



Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького

Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies named after S.Z. Gzhytskyj

ISSN 2413–5550 print
ISSN 2518–1327 online

<http://nvlvet.com.ua/>

УДК 619:612.3:636.087.8:636.52

Гістологічна, гістохімічна характеристика та морфометричні показники порожньої кишки курей–бройлерів при застосуванні кормових пробіотичних добавок

Г.І. Коцюмбас, А.К. Костинюк, О.В. Мисів, Ю.С. Ших, Ю.Я. Федик
galyna.kotsyumbas@gmail.com, anastasija.kostunyk@gmail.com

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького,
вул. Пекарська, 50, м. Львів, 79010, Україна

У роботі представлені гістоструктурні, гістохімічні та морфометричні показники стінки порожньої кишки курей–бройлерів за впливу різних доз пробіотичних добавок.

Дослід було поставлено в умовах виробництва на курах – бройлерах в кількості 1200 голів. Було сформовано чотири дослідні групи з дводенних курчат – бройлерів, з початковою масою тіла 37–40 г (по 300 голів у кожній групі): I група – отримувала стандартний раціон з додаванням пробіотичної добавки «Probion forte» у дозі 1 г/кг, II група – «Probion forte» у дозі 0,5 г/кг, III група отримувала корм з пробіотичною добавкою «BioPlus2B» у дозі 0,4 г/кг, IV група – контрольна, якій згодовували основний раціон без додання будь-яких препаратів. На 15, 30 та 42 доби досліду по 10 тварин з кожної групи виводили з експерименту для подальших морфологічних досліджень тканин.

При гістоморфометричному дослідженні стінки порожньої кишки у процесі росту та розвитку курей–бройлерів встановлено, що на 15 добу в курчат I і II груп, яким задавали з кормом «Probion forte» у дозі 1 г/кг та 0,5 г/кг комбікорму, вірогідно зростала висота ворсинок та глибини крипт слизової оболонки, а в птиці III групи, яким згодовували пробіотичну добавку «BioPlus2B» у дозі 0,4 г/кг тенденційно, порівняно з контролем. На 30 добу досліду простежувалось незначне зменшення висоти ворсинок у всіх дослідних групах з подальшим зростанням на 42 добу. Найбільш вірогідне збільшення висоти ворсинок і товщини м'язового шару встановлено в порожній кишці курей – бройлерів, яким згодовували комбікорм з пробіотичною добавкою «Probion forte» у дозі 1 г/кг. У слизовій оболонці курей – бройлерів I, II та III груп встановлено також достовірне зростання висоти стовпчастих епітеліоцитів ворсинок і відносне збільшення вмісту глікозаміногліканів та PAS – позитивних речовин у келихоподібних клітинах.

Ключові слова: пробіотичні добавки, кури–бройлери, порожня кишка, ворсинки, морфометрія, гістоструктура, гістохімія

Гистологическая, гистохимическая характеристика и морфометрические показатели тощей кишки курей–бройлеров при применении кормовых пробиотических добавок

Г.И. Коцюмбас, А.К. Костинюк, А.В. Мысов, Ю.С. Ших, Ю.Я. Федик
galyna.kotsyumbas@gmail.com, anastasija.kostunyk@gmail.com

Львовский национальный университет ветеринарной медицины и биотехнологий имени С.З. Гжицкого,
ул. Пекарская, 50, г. Львов, 79010, Украина

В работе представлены гистоструктурная, гистохимическая и морфометрические показатели стенки тонкой кишки кур–бройлеров при воздействии различных доз пробиотических добавок.

Опыт был поставлен в условиях производства на курах – бройлерах в количестве 1200 голов. Было сформировано четыре опытных группы по двухдневных цыплят – бройлеров, с начальной массой тела 37 – 40 г (по 300 голов в каждой груп-

Citation:

Kotsyumbas, G., Kostynjuk, A., Mysiv, O., Shyh, Yu., Fedyk, Yu. (2016). Histological, histochemical characteristic and morphometric parameters of hen–broilers jejunum at application of probiotic feed additive. *Scientific Messenger LNUVMBT named after S.Z. Gzhytskyj*, 18, 4(72), 124–129.

не): I група – получала стандартний раціон с додаванням пробіотическіе добавки «Procion forte» в дозе 1 г/кг, II група – «Procion forte» в дозе 0,5 г/кг, III група получала корм с пробіотическим добавкой «BioPlus2B» в дозе 0,4 г/кг, IV група – контрольная, которой скармливали основной раціон без додавання любых препаратів. 15, 30 и 42 суток опыта по 10 животных из каждой группы выводили с експеримента для дальнейших морфологических исследований тканей.

При гистоморфометричному дослідженні стінки тощої кишки в процесі росту и розвитку кур–бройлерів установлено, що на 15 сутки у цыплят I и II груп, которым задавали с кормом «Procion forte» в дозе 1 г/кг и 0,5 г/кг комбикорма, достоверно возростала высота ворсинок и глубины крипт слизистой оболочки, а в птиц III группы, которым скармливали пробіотическую добавку «BioPlus2B» в дозе 0,4 г/кг тенденціозно, по сравнению с контролем. На 30 сутки опыта проследжывалось незначительное уменьшение высоты ворсинок во всех опытных группах с последующим ростом на 42 сутки. Наиболее достоверное увеличение высоты ворсинок и толщины мышечного слоя установлено в тощей кишке кур – бройлеров, которым скармливали комбикорм с пробіотиком «Procion forte» в дозе 1 г/кг. В слизистой оболочке кур – бройлеров I, II и III групп установлено также достоверное возрастание высоты столбчатых эпителиоцитов ворсинок и относительное увеличение содержания гликозаминогликанов и PAS – положительных веществ в бокаловидных клетках.

Ключевые слова: пробіотическіе добавки, куры–бройлеры, пустая кишка, ворсинки, морфометрия, гистоструктуры, гистохимия

Histological, histochemical characteristic and morphometric parameters of hen–broilers jejunum at application of probiotic feed additive

G. Kotsjumbas, A. Kostynjuk, O. Mysiv, Yu. Shyh, Yu. Fedyk
galyna.kotsyumbas@gmail.com, anastasija.kostunyk@gmail.com

Lviv national university of veterinary medicine and biotechnologies named after S. Gzhytskyj,
Pekarska Str., 50, Lviv, 79010, Ukraine

This work deals with histrostructural, histochemical and morphometric parameters of hen – broilers jejunum wall at the influence of different doses of probiotic supplements. The experiment was carried out under the production conditions on chickens – broilers in the number of 1200 heads. It was formed four research groups of two–days chickens – broilers, with an initial body mass of 37–40 g (300 heads in each group): the first group – received standard diet with added probiotic supplements «Procion forte» at a dose of 1 g/kg, the second – «Procion forte» at a dose of 0.5 g/kg, the third group has got fodder with probiotic additive «Bio Plus2B» at a dose of 0,4 g/kg, the fourth group – control, which were fed a basic ration without adding any preparation. On the 15, 30, 42 day of the experiment 10 animals from each group were taken out of the experiment for further morphological researches of tissues. At histo–morpho–metrical research of jejunum wall in the process of growth and hen–broilers development it was found, which is by the 15th day in chickens of the first and second groups, which were given «Procion forte» with forage at a dose of 1 g/kg and 0,5 g/kg of mixed fodder, villus height and crypt depth mucosa were significantly increased, and in the third group of poultry which were fed with a probiotic supplement «BioPlus2V» at a dose of 0.4 g/kg tendentially, compared with control. At the 30th day of the experiment it were observed a slight decrease in villus height in all experimental groups with further growth on the 42nd day. The most probable increasing of villus height and thickness of the muscular layer was installed in the jejunum of chicken – broilers, which were fed with probiotic «Procion forte» at a dose of 1 g/kg. In the mucosa of chicken – broilers of the first, second and third groups as well installed a significant increase of the height of columnar epithelial villi and the relative increase in the content of glycosaminoglycans and PAS – positive substances of goblet cells.

Key words: probiotic supplements, chickens–broilers, jejunum, villi, morphometry, histostructure, histochemistry.

Вступ

Особлива роль у процесі травлення і захисту організму птиці від антигенів, які надходять з кормом належить приєпітеліальному слизовому бар'єру кишечника, що складається з пласту слизу, молекул секреторного імуноглобуліну А, колоній симбіотичної мікрофлори та її метаболітів. Завдяки постійному оновленню поверхневих епітеліальних клітин кишок, нормофлора приєпітеліальної півки, разом з десквамованими ентероцитами, постійно надходить в просвіт кишок і формує домінуючу частину порожнинного біоценозу, що активно конкурує з потенційно шкідливими факультативними та транзиторними мікроорганізмами, не допускаючи їх надлишкового розмноження і проникнення в приєпітеліальну зону (Vishnjakov, 1988; Акуменко, 2005).

За умов зниження якості кормів, порушення режиму годівлі, застосування кормових антибіотиків відбувається розвиток дисбіозу. Порушується мікробіологічна рівновага та органи травлення заселяють

умовно патогенні або патогенні бактерії, гриби, мікоплазми тощо. За такого стану погіршуються процеси гідролізу й абсорбції білків, жирів, вуглеводів, мінеральних компонентів, що веде до зниження забезпечення макроорганізму продуктами мікробного синтезу і спричиняє розвиток метаболічних розладів (Bakunina and Perminova, 2001; Holdenko and Davtjan, 2003; Garnaeva, 2011).

Останніми роками при інтенсивному вирощуванні птиці як м'ясної так і яєчної порід стали активно застосовувати пробіотичні препарати, які позитивно впливають на фізіологічні, біохімічні та імунні реакції організму, сприяють зниженню ризиків масових захворювань (Vlizlo et al., 2006; Shestakov, 1988; Shestakov et al., 2012). У зв'язку з цим, актуальними є питання з вивчення структурно–функціонального стану та адаптаційних можливостей порожньої кишки птиці за впливу пробіотичних препаратів, застосованих у різних дозах.

Тому, метою нашої роботи було вивчити морфо–функціональний стан порожньої кишки курей – брой-

лерів за впливу пробіотичної добавки «Probion forte» в дозі 1 г/кг (I група) і 0,5 г/кг (II група) та «BioPlus2B» в дозі 0,4 г/кг (III група).

Метою і завданням досліджень було вивчити вплив сухої пробіотичної добавки «Probion forte» (виробник Корея) у дозі 0,5 г/кг та 1 г/кг корму і пробіотичної добавки «BioPlus2B» (виробник Німеччина) у дозі 0,4 г/кг корму на гістологічні та морфометричні показники порожньої кишки у курей-бройлерів 15, 30 і 42-добового віку.

Матеріал і методи досліджень

Дослід проводили на курах-бройлерах кросу «Kobb-500» в умовах виробництва на фірмі «Его». Було сформовано чотири групи курчат-бройлерів, з початковою масою тіла 37-40 г, по 300 голів у кожній. Курчатам I, II і III груп згодовували збалансований за кормовими одиницями корм з пробіотичною добавкою. I група – комбікорм «Probion forte» в дозі 1 г/кг корму, II група – комбікорм + «Probion» в дозі 0,5 г/кг корму і III група комбікорм + пробіотична добавка «BioPlus2B» в дозі 0,4 г/кг корму, курам контрольної групи (IV) згодовували комбікорм без пробіотичної добавки. Птиця усіх дослідних утримувалась напольно з вільним доступом до води та корму. На 15, 30 та 42 доби дослідів по 10 тварин з кожної групи виводили з експерименту, здійснювали їх забій, відбираючи шматочки порожньої кишки які фіксували в 10 % нейтральному формаліні, рідині Карнуа, рідині Буена, у 80° охолодженому спирті. Взірці зневоднювали у висхідному ряді спиртів з наступною заливкою у парафін за загальноприйнятою методикою. Із парафінових блоків виготовляли гістозрізи на санному мікротомі МС-2, товщиною 7 мкм. Для фарбування гістозрізів використовували загальноприйняті і спеціальні гістологічні та гістохімічні методики: гематоксилін та еозин, резорцин-фуксин Вейгерта, пікрофуксин за Ван-Гізона, азан за Гейденгайном. Глікозаміноглікани виявляли альциановим синім за Стідманом, мукополісахаради – за Мак-Манусом (Goral's'kuj et al., 2011). Проводили морфометричне дослідження, зокрема, визначали висоту ворсинок, глибину крипт та їх співвідношення і товщину

м'язового шару (Merkulov, 1969). Мікроскопію та мікрофотографування проводили за допомогою мікроскопа OLYMPUS CX-41, фотокамери OLYMPUS C-5050 та морфометричної програми DP-SOFT. Виконання всіх гістохімічних методик супроводжувалось необхідним контролем для підтвердження їх специфічності.

Результати та їх обговорення

При гістоморфометричному дослідженні стінки порожньої кишки у процесі росту та розвитку курей-бройлерів встановлено, що на 15 добу дослідів у I і II групах відбувалось вірогідне зростання висоти ворсинок слизової оболонки. Якщо у контрольній групі висота ворсинок складала 1290,4 мкм, а глибана крипт 190,5 мкм, то в цей період у курей I групи висота ворсинок становила 1596,6 мкм, що на 306,2 мкм більше, ніж у курей IV (контрольної) групи (табл.1). При цьому, у курей-бройлерів II і III груп спостерігали подібну динаміку, де висота ворсинок порожньої кишки курей II групи достовірно збільшувалась, відповідно на 285,3 мкм, а в III групі тенденційно на 159,5 мкм, порівняно з контрольною групою. Відзначали також вірогідне зростання глибини крипт порожньої кишки курей-бройлерів I групи, яка на 15 добу дослідів становила 215,9 мкм, що на 25,4 мкм більше, порівняно з контрольною групою. У курей-бройлерів II і III груп глибина крипт зросла на 25 і 17,7 мкм, відповідно. Співвідношення висоти ворсинок до глибини крипт становило у I групі 1:0,13; у II групі – 1:0,13; III групі – 1:0,16; IV групі – 1:0,15. На 30 добу експерименту у порожній кишці курей-бройлерів усіх дослідних груп відзначали незначне зменшення висоти ворсинок, порівняно з 15 добою. Проте, порівняно з контрольною групою, у цей період експерименту, встановлено вірогідне збільшення довжини ворсинок кишечника курей I і II груп, відповідно, на 338 мкм та на 297,3 мкм. Проте, у курей III групи довжина ворсинок у порівнянні з I і II дослідними групами була нижчою і становила 1053,0 мкм, а глибина крипт по відношенню до контролю зростала на 17,7 мкм.

Таблиця 1

Гістоморфометричні показники слизової оболонки порожньої кишки курей-бройлерів на 15 добу дослідів за застосування пробіотичних добавок у різних дозах (M ± m, n = 10)

Показники	Порожня кишка			
	I група	II група	III група	IV група
Висота ворсинок, мкм	1596,6 ± 29,3**	1575,7 ± 17,7**	1449,9 ± 28,0	1290,4 ± 21,0
Глибина крипт, мкм	215,9 ± 8,8*	215,5 ± 3,6*	208,2 ± 7,0	190,5 ± 3,5
Співвідношення ВВ/ГК	1 : 0,13	1 : 0,13	1 : 0,16	1 : 0,15

Примітка: ** p < 0,01; * p < 0,05 у порівнянні до контролю (IV група)

На 30 добу експерименту у порожній кишці курей-бройлерів усіх дослідних груп відзначали незначне зменшення висоти ворсинок, порівняно з 15 добою. Проте, порівняно з контрольною групою цього періоду встановлено вірогідне збільшення висоти ворсинок у курей-бройлерів I і II груп. Слід відзначити, що у курей I групи досліджуваний показник був вірогідно

вищим і сягав 1296,7 мкм, а в курей II групи 1256,0 мкм. Довжина ворсинок кишечника курей I і II груп зростала на 338 мкм та на 297,3 мкм, відповідно. Проте, у курей III групи довжина ворсинок у порівнянні з I і II дослідними групами була нижчою і становила 1053,0 мкм, а глибина крипт по відношенню до контролю зростала на 17,7 мкм (таб. 2).

Морфометричні показники слизової оболонки порожньої кишки курей–бройлерів на 30 добу досліду за застосування пробіотичних добавок у різних дозах (M ± m, n = 10)

Показники	Порожня кишка			
	I група	II група	III група	IV група
Висота ворсинок, мкм	1296,7 ± 32,8**	1256,0 ± 54,9**	1053,0 ± 29,4	958,7 ± 11,1
Глибина крипт, мкм	157,4 ± 4,6	188,2 ± 4,3**	163,3 ± 2,5*	146,3 ± 3,1
Співвідношення ВВ/ГК	1 : 0,12	1 : 0,14	1 : 0,15	1 : 0,15

Примітка: ** p < 0,01; * p < 0,05 у порівнянні до контролю (IV група)

Якщо на 15 і 30 доби у курей–бройлерів I і II групи відзначали достовірне зростання висоти ворсинок слизової оболонки порівняно з контрольною групою, то на 42 добу простежувалось їх тенденційне збільшення. У курей I групи довжина ворсинок порожньої кишки зростала на 20,3 мкм, II групи – на 7,0 мкм, а в курей III групи – на 1,8 мкм. Разом з тим встановлено тенденцію до зменшення глибини крипт порожньої кишки курей I групи та вірогідне їх збільшення у курей II групи на 9,8 мкм. Співвідношення висоти ворсинок до глибини крипт у порожній кишці становить: у I групі – 1:0,10; II групі – 1:0,12; III групі – 1:0,09; і IV групі – 1:0,11.

За світлооптичного вивчення стінки порожньої кишки курей на 42 добу, як в контрольних так і дослідних груп, чітко проглядали видовженої форми вор-

синки, вкриті одношаровим високим циліндричним епітелієм серед клітин якого переважали стовпчасті епітеліоцити, та в меншій мірі келихоподібні екзокриноцити (рис. 1). На ворсинках також розміщувались диференційовані призматичні клітини з високою абсорбтивною здатністю. Висота стовпчастих епітеліоцитів, які розміщувались на ворсинках порожньої кишки тварин I групи, становила – 31,5 мкм, II групи – 27,6 мкм, III групи – 26,7 мкм, а у контролі – 24,9 мкм (таб. 3). Висота стовпчастих епітеліоцитів з облямівкою у тварин I та II дослідних груп була достовірно вищою, у порівнянні з контролем, що може вказувати на більш ефективний перебіг процесів всмоктування поживних речовин у курей–бройлерів, яким згодовували комбікорм з пробіотичною добавкою «Probiom forte» у дозі 1г/кг і 0,5 г/кг.

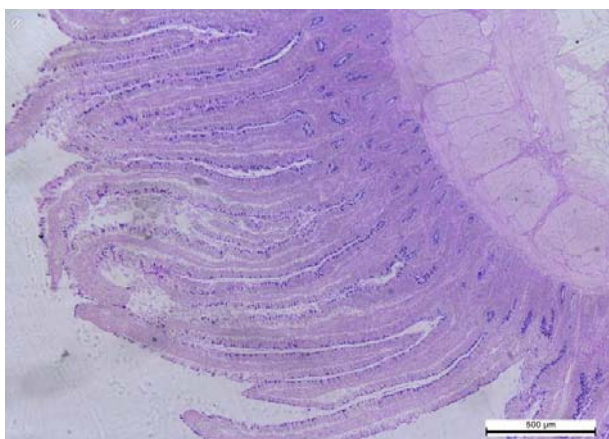


Рис. 1 Стінка порожньої кишки курей–бройлерів I групи. Альціановий синій за Східменом.

Ок. 10, об. 10

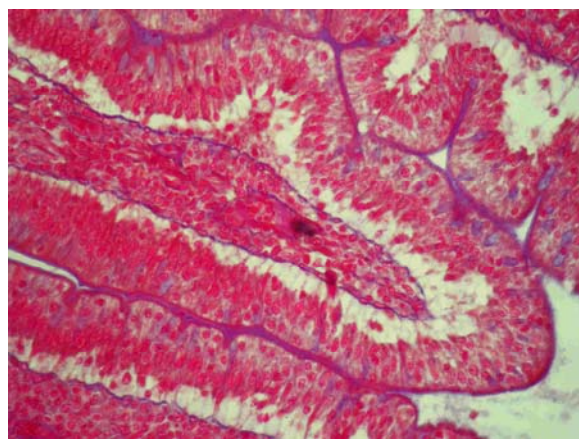


Рис. 2. Фрагмент ворсинок слизової оболонки курей–бройлерів I групи. Азан за Гейденгайном.

Ок.10, об. 40

Келихоподібні екзокриноцити розміщувались поміж стовпчастих епітеліоцитів і чітко вирізнялись при фарбуванні альціановим синім через добре забарвлену в голубувато–синій колір цитоплазму, як на ворсинках так і в криптах. Келихоподібні екзокриноцити у порожній кишці курей контрольної групи були переважно видовженої форми (рис. 3).

При цьому слід відзначити, що у курей–бройлерів I і II груп келихоподібні клітини порожньої кишки були дещо більшими, округлішими і візуалізувались частіше між стовпчастими клітинами. Відносний вміст глікозаміногліканів у ендокриноцитах та у келихоподібних клітинах порожньої кишки був відносно більшим (рис. 4).

Аналогічні відмінності відзначали і стосовно вмісту PAS – позитивних речовин в келихоподібних клітинах. При фарбуванні гістопрепаратів за Мак-

Манусом, келихоподібні клітини у ворсинках порожньої кишки контрольної птиці розміщувались поодинокі, самі вони були невеликі, грушеподібної форми (рис. 5). Порівнюючи вміст основних мікуполісахаридів у келихоподібних клітинах порожньої кишки дослідних груп відзначали, що у курей–бройлерів I і II груп, клітини розміщувались частіше, були більшими, округлої форми, (рис. 6). Активне утворення келихоподібними клітинами слизу, багатого глікозаміногліканами та основними мукополісахаридами сприяло утворенню щільної слизової біоплівки. Мукозні сполуки вкривали апікальні поверхні епітеліальних клітин, крипти заповнювали простір між ворсинками, це сприяло утворенню потужного бар'єру на шляху проникнення патогенної та умовно – патогенної мікрофлори, частково перешкоджаючи її адгезії.

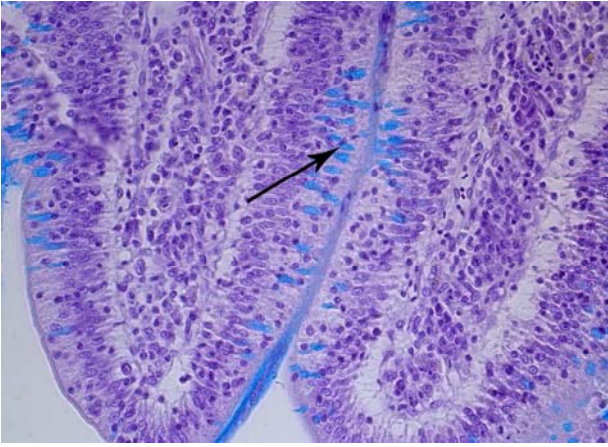


Рис. 3 Альціанофільність келихоподібних клітин ворсинок порожньої кишки курей-бройлерів контрольної групи (показано стрілкою). Ок. 10, об. 20

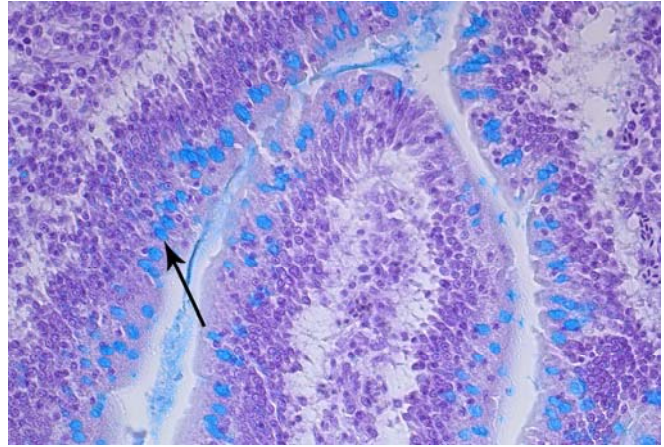


Рис. 4 Альціанофільність келихоподібних клітин ворсинок порожньої кишки курей-бройлерів I групи (показано стрілкою). Ок. 10, об. 40

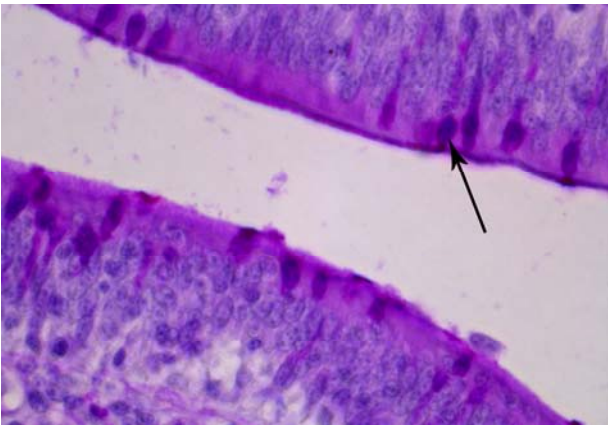


Рис. 5 PAS – позитивні речовини в келихоподібних клітинах ворсинок слизової оболонки порожньої кишки курей-бройлерів контрольної групи (показано стрілкою). Мак-Манус. Ок. 10, об. 100

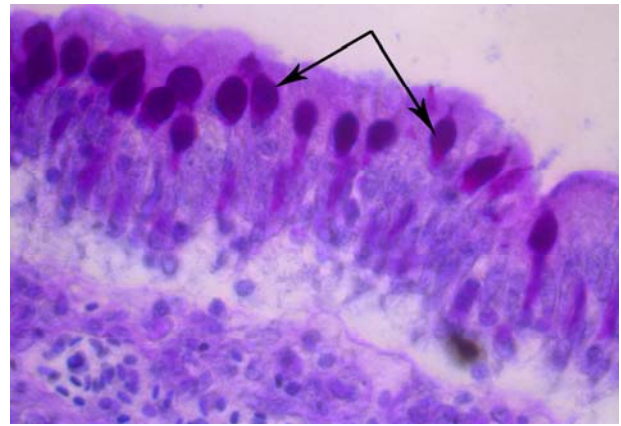


Рис. 6 PAS – позитивні речовини в келихоподібних клітинах ворсинок слизової оболонки порожньої кишки курей-бройлерів I групи (показано стрілкою). Мак-Манус. Ок. 10, об. 100

У дослідних I і II групах у даному відділі кишківника за світлооптичного дослідження виявляли потовщення циркулярного шару м'язової оболонки (рис. 7). Встановлено, що товщина м'язової оболонки стінки порожньої кишки курей-бройлерів I і II груп вірогідно зростала і становила 401 мкм і 415 мкм. Тоді, як товщина м'язового шару у III групі, порів-

нянні до контролю, вірогідно знижувалась, відповідно, на 61 мкм і становила $262 \pm 10,2$ мкм (рис. 8). Потовщення м'язової оболонки порожньої кишки курей I і II дослідних груп вказувало на активну рухову діяльність кишок.

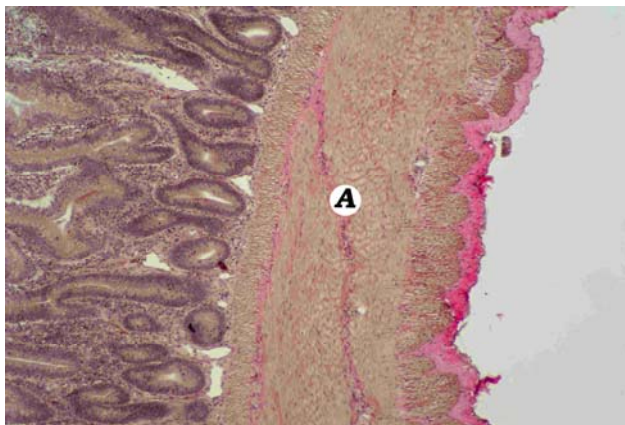


Рис. 7 М'язова оболонка курей-бройлерів контрольної групи (A). Ван-Гізон. Ок.10, об. 10

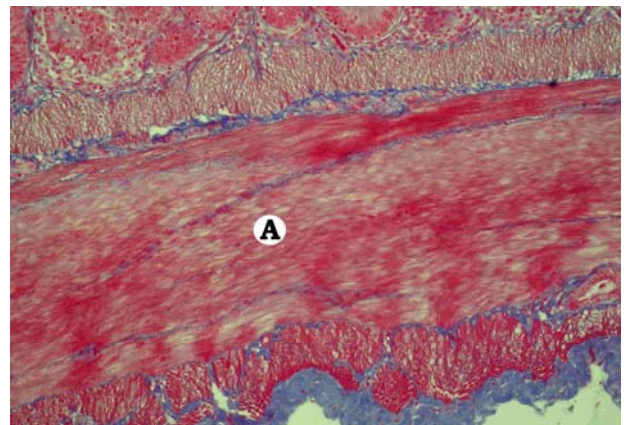


Рис. 8 М'язова оболонка курей-бройлерів I групи (A). Азан. Ок. 10, об. 20

Морфометричні показники слизової та м'язової оболонок порожньої кишки курей-бройлерів на 42 добу дослідю за застосування пробіотичних добавок у різних дозах (M ± m, n = 10)

Показники	Порожня кишка			
	I група	II група	III група	IV група
Висота ворсинок, мкм	1199,3 ± 33,5	1186,0 ± 46,6	1180,8 ± 44,1	1179,0 ± 61,6
Глибина крипт, мкм	130,4 ± 3,3	150,1 ± 3,8	115,6 ± 5,0	140,3 ± 4,7
Співвідношення ВВ/ГК	1 : 0,10	1 : 0,12	1 : 0,09	1 : 0,11
Товщина м'язової оболонки, мкм	401 ± 23,2*	405 ± 21,1*	262 ± 10,2	323 ± 26,3

Примітка: * p < 0,05 у порівнянні до контролю (IV група)

Товщина серозної оболонки в ділянці прикріплення брижі була дещо більшою в дослідних тварин, проте достовірної різниці в тварин, які споживали пробіотик, у порівнянні з контрольними тваринами, виявлено не було.

Аналізуючи результати гістоморфометричних досліджень, слід зазначити, що за згодовування кормів з пробіотичними добавками, починаючи з другого дня після вилуплення курчат, найвірогідніше збільшувалась висота ворсинок та глибина крипт порожньої кишки у курей-бройлерів I і II груп, яким згодовували з кормом пробіотичну добавку «Probiop forte» в дозі 1 г/кг та 0,5 г/кг на 15 і 30 доби. На 42 добу простежувалось вірогідне потовщення м'язової оболонки у курей I і II груп та тенденційне зростання висоти ворсинок слизової оболонки, висоти стовпчастих клітин і збільшення вмісту в екзокриноцитах глікозаміногліканів. Статистично достовірне збільшення висоти ворсинок слизової оболонки у курей I і II груп, ймовірно, зумовлене зростанням проліферативної активності епітеліальних клітин. Активізація процесів травлення в структурах стінки порожньої кишки курей-бройлерів I і II груп упродовж усього дослідю була обумовлена гіперпластичними та гіпертрофічними процесами, що призвело до збільшення площі всмоктування поживних речовин та посилення рухової діяльності кишок.

Висновки

У порожній кишці курей-бройлерів I і II груп на 15 і 30 доби вірогідно збільшувалась висота ворсинок. Виявлена динаміка змін морфометричних показників порожньої кишки у процесі росту та розвитку курей-бройлерів зумовлена більш активними процесами травлення і більш високою інтенсивністю всмоктування поживних речовин на 15 і 30 доби.

У келихоподібних клітинах та біоплівці епітеліального пласту слизової оболонки порожньої кишки курей, яким згодовували з кормом пробіотичні добавки 42 доби поспіль, встановлено відносно зростання

вмісту глікозаміногліканів, що сприяло утворенню масивної слизової біоплівки – потужного бар'єру на шляху можливого проникнення патогенної та умовно патогенної мікрофлори.

Бібліографічні посилання

Akymenko, L. (2005). Probiotyky u veterynarnij medycyni. *Veterynarna medycyna*. 2, 37–38 (in Ukrainian).

Bakunina, L.F., Perminova, N.G. (2001). Probiotiki na osnovе sporobrazujushhих mikroorganizmiv i ih ispol'zovanie v veterynarii. *Biotehnologija*. 2, 38–56 (in Russian).

Vishnjakov, S.I. (1988). *Mezhkлетochnyj obmen v organizme zhivotnyh*. M.: Agropromizdat (in Russian).

Vlizlo, V.V., Simonov, M.A., Kaplins'kyj, V.P. (2006). *Zasoby pidvyshhennja rezystentnosti kurchat*. *Veterynarna medycyna Ukraїny*. 7, 42–47 (in Ukrainian).

Garmaeva, B.C. (2011). *Motornaja dejatel'nost' zheludka i kishechnika kur*. *Veterynarija*. 8, 51–52 (in Russian).

Goral's'kyj, L.P., Homych, V.T., Konons'kyj, O.I. (2011). *Osnovy gistologichnoi' tehniky i morfofunkcional'ni metody doslidzhennja u normi ta pry patologii'*. Zhytomyr: Polissja (in Ukrainian).

Merkulov, G.A. (1969). *Kurs patogistologicheskoy tehniky*. L.: Medicina (in Russian).

Holdoenko, A., Davtjan, D. (2003). *Probioticheskiy preparat «Jeksid-Pak»*. *Pticevodstvo*. 1, 20–21 (in Russian).

Shestakov, I.Ju., Ovchinnikov, D.K., Shvedov, S.I. (2012). *Morfologicheskie aspekty rosta kishechnika kur krossov «Sibirjak» i «Rodonit-2»*. *Omskij nauchnyj vestnik*. 1(108), 210–212 (in Russian).

10. Shestakov, V.A. (1988). *Morfologija i gistohimija kishechnika kur v ontogeneze*. Avtoref. dis. kand. vet. nauk. Om. vet. in-t Omsk, 16 (in Russian).

Стаття надійшла до редакції 12.10.2016