

### МОРФОСТРУКТУРНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПИЩЕВОДА КЕКЛИКА (*ALECTORISCHUKAR*)

**Амиракулов Марасулбек Маараимбекович**<sup>1</sup>, кандидат биологических наук, и.о. доцента кафедры «Ветеринарно-санитарная экспертиза, гистология и патология»

**Арбаев Кубан Султанович**<sup>1</sup>, доктор ветеринарных наук, профессор кафедры «Ветеринарно-санитарная экспертиза, гистология и патология»

**Эркебаев Ташболот Абдивалиевич**<sup>2</sup>, кандидат биологических наук, и.о. доцента кафедры «Гистология и патанатомия»

<sup>1</sup>Кыргызский национальный аграрный университет им. К.И. Скрябина, Кыргызская Республика, 720005, г. Бишкек, ул. О. Медерова, 68, тел.: +996(500) 221854, e-mail: kubansultanovich@gmail.com

<sup>2</sup>Ошский государственный университет, Кыргызская Республика, 723500, г. Ош, ул. Ленина, 331

**Ключевые слова:** шейный и грудной отделы пищевода, верхняя часть и нижняя часть отдела пищевода, слизистая оболочка, количество складки пищевода, собственная пластинка, количество слизистых желез, кеклик.

В статье описываются микроморфологические структуры пищевода кеклика (*Alectorischukar*), обитающего в горах Кыргызстана. Целью исследования явилось выяснение общих морфологических закономерностей и гистоструктурных особенностей пищевода кеклика в норме. Материалы исследования были отобраны от пяти голов половозрелых здоровых птиц. Общепринятыми гистологическими методами исследования приготовлены микропрепараты органов, полученных из различных частей и отделов пищевода. Для выяснения общей структуры органа гистосрезы окрашивали гематоксилином и эозином, а соединительнотканые и мышечные элементы окрашивали по методу Ван-Гизона. С помощью светового микроскопа исследовалась слизистая, мышечная и наружная оболочки пищевода как шейного, так и грудного отделов органа. В слизистой оболочке были выявлены количество, форма, степень высоты складок, степень ороговения эпителия, структурный состав собственной пластинки, количество, объем и густота расположения слизистых желез, место локализации лимфоидной ткани и характерные особенности строения мышечной пластинки, а также подслизистой основы слизистой оболочки. В мышечной оболочке было определено взаимное расположение и соотношение слоёв мышечных клеток, а в наружной оболочке пищевода определены виды ткани, покрывающие её снаружи. Полученные сведения сравнили со сведениями других участков пищевода. В результате была установлена общая гистоархитектоника пищевода кеклика в половозрелом возрасте, где она существенно варьирует по форме, высоте и количеству складок, по степени ороговения эпителия, по количеству, объему и густоте расположения слизистых желез и по местам локализации лимфоидной ткани. Полученные данные по строению пищевода у кеклика могут быть использованы как нормативная основа в практической ветеринарной медицине при диагностике заболеваний и разработке способов лечения, а также при проведении экспериментальных и прикладных разработок морфологии пищевода птиц в норме.

#### Введение

Известно, что пищевод птиц расположен параллельно трахее, от глотки к железистой части желудка. Он выполняет транспортную функцию, через него проходит пищевая масса из глотки в железистый желудок. Микрострук-

турная организация пищевода у разных видов птиц сильно отличается в зависимости от типа питания [1-10].

Кеклик (*Alectorischukar*) – относится к отряду курообразных, семейству фазановых. Он в Кыргызстане является широко распростра-

ненной горной дичью. Кормовой базой его являются семена, листья и корни растений, беспозвоночные животные, растительная пища преобладает над животной. В настоящее время в искусственных условиях разводят кеклика в питомниках и личных подсобных хозяйствах.

Публикаций по гистологическому строению пищевода кеклика очень мало как в отечественной, так и в зарубежной литературе, информация носит фрагментарный характер. Есть сведения по изучению гистохимических структур пищеводных желез [11], по гистогенезу пищевода в эмбриональный период [12], а вопросы морфоструктурной организации в половозрелом возрасте остаются почти неизученными. В связи с этим изучение строения пищевода кеклика представляет как теоретический, так и практический интерес. Полученные результаты будут способствовать накоплению научных данных, позволят глубже понять закономерности строения пищевода кеклика, что будет способствовать выбору лечения и профилактики различного рода заболеваний данной птицы.

Цель наших исследований – выявление общих морфологических закономерностей и структурных особенностей пищевода у кеклика в норме. Для достижения этой цели, были поставлены следующие задачи:

- изучить и выявить особенности строения стенки отделов пищевода;
- установить гистоструктурную особенность отделов пищевода и их частей.

#### **Материалы и методы исследований**

Объектом исследований служили кеклики (*Alectorischukar*). Материал был отобран от 5 голов половозрелых птиц, обитающих в Ак-Суйском ущелье Московского района Чуйской области Кыргызской Республики. Отстрел их осуществляли по лицензионному разрешению ответственного учреждения. Вскрытие птицы и осмотр органов осуществлялся на месте отстрела птиц по методике А.В. Комарова [13]. Полученный материал фиксировали в 10%-ном водном растворе нейтрального формалина.

Для гистологического исследования из верхней, средней и нижней частей шейного и грудного отделов пищевода брали кусочки, которые обезжировали этиловым спиртом возрастающей крепости и уплотняли в парафин. С помощью санного микротомы «pfmSlide 4004M» (Германия) из парафиновых блоков получали срезы толщиной 5-6 мкм. Гистопрепараты для общего анализа окрашивали гематоксилином и эозином, а для дифференциации мышечных

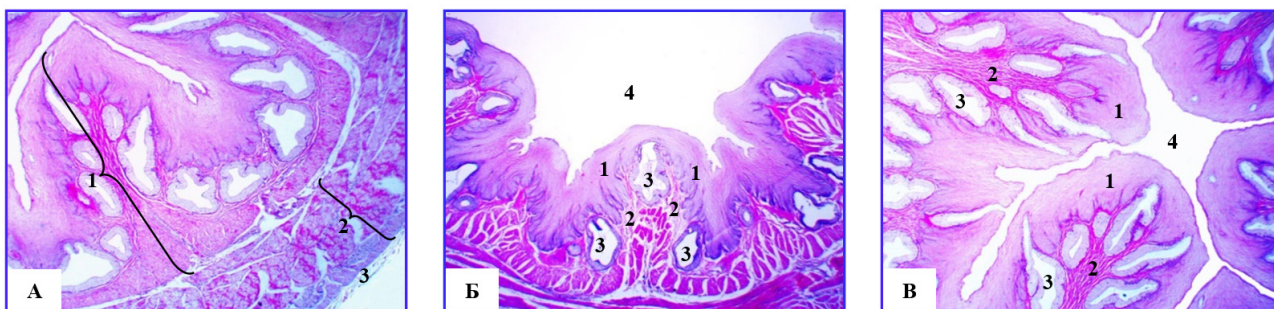
и соединительнотканых элементов использовали окраску Ван-Гизон. Все процедуры гистологического исследования проводилось по руководству Г.М. Меркулова [14]. Для чистки гистопрепаратов пользовались бинокулярным микроскопом «MicroOptix MX 100» (Австрия), а фотографирование гистопрепаратов проводили с помощью специализированной камеры микроскопа «TourCam UCМOS01300KPA» (Китай).

#### **Результаты исследований**

Проведенные исследования показали, что стенка отделов пищевода состоит из слизистой, мышечной и наружной оболочек (рис. 1а). Слизистая оболочка образует продольные складки. Степень высоты и количество складок в различных отделах пищевода не одинаковы. Так, высота складок верхней и нижней части шейного и верхней части грудного отдела пищевода - низкие (рис. 1б), а складки средней части обоих отделов сравнительно высокие. Они образуют листовидную форму и частично закрывают его просвет (рис. 1в). Верхняя часть шейного отдела пищевода составляет 8-10, средняя часть 6-7 и нижняя часть 7-9 складок. В верхней части грудного отдела пищевода количество складок составляет 12-14, средней части 8-9 и нижней части 6-7. Такое отличительное количество складок объясняется тем, что складки пищевода кеклика располагаются фрагментарно.

В формировании слизистой оболочки принимают участие: эпителий, собственная пластинка, мышечная пластинка и подслизистая основа. Выстилающий слой слизистой оболочки представлен многослойным плоским слабо ороговевающим эпителием, где ороговение эпителия лучше развито в шейном отделе органа.

Собственная пластинка представлена волокнистой соединительной тканью, которая образует высокие сосочки, внедряющиеся в толщу эпителиального слоя. В толще собственной пластинки находится незначительное количество клеток и значительное количество сосудов, пучки гладкомышечных и коллагеновых волокон (рис. 2а). В собственной пластинке располагаются секреторные отделы простых трубчатых слизистых желез. Они занимают большую часть собственной пластинки слизистой оболочки. Стенки желез выстланы однослойным цилиндрическим эпителием, ядра эпителиоцитов как бы прижаты слизистым секретом к базальной мембране (рис. 2б). Распространение желез наблюдается по всей длине пищевода. Количество их в одной складке, в разных отделах органа колеблется – от 3 до 12.



**Рис. 1 - Поперечный срез грудного отдела пищевода у кеклика**

Окраска гематоксилином и эозином, ув. х40.

А. Средняя часть грудного отдела пищевода: 1-слизистая оболочка, 2-мышечная оболочка, 3-серозная оболочка. Б и В. Складки верхней (Б) и нижней (В) части грудного отдела пищевода: 1-эпителий, 2-собственная пластинка, 3-слизистые железы, 4-просвет органа.



**Рис. 2 - Собственная пластинка слизистой оболочки пищевода у кеклика**

А. Собственная пластинка средней части шейного отдела пищевода: 1-соединительная ткань с коллагеновыми волокнами, 2-кровеносные сосуды, 3-пучки гладкомышечных волокон. Б. Секреторный отдел слизистых желез: 1-однослойный цилиндрический эпителий, 2-ядра эпителиальных клеток. А и Б - окраска по методу Ван-Гизона, ув. х400. В. Верхняя часть шейного отдела пищевода: 1-слизистые железы, 2-соединительная ткань, 3-протоки слизистых желез, 4-эпителий. Окраска гематоксилином и эозином, ув. х100.

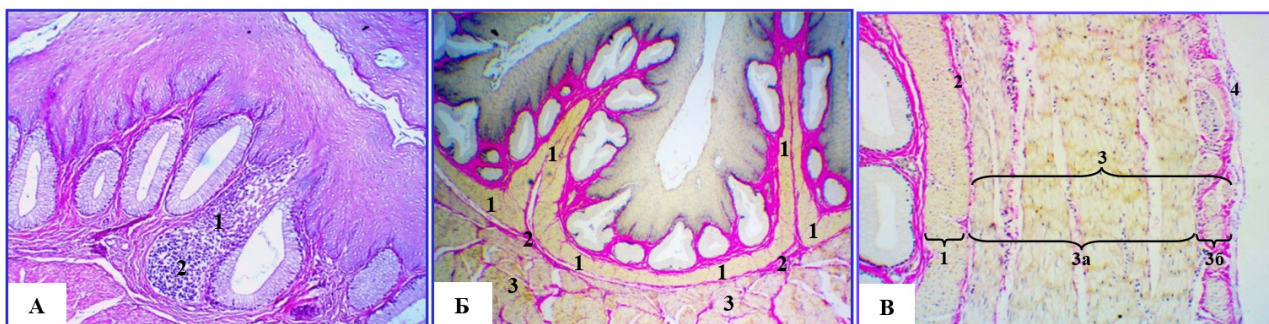
Верхняя часть шейного отдела пищевода содержит большое количество слизистых желез, которые располагаются в два ряда (рис. 2в). Продолжение пищевода до входа в зоб показало, что количество желез постепенно уменьшается, и они располагаются в один ряд. Подобное расположение желез наблюдается до перехода пищевода в железистый желудок, а количество желез после выхода из зоба постепенно увеличивается. Если сравнить, в шейной части пищевода железы крупнее, и они располагаются более рыхло, чем в грудной части.

Собственная пластинка слизистой оболочки пищевода содержит диффузные скопления лимфоидной ткани, которые в основном концентрируются в грудном отделе пищевода, это касается средней и нижней частей отдела. Скопление клеток лимфоидной ткани наблюдается в области стенок слизистых желез, которые представляют собой плотные скопления лимфоцитов без оболочек, это первичные лимфоидные узелки (рис. 3а).

Мышечная пластинка слизистой оболочки на всем протяжении пищевода сильно развита

и представлена продольно расположенными гладкомышечными клетками. Слои мышечных клеток проникают в слизистую, где образуются продольные складки слизистой оболочки. Подслизистая основа слизистой оболочки состоит из рыхлой волокнистой соединительной ткани. Прослойки её слабо выражены по всей длине пищевода (рис. 3б).

Мышечная оболочка стенки пищевода на всем протяжении органа представлена клетками гладкомышечной ткани, которые формируют хорошо выраженные два слоя: внутренний – циркулярный, наружный – продольный. Из них внутренний слой лучше развит, по сравнению с наружным. Между слоями мышечной оболочки располагается прослойка рыхлой волокнистой соединительной ткани. Она проникает в мышечную оболочку и разделяет мышечные клетки на пучки, это хорошо видно на наружном продольном слое мышечной оболочки (рис. 3в). Наружная оболочка пищевода представлена рыхлой волокнистой соединительной тканью. Шейный отдел пищевода с наружи покрыт адвентицией, а грудной отдел серозными



**Рис. 3 - Поперечный срез стенки пищевода у кеклика**

А. Средняя часть грудного отдела пищевода: 1-диффузная лимфоидная ткань, 2-лимфоидный узелок. Окраска гематоксилином и эозином, ув. х100; Б и В. Средняя часть шейного (Б – ув. х40) и нижняя часть грудного (В – ув. х100)отдела пищевода:1-мышечная пластинка, 2-подслизистая основа, 3-мышечная оболочка: 3а-внутренний циркулярный слой, 3б-наружный продольный слой, 4-серозная оболочка. Окраски по методу Ван-Гизона.

оболочками, которые представлены фиброзной соединительной тканью.

### Обсуждение

Результаты наших исследований показали, что стенка отделов пищевода кеклика представлены слизистой, мышечной и наружной оболочками. Наружная оболочка в шейном отделе пищевода покрыта адвентицией, а грудной отдел серозной оболочкой, это в целом согласуется с данными Е. Rajabi, А. Nabipour [1].

Слизистая оболочка пищевода имеет складчатую поверхность, которая способствует увеличению объема пищевода и оказывает помощь в продвижении воды и корма [2]. Наши исследования показали, что количество складок в шейном отделе пищевода в среднем составляет от 6 до 10, а в грудном отделе - от 6 до 14 складок. По данным Л.В. Фоменко [2], количество складок пищевода у кур составляет 12-14, у уток 15-18, у гусей 20-22. Как объясняют Л.П. Харченко, М.Ф. Ковтун [3], основными факторами, обуславливающими складчатость пищевода, являются размеры пищевых объектов.

Эпителий, выстилающий слизистую оболочку, - многослойный плоский слабо ороговевающий, он хорошо выражен в шейном отделе пищевода кеклика, что соответствует данным В.Ф. Вракина, М.В. Сидоровой [4]. Слизистые железы пищевода кеклика располагаются в собственной пластинке по всей длине пищевода. В шейном отделе они крупнее, но расположены более рыхло, чем в грудном. L. Zhu [5] сообщает, что в пищеводе серого сорокопута количество желез в грудном отделе меньше, чем в шейном, а у голубей эти железы в шейном отделе менее развиты, чем в грудном [6].

По мнению Л.П. Харченко и др. [7], для

растительных птиц характерно незначительное количество лимфоидных образований, а у насекомоядных они практически не встречаются. По нашим исследованиям видно, что лимфоидные ткани встречаются в собственной пластинке средней и нижней частях грудного отдела пищевода, тогда как в других участках они не были замечены.

D. Yovchev, G. Penchev [8] сообщали, что мышечная пластинка слизистой оболочки разных видов птиц имеет разное количество слоев. У некоторых видов встречается только один слой, а у других обнаруживаются два слоя. Наши исследования показали, что мышечная пластинка слизистой оболочки пищевода кеклика имеет один слой продольных пучков гладкомышечных клеток.

Результаты наших исследований подтверждаются данными по другим птицам [9], где подслизистая основа по всей длине пищевода кеклика представлена тонким слоем рыхлой волокнистой соединительной ткани. Мышечная оболочка на всем протяжении пищевода кеклика построена из пучков гладкомышечных клеток, которая формирует внутренний циркулярный и наружный продольный слои, где внутренний слой более широкий. Такую картину у других птиц описывали D. Yovchev, G. Penchev [8], что у диких бронзовых индеек наружный продольный слой более широкий, чем внутренний циркулярный, а у перепелов внутренний слой - продольный, а наружный - циркулярный [10].

### Заключение

Результаты проведенных исследований показали микроморфологическую организацию структурных частей пищевода кеклика в норме.

Общая структурная организация слоев стенки шейных и грудных отделов пищевода аналогична друг с другом, но имеются небольшие отличия: по форме, высоте и количеству складок; по ороговению эпителия; по количеству, объему и густоте расположения слизистых желез; по месту локализации лимфоидной ткани.

#### Библиографический список

1. Rajabi, E. Histological study on the oesophagus and crop in various species of wild bird / E. Rajabi, A. Nabipour // Avian Biology Research. - 2009. - V. 2. - № 3. - P. 161-164.
2. Фоменко, Л.В. Видовые особенности строения пищевода, железистого и мышечного желудков у домашних птиц / Л.В. Фоменко // Актуальные вопросы ветеринарии. - 2020. - С. 80-88.
3. Харченко, Л.П. Закономерности морфофункциональной организации пищеварительной системы птиц с различной трофической специализацией: анатомо-гистологическое строение органов пищеварительной системы диких птиц / Л.П. Харченко, М.Ф. Ковтун // Орнитология. - 2011. - № 36. - С. 27-38.
4. Вракин, В.Ф. Анатомия и гистология домашней птицы / В.Ф. Вракин, М.В. Сидорова. - М.: Колос, 1984. - 288 с.
5. Zhu, L. Histological study of the oesophagus and stomach in grey-backed shrike (*Lanius tephronotus*) / L. Zhu // International Journal of Morphology. - 2015. - V. 33. - № 2. - P. 459-464.
6. Kadhim, K.H. Comparative anatomical and histological study of the esophagus of local adult male and female homing pigeon (*Columba liviademestica*) / K.H. Kadhim, A.A. Mohamed // AL-Qadisiya Journal of Veterinary Medicine Sciences. - 2015. - V. 14. - № 1. - P. 80-87.

7. Морфологические особенности лимфоидных образований слизистой оболочки пищевода и железистого желудка у некоторых видов диких птиц / Л.П. Харченко, Е.Е. Жигалова, В.С. Бырка, Н.Н. Куц // Актуальные вопросы эволюционной, возрастной и экологической морфологии. - 2006. - С. 177.

8. Yovchev, D. Histochemical investigation of the esophagus of the wild bronze turkey (*Meleagris gallopavo*) / D. Yovchev, G. Penchev // Trakia Journal of Sciences. - 2019. - V. 4. - P. 308-311.

9. Mobini, B. The effect of age, sex and region on histological structures of the esophagus in broiler chickens / B. Mobini // Veterinarijairzootekhnika (Vet. Med. Zoot.). - 2014. - V. 66. - № 88. - P. 46-49.

10. Стегней, Ж.Г. Морфология пищевода перепелов / Ж.Г. Стегней, В.В. Кащенко // Научное обеспечение животноводства Сибири. - 2021. - С. 475-478.

11. Demirbag, E. Conventional and lectin histochemical structure of partridge (*Alectorischukar*) esophageal glands / E. Demirbag, K. Cinar, B. Bulan // Journal of Biotechnology. - 2015. - V. 208. - P. S36-S37.

12. Shojaei, B. Histochemical study of the oesophagus in the chukar partridge (*Alectorischukar*) embryo / B. Shojaei, S. Hashemnia, R. Eslami Rad // Folia Morphologica. - 2016. - V. 75. - № 4. - P. 474-480.

13. Комаров, А.В. Анатомическое вскрытие и изучение особенностей строения тела домашних птиц / А.В. Комаров. - Елгава: ЛСХА, 1981. - 19 с.

14. Меркулов, Г.А. Курс патогистологической техники / Г.А. Меркулов. - Ленинград: Медицина, 1969. - 423 с.

#### MORPHOSTRUCTURAL CHARACTERISTICS OF ESOPHAGUS OF CHUKAR PARTRIDGE (*ALECTORISCHUKAR*)

*Amirakulov M. M.1, Arbaev K.S.1, Erkebaev T.A.2,  
1Kyrgyz National Agrarian University named after K.I. Skryabin, Kyrgyz Republic, 720005, Bishkek,  
O. Mederova st., 68, phone: +996(500) 221854, e-mail: kubansultanovich@gmail.com  
2Osh State University, Kyrgyz Republic, 723500, Osh, Lenina st., 331*

**Keywords:** cervical and thoracic esophagus, upper and lower parts of the esophagus, mucous membrane, number of folds of the esophagus, lamina propria, number of mucous glands, chukar partridge.

*The article describes micromorphological structures of the esophagus of the chukar partridge (*Alectorischukar*) living in the mountains of Kyrgyzstan. The aim of the study was to elucidate the general morphological patterns and histostructural features of the esophagus of chukar partridge. The research materials were selected from five heads of sexually mature healthy birds. Micropreparations of organs obtained from various parts and departments of the esophagus were prepared using generally accepted histological research methods. To elucidate the general structure of the organ, histosections were stained with hematoxylin and eosin, and connective tissue and muscle elements were stained according to the Van Gieson method. Using a light microscope, the mucous, muscular and outer membranes of the esophagus of both cervical and thoracic parts of the organ were examined. In the mucous membrane, the number, shape, degree of fold height, degree of epithelium keratinization, the structural composition of the lamina propria, the number, volume and density of the mucous glands, the location of the lymphoid tissue and the characteristic features of the structure of the muscular lamina, as well as the submucosa of the mucous membrane were revealed. In the muscular membrane, the relative position and ratio of the layers of muscle cells were determined, and the types of tissue covering the outer shell of the esophagus from the outside were determined. The obtained information was compared with the information of the other parts of the esophagus. As a result, the general histoarchitectonics of the chukar partridge esophagus at breeding age was established, where it significantly varies in shape, height and number of folds, in the degree of epithelium keratinization, in the number, volume and density of the mucous glands and in localization of the lymphoid tissue. The obtained data on esophagus structure of chukar partridge can be*

used as a normative basis in practical veterinary medicine in diagnosing diseases and developing methods of treatment, as well as in experimental and applied development of the esophagus morphology of birds.

**Bibliography:**

1. Rajabi, E. Histological study on the oesophagus and crop in various species of wild bird / E. Rajabi, A. Nabipour // *Avian Biology Research*. - 2009. - V. 2. - № 3. - P. 161-164.
2. Fomenko, L.V. Species features of the structure of the esophagus, glandular and muscular stomachs of domestic birds / L.V. Fomenko // *Current issues of veterinary medicine*. - 2020. - P. 80-88.
3. Kharchenko, L.P. Patterns of the morpho-functional organization of the digestive system of birds with different trophic specialization: anatomical and histological structure of the organs of the digestive system of wild birds / L.P. Kharchenko, M.F. Kovtun // *Ornithology*. - 2011. - № 36. - S. 27-38.
4. Vraikin, V.F. Anatomy and histology of poultry / V.F. Vraikin, M.V. Sidorov. - M.: Kolos, 1984. - 288 p.
5. Zhu, L. Histological study of the oesophagus and stomach in grey-backed shrike (*Lanius tephronotus*) / L. Zhu // *International Journal of Morphology*. - 2015. - V. 33. - № 2. - P. 459-464.
6. Kadhim, K.H. Comparative anatomical and histological study of the esophagus of local adult male and female homing pigeon (*Columba livia domestica*) / K.H. Kadhim, A.A. Mohamed // *AL-Qadisiya Journal of Veterinary Medicine Sciences*. - 2015. - V. 14. - № 1. - P. 80-87.
7. Morphological features of lymphoid formations of the mucous membrane of the esophagus and glandular stomach in some species of wild birds / L.P. Kharchenko, E.E. Zhigalova, V.S. Byrka, N.N. Kushch // *Current issues of evolutionary, age and ecological morphology*. - 2006. - P. 177.
8. Yovchev, D. Histochemical investigation of the esophagus of the wild bronze turkey (*Meleagris gallopavo*) / D. Yovchev, G. Penchev // *Trakia Journal of Sciences*. - 2019. - V. 4. - P. 308-311.
9. Mobini, B. The effect of age, sex and region on histological structures of the esophagus in broiler chickens / B. Mobini // *Veterinarija ir zootechnika (Vet. Med. Zoot.)*. - 2014. - V. 66. - № 88. - P. 46-49.
10. Stegney, Zh.G. Esophagus morphology of quails / Zh.G. Stegney, V.V. Kashchenko // *Scientific support of animal husbandry in Siberia*. - 2021. - P. 475-478.
11. Demirbag, E. Conventional and lectin histochemical structure of partridge (*Alectoris chukar*) esophageal glands / E. Demirbag, K. Cinar, B. Bulan // *Journal of Biotechnology*. - 2015. - V. 208. - P. S36-S37.
12. Shojaei, B. Histochemical study of the oesophagus in the chukar partridge (*Alectoris chukar*) embryo / B. Shojaei, S. Hashemnia, R. Eslami Rad // *Folia Morphologica*. - 2016. - V. 75. - № 4. - P. 474-480.
13. Komarov, A.V. Anatomical opening and study of the structural features of the body of domestic birds / A.V. Komarov. - Elgava: LAA, 1981. - 19 p.
14. Merkulov, G.A. Course of pathohistological technique / G.A. Merkulov. - Leningrad: Medicine, 1969. - 423 p.