким образом, по результатам проведённого исследования можно заключить, что при содержании яичных кур промышленного стада в многоярусных клеточных батареях использование для освещения оптиковолоконных световодов в качестве вторичных источников света по сравнению с традиционным локальным светодиодным освещением позволяет повысить сохранность поголовья на 4,0%, яйценоскость на начальную несущую — на 2,6, массу яиц — на 0,7, выход яичной массы на на-



чальную несущую — на 2,9, выход яиц первой категории — на 7,1% при снижении затрат корма на 10 яиц и 1 кг яичной массы на 5,1% соответственно.

**Литература:**

1. Прогрессивные ресурсосберегающие технологии производства яиц / Под общ. ред. В.И. Фисинина, А.Ш. Кавтарашвили. Сергиев Посад. 2009. 167 с.
2. Адаптивная ресурсосберегающая технология производства яиц: монография / В.И. Фисинин, А.Ш. Кавтарашвили, И.А. Егоров и др.; под общ. ред. В.И. Фисинина и А.Ш. Кавтарашвили. Сергиев Посад. 2016. 351 с.
3. Кавтарашвили А. и др. Как добиться высокой однородности стада // Птицеводство. 2012. № 4. С. 2-7.
4. Кавтарашвили А.Ш., Колокольникова Т.Н. Направленное выращивание ремонтного молодняка кур // Птицеводство. 2011. № 11. С. 19-24.
5. Кавтарашвили А.Ш., Новоторов Е.Н., Колокольникова Т.Н. Пути повышения однородности стада птицы // Птица и птицепродукты. 2012. № 4. С. 24-27.
6. Локальное светодиодное освещение — путь повышения эффективности птицеводства. В.И. Фисинин, А.Ш. Кавтараш-

вили, Е.Н. Новоторов, Д.В. Гладин // Достижения науки и техники АПК. 2011. № 6. С. 61-63.

7. Кавтарашвили А. и др. Какое освещение лучше для яичных кур? // Птицеводство. 2011. № 6. С. 17-19.
8. Светодиодное освещение при содержании родительского стада / А. Кавтарашвили, Е. Новоторов, Д. Гладин, Т. Колокольникова // Птицеводство. 2012. № 5. С. 15-17.
9. Гладин Д. Локальное светодиодное освещение для клеточного выращивания цыплят-бройлеров // Полупроводниковая светотехника. 2013. № 6. С. 54-60.
10. Алешкевич В.А. Курс общей физики. Оптика М.: ФИЗМАТЛИТ. 2010. 320 с.
11. Айзенберг Ю.Б. и др. Полые протяжённые световоды на современном этапе // Светотехника. 2003. № 3. С. 14-23.

**Для контактов с авторами:**

**Кавтарашвили Алексей Шамилович**  
тел.: 8 (496) 551-71-84

**Новоторов Евгений Николаевич**  
тел.: 8 (496) 551-69-63

**Гусев Валентин Александрович**  
тел.: 8 (496) 551-67-48

**Гладин Дмитрий Викторович**  
тел.: 8 (921) 255-61-51

