

Н. Г. Черепанова, В. В. Малородов, А. Э. Семак, Е. А. Просекова, Н. П. Беляева

Морфометрические показатели стенки зоба цыплят бройлеров при использовании некоторых биологически активных кормовых добавок

Аннотация.

Цель: описать гистологическое строение и морфометрические показатели зоба цыплят бройлеров и определить влияние мультиферментного препарата и гуминовых веществ на его структуру.

Материалы и методы. Мультиферментный препарат содержал бета-глюконазу, пентозаназу, ферменты протеолитического, липолитического, целлюлозолитического и амилолитического действия. Группа 1 получала основной рацион (ОР), сбалансированный по всем показателям. Группа 2 к ОР получала ферментный препарат в дозе 1г/кг корма. Группа 3 к ОР получала в такой же дозе гумат натрия. Группа 4 к ОР получала и ферментный препарат, и гумат натрия по 1г/кг комбикорма. Выведение из эксперимента происходило в 28 и в 49-дневном возрасте. Для исследований отбирались по 5 образцов зоба от группы.

Результаты. Исследования показали продолжающиеся процессы роста и дифференцировки структур в течение 49 дней выращивания. Толщина стенки зоба у птиц контрольной группы уменьшается на 11,8 %, что может быть связано с увеличением размера органа, его наполненности и механическим воздействием компонентов корма на его стенку. Уменьшение толщины стенки зоба к 49-дневному возрасту происходит, главным образом, за счёт уменьшения толщины мышечной оболочки на 38,5 %. Относительная высота слизистой с возрастом птицы увеличивается с 44 % в 4-недельном возрасте до 53 % в 49-дневном возрасте. Наблюдается увеличение высоты эпителия на 6,4 %, а толщина собственной пластинки с возрастом уменьшается. К 49-дневному возрасту во всех опытных группах мышечная оболочка достоверно больше, а подслизистая меньше, чем в контрольной. Максимальная толщина мышечной оболочки во 2 группе – в 1,6 раза больше, чем в 1 группе. Относительная высота эпителия минимальная во 2 и 3 группе – 44 %. В этих группах наблюдалась достоверно большая толщина стенки, чем в контрольной группе, главным образом за счет мышечной оболочки. Гумат натрия не оказывает отрицательного воздействия на структуру зоба. Длительное применение мультиферментного комплекса действует раздражающе на слизистую в первый период выращивания. Это выражается в увеличении толщины эпителия на 20 %. Далее происходит адаптация стенки к раздражающему действию препарата, и во второй период выращивания отрицательного влияния на слизистую зоба в этой группе не обнаружено. Комплексное применение добавок в первый период выращивания приводит к угнетению развития всех структур слизистой, кроме эпителия. Видимо, сказывается влияние ферментного препарата. Но при этом раздражающего действия добавок на слизистую не наблюдается, так как высота эпителия достоверно не изменяется. Следовательно, в этом случае мы видим положительное адаптогенное влияние гуминовых веществ на стенку органа. Во втором периоде выращивания отрицательного влияния добавок на стенку зоба не обнаружено.

Заключение. Толщина стенки зоба с возрастом уменьшается за счет уменьшения толщины мышечной оболочки. Высота эпителия в слизистой оболочке увеличивается. Длительное применение гумата натрия не оказывает отрицательного влияния на гистологическую структуру зоба. Непрерывное применение ферментных препаратов действует раздражающе на слизистую зоба в первый период выращивания, во второй период такого действия добавки не наблюдается. Совместное применение этих добавок не оказывает раздражающего влияния на стенку зоба.

Ключевые слова: зоб; цыплята; бройлеры; ферменты; гуминовые вещества; эпителий; питательность; гистология; морфометрия.

Авторы:

Черепанова Надежда Геннадьевна — старший преподаватель; e-mail: ncherepanova@rambler.ru;

Малородов Виктор Викторович — кандидат сельскохозяйственных наук; e-mail: Malorodov56@gmail.com;

Семак Анна Эдуардовна — кандидат сельскохозяйственных наук; e-mail: semakq@gmail.com;

Просекова Елена Александровна — кандидат биологических наук; e-mail: proseka2004@yandex.ru;

Беляева Нина Петровна — кандидат биологических наук; e-mail: anatomy_muz@rgau-msha.ru.

Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А.Тимирязева; 127434, Россия, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49.

Введение. Мясное птицеводство в нашей стране является динамично развивающейся отраслью и занимает лидирующие позиции по производству мясной продукции [1]. На продуктивность птицы влияют и генетический потенциал, и условия содержания, и кормление. При интенсивной технологии выращивания цыплят главным является то, что при минимальных затратах необходимо добиться максимального выхода продукции. Одним из способов снижения затрат на производство продукции является замена кукурузы в комбикормах более дешевыми и более традиционными в наших зонах культурами, такими как пшеница, рожь и ячмень. Однако такая замена приводит к снижению питательности рациона.

Снижение питательной ценности рациона имеет и негативные стороны. Исследования показали, что снижение питательности рациона до 270 ккал на 100 г корма приводит к уменьшению продуктивности цыплят бройлеров [2]. Долгосрочные исследования показали наличие изменений морфо- и гистоструктуры органов желудочно-кишечного тракта как у домашних, так и у диких птиц при изменении питательности корма. При этом отмечается инволюция структур стенки органов при недостатке корма или при понижении его питательности [3]. Кроме того, проблемой, ограничивающей применение пшеницы, ржи, ячменя в кормлении птицы, является наличие в этих культурах значительного количества целлюлозы и других некрахмалистых полисахаридов, которые плохо перевариваются из-за отсутствия в организме соответствующих ферментов.

Для решения этих проблем в кормлении цыплят рекомендуются кормовые добавки, содержащие экзогенные ферменты [4]. На данный момент существует мнение, что экзогенные ферменты имеют многофакторное влияние на организм. В первую очередь расщепляют целлюлозу и другие некрахмалистые полисахариды и высвобождают дополнительные питательные вещества, доступные для переваривания и всасывания организмом. Также, благодаря своему действию, производят питательные вещества для определенных популяций бактерий, что тоже может иметь положительный эффект [4, 5].

В качестве биологически активных добавок, повышающих продуктивность и сохранность птицы, могут применяться гуминовые вещества [6]. Они являются сложными по химическому строению производными торфа. Результаты ис-

следований гуминовых веществ в животноводстве и птицеводстве позволяют характеризовать их не токсичными и безопасными для организма, при этом они сами обладают антитоксическим действием [7]. Также отмечается их иммуностимулирующее и антиоксидантное воздействие на организм [8]. Считается, что они обладают системным действием, положительно влияют на окислительно-восстановительные реакции, стимулируя обмен веществ [6].

Так как пищевод и зоб первыми контактируют с кормовыми добавками, а в зобе корм проводит определенное количество времени, эти органы должны в первую очередь реагировать на них изменением своей структуры. Так, было отмечено, что при кратковременном скормливании некоторых кормовых добавок происходит утолщение эпителия, что рассматривается как раздражающее действие на слизистую оболочку. При прекращении скормливания этот эффект исчезает [9]. Раздражающее действие корма на стенку зоба может выражаться в увеличение толщины эпителия, в усиленном ороговении и слущивании эпителия [10]. Несмотря на представленные данные [9, 11, 12] вопросы гистологического строения, развития в онтогенезе и морфометрические показатели стенки зоба цыплят изучены недостаточно. Практически нет данных по влиянию экзогенных ферментов и гуминовых веществ, поступающих в желудочно-кишечный тракт с кормом, на гистоструктуру начального участка пищеварительной трубки. Также представляет интерес с точки зрения изучения физиологии птицы комплексное воздействие этих веществ на микроструктуру пищевода отдела.

Цель исследований — описание гистологического строения и морфометрических показателей зоба цыплят бройлеров и определение влияния мультиферментного препарата и гуминовых веществ на его структуру.

Материалы и методы. В эксперименте использовали цыплята-бройлеры кросса «Конкурент». Цыплята содержались в клеточных батареях при свободном доступе к корму и воде. Эксперимент длился 49 дней. При этом птица получала сбалансированные по всем показателям кормосмеси. Опыт был разделён на два периода. В первый период выращивания, который длился 4 недели, уровень обменной энергии в рационе был 300 ккал на 100 г комбикорма, что было на 10 ккал ниже, чем рекомендуемый уровень. Да-

лее до конца 7 недели уровень обменной энергии в корме был 310 ккал на 100 г комбикорма, что на 5 ккал ниже рекомендуемой нормы. Непрерывно, в течение всего периода выращивания, группа 1 (контрольная) получала основной рацион без добавок. 2-я опытная группа получала к основному рациону мультиэнзимный препарат из расчета 1 г/кг комбикорма. 3-я опытная группа к основному рациону получала препарат гумата натрия в дозировке 1 г/кг комбикорма. 4-я опыт-

ная группа получала обе добавки одновременно, каждая в дозировке 1 г/кг комбикорма.

В качестве мультиэнзимной добавки к корму использовался препарат «Кемзайм» для стандартных рационов фирмы «Кемин-Европа». Он содержал несколько ферментов разного спектра действия: целлюлазу, протеазу, бета-глюконазу, пентозаназу, липазу и альфа-амилазу. В качестве добавки гуминовых кислот применялся гумат натрия, полученный из сапропелевого сырья.

Забор образцов для исследования проводился в возрасте 4 недель и в возрасте 7 недель. Для этого из каждой группы отбирались 5 средних по живой массе курочек. После анатомического вскрытия извлекались органы желудочно-кишечного тракта. Для дальнейших гистологических исследований отбирались образцы зоба в области середины органа. В течение 24 часов образцы фиксировались в 10 % забуференном формалине. Проводка и заливка в парафин проводилась стандартными методами. Срезы окрашивались гематоксилин-эозином. После этого препараты исследовались при помощи светового микроскопа Микмед-1. На увеличениях от 56 до 600 раз проводилась гистологическая оценка структур стенки зоба, с помощью окуляр-линейки производилась морфометрия стенки органа, измерялись такие показатели как толщина всей стенки и отдельных её структур. Статистическая обработка проводилась с помощью программы Microsoft Office Excel 2016.

Результаты и их обсуждение. Анализ препаратов показал, что в течение всего опыта у всех изучаемых птиц патологических изменений в стенке зоба обнаружено не было, гистологическая картина соответствовала норме. Стенку органа составляют слизистая, подслизистая, мышечная оболочки и адвентиция. Слизистая оболочка зоба сверху покрыта многослойным плоским неороговевающим эпителием. Хотя некоторые авторы относят эпителий пищеводного отдела к ороговевающему [11], мы не обнаружили какого-либо значимого ороговения в зобе цыплят. В эпителии хорошо выражен базальный слой, представленный клетками цилиндрической формы с овальными базофильно окрашенными ядрами. Шиповатый слой представлен типичными клетками с округлым светлым ядром.

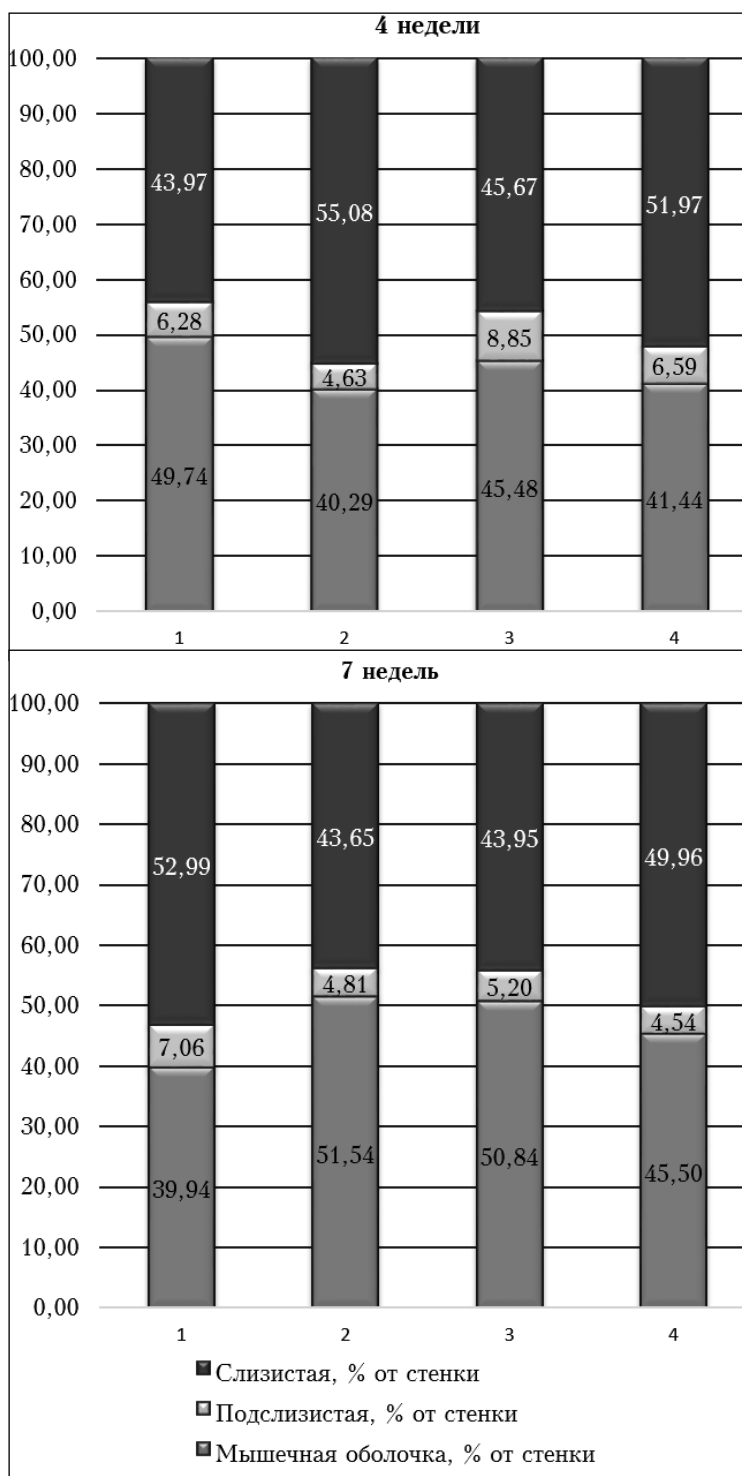


Рис. 1. Соотношение слоёв в стенке зоба, %

Самым большим по высоте является поверхностный слой. Клетки этого слоя уплощенной формы с вытянутыми горизонтально темными пикнотическими ядрами. Под эпителием располагается собственная пластинка слизистой, представленная рыхлой волокнистой соединительной тканью с преобладанием клеточного компонента. Собственная пластинка вдаётся в эпителий высокими сосочками, в которых располагаются сосуды. В собственной пластинке залегают железы, выделяющие слизистый секрет. Считается, что слизистый секрет зоба не содержит ферментов и необходим только для смачивания, увлажнения корма и защиты слизистой от механических повреждений [12]. Мышечная пластинка слизистой оболочки представлена гладкой мышечной тканью, хорошо выражена. Подслизистая выражена слабо и представлена рыхлой соединительной тканью. Мышечная оболочка образована гладкой мышечной тканью и состоит из внутреннего циркулярного и наружного продольного слоёв. Кольцевой слой развит значительно лучше, чем продольный.

Некоторые авторы отмечают линейное увеличение толщины стенки этого отдела в процессе роста [11], другие отмечают, что рост структур стенки зоба у цыплят идет до 7 недель, а далее наблюдается обратное развитие и уменьшение толщины стенки и ее структур [13].

Морфометрические исследования стенки зоба (табл. 1) в контрольной группе, которая не получала добавок, показало, что толщина стенки зоба к 49 дневному возрасту уменьшилась на 11,8 % по сравнению с 28 дневным возрастом. Главные изменения наблюдались в толщине слизистой и

мышечной оболочек. Высота слизистой с возрастом птицы увеличивается в относительных значениях с 44 в 4-недельном возрасте до 53 % в 49-дневном возрасте (рис. 1). Наблюдается увеличение высоты эпителия на 6,4 %, а толщина собственной пластинки с возрастом уменьшается. Такое увеличение толщины слизистой за счет высоты эпителия может быть вызвано онтогенетическими изменениями структур и увеличением с возрастом механической нагрузки на стенку.

Уменьшение толщины стенки зоба к 49 дневному возрасту происходит главным образом за счёт уменьшения толщины мышечной оболочки на 38,5 %. Это может говорить об ослаблении перистальтики зоба. Эти изменения в соотношении отдельных слоев зоба могут быть связаны как с возрастными изменениями, так и с длительным незначительным уменьшением питательности рациона у всех групп, включая контрольную, по сравнению с рекомендуемыми нормами [14]. Во всех опытных группах в 4-недельном возрасте толщина стенки зоба была достоверно меньше, чем в контрольной группе. Это происходит главным образом за счет достоверного уменьшения толщины мышечной оболочки.

Во второй опытной группе, получавшей ферментный препарат, наблюдалось достоверное уменьшение всех структур стенки, кроме эпителия. Высота эпителия, напротив, была достоверно выше на 19,9 %, чем в контрольной группе, что может говорить о раздражающем действии данной добавки на слизистую. В 3-й опытной группе высота эпителия достоверно ниже на 13,6 %, чем в контрольной группе при достоверном более высоком значении подслизистой оболочки. Это мо-

Таблица 1. Морфометрические показатели стенки зоба, n = 100

Группа	Эпителий мкм,	Собственная пластинка слизистой, мкм	Мышечная пластинка слизистой, мкм	Подслизистая мкм	Мышечная оболочка мкм	Вся стенка мкм
4 недели						
1	376 ± 12	261 ± 12	104 ± 3	109 ± 6	885 ± 33	1735 ± 41
2	451 ± 13***	195 ± 9***	88 ± 3**	60 ± 4***	552 ± 17***	1346 ± 27***
3	331 ± 12*	255 ± 12,7	117 ± 3**	137 ± 6**	710 ± 16***	1550 ± 22***
4	400 ± 17	199 ± 10***	88 ± 2***	88 ± 4**	543 ± 14***	1318 ± 18***
7 недель						
1	472 ± 17	233 ± 16	99 ± 2	109 ± 6	639 ± 26	1551 ± 36
2	454 ± 15	281 ± 16*	124 ± 3***	95 ± 4	1028 ± 22***	1982 ± 21***
3	405 ± 16**	231 ± 12	90 ± 3*	87 ± 3**	854 ± 22***	1666 ± 32*
4	437 ± 13	234 ± 14	118 ± 2***	72 ± 3***	720 ± 10**	1581 ± 15

* - разность по сравнению с группой 1 достоверна при P<0,05; ** - разность по сравнению с группой 1 достоверна при P<0,01; *** - разность по сравнению с группой 1 достоверна при P<0,001.

жет говорить о том, что в первый период выращивания добавление гумата натрия не оказывает раздражающего действия на стенку зоба.

В 4 опытной группе наблюдалось преобладание действия ферментных добавок. Подобно 2 группе наблюдалось достоверное уменьшение всех структур стенки. Главным отличием в этой группе было отсутствие достоверного влияния на высоту эпителия, что может говорить о положительном адаптивном влиянии гумата натрия на стенку зоба.

К 49-дневному возрасту во всех опытных группах мышечная оболочка была достоверно больше, а подслизистая основа достоверно меньше, чем в контрольной группе. Максимальное увеличение толщины мышечной оболочки было во 2 группе – в 1,6 раза, по сравнению с первой. Во 2 опытной группе в слизистой оболочке достоверно увеличились в абсолютных значениях собственная и мышечная пластинки слизистой оболочки. Во 2 и 4 группах в абсолютных значениях высоты эпителия достоверных отличий не обнаружено.

Относительная высота эпителия была минимальная во 2 и 3 группе и составила 44 % (в первой группе эта величина достигала 53 %). В этих группах наблюдалась достоверно большая толщина стенки, чем в контрольной группе, главным образом за счет достоверно большего показателя толщины мышечной оболочки. Так, как относительная толщина слизистой в группе 3 минимальная с достоверно меньшей высотой эпителия и мышечной пластинки, можно говорить об отсутствии отрицательного раздражающего действия гумата натрия на слизистую зоба.

В 4 опытной группе по абсолютным показателям слизистая оболочка и стенка достоверно не отличаются от контрольной группы, но по относительным показателям слизистая была меньше, а мышечная оболочка больше чем в контрольной группе. Как известно, зоб у птиц выполняет функцию резервуара, в котором корм находится достаточно долго, и компоненты корма могут воздействовать на его стенку. Отсутствие значимых изменений в слизистой оболочке в опытных группах может свидетельствовать об отсутствии раздражающего действия данных добавок на зоб во втором периоде выращивания.

Закключение. В результате исследований структур стенки зоба патологических изменений в гистологической картине не выявлено. Микроструктура зоба, как и пищевода, отражает картину типичного трубкообразного органа со всеми его компонентами. Морфометрический анализ показал, что слизистая оболочка занимает значительную часть стенки органа, в некоторые периоды роста цыплят этот показатель достигает более 50 % от общей толщины. В структуре слизистой большую часть и в абсолютных, и в относительных значениях составляет эпителий. Степень развития его связана с механической структурой комбикорма и с возможным раздражающим воздействием отдельных его компонентов.

Сравнительный анализ в 28 и 49 дневном возрасте показал продолжающиеся процессы роста и дифференцировки структур. Что выражается в общем уменьшении толщины стенки зоба на 11,8 %, что подтверждает данные некоторых авторов [13]. При этом высота эпителия в слизистой увеличивается, а толщина мышечной оболочки с возрастом уменьшается, что может быть связано с увеличением размера органа, его наполненности и механическим воздействием компонентов корма на его стенку. Сравнение морфометрических показателей стенки зоба в течение всего опыта показало, что длительное применение гумата натрия не оказывает отрицательного влияния на гистологическую структуру зоба.

Длительное применение мультиферментного комплекса «Кемзайм» действует раздражающе на слизистую в первый период выращивания, что выражается в увеличении толщины эпителия. Далее, видимо, происходит адаптация стенки к раздражающему действию препарата, и во второй период выращивания отрицательного влияния на слизистую зоба в этой группе не обнаружено.

При комплексном применении добавок (4-ая группа) в первый период выращивания заметно угнетение развития всех структур слизистой, кроме эпителия. Очевидно положительное адаптогенное влияние гуминовых веществ на стенку органа, смягчающих раздражающее воздействие ферментного препарата. Во втором периоде выращивания отрицательного влияния добавок на стенку зоба не обнаружено.

Литература

1. Бодрова Л. Ф. Гистологическая характеристика железистого отдела желудка кур при применении им рационов с разным количеством отрубей / Л. Ф. Бодрова // Ветеринарная практика. — 2008. — № 3. — С. 179-182.
2. Никитченко В. Е. Морфологическая характеристика ЖКТ курочек породы плимутрок / В. Е. Никитченко, Л. И. Тучемский, Ж. В. Емануйлова [и др.] // Птицеводство. — 2012. — № 5. — С. 9-12.
3. Савчук С. В. Морфофункциональное состояние желудочно-кишечного тракта птиц в зависимости от рациона / С. В. Савчук, Н. А. Сергеевкова, Н. П. Беляева [и др.] // Известия Тимирязевской

- сельскохозяйственной академии. — 2019. — № 2. — С. 106-118. doi 10.34677/0021-342X-2019-2-106-118.
4. Кулешов К. А. Макро- и микроморфология переднего отдела желудочно-кишечного тракта кур яичного направления при применении селенсодержащих препаратов / К. А. Кулешов, И. А. Шлейдер // Нива Поволжья. — 2008. — № 1(6). — С. 51-56.
 5. Плешакова В. И. Микроморфология и гистохимия пищевода кур / В. И. Плешакова // Эколого-экспериментальные аспекты функциональной, породной и возрастной морфологии домашних птиц. Межвузовский сборник научных трудов. Воронеж. — 1989. — С. 59-63.
 6. Просекова Е. А. Влияние энтеросорбента Энтеросгель на развитие зоба бройлеров / Е. А. Просекова, В. П. Панов // Доклады ТСХА: Материалы международной научной конференции, Москва, 05–07 декабря 2017 года. — Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2018. — С. 302-304.
 7. Просекова Е. А. Реакция органов пищеводно-желудочного отдела цыплят-бройлеров на препарат "Ветом-1,1", вводимый со стартовым рационом / Е. А. Просекова // Материалы юбилейной научной конференции молодых ученых и специалистов, Москва, 01–30 июня 2003 года. — Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2003. — С. 395-403.
 8. Стяжкина А. А. Рост и развитие цыплят-бройлеров при применении сапропеля и сапроверма / А. А. Стяжкина, О. П. Неверова, О. В. Горелик // Аграрный вестник Урала. — 2016. — № 10 (152). — С. 58-62.
 9. Фисинин В. И. Экспортный потенциал птицеводческой продукции России: прошлое • настоящее • будущее / В. И. Фисинин // Птицеводство. — 2017. — № 10. — С. 5-10.
 10. Bedford M. R. Exogenous enzymes and their effects on intestinal microbiology / M. R. Bedford, A. J. Cowieson // Animal Feed Science and Technology. — 2012. — Volume 173. — Issues 1-2. — P. 76-85.
 11. Bedford Michael R. Exogenous enzymes in monogastric nutrition - their current value and future benefits / Michael R. Bedford // Animal Feed Science and Technology. — 2000. — Volume 86. — P. 1-13.
 12. Dubey S. K. Heavy metal toxicity in a N₂-fixing cyanobacterium, *Anabaena doliolum*: regulation of toxicity by certain environmental factors / S. K. Dubey, L. C. Rai // Biomed. Environ. Sci. — 1990. — V. 3. — № 2. — P. 240-249.
 13. Korver D. R. Effect of dietary energy level and oil source on broiler performance and response to an inflammatory challenge / D. R. Korver, E. Roura, K. C. Klasing // Poult Sci. — 1998. — № 77(8). — 1217-1227. doi: 10.1093/ps/77.8.1217.
 14. Slamenova D. Oxidative/antioxidative effects of different lignin preparations on DNA in hamster V79 cells / D. Slamenova, B. Kosikova, J. Labaj, L. Ruzekova // Neoplasma. — 2000. — V. 47. — 6. — P. 349-353.

Cherepanova N., Malorodov V., Semak A., Proseкова E., Belyaeva N.

Morphometric indicators of the wall of the crop of broiler chickens when using some biologically active feed additives

Abstract.

Purpose: describe the histological structure and morphometric parameters of the crop of broiler chickens and determine the effect of the multienzyme preparation and humic substances on its structure.

Materials and methods. The multienzyme preparation contained beta-gluconase, pentosanase, proteolytic, lipolytic, cellulolytic and amylolytic enzymes. Group 1 received the main diet, balanced in all respects. Group 2

received an enzyme preparation 1 g/kg of feed in addition to the main ration. Group 3 received 1 g/kg of sodium humate feed in addition to the main diet. Group 4 received both an enzyme preparation and sodium humate, 1 g/kg of compound feed, in addition to the main diet. Withdrawal from the experiment occurred at 28 and 49 days of age. For research, 5 samples of crop from the group were selected.

Results. Studies have shown ongoing processes of growth and differentiation of structures within 49 days of cultivation. The thickness of the crop wall in birds of the control group decreases by 11.8 %, which may be due to an increase in the size of the organ, its fullness and the mechanical effect of the feed components on its wall. The decrease in the thickness of the wall of the crop by 49 days of age occurs mainly due to a decrease in the thickness of the muscular membrane by 38.5 %. The relative mucosal height increases with bird age from 44 % at 4 weeks of age to 53 % at 49 days of age. An increase in the height of the epithelium by 6.4 % is observed, and the thickness of the lamina propria decreases with age. By 49 days of age, in all experimental groups, the muscular coat is significantly larger, and the submucosa is smaller than in the control group. The maximum thickness of the muscular membrane in group 2 is 1.6 times more than in group 1. The relative height of the epithelium is minimal in groups 2 and 3 - 44 %. In these groups, a significantly greater wall thickness was observed than in the control group, mainly due to the muscular layer. Sodium humate does not adversely affect the structure of the crop. Long-term use of the multi-enzyme complex irritates the mucous membrane in the first period of cultivation. This is expressed in an increase in the thickness of the epithelium by 20%. Further, the wall adapts to the irritating effect of the drug, and in the second period of cultivation, no negative effect on the crop mucosa was found in this group. The complex use of additives in the first period of cultivation leads to inhibition of the development of all structures of the mucosa, except for the epithelium. Apparently, the negative effect of the enzyme preparation is affecting. But at the same time, the irritating effect of additives on the mucous membrane is not observed, since the height of the epithelium does not change significantly. Apparently, in this case, we see a positive adaptogenic effect of humic substances on the organ wall. In the second growing period, no negative effect of additives on the crop wall was found.

Conclusion. The wall thickness of the crop decreases with age, due to a decrease in the thickness of the muscular membrane. The height of the epithelium in the mucosa increases. Long-term use of sodium humate does not adversely affect the histological structure of the crop. The continuous use of enzyme preparations irritates the mucous membrane of the crop in the first period of cultivation, in the second period of such an effect of the additive is not observed. The combined use of these additives does not irritate the wall of the crop.

Keywords: leukocyte indices; roach; blood; leukocytes; endogenous intoxication; physico-chemical stressors.

Authors:

Cherepanova N. — senior lecturer, e-mail: Ncherepanova@rambler.ru;

Malorodov V. — PhD (Agr. Sci.); e-mail: Malorodov56@gmail.com;

Semak A. — PhD (Agr. Sci.); e-mail: semakq@gmail.com;

Prosekova E. — PhD (Biol); e-mail: proseka2004@yandex.ru;

Belyaeva N. — PhD (Biol); e-mail: anatomy_muz@rgau-msha.ru

Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy; 127434, Russia, Moscow, st. Timiryazevskaya, 49.

References

1. Bodrova L.F. The histological characteristics of the glandular gastric of chickens when he used diets with a different amount of bran / L. F. Bodrov // Veterinary practice. — 2008. — № 3. — P. 179-182.
2. Nikitchenko V. E. Morphological characteristics of the gastrointestinal tract chickens of the Plymuttok breed / V. E. Nikitchenko, L. I. Tuchaysky, J. V. Emanuylova [et al.] // Poultry farming. — 2012. — № 5. — P. 9-12.
3. Savchuk S.V. Morphofunctional state of the gastrointestinal tract of birds depending on the diet / S. V. Savchuk, N. A. Sergeenkov, N. P. Belyaeva [et al.] // News of the Timiryazevsky Agricultural Academy. — 2019. — № 2. — P. 106-118. doi 10.34677/0021-342x-2019-2-106-118.
4. Kuleshov K. A. Macro- and micromorphology of the anterior gastrointestinal tract of the egg hens when using seven-containing drugs / K. A. Kuleshov, I. A. Schleider // Niva Volga region. — 2008. — № 1 (6). — P. 51-56.

5. Pleshakova V. I. Micromorphology and histochemistry of the esophagus KUR / V. I. Pleshakova // Ecological and experimental aspects of aspects of functional, rock and age-related morphology of poultry. Interuniversity collection of scientific works. Voronezh. — 1989. — P. 59-63.
6. Zekukova E. A. The influence of Enterosorbent Enterosgel on the development of the goiter's goiter / E. A. Zekekova, V.P. Panov // Reporting of TSHA: Materials of the International Scientific Conference, Moscow, December 05-07, 2017. — Moscow: Russian State Agrarian University. — MSHA named after K.A. Timiryazeva, 2018. — P. 302-304.
7. Zakokova E. A. The reaction of the esophageal and hunger department of the chickens of the chickens to the drug "VTU-1.1", introduced with the starting diet / E. A. Zekekova // Materials of the anniversary scientific conference of young scientists and specialists, Moscow, 01 —30 June 2003. - Moscow: Russian State Agrarian University - MSHA named after K.A. Timiryazeva, 2003. — P. 395-403.
8. Styazhkina A. A. The growth and development of chickens of the Broilers when using Sapropel and Savverm / A. A. Styazhkina, O. P. Neverova, O. V. Gorelik // Agrarian Bulletin of the Urals. — 2016. — № 10 (152). — P. 58-62.
9. Fisinin V.I. Export potential of poultry products in Russia: past • Present • Future / V.I. Fisinin // Poultry farming. -2017.-No. 10.-S. 5-10.10. Bedford M. R. Exogenous enzymes and their effects on intestinal microbiology / M. R. Bedford, A. J. Cowieson // Animal Feed Science and Technology. — 2012. — Volume 173. — Issues 1-2. — P. 76-85.
11. Bedford Michael R. Exogenous enzymes in monogastric nutrition - their current value and future benefits / Michael R. Bedford // Animal Feed Science and Technology. — 2000. — Volume 86. — P. 1-13.
12. Dubey S. K. Heavy metal toxicity in a N2-fixing cyanobacterium, *Anabaena doliolum*: regulation of toxicity by certain environmental factors / S. K. Dubey, L. C. Rai // Biomed. Environ. Sci. — 1990. — V. 3. — № 2. — P. 240-249.
13. Korver D. R. Effect of dietary energy level and oil source on broiler performance and response to an inflammatory challenge / D. R. Korver, E. Roura, K. C. Klasing // Poult Sci. — 1998. — № 77(8). — 1217-1227. doi: 10.1093/ps/77.8.1217.
14. Slamenova D. Oxidative/antioxidative effects of different lignin preparations on DNA in hamster V79 cells / D. Slamenova, B. Kosikova, J. Labaj, L. Ruzekova // Neoplasma. — 2000. — V. 47. — 6. — P. 349-353.