

УДК 636.52/.58:591.3/4

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-341-9-32-36>

Тип статьи: Оригинальное исследование
 Type of article: Original research

**Дмитриева О.С.,
 Козловская А.Ю.,
 Щербакова Н.А.,
 Николаева С.Ю.**

ФГБОУ ВО «Великолукская государственная сельскохозяйственная академия»
 182112, Псковская обл., г. Великие Луки,
 пр-т. Ленина, д. 2.
 oksana.sergeevna85@mail.ru

Ключевые слова: куриный эмбрион, зрительный анализатор, морфометрия глазного яблока, рибофлавин, антенатальный онтогенез.

Для цитирования: Дмитриева О.С., Козловская А.Ю., Щербакова Н.А., Николаева С.Ю. Почасовое исследование толщины сетчатки глаза куриного эмбриона в антенатальном онтогенезе. *Аграрная наука.* 2020; 341 (9): 32–36.

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-341-9-32-36>

Конфликт интересов отсутствует

**Oksana S. Dmitrieva,
 Anna Y. Kozlovskaya,
 Nadezhda A. Shcherbakova,
 Sofya Y. Nikolaeva**

Velikie Luki State Agricultural Academy
 182112, Pskov region, Velikie Luki, ave. Lenin,
 2.

Key words: chicken embryo, the visual analyzer, morphometry of the eyeball, Riboflavin, antenatal ontogenesis.

For citation: Dmitrieva O.S., Kozlovskaya A.Y., Shcherbakova N.A., Nikolaeva S.Y. The thickness of the retina embryos of chickens on the clock for the first week of antenatal development. *Agrarian Science.* 2020; 341 (9): 32–36. (In Russ.)

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-341-9-32-36>

There is no conflict of interests

Почасовое исследование толщины сетчатки глаза куриного эмбриона в антенатальном онтогенезе

РЕЗЮМЕ

Птицеводство является одной из наиболее быстро развивающихся и экономически эффективных отраслей сельского хозяйства, которое обеспечивает получение диетических продуктов питания с относительно невысокой стоимостью.

Зрение является наиболее развитым органом чувств у птиц и является важной способностью для ориентации в пространстве. Их зрительный аппарат во многих отношениях превосходит органы зрения других животных, обеспечивает до 80% информации об окружающем мире.

The thickness of the retina embryos of chickens on the clock for the first week of antenatal development

ABSTRACT

Poultry farming is one of the most dynamic and cost-effective sectors of agriculture, which provides dietary foods with a relatively low cost. Vision is the most developed sense organ in birds and is an important ability for orientation in space. Their visual apparatus in many respects superior to the organs of sight of other animals, and provides up to 80% of information about the world.

Поступила: 11 сентября
 После доработки: 14 сентября
 Принята к публикации: 18 сентября

Received: 11 september
 Revised: 14 september
 Accepted: 18 september

Введение

Птицеводство является одной из наиболее быстро развивающихся и экономически эффективных отраслей сельского хозяйства, которое обеспечивает получение диетических продуктов питания с относительно невысокой стоимостью.

Зрение является наиболее развитым органом чувств у птиц и является важной способностью для ориентации в пространстве. Их зрительный аппарат во многих отношениях превосходит органы зрения других животных, обеспечивает до 80% информации об окружающем мире.

Основные хозяйственно полезные признаки птицы имеют достаточно высокую степень изменчивости. Комплекс зоотехнических мероприятий, как селекция, воспроизводство, кормление и выращивание, сводится к получению птицы, дающей большое количество дешевой продукции высокого качества, что играет заметную роль в национальной экономике России и является важным источником животного белка.

Актуальность проблемы

Зрение является наиболее развитым органом чувств у птиц. Характерно, что среди птиц не имеется форм с недоразвитыми глазами, тогда как такие формы встречаются среди всех классов позвоночных.

Зрительный анализатор птиц выполняет три наиболее важные функции: кодирование длины волны и интенсивность света, восприятие формы предмета, ясное видение за счет работы аккомодационного аппарата. Свет для птиц является одним из основных факторов жизнеобеспечения птицы и оказывает влияние на рост, развитие, продуктивные и репродуктивные показатели птицы [1].

В статьях разных авторов описывается влияние различных химических и физических факторов (влияние растворов, лекарственных препаратов, лазерных и магнитных облучений, смены температурного режима) на инкубационное яйцо (Сулейманов Ф.И. 1999., Половинцева Т.М. 2008., Суйя Е.В. 2016) [2–3].

Некоторые виды препаратов оказывает благоприятное влияние на зрительный анализатор птиц. В настоящей работе изучено влияние раствора витамина В2 (рибофлавина) с концентрацией 0,002% и 0,9% раствора натрия хлорида.

Целью нашего исследования было изучение с помощью морфологических методов воздействия витамина В2 (рибофлавина) на развитие сетчатой оболочки у эмбрионов кур в антенатальном онтогенезе.

Материал и методы

Исследования проводились в научной лаборатории ФГБОУ ВО Великолукская ГСХА на яйцах, приобретенных в ООО «Племенная птицефабрика Лебяжье» Ленинградской области.

Объектом исследований были яйца кур кросса ХАБ-БАРД F15 УАЙТ. Оригинатор: HUBBARD SAS. Кросс четырехлинейный, от скрещивания петухов кросса ХБАБ (линий ХББ х ХАБ) с курами кросса ХДЦФ 15 (линии ХДФ 15 х ХЦМ). Инкубацию проводили в инкубаторе ИБЛ-770. Для исследований отбирали яйца по результатам оценки их качества и пригодности к инкубации по массе, целостности скорлупы, степени мраморности. Масса яиц составила от 52 до 61 г.

Инкубационные яйца в количестве 600 штук были разделены на 2 подопытные и контрольную группы. В первой подопытной группе яйца опускали в раствор ви-

тамина рибофлавина с концентрацией 0,002% по способу Сулейманова Ф.И. и Вавиловой О.В. (2010) [4–5]. Прогреты в инкубаторе яйца помещали в раствор витамина В2 комнатной температуры и выдерживали 20 минут. Во второй подопытной группе яйца опускали в 0,9% раствора натрия хлорида и выдерживали 20 минут. Контрольная группа яиц предынкубационной обработке не подвергалась.

На протяжении инкубации температура воздуха в инкубаторе была стабильной и составляла $37,6 \pm 0,10$ °С, относительная влажность воздуха — 54,0–57,0%, что соответствует рекомендациям ВНИТИП по инкубации яиц сельскохозяйственной птицы.

В ходе работы проводился биологический контроль путем овоскопирования, что позволило своевременно удалять неоплодотворенные яйца, яйца с кровяными кольцами, замершими эмбрионами [6].

Зрительный анализатор эмбрионов исследовался в течение 10, 13, 15, 17 и 20 суток инкубации через каждый час. Производили энуклеирование глаз в каждом из указанных возрастных интервалов у 3 эмбрионов из каждой исследованной группы.

Определение массы тела эмбриона и глаз осуществляли на весах HL-400 с погрешностью $\pm 0,1$ мг. Гистологически и морфометрически были исследованы в глазных яблоках форма и его изменения, размер глаза, сетчатка, хрусталик и другие структурные элементы. В данной статье приведены сведения о структурных изменениях сетчатки глаза у эмбрионов кур на 10, 13, 15, 17 и 20 сутки развития.

Результаты исследований и их обсуждения.

Целью нашего исследования было изучение морфометрических и гистологических данных структурных элементов глаза у эмбрионов кур в возрастном аспекте и при воздействии на зрительный анализатор витамина В2 (рибофлавина). В данной статье приведены сведения о структурных изменениях сетчатки у эмбрионов кур.

У птиц имеется такое строение сетчатки, которое обеспечивает необходимое взаимодействие между клетками-фоторецепторами, чтобы создавать зрительный образ. Сетчатка у птиц значительно толще, чем у других животных, более четко организованы ее элементы, а различные чувствительные слои более резко отграничены.

Микроскопически сетчатка представляет собой цепь трех нейронов: 1) наружного — фоторецепторного, 2) среднего — ассоциативного 3) внутреннего — ганглионарного. В совокупности они образуют 10 слоев сетчатки. Пигментный и фоторецепторный слои, наружная глиальная пограничная мембрана, наружный ядерный, наружный сетчатый, внутренний ядерный, внутренний сетчатый, ганглиозный слои, слой нервных волокон, внутренняя глиальная пограничная мембрана.

Слои сетчатой оболочки представлены на графиках (рис. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10), согласно полученным результатам. 1-я подопытная группа (влияние раствора витамина В2) превосходит 2-ю подопытную группу и контрольную.

Пигментный слой 1-й подопытной группы превосходил 2 подопытную и контрольную группы в 10-е сутки — 3,51 мкм — на 35 (%), 13-й 6,59 мкм — на 12,2 (%), 15-й — 8,30 мкм — на 8,4 (%), 17-е — 10,11 мкм — на 9 (%), 20-е — 12,32 мкм — на 7 (%), 2-ая подопытная группа превосходила контрольную группу, и достоверная разница характеризуется небольшими различиями на протяжении всего периода развития — на 0,04 (%), на 0,05 (%), 0,04 (%), 0,02 (%), 0,04 (%), Данный слой

Рис. 1. Толщина пигментного слоя

Fig. 1. Pigment layer thickness

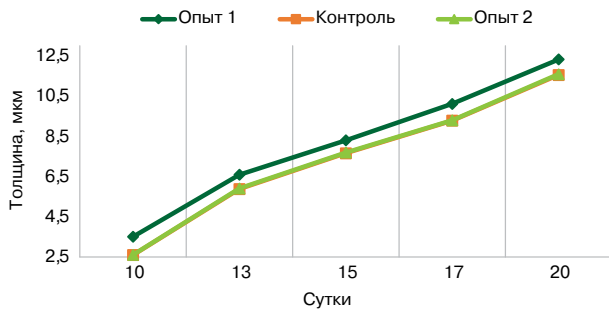


Рис. 2. Толщина фоторецепторного слоя

Fig. 2. Photoreceptor layer thickness

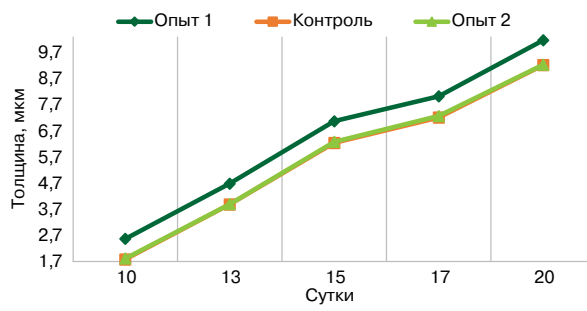


Рис. 3. Толщина наружной глиальной пограничной мембраны

Fig. 3. Outer glial boundary membrane thickness

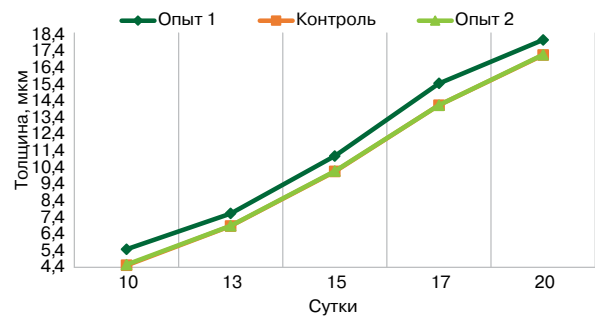


Рис. 4. Толщина наружного ядерного слоя

Fig. 4. Outer nuclear layer thickness

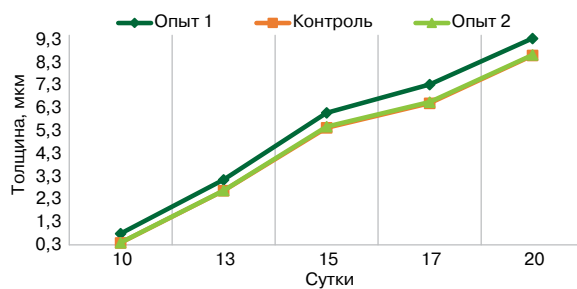


Рис. 5. Толщина наружного сетчатого слоя

Fig. 5. Outer mesh thickness

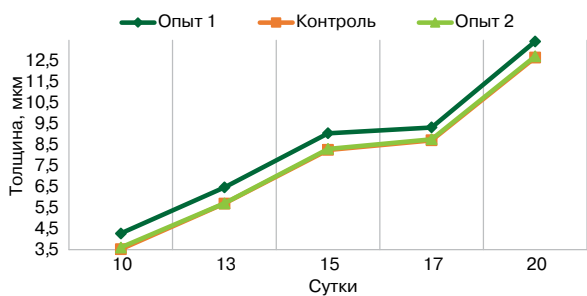


Рис. 6. Толщина внутреннего ядерного слоя

Fig. 6. Inner nuclear layer thickness

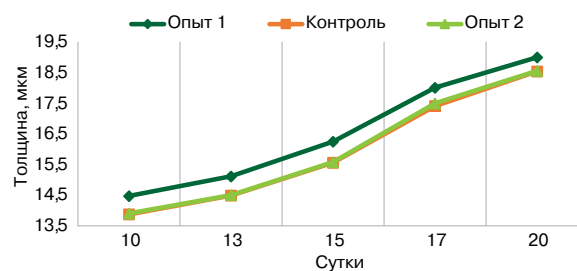


Рис. 7. Толщина внутреннего сетчатого слоя

Fig. 7. Inner mesh layer thickness

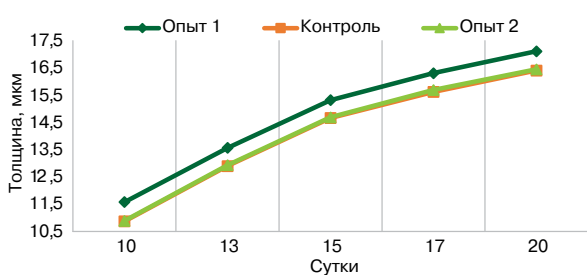


Рис. 8. Толщина ганглиозного слоя

Fig. 8. Ganglion layer thickness

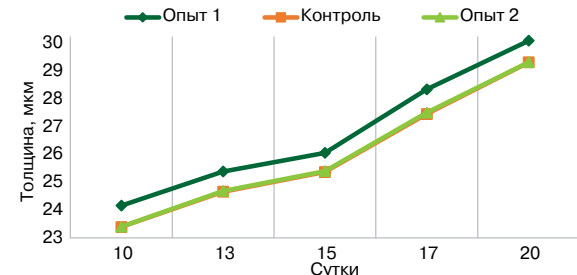


Рис. 9. Толщина слоя нервных волокон

Fig. 9. Nerve fiber layer thickness

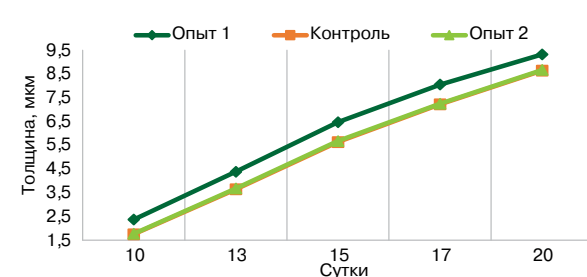


Рис. 10. Толщина внутреннего ядерного слоя

Fig. 10. Inner nuclear layer thickness

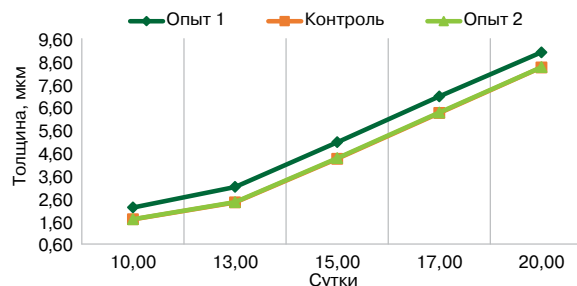
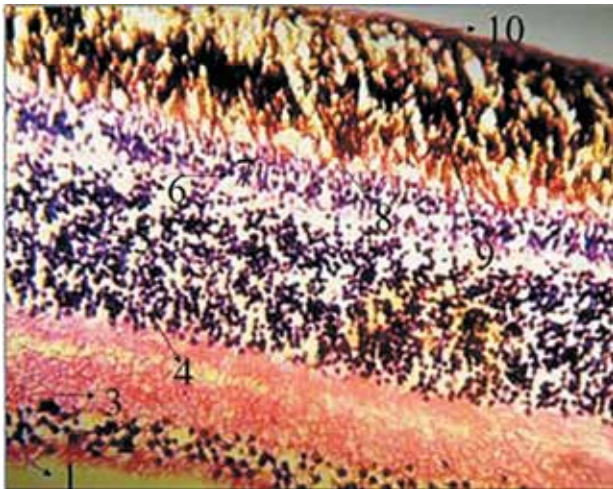


Рис. 11. Сетчатка, подопытная группа 1, 17 суток. 1 — пигментный слой, 2 — фоторецепторный слой, 3 — наружная глиальная пограничная мембрана, 4 — наружный ядерный слой, 5 — наружный сетчатый слой, 6 — внутренний ядерный слой, 7 — внутренний сетчатый слой, 8 — ганглиозный слой, 9 — слой нервных волокон, 10 — внутренняя глиальная пограничная мембрана. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение X 40

Fig. 10. Retinas, experimental group 1, 17 days. 1 — pigment layer, 2 — photoreceptor layer, 3 — outer glial boundary membrane, 4 — outer nuclear layer, 5 — outer reticular layer, 6 — inner nuclear layer, 7 — inner reticular layer, 8 — ganglion layer, 9 — nerve layer fibers, 10 — internal glial boundary membrane. Hematoxylin-eosin staining. Magnification X 40



наиболее быстро развивается с 10-х — 2,61 мкм по 13-е сутки — 5,91 мкм, с 13 по 17 — 9,29 мкм сутки идет более умеренный этап развития, с 17 по 20 сутки — 11,59 мкм слой снова набирает скорость роста.

Фоторецепторный слой самый активный рост наблюдался с 17-х по 20-е сутки, с 15-х по 17-е сутки развития данный слой идет более медленнее. Это отмечается во всех группах. Подопытная группа 1 превосходила подопытную группу 2 и контрольную группу 10-й день — 2,57 мкм — на 44 (%), 13-й — на 21 (%), 15-й — 7,08 мкм — на 13,3 (%), 17 — 8,04 мкм — на 11,3 (%), 20 — 10,18 мкм — на 10,3 (%).

Подопытная группа 2 превосходила контрольную группу небольшими показателями всего периода развития — на 0,2 (%), на 0,03 (%), 0,07 (%), 0,02 (%), 0,01 (%).

В наружной глиальной пограничной мембране самый активный рост развития слоя идет с 15 по 17 суток, под влиянием рибофлавина на 17 сутки развития наружная глиальная пограничная мембрана имеет самое большое процентное соотношение к контрольной и подопытной группе 2. Подопытная группа 1 превосходила подопытную группу 2 и контрольную группы 10-ый — 5,48 мкм день — на 21,5 (%), 13-й — 7,63 мкм — на 11 (%), 15-й — 11,09 мкм — на 9,2 (%), 17 — 15,46 мкм — на 9,3 (%), 20 — 18,07 мкм — на 5,3 (%).

Подопытная группа 2 превосходила контрольную группу небольшими показателями всего периода развития — на 0,08 (%), на 0,02 (%), 0,03 (%), 0,02 (%), 0,01 (%).

Наружный ядерный слой наиболее быстро развивается с 13 по 15 сутки, с 17 по 20 сутки. Наиболее умеренный рост развития данного слоя на 10 и 15 сутки. Подопытная группа 1 превосходила подопытную группу 2 и контрольную группы 10-й день — 1,09 мкм — на 39 (%), 13-й — на 17 (%), 15-й — 6,10 мкм — на 12,1 (%), 17 — 7,34 мкм — на 12,6 (%), 20 — 9,36 мкм — на 9 (%). Подопытная группа 2 превосходила контрольную группу на небольшой про-

центный интервал на всем протяжении развития — на 0,1 (%), на 0,03 (%), 0,1 (%), 0,08 (%), 0,03 (%).

Наружный сетчатый слой подопытная группа 1 превосходила подопытную группу 2 и контрольную группу 10-й день — 4,27 мкм — на 21,3 (%), 13-й — 6,46 мкм — на 14 (%), 15-й — 9,04 мкм — на 4 (%), 17-й — 10,31 мкм — на 6,2 (%), 20-й — 13,40 мкм — на 6,1 (%).

Подопытная группа 2 превосходила контрольную группу небольшими показателями всего периода развития — на 2 (%), на 0,02 (%), 0,1 (%), 0,05 (%), 0,05 (%).

Во внутреннем ядерном слое подопытная группа 1 превосходила подопытную группу 2 и контрольную группу 10-й день — 14,47 мкм — на 4,3 (%), 13-й — 15,11 мкм — на 4,3 (%), 15-й — 16,25 мкм — на 4,4 (%), 17-й — 18,01 мкм — на 4 (%), 20-й — 19,00 мкм — на 3%.

Подопытная группа 2 превосходила контрольную группу небольшими показателями всего периода развития — на 0,02 (%), на 0,01 (%), 0,01 (%), 0,05 (%), 0,01 (%).

Во внутреннем сетчатом слое подопытная группа 1 превосходила этот же слой подопытной группы 2 и контрольной группы на 10-й день — 11,58 мкм — на 7 (%), 13-й — 13,57 мкм — на 5,2 (%), 15-й — 15,32 мкм — на 4,4 (%), 17 — 16,31 мкм — на 4,4 (%), 20 — 17,11 мкм — на 4,3 (%). Во внутреннем сетчатом слое самый активный рост развития идет с 10 по 15 сутки. Умеренный рост развития идет с 15-х по 17-е сутки, но с 17-х по 20-е сутки набирает скорость роста.

Подопытная группа 2 превосходила контрольную группу, и достоверная разница характеризуется небольшими различиями на протяжении всего периода развития — на 0,02 (%), на 0,03 (%), 0,02 (%), 0,04 (%), 0,03 (%).

В ганглиозном слое активный рост развития наблюдается с 10-х по 13-е сутки, с 13-х по 15-е сутки идет замедление в развитие, а начиная с 15-х по 20-е сутки идет резкий скачок роста. Под влиянием витамина в данном слое разница подопытная группы 1 варьировалась небольшим процентным соотношением. подопытная группа 1 превосходила подопытную группу 2 и контрольную группу 10-й день — 24,16 мкм — на 7 (%), 13-й — 25,38 мкм — на 5,2 (%), 15-й — 26,05 мкм — на 4,4 (%), 17 — 28,33 мкм — на 4,4 (%), 20 — 30,07 мкм — на 4,3 (%).

Подопытная группа 2 превосходила контрольную группу небольшими показателями всего периода развития — на 0,004 (%), на 0,01 (%), 0,01 (%), 0,02 (%), 0,003 (%).

Развитие слоя нервных волокон идет практически параллельно друг другу, но на рисунке видно, что активный рост развития идет с 10 по 15 сутки. С 15 по 20 сутки развитие данного слоя немного медленнее. Подопытная группа 1 превосходила подопытную группу 2 и контрольную группу 10-й день — 2,37 мкм — на 36 (%), 13-й — 4,38 мкм — на 20,3 (%), 15-й — 6,47 мкм — на 15 (%), 17 — 8,05 мкм — на 11 (%), 20 — 9,32 мкм — на 8 (%).

Подопытная группа 2 превосходила контрольную группу небольшими показателями всего периода развития — на 0,1 (%), на 0,1 (%), 0,1 (%), 0,03 (%), 0,04 (%).

Глиальная пограничная мембрана подопытная группа 1 превосходила подопытную группу 2 и контрольную группу на 10-й день — 2,20 мкм — на 31 (%), 13-й — 3,11 мкм — на 28,2 (%), 15-й — 5,06 мкм — на 11,7 (%), 17 — 7,07 мкм — на 11,4 (%), 20 — 9,00 мкм — на 8 (%).

Подопытная группа 2 превосходила контрольную группу небольшими показателями всего периода развития — на 0,1 (%), на 0,06 (%), 0,07 (%), 0,03 (%), 0,002 (%). Умеренный этап развития идет с 10 по 13 сутки, начиная с 13 по 20 сутки идет резкий скачок роста. более с 17 по 20 сутки слой снова набирает скорость роста.

Выводы

По результатам статьи можно сделать вывод о том, что витамин В2 оказал положительное действие на сетчатку оболочки глаза, это хорошо видно на приводимых

в статье рисунках. Можно отметить период активного роста слоев сетчатки глаза на все сутки развития и отличительную разницу подопытной группы 1 по отношению подопытной группе 2 и контрольной.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Дмитриева, О.С. Продуктивность кур и ее связь с разработкой зрительного анализатора в онтогенезе. Научный вклад Академии в развитие региона 9-10 ноября 2017 г. С.189-195. [Dmitrieva, O.S. Productivity of chickens and its relationship with the development of a visual analyzer in ontogenesis. Scientific contribution of the Academy to the development of the region November 9-10, 2017 pp. 189-195. (In Russ.)]
2. Дмитриева О. С. Влияние рибофлавина на зрительный анализатор эмбрионов кур в антенатальном онтогенезе. Известия Великолукской ГСХА. 2017 (3):17-22. [Dmitrieva O.S. Influence of riboflavin on the visual analyzer of chicken embryos in antenatal ontogenesis. Izvestiya of the Velikie Luki State Agricultural Academy. 2017 (3): 17-22 (In Russ.)]
3. Дмитриева О. С. Влияние рибофлавина на массу тела и глаз эмбрионов кур в антенатальном онтогенезе / О. С. Дмитриева // Известия Великолукской ГСХА. 2017 (3): 17-22. [Dmitrieva O.S. Influence of riboflavin on body weight and eyes of chicken embryos in antenatal ontogenesis / O.S. Dmitrieva // Izvestiya Velikolukskaya State Agricultural Academy. 2017 (3): 17-22. (In Russ.)]
4. Norwegian Journal of development of the International Science, 2020 (39):57-60.
5. Polovintseva T., Arzhankova Yu., Kozlovskaya, A., Shcherbakova N. / THE EFFECT OF FULVIC ACID ON THE BODY WEIGHT AND EYES OF BROILER CHICKENS IN POSTNATAL

ONTOGENESIS. National Science №52 / 2020: 4-7, part 3.

6. Дмитриева О.С. Морфофункциональные изменения зрительного анализатора цыплят-бройлеров в онтогенезе и при воздействии рибофлавина. XIV Международной научно-практической конференции молодых учёных 11-12 апреля 2019 года. С.111-119 [Dmitrieva O.S. Morphological and functional changes in the visual analyzer of broiler chickens during ontogenesis and under the influence of riboflavin. XIV International Scientific and Practical Conference of Young Scientists April 11-12, 2019. Pp. 111-119 (In Russ.)]
7. Дмитриева О.С., Козловская А.Ю., Шербакова Н.А., Морфологические изменения сетчатки глаза у эмбрионов кур на 10-е, 13-е и 15-е сутки инкубации. Известия Оренбургский ГАУ. 2019(76):153-155 [Dmitrieva O.S., Kozlovskaya A.Yu., Shcherbakova N.A., Morphological changes in the retina of the eye in chicken embryos on the 10th, 13th and 15th days of incubation. Izvestiya Orenburg GAU. 2019 (76): 153-155 (In Russ.)]
8. Дмитриева О.С., Козловская А.Ю., Шербакова Н.А. Морфологические изменения хрусталика глаза у эмбрионов кур на 5, 7 и 10-е сутки инкубации. Научнопроизводственный журнал «Международный-вестник ветеринарии», 12019: 154-160. [Dmitrieva O.S., Kozlovskaya A.Yu., Shcherbakova N.A. Morphological changes in the lens of the eye in chicken embryos on the 5th, 7th and 10th days of incubation. Scientific and production journal "International Veterinary Bulletin", 12019: 154-160. (In Russ.)]

ОБ АВТОРАХ

Оксана Сергеевна Дмитриева, к. вет. н., ст. преподаватель
Козловская Анна Юрьевна, к. биол. н., доцент
Надежда Александровна Щербакова, к. биол. н.
Николаева Софья Юрьевна, преподаватель

ABOUT THE AUTHORS:

Oksana Sergeevna Dmitrieva, Candidate of Veterinary Sciences, Art. teacher
Kozlovskaya Anna Yurievna, candidate of biological sciences, associate professor
Nadezhda Aleksandrovna Shcherbakova, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
Nikolaeva Sofya Yurievna, teacher

НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ •

Китай — ведущий российский партнер по экспорту куриного мяса

В январе-июле текущего года экспорт птицеводческой продукции из РФ составил 169,1 тыс. т, что на 70,9% (+70,1 тыс. т) больше, чем в январе-июле прошлого года. В структуре экспорта мяса и субпродуктов бройлеров из России основными позициями являются куриные лапы, крылья и целые куриные тушки, отмечается в исследовании «Экспорт мяса птицы в январе-июле 2020 года», подготовленном агентством «ИМИТ».

Китай продолжает быть ведущим российским партнером по экспорту куриного мяса. Так, в январе-июле 2020 года доля КНР составила 53% в общем объеме экспорта куриной продукции из России. За год экспорт в Китай вырос на 712%.

Кроме того, основным получателем российской куриной продукции является Казахстан (16%), объем экспорта в который за год увеличился на 74%.

Россия занимает третье место в объеме ввозимого в Китай куриного мяса после Бразилии (335 тыс. т) и США (106 тыс. т). В январе-июле нынешнего года из России в Китай было экспортировано 88,7 тыс. т куриной про-



дукции, из которой 54% – куриные лапы, 33% – куриные крылья.

За первые 7 месяцев 2020 года из РФ экспортировано в 2 раза больше индейководческой продукции, чем в аналогичный период прошлого года. В структуре экспорта мяса индейки и субпродуктов основными позициями являются части тушки индейки – локтевая часть крыла, кисть, филе грудки, голень, бедро, гузка, фарш и субпродукты.

Ассортимент индюшиной продукции на экспорт состоит более чем из 20 позиций.