

Морфологические изменения сетчатки глаза у эмбрионов кур на 10-е, 13-е и 15-е сутки инкубации

А.Ю. Козловская, к.б.н., Н.А. Щербакова, к.с.-х.н., О.С. Дмитриева, ассистент, ФГБОУ ВО Великолукская ГСХА

Увеличение производства сельскохозяйственной продукции является одной из важнейших народнохозяйственных задач. Чтобы успешно выполнить эту задачу, необходимо улучшить организацию выращивания, развить внутрихозяйственную и межхозяйственную специализацию, внедрить интенсивные методы производства [1, 2].

Зрительный анализатор птиц напрямую связан с их продуктивностью. Световым стимулом можно воздействовать на зрительный анализатор кур и таким образом увеличивать или уменьшать их продуктивность. Например, в птицеводстве при выращивании бройлеров, включая или выключая свет в определённые часы, можно регулировать образ жизни птиц, а именно время кормления, рост молодняка и наступление половой зрелости [3–5].

Влияние освещения на продуктивность яиц также известно. Более короткий срок и короткое время освещения приводят к уменьшению яйцекладки, чрезмерное освещение, наоборот, может привести к увеличению производства яиц.

Одним из важнейших стимуляторов половой активности птиц является свет, который действует через центральную нервную систему, активизирует деятельность гипофиза. В основном свет воздействует на организм птиц через органы зрения. Искусственное продвижение дневного света зимой приводит к ускоренному половому созреванию, повышению фертильности и снижению яйценоскости

у кур и других домашних птиц. Для повышения продуктивности кур используется режим прерывистого освещения. Этот режим оказывает положительное влияние и повышает эффективность производства инкубационных и пищевых яиц [6–8].

Цель исследования — изучить с помощью морфологических, морфометрических и гистологических методов воздействие витамина В₂ (рибофлавина) на развитие глазного яблока у эмбрионов кур за вторую неделю антенатального периода онтогенеза.

Материал и методы исследования. Исследование было проведено в научной лаборатории ФГБОУ ВО «Великолукская ГСХА». Объектом исследования служили яйца кур-бройлеров кросса Хаббард F15 Уайт. Инкубацию проводили в инкубаторе ИБЛ-770.

Для лабораторных исследований использовали морфометрические, гистологические, анатомические и вариационно-статистические методы. Инкубационные яйца в количестве 600 шт. были распределены по двум группам — контрольная и опытная. В опытной группе прогретые в инкубаторе яйца помещали в раствор рибофлавина комнатной температуры ($t = 20^{\circ}\text{C}$) и выдерживали 20 мин. Концентрация раствора рибофлавина составляла 0,002%.

Яйца контрольной группы прединкубационной обработке не подвергались. Во время инкубации температура воздуха составляла $37,6 \pm 0,1^{\circ}\text{C}$, относительная влажность — 54,0–57,0%, что соответствовало рекомендациям ВНИТИП по инкубации яиц сельскохозяйственных птиц.

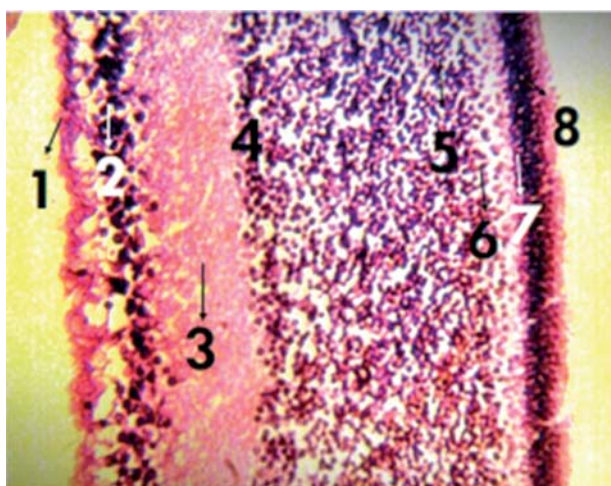


Рис. 1 – Сетчатка глаза эмбриона птицы опытной группы, 10-е сутки. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение $\times 10$:

1 – пигментный слой; 2 – фоторецепторный слой; 3 – наружная глиальная пограничная мембрана; 4 – наружный ядерный слой; 5 – наружный сетчатый слой; 6 – внутренний ядерный слой; 7 – внутренний сетчатый слой; 8 – ганглиозный слой

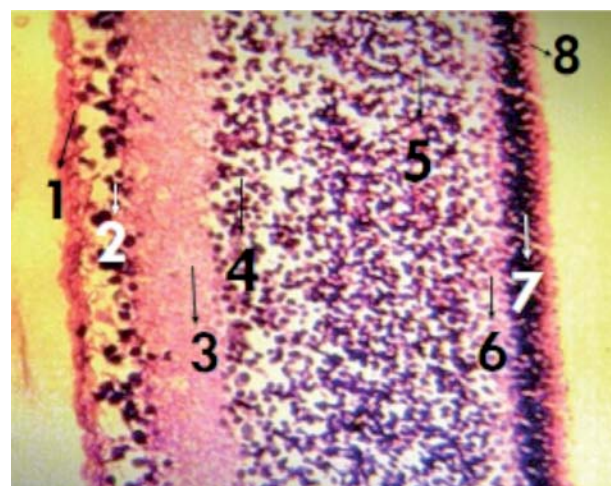


Рис. 2 – Сетчатка глаза эмбриона птицы контрольной группы, 10-е сутки. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение $\times 40$:

1 – пигментный слой; 2 – фоторецепторный слой; 3 – наружная глиальная пограничная мембрана; 4 – наружный ядерный слой; 5 – наружный сетчатый слой; 6 – внутренний ядерный слой; 7 – внутренний сетчатый слой; 8 – ганглиозный слой

Были изучены морфологические, морфометрические и гистологические данные о структурных элементах глаза у куриных эмбрионов в возрастном аспекте – на 10-е, 13-е и 15-е сут. эмбрионального развития и при воздействии зрительного анализатора рибофлавина.

Органы зрения фиксировали в 10-процентном растворе нейтрального формалина, затем полученные тонкие срезы не более 10 мкм окрашивали гематоксилин-эозином.

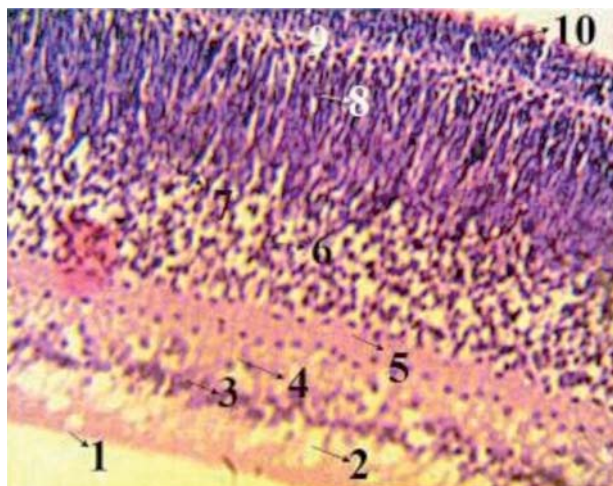


Рис. 3 – Сетчатка глаза эмбриона птицы опытной группы, 13-е сутки. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение $\times 10$:

1 – пигментный слой; 2 – фоторецепторный слой; 3 – наружная глиальная пограничная мембрана; 4 – наружный ядерный слой; 5 – наружный сетчатый слой; 6 – внутренний ядерный слой; 7 – внутренний сетчатый слой; 8 – ганглиозный слой; 9 – слой нервных волокон; 10 – внутренняя глиальная пограничная мембрана

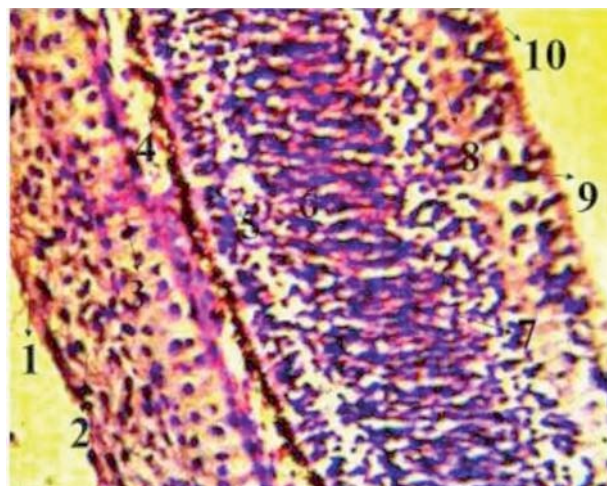


Рис. 4 – Сетчатка глаза эмбриона птицы контрольной группы, 13-е сутки. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение $\times 10$:

1 – пигментный слой; 2 – фоторецепторный слой; 3 – наружная глиальная пограничная мембрана; 4 – наружный ядерный слой; 5 – наружный сетчатый слой; 6 – внутренний ядерный слой; 7 – внутренний сетчатый слой; 8 – ганглиозный слой; 9 – слой нервных волокон; 10 – внутренняя глиальная пограничная мембрана

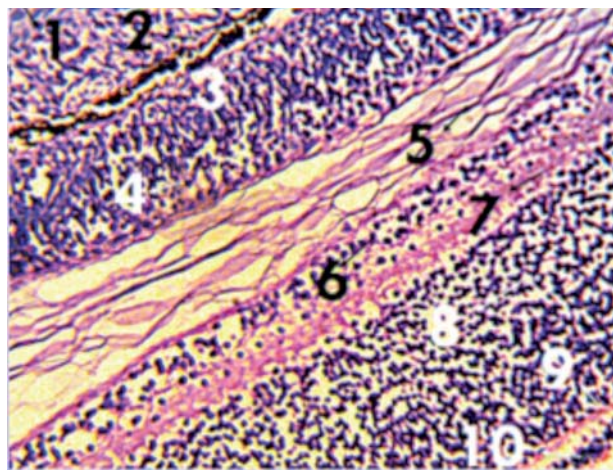


Рис. 5 – Сетчатка глаза птицы опытной группы, 15-е сутки. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение $\times 40$:

1 – пигментный слой; 2 – фоторецепторный слой; 3 – наружная глиальная пограничная мембрана; 4 – наружный ядерный слой; 5 – наружный сетчатый слой; 6 – внутренний ядерный слой; 7 – внутренний сетчатый слой; 8 – ганглиозный слой; 9 – слой нервных волокон; 10 – внутренняя глиальная пограничная мембрана

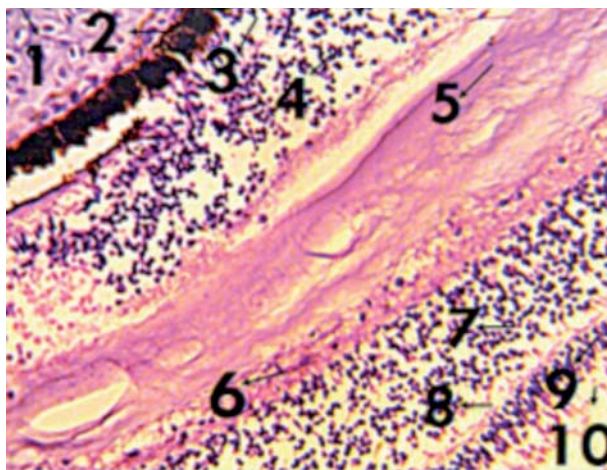


Рис. 6 – Сетчатка глаза эмбриона птицы контрольной группы, 15-е сутки. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение $\times 40$:

1 – пигментный слой; 2 – фоторецепторный слой; 3 – наружная глиальная пограничная мембрана; 4 – наружный ядерный слой; 5 – наружный сетчатый слой; 6 – внутренний ядерный слой; 7 – внутренний сетчатый слой; 8 – ганглиозный слой; 9 – слой нервных волокон; 10 – внутренняя глиальная пограничная мембрана

наружная глиальная пограничная мембрана, наружный ядерный, наружный сетчатый, внутренний ядерный, внутренний сетчатый, ганглиозный слой, слой нервных волокон, внутренняя глиальная пограничная мембрана.

Данные о результатах размеров сетчатки у эмбрионов приведены на рисунках 1–6. По рисункам можно проследить динамику морфофункциональных изменений сетчатки у эмбрионов опытной и контрольной групп в зависимости от возраста.

На 10-е сут. у эмбрионов кур опытной и контрольной групп размер толщины сетчатки глаза был равен 70,73 и 63,63 мкм соответственно. На рисунках 1 и 2 чётко показаны 8 слоев сетчатки глаза эмбрионов в данном возрасте: пигментный слой, фоторецепторный слой, наружная глиальная пограничная мембрана, внешний ядерный слой, внешний сетчатый слой, внутренний ядерный слой, внутренний сетчатый слой, ганглиозный слой, слой нервных волокон, внутренняя глиальная пограничная мембрана.

Можно отметить, что период активного роста и отличительные особенности органа у эмбрионов проявились на 13-е сут. развития глаза у эмбрионов обеих групп. Эти изменения связаны с увеличением количества клеток на единицу площади. На гистологических срезах, исследованных на 13-е сут. развития глаза куриного эмбриона, отчётливо видны сформированные 10 слоев сетчатки у эмбрионов опытной группы, при этом толщина сетчатки была равна 90,18 мкм (рис. 3. 4). У куриных эмбрионов контрольной группы также сформировалось 10 слоев сетчатки, но её толщина была значительно меньше – 83,11 мкм. На 15-е сутки (рис. 5, 6) толщина сетчатки глаза у куриного эмбриона опытной группы составляла 110,76 мкм, контрольной – 103,28 мкм.

Выводы. Результаты исследования показали, что рибофлавин оказал положительное влияние на сетчатку глаза. Это изменение связано с увеличением количества клеток на единицу площади. Данные подтверждают, что у цыплят в антенатальном онтогенезе на 10-е сутки инкубации толщина сетчатки глаза у эмбрионов в подопытной группе увеличилась на 7,1 мкм, на 13-е – на 7,07 мкм по сравнению с показателями в контрольной группе. Более интенсивное развитие глаза происходило на 15-е сутки, о чём свидетельствует увеличение толщины сетчатки глаза на 7,48 мкм по сравнению с контрольной группой.

Литература

1. Дмитриева О.С. Продуктивность кур и связь её с развитием зрительного анализатора в онтогенезе // Научный вклад академии в развитие региона: матер. междунар. науч.-практич. конф. / ФГБОУ ВО «Великолукская ГСХА», 9–10 ноября 2017 г. Великие Луки, 2017. С. 189–195.
2. Фисинин В.И. Перспективы развития птицеводства // Экономика. 2000. № 5. С. 63–73.
3. Дмитриева О.С. Влияние рибофлавина на зрительный анализатор эмбрионов кур в антенатальном онтогенезе // Известия Великолукской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. № 3. С. 17–22.
4. Дмитриева О.С., Сулейманов Ф.И., Половинцева Т.М. Гистологические изменения в сетчатке глаза куриного эмбриона на второй и третьей неделе антенатального развития // Иппология и ветеринария. 2018. № 1 (27). С. 70–75.
5. Дмитриева О.С. Архитектоника структурных элементов зрительного анализатора эмбрионов кур в онтогенезе / О.С. Дмитриева, Ф.И. Сулейманов, Е.В. Окатьев [и др.] // Norwegian Journal of development of the International Science. 2017. № 4. С. 96–100.
6. Сулейманов Ф.И. Развитие зрительного анализатора у эмбрионов кур в онтогенезе и при влиянии витамина В₂ (рибофлавина) / Ф.И. Сулейманов, Е.В. Суйя, А.Г. Шутенков [и др.] // Материалы XIX Международной конференции ВНАП. Сергиев Посад, 2018. С. 689–691.
7. EDGF or eye-derived growth factors are new potent growth factors. Biological and biochemical properties / D. Barritault, C. Arruti, M. Olivie and others // Cell Biol. 1980. V. 22. P. 386–391.
8. Effect of ultrahigh frequency radiation emitted from 2G cell phone on developing lens of chick embryo / H.D. Mary, T.S. Rijied, J. Anbalagan and others // A Histological study. Advances in Anatomy. 2014. N9.