

Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии имени В.Р. Филиппова. 2021. № 3(64). С. 47–53.

Vestnik of Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philippov. 2021;3(64):47–53.

Научная статья

УДК 619:611,018:636. 52/58

doi: 10.34655/bgsha.2021.64.3.006

СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВЛАГАЛИЩНОГО ОТДЕЛА ЯЙЦЕПРОВОДА КУР

Кушкина Юлия Алексеевна

Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова, Улан-Удэ, Республика Бурятия, Россия

ulial28@mail.ru

Аннотация. Работа посвящена изучению структурно-функциональных закономерностей половой системы кур, что дает возможность применять полученные знания с целью корректировки процессов яйценоскости кур. В работе изучены, а также представлены морфофункциональные особенности влагалищного отдела яйцепроводов кур в возрастных группах от 6 до 36 месяцев. Методами гистохимического анализа в стенке влагалищного отдела обнаружено содержание углеводных компонентов (гликогена, гиалуронатов, кислых и нейтральных сульфатированных протеогликанов), а также РНК. По результатам наших исследований слизистая оболочка влагалища яйцепровода кур представлена высокими и узкими складками первого порядка, широкими и короткими второго порядка. Слизистая оболочка влагалища имеет однослойный двухрядный эпителий. Высота покровного эпителия влагалищной оболочки в первые периоды яйцекладки до полутора лет практически не меняется, а к 36-месячному возрасту высота эпителия становится выше. Слизистая оболочка образуется за счет соединительной ткани. В собственно слизистой органа обнаруживаются железы, имеющие трубчатую форму. Последние покрыты однослойным кубическим эпителием. Слизистая оболочка влагалища кур в период начала яйценоскости толстая, к полутора годам уменьшается в 1,4 раза, к периоду завершения яйцеобразования становится значительно тоньше. Поскольку к 36-месячному возрасту кур наступают инволюционные процессы, соответственно, в собственно слизистой наблюдается утончение, а высота железистых клеток и диаметр желез значительно уменьшаются.

Ключевые слова: влагалищный отдел, яйцепровод кур, слизистая, мышечная и серозная оболочки, эпителий, гликозаминогликаны.

Original article

STRUCTURAL AND FUNCTIONAL CHARACTERISTICS OF THE VAGINAL PART OF CHICKEN'S EGG DUCT

Yulia A. Kushkina

Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philippov, Ulan-Ude, Republic of Buryatia, Russia

ulial28@mail.ru¹

Abstract. The work is devoted to the study of structural and functional patterns of the sexual

system of chickens, which makes it possible to apply the knowledge gained in order to correct the processes of egg laying in chickens. The morphofunctional features of the vaginal part of the egg ducts of chickens in the age groups from 6 to 36 months are studied and presented. The content of carbohydrate components (glycogen, hyaluronates, acidic and neutral sulfated proteoglycans), as well as RNA was detected in the vaginal wall by histochemical analysis. According to the results of our studies, the mucous membrane of the vagina of the egg-laying hens is represented by high and narrow folds of the first order and wide and short of the second order. The vaginal mucosa has a single-layer, double-row epithelium. The height of the integumentary epithelium of the vaginal membrane during oviposition periods up to one and a half years practically does not change, and by the age of 36 months, the height of the epithelium becomes higher. The mucous membrane is formed by connective tissue. In the actual mucosa of the organ, glands are found that have a tubular shape. The latter are covered with a single-layer cubic epithelium. The mucous membrane of the vagina of chickens in the period of the beginning of egg production is thick, by the age of one and a half years it decreases by 1.4 times, by the period of completion of egg formation it becomes much thinner. Since by the 36 - month age of chickens, involutinal processes occur, respectively, thinning is observed in the mucosa itself, and the height of glandular cells and the diameter of the glands are significantly reduced.

Keywords: vaginal part, chicken oviduct, mucosa, muscle and serous membranes, epithelium, glycosaminoglycans.

Введение. Во все времена содержание сельскохозяйственной птицы является актуальным вопросом, поскольку продукция, получаемая от птицы, имеет большую питательную ценность. При этом мясо птицы низкокалорийное, соответственно, является ценным диетическим продуктом и к тому же по цене в разы ниже, чем мясо сельскохозяйственных животных. Яйцо птиц содержит белки, жиры, небольшое количество углеводов, холин, витамины группы А, В, микроэлементы и др. Кроме богатого химического состава яиц их белок обладает бактерицидным свойством, а желток является сильным иммуностимулятором.

В современных промышленных условиях птицеводство яичного направления предъявляет высокие требования к птице. Ядром технологического процесса на птицефабриках служит усиленная эксплуатация организма птицы. Чтобы подобный подход не приводил к быстрому износу организма кур и экономическому ущербу яичного производства, необходимо знать видовые, породные и возрастные характеристики птиц, которые, в свою очередь, основываются на знании морфологических особенностей.

Изучение морфологических закономерностей половой системы кур дает возможность применять полученные знания

с целью корректировки процессов яйценоскости кур, а также при регулировании поголовья кур. Таким образом, данные исследования могут быть использованы в птицеводстве с целью наращивания маточного поголовья, увеличения выхода продукции.

Над исследованиями в области строения яйцепроводов птиц работал ряд ученых [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7]. Тем не менее, многие аспекты гистологии и гистохимии стенки яйцепровода разных видов птиц изучены недостаточно. Поэтому данная работа является продолжением комплекса исследований, связанных с морфологическими и гистохимическими параметрами стенки яйцепровода кур.

Материалы и методы исследования. Исследовательская работа проводилась на курах в возрасте 6, 9, 12, 18, 24, 30, 36 месяцев. Каждая возрастная группа состояла из трех кур породы леггорн. У птиц изучали серозную, мышечную и слизистую оболочки влагалища, при этом применяли гистологический, гистохимический, микрометрический и стереометрический методы. С целью гистологического и гистохимического анализа кусочки влагалищного отдела яйцепровода кур фиксировались в 10%-м растворе нейтрального формалина, нейтральной фиксирующей смеси А.Л. Шабдаша, а также

в жидкости Карнуа, после чего их заключали в парафин. Окрашивание срезов проводили гематоксилин-эозином, железным гематоксилином по Гейденгайну, по ван Гизону. Белково-углеводные комбинации выявляли ШИК-реакцией, толуидиновым и альциановым синим (рН-1,0 и рН-2,7), РНК обнаруживали методом Браше (вариация Курника). Белково-углеводные биополимеры распознавали при помощи соответствующих контролей [8, 9, 10].

Результаты исследований. Влажлище птиц, или влажлищный отдел яйцепровода (оконечная часть яйцепровода) – это мышечный канал уток и индеек, достигает размера 3 – 5 см, у гусей и кур – до 9 см, переходящий в клоаку. У молодых птиц до снесения первого яйца на стыке влажлищного отдела яйцепровода и клоаки есть перепонка.

По результатам наших исследований слизистая оболочка влажлища яйцепровода кур представлена высокими и узкими складками первого порядка и широкими и короткими второго порядка.

Авторы В.К. Стрижиков, С.В. Стрижикова [2] в результате исследований микроморфологии секреторных клеток эпителия и желез различных отделов яйцевода птиц (утки, гуся, кряквы и чомги) установили, «что слизистая оболочка отделов

яйцевода у изученных видов птиц покрыта однослойным многорядным столбчатым реснитчатым эпителием, в котором различают столбчатые реснитчатые, бокаловидные, белоксекретирующие и базальные эпителиоциты. Основным видом клеток покровного эпителия являются столбчатые реснитчатые эпителиоциты. Такие клетки различают во всех отделах яйцевода. Ядра эпителиоцитов лежат в базальной или центральной части цитоплазмы, имеют неправильную форму с преобладанием в них эухроматина и хорошо выраженным ядрышком».

По результатам наших исследований слизистая оболочка влажлища имеет однослойный двухрядный эпителий, в состав последнего входят камбиальные, реснитчатые и бокаловидные клетки. Внутри клетки обнаруживаются ядра овальной формы. В кариоплазме ядра выявляются небольшие частички гетерохроматина [10].

Высота покровного эпителия влажлищной оболочки в первые периоды яйцекладки до полутора лет практически не меняется и варьирует от $32,62 \pm 1,561$ мкм до $33,34 \pm 1,080$ мкм (рис. 1). К завершению процесса яйцекладки высота эпителия увеличивается.

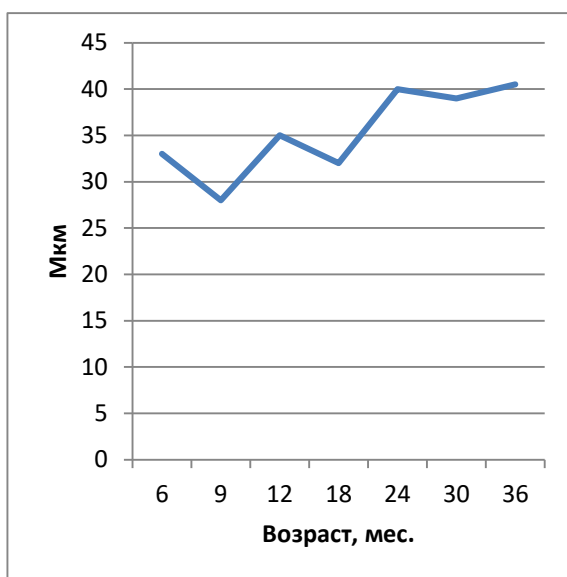


Рисунок 1. Изменения высоты покровного эпителия влажлища кур

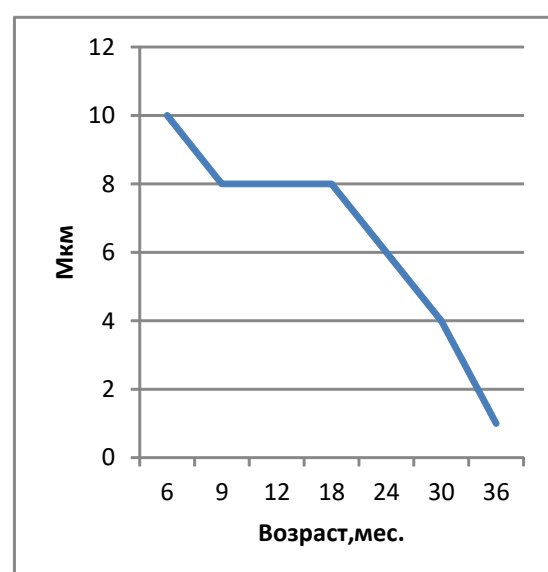


Рисунок 2. Изменения высоты гландулоцитов влажлища кур

С.В. Стрижикова [11] в своей работе описывает покровный эпителий влагалищного отдела уток. По мнению автора в нем содержатся клетки бокаловидной формы, а в секрети выявляется сульфатированные и карбоксилированные гликозаминогликаны, нейтральные гликопротеиды. По нашим исследованиям выяснилось, что цитоплазма клеток влагалищной части яйцепровода кур не содержит гликозаминогликаны. В цитоплазме эпителиоцитов во все изучаемые периоды обнаруживаются кислые и нейтральные сульфатированные гликопротеины, а также гликоген. В начале яйцеобразования в эпителиальных клетках выявляется относительно низкое содержание сиалогликопротеинов, к полугоду их концентрация усиливается, а к концу периода яйцекладки вновь снижается. В апикальной зоне эпителиальных клеток выявляется РНК.

По данным наших исследований слизистая оболочка образуется за счет соединительнотканых прослоек, в структуре которых выявляются клетки и волокна.

В собственно слизистой влагалищного отдела яйцепровода кур обнаруживаются железы, имеющие трубчатую форму. Последние покрыты однослойным кубическим эпителием. В начальный период яйцекладки (6 месяцев) у кур высота glandулоцитов составляет $10,33 \pm 0,071$ мкм, по мере взросления высота железистых клеток снижается, в завершающий период яйцеобразования она достигает $0,78 \pm 0,130$ мкм, разница достоверна (рис. 2).

Диаметр трубчатых желез во влагалище существенно меньше, нежели в других отделах (белковом, перешейке, скорлуповом) яйцепровода кур. В начальные периоды яйцекладки диаметр соответствует показателю $22,91 \pm 0,176$ мкм, к 36-месячному возрасту он значительно уменьшается ($2,60 \pm 0,409$ мкм).

По мнению авторов Бракина В.Ф., Сидоровой М.В. (1984), толщина стенки влагалищного отдела у птиц варьирует в пределах 2 - 5 мм. Мышечная оболочка представлена продольным и кольцевым слоями [12].

Наши исследования свидетельствуют

о том, что толщина слизистой оболочки влагалища кур в 6 месяцев составляет $2530,83 \pm 228,501$ мкм (рис. 3), к полутора годам равна $1822,81 \pm 90,524$ мкм, а к периоду завершения яйцеобразования становится значительно тоньше и составляет $520,79 \pm 53,758$ мкм ($P < 0,001$). Поскольку к 36-месячному возрасту у кур наступают инволюционные процессы, соответственно, в собственно слизистой наблюдается утончение, а высота железистых клеток и диаметр желез значительно уменьшаются.

На долю стромы в стенке влагалищного отдела яйцепровода 6-месячных кур приходится $3,31 \pm 2,300$ %. Удельный объем железистой структуры составляет $63,84 \pm 6,214$ %, процентное содержание сосудистой сети слизистой оболочки органа равно $1,43 \pm 1,509$ %. Увеличение доли железистого компонента наблюдается к 18-месячному возрасту и составляет $71,12 \pm 5,859$ %, при этом процентное содержание стромальной ткани равно $2,11 \pm 1,832$ %. К трехлетнему возрасту процент железистого компонента становится значительно меньше, составляет $14,77 \pm 4,575$ %. Долевое соотношение сосудистой сети значительно не меняется – $0,91 \pm 1,204$ мкм, тогда как доля стромального компонента увеличивается до $28,74 \pm 5,836$ %.

Плазма железистых клеток содержит небольшое количество нейтральных гликопротеинов и гликогена. В собственно слизистой оболочке, в частности в соединительнотканых прослойках и стенке сосудов, выявляются остатки кислых сульфатированных протеогликанов, гиалуроновой кислоты, а также отмечаются нейтральные гликопротеины. Умеренную пиронинофильную реакцию выявляли в цитоплазме glandулоцитов и соединительнотканых клеток стромы.

По нашим наблюдениям мышечная оболочка влагалища кур сильно развита. Пучки миоцитов циркулярного слоя укороченные, плотно прилегают друг к другу. В наружном и внутреннем слоях мышечной оболочки между пучками миоцитов обнаруживаются соединительнотканые про-

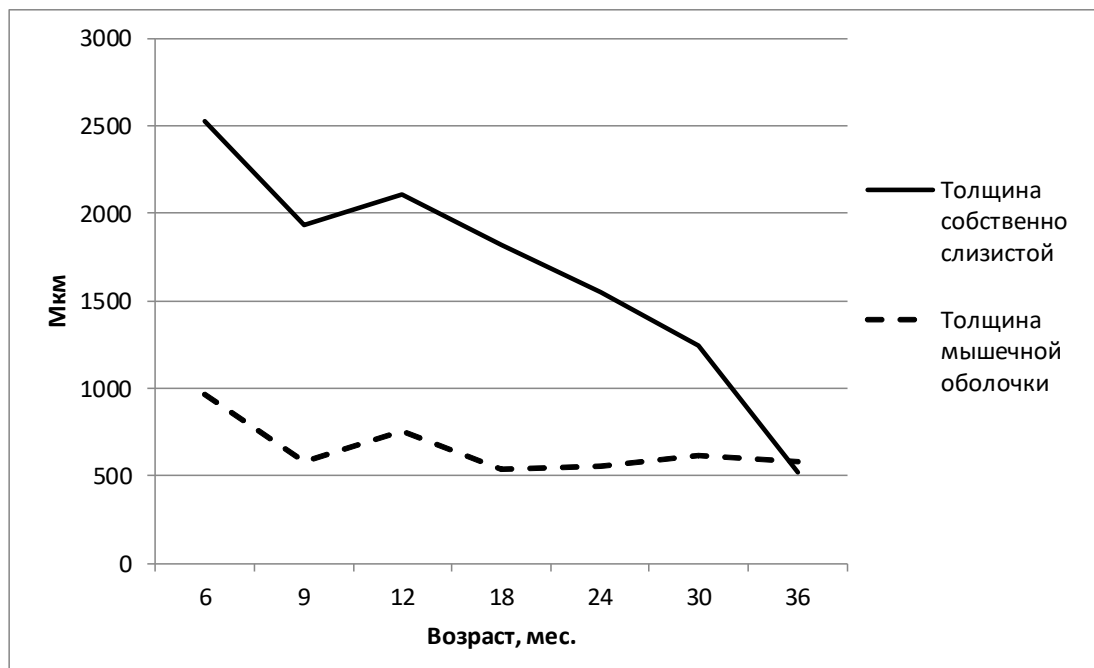


Рисунок 3. Изменения толщины слизистой и мышечной оболочек влагалища кур

слойки. В стромальной ткани видны капилляры, вены и артерии.

Толща мышечной оболочки у кур в начале яйцеобразования равна $946,63 \pm 48,555$ мкм, к году несколько снижается. Уменьшение толщины мышечной оболочки прослеживается до полутора-летнего возраста птицы ($542,47 \pm 24,056$ мкм).

Процентное соотношение циркулярного слоя мышечной оболочки немного меньше, чем продольного. К концу функциональной активности кур возрастает доля стромального компонента и составляет $15,1 \pm 4,62$ %, тогда как в 6-9-месячном возрасте она значительно меньше ($2,2 \pm 1,89 - 4,6 \pm 2,71$). По нашему мнению, к 36-месячному возрасту наблюдается замена железистой структуры на строуму.

В изученных нами литературных источниках мы не обнаружили материалы по гистохимическому анализу мышечной оболочки влагалища птиц. Результаты наших исследований говорят о том, что в мышечных клетках мышечной оболочки и сосудистой стенки во все исследуемые возраста проявляется пиронинофильная реакция.

В капиллярах и соединительной ткани мышечной оболочки влагалищного отдела яйцепровода кур в исследуемые пери-

оды выявляется гиалуроновая кислота, кислые сульфатированные протеогликаны, нейтральные гликопротеины.

Заключение. Слизистая оболочка влагалища кур имеет выраженную микроскладчатость, выстлана двухрядным однослойным эпителием. Слизистая влагалищного отдела яйцепровода кур включает в себя железы, имеющие трубчатое строение, покрытые однослойным кубическим эпителием. У кур в фазу динамического яйцеобразования в эпителиальных клетках выявляется пиронинофильная реакция. Содержание гликогена, кислых и нейтральных сульфатированных сиалогликопротеинов находится на высоком уровне. К полутора годам количество гликогена уменьшается, а к концу функциональной активности кур его содержание снова нарастает. Мышечная оболочка влагалища кур толще, чем в остальных отделах.

Список источников

1. Глатков В.М. Кроветворные ткани в яичнике кур // Материалы всерос. науч. и учеб.-метод. конф. по акушерству, гинекологии и биотехнике размножения животных. Воронеж, 1994. С. 27-29.
2. Стрижиков В.К., Стрижикова С.В. Сравнительно-видовая микроморфология эпителиоцитов различных отделов яйцево-

да птиц в период яйцекладки // Актуальные вопросы биотехнологии и ветеринарных наук: теория и практика: материалы национальной научной конференции Института ветеринарной медицины. Троицк, 2020. С.83-89.

3. Стрижикова С.В. Морфофункциональная характеристика яичника птиц и секреторная активность клеток в разные периоды яйцекладки // Международная научно-практическая конференция, посвященная 85-летию Уральской государственной академии ветеринарной медицины и 100-летию дня рождения доктора ветеринарных наук, профессора В.Г. Мартынова. Сборник материалов. Троицк, 2015. С. 67-70.

4. Хохлов Р.Ю., Кузнецов С.И. Морфология эпителиоцитов белкового отдела яйцепровода кур-несушек 150-дневного возраста / Актуальные вопросы патологии, морфологии и терапии животных: материалы 20-й национальной научно-практической конференции с международным участием по патологической анатомии. Уфа, 2020. С. 316-320.

5. Хохлов Р.Ю., Кузнецов С.И. Морфология эпителия яйцевода кур в период яйцекладки // Актуальные проблемы ветеринарной морфологии и высшего зооветеринарного образования: сборник трудов Национальной научно-практической конференции с международным участием. Москва, 2019. С. 47-50.

6. Царева О.Ю. Микроморфология воронки яйцевода кур в разные фазы полового цикла // АПК России. 2021. Т. 28. № 1. С. 93-97.

7. Царева О.Ю. Микроскопическое строение и особенности гистохимии постовуляторных фолликулов яичника кур // Актуальные вопросы биотехнологии и ветеринарных наук: теория и практика. Материалы национальной научной конференции Института ветеринарной медицины. Троицк, 2020. С. 93-98.

8. Кушкина Ю.А. Гистологическая и гистохимическая характеристика яйцепровода кур: автореф. дис. ...канд. биол. наук. Улан-Удэ, 2005. 22 с.

9. Кушкина Ю.А., Налётова Л.А., Савельева Л.Н. Морфофункциональные и гистохимические изменения скорлупового отдела яйцепровода кур // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии имени В.П. Филиппова. 2015. № 3 (40). С. 48-53.

10. Кушкина Ю.А., Сиразиев Р.З. Структурно-функциональная характеристика яйцепровода кур: монография. Улан-Удэ: Изд-во «БГСХА имени В.П. Филиппова», 2007. 77 с.

11. Стрижикова С.В. Люминесцентно-микроскопические, гистологические, цитологические и гистохимические особенности желез яйцеводов утки домашней в период яйцекладки // Эколого-экспериментальные аспекты функциональной и возрастной морфологии домашних птиц. Межвузовский сб. науч. тр. Воронеж, 1988. С. 69-73.

12. Вракин В.Ф., Сидорова М.В. Анатомия и гистология домашней птицы. Москва : Колос, 1984. 251 с.

References

1. Glatkov V.M. Hematopoietic tissues in the ovary of chickens. *Proc. of All-Russian Conf. on obstetrics, gynecology and animal reproduction biotechnics*. Voronezh, 1994. pp. 27-29 (In Russ.)

2. Strizhikov V.K. Comparative-specific micromorphology of epithelial cells of various parts of the ovipositor of birds during the egg-laying period. *Proc. of National Scientific Conference of the Institute of Veterinary Medicine "Topical issues of biotechnology and veterinary sciences: theory and practice"*. Troitsk, 2020. pp.83-89 (In Russ.)

3. Strizhikova S.V. Morphofunctional characteristics of the ovary of birds and secretory activity of cells in different periods of oviposition. *Coll. of materials of Int. Sci. and Pract. Conf.* Troitsk, 2015. pp. 67-70 (In Russ.)

4. Khokhlov R.Yu., Kuznetsov S.I. Morphology of epithelial cells of the protein division of the egg-laying hens of 150-day-old age. *Proc. of the 20th National Sci. and Pract. Conf. with Int. Part. on Pathological anatomy. "Topical issues of pathology, morphology and therapy of animals"*. Ufa, 2020. pp. 316-320 (In Russ.)

5. Khokhlov R.Yu., Kuznetsov S.I. Morphology of the epithelium of the oviduct of chickens during oviposition. *Proc. of Nat. Sci. and Pract. Conf. with Int. Part. "Actual problems of veterinary morphology and higher veterinary education"* Moscow, 2019. pp. 47-50 (In Russ.)

6. Tsareva O. Yu. Micromorphology of the egg funnel of chickens in different phases of the sexual cycle. *APK Rossii*. 2021;28(1):93-97 (In Russ.)

7. Tsareva O. Yu. Microscopic structure and features of histochemistry of postovulatory

follicles of the ovary of chickens. Proc. of Nat. Sci. Conf. of Inst. of Veterinary Medicine. "Topical issues of biotechnology and veterinary sciences: theory and practice". Troitsk, 2020. pp. 93-98 (In Russ.)

8. Kushkina Yu.A. *Gistologicheskaya i gistokhimicheskaya kharakteristika yaytseprovoda kur* [Histological and histochemical characteristics of the egg-laying system of chickens]. Candidate's dissertation abstract. Ulan-Ude, 2005. 22 p. (In Russ.)

9. Kushkina Yu. A., Naletova L. A., Saveleva L.N. Morphofunctional and histochemical changes in the shell of the egg-laying section of chickens. *Vestnik Buryatskoy gosudarstvennoy selskokhozyaystvennoy akademii imeni V.R. Filippova*. 2015;3(40):48-53 (In Russ.)

10. Kushkina Yu.A., Siraziev R.Z. *Strukturno-funksional'naya kharakteristika yaytseprovoda kur* [Structural and functional characteristics of the egg-laying system of chickens]. Ulan-Ude, 2007. 77 p. (In Russ.)

11. Strizhikova S.V. Luminescentmicroscopic, histological, cyto - and histochemical features of the glands of the oviducts of domestic duck during oviposition. *Ecological and experimental aspects of functional and age morphology of domestic birds*. Voronezh, 1988. pp. 69-73 (In Russ.)

12. Vraikin V.F., Sidorova M.V. *Anatomiya i gistologiya domashney ptitsy* [Anatomy and histology of poultry]. Moscow. Kolos, 1984. 251 p. (In Russ.)

Информация об авторе

Юлия Алексеевна Кушкина, кандидат биологических наук, доцент кафедры «Паразитология, эпизоотология и хирургия»

Information about the author

Yulia A. Kushkina – Candidate of Sciences (Biology), Associate Professor, Parasitology, Epizootology and Surgary Chair

Статья поступила в редакцию 30.04. 2021; одобрена после рецензирования 20.06.2021; принята к публикации 25.06.2021.

The article was submitted 30.04.2021; approved after reviewing 20.06.2021; accepted for publication 25.06.2021.