

УДК: 636.52/.58.087.7:611.329
DOI:10.52419/issn2072-2419.2025.4.276

ОСОБЕННОСТИ МИКРОАНАТОМИИ ШЕЙНОЙ ЧАСТИ ПИЩЕВОДА БРОЙЛЕРОВ КРОССА «РОСС-308» ПОД ВЛИЯНИЕМ ЭНТЕРОСОРБЕНТА И БИОФЛАВОНОИДА

Горшкова Е.В.* – канд. ветеринар. наук, доц. каф. нормальной и патологической морфологии и физиологии животных (ORCID 0009-0004-9156-7463); **Адельгейм Е.Е.** – канд. ветеринар. наук, доц. каф. нормальной и патологической морфологии и физиологии животных (ORCID 0009-0003-2185-9375); **Башина С.И.** – канд. биол. наук, доц. каф. нормальной и патологической морфологии и физиологии животных (ORCID 0000-0002-4461-8924)

ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»

* elena-valentina@yandex.ru

Ключевые слова: биофлавоноид, энтеросорбент, бройлеры, шейная часть пищевода, гистология.

Key words: bioflavonoid, enterosorbent, broilers, cervical part of the esophagus, histology.

Поступила: 13.05.2025

Принята к публикации: 05.12.2025

Опубликована онлайн: 26.12.2025



РЕФЕРАТ

При промышленном выращивании бройлеров все активнее применяют биологически активные препараты, способствующие увеличению темпов роста и развития птицы. В статье представлены результаты исследований по динамике гистологических структур шейной части пищевода цыплят бройлеров кросса Ross-308 за период от начала выращивания до технологического убойного срока при использовании кормовых добавок (энтеросорбента «Ковелос-Сорб» и биофлавоноида «Экостимул-2») отечественного производства в дополнение к основному рациону кормления. Цыплята групп №1, №2 и №3 получали «Ковелос-Сорб» в дозах 0,1 грамм, 0,14 грамма и 0,18 грамма на 1 кг живой массы в сутки, а «Экостимул-2» - 1 миллиграмм на 1 кг живой массы в сутки. Опыт проводили на кафедре нормальной и патологической морфологии и физиологии животных Брянского ГАУ. Методика исследования включала себя подготовку тонких гистологических срезов и проведение микрометрии слизистого, мышечного и адвентициального слоев, подслизистой основы шейного отдела. Динамические изменения фиксировали каждые 10 дней. По результатам микрометрии провели статистическую обработку данных и их анализ. В следствие эксперимента нами отмечено, что введенные в основной рацион бройлеров биодобавки оказали положительное влияние на гистометрические показатели толщины стенки пищевода как в целом, так и его слоев, особенно подслизистой основы, а также на количество и диаметр желез подслизистой основы в сторону увеличения. Зафиксировано преобладание микрометрических структур у птиц

опытных групп, особенно третьей, в сравнении с контрольной, что свидетельствует о стимулирующем действии применяемых добавок на развитие шейного отдела пищевода. Увеличение числа в поле зрения микроскопа и диаметра желез подслизистой основы у бройлеров опытных групп указывает на более активный процесс выделения слизи и ее взаимодействие с кормом, чем у особой контрольной группы.

ВВЕДЕНИЕ / INTRODUCTION

На ближайшую пятилетку агропродовольственная политика направлена на активное импортзамещение. В таких условиях рыночной экономики совершенствование птицеводства и производства продукции этой отрасли стала основным направлением ее реализации за счет доступности в питания населения экологически чистой продукцией [2, 9].

На первое место выходит вопрос об изменении технологий кормления с целью повышения ветеринарно-санитарной безопасности продукции птицеводства, которая предлагается населению. Генетические возможности и особенности выращивания мясных кроссов птицы, когда убойный вес достигается раньше забойного возраста (35 – 40 дней), требуют детального рассмотрения вопросов профилактики заболеваний инфекционного и неинфекционного происхождения и особенно желудочно-кишечного тракта. Добавление к основному рациону биологически-активных добавок способствует улучшению физиологического состояния, повышению резистентности, антиоксидантных и противовоспалительных способностей организма [11].

Компоненты корма, а также вводимые в рационы биодобавки попадают в пищеварительную систему. Они же способствуют усвоению питательных веществ, а также влияют на набор массы птицы и животных. А это, в свою очередь, может быть связано с преобразованием слоев и структурных единиц стенки отделов пищеварительной трубки [3, 4].

Отечественными учеными накоплен значительный материал по введению в рацион биологически активных добавок, в том числе и добавок природного происхождения. Вопрос воздействия сорбентов, биофлавоноидов и других биодобавок на зоотехнические показатели цыплят-бройлеров, сохранность поголовья, а так-

же макро- и микроморфологию некоторых внутренних органов, мышц и костей изучен довольно подробно [5, 7, 8, 12]. Однако вопросом их влияния на морфологию и гистологическое строение отделов пищевода практически никто не занимался.

Учеными доказано, что от интенсивности протекания метаболических процессов в организме птицы зависит то, насколько хорошо и полностью будут усвоены питательные вещества корма. Сбой в работе хотя бы одного органа пищеварительного аппарата может привести к развитию патологий [10, 13].

Учитывая вышеизложенное, изучение особенностей микроструктурной организации отделов пищевода бройлеров при использовании в рационе биодобавок представляет актуальную научную проблему.

Цель работы – установить динамику некоторых гистологических структур шейной части пищевода у бройлеров кросса «Росс 308» у трех экспериментальных групп при введении в рацион биологически активных добавок «Ковелос-Сорб» и «Экостимул-2» в зависимости от дозировок и возрастного аспекта.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ / MATERIALS AND METHODS

Исследования по данной теме выполнены на базе вивария института ветеринарной медицины и зоотехнии Брянского ГАУ.

В качестве объектов исследования рассматривали бройлеров кросса «Росс 308» четырех возрастных групп 10, 20, 30 и 40 суток сформированные в 4 группы: контрольная и три опытные. Все особи групп в эксперименте находились в аналогичных условия содержания и кормления. Особи контрольной группы получали только основной рацион, а цыплята групп №1, №2 и №3 получали помимо основного рациона добавки «Ковелос-

Сорб» в дозе 0,1 грамм, 0,14 грамма и 0,18 грамма на 1 кг живой массы в сутки и «Экостимул-2» - 1 миллиграмм на 1 кг живой массы в сутки.

Материалом для гистологического изучения являлись кадаверные части предзобной части пищевода клинически здоровых птиц.

В ходе эксперимента каждые 10 дней проводили убой трех цыплят из исследуемых групп. После тонкого анатомического препарирования извлекали пищеводы, фиксировали в формалине. Зафиксированный материал подвергали уплотнению путем заливки в парафин по общепринятой методике [6].

Гистометрию и его анализ осуществляли при помощи микроскопа JENAMED 2, окуляр GF-PW 10×25, объективы 40 – 100, цифровой видеокамеры BEWARD, а также программного обеспечения Carl Zeiss Axio Vision rel. 4.8.2. Цифровой материал, полученный в ходе эксперимента, анализировался и был обработан биометрически [1].

РЕЗУЛЬТАТЫ / RESULTS

При гистологическом исследовании стенки шейного отдела пищевода была выявлены следующие слои: слизистый, мышечный и адвентициальный, а также подслизистая основа.

При сравнительной оценке гистологических характеристик стенки шейной части пищевода (табл. 1.) показана ее вариабельность в исследованных группах птицы. Но отмечено превосходство в ее динамике у бройлеров группы опыт №3, начиная с 10 суток и в последующие возрастные периоды.

Слизистая оболочка представлена многослойным плоским эпителием, собственной и мышечной пластинками. При анализе изменений в гистологии слизистой оболочки отмечено увеличение ее толщины за счет роста собственной пластинки.

Так, в динамике толщины слизистой оболочки (табл. 2.) у цыплят возрастной группы 10 суток, отметим наименьшее ее значение в группе контроль - 76,3±2,30 мкм, а максимальное – в группе опыт №3 - 85,4±2,9 мкм, составляя разницу в 9,1 мкм.

У бройлеров возрастной группы 20 суток разница в динамике слизистой оболочки не слишком велика по сравнению с предыдущим возрастом и в разрезе экспериментальных групп по отношению к группе контроль составляет 5,81 мкм, 7,9 мкм и 9,83 мкм для групп опыт №1, №2 и №3 соответственно.

В последующие периоды выращивания (30 и 40 суток) максимальная толщина слизистой оболочки отмечена у цыплят группы опыт №3.

Анализируя динамику толщины подслизистой основы (табл. 3.) видим, что наименьшие значения вновь зафиксированы у цыплят контрольной группы, а наибольшие, незначительно отличаясь, у 2 и 3 опытной группы по всем исследуемым возрастным периодам постнатального онтогенеза. Разница в динамике толщины подслизистой основы от 10 суточного по 40 суточный возраст у группы контроль составила 295,9 мкм; у групп опыт №1, №2 и №3 – 294,05 мкм, 294,56 мкм и 293,36 мкм соответственно.

Таблица 1 – Анализ динамики толщины стенки шейного отдела пищевода, мкм

Возраст бройлеров, сутки	Группы бройлеров в эксперименте			
	Контроль	Опыт №1	Опыт №2	Опыт №3
10	352,35±0,21	353,69±1,62	368,58±0,50	373,05±0,51
20	635,95±0,20	648,32±1,52	651,96±0,50	783,56±0,51
30	995,7±0,35	990,83±0,42	1145,31±11,1	1237,23±11,4
40	1232,61±6,55	1353±7,02	1389,5±7,12	1554,60±7,02

Таблица 2 – Анализ динамики толщины слизистой оболочки, мкм

Возраст бройлеров, сутки	Группы бройлеров в эксперименте			
	Контроль	Опыт №1	Опыт №2	Опыт №3
10	76,3±2,30	82,35±3,02	81,4±2,31	85,4±2,9
20	102,4±1,42	108,21±1,32	110,3±2,22	112,23±2,9
30	125,30±8,02	129,33±1,69	135,33±1,2	138,1±2,6
40	141,0±1,69	145,6±1,32	151,25±1,12	166,33±1,23

Таблица 3 – Анализ динамики толщины подслизистой основы, мкм

Возраст бройлеров, сутки	Группы бройлеров в эксперименте			
	Контроль	Опыт №1	Опыт №2	Опыт №3
10	124,3±1,30	125,55±1,69	125,64±2,9	126,84±2,95
20	287,4±1,32	299,11±1,02	301,3±2,22	302,43±2,8
30	372,0±3,26	379,03±1,69	383,53±1,21	384,2±1,21
40	420,2±1,69	419,6±1,21	420,2±7,21	420,2±7,23

Таблица 4 – Анализ динамики толщины мышечной оболочки, мкм

Слои мышечной оболочки	Группа	Возраст бройлеров, сутки			
		10	20	30	40
Продольный	Контроль	36,54±0,30	46,55±0,62	60,85±0,55	65,79±0,35
	Опыт №1	37,23±1,90	47,55±1,05	61,10±0,90	73,79±1,23
	Опыт №2	37,38±0,92	48,12±1,23	62,35±0,62	74,15±1,37
	Опыт №3	38,22±0,44**	48,33±0,32	63,35±1,14	75,20±1,15
Кольцевой	Контроль	34,29±2,32	81,40±2,41	168,62±17,40	263,4±34,38
	Опыт №1	36,31±2,3	82,51±4,40	173,63±28,41	267,21±33,26
	Опыт №2	35,42±2,12	85,08±1,92	173,63±28,41	267,53±24,32
	Опыт №3	36,46±4,15	86,18±2,45	175,18±20,22	270,16±6,48

* - P<0,05; ** - P<0,01; *** - P<0,001.

Анализ в разрезе экспериментальных групп по отношению к группе контроль показывает превосходство значений в возрасте 20 и 30 суток именно в группах опыта. В возрастной период 40 суток видим, что толщина подслизистой основы практически одинакова во всех группах эксперимента.

В подслизистой основе выявлены секреторные отделы пищеводных желез. По строению железы сложные, разветвленные, альвеолярно-трубчатые. Их выводные протоки открываются на поверхность эпителия слизистой оболочки.

При сравнительной оценке диаметра пищеводных желез исследуемой части

пищевода так же отмечена тенденция максимальных значений у бройлеров группы опыт №3 как среди возрастных групп, так и групп, задействованных в эксперименте.

При анализе в динамике мышечной оболочки (табл. 4.), отметим увеличение толщины как продольного, так и кольцевого слоев в рамках постнатального онтогенеза во всех группах бройлеров в эксперименте. В разрезе экспериментальных групп по отношению к группе контроль

видна тенденция превосходства значений, особенно у бройлеров группы опыт №3 как в толщине кольцевого, так и продольного слоев.

Анализируя показатель толщины адвентициального слоя (табл. 5.), следует отметить превосходство значений у бройлеров группы опыт №3 по сравнению с остальными группами в эксперименте и группы контроль по всем исследуемым возрастным периодам постнатального онтогенеза.

Таблица 5 – Анализ динамики толщины адвентициального слоя, мкм

Возраст бройлеров, сутки	Группы бройлеров в эксперименте			
	Контроль	Опыт №1	Опыт №2	Опыт №3
10	24,3±2,66	25,18±1,67	25,64±1,08	25,84±1,95
20	25,56±1,67	27,84±3,77	27,88±3,81	28,45±2,23
30	28,05±2,33	30,05±1,15	33,15±2,8	34,0±4,35
40	34,68±1,99	36,28±2,9	37,01±2,95	37,28±4,35

ВЫВОДЫ / CONCLUSION

Таким образом, в результате проведенного эксперимента установлено, что включение в рацион энтеросорбента «Ковелос-Сорб» и биофлавоноида «Экостимул-2» оказало положительное влияние на гистометрические показатели толщины пищевода как в целом, так и слизистого, мышечного и адвентициального слоев, подслизистой основы, а также количество и диаметр желез подслизистой основы. Данная динамика наблюдалась в каждую декаду эксперимента, что свидетельствует о стимулирующем действии применяемых добавок на развитие шейного отдела пищевода у бройлеров, особенно третьей опытной группы.

FEATURES OF MICROANATOMY THE CERVICAL PART OF THE ESOPHAGUS OF THE ROSS-308 CROSS BROILERS UNDER THE INFLUENCE OF ENTEROSORBENT AND BIOFLAVONOID

Gorshkova E.V.* – PhD. Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of Normal and Pathological Morphology and Physiology of Animals (ORCID 0009

-0004-9156-7463); Adelheim E.E. – PhD. Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of Normal and Pathological Morphology and Physiology of Animals (ORCID 0009-0003-2185-9375); Bashina S.I. – PhD. Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Normal and Pathological Morphology and Physiology of Animals (ORCID 0000-0002-4461-8924)

Bryansk State Agrarian University

* elena-valentina@yandex.ru

ABSTRACT

In industrial broiler farming, biologically active preparations are increasingly being used to increase the growth and development rates of poultry. The article presents the results of studies on the dynamics of the histological structures of the cervical part of the esophagus in Ross-308 broiler chickens during the period from the beginning of the rearing process to the technological slaughter period, using domestic feed additives (Kovelos-Sorb enterosorbent and Ecostimul-2 bioflavonoid) in addition to the main feeding regimen. Chicks in groups 1, 2, and 3 received Kovelos-Sorb at doses of 0.1-gram,

0.14 gram, and 0.18 gram per 1 kg of live weight per day, and Ecostimul-2 at a dose of 1 milligram per 1 kg of live weight per day. The experiment was conducted at the Department of Normal and Pathological Morphology and Physiology of Animals at the Bryansk State Agrarian University. The research method included the preparation of thin histological sections and the micrometry of the mucous, muscular, and adventitious layers, as well as the submucosal base of the cervical region. Dynamic changes were recorded every 10 days. The results of the micrometry were statistically processed and analyzed. As a result of the experiment, we noted that the bioadditives introduced into the main broiler diet had a positive effect on the histometric indicators of the thickness of the esophagus wall, both in general and in its layers, especially the submucosal base, as well as on the number and diameter of the glands of the submucosal base, in the direction of increase. The prevalence of micrometric structures was recorded in the birds of the experimental groups, especially the third group, in comparison with the control group, which indicates the stimulating effect of the applied additives on the development of the cervical part of the esophagus. An increase in the number of glands in the microscope field of view and the diameter of the submucosal glands in the experimental groups of broilers indicates a more active process of mucus secretion and its interaction with the feed than in the control group.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Автандилов Г.Г. Медицинская морфометрия. Москва. Медицина, 1990. 384 с.
2. Джамбулатова К.Д. Морфологические особенности двенадцатиперстной и тощей кишок цыплят-бройлеров (гипотрофиков) на фоне использования в рационе пробиотиков // Известия оренбургского государственного аграрного университета, 2017. № 2 (64). С. 235-239.
3. Гайсина Д.А. Функциональная морфология органов пищеварения цыплят при применении пробиотиков. автореферат по ВАК РФ 16.00.02, кандидат биологических наук. 2007, Уфа. 145 с.
4. Грозина А.А., Пронин В.В., Дюмин М.С. Морфологическая оценка стенки кишечника цыплят кросса «Кобб 500» на фоне применения антибиотика и пробиотика / Российский ветеринарный журнал // Сельскохозяйственные животные, 2014. № 4. С. 16-17.
5. Донских П.П., Минченко В.Н. Постинкубационный морфогенез os tibia цыплят-бройлеров при введении в рацион БАВ // Сборник научных трудов международной научно-практической конференции «Современные тенденции развития аграрной науки». Брянский государственный аграрный университет. 2022. С. 884-891.
6. Микроскопическая техника: Руководство / под ред. Д. С. Саркисова, Ю.Л. Петрова. М.: Медицина, 1996. 544 с.
7. Минченко В.Н., Донских П.П. Влияние комбинации БАВ на морфологию суставного хряща головки бедренной кости цыплят-бройлеров в постинкубационном онтогенезе // Сборник трудов всероссийской (национальной) научно-практической конференции «Морфология в XXI веке: теория, методология, практика». Москва, 2021. С. 133-137.
8. Минченко В.Н., Донских П.П., Бас Е.Е. Морфофункциональные показатели цыплят бройлеров при включении в рацион диоксида кремния и биофлавоноида // Материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых «Актуальные проблемы биотехнологии и ветеринарной медицины» 14-15 декабря 2017 года. «Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского». 2017. С.17-24.
9. Мкртчян М.В., Титова О.В. Об импортозамещении на рынке мяса птицы в России // Здоровье - основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения. 2022. Т. 17, № 4. С. 1827-1832.
10. Полина С.И., Вертипрахов В.Г., Сергеевкова Н.А., Еременко В.В. Дуоденально-илеальное соотношение пищеварительных ферментов при использовании разных белковых добавок в рационе кур-несушек. Международный вестник ветеринарии. 2023;(3). С. 145-155.
11. Полуянова И.Е. Биологическая актив-

ность гуминовых веществ, получаемых из торфа, и возможности их использования в лечебной практике. // Медицинские новости. 2017. № 7(724). С. 62-65.

12. Торшков А.А., Вишняков А.И. Изменение антиоксидантного статуса организма бройлеров под влиянием препарата «Экостимул-2» // Вестник ветеринарии. 2012. № 4 (63). С. 155-156.

13. Шацких Е.В., Королькова-Субботкина Д. Е. Развитие поджелудочной железы у цыплят-бройлеров при включении в рацион синбиотиков и фитобиотика // Аграрный вестник Урала Т. 23, № 10, 2023 г. С. 91 – 102.

REFERENCES

1. Avtandilov G.G. Medical morphometry. Moscow. Medicine, 1990. 384 p.

2. Dzhambulatova K.D. Morphological features of the duodenum and jejunum of broiler chickens (hypotrophics) against the background of the use of probiotics in the diet // Proceedings of the Orenburg State Agrarian University, 2017. No. 2 (64). pp. 235-239.

3. Gaisina D.A. Functional morphology of the digestive organs of chickens when using probiotics. Abstract on the Higher Attestation Commission of the Russian Federation 16.00.02, Candidate of Biological Sciences. 2007, Ufa. 145 p.

4. Gromina A.A., Pronin V.V., Dyumin M.S. Morphological assessment of the intestinal wall of Cobb 500 chickens against the background of antibiotic and probiotic use / Russian Veterinary Journal // Farm Animals, 2014. No. 4. pp. 16-17.

5. Donskikh P.P., Minchenko V.N. Post-incubation morphogenesis of os tibia in broiler chickens when introduced into the diet of BAS // Proceedings of the international scientific and practical conference «Modern trends in the development of agricultural science». Bryansk State Agrarian University. 2022. pp. 884-891.

6. Microscopic technique: A guide / edited by D. S. Sarkisov, Yu.L. Petrov. M.: Medicine, 1996. 544 p.

7. Minchenko V.N., Donskikh P.P. The influence of a combination of BAS on the morphology of the articular cartilage of the femoral head of broiler chickens in post-incubation ontogenesis // Proceedings of the All-Russian (national) scientific and practical conference «Morphology in the XXI century: theory, methodology, practice». Moscow, 2021. pp. 133-137.

8. Minchenko V.N., Donskikh P.P., Bas E.E. Morphofunctional parameters of broiler chickens when silicon dioxide and bioflavonoid are included in the diet // Proceedings of the International Scientific and Practical Conference of Young Scientists «Actual problems of biotechnology and veterinary medicine» December 14-15, 2017. Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Yezhevsky. 2017. pp.17-24.

9. Mkrtchyan M.V., Titova O.V. On import substitution in the poultry meat market in Russia // Health is the basis of human potential: problems and solutions. 2022. Vol. 17, No. 4. pp. 1827-1832.

10. Polina S.I., Vertprakhov V.G., Sergeenkova N.A., Eremenko V.V. Duodenal-ileal ratio of digestive enzymes in the use of various protein additives in the diet of laying hens. International Bulletin of Veterinary Medicine. 2023;(3). pp. 145-155.

11. Poluyanova I.E. Biological activity of humic substances obtained from peat and the possibility of their use in medical practice. // Medical news. 2017. No. 7(724). pp. 62-65.

12. Torshkov A.A., Vishnyakov A.I. Change in the antioxidant status of broilers under the influence of the drug «Ecostimul-2»// Bulletin of Veterinary Medicine. 2012. No. 4 (63). pp. 155-156.

13. Shatskikh E.V., Korolkova-Subbotkina D. E. Pancreatic development in broiler chickens when synbiotics and phytobiotics are included in the diet // Agrarian Bulletin of the Urals Vol. 23, No. 10, 2023, pp. 91-102.