СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ. ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

DOI: 10.32786/2071-9485-2020-02-27

MORPHOBIOCHEMICAL PARAMETERS OF BLOOD AND MORPHOMETRIC PARAMETERS OF HEART TISSUE AND THE LIVER OF YOUNG EGG HENS UNDER MONOCHROMATIC AND WHITE LIGHTING

I. V. Siyanova

Federal State Budget Scientific Institution

«Far Eastern Zonal Scientific Research Veterinary Institute», Blagoveshchensk, Russia

Received 30.03.2020

Submitted 25.05.2020

Summary

The article presents the results of the use of monochromatic and white lighting in the cultivation of repair young egg hens. The results of the research have shown that the color of lighting affects the functional state of the internal organs of chickens. In white and yellow light, inflammatory changes in the heart and liver tissue were less pronounced than in green and blue (white-blue). White and yellow lighting can be used as a general prevention of diseases of chickens during the growing period.

Abstract

Introduction. In the conditions of poultry farms, repair young chickens are constantly exposed to various stress factors related to the technology of poultry growing, the characteristics of the natural economic zone, etc. This contributes to the violation of the functional state of organs and systems of chickens. As a general prevention of diseases of young animals, it is possible to use monochromatic (yellow, green, blue) or white lighting in the poultry house. **Object.** The object of the study was the repair young egg hens of the crosses Hisex White and DeKalb White. **Materials and methods.** The study was conducted at the Belogorskaya poultry farm in the Amur region in the period from 2015 to 2019. In each of the five experiments, four groups of day-old chicks were formed. The control group was placed under white compact fluorescent lamps (4500-5500 K), experimental groups: 1 under yellow (2800-3000 K), 2 under green (530-550 nm), 3 under blue or white-blue lamps (6500-8000 K). Made morphological and biochemical analysis of the blood of chickens aged 30, 60 and 90 days, anatomical and histological study of the heart and liver of young animals aged 3, 4, 8 and 15-16 weeks. Generally accepted research methods were used. **Results and conclusions.** In the blood of chickens in white and yellow light, in comparison with green and blue (blue-white), the content of hemoglobin and red blood cells is higher by 14.2-15.5% ($p < 0.05$), less pronounced signs of leukocytosis, more albumins by 9.3-22.2% ($p < 0.001$), gamma globulins are less by 11.7-27.9% ($p < 0.05$), bilirubin by 10.7-63.9% ($p < 0.05$), triglycerides by 13.5-40.3% ($p < 0.001$), total cholesterol by 13.4-55.7% ($p < 0.001$), aspartate aminotransferase activity by 10.6-44.4% ($p < 0.001$) and alanine aminotransferase by 24.6-50.7% ($p < 0.001$), regardless of the season. Under different color lighting in 8-week-old chickens, an increase in heart mass to 3.7-4.5 g, liver mass to 26.9-30.2 g. On the epicardium, sometimes there are small areas of venous-capillary stagnation, as in the liver, the liver color is light brown. There are signs of interstitial myocarditis in heart micro-preparations of 15-16-week-old chickens. In white and yellow light, pathological changes are less pronounced, more uniform blood filling of the myocardium, less by 9.9-29.0% ($p < 0.05$) of foci of leukocyte infiltrate in the epicardium and adjacent myocardium than in green and blue light. In young chickens with different lighting, the presence of weakly expressed cardiomyocyte hypertrophy. However, under white illumination the area of the nucleus is defined as 7.88 ± 0.28 micrometers, yellow as 7.23 ± 0.32 micrometers, while under green it is increased to 8.55 ± 0.55 micrometers and blue to 9.26 ± 1.41 micrometers, the cross-section area of the cell under white and yellow illumination is 15.62 ± 0.41 - 16.95 ± 1.08 micrometers, under green and blue 17.88 ± 1.14 - 18.72 ± 1.25 micrometers. In sections of the liver of 15-16 week old chickens with white and yellow light, blood filling of sinusoid capillaries, fullness of the central

and portal veins is less pronounced. Less common are foci of violation of the radial structure of the liver lobes. Under different lighting conditions, hepatocytes are in a state of weakly expressed protein-granular and hydropic dystrophy. In white light, the area of the core of hepatocytes was determined to be 14.32 ± 0.49 micrometers, the volume of the core 38.72 ± 2.09 micrometers, the area of cells 59.50 ± 2.86 micrometers, while in blue light these indicators increased to 16.14 ± 0.37 micrometers ($P < 0.05$), 46.73 ± 1.66 micrometers ($P < 0.05$) and 69.82 ± 3.62 micrometers ($P < 0.05$), respectively, the thickness of the central and peripheral liver trabeculae increased (also in green light). With blue light in sections of the liver, most portal fields are expanded, leukocyte infiltration is pronounced, and the integrity of the border hepatic plate is often violated. There are 4-6 times more lymphoid follicles in the center of the lobes, and 36.2-55.7% more in the intermediate zone than in white light. According to research results, white and yellow lighting can be used as a general prevention of diseases of chickens during the growing period.

Key words: *monochromatic lighting, egg chickens, histology, inflammatory diseases of the heart and liver.*

Citation. Siyanova I. V. Morphobiochemical parameters of blood and morphometric parameters of heart and liver tissue of young egg hens under monochromatic and white illumination. *Proc. of the Lower Volga Agro-University Comp.* 2020. 2(58). 271-280 (in Russian). DOI: 10.32786/2071-9485-2020-02-27.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

УДК 619:616.1/9.02:636.5.034

МОРФОБИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ И МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ТКАНИ СЕРДЦА И ПЕЧЕНИ МОЛОДНЯКА ЯИЧНЫХ КУР ПРИ МОНОХРОМАТИЧЕСКОМ И БЕЛОМ ОСВЕЩЕНИИ

И. В. Сиянова, кандидат биологических наук

ФГБНУ Дальневосточный зональный научно-исследовательский ветеринарный институт,
г. Благовещенск

Дата поступления в редакцию 30.03.2020

Дата принятия к печати 25.05.2020

Актуальность. В условиях птицефабрик ремонтный молодняк подвергается постоянному воздействию различных стресс-факторов, связанных с технологией выращивания птицы, особенностями природно-хозяйственной зоны и пр. Это способствует нарушению функционального состояния органов и систем цыплят. В качестве общей профилактики заболеваний молодняка возможно применение монохроматического (желтого, зеленого, голубого) или белого освещения в птичнике. **Объект.** Объектом исследований являлся ремонтный молодняк яичных кур кроссов Хайсекс Уайт, Декалб Уайт. **Материалы и методы.** Исследование проведено на птицефабрике Белогорская Амурской области в период с 2015 по 2019 гг. В каждом из пяти опытов формировали по четыре группы суточных цыплят. Контрольную группу размещали под белыми компактными люминесцентными лампами (4500-5500 К), опытные группы: 1-ю – под желтыми (2800-3000 К), 2-ю – под зелеными (530-550 нм), 3-ю – под голубыми или бело-голубыми лампами (6500-8000 К). Выполнен морфологический и биохимический анализ крови цыплят в возрасте 30, 60 и 90 дней, анатомическое и гистологическое исследование сердца и печени молодняка в возрасте 3, 4, 8 и 15-16 недель. Использованы общепринятые методы исследований. **Результаты и выводы.** В крови цыплят при белом и желтом освещении, в сравнении с зеленым и голубым (бело-голубым), выше содержание гемоглобина и эритроцитов на 14,2-15,5 % ($p < 0,05$), меньше выражены признаки лейкоцитоза, больше альбуминов – на 9,3-22,2 % ($p < 0,001$), гамма-глобулинов меньше на 11,7-27,9 % ($p < 0,05$), билирубина – на 10,7-63,9 % ($p < 0,05$), триглицеридов – на 13,5-40,3 % ($p < 0,001$), общего холестерина – на 13,4-55,7 % ($p < 0,001$), активность аспартатаминотрансферазы – на 10,6-44,4 % ($p < 0,001$) и аланинаминотрансферазы – на 24,6-50,7 % ($p < 0,001$) вне зависимости от сезона года. Под разным по цвету освещением у 8-недельных цыплят определено увеличение массы сердца до 3,7-4,5 г, массы печени до 26,9-30,2 г. На эпикарде иногда наличие небольших участков венозно-капиллярного

полнокровия, как и в печени, цвет печени светло-коричневый. В микропрепаратах сердца 15-16-недельных курочек признаки интерстициального миокардита. При белом и желтом освещении патологические изменения менее выражены, более равномерное кровенаполнение миокарда, меньше на 9,9-29,0 % ($p < 0,05$) очагов лейкоцитарного инфильтрата в эпикарде и прилежащем миокарде, чем при зеленом и голубом освещении. У молодняка при разном освещении наличие слабо выраженной гипертрофии кардиомиоцитов. Однако при белом освещении площадь ядра кардиомиоцитов определена $7,88 \pm 0,28$ мкм, желтом $7,23 \pm 0,32$ мкм, тогда как под зеленым увеличена до $8,55 \pm 0,55$ мкм и голубым до $9,26 \pm 1,41$ мкм, площадь поперечного среза клетки под белым и желтым освещением – $15,62 \pm 0,41$ - $16,95 \pm 1,08$ мкм, под зеленым и голубым – $17,88 \pm 1,14$ - $18,72 \pm 1,25$ мкм. В срезах печени 15-16 недельного молодняка при белом и желтом освещении менее выражено кровенаполнение синусоидных капилляров, полнокровие центральных и портальных вен. Реже встречаются очаги нарушения балочно-радиального строения печеночных долек. У птицы при разном освещении гепатоциты в состоянии слабовыраженной белково-зернистой и гидропической дистрофии. Под белым освещением площадь ядра гепатоцитов определена $14,32 \pm 0,49$ мкм, объем ядра $38,72 \pm 2,09$ мкм, площадь клетки – $59,50 \pm 2,86$ мкм, тогда как при голубом данные показатели возросли до $16,14 \pm 0,37$ мкм ($p < 0,05$), $46,73 \pm 1,66$ мкм ($p < 0,05$) и $69,82 \pm 3,62$ мкм ($p < 0,05$), соответственно, и увеличилась толщина центральных и периферических печеночных балок (также и при зеленом освещении). При голубом освещении в срезах печени большинство портальных полей расширено, резко выражена лейкоцитарная инфильтрация, целостность пограничной гепатоцитарной пластинки чаще нарушена. Лимфоидных фолликулов в центре долек больше в 4-6 раз, в промежуточной зоне на 36,2-55,7 %, чем при белом освещении. По результатам исследований белое и желтое освещение может быть использовано в качестве общей профилактики заболеваний цыплят в период выращивания.

Ключевые слова: монохроматическое освещение, яичные цыплята, болезни молодняка кур, болезни сердца кур, болезни печени кур.

Цитирование. Сиянова И. В. Морфобioхимические показатели крови и морфометрические параметры ткани сердца и печени молодняка яичных кур при монохроматическом и белом освещении. *Известия НВ АУК*. 2020. 2(58). 271-280. DOI: 10.32786/2071-9485-2020-02-27.

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Введение. В производственных условиях выращивания яичные цыплята постоянно подвергаются воздействию различных стресс-факторов, среди которых ограничение двигательной активности в условиях клеточного содержания, профилактическая вакцинация, большая концентрация поголовья птицы на одной территории, микробная обсемененность птичников и т.д. Действие данных стресс-факторов при нарушении зоогигиенических норм содержания и кормления цыплят (увеличение плотности посадки, несбалансированное, некачественное кормление, отклонение показателей микроклимата от нормативных и пр.), несоблюдении санитарных и ветеринарных требований приводит к нарушению функционального состояния органов и систем птицы [3, 6, 8, 12]. Большое значение имеет проведение профилактических мероприятий по предупреждению развития незаразных заболеваний яичного молодняка, который включает комплекс мер общей профилактики [1, 2, 5, 7].

Основанием для проведения исследований послужили многочисленных данные, свидетельствующие о положительном влиянии цветного освещения на развитие и функциональное состояние внутренних органов с/х птицы [4, 9, 10, 11]. Полученные в нашем исследовании результаты применения монохроматического и белого освещения в птичнике при выращивании яичного ремонтного молодняка будут способствовать разработке теоретического и практического обоснования использования ламп определенного спектрального состава в комплексе общих оздоровительных мер, предупреждающих возникновение заболеваний птицы.

Цель исследования состояла в выявлении действия спектрального состава компактных люминесцентных ламп на морфологические и биохимические показатели крови ремонтного молодняка в период выращивания, морфометрические показатели ткани сердца и печени в конце выращивания.

Материалы и методы. Исследование проводилось с 2015 по 2019 гг. на базе ОСП «Птицефабрика Белогорская» ООО «СПК «Амурптицепром» г. Белогорска и ФГБНУ ДальЗНИВИ г. Благовещенска Амурской области. Выполнено пять опытов с охватом четырех сезонов года. Объектом исследований являлся ремонтный молодняк яичных кроссов кур Хайсекс Уайт, Декалб Уайт. На птицефабрике период выращивания молодняка составляет 15-16 недель. Система содержания – клеточная. Световой день с момента посадки цыплят постепенно сокращают с 24:00 до 12:00 часов в сутки, уровень освещенности с 50-30 до 7-6 лк. Для освещения применяют компактные люминесцентные лампы (КЛЛ) зеленого цвета (цветовая температура 530-550 нм, 600-780 лм).

В каждом из опытов мы формировали четыре группы суточных цыплят, по 200 голов каждая. Группы размещали в одной зоне цеха, на третьем ярусе батарей: контрольную – под белыми КЛЛ (цветовая температура 4500-5500 Кельвин), 1-ю – под желтыми (2800-3000 К), 2-ю – под зелеными (530-550 нм) и 3-ю – под голубыми или бело-голубыми лампами (6500-8000 К). Световой поток ламп выравнивали на одном уровне, в пределах 400-800 лм. Внутренние стенки клеток заделывали белым пластиком.

Кровь брали из сердца у 10 цыплят из каждой группы в возрасте 30, 60 и 90 дней. Использовали общепринятые методы лабораторной диагностики, результаты анализировали, руководствуясь нормами крови для яичных цыплят (И. П. Кондрахин, 2004, Садовников Н. В., 2009).

Для анатомического исследования забивали по 3-5 курочек из каждой группы в возрасте 15-16 недель. В последнем опыте дополнительно забито по 2-3 цыпленка из каждой группы в возрасте 3, 4 и 8 недель. Живая масса курочек при забое имела отклонение $\pm 10,0$ г, у цыплят была одинаковой. Применяли метод изолированного извлечения внутренних органов (Автандилов Г. Г., 1994 г), с их визуальной оценкой (Бессарабов Б. Ф., 2007). Массу печени и сердца (без эпикардального жира) определяли на весах Shinko Denshi CO. Всего забито 90 птиц.

На гистологическое исследование кусочки печени брали из бокового острого края правой доли органа, свободную стенку левого желудочка сердца отделяли и погружали в 10%-ный раствор формалина целиком. Кусочки проводили через спирты, заливали в парафин. С блока получали по 5 срезов для исследования печени, по 3 среза сердца, с охватом всех слоев органа. Толщина срезов 5-6 мкм. Использовали окрашивание гематоксилином и эозином. Для морфометрических измерений из каждой группы птицы произвольно отобрали по 4-6 микропрепаратов печени, сердца – по 5. В каждом микропрепарате методом случайного бесповоротного отбора измеряли по 200 гепатоцитов или кардиомиоцитов. Определяли короткий и длинный диаметры ядра и клетки (в сердце на поперечном срезе). Использовали световой микроскоп Carl Zeiss (ув. об. $\times 100$), окуляр-микрометр МОВ-1-15. Вычисляли: объем ядра и клетки гепатоцитов, объем ядра миокардиоцитов (V): $V_T = 0,523 \times D_1 \times D^2$ (мкм³), где D_1 и D – большой и малый диаметры ядра, соответственно; площадь ядра и клетки гепатоцитов, ядра и поперечного среза клетки миокардиоцитов (S): $S = \pi (a+b)^2 / 2$, где a и b – короткий и длинный радиусы, соответственно; ядерно-цитоплазматическое отношение гепатоцитов: $ЯЦО = S_{я}/S_{ц}$, где $S_{я}$ – площадь ядра клетки, $S_{ц}$ – площадь цитоплазмы, $ЯЦО = V_{я}/(V_{к}-V_{я})$, где $V_{я}$ и $V_{к}$ объем ядра и клетки, соответственно; ядерно-клеточное отношение гепатоцитов: $ЯКО = S_{я}/S_{к}$, $ЯКО = V_{я}/V_{к}$, где $S_{к}$ – площадь клетки; площадь цитоплазмы клетки: $S_{ц} = S_{к}-S_{я}$; объем цитоплазмы клетки: $V_{ц} =$

$V_K-V_{Я}$. В срезах сердца измерение миокардиоцитов производили вблизи эпикарда. Кроме того, в 10 полях зрения подсчитывали количество лейкоцитов, количество крупных очагов лейкоцитарного инфильтрата, определяли среднее значение (ув. об. х 40). В срезах печени в 10 полях зрения визуализировали места расположения центральных вен и портальных зон. Измеряли диаметр сосудов (короткий и длинный), балок, синусоид каждой зоны (ув. об. х 40) (Автандилов Г. Г., 1990).

Экспериментальные данные обработаны методами математической статистики при помощи программы Microsoft Excel (Мидлтон М. П., 2005). Вычисляли среднее арифметическое значение (M), ошибку среднего арифметического значения (m). Статистическую значимость различий средних величин оценивали с помощью t-критерия Стьюдента, достоверными считали результаты при $P < 0,05$.

Результаты и обсуждение. Под белым и желтым освещением количество гемоглобина и эритроцитов больше на 14,2-15,5 % ($p < 0,05$), меньше признаки лейкоцитоза, чем под зеленым и голубым (бело-голубым). Биохимические показатели ближе к норме при белом освещении: содержание альбуминов больше на 9,3-22,2 % ($p < 0,001$), меньше гамма-глобулинов на 11,7-27,9 % ($p < 0,05$), билирубина на 10,7-63,9 % ($p < 0,05$), триглицеридов на 13,5-40,3 % ($p < 0,001$), общего холестерина на 13,4-55,7 % ($p < 0,001$), ниже уровень активности аминотрансфераз - аспарагиновой на 10,6-44,4 % ($p < 0,001$) и аланиновой на 24,6-50,7 % ($p < 0,001$) вне зависимости от сезона года.

Масса сердца у 3-, 4-недельных цыплят 0,9-1,3 г, в возрасте 8 недель у некоторых цыплят определено ее увеличение до 3,7-4,5 г. У курочек в возрасте 15-16 недель масса сердца 3,0-4,5 г, с различием между особями не более 0,50 г. У всей забитой птицы цвет сердца коричнево-красный, в эпикарде встречались участки венозно-капиллярного полнокровия. У курочек при монохроматическом освещении (особенно голубом) масса эпикардального жира больше на 13,0-78,1%, чем при белом.

Масса печени у 3-, 4-недельных цыплят 7,0-9,5 г, в возрасте 8 недель увеличена до 26,9-30,2 г. У курочек в возрасте 15-16 недель масса печени составляла 20,5-24,4 г, у 1% курочек около 26,0 г. Капсула печени не напряжена, поверхность гладкая, рисунок долек сохранен, цвет красно-коричневый, со светло-коричневыми участками. На поверхности разреза участки тусклого цвета, с переполненными кровью сосудами.

При гистологическом исследовании сердца 15-16-недельных курочек признаки интерстициального миокардита. Встречаются очаги венозного и капиллярного полнокровия, менее выраженный внутрисосудистый лейкоцитоз и отек межмышечной стромы. В эпикарде и прилежащем миокарде меньше очагово-диффузная лейкоцитарная инфильтрация. Слабо выраженная гипертрофия и белковая зернистая дистрофия некоторых кардиомиоцитов.

В срезах печени 15-16-недельных курочек признаки хронического гепатита. Кровенаполнение синусоидных капилляров от слабого до очагово-умеренного, встречалось полнокровие центральных вен и вен портальных трактов, наличие очагов со стертым балочно-радиальным строением печеночных долек вокруг портальных зон, дискомплексации печеночных балок. Гепатоциты в состоянии слабовыраженной белково-зернистой и гидропической дистрофии, отдельно лежащие гепатоциты в просвете синусоид, клетки Каунсильмена. Большинство портальных полей расширено, с резко выраженной лейкоцитарной инфильтрацией, иногда разрушающей пограничную пластинку и проникающей в близлежащие синусоиды. В строме долек мелкие и крупные очаги диффузного клеточного инфильтрата, довольно крупные и плотные лимфоидные фолликулы.

Патологические изменения менее выражены в сердце и печени курочек при белом и желтом освещении (таблицы 1-3).

Таблица 1 – Морфометрическая характеристика сердца ремонтного молодняка, возраст 15-16 недель, мкм, $M \pm m$, $n=5$

Table 1 – Morphometric characteristics of the heart of repair young egg hens, age 15-16 weeks, microns, $M \pm m$, $n=5$

Исследуемый параметр / Parameter under study	Группа / Group			
	контроль- ная / control	1-я опыт- ная / 1st experi- mental	2-я опыт- ная / 2nd experi- mental	3-я опыт- ная / 3rd experi- mental
1	2	3	4	5
Диаметр ядра / The diameter of the nucleus:				
длинный / long	2,82±0,05	2,66±0,07	2,85±0,13	2,92±0,09
короткий / short	1,66±0,03	1,62±0,03	1,96±0,21	1,74±0,07
Площадь ядра / The area of the nucleus	7,88±0,28	7,23±0,32	9,26±1,41	8,55±0,55
Объем ядра / The volume of the nucleus	4,08±0,22	3,69±0,22	6,22±1,87	4,69±0,49
Диаметр поперечного среза клетки / The diameter of the cross-section of the cell:				
длинный / long	5,44±0,21	5,19±0,06	5,73±0,24	5,61±0,19
короткий / short	3,96±0,11	3,83±0,07	4,14±0,11	4,04±0,12
Площадь поперечного среза клетки / The area of the cross-section of the cell	16,95±1,08	15,62±0,41	18,72±1,25	17,88±1,14

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5
Количество лейкоцитов в 1 мм ² / Num- ber of white blood cells in 1 mm ²	24,52±1,82	21,1±1,44	29,71±1,50*	27,22±1,10
Межмышечное пространство / The intermuscular space	4,99±0,11	3,10±0,18 ***	4,33±0,12**	4,26±0,32
Количество очагов лейкоцитарного ин- фильтрата / Number foci of leukocyte infiltration	4,75±1,11	4,00±2,12	7,25±1,65	5,5±0,96
Диаметр очагов лейкоцитарного инфильтрата в эпикарде, мкм / Diameter foci of the leukocyte infiltrate in the epicardium, microns:				
длинный / long	3,53±0,70	2,63±0,63	4,63±1,19	2,30±0,25
короткий / short	1,08±0,31	1,20±0,36	1,16±0,17	0,83±0,09

Примечание: * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$

При желтом освещении признаки воспаления в срезах сердечной ткани установлены у 2 голов из 5, под остальным - у 4 из 5. Под зеленым и голубым (бело-голубым) освещением более выражена субэпикардальная жировая ткань.

В срезах печени курочек, выращенных при голубом (бело-голубом) освещении, целостность примыкающей к сосудам пограничной гепацитарной пластинки чаще нарушена, лимфоидных фолликулов в центре долек печени больше в 4-6 раз, в промежуточной зоне долек – на 36,2-55,7 %, чем в контроле при белом освещении.

Таблица 2 – Морфометрическая характеристика печени ремонтного молодняка, возраст 15-16 недель, мкм, $M \pm m$

Table 2 – Morphometric characteristics of the liver of repair young egg hens, age 15-16 weeks, microns, $M \pm m$

Исследуемый параметр / Parameter under study	Группа / Group			
	контроль- ная / control $n=5$	1-я опытная / 1st experimental $n=4$	2-я опытная / 2nd experimental $n=4$	3-я опытная / 3rd experimental $n=6$

Диаметр ядра / The diameter of the nucleus:				
длинный / long	4,50±0,06	4,57±0,04	4,59±0,06	4,74±0,07*
короткий / short	4,05±0,08	4,14±0,05	4,10±0,08	4,34±0,05*
Площадь ядра / The area of the nucleus	14,32±0,49	14,86±0,29	14,77±0,49	16,14±0,37*
Объем ядра / The volume of the nucleus	38,72±2,09	40,97±1,26	40,40±2,12	46,73±1,66*
Диаметр клетки / The diameter of the cell:				
длинный / long	9,60±0,25	9,71±0,25	9,97±0,21	10,45±0,22*
короткий / short	7,88±0,19	7,89±0,20	7,78±0,24	8,48±0,25
Площадь клетки / The area of the cell	59,50±2,86	60,22±3,06	60,97±3,14	69,82±3,62
Объем клетки / The volume of the cell	313,78±22,14	317,34±24,45	316,98±26,01	397,24±33,16
Площадь цитоплазмы / The area of the cytoplasm	45,17±2,41	45,36±3,12	46,20±2,66	53,68±3,32
Объем цитоплазмы / The volume of the cytoplasm	275,06±20,13	276,36±24,77	276,58±23,91	350,82±31,75
Отношение ядро / клетка / The ratio of the nucleus / cell:				
площадь / area	0,24±0,005	0,25±0,014	0,24±0,005	0,23±0,008
объем / volume	0,12±0,003	0,13±0,011	0,13±0,004	0,12±0,007
Отношение ядро / цитоплазма (ЯЦО) / The ratio of nucleus / cytoplasm:				
площадь / area	0,32±0,008	0,33±0,024	0,32±0,009	0,30±0,014
объем / volume	0,14±0,004	0,15±0,015	0,15±0,006	0,14±0,008

Примечание: * p<0,05, ** p<0,01, *** p<0,001

Таблица 3 – Морфометрические показатели печени ремонтного молодняка, возраст 15-16 недель, мкм, M±m

Table 3 – Morphometric characteristics of the liver of repair young egg hens, age 15-16 weeks, microns, M±m

Исследуемый параметр / Parameter under study	Группа / Group			
	контрольная / control n=5	1-я опытная / 1st experimental n=4	2-я опытная / 2nd experimental n=4	3-я опытная / 3rd experimental n=6
Ширина просвета центральной вены / The width of the lumen of central vein:				
большой диаметр / large diameter	49,17±3,34	54,82±3,69	57,58±6,58	70,82±1,41***
малый диаметр / small diameter	28,47±1,82	27,63±1,40	33,88±2,62	37,51±2,82*
Ширина просвета портальной вены / The width of the lumen of the portal vein:				
большой диаметр / large diameter	34,96±2,26	46,27±2,08	43,91±3,37	41,98±1,02*
малый диаметр / small diameter	17,47±1,98	22,83±4,42	23,58±3,82	23,85±0,88*
Ширина просвета портальной артерии / The width of the lumen of the portal artery:				
большой диаметр / large diameter	8,05±0,95	7,79±0,05	7,18±0,63	7,68±0,31
малый диаметр / small diameter	4,77±0,22	5,01±0,25	4,11±0,40	4,53±0,26
Ширина просвета желчного протока / Width of the bile duct lumen:				
большой диаметр / large diameter	7,82±0,50	7,17±0,69	8,85±2,44	8,53±0,42
малый диаметр / small diameter	5,15±0,23	4,56±0,27	4,58±0,33	5,40±0,20
Толщина печеночных балок / The thickness of hepatic beams:				
центральных / central	14,14±0,48	15,79±1,12	16,51±0,34*	16,61±0,38**
периферических / peripheral	9,29±1,73	16,24±0,64	16,47±0,09*	17,59±0,42**
Диаметр просвета синусоидных капилляров / Diameter of the lumen of sinusoid capillaries:				
центральной вены / central vein	7,60±0,81	6,19±0,92	7,94±0,79	6,07±0,53
портальной вены / portal vein	13,00±1,87	6,28±0,42	8,74±0,39	7,30±0,46

Примечание: * p<0,05, ** p<0,01, *** p<0,001

Выводы. В исследовании использовали монохроматическое и белое освещение в цехах клеточного выращивания ремонтного молодняка яичных кур кроссов Хайсек

Уайт и Декалб Уайт с суточного возраста до возраста 15-16 недель. Выявлено различное влияние цвета освещения на физиологическое состояние птицы.

При применении белого и желтого освещения морфологические и биохимические показатели крови молодняка в возрасте 30, 60 и 90 дней имеют меньшие отклонения от физиологических норм, чем при зеленом и голубом освещении.

Анатомическое исследование не выявило достоверной разницы абсолютной массы сердца и печени у 15-16-недельного молодняка в группах при разном освещении. Определено, что при монохроматическом освещении (особенно голубом) масса эпикардального жира у молодок была больше, чем при белом.

В результате гистологического исследования установлено, что морфологические признаки воспаления в сердце и печени 15-16-недельного молодняка менее выражены при белом и желтом освещении, чем при зеленом и голубом.

Белое или желтое освещение компактных люминесцентных ламп с цветовой температурой 4500-5500 К и 2800-3000 К, соответственно, световым потоком 400-800 лм может быть использовано в период клеточного выращивания цыплят с суточного возраста до возраста 15-16 недель в качестве общей профилактики заболеваний молодняка яичной птицы в период выращивания.

Библиографический список

1. Андрианова Е. Эффективный сорбент для профилактики микотоксикозов в птицеводстве // Комбикорма. 2017. № 10. С. 101-104.
2. Влияние скормливания разработанной кормовой добавки на развитие внутренних органов цыплят яичного кросса / Н. А. Юрина, А. Б. Власов, А. А. Данилова, Л. Н. Скворцова // Новые технологии. 2018. № 1. С. 164-170.
3. Дунець В. Ю., Слівінська Л. Г. Профілактика хвороб печінки у курей яєчного напрямку продуктивності // Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С. З. Гжицького. 2017. Т. 19. № 73. С. 55-60.
4. Малофеев А. А., Металышкова Д. В., Хохлов Р. Ю. Влияние красного монохроматического освещения на развитие сердца куриных эмбрионов в предплодном и плодном периодах эмбриогенеза // Фундаментальные исследования. 2013. № 10 (ч.2). С. 349-352.
5. Овчинников А. А., Матросова Ю. В., Коновалов Д. А. Продуктивность кур несушек и качество инкубационного яйца при использовании в рационе пробиотиков // Пермский Аграрный Вестник. 2019. № 1 (25). С. 105-112.
6. Усенко В. В., Виноградова Е. В., Кощаева О. В. Влияние иммунопрофилактики на развитие внутренних органов молодняка яичных кур // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского ГАУ. 2015. № 105. С. 1099-1122.
7. Шацких Е. В., Латыпова Е. Н. Развитие внутренних органов яичной птицы под влиянием добавок антистрессового действия // Аграрный вестник Урала. 2014. № 4 (122). С.35-42.
8. Этиология и патогенез гепатитов кур / Ю. Н. Козлова, В. Н. Афонюшкин, В. С. Черепушкина, Ю. С. Хоменко, С. С. Березин // Птицеводство. 2016. № 10. С. 25-32.
9. Effect of monochromatic light on circadian rhythm of clock genes in chick pinealocytes / S. Ma, Z. Wang, J. Cao, Y. Dong, Y. Chen // Photochem Photobiol. 2018. V. 94 (6). P. 1263-1272.
10. Effects of light color on growth performance, histomorphometric features of small intestine and some blood parameters in chukar partridges (*Alectoris chukar*) / U. G. Simsek, M. Ciftci, M. Yaman, M. Ozcelik, Y. Baykalir, A. Kizilaslan, A. Bayrakdar, Z. Cambay, S. Yakut, Z. Erisir // Kafkas Univ. Vet. Fak. Derg. 2020. V. 26 (1). P. 33-39.
11. In-ovo green light photostimulation during different embryonic stages affect somatotrophic axis / L. Dishon, N. Avital-Cohen, S. Zaguri, J. Bartman, R. Heiblum, S. Druyan, T. E. Porter, M. Gumulka, I. Rozenboim // Poultry Science. 2017. V. 96 (6). P. 1884-1890.
12. Lipopolysaccharide mediates immuno-pathological alterations in young chicken liver through TLR4 signaling / H. Xi-Yao, R. Abdur Ansari, H. Haibo, Z. Xing, L. Ning-Ya, S. Zhi-Jian, P. Ke-Mei, Z. Jumeng, L. Hua-Zhen // BMC Immunology. 2017. V. 18 (1). P. 12.

Conclusions. In the study, monochromatic and white lighting was used in the work-

shops for cell rearing of repair young egg hens of Hysek White and DeKalb White crosses from the daily age to the age of 15-16 weeks. Different influence of lighting color on the physiological state of the bird was revealed.

When using white and yellow lighting, the morphological and biochemical parameters of the blood of chickens at the age of 30, 60 and 90 days have less deviations from physiological norms than with green and blue lighting.

Anatomical study did not reveal a significant difference in the absolute weight of the heart and liver of chickens for a 15-16-week-old in groups under different lighting conditions. In chickens under monochromatic lighting (especially blue), the mass of epicardial fat was greater than in white.

As a result of histological research, it was found that morphological signs of inflammation in the heart and liver of 15-16-week-old young are less pronounced in white and yellow light than in green and blue.

White or yellow illumination of compact fluorescent lamps with a color temperature of 4500-5500 K and 2800-3000 K, respectively, with a light flux of 400-800 LM can be used during the period of cellular rearing of chickens from the daily age to the age of 15-16 weeks as a general prevention of diseases of young egg birds during the rearing period.

References

1. Andrianova E. Jeffectivnyj sorbent dlya profilaktiki mikotoksikozov v pticevodstve // Kombikorma. 2017. № 10. P. 101-104.
2. Vliyanie skarmlivaniya razrabotannoj kormovoj dobavki na razvitie vnutrennih organov cyplyat yaichnogo krossa / N. A. Yurina, A. B. Vlasov, A. A. Danilova, L. N. Skvorcova // Novye tehnologii. 2018. № 1. P. 164-170.
3. Dunec' V. Yu., Slivins'ka L. G. Profilaktika hvorob pechinki u kurej yaecnogo napryamku produktivnosti // Naukovijvisnik LNUVMBT imeni S. Z. Ġzhic'kogo. 2017. T. 19. № 73. P. 55-60.
4. Malofeev A. A., Metalyshkova D. V., Hohlov R. Yu. Vliyanie krasnogo monohromaticheskogo osvescheniya na razvitie serdca kurinyh jembrionov v predplodnom i plodnom periodah jmbriogeneza // Fundamental'nye issledovaniya. 2013. № 10 (ch.2). P. 349-352.
5. Ovchinnikov A. A., Matrosova Yu. V., Konovalov D. A. Produktivnost' kur nesushek i kachestvo inkubacionnogo jajca pri ispol'zovanii v racione probiotikov // Permskij Agrarnyj Vestnik. 2019. № 1 (25). S. 105-112.
6. Usenko V. V., Vinogradova E. V., Koshaeva O. V. Vliyanie immunoprofilaktiki na razvitie vnutrennih organov molodnyaka yaichnyh kur // Politematicheskij setevoy jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo GAU. 2015. № 105. P. 1099-1122.
7. Shackih E. V., Latypova E. N. Razvitie vnutrennih organov yaichnoj pticy pod vliyaniem dobavok antistressovogo dejstviya // Agrarnyj vestnik Urala. 2014. № 4 (122). P. 35-42.
8. Etiologiya i patogenez gepatitov kur / Yu. N. Kozlova, V. N. Afonyushkin, V. S. Cherepushkina, Yu. S. Homenko, S. S. Berezin // Pticevodstvo. 2016. № 10. P. 25-32.
9. Effect of monochromatic light on circadian rhythm of clock genes in chick pinealocytes / S. Ma, Z. Wang, J. Cao, Y. Dong, Y. Chen // Photochem Photobiol. 2018. V. 94 (6). P. 1263-1272.
10. Effects of light color on growth performance, histomorphometric features of small intestine and some blood parameters in chukar partridges (*Alectoris chukar*) / U. G. Simsek, M. Ciftci, M. Yaman, M. Ozcelik, Y. Baykalir, A. Kizilaslan, A. Bayrakdar, Z. Cambay, S. Yakut, Z. Erisir // Kafkas Univ. Vet. Fak. Derg. 2020. V. 26 (1). P. 33-39.
11. In-ovo green light photostimulation during different embryonic stages affect somatotrophic axis / L. Dishon, N. Avital-Cohen, S. Zaguri, J. Bartman, R. Heiblum, S. Druyan, T. E. Porter, M. Gumulka, I. Rozenboim // Poultry Science. 2017. V. 96 (6). P. 1884-1890.
12. Lipopolysaccharide mediates immuno-pathological alterations in young chicken liver through TLR4 signaling / H. Xi-Yao, R. Abdur Ansari, H. Haibo, Z. Xing, L. Ning-Ya, S. Zhi-Jian, P. Ke-Mei, Z. Juming, L. Hua-Zhen // BMC Immunology. 2017. V. 18 (1). P. 12.

Authors Information

Siyanova Irina Vladimirovna, senior researcher, Department «Livestock and poultry», Federal state budgetary

******* ИЗВЕСТИЯ *******

**НИЖНЕВОЛЖСКОГО АГРОУНИВЕРСИТЕТСКОГО КОМПЛЕКСА:
НАУКА И ВЫСШЕЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ**

№ 2 (58), 2020

scientific institution Far Eastern zonal research veterinary Institute (Russia, 675005, Amur region, Blagoveshchensk, st. North, 112), candidate of biological sciences, 8-914-562-3012. E-mail: sijnova@mail.ru

Информация об авторах

Сиянова Ирина Владимировна, старший научный сотрудник отдела «Животноводство и птицеводство» Дальневосточного зонального научно-исследовательского ветеринарного института (ФГБНУ ДальЗНИВИ) (РФ, 675005, Амурская область, г. Благовещенск, ул. Северная, д. 112), кандидат биологических наук, тел. 8-914-562-3012. E-mail: sijnova@mail.ru