РОСТ КУРИНОГО ЭМБРИОНА И ЕГО ОРГАНОВ РАЗМНОЖЕНИЯ

Р.Ю. Хохлов, доктор биол. наук, доцент; С.И. Кузнецов, канд. биол. наук, доцент

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пензенский государственный аграрный университет»,
г. Пенза, Россия, тел. (8412) 628-151, e-mail: roman_kh@rambler.ru

Статья посвящена анализу относительного прироста массы и длины куриного эмбриона и его репродуктивных органов. На основании полученных данных установлена асинхронность изменения изучаемых показателей. Выявлено, что прирост массы куриного эмбриона проходил с чередованием периодов увеличения и снижения темпов роста изучаемого показателя. Наиболее интенсивный прирост массы показали куриные эмбрионы в интервале эмбриогенеза 12-13 суток. Максимальный прирост массы яичника куриного эмбриона так же приходится на этот возрастной интервал. Минимальный прирост массы куриного эмбриона зафиксирован в возрастном периоде 11-12 суток и 18-19 суток. Рост длины эмбриона имеет более выровненные значения, по сравнению с ростом массы эмбриона, так как за наблюдаемый период (11-20 суток) находился в диапазоне 8-12 %, и только в интервале 19-20 суток составил лишь 3 %. Результаты исследования показали, что развитие яйцевода и яичника проходит асинхронно. Это проявляется в том, что темп прироста массы яйцевода постепенно увеличивается, а темпы прироста массы яичника, напротив, снижаются в течение эмбрионального развития.

Ключевые слова: куриный эмбрион, яйцевод, яичник, морфогенез

Введение

Птицеводство сегодня является доминирующей отраслью животноводства в Российской Федерации. Полагаем, что птицеводство и в ближайшие десятилетия будет господствовать на мясном рынке. Такое мнение базируется на объективной картине сложившейся на рынке мясной продукции, где мясо птицы является самым доступным, по сравнению с говядиной и свининой.

Что касается куриного яйца, то оно и вовсе находится вне конкуренции. И трудно представить, чем можно заменить сегодня или в ближайшем будущем пищевое яйцо.

Репродуктивная система сельскохозяйственных птиц не случайно является объектом пристального изучения учеными во всем мире [2, 4-6, 8, 15, 19]. Именно гармоничная работа органов размножения имеет прямую корреляцию с яичной продуктивностью кур-несушек. В связи с этим важно знать детальное строение органов размножения и понимать механизмы, в том числе и искусственной природы, способные влиять на интенсивность яйцекладки.

В научной литературе имеются работы, посвященные исследованию морфофункциональных аспектов яичника сельскохозяйственной птицы [10, 14, 18]. Также встречаются исследования, посвященные изучению морфогенеза яйцевода продуктивной птицы [1, 3, 7, 9, 11, 13]. Отдельно следует выделить научные исследования

эмбрионального онтогенеза органов размножения птицы [12, 16, 17, 20].

Целью исследования являлось изучение закономерностей роста куриного эмбриона и его органов размножения.

Методы и материалы

Материалом для исследования служило инкубационное яйцо от клинически здоровых кур яичного кросса «Ломан Браун». Инкубацию яиц осуществляли в инкубаторе ИБ2КБ с автоматическим регулированием параметров инкубации. Температурный и влажностный режим на всем протяжении инкубации соответствовал существующим нормативам. Изучили 130 эмбрионов 11-, 12-, 13-, 14-, 15-, 16-, 17-, 18-, 19-, 20- суточного возраста. Объект исследования – куриный эмбрион, предмет исследования – яйцевод и яичник. Анатомический уровень исследования включал: вскрытие грудно-брюшной полости, препарирование яйцевода и яичника, определение их голо-топии, синтопии и остеотопии.

Взвешивание эмбрионов, яичников и яйцеводов осуществляли на весах Adventurer AR-2140. Длину яйцевода и его отделов определяли с помощью навощенной нитки с последующим измерением отмеченных участков штангенциркулем.

Вычисляли относительный прирост массы и длины эмбриона, а также массы и длины яйцевода и массы яичника по формуле:

$$K = \frac{(W_t - W_0) \times 100}{(W_t + W_0) \times 0,5}$$

где К – относительный прирост в процентах за определенный отрезок времени; W_t – значение показателя в возрасте (t); W_0 – начальное значение показателя.

Результаты

Проанализировав динамику роста показателей яйцевода и яичника на фоне роста массы и длины эмбриона, получим следующие результаты. В возрастном интервале 11-12 суток наибольшим относительным приростом отличался яичник, так как за указанный временной интервал прирост составил 86 %. Остальные изучаемые показатели – масса эмбриона, его длина, а так же масса яйцевода и его длина показали прирост в диапазоне от 9 до 13 %.

В следующем возрастном интервале 12-13 суток следует отметить, что наибольшим приростом вновь, как и в предыдущем возрастном интервале, отличался яичник, прирост массы которого увеличился на 3 % и составил 89 %. Кроме этого необходимо отметить существенный прирост массы куриного эмбриона, который увеличился, по сравнению с предыдущим возрастным интервалом, на 41 % и достиг 54 %. Что касается относительного прироста длины эмбриона, массы и длины яйцевода, то они оказались примерно на том же уровне и составили 11, 9 и 12 % соответственно.

Анализ следующего возрастного периода 13-14 суток показал, что наибольший темп роста отмечается, по прежнему, в приросте массы яичника – 63 %. Прирост массы эмбриона за тот же период был в два раза меньше – 31 %. Прирост других изучаемых показателей, а именно длины эмбриона, массы и длины яйцевода, находился на одном уровне и составил 10, 11 и 11 % соответственно. В возрастном интервале 14-15 суток зафиксировано существенное – на 24 % – снижение относительного прироста массы яичника. При этом прирост массы эмбриона уменьшился лишь на 1 % и достиг 30 %. Что касается относительного прироста длины эмбриона и длины яйцевода, то он также снизился на 2 и 1 %, соответственно. Темп прироста массы яйцевода за возрастной интервал 14-15 суток, напротив, не существенно – на 1 % увеличился и достиг 12 %.

Анализ возрастного интервала 15-16 суток показал, что темпы прироста массы эмбриона, длины яйцевода, а также массы яичника продолжали снижаться. Так прирост массы эмбриона снизился на 7 % и составил 23 %, прирост длины яйцевода снизился не значительно, лишь на 1 % – с 10 до 9 %. Наибольшее падение темпа роста

показал яичник, относительный прирост которого в возрастном интервале 15-16 суток, составил 26 %, что на 13 % меньше, по сравнению с предыдущим возрастным интервалом (14-15 суток). Кроме того следует отметить, что прирост длины эмбриона не изменился и остался на прежнем уровне – 8 %. Что касается прироста массы яйцевода, то этот показатель показал, за анализируемый возрастной интервал существенный рост, так как относительный прирост массы яйцевода увеличился более чем в два раза и составил 30 %.

К возрастному интервалу 16-17 суток отмечается асинхронный прирост массы эмбриона и массы его яйцевода. Это проявляется в том, что относительный прирост массы эмбриона снизился, по сравнению с предыдущим возрастным интервалом на 11 % и составил 12 %, а прирост массы яйцевода, напротив, увеличился на 6 % и достиг 36 %. Что касается относительного прироста массы яичника, то изменение этого показателя проходило синхронно с приростом массы самого эмбриона, а именно, отмечено снижение темпа прироста на 4 %. Прирост длины эмбриона за возрастной интервал 16-17 суток остался на уровне 8 %, что соответствует предыдущему возрастному интервалу (15-16 суток).

Прирост массы и длины эмбриона в возрастном интервале 17-18 суток увеличился, по сравнению с предыдущим возрастным интервалом. При этом темпы роста самого эмбриона были выше, чем его длины. Так, относительный прирост массы эмбриона увеличился до уровня 27 %, а его длины до 12 %. Что касается темпов прироста репродуктивных органов куриного эмбриона, то следует отметить, что наметившаяся тенденция в предыдущие возрастные интервалы сохраняется. Это проявляется в том, что прирост массы и длины яйцевода продолжает увеличиваться и достигает значения 44 и 19 %, соответственно, тогда как относительный прирост массы яичника, напротив, замедляется и составляет на данном этапе эмбриогенеза 17 %.

В возрастном интервале 18-19 суток прирост массы и длины эмбриона снижается, по сравнению с предыдущим возрастным интервалом на 14 % и 2 %, соответственно и составляет 13 и 10 %. В то время как прирост размеров яйцевода и яичника имеет противоположный вектор. Так, масса и длина яйцевода росла интенсивнее, чем в предыдущем возрастном интервале, так как увеличилась на 3 и 7 %, соответственно. Следовательно, темпы прироста массы и длины яйцевода достигли значений 47 и 26 %, соответственно. Что касается

относительного прироста массы яичника, то за анализируемый период он составил 8 %, что на 9 % меньше, чем в предыдущем возрастном интервале.

На заключительном этапе эмбриогенеза – 19-20 сутки относительный прирост массы куриного эмбриона увеличился, по сравнению с предыдущим возрастным интервалом (18-19 сутки) на 7 % и составил 20 %. Одновременно можно констатировать снижение темпа роста длины эмбриона, так как этот показатель снизился с 10 %, в предыдущем возрастном интервале, до 3 % в возрастном интервале 19-20 суток. В приросте органов размножения наблюдается синхронное снижение анализируемых показателей. Так, темпы прироста массы и длины яйцевода снижаются, в сравнение с предыдущим возрастным интервалом на 5 и 4 %, соответственно и достигают уровня 42 и 22 %. Прирост массы яичника также замедляется, на что указывает снижение показателя с 8 до 3 %.

Заключение

Анализ относительного прироста массы и длины куриного эмбриона и его

репродуктивных органов показал асинхронность изменения изучаемых показателей. Так, прирост массы куриного эмбриона проходил с чередованием периодов увеличения и снижения темпов изучаемого показателя. Наиболее интенсивный прирост массы куриного эмбриона отмечается в возрастном интервале 12-13 суток. Так же максимальный прирост массы яичника куриного эмбриона приходится на этот возрастной интервал. Минимальный прирост массы эмбриона зафиксирован в возрастном интервале 11-12 суток и 18-19 суток. Анализируя темпы роста длины эмбриона, следует отметить, что этот показатель имеет более выровненное значение, так как за наблюдаемый период (11-19 суток) находился в диапазоне 8-12 %, и только в интервале 19-20 суток составил лишь 3 %. Результаты исследования показали, что развитие яйцевода и яичника проходит асинхронно. Это проявляется в том, что темп прироста массы яйцевода постепенно увеличивается, а темпы прироста массы яичника, напротив, снижаются в течение эмбрионального развития.

Литература

1. Диких А. А., Фоменко Л. В. Топография и анатомическое строение яйцевода у курицы кросса хайсекс белый. Вестник Омского государственного аграрного университета, 2019, № 1 (33), с. 83-92.
2. Исупова Н. В., Князева М. В., Крылова Т. Г., Новых Н. Н. Влияние строения яичника на продуктивность кур-несушек. Морфология, 2019, т. 155, № 2, с. 137.
3. Налетова Л. А., Кушкина Ю. А. Морфологическая и гистохимическая характеристика яйцепровода 4-месячных кур. Актуальные вопросы ветеринарной биологии, 2019, № 4 (44), с. 35-39.
4. Савельева А. Ю. Морфологическая характеристика яичника и яйцевода перепёлок на момент угасания яйцекладки. Аграрный вестник Урала, 2008, № 10 (52), с. 67-69.
5. Салаутин В. В., Домницкий И. Ю., Ульянов Р. В., Пудовкин Н. А., Сазонов А. А. Морфология яичников цыплят кросса иза f-15 под влиянием кормовых добавок "стролитин" и "бутофан ol". Аграрный научный журнал, 2019, № 12, с. 68-73.
6. Сипайлова О. Ю., Ушаков А. С., Корнеев Г. И., Лебедев С. В., Нестеров Д. В., Бирюков А. А. Оценка стимулирующего эффекта добавки эссенциальных микроэлементов на морфофункциональное состояние репродуктивной системы у кур-несушек. Проблемы биологии продуктивных животных, 2012, № 2, с. 13-20.
7. Тегза А. А. К вопросу о сроках структурно-функциональной дифференциации яйцевода индеек. Аграрный вестник Урала, 2008, № 11 (53), с. 74-75.
8. Улитко В. Е., Гуляева Л. Ю., Ерисанова О. Е., Пыхтина Л. А., Лифанова С. П. Развитие репродуктивных органов молодняка родительского стада и последующее проявление инкубационных качеств яиц кур на рационах с антиоксидантными добавками. Птицеводство, 2020, № 1, с. 11-15.
9. Царева О. Ю. Микроморфология и гистогенез яйцевода цыплят на ранней стадии постнатального онтогенеза. Проблемы ветеринарной медицины, ветеринарно-санитарной экспертизы, биотехнологии и зоотехнии на современном этапе развития агропромышленного комплекса России: сборник материалов международной научно-практической конференции института ветеринарной медицины. Челябинск, 2018, с. 206-211.
10. Царева О. Ю. Микроскопическое строение и особенности гистохимии постовуляторных фолликулов яичника кур. Актуальные вопросы биотехнологии и ветеринарных наук: теория и практика: сборник материалов национальной научной конференции института ветеринарной медицины. Челябинск, 2020, с. 93-98.

11. Шевченко Б. П., Лебедев С. В., Бирюков А. А., Сипайлова О. Ю. Морфометрические особенности органов репродуктивной системы кур-несушек при влиянии химических элементов с различной биологической ролью. Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2008, № 4 (20), с. 76-78.
12. Alsafy M. A. M., El-Gendy S. A. A., Karkoura A. A., Naguib D. Light and scanning electron microscopic examination of the chicken oviduct during the embryonic and posthatching stages. Microsc Ultrastruct, 2019, 7(1):9-13. DOI: 10.4103/JMAU.JMAU_12_18.
13. Chousalkar K. K., Roberts J. R. Ultrastructural changes in the oviduct of the laying hen during the laying cycle. Cell Tissue Res, 2008, v. 332 (2), p. 349-58.
14. Hao E.-Y., Chen H., Wang D.-H., Huang C.-X., Tong Y.-G., Chen Y.-F., Zhou R. Y., Huang R.-L. Melatonin regulates the ovarian function and enhances follicle growth in aging laying hens via activating the mammalian target of rapamycin pathway. Poultry Science, 2020, v. 99, № 4, p. 2185-2195.
15. Hrabia A., Paczoska-Eliasiewicz H. E., Rzęsa J., Berghman L. R., Harvey S. Expression and localization of growth hormone and its receptors in the chicken ovary during sexual maturation. Cell and Tissue Research, 2008, v. 332, № 2, p. 317-328.
16. Krzysik-Walker S. M., Ocón-Grove O. M., Maddineni S. B., Hendricks G. L., Ramachandran R. Identification of calcitonin expression in the chicken ovary: influence of follicular maturation and ovarian steroids. Biol Reprod, 2007, 77(4):626-35. DOI: 10.1095/biolreprod.106.054957.
17. Nakamura Y., Yamamoto Y., Usui F., Mushika T., Ono T., Setioko A. R., Takeda K., Nirasawa K., Kagami H., Tagami T. Migration and proliferation of primordial germ cells in the early chicken embryo. Poultry Science, 2007, v. 86, № 10, p. 2182-2193.
18. Parshad R. K. Follicular atresia in the avian ovary. Indian Journal of Experimental Biology, 1997, v. 35, № 7, p. 685-695.
19. Socha J. K., Hrabia A. Response of the chicken ovary to gh treatment during a pause in laying induced by fasting. Domestic Animal Endocrinology, 2019, v. 69, p. 84-95.
20. Tanaka R., Izumi H., Kuroiwa A. Androgens and androgen receptor signaling contribute to ovarian development in the chicken embryo. Mol Cell Endocrinol, 2017, 5;443:114-120. doi: 10.1016/j.mce.2017.01.008.

UDC 636.5

DOI 10.36461/NP.2020.56.3.019

GROWTH OF THE CHICKEN EMBRYO AND ITS REPRODUCTIVE ORGANS

*R. Yu. Khokhlov, Doctor of Biological Sciences, Associate Professor;
S.I. Kuznetsov, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor*

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Penza State Agrarian University", Penza, Russia, tel. (8412) 628-151, e-mail: roman_kh@rambler.ru

---

The article is devoted to the analysis of the relative increase in the mass and length of the chicken embryo and its reproductive organs. Based on the data obtained, the asynchrony of changes in the studied indicators is found. It was found that the increase in the mass of the chicken embryo took place with alternating periods of increase and decrease in the growth rate of the studied indicator. The most intensive weight increase was shown by chicken embryos in the embryogenesis interval of 12-13 days. The maximum increase in the ovarian mass of a chicken embryo also occurred in this age range. The minimum weight increase of a chicken embryo was noticed in the age period of 11-12 days and 18-19 days. The increase of the embryo length has more levelled values compared to the increase of the embryo mass, since during the observed period (11-20 days) it was in the range of 8-12 %, and only in the range of 19-20 days it was only 3 %. The results of the study showed that the developments of the oviduct and ovary are asynchronous. This is seen in the fact that the rate of oviduct mass growth gradually increases, while the rate of ovarian mass growth, on the contrary, decreases during embryonic development.

Keywords: chicken embryo, oviduct, ovary, morphogenesis

References

1. Dikich A. A., Fomenko L. V. Topography and anatomy of the oviduct the chicken cross highseks white. Bulletin of Omsk State Agrarian University, 2019, no. 1 (33), pp. 83-92.

2. Isupova N. V., Knyazeva M. V., Krylova T. G., Novyh N.N. The effect of ovarian structure on the productivity of laying hens. *Morfologiya*, 2019, vol. 155, no. 2, p. 137.
3. Nalyotova L. A., Kushkina Yu. A. Morphological and histochemical characteristics of four-month chickens oviduct. *Actual issues of veterinary biology*, 2019, no. 4 (44), pp. 35-39.
4. Savel'eva A. Yu. The morphological characteristic ovary and oviduct female quails at the moment of fading oviposition. *Agrarian Bulletin of the Urals*, 2008, no. 10 (52), pp. 67-69.
5. Salautin V. V., Domnitski I. Yu., Ulyanov R. V., Pudovkin N. A., Sazonov A. A. The morphology of the ovaries of chickens cross "isa-15" under the influence of feed additives "straiten" and "butofan'or". *The Agrarian Scientific Journal*, 2019, no. 12, pp. 68-73.
6. Sipailova O. Yu., Ushakov A. S., Korneev G. I., Lebedev S.V., Nesterov D.V., Biryukov A. A. Assessment of a stimulatory effect of trace elements additive on the morpho-functional state of reproductive system in hens-layers. *Problems of biology of productive animals*, 2012, no. 2, pp. 13-20.
7. Tegza A. A. On the timing of structural and functional differentiation of the turkey oviduct. *Agrarian Bulletin of the Urals*, 2008, no. 11 (53), pp. 74-75.
8. Ulitko V. E., Gulyaeva L. Yu., Yerisanova O. E., Lifanova S.P. The development of the reproductive organs and subsequent efficiency of egg incubation in pullets of layer parental flock fed diets with different antioxidant additives. *Poultry farming*, 2020, no. 1, pp. 11-15.
9. Tsareva, O. Yu. Micromorphology and histogenesis of the chicken oviduct at an early stage of postnatal ontogenesis. *Veterinary medicine, veterinary sanitary examination, biotechnology and animal science at the present stage of development of the agroindustrial complex of Russia: materials of international scientific-practical conference of the Institute of veterinary medicine. Chelyabinsk*, 2018, pp. 206-211.
10. Tsareva, O. Yu. Microscopic structure and histochemistry of chicken ovarian postovulatory follicles. *Topical issues of biotechnology and veterinary Sciences: theory and practice: proceedings of the national scientific conference of the Institute of veterinary medicine. Chelyabinsk*, 2020, pp. 93-98.
11. Shevchenko B.P., Lebedev S.V., Biryukov A. A., Sipaylova O.Yu. Morphometric peculiarities of the reproductive system in laying hen as effected by chemical elements with various biological impact. *Bulletin of the Orenburg State Agrarian University*, 2008, no. 4 (20), pp. 76-78.
12. Alsafy M. A. M., El-Gendy S. A. A., Karkoura A. A., Naguib D. Light and scanning electron microscopic examination of the chicken oviduct during the embryonic and posthatching stages. *Microcsc Ultrastruct*, 2019, 7(1):9-13. DOI: 10.4103/JMAU.JMAU_12_18.
13. Chousalkar K. K., Roberts J. R. Ultrastructural changes in the oviduct of the laying hen during the laying cycle. *Cell Tissue Res*, 2008, v. 332 (2), p. 349-58.
14. Hao E.-Y., Chen H., Wang D.-H., Huang C.-X., Tong Y.-G., Chen Y.-F., Zhou R. Y., Huang R.-L. Melatonin regulates the ovarian function and enhances follicle growth in aging laying hens via activating the mammalian target of rapamycin pathway. *Poultry Science*, 2020, v. 99, № 4, p. 2185-2195.
15. Hrabia A., Paczoska-Eliasiewicz H. E., Rząsa J., Berghman L. R., Harvey S. Expression and localization of growth hormone and its receptors in the chicken ovary during sexual maturation. *Cell and Tissue Research*, 2008, v. 332, № 2, p. 317-328.
16. Krzysik-Walker S. M., Ocón-Grove O. M., Maddineni S. B., Hendricks G. L., Ramachandran R. Identification of calcitonin expression in the chicken ovary: influence of follicular maturation and ovarian steroids. *Biol Reprod*, 2007, 77(4):626-35. DOI: 10.1095/biolreprod.106.054957.
17. Nakamura Y., Yamamoto Y., Usui F., Mushika T., Ono T., Setioko A. R., Takeda K., Nirasawa K., Kagami H., Tagami T. Migration and proliferation of primordial germ cells in the early chicken embryo. *Poultry Science*, 2007, v. 86, № 10, p. 2182-2193.
18. Parshad R. K. Follicular atresia in the avian ovary. *Indian Journal of Experimental Biology*, 1997, v. 35, № 7, p. 685-695.
19. Socha J. K., Hrabia A. Response of the chicken ovary to gh treatment during a pause in laying induced by fasting. *Domestic Animal Endocrinology*, 2019, v. 69, p. 84-95.
20. Tanaka R., Izumi H., Kuroiwa A. Androgens and androgen receptor signaling contribute to ovarian development in the chicken embryo. *Mol Cell Endocrinol*, 2017, 5;443:114-120. doi: 10.1016/j.mce.2017.01.008.