

УДК 636.52/.58.033:612.014.44

DOI

РЕЖИМ ОСВЕЩЕНИЯ ПРИ ИНКУБАЦИИ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ЗДОРОВЬЯ И ПРОДУКТИВНОСТИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ**В. В. Боронин¹⁾, В. Г. Семенов¹⁾, В. Г. Тюрин^{2,3)}**¹⁾ФГБОУ ВО «Чувашский государственный аграрный университет»
428003, г. Чебоксары, Российская Федерация²⁾Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной санитарии, гигиены и экологии –
филиал ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН,
123022, г. Москва, Российская Федерация³⁾ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии –
МВА имени К.И. Скрябина»,
109472, г. Москва, Российская Федерация

Аннотация. Условия окружающей среды во время эмбриогенеза являются критическим элементом обеспечения здоровья птиц. Было проведено значительное количество исследований влияния условий окружающей среды, таких как температура, влажность и освещение во время инкубации, на выводимость, рост и продуктивность домашней птицы, но очень мало исследований их влияния на поведение и сохранность после вылупления. Целью работы являлась оценка влияния режимов освещения при инкубации на развитие организма цыплят-бройлеров. Исследования проводились в условиях одного из крупных птицеводческих предприятий Республики Марий Эл. Яйца были распределены для инкубации по следующим режимам освещения: 0 часов света и 24 часа темноты, 24 часа света и 0 часов темноты, 12 часов света и 12 часов темноты. Интенсивность флуоресцентного света полного спектра на уровне яйца в инкубаторах составляла 550 лк. Эксперимент проводился с 3 инкубаторами. Продолжительность освещения регулировали вручную, закрывая или открывая крышку инкубатора картоном, чтобы блокировать любой свет, который мог проникнуть через прозрачную крышку. Температуру и влажность контролировали с помощью регистраторов данных, размещенных внутри инкубаторов, чтобы убедиться, что условия в инкубаторах сопоставимы. Яйца просвечивали один раз в неделю и удаляли яйца с нежизнеспособными эмбрионами. После завершения вывода все цыплята были перемещены в помещение для выращивания. Установлено, что апробированные режимы освещения во время инкубации яиц бройлеров не оказали пагубного влияния ни на один из измеряемых параметров продуктивности и здоровья птицы. Не выявлено изменений в поведении птиц, но повышалась поедаемость кормов в течение 2-часового периода после включения света, что указывает на возможность становления поведенческих ритмов в процессе обеспечения света во время инкубации, хотя последующие условия окружающей среды могут повлиять на некоторые из этих поведенческих ритмов. Наконец, освещение во время инкубации может снизить восприимчивость цыплят-бройлеров к стрессу. Освещение во время инкубации может быть фактором повышения жизнеспособности и сохранности цыплят-бройлеров, не оказывая при этом отрицательного влияния на продуктивность.

Ключевые слова: инкубация, освещение, цыплята-бройлеры, здоровье, продуктивность.

Введение. Цыплята-бройлеры часто инкубируются в полной темноте. Однако в естественных условиях эмбрион, безусловно, получал бы световую стимуляцию во время развития. Курица периодически покидает гнездо, чтобы поесть, и куры также реагируют на сигналы эмбрионов, поднимаясь, чтобы перевернуть яйца, что приводит к тому, что яйца хотя бы на мгновение подвергаются воздействию света. Свет влияет на эмбрионы птиц в значительной степени, потому что у них есть светочувствительная шишковидная железа.

Воздействие света на яйца во время инкубации может увеличить рост и выводимость, сократить время инкубации, тем самым повышая продуктивность. Однако важно отметить, что освещение во время инкубации может иметь пагубные последствия. И постоянный источник света при высоком уровне освещенности и вторичный нагрев, вызванный лампами накаливания, могут снизить выводимость.

Эмбрионы птиц реагируют на свет уже на 3-й день развития. Освещение в 400 лк во время инкубации вызывает развитие асимметрии центральной нервной системы, что сильно влияет на поведение потомства. Имеются также данные о том, что биологические ритмы, связанные с регуляцией температуры тела, устанавливаются до вылупления. Эти ритмы, вероятно, контролируются ритмами мелатонина, которые развиваются у эмбриона [2].

Если обеспечение света во время инкубации может установить поведенческую ритмичность или повлиять на поведенческую активность, оно также может повлиять на здоровье, рост и продуктивность, как было показано в режимах освещения после вылупления. Условия освещения окружающей среды регулируют выработку мелатонина, а он, в свою очередь, влияет на ритмичность поведения, иммунитет, физиологию сетчатки и развитие скелета [1]. Условия освещения во время и после роста могут изменять модели поведения и повышать активность, и было продемонстрировано, что повышенная активность может улучшить здоровье ног у цыплят-бройлеров.

Другие физиологические системы могут быть затронуты освещением после вылупления. Длительная фотофаза нарушает развитие глаз птиц. Также было показано, что определенные условия освещения (например, тусклый свет) пагубно влияют на зрение птиц.

Установлено, что условия освещения изменяют способность справляться со стрессорами. Непрерывный свет увеличивает асимметрию тела у кур. Существует 3 типа асимметрии, каждый из которых характеризуется различной комбинацией измерений: антисимметрия, направленная симметрия и флуктуирующая симметрия. Первые 2 типа могут быть как адаптивными, так и пагубными, тогда как последний обычно используется как мера нестабильности развития [4].

Неизвестно, как различные условия освещения во время инкубации могут повлиять на здоровье и сохранность цыплят и можно ли использовать манипулирование условиями освещения во время инкубации для улучшения этих показателей. Воздействие света на эмбрионы во время инкубации влияет на поведение и физиологию после становления. Цыплята-бройлеры, подвергшиеся в эмбриональном периоде циклу свет-темнота, будут демонстрировать более выраженные ритмы поведенческой активности, более устойчивы к заболеваниям глаз и ног, иметь меньшую асимметрию развития [3].

Цель работы – оценить влияние режимов освещения при инкубации на развитие организма цыплят-бройлеров.

Материал и методы. Исследования проводились в условиях одного из крупных птицеводческих предприятий Республики Марий Эл. Обработка материалов осуществлялась на базе кафедры морфологии, акушерства и терапии ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ.

Яйца бройлеров кросса Кобб-500 (n=664) были получены из коммерческого инкубатория. Яйца были распределены для инкубации при 1 из 3 режимов освещения: 0 часов света и 24 часа темноты, 24 часа света и 0 часов темноты или 12 часов света и 12 часов темноты. Интенсивность флуоресцентного света полного спектра на уровне яйца в инкубаторах составляла 550 лк.

Эксперимент проводился с 3 инкубаторами. Продолжительность освещения регулировали вручную, закрывая или открывая крышку инкубатора картоном, чтобы блокировать любой свет, который мог проникнуть через прозрачную крышку. Температуру и влажность контролировали с помощью регистраторов данных, размещенных внутри инкубаторов, чтобы убедиться, что условия в инкубаторах сопоставимы. Яйца просвечивали один раз в неделю, и удаляли яйца с нежизнеспособными эмбрионами. После завершения вывода все цыплята были перемещены в помещение для выращивания.

Цыплята выращивались с интенсивностью фотофазного света 250 лк. Интенсивность света измеряли вдоль горизонтальной плоскости на высоте 25 см от пола с фоторецепторным датчиком люксметра, направленным на источник света. Переходов рассвет-вечер между фотофазой и скотофазой не было. Интенсивность скотофазы составляла 0 лк (полная темнота).

Результаты исследований. В ходе проведения опыта установлено, что освещение во время инкубации не влияло на здоровье и продуктивность птицы. При инкубировании в полной темноте выводимость оказалась меньше на 0,01% и 0,03%, чем при инкубировании с постоянным освещением и при его чередовании соответственно. Показатель смертности при инкубировании в темноте был выше на 0,01% и 0,02%, нежели при инкубировании с постоянным освещением и при его чередовании соответственно. При этом показатели сравниваемых величин были статистически недостоверны (Таблица).

Освещение полного спектра, наблюдаемое при инкубации яиц только при одной частоте, может свести на нет положительное влияние на выводимость и рост, потому что разные частоты освещения полного спектра могут оказывать противоположное влияние.

Таблица – Показатели роста цыплят-бройлеров

Показатель	Режим освещения		
	0 ч свет : 24 ч темнота	24 ч свет : 0 ч темнота	12 ч свет : 12 ч темнота
Выводимость, %	0,75 ± 0,03	0,76 ± 0,03	0,78 ± 0,02
Смертность, %	0,03 ± 0,02	0,02 ± 0,01	0,01 ± 0,02
Потребляемый корм/птица, кг	4,66 ± 0,05	4,66 ± 0,03	4,68±7 ± 0,07
Привес на птицу, кг	2,64 ± 0,06	2,64 ± 0,07	2,63 ± 0,16
Коэффициент конверсии корма	1,75 ± 0,06	1,79 ± 0,04	1,78 ± 0,08

Установлено, что общая активность в поведении не различалась между обработками ни в течение первой недели, ни в оставшуюся часть периода роста. В течение первого дня после вылупления активность во время скотофазы при применении схемы 12 ч света и 12 часов темноты была численно меньше, но это не было значимым, и эта разница исчезала ко второму дню.

Активность птицы во время скотофазы на фоне разных режимов освещения яиц в период инкубации коррелирует с возрастом. Общая активность в скотофазах с 1 по 3 недели была меньше, чем во время скотофаз 5 недели, с промежуточной 4 неделей. Возраст не влиял на общую активность ни в целом, ни в течение фотофазы (Рисунок).

Характер кормления в целом не различался между подопытными группами. Однако в течение 2 часов после включения света бройлеры, инкубированные при освещении 12 часов света и 12 часов темноты, потребляли больше корма на птицу, чем бройлеры, инкубированные при 24 часах темноты. Как и ожидалось, общая пищевая активность во всех вариантах увеличивалась с возрастом. Это указывает на то, что бройлеры в период роста более чувствительны к изменениям интенсивности света, поскольку они были более стимулированы к еде после увеличения интенсивности света из-за наступления фотофазы.

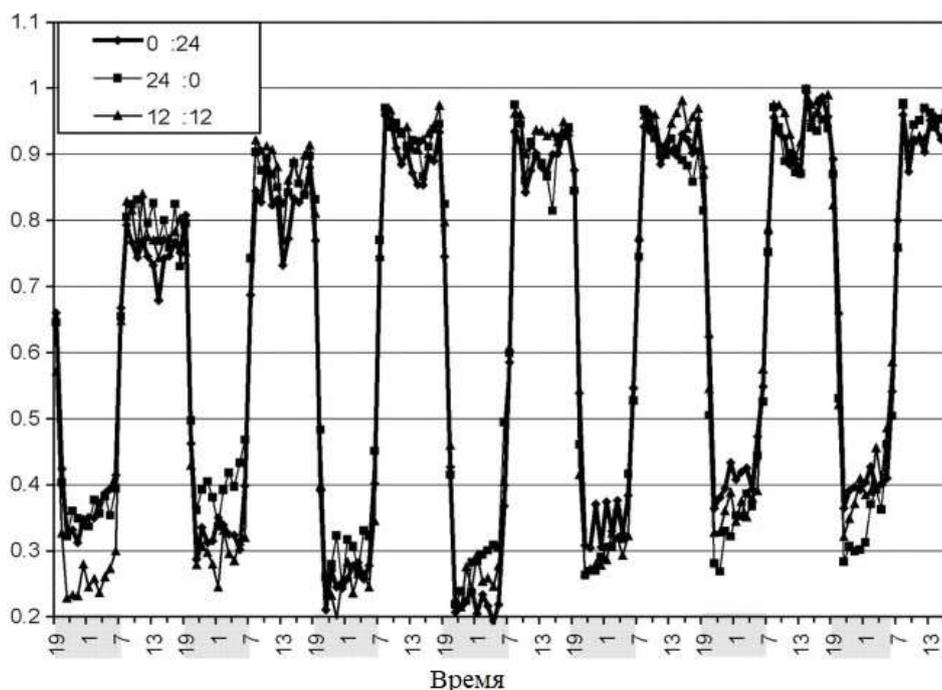


Рис. Уровни общей активности в часах

Установлено, что присутствовали все формы асимметрии птиц по билатеральному признаку: флуктуирующая, направленная и антисимметрия. В основном бройлеры демонстрировали либо флуктуирующую, либо направленную асимметрию по трем измеренным признакам.

При инкубировании в темноте выявлены флуктуирующая асимметрия длины среднего пальца, смесь антисимметрии и направленной асимметрии плюсневых костей. Бройлеры, инкубированные в полной темноте, имели наиболее сложную асимметрию в конце периода роста ($1,87 \pm 0,11$ мм).

Бройлеры, инкубированные при постоянном освещении, демонстрировали флуктуирующую асимметрию длины среднего пальца и направленную асимметрию длины и ширины плюсны.

Бройлеры, инкубированные при освещении с использованием 12 часов света и 12 часов темноты, демонстрировали антисимметрию длины среднего пальца, направленную асимметрию длины плюсны и флуктуирующую асимметрию ширины плюсны.

Бройлеры, инкубированные при отсутствии света, имели большую сложную асимметрию, чем бройлеры, инкубированные с чередованием 12 часов света и 12 часов темноты ($1,57 \pm 0,09$ мм).

Выводы. Таким образом, режим освещения во время инкубации яиц бройлеров не оказал пагубного влияния ни на один из измеряемых параметров продуктивности и здоровья. Это не изменило общих моделей поведения, но усилило поедание корма в течение 2-часового периода после включения света, что указывает на возможность установления поведенческих ритмов в процессе обеспечения света во время инкубации, хотя последующие условия окружающей среды могут преобладать над некоторыми из этих поведенческих ритмов. Наконец, освещение во время инкубации может снизить восприимчивость цыплят-бройлеров к стрессу. Освещение во время инкубации может быть фактором обеспечения здоровья цыплят-бройлеров и повышения их продуктивности.

Литература

1. Гладин, Д. В. Влияние светодиодного освещения различной цветовой температуры и способа размещения источников света на массу и категорийность яиц кур промышленного стада / Д. В. Гладин // Эффективное животноводство. – 2019. – № 9(157). – С. 108-110.

2. Семенов, В. Г. Особенности гематологического профиля птиц на фоне применения пробиотического препарата / В. Г. Семенов, В. В. Боронин // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 3(14). – С. 60-66.
3. Суточный ритм яйцекладки и качество яиц при прерывистом освещении / А. Ш. Кавтарашвили, Е. Н. Новоторов, В. А. Гусев [и др.] // Птица и птицепродукты. – Ржавки, 2019. – № 3. – С. 38-41.
4. Челнокова, М. И. Развитие и метаболизм эмбрионов курицы в эмбриогенезе при разном светодиодном освещении яиц во время инкубации / М. И. Челнокова, Ф. И. Сулейманов, А. А. Челноков // Иппология и ветеринария. – 2021. – № 4(42). – С. 219-224.

Сведения об авторах

1. **Боронин Валерий Викторович**, кандидат ветеринарных наук, старший преподаватель кафедры морфологии, акушерства и терапии, Чувашский государственный аграрный университет; 428003, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 29, Чувашская Республика, Россия; e-mail: boronin.v@mail.ru, тел. +7-967-472-24-65;
2. **Семенов Владимир Григорьевич**, доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой морфологии, акушерства и терапии, Чувашский государственный аграрный университет; 428003, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 29, Чувашская Республика, Россия; mail: semenov_v.g@list.ru, тел. +7-927-851-92-11;
3. **Тюрин Владимир Григорьевич**, доктор ветеринарных наук, профессор, заведующий лабораторией зоогигиены и охраны окружающей среды, ВНИИВСГЭ – филиал ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН, 123022, г. Москва, Звенигородское шоссе, д. 5; профессор кафедры зоогигиены и птицеводства имени А.К. Даниловой, Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина, 109472 г. Москва, ул. Академика Скрябина, д.23; e-mail: vniiivshe@mail.ru, тел. +7-499-256-35-81.

LIGHTING MODE DURING INCUBATION AS A FACTOR OF INCREASING THE HEALTH AND PRODUCTIVITY OF BROILER CHICKS

V. V. Boronin¹⁾, V. G. Semenov¹⁾, V. G. Tyurin^{2,3)}

¹⁾ Chuvash State Agrarian University

428003, Cheboksary, Russian Federation

²⁾ All-Russian Scientific Research Institute of Veterinary Sanitation, Hygiene and Ecology –
branch of the Federal State Budget Scientific Institution Federal Scientific Center of VIEV RAS,
123022, Moscow, Russian Federation

³⁾ Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MVA named after K.I. Scriabin,
109472, Moscow, Russian Federation

Abstract. Environmental conditions during embryogenesis are a critical element in ensuring the health of birds. There has been a significant amount of research on the effect of environmental conditions such as temperature, humidity and light during incubation on hatchability, growth and productivity of poultry, but very few studies have been conducted on their effect on behavior and safety after hatching. The aim of the work was to evaluate the effect of lighting regimes during incubation on the development of the body of broiler chickens. The studies were carried out in the conditions of one of the large poultry enterprises of the Republic of Mari El. Eggs were distributed for incubation according to the following lighting conditions: 0 hours light and 24 hours dark, 24 hours light and 0 hours dark, 12 hours light and 12 hours dark. The intensity of full spectrum fluorescent light at the egg level in the incubators was 550 lux. The experiment was carried out with 3 incubators. Illumination duration was manually adjusted by closing or opening the incubator lid with cardboard to block any light that might have entered through the transparent lid. Temperature and humidity were monitored using data loggers placed inside the incubators to ensure that the conditions in the incubators were comparable. Eggs were translucent once a week and eggs with non-viable embryos were removed. After hatching was completed, all chicks were moved to the rearing room. It has been established that the tested lighting regimes during the incubation of broiler eggs did not have a detrimental effect on any of the measured parameters of poultry productivity and health. There were no changes in bird behavior, but food intake increased over a 2-hour period after the lights were turned on, suggesting that behavioral rhythms may be established during light provision during incubation, although subsequent environmental conditions may affect some of these behavioral rhythms. Finally, lighting during incubation can reduce broiler chicks' susceptibility to stress. Lighting during incubation can be a factor in improving the viability and survival of broiler chickens without adversely affecting productivity.

Key words: incubation, lighting, broiler chickens, health, productivity.

References

1. Gladin, D. V. Vliyanie svetodiodnogo osveshcheniya razlichnoj cvetovoj temperatury i sposoba razmeshcheniya istochnikov sveta na massu i kategorijnost' yaic kur promyshlennogo stada / D. V. Gladin // Effektivnoe zhivotnovodstvo. – 2019. – № 9(157). – С. 108-110.

2. Semenov, V. G. Osobennosti gematologicheskogo profilya ptic na fone primeneniya probioticheskogo preparata / V. G. Semenov, V. V. Boronin // Vestnik CHuvashskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii. – 2020. – № 3(14). – S. 60-66.
3. Sutochnyj ritm jajcekladki i kachestvo yaic pri preryvistom osveshchenii / A. SH. Kavtarashvili, E. N. Novotorov, V. A. Gusev [i dr.] // Ptica i pticeprodukty. – Rzhavki, 2019. – № 3. – S. 38-41.
4. CHelnokova, M. I. Razvitie i metabolizm embrionov kuricy v embriogeneze pri raznom svetodiodnom osveshchenii yaic vo vremya inkubacii / M. I. CHelnokova, F. I. Sulejmanov, A. A. CHelnokov // Ippologiya i veterinariya. – 2021. – № 4(42). – S. 219-224.

Information about authors

1. **Boronin Valery Viktorovich**, Candidate of Veterinary Sciences, Senior Lecturer of the Department of Morphology, Obstetrics and Therapy, Chuvash State Agrarian University, 428003, Cheboksary, st. K. Marx, 29, Chuvash Republic, Russia. e-mail: boronin.v@mail.ru, tel. +7-967-472-24-65;
2. **Semenov Vladimir Grigoryevich**, Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the Department of Morphology, Obstetrics and Therapy, Chuvash State Agrarian University, 428003, Cheboksary, st. K. Marx, 29, Chuvash Republic, Russia; e-mail: semenov_v.g@list.ru, tel. +7-927-851-92-11;
3. **Tyurin Vladimir Grigoryevich**, Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Head of the Laboratory of Zoohygiene and Environmental Protection, All-Russian Research Institute of Veterinary Sanitation, Hygiene and Ecology, 123022, Moscow, Zvenigorodskoye Highway, 5; Professor of the Department of Animal Hygiene and Poultry Breeding named after A.K. Danilova, Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Bio-Technology – MVA named after K.I. Scriabin, 109472 Moscow, Academic Scriabin str., 23, e-mail: vniivshe@mail.ru, tel. +7-49-256-35-81.

УДК 636.033:57.042.5

DOI

ПОВЫШЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ К БОЛЕЗНЯМ И РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ СВИНЕЙ ИММУНОКОРРЕКЦИЕЙ ОРГАНИЗМА

Л. П. Гладких, Д. А. Никитин, А. С. Тихонов, Р. В. Михайлова, Л. А. Семенова, А. В. Успешный

*Чувашский государственный аграрный университет
428003, г. Чебоксары, Российская Федерация*

Аннотация: Комплексным научным исследованием обоснована целесообразность использования иммуностропного препарата PigStim-V для предотвращения иммунодефицитного состояния организма, повышения эффективности мероприятий по неспецифической и специфической профилактике болезней свиней и реализации потенциала их продуктивных качеств. По принципу пар-аналогов было сформировано 3 группы поросят-сосунов по 15 голов в каждой. Молодняк подопытных групп был иммунизирован в возрасте 21 суток коммерческой вакциной против цирковиральной инфекции свиней 2 типа, а в возрасте 28 и 56 суток – вакциной против клостридиоза свиней. Животным 1-й опытной группы внутримышечно, двукратно в возрасте 14 и 21 суток, в дозе 1,0 мл на голову инъецировали разработанный иммуностропный препарат PigStim-V. Второе инъецирование иммуностропного препарата было выполнено одновременно с вакциной против цирковиральной инфекции свиней. Животным 2-й опытной группы PigStim-V инъецировался в той же дозе, но однократно, в возрасте 21 суток, одновременно с вакцинацией против цирковирала. Установлено, что внутримышечное инъецирование иммуностропного препарата PigStim-V поросятам-сосунам способствует профилактике заболеваний незаразной этиологии и сокращению сроков выздоровления. Выявлено позитивное влияние применения PigStim-V поросятам на гематологический профиль организма по числу эритроцитов и лейкоцитов, концентрации гемоглобина и динамике лейкоцитарной формулы. Отмечена активизация иммунологического профиля организма свиней по показателям неспецифической (повышение фагоцитарной активности нейтрофилов, бактерицидной и лизоцимной активности сыворотки крови) и специфической резистентности (возрастание титра поствакцинальных антител против цирковиральной инфекции свиней 2 типа и токсинов α , β и ϵ микроорганизма *Clostridium perfringens*). Доказано стимулирующее действие PigStim-V на показатели роста и мясной продуктивности молодняка свиней. Подтверждена доброкачественность и соответствие свинины нормативным требованиям по органолептическим, физико-химическим, микроскопическим, микробиологическим, паразитологическим показателям.

Ключевые слова: свиньи, иммуностропный препарат PigStim-V, неспецифическая и специфическая резистентность, заболеваемость, мясная продуктивность.

Одной из приоритетных задач, обязательных к решению для реализации биопотенциала продуктивных качеств животных и достижения целевых показателей рентабельности отраслей животноводства, является проблема сохранения здоровья животных. Но в условиях современного животноводства, и свиноводства в