

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ ТА БІОТЕХНОЛОГІЙ
ІМЕНІ С. З. ГЖИЦЬКОГО

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

КРОГ АНАСТАСІЯ ОЛЕКСАНДРІВНА

УДК 619:612.017:591.3:612.176:636.597

ДИСЕРТАЦІЯ

ФІЗІОЛОГІЧНІ ТА ІМУНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ АДАПТАЦІЇ
ОРГАНІЗМУ КАЧОК У КРИТИЧНІ ПЕРІОДИ ОНТОГЕНЕЗУ ЗА ДІЇ
ТЕХНОЛОГІЧНОГО СТРЕСУ

03.00.13 – фізіологія людини і тварин

21 – Ветеринарна медицина

Подається на здобуття наукового ступеня
кандидата ветеринарних наук

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело
_____ А.О. Круг

Науковий керівник:
Стояновський Володимир Григорович
доктор ветеринарних наук,
професор

ЛЬВІВ – 2020

Анотація

Крог А.О. Фізіологічні та імунологічні аспекти адаптації організму качок у критичні періоди онтогенезу за дії технологічного стресу. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата ветеринарних наук за спеціальністю 03.00.13 – фізіологія людини і тварин.

Робота виконана на кафедрі нормальної та патологічної фізіології імені С.В. Стояновського Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького.

Захист планується у Львівському національному університеті ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького, Львів, 2020.

Дисертація присвячена вивченню особливостей формування імунофізіологічного статусу організму пекінських качок у критичні періоди постнатального онтогенезу та розкриттю фізіологічних механізмів імунологічної адаптації їх організму за дії технологічного стресу в умовах транспортування, а також науковому обґрунтуванню нових підходів ефективної профілактики негативної дії транспортного стресу при включенні в раціон біологічно активної кормової добавки «Праймікс Біонорм-К» та добавки «Біовір».

Отримано нові дані про системне дослідження особливостей формування імунофізіологічного статусу організму пекінських качок у критичні періоди постнатального онтогенезу, що суттєво доповнює та поглиблює сучасні уявлення про процеси, що призводять до змін функціональної адаптації їх організму в умовах впливу технологічних стресів. Встановлено, що функціональний стан організму молодняку качок з 14 до 150 доби життя характеризується зниженою кількістю еритроцитів в середньому на 8,2 – 14,3 % ($p < 0,05$), зменшенням концентрації гемоглобіну на 11,8 % ($p < 0,05$), підвищенням величини гематокриту в середньому на 22,1 % ($p < 0,05$) порівняно з каченятами 2-добового віку. До 45 доби життя кількість лейкоцитів в крові каченят зростає на 8,0 % за рахунок кількості еозинофілів

і лімфоцитів та зниження кількості псевдоеозинофілів в 0,8 раза ($p < 0,05$). З 90 до 240 доби життя в крові качок зростає кількість лейкоцитів на 19,6 % – 26,1 % ($p < 0,05$) за рахунок еозинофілів в 5,0 раза ($p < 0,01$) та моноцитів в 2,2 раза ($p < 0,05$) на тлі зменшення кількості лімфоцитів в 0,8 раза ($p < 0,05$). В цей період в організмі птиці спостерігається відновлення киснево-транспортної функції крові у вигляді зростання на 35,1 % ($p < 0,01$) кількості еритроцитів, на 28,7 % ($p < 0,01$) концентрації гемоглобіну, на 50,8 % ($p < 0,01$) величини гематокриту.

Виявлено, що у ранні періоди постнатального онтогенезу організм каченят характеризується зниженим рівнем гуморального і клітинного захисту неспецифічної резистентності з наступним підвищенням на 21 добу життя фагоцитарної активності на 20,6 % ($p < 0,05$), фагоцитарного індексу на 37,8 % ($p < 0,01$) на тлі зменшення вмісту циркулюючих імунних комплексів на 27,4 % ($p < 0,05$); з 90 до 240 доби життя качок спостерігається підвищення величини бактерицидної та лізоцимної активності сироватки крові в середньому на 67,1 % ($p < 0,01$) та 32,8 % ($p < 0,05$).

Доведено, що лінійний ріст абсолютної маси тимуса качок у середньому в 20,0 разів ($p < 0,01$) відбувається до 150-добового віку; бурси – в 9,1 раза ($p < 0,01$) до 90-добового віку; селезінки – в 22,7 разів ($p < 0,01$) до 240-добового віку, що супроводжується одночасним зниженням індексу досліджуваних органів відповідно на 47,6 %, 62,0 %, 30,3 % ($p < 0,01$) на межі між 14 та 21; 90 і 150 добою життя молодняку птиці. Функціональний стан імунних структур кишечника молодняку качок характеризується зменшенням довжини дивертикула Меккеля до 240-добового віку в 1,8 раза та інтенсивним формуванням з 14-добового віку високодиференційованих пейерових бляшок в порожній і клубовій кишках, довжина яких вірогідно збільшується в 1,7 – 2,3 раза зі зростанням віку птиці. Морфогенез структурної організації бляшок порожньої кишки каченят з 45-добового віку проявляється глибоким розташуванням її елементів у слизовій та м'язовій оболонці.

У вмісті сліпих кишок 2-та 14-добових каченят виявлено збільшення на 29,0 % ($p < 0,05$) кількості лактозопозитивних ентеробактерій, присутність лактозонегативних штамів у кількості $10^4 - 10^5$ КУО/г, плісневих грибів – у кількості 10^3 КУО/г, а загальна кількість лакто- та біфідобактерій перебуває в межах 10^7 КУО/г. З 21 доби життя каченят спостерігається збільшення штамів *E. coli* з нормальною ферментативною активністю на 45,9 % ($p < 0,01$), біфідобактерій – на 28,4 % ($p < 0,05$); з 90-добового віку – зменшення кількості плісневих грибів на 28,4 – 33,3 % ($p < 0,05$); з 150-добового віку – зростання клітин кишкової палички на 31,9 % ($p < 0,05$) за рахунок лактозонегативних штамів, кількості лакто- і біфідобактерій відповідно на 21,5 % ($p < 0,05$) та 37,2 % ($p < 0,01$) порівняно з 2-добовими каченятами.

Встановлені фізіологічні механізми формування імунологічної адаптації організму птиці у продуктивний яйценосний період за дії транспортного стресу в окремі його стадії, що проявляється на стадії тривоги зниженням киснево-транспортної функції крові на 7,2 %, підвищенням величини гематокриту на 26,2 %; на різних етапах стадії резистентності зростанням кількості еритроцитів на 20,6 % і величини гематокриту на 32,9 % на тлі зниження концентрації гемоглобіну на 26,7 % порівняно з вихідним станом. Упродовж розвитку адаптаційного синдрому у крові качок спостерігається зменшення кількості лейкоцитів в середньому на 8,5 % за рахунок лімфоцитів в 1,1 раза на стадії тривоги; за рахунок еозинофілів в 1,3 раза на стадії резистентності на тлі збільшення кількості псевдоеозинофілів і моноцитів відповідно в 1,0 та 1,3 раза. Застосування з кормом БАКД «Праймікс Біонорм-К» та впоювання добавки «Біовір» дозволяє знизити негативну дію транспортного стресу в організмі качок у вигляді підвищення насиченості крові гемоглобіном відповідно на 44,5 та 15,6 % ($p < 0,01$), зниження величини гематокриту на 21,9 і 19,0% ($p < 0,05$), збільшення кількості лейкоцитів на 26,6 та 29,9 % ($p < 0,05$) за рахунок лімфоцитів в 1,2 раза ($p < 0,05$) на тлі зниження кількості еозинофілів і псевдоеозинофілів порівняно з контролем, а також

сприяє засвоєнню поживних речовин корму, на що вказує збільшення маси тіла птиці дослідних груп в середньому на 7,1 – 10,5 % ($p < 0,05$).

Адаптація стану неспецифічної резистентності організму качок контрольної групи за впливу стресу-транспортування на стадії тривоги характеризується підвищенням на 17,3 % ($p < 0,05$) величини бактерицидної активності сироватки крові, зниженням на 8,5 % величини лізоцимної активності сироватки крові, на 9,3 % фагоцитарної активності на тлі зростання на 8,7 % вмісту циркулюючих імунних комплексів порівняно з 240-добовою птицею. На ранніх етапах стадії резистентності у качок контрольної групи спостерігається вірогідне зниження величини бактерицидної активності сироватки крові на 17,3 %, підвищення величини лізоцимної активності сироватки крові на 8,5 % та вмісту циркулюючих імунних комплексів на 20,7 % ($p < 0,05$) зі стабілізацією досліджуваних показників на пізніх етапах розвитку адаптивних реакцій. Згодовування добавки «Праймікс Біонорм К» качкам першої дослідної групи сприяє зростанню величини бактерицидної активності сироватки крові на 38,2 % ($p < 0,05$), фагоцитарної активності на 15,1 % ($p < 0,05$), фагоцитарного індексу на 36,1 % ($p < 0,05$) зі зниженням вмісту циркулюючих імунних комплексів на 15,5 %, а впоювання добавки «Біовір» птиці другої дослідної групи дозволяє підвищити на стадії резистентності величину бактерицидної та лізоцимної активності сироватки крові на 47,3 % ($p < 0,01$) і 18,7 % ($p < 0,05$), порівняно з контролем.

В умовах транспортування на різних етапах розвитку стресової реакції у вмісті сліпих кишок качок контрольної групи підвищується кількість плісневих грибів на 16,4 – 25,6 %, лактозонегативних штамів кишкової палички, знижується на порядок кількість біфідобактерій відносно вихідного стану. При згодовуванні добавки «Праймікс Біонорм-К» на стадії резистентності у вмісті сліпих кишок качок збільшується кількість лактозопозитивних штамів ентеробактерій та лактобактерій на порядок ($p < 0,05$), кількість біфідобактерій – на 10,9 – 17,1 % ($p < 0,05$ - $< 0,01$) при відсутності лактозонегативних штамів *E.coli*. При впоюванні добавки

«Біовір» перерозподіл мікробного балансу сліпих кишок качок характеризується підвищенням лактозопозитивних ентеробактерій на 16,5% ($p < 0,05$), кількості лакто- і біфідобактерій на порядок ($p < 0,05$) на тлі зниження кількості плісневих грибів порівняно К групою птиці.

Розвиток адаптаційного синдрому в качок після транспортування супроводжується посиленням синтетичних та секреторних процесів у хромафінній тканині надниркових залоз та зменшенням основної маси фолікулів щитовидної залози; на стадії резистентності – збільшення площі кортикостероїд-секретуючих клітин в інтерренальній тканині надниркових залоз, висоти секреторного епітелію та внутрішнього діаметру фолікулів щитовидної залози. У качок першої та другої дослідної групи відзначається менш виразне стрес-індуковане збільшення рівня адреналіну і норадреналіну в надниркових залозах та підвищення кількості резорбційних вакуолей у фолікулах щитовидної залози як адаптивний механізм відновлення гомеостазу.

Стан імунологічної адаптації організму качок контрольної групи за впливу стресу проявляється зменшенням площі часточок тимуса, довжини лімфоїдних вузликів бурси та гіпотрофією їх кіркової речовини, компенсаторним підвищенням кількості вузликів селезінки та їх діаметра до $140,50 \pm 15,45$ мкм з наступною інволютивною трансформацією бурси у вигляді делімфотизації і деструкції її вузликів на стадії резистентності. Адаптивні зміни у лімфоїдній тканині кишечника качок контрольної групи на стадії тривоги та резистентності проявляються зменшенням довжини і висоти пейєрових бляшок порожньої кишки в 1,9 раза, бляшки клубової кишки на 12,4 % за рахунок розпаду їх структурних елементів, звільнення від первинних та вторинних лімфоїдних вузликів. У качок дослідних груп спостерігається наростання об'єму тканини у мозковій зоні часток тимуса і вузликах бурси, підвищення діаметру вузликів селезінки до $219,20 \pm 24,24$ мкм; підвищення довжини бляшок порожньої та клубової кишки в 1,9 раза за рахунок нашарування первинних і вторинних вузликів з високою кількістю лімфоїдних елементів з ознаками затримки структурних механізмів інволюції

досліджуваних органів в першій дослідній групі птиці на стадії резистентності. Отримані відомості дозволяють більш об'єктивно і достовірно оцінювати взаємозв'язок фізіологічних та морфологічних змін органів імунної та ендокринної системи пекінських качок за розвитку стресового синдрому.

Виявлено підвищення продуктивності та збереженості поголів'я пекінських качок, нормалізацію перебігу адаптаційно-компенсаторних реакцій після транспортування при включення в раціон добавки «Праймікс Біонорм-К» та «Біовір», що дозволяє застосовувати їх з метою ефективного формування імунологічної адаптації і профілактики розвитку адаптаційного синдрому в організмі водоплавної птиці. Інформативність отриманих параметрів вказує на згодовування добавки «Праймікс Біонорм-К», що сприяє підвищенню маси тіла на 8,8 – 22,2 % ($p < 0,05$), показника збереженості поголів'я на 4,3 – 5,5 %, рівня продуктивності – на 2,7 – 7,4 % порівняно з качками, яким добавку не згодовували, а додаткова виручка від реалізації продукції складала 1,4 грн на 1 грн затрат.

Ключові слова: фізіологічний стан, імунологічна адаптація, критичні періоди онтогенезу, технологічний стрес, біологічно активні кормові добавки, пекінські качки.

Annotation

A.O. Krogh The Physiological and immunological aspects of adaptation of ducks' organism in critical ontogeny periods under the influence of technological stress. - Qualifying scientific work on the rights of the manuscript.

Dissertation for obtaining a Degree of a Candidate of Veterinary Sciences in the specialty 03.00.13 - Physiology of Humans and Animals.

The work has been performed at the S.V.Stoianovskyi Department of Normal and Pathological Physiology of Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies of Lviv.

The dissertation is planned to be defended at Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies of Lviv, Lviv, 2020.

The dissertation is devoted to the study of peculiarities of immunophysiological status formation of Peking ducks' organism in critical periods of postnatal ontogeny and the reveal of physiological mechanisms of immunological adaptation of their organism under the influence of technological stress during transportation, as well as to the scientific substantiation of new approaches of efficient negative affect prevention of transportation stress with inclusion of "Primix Bionorm-K" biologically active feed additive and "Biovir" additive in the diet.

New data on the system study of the peculiarities of immunophysiological status formation of the Peking ducks' organism during the critical periods of postnatal ontogeny have been obtained, enriching and deepening substantially the modern ideas about the processes leading to changes in the functional adaptation of their organism under the conditions of technological stresses. It has been established that the functional state of the organism of ducklings from the 14th to 150th day of life is characterized by a reduced number of red blood cells by 8.2 - 14.3% ($p < 0.05$) on average, a decrease in the concentration of haemoglobin by 11.8% ($p < 0.05$), an increase in haematocrit value by an average of 22.1% ($p < 0.05$) compared with ducklings at the age of 2 days. Up to 45 days of life, the number of leucocytes in the duckling's blood increased by 8.0% due to the number of eosinophils and lymphocytes and the decrease in the number of pseudo-eosinophils in 0.8 times ($p < 0.05$). From the 90th to 240th day of life the leukocyte count in ducks' blood increases by 19.6% - 26.1% ($p < 0.05$) due to eosinophils in 5.0 times ($p < 0.01$) and monocytes in 2.2 times ($p < 0.05$) against a decrease in lymphocyte count by 0.8 times ($p < 0.05$). During this period the recovery of oxygen-transport function of blood is observed in the form of a growth by 35.1% ($p < 0.01$) of the number of erythrocytes, by 28.7% ($p < 0.01$) of haemoglobin concentration, by 50.8% ($p < 0.01$) of haematocrit value.

It has been found that in early periods of postnatal ontogeny the organism of ducklings is characterized by a low level of humoral and cellular protection of nonspecific resistance, with a subsequent increase of phagocytic activity on the 21st day by 20.6% ($p < 0.05$), phagocytic index by 37.8% ($p < 0.01$) against the

background of reducing the content of circulating immune complexes by 27.4% ($p < 0.05$); From the 90th to 240th day of ducks' life, there was an increase in the bactericidal and lysozyme activity of serum by an average of 67.1% ($p < 0.01$) and 32.8% ($p < 0.05$).

It has been proven that the linear growth of the absolute weight of ducks' thymus occurs during the period up to 150 days of age in 20.0 times on average ($p < 0.01$); of bursa - 9.1 times ($p < 0.01$) up to 90 days of age; of spleen - 22.7 times ($p < 0.01$) up to 240 days of age, which is accompanied by a simultaneous decrease in the index of the studied organs by 47.6%, 62.0%, 30.3% ($p < 0.01$) correspondingly between the 14th and 21st; the 90th and 150th day of life of young birds. The functional state of the immune structures of the intestines of young ducks is characterized by a reduced length of the Meckel's diverticulum up to 240 days of life in 1.8 times and intensive formation of highly differentiated Peyer's patches from the 14th day of life in the jejunum and ileum, length of which is probably increased by 1.7 - 2.3 times with the birds' aging. The morphogenesis of the structural organization of the patches in the jejunum of ducklings starting from the 45th day of life is manifested by the deep arrangement of its elements in the mucous and muscular membrane.

In the content of the blind intestines of 2 and 14-day-old ducklings, an increase by 29.0% ($p < 0.05$) in the number of lactose-positive enterobacteria was found, as well as the presence of lactose-negative strains in the amount of 104 - 105 CFU/g, molds - in the amount of 103 CFU/g and the total number of lactic and bifidobacteria ranges within 107 CFU/g. From the 21st day of duckling's life there was an increase of *E. coli* strains with normal enzymatic activity by 45.9% ($p < 0.01$), bifidobacteria - by 28.4% ($p < 0.05$); from the 90th day - decrease in the number of molds by 28.4 - 33.3% ($p < 0.05$); from the 150th day - the growth of *Escherichia coli* cells by 31.9% ($p < 0.05$) due to lactose-negative strains, the number of lactobacilli and bifidobacteria by 21.5% ($p < 0.05$) and 37.2%, respectively ($p < 0.01$) as compared with 2-day-old ducklings.

The physiological mechanisms of immunological adaptation formation of the bird organism during the productive egg-laying period exposed to the transport stress in its separate stages have been established, which is expressed by decrease of oxygen-transport function of blood by 7.2% at the stage of anxiety, increase of hematocrit by 26.2%; at various stages of the resistance stage, an increase in erythrocyte counts by 20.6% and hematocrit values by 32.9% against a hemoglobin concentration decrease by 26.7% compared to the initial state. During the development of the adaptation syndrome in the blood of ducks a decrease in the number of leukocytes by an average of 8.5% is observed due to lymphocytes in 1.1 times at the stage of anxiety; due to eosinophils in 1.3 times at the stage of resistance against the background of increasing the number of pseudo-eosinophils and monocytes by 1.0 and 1.3 times, respectively. Application of "Primix Bionorm-K" biologically active feed additive and "Biovir" additive in the diet allows reducing the negative effect of transportation stress in ducks in the form of increased blood saturation with hemoglobin by 44.5 and 15.6% ($p < 0.01$) respectively, decrease hematocrit values by 21.9 and 19.0% ($p < 0.05$), increase in leukocyte count by 26.6 and 29.9% ($p < 0.05$) due to lymphocytes in 1.2 times ($p < 0.05$) against the background of the decrease in the number of eosinophils and pseudo-eosinophils as compared with the control group, and also contributes to the absorption of nutrients of the feed, as indicated by the increase in the body weight of the bird of experimental group by 7.1 - 10.5% ($p < 0.05$) on average.

Adaptation of nonspecific resistance state of the ducks of the control group under the influence of stress-transport at the stage of anxiety is characterized by an increase of the value of blood serum bactericidal activity by 17.3% ($p < 0.05$), a decrease of the lysozyme activity of blood serum by 8.5%, phagocytic activity by 9.3% against the background of an increase in the content of circulating immune complexes by 8.7% as compared with the 240-day-old bird. At the early resistance stages, ducks of the control group showed a significant decrease in the value of bactericidal activity of blood serum by 17.3%, increase in the value of lysozyme activity of blood serum by 8.5% and the content of circulating immune complexes

by 20.7% ($p < 0.05$) with the stabilization of the studied parameters at the late stages of adaptive reactions' development. Intake of "Primix Bionorm K" supplement by ducks of the first experimental group promotes increase of bactericidal activity of blood serum by 38,2% ($p < 0,05$), phagocytic activity by 15.1% ($p < 0,05$), phagocytic index by 36.1% ($p < 0.05$) with a decrease in the content of circulating immune complexes by 15.5%, and the intake of the "Biovir" additive by the birds of the second experimental group allows to increase the bactericidal and lysozyme activity of blood serum by 47.3% at the stage of resistance ($p < 0.01$) and 18.7% ($p < 0.05$), as compared with the control group.

Under conditions of transportation at different stages of the stress response development in the content of the blind intestines of the ducks from the control group, the increase in the number of molds by 16.4 - 25.6%, lactose-negative strains of *E. coli* is observed, the number of bifidobacteria decreased by an order of magnitude as compared with the initial state. By feeding "Primix Bionorm K" additive, at the resistance stage in the content of ducks's blind intestines the number of lactose-positive strains of enterobacteria and lactobacilli is increased by an order of magnitude ($p < 0.05$), the number of bifidobacteria - by 10.9 - 17.1% ($p < 0.05$ - < 0.01) in the absence of lactose-negative *E. coli* strains. By intake of "Biovir" additive, the redistribution of the microbial balance in the ducks' blind intestines is characterized by an increase in lactose-positive enterobacteria by 16.5% ($p < 0.05$), the number of lactobacilli and bifidobacteria by an order of magnitude ($p < 0.05$) against a decrease in the number of mold fungi as compared with the control group of birds.

The development of adaptation syndrome in ducks after transportation is accompanied by an increase of synthetic and secretory processes in the chromaffin adrenal tissue and a decrease in the bulk of the thyroid follicles; at the stage of resistance - an increase in the area of corticosteroid-secreting cells in the interrenal tissue of the adrenal glands, the height of the secretory epithelium and the inner diameter of the thyroid follicles. The ducks of the first and the second experimental groups showed less pronounced stress-induced increase in adrenaline and

noradrenaline levels in the adrenal glands and an increase in the number of resorptive vacuoles in the thyroid follicles as an adaptive mechanism of homeostasis recovery.

The state of immunological adaptation of the control group ducks' organism under the influence of stress is manifested by a decrease in the area of the thymus lobes, the length of the lymphoid nodules of the bursa and hypotrophy of their cortical substance, compensatory increase in the number of nodules of the spleen and their diameter up to $140.50 \pm 15.45 \mu\text{m}$ with further involuntary transformation of the bursa in the form of delymphotization and destruction of its nodules at the resistance stage. Adaptive changes in the lymphoid tissue of the intestinal tract of ducks from the control group at the stage of anxiety and resistance are manifested by a decrease in the length and height of Peyer's patches in the jejunum in 1.9 times, the ileum patches - by 12.4% due to the destruction of their structural elements, the release from primary and secondary lymphoid nodules. In the experimental group of ducks an increase in tissue volume of the thymus in the brain area and bursal nodules, increase in the diameter of the spleen nodules up to $219.20 \pm 24.24 \mu\text{m}$; increase in the length of the jejunum and ileum patches in 1.9 times due to the layering of primary and secondary nodules with a high number of lymphoid elements with signs of delay in the structural mechanisms of involution of the investigated organs are observed in the first experimental group of birds at the stage of resistance. The data obtained allow us to evaluate the relationship between physiological and morphological changes of the organs of the immune and endocrine system of Peking ducks during the development of stress syndrome more objectively and reliably.

Increased productivity and preservation of Peking ducks livestock, normalization of the course of adaptation-compensatory reactions after transportation have been observed owing to inclusion of "Primix Bionorm-K" and "Biovir" additives in the diet, which allows using them for the effective formation of immunological adaptation and prevention of the development of adaptation syndrome in the body of the waterfowl.

The informativeness of the obtained parameters shows that feeding with the "Primix Bionorm-K" additive contributes to the increase of body weight by 8.8 -

22.2% ($p < 0.05$), the preservation index of the livestock - by 4.3 - 5.5% , productivity level - by 2.7 - 7.4% as compared with ducks, which were not fed with the supplement, while additional sales revenue amounted to 1.4 UAH per 1 UAH of costs.

Key words: physiological state, immunological adaptation, critical ontogeny periods, technological stress, biologically active feed additives, Peking ducks.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у фахових виданнях України, що входять до міжнародних наукометричних баз даних:

1. Стояновський В.Г., **Крог А.О.** Морфофункціональна характеристика імунних структур кишечника каченят у критичні періоді постнатального онтогенезу. *Науково – технічний бюлетень ДНДКІ ветпрепаратів та кормових добавок і ІБТ НААН.* Львів. 2016. Вип. 17. № 2. С. 70–76. (Дисертант виконала експериментальні дослідження, провела аналіз одержаних результатів та підготувала статтю до друку).

2. **Крог А.О.** Функціональний стан органів імуногенезу каченят у критичні періоди постнатального онтогенезу. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини і біотехнологій імені С.З. Гжицького (ветеринарні науки).* Львів. 2016. Т. 18. № 2 (66). С. 92–95. (Дисертант виконала експериментальні дослідження, провела аналіз одержаних результатів та підготувала статтю до друку).

3. Стояновський В.Г., **Крог А. О.**, Коломієць І.А. Адаптація стану неспецифічної резистентності організму качок в умовах стресу при включенні в раціон пробіотичних добавок. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини і біотехнологій імені С.З. Гжицького (ветеринарні науки).* Львів. 2018. Т. 20. № 87. С. 32–37. (Дисертант виконала експериментальні дослідження, провела аналіз одержаних результатів та підготувала статтю до друку).

4. Стояновський В.Г., **Крог А.О.** Стресорні порушення морфологічних показників крові качок у критичні періоди онтогенезу. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини і біотехнологій ім. С.З. Гжицького (ветеринарні науки).* Львів. 2019. Т 21, № 96. С. 90–94. (Дисертант виконала експериментальні дослідження, провела аналіз одержаних результатів та підготувала статтю до друку).

Статті в електронних фахових виданнях України, що входять до міжнародних наукометричних баз даних:

5. Крoг А.О. Зміни неспецифічної ланки імунітету в організмі качок пекінської породи в постнатальному періоді онтогенезу. *Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України*. Київ. 2019. № 2(78). С. 203–209. URL: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Dopovidi/article/view/12621> (Дисертант виконала експериментальні дослідження, провела аналіз одержаних результатів та підготувала статтю до друку).

Статті у фахових виданнях України:

6. Стояновський В.Г., Гармата Л.С., Коломієць І.А., **Крoг А.О.** Морфофункціональна характеристика пейєрових бляшок кишечника різних видів молодняку птиці. *Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини: Збірник наукових праць Харківської державної зооветеринарної академії «Ветеринарні науки»*. Харків. 2017. Вип. 34. Ч. 2. С. 376–378. (Дисертант виконала експериментальні дослідження, провела аналіз одержаних результатів та підготувала статтю до друку).

Статті в закордонних виданнях:

7. Stojanowski W., **Krog A.**, Kolomijets I. Pathophysiological mechanisms of adaptation of the ducks organism for action of transport stress. *Międzynarodowa konferencja naukowa "Lwowsko- wrocławska szkoła weterynaryjna"*. Wrocław, 2018. С. 255–260. (Дисертант виконала експериментальні дослідження, провела аналіз одержаних результатів та підготувала статтю до друку).

Тези наукових доповідей:

8. Стояновський В. Г., **Крoг А. О.**, Коломієць І. А. Фізіологічний стан організму качок у критичні періоди постнатального онтогенезу. *Актуальні проблеми фізіології тварин: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 120-річчю Національного університету біоресурсів і природокористування України (Чернігів, 03–05 травня 2018р.)*. Київ. 2018. С. 82. (Дисертант виконала експериментальні дослідження, провела аналіз одержаних результатів та підготувала тези до друку).

9. Стояновський В.Г., **Крoг А.О.**, Коломієць І.А. Функціонування

кишкового імунного бар'єру качок у критичні періоди онтогенезу. Конференція: *Сучасні методи діагностики, лікування та профілактика у ветеринарній медицині* (Львів, 29–30 листопада 2018р.). Львів. 2018. С. 122–123. *(Дисертант виконала експериментальні дослідження, провела аналіз одержаних результатів та підготувала тези до друку).*

10. **Крог А.О.** Імунологічна адаптація організму качок за впливу стресу при включенні в раціон БАКД «Праймікс Біонорм К» та добавки «Біовір». *Актуальні проблеми фізіології та біохімії тварин*: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції присвяченої 100-річчю факультету ветеринарної медицини НУБІП України та 100-річчю з дня народження професора В. В. Науменка (Київ, 28 травня 2019 р.). Київ. 2019. С. 32–33. *(Дисертант виконала експериментальні дослідження, провела аналіз одержаних результатів та підготувала тези до друку).*

11. Стояновський В.Г., **Крог А.О.**, Коломієць І.А. Зміни лімфоїдної тканини кишечника пекінських качок в умовах транспортного стресу. *Актуальні проблеми фізіології та біохімії тварин*: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції присвяченої 100-річчю факультету ветеринарної медицини НУБІП України та 100-річчю з дня народження професора В. В. Науменка (Київ, 28 травня 2019 р.). Київ. 2019. С. 48. *(Дисертант виконала експериментальні дослідження, провела аналіз одержаних результатів та підготувала тези до друку).*

12. **Крог А.О.** Зміни складу основних мікроорганізмів сліпих кишок качок у критичні періоди онтогенезу та за впливу стресу. *XX з'їзд Українського фізіологічного товариства з міжнародною участю*, присвячений 95-річчю від дня народження академіка П. Г. Костюка (Додаток). Київ, 2019. Фізіол. журн., Т. 65, № 3. С. 173–174. *(Дисертант виконала експериментальні дослідження, провела аналіз одержаних результатів та підготувала тези до друку).*

13. **Крог А.О.**, Стояновський В.Г. Патофізіологічні зміни неспецифічної резистентності організму качок у критичні періоди постнатальної адаптації. *Матеріали конференції «Львівсько-Вроцлавська наукова конференція з*

діагностики і терапії внутрішніх хвороб тварин: минуле, сьогодення, майбутнє». Львів, 2019. С. 29–30. (Дисертант виконала експериментальні дослідження, провела аналіз одержаних результатів та підготувала тези до друку).

Патент України на корисну модель:

14. Стояновський В. Г., **Крог А. О.**, Коломієць І. А., Колотницький В. А., Коваленко О. В. Спосіб попередження розвитку імунодефіцитного стану організму качок яєчного напрямку продуктивності за дії технологічних стресів.: пат. 133204 Україна. № U201810643. заявл. 29.10.2018; опубл. 25.03.2019, Бюл. №6 від. 4 с. *(Дисертант розробила та запровадила спосіб попередження розвитку імунодефіцитного стану організму пекінських качок до дії стресу).*

ЗМІСТ		Ст
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ		20
ВСТУП		21
РОЗДІЛ 1.ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ		28
1.1	Функціонування організму качок у критичні періоди онтогенезу	28
1.2	Фізіолого-біохімічні закономірності розвитку стресу в організмі качок промислового вирощування	33
1.3	Імунобіологічна реактивність організму качок та особливості її адаптації в різні періоди постнатального онтогенезу	40
1.4	Застосування біологічно активних добавок в раціонах качок промислового вирощування за дії стресу	47
1.5	Підсумок аналізу огляду літератури	51
РОЗДІЛ 2.МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ		53
2.1	Обґрунтування вибору напрямку й об'єкту досліджень	53
2.2	Методика та схеми проведення дослідів	54
РОЗДІЛ 3. ВЛАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ		60
3.1	Імунофізіологічна адаптація організму качок у критичні періоди постнатального онтогенезу	60
3.1.1	Функціональний стан організму качок у критичні періоди постнатального онтогенезу	60
3.1.2	Адаптація стану неспецифічної резистентності організму качок у критичні періоди постнатального онтогенезу	67
3.1.3	Імунологічна адаптація організму качок у критичні періоди постнатального онтогенезу	70
3.1.4	Морфофункціональна характеристика імунних структур кишечника качок у критичні періоди постнатального онтогенезу	75
3.1.5.	Формування мікробіоценозу сліпих кишків качок у критичні періоди постнатального онтогенезу	86

3.2	Фізіологічні механізми формування імунологічної адаптації організму качок за дії стресу при включенні в раціон БАКД «Праймікс Біонорм-К» та кормової добавки «Біовір»	90
3.2.1	Стан функціональної адаптації організму качок за дії стресу при включенні в раціон БАКД «Праймікс Біонорм-К» та кормової добавки «Біовір»	90
3.2.2	Розвиток адаптаційного синдрому в системі показників неспецифічної резистентності організму качок при включенні в раціон БАКД «Праймікс Біонорм-К» і добавки «Біовір»	97
3.2.3	Склад мікробіоценозу сліпих кишок качок в умовах транспортного стресу при включенні в раціон БАКД «Праймікс Біонорм-К» та добавки «Біовір»	101
3.2.4	Морфофункціональні зміни ендокринної системи качок за розвитку стресової реакції при включенні в раціон БАКД «Праймікс Біонорм-К» та добавки «Біовір»	106
3.2.5	Стан імунологічної адаптації організму качок за впливу стресу при включенні в раціон БАКД «Праймікс Біонорм-К» та добавки «Біовір»	113
3.2.6	Зміни лімфоїдної тканини кишечника качок в умовах транспортного стресу при включенні в раціон БАКД «Праймікс Біонорм-К» та добавки «Біовір»	121
3.2.7	Економічна ефективність утримання ремонтного поголів'я пекінських качок за дії стресу при включенні в раціон БАКД «Праймікс Біонорм-К» та кормової добавки «Біовір»	134
	РОЗДІЛ 4. АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	137
	ВИСНОВКИ	156
	ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	161
	СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ЛІТЕРАТУРИ	162
	ДОДАТКИ	201

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

БАКД	біологічно активна кормова добавка
БАСК	бактерицидна активність сироватки крові
ЛАСК	лізоцимна активність сироватки крові
ДМ	дивертикул Меккеля
ГГАК	гіпоталамо-гіпофізарна адренкортикотропна система
ЛВ	лімфоїдні вузлики
ПБ	пейєрові бляшки
ФА	фагоцитарна активність
ФІ	фагоцитарний індекс
ШКТ	шлунково-кишковий тракт

ВСТУП

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Підвищення ефективності ведення галузі качівництва досягається не тільки шляхом використання високопродуктивних кросів качок, а й збільшення рівня механізації і автоматизації технологічних процесів, що передбачає вплив на птицю різних зовнішніх факторів і актуалізує вивчення проблеми адаптації та адаптаційного потенціалу їх організму [126, 132, 150, 154,155, 204]. Сучасний підхід до розкриття механізмів адаптації до мінливих умов життєдіяльності вимагає ґрунтовного вивчення функціональних змін організму качок у критичні періоди постнатального онтогенезу на клітинному, органному та системному рівнях, що служить науковим обґрунтуванням для прогнозування різних форм патологій, а також стресових станів, проте залишається недостатньо висвітленим у спеціальній літературі [30, 71, 131, 261, 300].

Одними з найбільш поширених стрес-факторів в умовах промислового птахівництва Сахацький М.І., 2009, Стояновський В.Г., 2013 вважають транспортування, перегрупування, високу щільність посадки, порушення мікроклімату в пташнику, зміну годівлі, виробничий шум [32, 183, 184, 204]. Комплекс послідовних стадійних реакцій, обумовлені функціонуванням симпато-адреналової і гіпоталамо-гіпофізарно-адренокортикотропної системи, що виникають в організмі птиці у відповідь на вплив дестабілізуючих стресових факторів, спрямований на нейтралізацію цих чинників і на збереження гомеостазу [33, 167]. За даними Бокова Д.А., 2009, Маслянка Р.П., 2014, динамічність процесів адаптації та їх реалізація в необхідному діапазоні за дії стресу залежить також від рівня імунобіологічної реактивності організму птиці, проте закономірності розвитку імунологічної адаптації організму качок потребують більш детального вивчення, насамперед, у контексті дослідження функціональної активності залоз внутрішньої секреції за впливу негативних зовнішніх, насамперед, стресових чинників [61, 215]. Поза увагою дослідників залишаються також аспекти структурно-функціональної реорганізації

лімфоїдної тканини центральних і периферичних органів імуногенезу качок у взаємозв'язку з дослідженням функціонального стану та активності мікробіоценозу кишечника за дії технологічного стресу.

В літературі є окремі розрізнені та неповні і суперечливі дані стосовно способів нівелювання механізмів порушення функціонального стану організму качок у критичні періоди постнатального онтогенезу за дії стресу, які обмежені певними віковими групами і потребують більш глибоких досліджень [64, 171, 209, 232, 288, 306]. Актуальним залишається вивчення ефективності включення в раціон молодняка качок біологічно сумісних, нешкідливих кормових добавок, що сприяє нормалізації перебігу адаптаційно-компенсаторних реакцій в їх організмі у критичні періоди постнатального онтогенезу і може слугувати антистресовою профілактикою в умовах промислового вирощування цього виду птиці.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота виконана відповідно до плану науково-дослідних робіт кафедри нормальної та патологічної фізіології імені С.В. Стояновського Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького: «Дослідити реактивність організму тварин і птиці у критичні періоди онтогенезу за дії стресу та розробити ефективні способи профілактики його негативного впливу на здоров'я, продуктивність і якість продукції» (№ 0116U004259).

Мета дослідження. З'ясувати функціональний стан, імунобіологічну реактивність та фізіологічні механізми формування імунологічної адаптації організму пекінських качок за дії технологічного стресу при включенні в раціон біологічно активної кормової добавки (БАКД) «Праймікс Біонорм-К» та кормової добавки «Біовір».

Завдання дослідження:

– визначити динаміку морфологічних показників крові качок у різні періоди постнатального онтогенезу та їх адаптацію до дії технологічного стресу при включенні в раціон БАКД «Праймікс Біонорм-К» та кормової

добавки «Біовір»;

– з'ясувати показники неспецифічної резистентності організму качок у різні вікові періоди та їх зміни за впливу стресу на тлі застосування БАКД «Праймікс Біонорм-К» та добавки «Біовір»;

– визначити кількісний склад основних представників мікрофлори сліпих кишок качок у різні періоди постнатального онтогенезу та зміни бактеріального балансу в умовах стресу при включенні в раціон БАКД «Праймікс Біонорм-К» та добавки «Біовір»;

– дослідити особливості функціонування системи щитоподібна залоза-надниркові залози качок за розвитку сресового стану при включенні в раціон БАКД «Праймікс Біонорм-К» та добавки «Біовір»;

– дослідити функціональний стан центральних і периферичних органів імунної системи качок у різні вікові періоди та рівень адаптаційних реакцій до дії стресу при включенні в раціон БАКД «Праймікс Біонорм-К» та добавки «Біовір»;

–дослідити показники продуктивності та життєздатності організму качок при включенні в раціон БАКД «Праймікс Біонорм-К» та добавки «Біовір» у різні стресові періоди, обґрунтувати доцільність їх використання.

Об'єкт дослідження – процеси, що характеризують фізіологічні механізми формування функціональної адаптації організму пекінських качок, у критичні періоди постнатального онтогенезу та в окремі стадії адаптаційного синдрому при включенні в раціон БАКД «Праймікс Біонорм-К» і кормової добавки «Біовір».

Предмет дослідження – показники, які характеризують функціональний стан організму, гуморальні та клітинні фактори неспецифічної резистентності, мікрофлора сліпих кишок, центральні та периферичні органи імунної системи, залози внутрішньої секреції пекінських качок у критичні вікові періоди та у різні стадії розвитку стресового синдрому на тлі застосування БАКД «Праймікс Біонорм-К» та добавки «Біовір».

Методи дослідження: клініко-фізіологічні та гематологічні – для

з'ясування фізіологічного стану організму, імунологічні – для з'ясування рівня імунобіологічної реактивності, мікробіологічні – для встановлення кількісного та якісного складу мікрофлори кишечника, макроскопічні – для уточнення топографії та лінійних промірів імунних структур кишечника, визначення абсолютної маси, форми, кольору та консистенції тимуса, бурси Фабриціуса, селезінки, надниркових залоз, щитоподібної залози, морфометричні та мікроскопічні – для з'ясування клітинного складу досліджуваних органів, встановлення розмірів окремих складових частин, статистичні – для обробки цифрових показників результатів досліджень.

Наукова новизна одержаних результатів. Уперше проведено системне дослідження особливостей формування імунофізіологічного статусу організму пекінських качок у критичні періоди постнатального онтогенезу, що суттєво доповнює та поглиблює сучасні уявлення про процеси, що призводять до змін функціональної адаптації їх організму в умовах впливу технологічних стресів. Встановлені фізіологічні механізми формування імунологічної адаптації організму птиці у продуктивний яйценосний період за дії транспортного стресу в окремі його стадії, що проявляється зниженням киснево-транспортної функції крові, дестабілізацією показників неспецифічної резистентності, зменшенням морфологічних ознак імунокомпетентності у структурі центральних та периферичних органів імуногенезу на тлі активації симпато-адреналової та гіпоталамо-адреналокортикальної систем. Отримані відомості дозволяють більш об'єктивно і достовірно оцінювати взаємозв'язок фізіологічних та морфологічних змін органів імунної та ендокринної системи пекінських качок за розвитку стресового синдрому. Виявлено підвищення продуктивності та збереженості поголів'я, нормалізацію перебігу адаптаційно-компенсаторних реакцій, перерозподіл мікробного балансу сліпих кишок качок після транспортування при включення в раціон БАКД «Праймікс Біонорм-К» та добавки «Біовір», що дозволяє застосовувати їх з метою ефективного формування імунологічної адаптації і профілактики розвитку адаптаційного синдрому в організмі водоплавної птиці.

Практичне і теоретичне значення отриманих результатів. Отримані результати з вивчення фізіологічних механізмів формування імунологічної адаптації організму пекінських качок за дії стресу висвітлюють удосконалення системи оцінки рівня формування пристосувальних реакцій для забезпечення узгодженого функціонування всіх фізіологічних систем і активізації захисних сил організму, враховуючи критичні періоди постнатального онтогенезу, а інформативність отриманих параметрів проявляється у тенденції до продовження терміну продуктивного використання цього виду птиці при розробці нових науково обґрунтованих підходів ефективної схеми антистресової профілактики. На підставі проведених досліджень і запропонованих способів підвищення стану імунологічної адаптації організму пекінських качок у продуктивний яйценосний період, пов'язаного з технологією їх транспортування, розроблено патент України на корисну модель №133204 «Спосіб попередження розвитку імунодефіцитного стану організму качок яєчного напрямку продуктивності за дії технологічних стресів».

Основні положення дисертаційної роботи використовуються в наукових дослідженнях та навчальному процесі кафедр фізіології та патологічної фізіології тварин: Національного університету біоресурсів і природокористування України (Додаток П), Білоцерківського національного аграрного університету (Додаток Р), Сумського національного аграрного університету (Додаток У), Дніпровського державного аграрно-економічного університету (Додаток В), Подільського державного аграрно-технічного університету (Додаток Т), Полтавської державної аграрної академії (Додаток С).

Особистий внесок здобувача. Автор самостійно провела пошук і аналіз літератури за темою дисертації, організувала досліди та виконала весь обсяг запланованих досліджень, самостійно провела статистичну обробку отриманих результатів, їх узагальнення, інтерпретацію й виклала у вигляді наукових положень дисертаційної роботи. Аналіз та узагальнення наукових

положень і висновків дисертаційної роботи здійснено з допомогою наукового керівника.

Апробація результатів дисертації. Основні матеріали дисертації доповідались, обговорювались та отримали схвалення на: щорічних звітах науково-педагогічного складу, наукових співробітників та аспірантів, а також на засіданнях навчально-методичної та вченої рад Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького у 2013–2018 роках; на міжнародній науково-практичній конференції «Актуальні проблеми фізіології тварин» (Харків, 31 травня–01 червня 2017 року); на міжнародній практичній конференції «Ефективне свинарство 2018» (Львів, 13–14 березня 2018 року); на міжнародній науково-практичній конференції «Актуальні проблеми фізіології тварин», присвяченої 120-річчю Національного університету біоресурсів і природокористування України (Чернігів, 3–5 травня 2018 року); на Українській ветеринарній конференції (Львів, 15–17 травня 2018 року); на українсько-польській конференції «Протимікробні препарати: панацея чи загроза» (Львів, 20–22 травня 2018 року); на конференції «Сучасні методи діагностики, лікування та профілактика у ветеринарній медицині» (Львів, 29–30 листопада 2018 року), на XX з'їзді Українського фізіологічного товариства з міжнародною участю, присвяченому 95-річчю від дня народження академіка П. Г. Костюка (Київ, 27–30 травня 2019 року); на Львівсько-Вроцлавській науковій конференції з діагностики і терапії внутрішніх хвороб тварин: минуле, сьогодення, майбутнє (Львів, 14-15 листопада 2019 року).

Обсяг публікацій автора за матеріалами дисертаційної роботи. Основні положення дисертаційної роботи висвітлені у 14 друкованих працях, з яких 4 статті у наукових фахових виданнях України, що входять до міжнародних наукометричних баз даних, 1 – в електронному науковому фаховому виданні України, що входить до міжнародних наукометричних баз даних, 1 – в інших наукових фахових виданнях України, 1 – в закордонних виданнях та 6 – тези наукових доповідей, отримано 1 патент України на

корисну модель, у яких достатньо опубліковано основні положення дисертаційної роботи. (Додаток А).

Структура і обсяг дисертації. Дисертаційна робота складається із анотації, вступу, огляду літератури, методики виконання роботи, результатів власних досліджень, їх аналізу та узагальнення, висновків і пропозицій виробництву, списку використаних джерел літератури і додатків. Робота викладена на 200 сторінках комп'ютерного тексту, ілюстрована 16 таблицями і 39 рисунками. Список використаних джерел літератури включає 332 найменувань, у т.ч. 180 іноземних.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Функціонування організму качок у критичні періоди онтогенезу

Як відомо, птахівництво – найшвидше, найекономічніше, високопродуктивна галузь тваринництва, здатна корінним чином поліпшити забезпечення населення України високоякісними біологічно повноцінними продуктами харчування та зміцнити продовольчу безпеку держави [66, 68, 175]. У форматі нарощування виробництва продукції птахівництва, відновлення галузі качківництва має беззаперечну актуальність і важливість, враховуючи те, що в Україні щодо водоплавної птиці склалась протилежна ситуація: скорочується поголів'я качок, зменшується виробництво продукції качківництва ушестеро, що становить близько одного відсотка у загальному обсязі виробництва м'яса, відсутнє серійне виробництво обладнання для технічного забезпечення галузі [110, 156]. Разом з тим, м'ясо водоплавної птиці – це високопоживний харчовий продукт, що характеризується високим вмістом повноцінних білків (9,6-15,6%), легкозасвоюваних жирів (18,7-49,8%), мінеральних елементів, вітамінів.

Качки свійські належать до ряду гусеподібних родини качиних і походять від дикої качки – крижня (*Anas platyrhynchos*). Диких качок було одомашнено приблизно за тисячу років до нашої ери вперше в Греції, а пізніше в інших країнах Європи, Азії, Північної Америки та Південної Америки. За рівнем основної продуктивності качок розділяють на три основних типи: м'ясні, м'ясо-яєчні породи качок і яйценосні. До м'ясного типу відносяться пекінські, сірі українські, чорні білогруді, білі московські, руанські породи качок, які характеризуються високою м'ясною продуктивністю. До м'ясо-яєчних порід качок належать Хакі-кемпбелл, дзеркальна порода, мускусні качки, а також муларди (гібриди мускусних селезнів і качок кряквенних домашніх порід), які відрізняються високими відгодівельними якостями. Збільшення асортименту продукції галузі птахівництва досягають в

основному за рахунок включення у виробництво нових видів сільськогосподарських птахів. У цьому аспекті заслуговують на увагу мускусні качки та крос SMЗ "Черрі Веллі", які завдяки високій стійкості до захворювань та адаптивним властивостям вирощують у більшості країнах світу (Франція, Італія, Німеччина, Угорщина, Болгарія, Польща) [127, 195]. Хороші відтворювальні якості мускусних качок добре поєднуються з інтенсивністю росту молодняку в ранньому віці. Крос SMЗ "Черрі Веллі" – це комерційний крос, який забезпечує високоефективне виробництво м'яса качок у різних природно-кліматичних зонах України без вигулів, з великою щільністю посадки, низькими затратами корму на одиницю продукції, високою збереженістю поголів'я [156].

Дослідженню функціонування організму качок різних напрямків продуктивності, показників інтенсивності їх росту, метаболізму, відтворювальних якостей, способів утримання, вирощування та годівлі у постнатальному періоді онтогенезу присвячено цілу низку робіт [30, 66, 93, 153, 157, 183 228]. Як зазначає Тельцов Л.П., (1993), фізіологічні аспекти функціонування організму качок доцільно досліджувати у критичні періоди росту і розвитку [219]. На думку дослідника, критичні періоди розвитку виявляються на межі етапів, періодів і рідше стадій розвитку птиці, тому кожна критична фаза обумовлює процеси детермінованого, інтегрованого асинхронного і гетерохронного розвитку в онтогенезі. Дослідження критичної періодизації має важливе значення у ветеринарії та біології розмноження і розвитку [94]. Сулейманов Ф.І. у періоді постнатального онтогенезу качок виділяє наступні етапи: 1.новонароджені (2-10 діб після вилуплення); 2. ювенальний (10-90 діб); 3. препубертатний (90-140 діб); 4.пубертатний (150-180 діб); 5. зрілості (180 діб-5-6 років); 6. старіння (більше 6 років) [207]. За даними автора, при зупинці росту організму качок настає фізіологічна інволюція органів ШКТ, підшлункової залози, легень, нирок на 8-12 %, що пояснюється зниженням процесів їх функціонування.

Доведено, що кожна критична фаза визначає становлення функцій

організму і його систем на наступний етап розвитку і найбільш чутлива до впливу зовнішніх факторів, оскільки знижується резистентність та адаптаційно-компенсаторні можливості організму [154]. Серед біологічних особливостей ювенальної критичної фази у качок є линяння. Ювенальна линька у них починається у 55-60-добовому віці і характеризується появою на шкірі так званих «колодочок» (зачатки нового пера), що за даними літератури є причиною зниження резистентності організму птиці [170]. Виявлено, що на тлі постнатальної адаптації, в період формування контурного і ювенального пір'я, у крові каченят знижується кількість вітаміну Е, проте в птиці 9-тижневого віку підвищується інтенсивність функціонування ферментативної складової системи антиоксидантного захисту, що супроводжується вірогідним послабленням ролі вітамінів для функціонування організму в межах фізіологічної норми [145, 79].

Період зрілості у качок пов'язаний з статевим дозріванням і становленням репродуктивної функції. Визначено, що статева зрілість качок настає у 6-7 місяців, хоча у деяких порід качок яйцекладка починається у віці 5-6 місяців [32]. Перша яйцекладка у качок продовжується понад півроку в залежності від терміну виведення каченят. М'ясні породи качок несуть до 140-150 яєць за один цикл, а яйценосні — до 200-250 і більш, у той час як дика — всього 6-10 яєць у рік. По закінченні першої яйцекладки в них відбувається процес линяння (перша вікова линька), яка закінчується через 3-4 місяці і качки знову починають нести яйця [184].

Досліджуючи фізіологічні особливості організму дорослих качок, які протягом року линяють двічі (влітку та восени), залежно від породи, продуктивності, клімату, умов годування та утримання розрізняють перебіг, інтенсивність, хронологію та тривалість зміни пір'я [47]. Хоча під час літнього линяння у качок проходить повна зміна пір'я, а восени поновлюється лише дрібне та середнє пір'я, процеси линяння проходять з однаковою інтенсивністю і тривають по 60 діб, що за даними дослідників є причиною зниження адаптативних можливостей організму птиці [211].

Оскільки, для качок характерна висока інтенсивність росту, тому за належного утримання їх маса тіла у 50-60-добовому віці досягає 2,0-2,4 кг, що вказує на завершення періоду їх вирощування, який у технологічному відношенні не перевищує 2 місяці [328]. Зокрема, серед найбільш поширених порід качок в Україні є пекінська, що характеризується високою швидкістю росту: каченя пекінської породи у 20-добовому віці важить 500 г, в місячному віці – 800 г, в півторамісячному – 1600 г, у віці двох місяців маса тіла перевищує 2 кг; маса тіла дорослого селезня складає 3,5-4,0 кг, качки – 3,5 кг і більше. Тому граничний термін вирощування пекінських каченят становить 8 тижнів, а мускусних – 10-12 тижнів [158]. Для організму пекінських качок характерна висока інтенсивність конверсії корму та рівень продуктивності (несучість складає до 120 яєць на рік, а від однієї дорослої качки можна отримати понад 100 каченят протягом року) [27,90]. Яйцекладка однорічних качок більш розтягнута і менш інтенсивна, ніж у молодих, але молодняк, виведений з яєць однорічних качок, має підвищену життєздатність. Доведено, що при багаторазовому комплектуванні батьківської череди качками, виведеними в різні місяці року, і наявності відповідних умов утримання і годівлі вони можуть нести яйця цілий рік, а на заплідненість яєць особливо помітний вплив справляє статеве співвідношення качок і селезнів у череді [229]. Нормальним навантаженням на одного селезня автор вважає у важких м'ясних ліній 1:3-4, у більш легких — 1:5 [15, 176]. За даними Сахатського В.І., збільшення несучості качок батьківського стада на 6,1 яєць (до 128,3 шт. на початкову несучку за 24 тижні продуктивного періоду), підвищення виходу інкубаційних яєць до 88,2%, плодючості на 6,8 каченят (до 82,7 гол/несучка) забезпечується при утриманні в секціях не більше ніж 100 голів птиці (качок та качурів разом) за нормативної щільності посадки [184].

Разом з тим, підвищення рівня продуктивності є причиною зниження стану природної резистентності, адаптаційних можливостей, метаболічних процесів в організмі качок промислового вирощування та утримання, компенсацією яких може виступати раціонально підібрана схема годівлі з

урахуванням показників фізіолого-біохімічного статусу та потреб організму птахи [17]. Дослідженню морфофункціональних показників крові та обміну речовин в організмі качок в різні періоди постнатального онтогенезу присвячені роботи Косан Р.М., 1996, Olayemi F.O. (2002), Цепелева В.Л. (2003), А.В. Малюкіна (2010) та інших вчених [117, 176, 226, 289, 290, 309]. Як зазначає Малюкін А.В. (2010), параметри гематологічних показників в постнатальному періоді онтогенезу качок змінюються з різною періодичністю і обумовлені приналежністю до статі [117]. За даними автора, високі значення гематокриту, кількості еритроцитів і рівня гемоглобіну в крові каченят раннього постнатального онтогенезу (до першого місяця життя), обумовлені адаптацією птахів до умов середовища існування та інтенсивними процесами обміну речовин, а збільшення кількості лейкоцитів пов'язані зі становленням імунної системи.

Досліджуючи динаміку показників ліпідного обміну в організмі качок кросу Черрі-Веллі 21-, 42-, 63-, 84-, 105-, 126-, 167-, 208-, 251-, 292-добового віку в постнатальному періоді онтогенезу, Плахотнюк Е.В. зі співавторами відзначали вікове підвищення вмісту загальних ліпідів, тригліцеридів, ліпопротеїнів, а також зниження рівня загального холестерину [165]. У самок спостерігалось підвищення показників ліпідного обміну в сироватці крові на початку продуктивного періоду, що могло бути обумовлено мобілізацією ліпідів організму для утворення компонентів яйця, а з наростанням продуктивності дослідники відзначали деяке зниження рівня загальних ліпідів, як у самок, так і у самців, яке до 208-добового віку досягало $11,25 \pm 0,36$ і $5,94 \pm 0,39$ г/л відповідно, що було на 14,8% і 8,1% менше, ніж у каченят 167-добового віку. Зменшення показників ліпідного обміну в період піку продуктивності в сироватці крові самок автори пов'язують з використанням ліпідів в синтезу ячного жовтка і статевих гормонів, а статевий диморфізм, виражений у вмісті загальних ліпідів, тригліцеридів, ліпопротеїнів, відзначали починаючи з періоду статевого дозрівання (з 105-126- добового віку).

Узагальнюючи наведені вище літературні повідомлення стосовно

функціонування організму качок різних порід в критичні періоди постнатального онтогенезу, необхідно підкреслити актуальність проведення комплексного дослідження основних параметрів їх фізіологічного стану, систематизації отриманих результатів, узагальнення та удосконалення системи оцінювання за тими показниками, які залишилися поза увагою дослідників. У зв'язку з тим, дослідження вікових особливостей функціонування організму пекінських качок, формування їх реактивності та впливу на функції різних органів і систем органів цього виду птиці негативних зовнішніх, насамперед, стресових чинників, становить науковий та практичний інтерес.

1.2. Фізіолого-біохімічні закономірності розвитку стресу в організмі качок промислового вирощування

Як відомо, сучасне промислове птахівництво включає в себе ряд технологічних операцій, що викликають надмірне напруження пристосувальних систем в організмі птиці та розвиток стресу [11, 25, 38, 39, 62]. Клінічно стрес проявляється комплексом неспецифічних ознак, названих канадським вченим Гансом Сельє «загальним адаптаційним синдромом», що являє собою сукупність захисних реакцій, спрямованих на збереження сталості внутрішнього середовища (гомеостазу) при дії на організм птиці несприятливих зовнішніх і внутрішніх подразників – стрес-факторів [47]. Вчення про стрес, засноване Г. Сельє, в останні роки отримало свій розвиток в дослідженнях вітчизняних і зарубіжних вчених, при цьому досліджуються механізми виникнення стрес-реакції, її стадійність і характер протікання [34, 40, 71, 204, 210].

До числа найважливіших захисних реакцій, що становлять загальний адаптаційний синдром, слід віднести нейро-ендокринну реакцію гіпоталамо-гіпофізарно-адренкортикотропної системи (ГГАК). Дія стресора викликає підвищення функціональної активності аденогіпофіза і посилену секрецію

адренокортикотропного гормону (АКТГ). АКТГ стимулює підвищений синтез і секрецію корою надниркових залоз глюкокортикоїдів – основних гормонів адаптації, які підвищують вміст вуглеводів в крові, стимулюють процес глікогенезу і одночасно пригнічують гліколіз, посилюють утворення глікогену в печінці, розпад білків і виділення з організму азоту, активують залози шлунково-кишкового тракту, стимулюють виділення соляної кислоти, пепсиногену і трипсиногену [161]. Під впливом кортизону підвищується вміст ліпідів в крові. Надлишок гормонів призводить до зменшення маси сполучної, лімфоїдної і м'язової тканин, зміни структури кісток.

В даний час в промисловому птахівництві на збереження і продуктивність птиці істотно впливають різні стреси, які виникають в процесі її вирощування і експлуатації [268, 279, 332]. За даними літератури, стреси в птахівництві можуть бути викликані ветеринарними обробками, дачею з кормом різних лікарських препаратів, споживанням несвіжих комбікормів чи комбікормів з недостатньою кількістю протеїну, обмінної енергії, вітамінів, амінокислот, макро- і мікроелементів, різкою зміною раціону, підвищеною щільністю посадки, недостатнім фронтом напування і годівлі, незадовільним мікрокліматом, надмірним шумом працюючих механізмів, виловом, пересадкою, переміщенням в нові технологічні режими утримання, порушенням соціального порядку в стаді, транспортуванням, прийомами, які викликають примусову линьку і наявність інфекційного і незаразного захворювання в стаді [210, 293, 304, 314]. Виявлено, що розвиток стресу, викликаний дією різних факторів навколишнього середовища, супроводжується рядом фізіологічних і морфологічних змін, у тому числі найбільш характерними для птиці є гіпертрофія клітин коркового шару надниркових залоз і підвищення рівня синтезу і секреції кортикостероїдів, а тому й збільшення ваги наднирників [33, 216, 269, 287, 308]. За даними Погребняк Т.А., яка досліджувала особливості адаптації організму птиці до дії нейрогенних стресів (збільшення щільності посадки, пересаджування) в умовах фотодесинхронозу (зміна світлового режиму) на основі порівняльного

аналізу електричної активності глибинних структур мозку (гіпоталамусу, ретикулярної формації, гіпокампу), була встановлена домінуюча активність переднього гіпоталамуса і високе функціональне напруження гіпокампу, пригнічення функції заднього гіпоталамуса і ретикулярної формації середнього мозку, що визначили темпи розвитку фаз адаптації, яка тривала більше 30 діб [167]. З урахуванням виявленої динаміки електричної активності глибинних структур мозку, автор вважає, що збільшення щільності посадки є менш сильним стрессором для птахів, ніж інверсія фоторежиму, яка невластива природним умовам існування птиці і вимагає від організму більших енерговитрат, що визначають високий рівень функціональної напруги.

Як відомо, при інтенсивній технології виробництва качиноного м'яса каченят вирощують без вигулів на глибокій незмінюваній підстилці, на сітчастих або планчатих підлогах, на комбінованих підлогах, в кліткових батареях [86, 178]. Існують технології, при яких використовують комбіноване вирощування з вмістом качок у літніх таборах і на відгодівельних майданчиках [127, 175]. Сучасне виробництво передбачає високу щільність посадки птиці, що забезпечує максимальний вихід продукції з одиниці площі приміщення. В Україні при вирощуванні каченят на м'ясо використовують технологічний прийом, який (відповідно до норм ВНТП – АПК – 04.05) передбачає щільність посадки каченят до 3-тижневого віку не більше 16 гол/м² з наступним переведенням не пізніше 21 доби життя в інший пташник з щільністю посадки – 8 гол/м² площі підлоги, а величина груп при вирощуванні молодняку до 3-тижневого віку повинна складати не більше 300 голів, старше 3 тижнів – не більше 150 голів. Вважається, що це сприяє більш чіткій диференціації за щільністю посадки та умовами зовнішнього середовища відповідно до вікових періодів [47, 85]. Проте, при занадто високій щільності посадки в організмі молодняку качок спостерігається розвиток технологічного стресу, який супроводжується агресією, конкуренцією, знижується життєздатність і маса тіла птиці, починає проявлятися канібалізм [118, 229].

В літературі наявні дослідження імунофізіологічного статусу організму каченят кросу «Благоварський», яких вирощували з щільністю посадки 14 гол/м² до 21-добового віку з наступною пересадкою по 7 гол/м² (що є меншим, ніж передбачає технологія вирощування качок) [185]. За таких умов, автор наводить результати підвищення кількості еритроцитів і рівня гемоглобіну на 0,32 10¹²/л і 10,01 г/л відповідно, в порівнянні з контрольною групою. Показники бактерицидної активності сироватки крові (БАСК) і фагоцитарної активності (ФА) у зазначеній підгрупі склали 35,18 та 48,22 %, що з високим ступенем достовірності на 5,72 і 8,47 % перевищили аналогічні в контрольній групі і узгоджується з даними збереження по стаду птиці та свідчить про високий рівень природної резистентності організму каченят. Дотримання запропонованих автором технологічних параметрів сприяло також підвищенню збереженості поголів'я, м'ясної продуктивності, зниження витрат корму і збільшення рівня рентабельності до 17,67 %.

Разом з тим, у літературі наведені повідомлення про результати показників маси тіла, швидкості росту та збереженості каченят кросу “Star 53Н.У.”, яких вирощували з добового до забійного віку в одному пташнику (без пересаджування) [121]. У порівнянні з контролем, їх маса тіла та показники збереженості у 49-добовому віці були вищими на 104,98 г або 3,16 % та на 1,2 %, порівняно з каченятами, яких пересаджували з пташника. Результати досліджень великобританських вчених в деякій мірі підтверджують дані про те, що качки, на відміну від інших видів сільськогосподарської птиці, мають підвищену нервову збудливість, тому їх вирощування вимагає підтримання усталеного динамічного стереотипу, а транспортування, переміщення і стресовий стан, який при цьому виникає, є однією з причин ремерельозу, особливо у качок породи «Черрі Веллі» і характеризується інфекційним серозитом та призводить до важких захворювань [294, 310, 311].

Біологічною особливістю організму водоплавної птиці є постійний контакт з водою, нестача якої є стресовим фактором, що викликає напругу

адаптивних реакцій. Виявлено, що на 1 кг корму каченятам потрібно 4 л води, в той час коли курчатам – 1,8-2 л [200, 242]. На 100 каченят у перші дні вирощування необхідно 3 л води на добу. До 20-добового віку потреба у воді того ж поголів'я збільшується до 20 л, до 30-добового віку — до 30 л. Нестача води зменшує площу змочування дзьоба і призводить до залипання носових отворів кормом. Як наслідок, у каченят (насамперед, при безвигульному утриманні) знижується розвиток сальної залози, пір'я втрачає еластичність, щільність, не завжди змочується водою та не охороняє в холод від переохолодження, а в спеку – від перегрівання, що призводить до зниження резистентності та продуктивних показників їх організму [13, 241].

Встановлено, що багато факторів середовища, використовуючи штучно створені людиною, діють на організм качок як неадекватні подразники або як стресори, які ініціюють розвиток стрес-реакцій [58, 94, 120, 221]. Зокрема, на м'ясну продуктивність каченят впливають тривалість світлового дня і інтенсивність освітлення [154]. Виявлено, що цілодобове освітлення з інтенсивністю в межах 15-20 лк, яку потім знижують до 3-5 лк у перший тиждень життя каченят сприяє збільшенню в їх крові кількості еритроцитів, вмісту гемоглобіну та вітамінів групи В [54]. Дослідники зазначають, що з другого тижня тривалість світлового дня потрібно скорочувати щодня на 45 хв і доводити до 15 годин, а порушення «добробуту», пов'язане з інтенсивністю освітлення та тривалістю світлового дня, чинить вплив на м'ясну продуктивність каченят, позначається на якості яєць та м'ясної продукції, а в окремих випадках (взимку з 7-8-годинною тривалістю дня) призводить до повного припинення яйцекладки, оскільки знижується активна діяльність яєчника птиці.

Відомо, що мікроклімат приміщень, особливо велика загазованість повітря, істотно впливає на продуктивність качок, передусім у пташниках з клітковим обладнанням [92, 194]. У роботі Павліченко О.В., (2008) наведено зниження маси тіла каченят пекінської породи на 4,4 % і 7,5%, яких вирощували в приміщеннях без ефективною вентиляції, з ділянками

малорухливого повітря – аеростазми або застійними зонами, порівняно з каченятами контрольної групи [153]. В кінці вирощування каченята з контрольного качатника за живою масою перевищували своїх однолітків з другого дослідного – на 3,4%, третього – на 5,4% і на 11,8% - з четвертого. Автор підкреслює, що несприятливі фактори мікроклімату, зумовлені аеростатами, викликають розвиток стану стресу в організмі каченят, є причиною зниження продуктивності, природної резистентності, виникнення захворювань та загибелі птиці.

Температура в пташнику, як і тривалість світлового дня, дуже впливає на яйценосність [133, 166]. Хоча, прояв і ступінь вираженості адаптаційних реакцій залежить від величини стресора і функціонального стану організму, гіпотермія та гіпертермія носять різний характер впливу на організм качок промислового вирощування [62, 168]. Виявлено, що при зниженні температури в пташнику менше 5°C знижується або припиняється яйценосність, збільшуються витрати корму; клінічною ознакою гіпотермії у качок є скуйовджене і мокре оперення [192]. Досліджуючи взаємозв'язок обмінних процесів в організмі мускусних качок в умовах гіпотермії, Харитонов М.В., (2003) відзначає зниження активності амілази, протеази, ліпази цього виду птиці на всьому протязі інкубації [220]. У статті також наведено дані про те, що амілаза мускусних качок менш активна, ніж у перепелів; протеаза більш стійка до коливань температурного чинника, а ліпаза мускусних качок – малоактивний фермент, що пояснюється особливостями обміну речовин і фізіології травлення даної птиці. Харитонов М.В. зазначає, що після гіпотермії гідролітичні ферменти мускусних качок, потрапивши в умови нормотермії, починають відновлювати свою активність. Проте, в даному випадку активність практично ніколи не досягає вихідної активності досліджуваних ферментів: амілаза відновлюється до 85-88%, протеаза – до 60-65%, ліпаза – до 50%.

Вороніна О.К., яка досліджувала особливості перебігу адаптаційної відповіді організму птахів *Gallus domesticus* неонатального віку, викликаній

гострим холодним або іммобілізаційним стресом, висловила припущення, що такі стрес-фактори викликають в гіпоталамо-адrenalовій системі птахів класичну стрес-реакцію зі стадіями тривоги (шок, проти-шок) та адаптації (резистентності) [34] у своїй роботі автор отримала нові дані про ультраструктурні особливості реакції адrenalових клітин птахів на холодний стрес та зробила припущення про те, що у тих самих адrenокортикоцитах птахів залежно від потреб можуть продукуватись глюкокортикоїди або мінералокортикоїди, на відміну від ссавців.

Проблема перегрівання в промисловому птахівництві не менш широко відома, оскільки гіпертермія робить істотний вплив на діяльність багатьох фізіологічних систем організму і характер протікання метаболічних процесів [23]. Враховуючи те, що качки сучасних кросів генетично «запрограмовані» на високу яєчну і м'ясну продуктивність, що обумовлює більш інтенсивний обмін речовин і, як наслідок, призводить до підвищення теплопродукції, які при утрудненій тепловіддачі в теплий період року призводять до виникнення теплового стресу [55]. Проблемі перегрівання, теплового стресу у качок приділяється підвищена увага, як з боку вітчизняних, так і іноземних вчених, проте ці дослідження присвячені вивченню впливу гіпертермії на показники продуктивності, при якій у качок знижується апетит, що позначається на продуктивності [77, 99, 102]. За результатами, отриманими Плахотнюк Е.В. було встановлено, що при підвищенні температури повітря в приміщенні до 34,2 С у сироватці крові клінічно здорових качок обох статей кросу Черрі-Велі 303-добового віку відзначалася гіперпротеїнемія на 11,23 % ($p < 0,01$), гіпоальбумінемія та підвищувалася кількість глобулінів, порівняно з контролем [164]. При тепловому стресі дослідник відзначав наростання концентрації в сироватці крові качок сечової кислоти з $0,364 \pm 0,01$ (Lim 0,296-0,432) ммоль / л до $0,468 \pm 0,03$ (Lim 0,294-0,642) ммоль / л та креатиніну - з $96, 2 \pm 3,52$ (Lim 73,94-118,46) мкмоль / л до $149,53 \pm 7,06$ (Lim 104,87-194,19) мкмоль/л.

Досліджуючи активність травних ферментів мускусних качок за умов

гіпертермії було встановлено, що на перших етапах гідролізу збільшення температури сприяє короткочасному підвищенню активності амілази, протеази, ліпази, що потім змінюється пригніченням активності цих гідролітичних ферментів [160, 161, 220]. Виявлено, що після 25 хвилин інкубації в умовах гіпертермії, потрапивши в умови температурного оптимуму, травні ферменти мускусних качок не відновлювали свою літичну активність, за винятком ліпази, яка відновлювалася на 57%.

В окремих дослідженнях встановлено, що стрес є також етіологічним чинником порушення складу і властивостей кишкової мікрофлори, що призводить до розвитку дисбіозу, появи нерезидентних асоціантів в біотопах [19, 61, 132, 150, 197].

Отже, аналіз доступної літератури та систематизація даних, отриманих дослідниками раніше, показує актуальність та необхідність проведення більш детального дослідження стадійності розвитку стресу в організмі качок, насамперед, пекінської породи. Важливо дослідити фізіологічні закономірності та етапи розвитку стресової реакції в качок на рівні системи крові у взаємозв'язку з адаптацією імунної системи, адже нейрогуморальні механізми, що забезпечують підтримку гомеостазу в умовах стресу будь якої етіології, спричиняють перебудову усіх функцій органів і систем органів, серед яких імунна система є першою і визначальною.

1.3. Імунобіологічна реактивність організму качок та особливості її адаптації в різні періоди постнатального онтогенезу

Адаптаційна здатність організму птиці до стресових умов середовища і підтримка гомеостазу залежить від його реактивності. Особливим та найважливішим видом реактивності щодо чинників, які несуть на собі ознаки чужорідної інформації (антигенів) є імунологічна (специфічна) реактивність [29, 119]. Порушення основних видів та механізмів імунологічної реактивності

як однієї з форм реакцій організму на зміну умов зовнішнього і внутрішнього середовища є етіологічним чинником, що призводить до виникнення хвороби.

Як відомо, імунобіологічна реактивність організму птиці значною мірою обумовлена видовими, породними та віковими особливостями та має ряд певних особливостей порівняно з ссавцями [5, 35]. Насамперед – це більш низький рівень диференціації та спеціалізації структур, що забезпечують функцію імунологічної реактивності, у зв'язку з чим суттєве значення у формуванні захисних реакцій в організмі птиці на ранніх етапах онтогенезу мають фактори природної резистентності та неспецифічної реактивності [83]. У літературі наведені дані про дослідження гуморальних факторів неспецифічної резистентності організму качок в залежності від віку [14, 21, 138, 215, 221]. За даними Мудрак Д.І. зі співавт., встановлено вірогідне зростання БАСК, лізоцимної активності сироватки крові (ЛАСК) мускусних качок у 360-добовому віці та вмісту циркулюючих імунних комплексів у 60-, 120-, 360-добовому віці у порівнянні з даними показниками у 20-добових каченят [139]. Вікове зростання гуморальних факторів імунобіологічної реактивності організму мускусних качок автори узгоджують із збільшенням гематологічних та біохімічних показників крові птиці даної породи. Натомість, Г.М. Топурія зі співавт. відмічає у каченят кросу «Благоварский» зниження величини ЛАСК до 56-добового віку, підвищення величини БАСК та бета-літичної активності до 180-добового віку майже в 2 рази, активізації ФА лейкоцитів крові, порівняно з добовими каченятами [21].

До сьогоденного часу склалися основні уявлення щодо морфофункціональної організації імунної системи птиці, яка включає в себе центральні та периферичні органи імуногенезу, а також вогнищеві скупчення лімфоцитів, розсіяні по всьому організму, в тому числі лімфоцитів, які циркулюють з током крові та лімфи [91]. Дослідженню закономірностей розвитку, будови і функціонування центральних і периферичних органів імуногенезу качок у різні періоди постнатального онтогенезу присвячена низка робіт вітчизняних та іноземних вчених [9, 24, 36, 111, 112, 122, 125, 198,

223, 317, 323]. Зокрема, визначено, що становлення захисних функцій організму качок тісно пов'язано із рівнем розвитку органів кровотворення та імуногенезу і, в першу чергу, тимуса, як центрального органа, що забезпечує регуляцію імунобіологічних реакцій і впливає на розвиток всієї імунної системи організму [12, 182]. Більшість наукових праць попереднього століття, присвячених функціонуванню тимуса качок в різні періоди постнатального онтогенезу, були розрізнені, неповні, суперечливі і вказували на те, що тимус виявляється тільки в молодій птиці [100, 101]. Досліджуючи морфометричні показники тимуса каченят пекінської м'ясної породи на ранніх етапах постнатального періоду онтогенезу, Стегней Ж. Г. встановив, що абсолютна і відносна маса та довжина лівої частини тимуса у каченят віком 1, 5, 10 і 15 діб дещо більші ніж правої і вони нерівномірно збільшуються із збільшенням віку каченят [199]. Досліджуючи морфологію тимуса качок білої української породи віком 6 місяців, Мельник В.В. показує, що ріст цього органа імуногенезу відбувається до 120-добового віку, закінчується з настанням статевої зрілості (яйцекладки), але добре виражений у 360-добових качок, при цьому виявляє, що абсолютна і відносна маси правої і лівої часток тимуса качок не мають суттєвих розбіжностей [124].

Систематизуючи дані літератури стосовно особливостей функціонування сумки Фабриціуса в качок, як центрального органа гуморального імунітету, Якименко Л.Л. зазначає, що її вікова інволюція, як незворотний процес, що приводить до повної атрофії органу, пов'язана з підвищеним виробленням статевих гормонів, а також з розвитком захисних бар'єрів периферичної імунної системи [238]. В світлі сказаного автор припускає, що процеси трансформації бурси, як і тимуса, генетично детерміновані і безпосередньо залежать від стану ендокринної та імунної систем, а після інволюції бурси кістковий мозок і селезінка беруть на себе функцію продукції В-лімфоцитів; у селезінці розвиваються своєрідні зародкові центри за рахунок клітин, що надійшли з бурси.

У своїх дослідженнях, проведених на нестатевозрілих самках качок кросу

Благоварский в віці 120 діб Топурія Л.Ю. відзначає певний рівень інволютивної трансформації сумки Фабриціуса, що проявляється гіпотрофією слизової оболонки бурси, збільшенням кількості її складок, відносної площі стромі, зниженням кількості лімфоїдних фолікулів [215]. Автор вказує, що перебудова імунітету в індивідуальному розвитку зв'язана у качок з закономірною інволюцією первинних імунних органів до моменту статевого дозрівання, тому періодизація онтогенезу і вирішення питання про необхідність реорганізації функціональних систем організму в зв'язку з статевим дозріванням – основа розробки методів профілактики та нівелювання наслідків стресу в організмі качок.

Цікаві дані отримані Боковим Д.А. про взаємозв'язок між інволютивними процесами бурси Фабриціуса та становленням нових регуляторних умов В-імунітету в качок 120-добового віку кросу Благоварский, досягнення якого обумовлене адаптацією системи сумка Фабриціуса – селезінка – залоза Гардера (залоза третьої повіки) [24]. За його даними, у період статевого дозрівання качок ефективний діапазон імунного гомеостазу в їх організмі досягається активацією просторової реорганізації лімфоїдної тканини, збільшенням об'ємної щільності скупчень імуніцитів в стромі залози Гардера - ймовірному органі імуногенезу в постбурсальний період індивідуального розвитку. Отримані в цьому дослідженні дані дозволили встановити факт метоплазії в залозі Гардера, як необхідної умови її адаптації до заселення імуніцитами і становлення його нового імунореспондентного статусу після інволюції клоакальної сумки. В основі метопластичних процесів (при трансформації одного типу епітелію іншим) лежить функціональна активність гена c-Src, що, очевидно, має закономірний характер при перебудові В-імунітету.

Аналізуючи літературні дані про морфогенез периферичних органів імунного захисту в мускусних качок, визначено, що повний комплекс морфологічних маркерів імунологічної реактивності, який свідчить про їх функціональну зрілість формується у постнатальному онтогенезі протягом

перших двох місяців життя [10], в той час як у ссавців цей процес завершується ще в останній третині плідного періоду [94]. Як відомо, у птиці лімфоїдна тканина, асоційована зі слизовими оболонками (mucous associated lymphoid tissue — MALT) займає особливе місце серед периферичних органів імуногенезу, формуючи перший захисний бар'єр проти антигенів, котрі потрапляють в організм з кормом та повітрям [16, 37]. Визначено, що в качок вона утворює основу агрегованих (пейєрові бляшки) та поодиноких лімфоїдних вузликів кишечника, дивертикула Меккеля, лімфоїдного глоткового кільця Пирогова-Вальдейєра, гортанних мигдаликів, і розташована також у стінці бронхів і трубчастих сечостатевих органів [57].

Розглядаючи шлунково-кишковий тракт (ШКТ) як потужну периферичну систему захисту організму птиці від антигенного навантаження, першочерговим бар'єром тут виступає приепітеліальний слизовий шар, що складається з слизу, молекул секреторного імуноглобуліну А, колоній симбіотичної мікрофлори та її метаболітів [82]. Завдяки постійному оновленню поверхневих епітеліальних клітин кишок, нормофлора приепітеліальної плівки, 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 приепітеліальну зону [16]. Якісні (видові) та кількісні співвідношення між різними групами мікроорганізмів характеризуються певною стабільністю, що важливо для реалізації різновидних функцій нормальної мікрофлори, таких як підтримання колонізаційної резистентності, участь у процесах травлення, синтезі вітамінів і бактеріоцинів. Поряд з цим нормальна мікрофлора залучається до імуних механізмів, сприяючи становленню імуної системи ШКТ, виконує імуномодельючі функції, проявляє активність ад'ювантів. За даними Маслянка Р.П., мікрофлора відіграє важливу роль у формуванні імунітету, з іншого боку імуна система регулює мікробіоценоз завдяки, так званій,

оральній толерантності до постійних видів мікроорганізмів, що надає можливості останнім існувати [61]. Такі взаємовідносини відіграють важливу роль у підтримці імунної системи в діючому стані, оскільки активують клітини епітелію та субепітеліальної лімфоїдної тканини

Наступним бар'єром на рівні ШКТ є лімфоїдна тканина (gastrointestinal associated lymphoid tissue — GALT), яка формує паренхіму імунних структур, локалізованих в стінках органів травлення і складає 70 % усієї лімфоїдної тканини організму, що пов'язано з ентеральним надходженням переважної більшості антигенів [69, 150]. Доведено, що функціональна основа лімфоїдної тканини імунних структур ШКТ качок має чотири рівні структурної організації: дифузна форма, передвузликів, первинні та вторинні лімфоїдні вузлики, що розвиваються у наведеній послідовності та забезпечують потреби організму птиці на певних етапах його становлення [70]. За даними Хомич В.Т., Дишлюк, усі структурні елементи лімфоїдної тканини більшості імунних утворень органів травного каналу, які здатні дати повноцінну імунну відповідь на дію антигенів виявляються у каченят віком від 15 до 20 діб [149]. При цьому, дослідники відмічають, що імунні утворення стінки кишечника качок переважно представлені плямками Пейера (пейєровими бляшками – ПБ). У дванадцятипалій кишці така плямка є одна, у порожній – 3, у клубовій – одна і в сліпих – 3–6, а їх розміри збільшуються зі збільшенням віку качок.

Більш детальні результати досліджень морфогенезу лімфоїдних структур тонкої кишки мускусних качок наводять у своїх роботах Прокушенкова О.Г., Барсукова В.В., які зазначають, що цей процес відбувається в три основних етапи: розвиток дифузної лімфоїдної тканини та лімфатичних вузликів без центрів розмноження (до 30-добового віку); формування агрегованих лімфатичних вузликів (до 60-добового віку); розвиток поодиноких та агрегованих лімфатичних вузликів з центрами розмноження та їх «розповсюдження» в межах всієї товщі кишкової стінки (до 240-добового віку) [174].

Літературні джерела про топографію і будову плямок Пейєра, як

основних складових GALT кишечника качок, серед вітчизняних вчених найбільш повно висвітлені у роботах Мазуркевич Т.А., Хомич В.Т., Усенко С.І. [114, 224, 225]. Зокрема, авторами встановлено, що лімфоїдна тканина в плямці Песера дванадцятипалої кишки виявляється у слизовій оболонці з добового віку качок, а в м'язовій – з 15-добового; її повна морфофункціональна зрілість настає у 15-добових каченят. Площа лімфоїдної тканини у слизовій оболонці плямок Пейєра дванадцятипалої і клубової кишки збільшується до 210-добового віку качок, а порожньої кишки – до 150-добового. У м'язовій оболонці названих структур лімфоїдна тканина займає найбільшу площу в 150-добових качок. Розміри плямки Песера дванадцятипалої кишки збільшуються до 150-добового віку, клубової кишки — до 120-добового віку, а порожньої — до 120–150-добового віку.

Досліджуючи функціонування дивертикула Меккеля та сліпокишкових дивертикулів качок Благоварського кросу, було виявлено, що їх макроскопічні морфометричні показники збільшуються з однодобового до 20-добового віку качок, а з 150 до 240 доби життя величини досліджуваних показників зменшуються [115, 116].

Значно менше досліджена зональна спеціалізація та інтеграція паренхіми лімфоїдного вузла качок. Деякі аспекти структурно-функціональної організації паренхіми та внутрішньовузлового русла лімфатичного вузла качок наведено у роботах Мельник В.В., Т.С. Крок та П.М. Гавриліна [36, 102, 125]. Зокрема, за даними Гавриліна П.М. зі співавт., (2009), перші морфологічні ознаки спеціалізації паренхіми лімфатичних вузлів клінічно здорових мускусних качок виявляються в постнатальному онтогенезі в 20-25-добових каченят, а її дефінітивна гістоархітектоніка з наявністю вузликів із реактивними центрами формується в 90-добової птиці [36].

На заключення слід підкреслити, що стан імунобіологічної реактивності організму та особливості функціонування центральних та периферичних органів імунної системи качок в різні періоди постнатального онтогенезу достатньо повно висвітлені в літературі. Науковці підкреслюють, що механізмам

імунорегуляції належить ключова роль у формуванні імунної системи ШКТ. Проте, повідомлення стосовно поетапного становлення імунологічної адаптації організму качок пекінської породи до дії стресу в літературі є поодинокі, неповні, розрізнені. Не менш важливим є дослідження функціонального стану та активності мікробіоценозу кишечника качок за дії стресу, взаємовідносини якої відіграють важливу роль у підтримці імунної системи в діючому стані, оскільки активують клітини епітелію та субепітеліальної лімфоїдної тканини.

1.4. Застосування біологічно активних добавок в раціонах качок промислового вирощування за дії стресу

На сьогоднішній день найбільш ефективною та рентабельною галуззю сільськогосподарського виробництва України є птахівництво, інтенсивний розвиток якої вимагає використання комплексу заходів, направлених на забезпечення здоров'я птиці і швидких приростів їх живої маси, отримання якісної продукції, а також недопущення виникнення незаразних, інфекційних та інвазійних хвороб. У сучасних умовах ведення качківництва, раціони годівлі для вирощування молодняку качок складені з додаванням різних біологічно активних добавок, щоб забезпечити максимально швидкий приріст живої маси птиці [4, 11, 45, 89, 187, 188]. За даними Ібатуліна, згодовування качкам у перший та другий період вирощування комбікормів із загальним вмістом триптофану відповідно 0,23 та 0,16 % сприяє збільшенню маси тіла у 42-добовому віці до 3166 г, а збереженості поголів'я – до 98% [67]. Автор зазначає, що збільшення рівня триптофану до 0,25% у комбікормах для каченят віком 1 – 14 діб та 0,18% у кормах для каченят віком 15 – 42 доби супроводжується зниженням продуктивності у межах 6%.

У сучасних умовах інтенсифікації промислового птахівництва і отриманням максимального продуктивності від птиці відзначається процес зниження природної резистентності організму, що призводить до

передчасного вибракування і падежу поголів'я [83, 84, 173]. У зв'язку з цим актуальним є пошук і розробка удосконалених схем годівлі, що забезпечують не тільки високий рівень продуктивності, але і впливають на підвищення загальної резистентності птиці [8, 18, 64]. Біологічно активні речовини є одним з найважливіших факторів, що впливають на продуктивні якості та захисні механізми птиці. До числа чинників, що впливають на обмін речовин в організмі, що володіють властивостями біологічно активних речовин, відносяться аскорбінова кислота, вітаміни групи К і мікроелемент селен (селеніт натрію). Доведено, що включення в раціон качок батьківського стада вітаміну С в дозі 100 мг на 1 кг призводило до підвищення бактерицидної, комплементарної активності і вмісту лізоциму сироватки крові качок відповідно на 15,94; 7,40 і 2,99% порівняно з контролем [180]. За іншими даними, збагачення раціону каченят на відгодівлі вітаміном К в дозі 4 г\т і 3% цеоліту (в комплексі) забезпечувало збільшення маси тіла на 12,37 -13,04 %; збереженості поголів'я на 2,8 - 4,0%, підвищення лізосомально-катионного тесту, бактерицидної і комплементарної активності сироватки крові каченят відповідно на 9,9; 14,6 і 16,89% [17, 143]. Експериментально доведено, що добавки селену в комбікорми для молодняку м'ясної птиці, в тому числі і водоплавної, сприяють збільшенню її живої маси, підвищенню збереження і зниження витрат корму на одиницю продукції [193].

За даними Опанасенко М.М. зі співавт., застосування антиоксидантних препаратів з метою оптимізації гомеостазу є одним із шляхів підвищення продуктивності та якості сільськогосподарського птахівництва. Дослідниками науково обґрунтовано введення в раціон качок пекінської породи антиоксидантного препарату дистинол, що дозволяє значною мірою знизити процеси пероксидації ліпідів в їх організмі [145].

Виявлений позитивний ефект від застосування полімінеральної добавки «Екос», отриманої на основі гідроалюмосилікатів в раціоні каченят тіла промислового вирощування у кількості 150 мг на 1 кг маси тіла, на що вказує позитивна перебудова функціональної морфології еритроцитів (зменшення їх

лінійних розмірів, обсягу і площі поверхні, збільшення коефіцієнту елонгації), збільшення в крові кількості еритроцитів, гемоглобіну і насиченості гемоглобіном еритроцитів, збільшення обсягу крові, плазми, еритроцитарної маси [105, 106]. Вплив добавки «Екос» на систему еритрону відображає компенсаторну зміну фонового еритропоезу і стабілізацію параметрів червоної крові в межах верхніх значень фізіологічної норми. Застосування добавки «Екос» позитивно вплинуло на процеси метаболізму, стан резистентності організму каченят, підвищувало ріст і продуктивність.

В літературі наявні повідомлення про підвищення біоресурсної продуктивності та природної резистентності організму качок промислового вирощування за умови додавання в повнораціонний комбікорм ферментного препарату Ровабіо в дозі 5 г на 100 кг корму [56, 65]. За отриманими результатами досліджень було виявлено підвищення в крові качок вмісту гемоглобіну на 1,0%, кількості еритроцитів – на 9,8%, моноцитів – на 8,6%, лімфоцитів – на 0,48% (на тлі зниження вмісту лейкоцитів на 0,14%), тромбоцитів – на 0,2%, величини БАСК на 0,41%, ФА - на 2,75%, ЛАСК - на 0,74% в порівнянні з контролем.

Досліджуючі функціональний стан імунної системи і обмін речовин в організмі каченят кросу «Благоварский» за впливу Гермівіту в кількості 4% від маси корму з добового до 4-х тижневого віку та протягом усього періоду відгодівлі (8 тижнів) Донник І. М. отримав дані, що підтверджують збільшення величини ФА псевдоеозинофілів і ФІ, величини ЛАСК та БАСК на 18,28 % ($p < 0,01$), кількості загального білка та вмісту глюкози в сироватці крові у каченят на 4,1-8,61% ($p < 0,05-0,01$). До кінця спостережень кількість бета-лізину в крові качок, яким згодовували Гермівіт, була вищою, ніж у контролі на 4,86-5,06 % ($p < 0,05-0,01$), а також нормалізувалися такі біохімічні показники як холестерин, загальний білірубін, сечовина [54].

За даними Топурії Л.Ю., за умов згодовування качкам кросу «Благоварский» добавки Гермівіт спостерігали адекватний періоду індивідуального розвитку хід інволютивної трансформації бурси Фабриціуса і

зниження її функціональної активності у птиці 120-добового віку (період початку статевого дозрівання), в той час, коли у качок контрольної групи, які не споживали добавки виявляли затримку інволютивних процесів, тобто фолікулярний апарат досліджуваного органа імуногенезу був інтенсивно розвинутий [215]. Схожі результати отримав Сулейманов Ф.І., який згодував пробіотик «Бак-препарат СБА» каченят до 30-добового віку, і який по завершенні дослідження відзначав у декапітованій птиці зменшення швидкості росту бурси Фабриціуса, тимусу, печінки [207]. Окреслені вище результати досліджень слід вважати дискусійними, так як в літературі зустрічаються протилежні судження щодо впливу адаптогенів природного походження на функціональний стан організму качок промислового вирощування [108, 201]. Зокрема, Зайцева Е.В. зі співавт., Бурдейний В.В. зі співавт. встановили позитивний вплив імуномодуляторів та імуностимуляторів на імунний статус та вікову морфологію організму птиці [63, 64].

Сучасні високопродуктивні кроси качок потребують оптимального надходження усіх необхідних для їх організму поживних і біологічно активних речовин у доступному вигляді; серед них в годівлі використовують і сорбенти, дія яких направлена на зниження впливу токсинів, важких металів та пролонгування гідролізу травних ферментів [121, 147, 148]. Зокрема, за результатами досліджень встановлено, що використання у годівлі качок-бройлерів кормової добавки Екосорб у кількості 0,57–1 г/кг у складі повнораціонних комбікормів нівелює порушення мікробіологічної рівноваги, яке виникло за дії токсинів екзогенного походження, умовно патогенних та патогенних мікроорганізмів [140, 141]. За даними ряду дослідників, нормалізувати порушення мікробіоценозу кишок у птиці здатні пробіотичні препарати [1, 151, 190, 233]. У літературі наявні повідомлення про застосування Лактоаміловорину в складі основного раціону каченят-бройлерів, що сприяло пригніченню в кишечнику ешерихій, сальмонел і гемолітичних бактерій, стимуляції росту мікроорганізмів, які гідролізують складні полісахариди, інтенсивнішому гідролізу поживних речовин корму,

підвищенню коефіцієнта засвоєння азоту, кальцію і фосфору [26, 235].

Таким чином можна підсумувати, що стратегія сучасних наукових досліджень направлена на нормалізацію фізіологічного стану та підвищення резистентності організму качок промислового вирощування, особливо у ранньому віці, а також на підвищення показників збереженості поголів'я та покращення продуктивних якостей. Поза увагою дослідників не залишається і розробка нових протекторних препаратів, дія яких спрямована на попередження виникнення та нівелювання наслідків розвитку стресових станів в організмі птиці. Що стосується повідомлень стосовно згодовування в раціонах качок пекінської породи біологічно активних добавок, які би проявляли антистресову дію, у літературі не знайшлося.

1.5. Підсумок аналізу огляду літератури

Підсумовуючи аналіз літературних даних, які наведені в розділі 1, необхідно відзначити актуальність та необхідність проведення більш детального дослідження вікових особливостей функціонування організму пекінських качок, формування їх реактивності та впливу на функції різних органів і систем органів цього виду птиці негативних зовнішніх, насамперед, стресових чинників і стадійності розвитку стресу. Важливо дослідити фізіологічні закономірності та етапи розвитку стресової реакції в качок на рівні системи крові у взаємозв'язку з адаптацією імунної системи, адже нейрогуморальні механізми, що забезпечують підтримку гомеостазу в умовах стресу будь якої етіології, спричиняють перебудову усіх функцій органів і систем органів, серед яких імунна система є першою і визначальною. Проте, повідомлення стосовно поетапного становлення імунологічної адаптації організму качок пекінської породи до дії стресу в літературі є поодинокі і розрізнені. Не менш важливим є дослідження функціонального стану та активності мікробіоценозу кишечника качок за дії стресу, взаємовідносини якої відіграють важливу роль у підтримці імунної системи в діючому стані,

оскільки активують клітини епітелію та субепітеліальної лімфоїдної тканини. Стратегія сучасних наукових досліджень направлена на нормалізацію фізіологічного стану та підвищення резистентності організму качок промислового вирощування, особливо у ранньому віці, а також на підвищення показників збереженості поголів'я та покращення продуктивних якостей. Окреслені вище завдання обумовили проведення серії фундаментальних і прикладних досліджень на поголів'ї молодняку та дорослого стада качок пекінської породи і були покладені в основу написання дисертаційної роботи.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Обґрунтування вибору напрямку й об'єкту досліджень

Розвиток галузі качківництва в Україні має беззаперечну актуальність і важливість, оскільки високі відтворювальні якості цього виду птиці добре поєднуються з інтенсивністю росту молодняку в ранньому віці. Проте, розведення качок яєчного напрямку продуктивності включає ряд особливостей, які пов'язані з функціонуванням їх організму і обумовлюють критичні періоди росту і розвитку, що співпадають з 1-25 добою життя (інтенсивний розвиток травної системи і м'язової тканини), 60-150 добою життя (ювенальна линька), 150-300 добою життя (початок яйцекладки, формування репродуктивної системи і залоз внутрішньої секреції), 300-360 добою життя (закінчення яйцекладки та линька, яка супроводжується повним оновленням дрібного і середнього пір'я) [212, 213]. Разом з тим, качки, на відміну від іншої сільськогосподарської птиці, володіють підвищеною нервовою збудливістю, що детермінує дотримання чіткого встановленого динамічного стереотипу при їх вирощуванні. Порушення «добробуту», пов'язане з інтенсивністю освітлення та тривалістю світлового дня, різкою зміною режиму годівлі, догляду і утримання (надто висока щільність посадки) можуть призвести до передчасного масового линяння, зниження життєздатності, збереженості поголів'я, продуктивності та маси тіла птиці.

Збільшення впливу технологічних стрес-факторів призводить до зниження імунного статусу організму молодняку качок промислового вирощування. У вирішенні проблеми забезпечення їх життєдіяльності важливою умовою є з'ясування фізіолого-біохімічних закономірностей розвитку стресу та механізмів формування імунологічної адаптації організму каченят, враховуючи критичні періоди їх росту і розвитку, оскільки імунобіологічна реактивність вважається однією з визначальних форм пристосувальних реакцій до мінливих умов існування, в тому числі і до дії технологічного стресу. Необхідність проведення таких досліджень, їх інтерпретації та аналіз були покладені в основу написання дисертаційної роботи. Адже, удосконалення системи оцінки імунного статусу організму молодняку качок, враховуючи критичні періоди їх росту і розвитку за впливу технологічних стрес-факторів дає можливість своєчасно попередити розвиток імунодефіцитних станів їх організму та знизити негативну дію технологічних стресів. За таких умов, стратегія сучасних наукових досліджень направлена на використання біологічно активних речовин, насамперед, природного походження в раціонах молодняку качок, що сприяє підвищенню резистентності їх організму, особливо у ранньому віці, а також збереженості поголів'я та покращенню продуктивності, що стало одним із завдань наших досліджень.

2.2. Методика та схеми проведення дослідів

Дисертаційна робота виконана впродовж 2013-2018 років на кафедрі нормальної та патологічної фізіології імені С.В. Стояновського Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. Експериментальна частина роботи виконана в умовах ДП ДГ «Миклашівське» с. Миклашів Пустомитівського району, Львівської області. Проведено дві серії дослідів та виробничу перевірку.

Дослідженню підлягав клінічно здоровий молодняк качок пекінської породи м'ясного напрямку продуктивності 1 – 300-добового віку. Утримання птиці відповідало загальноприйнятим технологічним вимогам комбінованого

виращування на відгодівельних майданчиках і в таборах (вигульне утримання з вільним доступом до напувалок та годівниць). Температурний та світловий режими відповідали рекомендованим нормам. Вся птиця одержувала стандартний комбікорм (СК), збалансований за поживними і біологічно активними речовинами, який рекомендований для даного віку згідно технології утримання. При проведенні дослідів (від початку постановки і до закінчення експериментів) ми проводили огляд та спостереження клініко-фізіологічного стану птиці. Спостерігали за загальним станом птиці, її рухливістю, активністю до споживання корму і води, станом оперення.

Метою першої серії дослідів було з'ясувати фізіологічний стан, рівень імунобіологічної реактивності організму, функціональний стан центральних та периферичних органів імунної системи, формування імунного бар'єру кишечника качок в критичні періоди постнатального онтогенезу. Для виконання завдання в однодобовому віці було сформовано групу каченят у кількості 1000 особин, з яких до ранкової годівлі на 2, 14, 21, 45, 90, 150, 240 добу життя після легкого хлороформного наркозу методом гострого знекровлення був проведений забій (по 5 особин в кожному віковому періоді). Матеріалом для досліджень слугувала кров, тонкі та товсті кишки з вмістом, тимус, Bursa Fabricii, селезінка. Зважування каченят (по 50 особин в кожному віковому періоді) проводили у вище названі періоди життя. (Додаток Ж, З, К).

Метою досліджень на другому етапі роботи було з'ясувати фізіологічні механізми формування імунологічної адаптації організму пекінських качок за дії технологічного стресу при включенні в раціон БАКД «Праймікс Біонорм-К» та кормової добавки «Біовір». Для досягнення поставленої мети, в другій серії дослідів у 240-добовому віці було сформовано три групи птиці – контрольна (К) і дві дослідні (Д₁, Д₂) по 100 голів в кожній групі, підібраних за принципом аналогів. У 270-добовому віці качкам усіх трьох груп було змодельовано експериментальний технологічний стрес у вигляді тривалого транспортування. З 240- до 270-добового віку качкам Д₁ групи згодовували

БАКД «Праймікс Біонорм-К» у вигляді сухого порошку з розрахунку 0,02 г/кг маси тіла на добу, а Д₂ групі – випоювали з водою добавку «Біовір» з розрахунку 0,0125мл/кг маси тіла на добу згідно інструкцій. Для досягнення поставленої мети, в другій серії дослідів до ранкової годівлі на 240 добу життя (до дії стресу), 270 добу життя (стадія тривоги), на 273 і 285 добу (етапи стадії резистентності) після легкого хлороформного наркозу методом гострого знекровлення проводили забій качок (по 5 особин в кожному віковому періоді). Матеріалом для досліджень слугувала кров, тимус, Bursa Fabricii, селезінка, тонкі та товсті кишки з вмістом, надниркові залози, щитоподібна залоза. Зважування качок у кількості по 10 особин в кожній групі проводили в періоди відбору матеріалу. (Додаток Л, М, Н).

Загальна схема досліджень наведена в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Схема дослідів

№ п/п	Групи, кількість у групі	Вік, доба	Характеристика живлення	Дія стресу	Відбір матеріалу, вік, доба
1	Контрольна (К), 100 гол	240-285	Стандартний комбікорм (СК)	270 доба життя	на 240 добу життя (до дії стресу) на 270 добу життя (після дії стресу, стадія тривоги), на 273 добу (стадія резистентності, через 3 доби після дії стресу), на 285 (стадія резистентності, через 15 діб після дії стресу)
2	Дослідна 1 (Д ₁₀) 100 гол	240-285	СК + вода + БАКД «Праймікс Біонорм-К» з розрахунку 0,02 г/кг маси тіла на добу з 240 до 270 доби життя	270 доба життя	на 240 добу життя (до дії стресу) на 270 добу життя (після дії стресу, стадія тривоги), на 273 добу (стадія резистентності, через 3 доби після дії стресу), на 285 (стадія резистентності, через 15 діб після дії стресу)
3	Дослідна 2 (Д ₂) 100 гол	240-285	СК + вода + добавка «Біовір» з розрахунку 0,0125мл/кг маси тіла добу з 240 до 270 доби життя	270 доба життя	на 240 добу життя (до дії стресу) на 270 добу життя (після дії стресу, стадія тривоги), на 273 добу (стадія резистентності, через 3 доби після дії стресу), на 285 (стадія резистентності, через 15 діб після дії стресу)

Характеристика добавок:

Застосування та дози БАКД «Праймікс Біонорм-К» і кормової добавки «Біовір» узгоджені відповідно до інструкції та запропоновані виробником – біотехнологічною компанією «Аріадна» м. Одеса. У склад БАКД «Праймікс Біонорм-К» входять живі ліофілізовані біфідобактерії *Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium adolescentis*, *Bifidobacterium longum*, *Bifidobacterium infantis*, з активністю не менше 1×10^9 КУО/1г, живі ліофілізовані молочнокислі мікроорганізми в тому числі *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus bulgaricus*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus rhamnosus*, *Lactobacillus salivarius*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus Sakei*, *Enterococcus faecium*, *Lactococcus lactis*, *Lactococcus cremoris*, *Streptococcus thermophilus* з активністю не менше 1×10^9 КУО/1г, пребіотик – фруктоолігосахариди (лактозула), целюлоза мікрокристалічна, як поживне середовище для росту і розвитку мікроорганізмів, натрію глутамат.

Кормова добавка «Біовір» – добавка, у склад якої входять комплекс активованих низькомолекулярних пептидів клітинної стінки бактерій *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus bulgaricus*, *Lactobacillus fermentum*, *Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium longum* і продуктів їх метаболізму (молочна, оцтова кислоти, лізоцим, реуретрин, плантарицин, лактоцидин, лактолін, ацидофілін) у загальній кількості 700 г/кг, а також янтарна кислота у загальній кількості 300 г/кг.

У гепаринізованій крові визначали: кількість еритроцитів та лейкоцитів у лічильній сітці камери Горяєва; лейкограму крові – шляхом підрахунку та диференціації клітин лейкоцитів у мазках крові, пофарбованих за методом Романовського-Гімза; концентрацію гемоглобіну – гемоглобінціанідним методом, величину гематокриту – капілярним методом, фагоцитарну активність псевдоеозинофілів (ФА) та фагоцитарний індекс (ФІ) – за методом В.Е. Чумаченка [31, 129]. У сироватці крові визначали: лізоцимну активність (ЛАСК) – фотоелектроколориметричним методом за В. Г. Дорофейчуком, бактерицидну активність (БАСК) – за методом О.В. Смирнової, Т.А.

Кузьміної, рівень циркулюючих імунних комплексів (ЦК) – за методом преципітації імунних комплексів високомолекулярним поліетиленгліколем [130]. Визначення морфологічних показників крові, лейкограми, імунологічних показників організму качок виконані у лабораторії клініко-біологічних досліджень відділу фармакології та імуноморфології Державного науково-дослідного контрольного інституту ветеринарних препаратів та кормових добавок. (Додаток Б).

При виконанні морфометричного дослідження тимуса, бурси Фабриціуса, селезінки використовували загальноприйняті макроскопічні методи: після анатомічного препарування органів визначали топографію, форму, колір, консистенцію, абсолютну масу органів за допомогою вагів лабораторних технічних 4 класу точності (ВЛКТ-500 М) і розраховували відносну масу органів та індекс (Васильєв Н. В., 1975) [128]. У тонких і товстих кишках макроскопічними методами визначали кількість, топографію, лінійні розміри, щільність розташування імунних структур (пейєрових бляшок – ПБ) за допомогою штангенциркуля (ГОСТ 166–89) і сантиметрової лінійки (ГОСТ 17485–72), фарбуючи кишечник за методом Хелмана (Б. В. Ромейс, 1954) [128, 177].

Матеріалом для гістологічних досліджень слугували фрагменти тимуса, бурси Фабриціуса, селезінки, відрізки тонких кишок у місцях локалізації ПБ, надниркові залози, щитоподібна залоза, які поміщали в 10 % нейтральний формалін та фіксатор Буєно з подальшою дегідратацією, заливкою у парафін, виготовленням гістологічних зрізів товщиною 7 мкм і фарбуванням гематоксилін-еозином за загальноприйнятими методиками [2, 128]. Окремо, на фрагментах надниркових залоз ставили хромафінну реакцію на адреналін і норадреналін за Хіларпом та Хюкфельтом, фенілгідразинову реакцію на кортикостероїди [46, 128]. Серединні поперечні гістозрізи переглядали на світловому мікроскопі Leica DM-2500 (Switzerland) при збільшенні – ок.10[×], об.5[×], 10[×], 20[×], 40[×]. Мікрофотографування гістопрепаратів здійснювали за допомогою цифрової камери Leica DFC450C та програмного забезпечення

Leica Application Suite Version 4.4[Build:454] Leica Microsystems (Switzerland) Limited. На зрізах тимусу підраховували кількість тілець Гассалья, бурси Фабриціуса і селезінки – кількість лімфоїдних вузликів на одиницю площі і їх лінійні розміри, визначали клітинний склад. У місцях локалізації ПБ підраховували кількість лімфоїдних вузликів (ЛВ) [246, 253]. Гістологічні дослідження виконано у лабораторії кафедри нормальної та патологічної морфології і судової ветеринарії Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. (Додаток Ф).

У вмісті сліпих кишок визначали загальну кількість лакто-, біфідобактерій, плісневих грибів, кишкової палички та ферментативні властивості виділених штамів кишкової палички. Виділення та ідентифікацію мікроорганізмів проводили за багатоступеневою системою, яка включала виділення чистої культури, вивчення культуральних, морфологічних, тинкторіальних та біохімічних властивостей культур у лабораторії бактеріологічного контролю якості та безпечності ветеринарних препаратів Державного науково-дослідного контрольного інституту ветеринарних препаратів та кормових добавок. (Додаток Д).

Ступінь вірогідності різниці (p) між досліджуваними показниками качок 2-добового віку (вихідний стан), порівняно з іншими віковими групами в першій серії дослідів та качок Д₁, Д₂ групи у порівнянні до К групи у другій серії дослідів проводили в програмі Statystika для Windows XP з використанням критерію t Стьюдента. Результати середніх значень вважали статистично вірогідними при $p < 0,05$ – *, $p < 0,01$ – **, $p < 0,001$ – ***. Усі втручання та евтаназія птахів проводилися з дотриманням вимог «Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментальних і наукових цілей» (Страсбург, 1986), ухвали Першого національного конгресу з біоетики (Київ, 2001) – «Загальні етичні принципи експериментів на тваринах» та з дотриманням принципів гуманності, викладеними у директиві Європейської Спільноти [305].

Виробничу перевірку проведено в ДП ДГ «Миклашівське» с. Миклашів

Пустомитівського району Львівської області. Виробничий дослід виконаний за аналогічною схемою на поголів'ї у кількості 900 голів, по 300 у кожній групі. Досліджували клініко-фізіологічний стан, враховували збереженість і продуктивність (приріст маси тіла) птиці впродовж дослідного періоду та економічну ефективність застосування добавок. (Додаток Е).

РОЗДІЛ 3

ВЛАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

3.1. Імунофізіологічна адаптація організму качок у критичні періоди постнатального онтогенезу

3.1.1. Функціональний стан організму качок у критичні періоди постнатального онтогенезу

Протягом періоду дослідів проводився огляд та спостереження клініко-фізіологічного стану птиці. Задовільний результат отримано при дослідженні поведінки, рухової активності і фізіологічного стану організму молодняку качок різного віку. При проведенні експериментів не спостерігали клінічних ознак захворювань, розладів органів травлення, не встановлено порушення у роботі центральної нервової системи птиці, не виявлено відхилень безумовно рефлексорної та умовно рефлексорної діяльності, яка була в межах норми – птиця на дію зовнішніх подразників реагувала адекватно.

Важливу роль в підтриманні життєвих функцій відіграє кров, а дослідження гематологічних показників дають можливість судити про інтенсивність окисно-відновних процесів у тканинах та органах, а саме про потребу в кисні в зв'язку з фізико-хімічними та біохімічними процесами, які відбуваються в організмі в процесі росту і розвитку. Результати дослідження морфологічних показників крові качок у критичні періоди постнатального онтогенезу наведені у таблиці 3.2 та 3.3. Аналізуючи цифровий матеріал таблиці 3.2., необхідно відмітити, що числові значення кількості еритроцитів ($2,45 \pm 0,11$ Т/л) та концентрації гемоглобіну ($102,90 \pm 3,51$ г/л) вказували на функціональну активність організму каченят. Величина гематокриту в крові

каченят на 2 добу життя перебувала у нижніх межах фізіологічної норми, згідно з нормативними даними для качок, які наводить Медведєва М., 2009 і свідчило про знижену кількість формених елементів у судинному руслі [1].

На 14 добу життя у крові каченят виявлено підвищення кількості еритроцитів на 10,6 % і величини гематокриту на 10,3 %, що вказувало на інтенсивний еритропоез порівняно з каченятами 2-добового віку. Проте, зменшення концентрації гемоглобіну на 12,8 % ($p < 0,05$) свідчило про зниження киснево-транспортної функції крові і могло бути ознакою критичного вікового періоду.

Таблиця 3.2

**Морфологічні показники крові качок у критичні періоди
постнатального онтогенезу ($M \pm m$, $n=5$)**

Вік, доба	Кількість еритроцитів, Т/л	Концентрація гемоглобіну, г/л	Величина гематокриту, %
2	2,45±0,11	102,90± 3,51	26,21±1,80
14	2,71±0,19	89,75±2,82*	28,90±2,12
21	2,25±0,13	93,65±2,63	26,45±2,40
45	2,20±0,21	91,25±2,16*	29,54±2,70
90	2,10±0,09*	90,81±2,70*	32,01±1,57*
150	2,43±0,17	107,46±3,40	36,67±2,93*
240	3,31±0,25**	132,45±4,69**	39,52±2,16**

Примітка: тут і далі різниці статистично вірогідні по відношенню до вихідного вікового періоду (2 доби) та позначені: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$.

У 21-добовому віці кількість еритроцитів знижувалася на 8,2 %, а величина гематокриту наближалася до вихідного періоду експерименту і становила 26,45±2,40 %. На 9,0 % виявилася нижчою концентрація

гемоглобіну в 21-добових каченят, що вказувало на напруженість окисно-відновних процесів в їх організмі. На 45 добу життя в крові каченят кількість еритроцитів та концентрація гемоглобіну зменшувалася на 10,2 % і 11,3 % ($p < 0,05$) порівняно з вихідним станом, що було ознакою зниження насичення тканин киснем. В цей період величина гематокриту підвищувалася на 12,7 %, що вказувало на збільшення формених елементів крові у кровоносному руслі каченят. На 90 добу життя серед досліджуваних критичних періодів встановлено найнижче числове значення кількості еритроцитів у крові молодняку качок, що складало $2,10 \pm 0,09$ Т/л та було нижчим на 14,3 % ($p < 0,05$) порівняно з каченятами 2-добового віку. На 11,8 % ($p < 0,05$) виявилася нижчою концентрація гемоглобіну в 90-добових каченят, що могло бути ознакою критичного вікового періоду. Проте, кількість формених елементів крові молодняку качок 90-добового віку збільшувалася, на що вказує підвищення величини гематокриту на 22,1 % ($p < 0,05$) порівняно з каченятами 2-добового віку.

На 150 добу життя в крові качок кількість еритроцитів та концентрація гемоглобіну наближалися до вихідного періоду експерименту, що було ознакою відновлення еритроцитопоезу, а величина гематокриту підвищувалася на 39,3 % ($p < 0,05$). Отримані значення не виходили за фізіологічні межі нормативних даних для качок. У 240-добовому віці встановлено підвищення киснево-транспортної функції крові качок у вигляді зростання на 35,1 % ($p < 0,01$) кількості еритроцитів і на 28,7 % ($p < 0,01$) концентрації гемоглобіну. Підвищення величини гематокриту на 50,8 % ($p < 0,01$) не виходило за верхні межі фізіологічної норми для качок і було ознакою кровотворної функції їх організму. Наші результати не зовсім узгоджуються з даними літератури, де зазначено, що гематокрит та вміст гемоглобіну значно підвищується у качурів і гусей протягом періоду росту і знижується в період статевої активності [20, 41].

Аналізуючи динаміку кількості лейкоцитів та співвідношення їх видів у крові качок в критичні періоди онтогенезу (таблиця 3.3.), необхідно відмітити,

що на 2 добу життя кількість білих клітин крові складала $31,20 \pm 1,76$ Г/л, а лейкограма характеризувалася величинами у межах фізіологічної норми: частка еозинофілів становила $1,8 \pm 0,54$ %, псевдоеозинофілів – $37,0 \pm 2,05$ %, лімфоцитів – $59,2 \pm 2,57$ %, моноцитів – $2,2 \pm 0,66$ %.

Таблиця 3.3

Кількість лейкоцитів і величина лейкограми крові качок у критичні періоди постнатального онтогенезу, % (M \pm m, n=5)

Вік, доба	Кількість лейкоцитів Г/л	Базофіли	Еозинофіли	Псевдо-еозинофіли	Лімфоцити	Моноцити
2	$31,20 \pm 1,76$	–	$1,8 \pm 0,54$	$37,0 \pm 2,05$	$59,0 \pm 2,57$	$2,2 \pm 0,66$
14	$35,82 \pm 2,50$	–	$4,4 \pm 0,93$	$31,2 \pm 2,91$	$62,2 \pm 4,15$	$2,2 \pm 0,97$
21	$32,06 \pm 2,93$	$2,2 \pm 0,49$	$3,8 \pm 0,77$	$28,2 \pm 2,23^*$	$62,4 \pm 4,49$	$3,4 \pm 0,53$
45	$33,70 \pm 2,10$	–	$5,2 \pm 0,65^{**}$	$35,2 \pm 3,08$	$57,6 \pm 3,05$	$2,0 \pm 0,28$
90	$39,33 \pm 2,05^*$	–	$6,0 \pm 0,88^{**}$	$39,6 \pm 2,69$	$50,0 \pm 2,70^*$	$4,4 \pm 0,50^*$
150	$37,33 \pm 1,85^*$	–	$5,2 \pm 0,70^{**}$	$38,6 \pm 3,50$	$51,0 \pm 2,80^*$	$5,2 \pm 0,98^*$
240	$31,55 \pm 2,19$	–	$7,8 \pm 0,99^{***}$	$35,2 \pm 2,74$	$50,8 \pm 2,61^*$	$6,2 \pm 0,80^{***}$

У 14-добовому віці кількість лейкоцитів в крові каченят підвищувалася на 14,7 % за рахунок збільшення в 3,7 раза еозинофілів та в 1,1 раза лімфоцитів, що вказувало на становлення імунної системи. В цей період кількість специфічних форм клітин крові характерних для птиці – псевдоеозинофілів знижувалася до $31,2 \pm 2,91$ %. На 21 добу життя у крові каченят кількість лейкоцитів знижувалася на 2,8 % за рахунок вірогідного зниження кількості псевдоеозинофілів в 0,8 раза ($p < 0,05$), що могло бути ознакою зниження інтенсивності фагоцитозу, оскільки ці клітини є активними бактеріальними фагоцитами в крові і тканинах. В досліджуваній критичний період серед видів лейкоцитів крові каченят виявлено базофіли, частка яких складала $2,2 \pm 0,49$ %. Їх поява могла свідчити про активацію обміну речовин в

сполучній тканині, а також про розвиток імунних реакцій неспецифічного характеру. На таке заключення вказувало і зростання співвідношення моноцитів до $3,4 \pm 0,53$ % та еозинофілів в 3,2 раза. Кількість лімфоцитів була стабільно вищою в 1,1 раза порівняно з вихідним віковим періодом.

На 45 добу життя кількість лейкоцитів в крові каченят підвищувалася на 8,0 % за рахунок збільшення в 4,3 раза еозинофілів ($p < 0,05$) порівняно з 2-добовою птицею. Кількість інших видів лейкоцитів зменшувалася, зокрема псевдоеозинофілів та лімфоцитів в 0,9 раза, а кількість моноцитів залишалася на рівні вихідного періоду експерименту, що могло вказувати на зниження інтенсивності фагоцитозу. На 90 добу життя в крові качок спостерігали зростання кількості лейкоцитів на 26,1 % ($p < 0,05$) за рахунок збільшення в 5,0 раза еозинофілів ($p < 0,01$) та в 2,2 раза моноцитів ($p < 0,05$). Такий перерозподіл міг бути ознакою активації клітинної ланки неспецифічної резистентності та імунологічної реактивності організму качок. Кількість псевдоеозинофілів в крові качок була стабільно вищою в 1,1 раза порівняно з вихідним віковим періодом. У 90-добових качок виявляли зменшення кількості лімфоцитів в 0,8 раза ($p < 0,05$), як ознаку пригнічення гуморальної ланки імунного захисту їх організму.

На 150 добу життя кількість лейкоцитів у крові качок була стабільно вищою на 19,6 % ($p < 0,05$) за рахунок збільшення в 2,9 раза еозинофілів ($p < 0,01$) та в 2,4 раза моноцитів ($p < 0,01$) порівняно з 2-добовою птицею. Частка псевдоеозинофілів наближалася до вихідного періоду експерименту і складала $38,6 \pm 3,50$ %. Установлено зменшення кількості лімфоцитів в 0,9 раза ($p < 0,05$), що свідчило про подальше зниження імунного статусу організму качок. У 240-добовому віці встановлено зменшення кількості лейкоцитів у крові качок порівняно з попередніми віковими періодами та наближення до числових показників каченят 2-добового віку. Перерозподіл різних видів білих клітин крові качок відбувалося у вигляді збільшення в 4,3 раза еозинофілів ($p < 0,001$) та в 2,8 раза моноцитів ($p < 0,001$) на тлі зменшення аналогічних показників лімфоцитів в 0,9 раза ($p < 0,05$). Кількість псевдоеозинофілів

знижувалася до $35,2 \pm 2,74$ %.

Динаміка маси тіла, показники абсолютного, відносного середньодобового приросту качок за період експерименту представлені в таблиці 3.4. На основі проведених досліджень встановлено, що маса тіла каченят у вихідний період складала $65,2 \pm 2,06$ г. У наступні критичні вікові періоди і до кінця досліду ця величина збільшилася в 2,5-38,4 рази в середньому по групі, що підтверджує клініко-фізіологічні дослідження про стан здоров'я поголів'я птиці.

Таблиця 3.4.

Динаміка маси тіла та показники приросту організму качок у критичні періоди постнатального онтогенезу, г ($M \pm m$, $n=10$)

Вік, доба	Показник маси тіла, г	Абсолютний приріст, г	Відносний приріст, %	Середньодобовий приріст, г/гол/доб
2	$65,2 \pm 2,06$	—	—	—
14	$163,2 \pm 7,12$	98,0	150,31	8,17
21	$467,2 \pm 23,68$	304,0	186,27	43,43
45	$1205,2 \pm 95,25$	738,0	157,96	30,75
90	$1483,3 \pm 81,33$	278,1	23,07	6,18
150	$2172,7 \pm 161,70$	689,4	31,73	11,49
240	$2486,7 \pm 74,23$	314,0	14,45	3,49

Абсолютні показники приросту маси тіла певною мірою характеризують швидкість росту птиці і мають велике практичне значення, оскільки дають можливість порівнювати фактичні результати з плановими. Найвищий абсолютний приріст, що складало 738,0 і 689,4 г, встановлено на 45 і 150 добу життя качок. Проте, показник абсолютного приросту не відображує дійсної інтенсивності процесів росту, ступеня їхньої напруженості, тобто взаємовідношення між величиною маси тіла, яка збільшується, і швидкістю росту. З цією метою був визначений показник відносного приросту організму

качок у критичні періоди постнатального онтогенезу. Високий відсоток відносного приросту маси тіла каченят спостерігався з 2 до 45 доби життя, що перебувало в межах 150,31 – 186,27 %, а з 90 до 240 доби життя досліджуваний показник знизився і склав 23,07 – 14,45%. Об'єктивними критеріями процесу росту і розвитку птиці являється також показник середньодобових приростів. Дані, представлені в таблиці 3.4., дають можливість проаналізувати тенденцію до збільшення досліджуваної величини на 21 і 45 добу життя каченят, що складало відповідно 43,43 і 30,75 г/гол/добу. Наступні вікові періоди відзначалися мінімальними показниками середньодобових приростів в межах 6,18 – 3,49 г/гол/добу. Отримані результати засвідчили, що максимальний ріст організму качок пекінської породи відбувався у період з 21 до 45 доби життя, що могло бути пов'язано з інтенсивністю росту внутрішніх органів та м'язової тканини. У наступні критичні періоди онтогенезу качок, а саме, на 90, 150 і 240 добу життя, досліджувані показники знижувалися.

Таким чином, на основі проведених досліджень можна підсумувати, що функціональний стан організму молодняку качок з 14 до 150 доби життя характеризується зниженою кількістю еритроцитів в середньому на 8,2 – 14,3 % ($p < 0,05$), зменшенням концентрації гемоглобіну на 11,8 % ($p < 0,05$), підвищенням величини гематокриту в середньому на 22,1 % ($p < 0,05$) порівняно з каченятами 2-добового віку. До 45 доби життя кількість лейкоцитів в крові каченят зростає на 8,0 %, а перерозподіл їх видів проходить за рахунок підвищення кількості еозинофілів і лімфоцитів та зниження кількості псевдоеозинофілів в 0,8 раза ($p < 0,05$), появи базофілів у співвідношенні $2,2 \pm 0,49$ %. З 90 до 240 доби життя в крові качок зростає кількість лейкоцитів на 19,6 % – 26,1 % ($p < 0,05$) за рахунок еозинофілів в 5,0 раза ($p < 0,01$) та моноцитів в 2,2 раза ($p < 0,05$) на тлі зменшення кількості лімфоцитів в 0,8 раза ($p < 0,05$). В цей період в організмі птиці спостерігається відновлення киснево-транспортної функції крові у вигляді зростання на 35,1 % ($p < 0,01$) кількості еритроцитів, на 28,7 % ($p < 0,01$) концентрації гемоглобіну, на 50,8 % ($p < 0,01$) величини гематокриту. Максимальний ріст організму качок

пекінської породи відбувається у період з 21 до 45 доби життя, про що свідчить показник відносного приросту в межах 150,31 – 186,27 % та показник середньодобових приростів в межах 43,43 – 30,75 г/гол/добу з наступним зниженням досліджуваних величин з 90 до 240 доби життя.

Результати досліджень опубліковані у тезах [217].

3.1.2. Адаптація стану неспецифічної резистентності організму качок у критичні періоди постнатального онтогенезу

Вітчизняними та зарубіжними вченими встановлено, що в період росту і розвитку, організм молодняку птиці адаптується до умов навколишнього середовища, при цьому нерідко відзначається зниження здатності протистояти впливу несприятливих наслідків, тобто спостерігається зниження природної резистентності [185, 251]. Цей стан безпосередньо пов'язаний з становленням механізмів регуляції у гормональній і вегетативній нервовій системах і визначається неспецифічними захисними факторами організму. Результати дослідження показників, що характеризують адаптацію гуморальної і клітинної ланки неспецифічної резистентності організму качок у критичні періоди постнатального онтогенезу наведені у таблиці 3.5. Аналіз отриманих результатів дослідження свідчить, що на 2 добу життя величина БАСК і ЛАСК склали відповідно $42,45 \pm 4,82$ і $29,91 \pm 2,80$ % і були нижчими, порівняно з наступними віковими періодами (табл. 3.5). Отримані числові значення вказували на недостатній рівень гуморального захисту організму каченят. Величина ФА складала $30,02 \pm 1,59$ %. На низькому рівні перебував показник ФІ псевдоеозинофілів крові каченят 2-добового віку, що складало $6,90 \pm 0,74$ м.т./псевд. В цьому віковому періоді виявлено найвищу концентрацію ЦК, що становило $24,65 \pm 1,25$ Од. в 100 мл. Отримані результати свідчили про несформовані фізіологічні механізми клітинного захисту організму каченят, оскільки елімінація імунних комплексів здійснюється фагоцитами.

Стан гуморальної та клітинної ланки неспецифічної резистентності організму качок у критичні періоди постнатального онтогенезу, (M±m, n=5)

Вік, доба	БАСК, %	ЛАСК, %	ФА, %	ФІ, м.т./псевд	ЦІК, Од. в 100 мл
2	42,45±4,82	29,91±2,80	30,02±1,59	6,90±0,74	24,65±1,25
14	41,80±3,40	31,73±3,31	29,35±2,11	8,40±1,23	23,70±1,30
21	42,85±3,10	28,90±3,16	36,20±1,85*	9,51±0,67*	17,89±1,08*
45	49,35±3,08	20,65±2,49*	35,12±2,03	11,72±1,08**	18,40±0,93*
90	74,57±5,15**	36,03±2,40	31,83±1,80	8,87±1,45	21,33±1,20
150	70,93±6,40*	39,73±2,63*	32,87±2,37	9,90±0,80*	23,00±1,42
240	60,45±3,90*	36,50±4,40	32,00±2,90	9,25±1,30	22,51±1,50

На 14 добу життя каченят спостерігали незначне зниження величини БАСК до 41,80±3,40 % на тлі підвищення ЛАСК на 6,1 % порівняно з каченятами 2-добового віку. Деяко знижувалася величина ФА, в той час коли показник ФІ підвищувався на 21,7 % на тлі зменшення вмісту ЦІК 23,70±1,30 Од. в 100 мл, порівняно з каченятами 2-добового віку. Зміни у показниках гуморальної і клітинної ланки неспецифічної резистентності молодняку птиці могли виступати ознакою критичного періоду їх росту і розвитку. На 21 добу життя каченят виявлено стабілізацію числового значення БАСК і деяке зниження величини ЛАСК до 28,90±3,16 %. В цей період відзначали підвищення активності клітинної ланки неспецифічної резистентності у вигляді збільшення ФА на 20,6 % ($p < 0,05$), ФІ на 37,8 % ($p < 0,01$) на тлі зменшення вмісту ЦІК на 27,4 % ($p < 0,05$), порівняно з каченятами 2-добового віку.

На 45 добу життя каченят виявлено деяке підвищення величини БАСК на 16,3 %, зниження величини ЛАСК на 31,0 % ($p < 0,05$). Отримані величини вказували на зниження факторів захисту організму каченят 45-добового віку від патогенних бактерій та вірусів, здатності крові до самоочищення і могли

виступати ознакою критичного періоду їх росту і розвитку. Компенсаторною виступала клітинна ланка неспецифічної резистентності у вигляді зростання ФА на 16,4 %, ФІ – на 69,9 % ($p < 0,01$) на тлі зменшення рівня ЦК на 25,4 % ($p < 0,05$), порівняно з каченятами 2-добового віку.

У наступному періоді, а саме на 90 добу життя і до 240-добового віку, спостерігали підвищення величини БАСК на 75,7 % ($p < 0,01$), що могло виступати ознакою патофізіологічних змін у регуляторних механізмах, що забезпечують здатність крові до самоочищення. Підвищення величини ЛАСК на 20,5 % вказувало на активацію гуморальної ланки неспецифічної резистентності в організмі качок, порівняно з вихідним станом. Разом з тим, виявляли тенденцію до зниження інтенсивності фагоцитозу порівняно з попередніми віковими періодами (табл. 3.5). Відносно 2 доби життя у качок 90-добового віку величина ФА і показник ФІ псевдоеозинофілів крові були вищими відповідно на 6,0 та 28,6 % на тлі зниження вмісту ЦК на 13,5 %.

На 150 і 240 добу життя качок величина БАСК була вищою на 67,1 та 42,4 % ($p < 0,05$), величина ЛАСК – на 32,8 % ($p < 0,05$) та 22,0 %, порівняно з каченятами 2-добового віку. Числові значення отриманих результатів знаходились в фізіологічних межах, проте свідчили про активацію гуморальної ланки неспецифічної резистентності організму качок. Хоча у вказані критичні вікові періоди величина ФА в середньому була вищою на 9,5 %, показник ФІ – на 43,5 % ($p < 0,05$) та 34,1 %, проте концентрація ЦК була лише на 8,7 % нижчою, що наближалось до вихідного періоду експерименту. Отримані результати вказували знижену можливість виведення їх з організму, порівняно з каченятами 2-добового віку та на зміну імунологічної реактивності організму качок у статевозрілий період.

Узагальнюючи вище наведені результати варто відзначити, що у ранні критичні періоди постнатального онтогенезу (2 та 14 доба життя) організм каченят характеризується зниженим рівнем гуморального і клітинного захисту неспецифічної резистентності. З 21 доби життя каченят активується клітинна ланка у вигляді підвищення ФА на 20,6 % ($p < 0,05$), ФІ на 37,8 %

($p < 0,01$) на тлі зменшення вмісту ЦК на 27,4 % ($p < 0,05$). На 45 добу життя каченят виявляється зниження величини ЛАСК на 31,0 % ($p < 0,05$). З 90 до 240 доби життя качок активується гуморальна ланка у вигляді підвищення величини БАСК в середньому на 67,1 % ($p < 0,01$), величини ЛАСК на 32,8 % ($p < 0,05$). В ці періоди величина ФА в середньому збільшується на 9,5 %, показник ФІ на 43,5 % ($p < 0,05$), проте рівень ЦК знижується лише на 8,7 %, порівняно з каченятами 2-добового віку.

Результати досліджень опубліковані у статті [95, 99].

3.1.3. Імунологічна адаптація організму качок у критичні періоди постнатального онтогенезу

Критичні періоди онтогенезу, як вказують дослідники, виявляються на межі етапів, періодів і рідше стадій розвитку птиці, при цьому кожна критична фаза визначає становлення функцій організму і його систем на наступний етап розвитку, а організм у цей період є найбільш чутливим до впливу зовнішніх факторів [245, 250, 276]. Дослідження адаптації функціонального стану органів імуногенезу молодняку качок в критичні періоди росту має важливе значення при розведенні і утриманні цього виду птиці з огляду на удосконалення системи оцінки імунного статусу організму.

При дослідженні топографії тимуса качок у критичні періоди онтогенезу виявлено його розташування в задній третині шиї вздовж трахеї під поверхневою фасцією, що підтверджують дані літератури [240, 296]. Він не мав грудної частини і був представлений тільки парними шийними частинами, які склалися з окремих часток, ізольованих та з'єднаних між собою пухкою сполучною тканиною. На відміну від тимуса курей, тимус качок не заходив в грудо-черевну порожнину; його права частина налічувала 5-8 овальних часток, ліва частина – 4-6 овальних часток сірувато-рожевого кольору, що співпадає з даними, отриманими дослідниками раніше [6, 162]. Бурса Фабриціуса, що являє собою дивертикул дорсальної стінки проктодеума клоаки, з'єднаний короткою вузькою протокою, у качок у критичні періоди онтогенезу була

втягнутої конусоподібної форми. Селезінка качок досліджуваних вікових груп мала трикутну форму; у частини особин (30 %) поряд з основною селезінкою виявлялися додаткова селезінка масою від 4 до 50 мг, розташована в безпосередній близькості до основної, або віддалена і лежала вздовж черевної аорти.

Результати дослідження показників, що характеризують імунологічну адаптацію організму качок у критичні періоди постнатального онтогенезу наведені у таблиці 3.6, 3.7 та 3.8. Встановлено, що в каченят 2-добового віку абсолютна маса тимусу складала $0,172 \pm 0,093$ г, що було найнижче у порівнянні з наступними віковими періодами (табл. 3.6). Відносна маса та індекс тимусу становили $0,259 \pm 0,025$ % та $2,586 \pm 0,253$ (табл. 3.7 та 3.8). Абсолютна маса бурси та селезінки, що складало відповідно $0,163 \pm 0,078$ та $0,053 \pm 0,071$ г, виявилася найнижчою, порівняно з каченятами старших вікових груп. У той час, відносна маса та індекс бурси складала $0,242 \pm 0,065$ % та $2,421 \pm 0,160$. Отримані числові значення індексу бурси виявилися найвищими по відношенню до інших вікових груп качок. Що стосується селезінки, то її відносна маса та індекс були дещо нижчими, порівняно з каченятами інших вікових груп.

Таблиця 3.6.

Динаміка абсолютної маси органів імуногенезу качок у критичні періоди постнатального онтогенезу, г ($M \pm m$, $n=5$)

Вік, доба	Тимус	Бурса Фабриціуса	Селезінка
2	$0,172 \pm 0,093$	$0,163 \pm 0,078$	$0,053 \pm 0,071$
14	$0,246 \pm 0,105$	$0,312 \pm 0,140$	$0,143 \pm 0,094$
21	$0,736 \pm 0,124^{**}$	$0,704 \pm 0,171^{**}$	$0,286 \pm 0,101^{**}$
45	$1,493 \pm 0,159^{***}$	$2,095 \pm 0,364^{**}$	$0,445 \pm 0,186^{**}$
90	$1,810 \pm 0,906^{**}$	$2,350 \pm 0,486^{**}$	$0,950 \pm 0,253^*$
150	$7,843 \pm 1,289^{***}$	$1,350 \pm 0,317^*$	$1,203 \pm 0,319^{**}$
240	$3,370 \pm 0,842^{**}$	$1,480 \pm 0,330^*$	$1,370 \pm 0,411^*$

Виявлено, що у каченят 14-добового віку абсолютна маса тимусу, бурси, селезінки збільшувалася, порівняно з каченятами 2-добового віку, проте вірогідних міжгрупових різниць виявлено не було. Відносна маса тимусу, бурси знижувалася; селезінки дещо підвищувалася без вірогідних різниць. Отримані числові значення індексу тимуса ($2,607 \pm 0,180$) та селезінки ($0,938 \pm 0,101$) виявилися найвищими по відношенню до інших вікових груп качок, тоді коли цей показник стосовно бурси зменшувалися до $2,008 \pm 0,194$, порівняно з каченятами 2-добового віку.

Таблиця 3.7.

Динаміка відносної маси органів імуногенезу качок у різні періоди постнатального онтогенезу, %, ($M \pm m$, $n=5$)

Вік, доба	Тимус	Бурса Фабриціуса	Селезінка
2	$0,259 \pm 0,025$	$0,242 \pm 0,065$	$0,081 \pm 0,009$
14	$0,161 \pm 0,052$	$0,201 \pm 0,078$	$0,094 \pm 0,050$
21	$0,152 \pm 0,031^*$	$0,142 \pm 0,039^*$	$0,059 \pm 0,026$
45	$0,143 \pm 0,039^*$	$0,192 \pm 0,017$	$0,040 \pm 0,011^*$
90	$0,124 \pm 0,050^{**}$	$0,092 \pm 0,071^*$	$0,065 \pm 0,028$
150	$0,359 \pm 0,081$	$0,108 \pm 0,097$	$0,056 \pm 0,019$
240	$0,135 \pm 0,048^*$	$0,060 \pm 0,050^{**}$	$0,055 \pm 0,008^*$

Установлено, що в каченят 21-добового віку абсолютна маса тимусу, бурси, селезінки вірогідно збільшувалася в 4,3-5,4 раза ($p < 0,05-0,01$), порівняно з каченятами 2-добового віку (табл. 3.6). Проте, відносна маса досліджуваних органів імуногенезу зменшувалися відповідно на 41,2 % ($p < 0,05$), 41,4 % ($p < 0,05$) і 27,1 %. Яскраво виражені зміни індексу органів імуногенезу спостерігали на межі між 14 та 21 добою життя каченят, що можна виділяти як один з критичних імунологічних періодів постнатального онтогенезу цього виду птиці. У цьому віковому періоді спостерігали вірогідне зменшення індексу тимусу, бурси на 41,2 % ($p < 0,01$) та 41,4 % ($p < 0,01$), а також тенденцію до зменшення індексу селезінки до $0,589 \pm 0,076$, порівняно з каченятами 2-добового віку (таблиця 3.8).

В каченят 45-добового віку числові значення абсолютної маси тимуса, бурси, селезінки були відповідно в 8,7 раза, 12,9 разів та 8,4 раза ($p < 0,01 - 0,001$) більшими, порівняно з каченятами 2-добового віку. Разом з тим, числові значення відносної маси та індексу досліджуваних нами органів імуногенезу каченят вірогідно знижувалися у порівнянні з попередніми віковими групами молодняку птиці (табл. 3.7 та 3.8). Насамперед, індекс тимуса, бурси, селезінки був відповідно на 44,7 % ($p < 0,01$), 62,0 % ($p < 0,05$) та 50,2 % ($p < 0,01$) нижчим, порівняно з каченятами 2-добового віку. Отримані результати могли вказувати на зниження адаптаційно-компенсаторних реакцій Т- і В-ланки імунітету в організмі каченят в цей період.

Таблиця 3.8.

**Індекс органів імуногенезу каченят у критичні періоди
постнатального онтогенезу, ($M \pm m$, $n=5$)**

Вік, доба	Тимус	Бурса Фабриціуса	Селезінка
2	2,586±0,253	2,421±0,160	0,808±0,074
14	2,607±0,180	2,008±0,194	0,938±0,101
21	1,521±0,190**	1,419±0,173**	0,589±0,076
45	1,429±0,278*	1,919±0,130*	0,502±0,056*
90	1,240±0,123**	1,082±0,266**	0,651±0,146
150	1,590±0,989	0,920±0,195***	0,563±0,034*
240	1,354±0,155**	0,601±0,214***	0,553±0,042*

На 90 добу життя абсолютна маса тимуса, бурси, селезінки качок збільшувалася в 10,5 разів, 14,1 разів та 17,9 разів ($p < 0,01 - 0,05$). Стосовно бурси отримане числове значення було найбільшим показником серед досліджуваних вікових періодів і було ознакою піку росту цього імунного органа. Установлена тенденція і вірогідне зменшення відносної маси досліджуваних органів імуногенезу відповідно на 52,1, 62,0 та 20,0 % ($p < 0,01 - 0,05$). Виявлено зменшення індексу тимусу на 52,0 % ($p < 0,01$), бурси – на 55,3 % ($p < 0,01$) та тенденцію до зниження індексу селезінки на 19,4 %, порівняно з каченятами 2-добового віку.

У 150-добових качок абсолютна маса тимуса підвищувалася в 45,6 разів ($p < 0,001$), що було найбільшим показником серед досліджуваних вікових періодів і було ознакою піку росту цього імунного органа. Абсолютна маса бурси, селезінки підвищилися 8,3 разів та 22,7 разів ($p < 0,05-0,001$). Установлено зменшення показника відносної маси та індексу досліджуваних органів імуногенезу в середньому для тимуса 38,5 %; для бурси – 62,0 % ($p < 0,001$); для селезінки – 30,3 % ($p < 0,05$). На 240 добу життя качок спостерігали вищі числові значення абсолютної маси тимуса та бурси в 19,5 разів і 9,1 раза ($p < 0,01-0,05$). Цей показник стосовно селезінки являвся вищим в 25,8 разів ($p < 0,05$), що було найбільшим серед досліджуваних вікових періодів і було ознакою піку росту цього імунного органа. Установлено зменшення показника відносної маси та індексу досліджуваних органів імуногенезу в середньому для тимуса 47,6 % ($p < 0,01$); для бурси – 75,2 % ($p < 0,001$); для селезінки – 31,6 % ($p < 0,05$).

На підставі проведених досліджень можна зробити висновок, що числові значення абсолютної маси тимуса, бурси, селезінки не являються інформативним показником, який би відображав функціональний стан імунної системи качок у критичні періоди постнатального онтогенезу. Установлена тенденція і вірогідне зменшення індексу досліджуваних органів, насамперед, на межі між 14 та 21; 90 і 150 добою життя качок, що свідчить про розвиток імунодефіцитного стану як ознаки критичного імунологічного періоду постнатального онтогенезу качок. Отримані результати вказують на те, що лінійний ріст у вигляді збільшення абсолютної маси тимуса качок у середньому в 20,0 разів ($p < 0,01$) відбувається до 150-добового віку; бурси – в 9,1 раза ($p < 0,01$) до 90-добового віку; селезінки – в 22,7 разів ($p < 0,01$) до 240-добового віку. Імунологічна адаптація організму качок у критичні періоди онтогенезу проявляється одночасним зниженням індексу тимуса, бурси, селезінки відповідно в середньому на 47,6 %, 62,0 %, 30,3 % ($p < 0,01$), порівняно з каченятами 2-добового віку.

Результати досліджень опубліковані у статті [98].

3.1.4. Морфофункціональна характеристика імунних структур кишечника качок у критичні періоди постнатального онтогенезу

Дослідження аспектів структурно-функціональної організації лімфоїдної тканини ШКТ птиці в останні роки набуває особливого значення з огляду на удосконалення способів підвищення резистентності їх організму та збільшення життєздатності і продуктивності [257, 271, 274, 297]. У птиці до 70 % лімфоїдної тканини, як паренхіми периферичних органів імуногенезу, локалізовано в стінках органів травлення, що формує перший захисний бар'єр проти антигенів, які потрапляють в організм з кормом та повітрям [254, 272]. Результати дослідження особливостей функціонування пейєрових бляшок (ПБ) кишечника качок у контексті адаптації в основні періоди дефінітивного розвитку органів імунної системи птиці наведені у таблиці 3.9.

Таблиця 3.9.

Основні морфометричні характеристики пейєрових бляшок тонких кишок качок у критичні вікові періоди ($M \pm m$, $n=5$)

Вік до-ба	Порожня кишка, до дивертикула Меккеля		Порожня кишка, після дивертикула Меккеля		Клубова кишка	
	Кількість, шт (Ймовірність виявлення, %)	Середня довжина / висота, см	Кількість, шт. (Ймовірність виявлення, %)	Середня довжина/ висота см	Кількість, шт. (Ймовірність виявлення, %)	Середня довжина / висота см
1	2	3	4	5	6	7
2	–	–	–	–	–	–
14	1,0 (100 %)	0,58±0,03/ 0,78±0,05	1,0 (100 %)	0,52±0,02/ 0,84±0,04	1,0 (100 %)	0,65±0,03/ 0,55±0,04
	1,0 (60 %)	0,45±0,03 / 0,85±0,06				
21	1,0 (100 %)	0,83±0,04/ 0,90±0,05	1,0 (100 %)	0,80±0,04/ 1,45±0,05	1,0 (100 %)	0,75±0,03/ 0,93±0,06
	1,0 (60 %)	0,75±0,05/ 0,65±0,03				

<i>Продовження табл.3.9.</i>						
1	2	3	4	5	6	7
45	1,0 (100 %)	0,85±0,03/ 1,55±0,06	1,0 (100 %)	0,83±0,02/ 1,75±0,06	1,0 (100 %)	0,90±0,02/ 0,95±0,04
	1,0 (100 %)	0,61±0,03/ 1,50±0,05		*		
90	1,0 (100 %)	1,01±0,03 / 1,73±0,05 **	1,0 (100 %)	0,85±0,03 / 2,00±0,07 *	1,0 (100 %)	1,34±0,03/ 1,13±0,05 **
	1,0 (100 %)	0,97±0,04 / 1,43±0,06				
150	1,0 (100 %)	1,20±0,02/ 1,93±0,08 **	1,0 (100 %)	0,90±0,03/ 2,07±0,05 **	1,0 (100 %)	1,07±0,03/ 1,30±0,07 *
	1,0 (100 %)	0,87±0,04/ 1,90±0,07				
240	1,0 (100 %)	1,30±0,07/ 2,05±0,06 ***	1,0 (100 %)	1,00±0,03/ 2,65±0,08 **	1,0 (100 %)	0,75±0,03/ 1,55±0,08
	1,0 (100 %)	0,75±0,04/ 2,35±0,09				

При довжині кишечника 70,5–85,5 см в каченят 2-добового віку не реєструвалися ПБ, що не зовсім узгоджується з даними літератури [174, 255]. На макроскопічному рівні виявляли поодинокі лімфоїдні вузлики (ЛВ), насамперед в каудальній частині порожньої кишки та у клубовій кишці через 3–4 см від її початку. Скупчення ЛВ могло вказувати на ознаки формування ПБ в цих ділянках кишечника каченят 2-добового віку (рис. 3.1.А). Дивертикул Меккеля (ДМ), який розташований в черевній порожнині на антимезентеріальній поверхні порожньої кишки, мав булавоподібну форму, а його довжина перебувала в межах 1,63±0,51см (рис. 3.1.Б). Відстань від пілоричної частини шлунка до ДМ складала 18,5–25,0 см, а від ДМ до місця біфуркації сліпих кишок – 40,5–44,5 см. У сліпих кишках, довжина яких у каченят 2-добового віку складала 4,5–5,5 см, виявляли поодинокі ЛВ, деякі з них були розташовані у вигляді ланцюжка. Тонзила сліпих кишок у 2-добових каченят, на відміну від курчат і перепелів, не виявлялася.

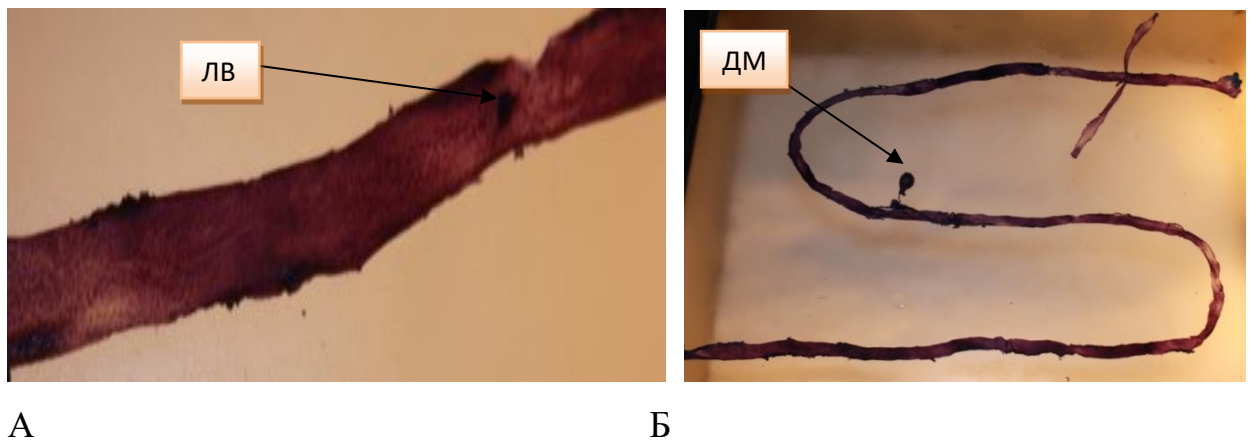
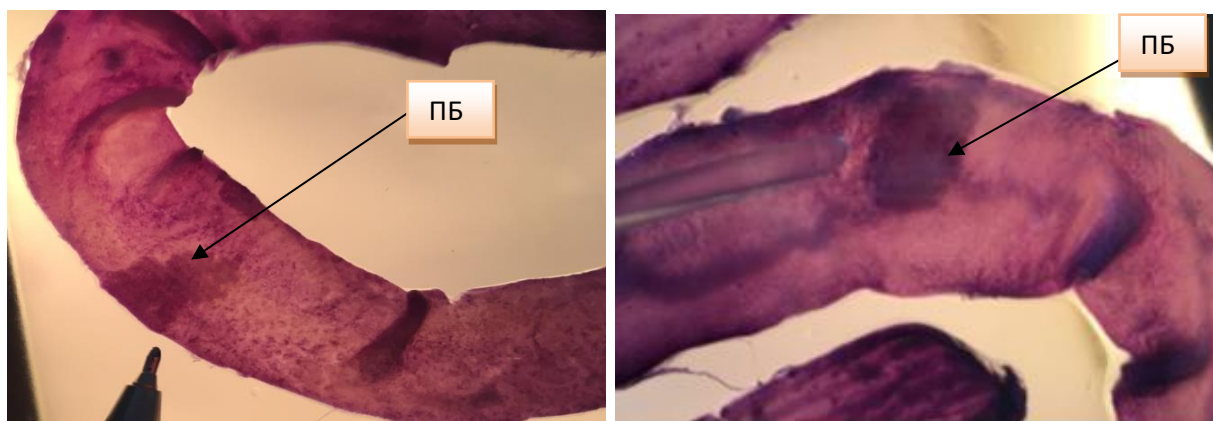


Рис. 3.1. Скупчення ЛВ (А) у клубовій кишці та ДМ (Б) у порожній кишці каченят 2-добового віку. Примітка: тут і далі макропрепарат, фарб. за Хелман.

В каченят 14-добового віку при довжині кишечника 106,5–140,5 см на макроскопічному рівні реєстрували 3–4 ПБ, які розташовувалися між брижовими поверхнями кишок. У дванадцятипалій кишці ПБ не виявлялися, що не зовсім узгоджується з результатами, отриманими Мазуркевич Т.А. [137]. Перша ПБ реєструвалася у порожній кишці на відстані 41,0–51,0 см від місця переходу шлунка у дванадцятипалу кишку (від пілоричної частини шлунка). Її середня довжина складала $0,58 \pm 0,03$ см, а висота – $0,78 \pm 0,05$ см. Вона виявлялася у 100 % досліджуваних особин (табл. 3.9). Відстань від першої ПБ до ДМ складала 19,5–23,0 см. У 60 % досліджуваних каченят у порожній кишці до ДМ реєстрували ще одну ПБ довжиною $0,45 \pm 0,03$ та висотою $0,85 \pm 0,06$ см (рис. 4). Відстань між першою та другою ПБ складала 15,5–17,5 см. Форма обох ПБ нагадувала видовжений конус з нерівними посіченими краями, у їх структурі на макроскопічному рівні важко було розрізнити окремі вузлики (рис. 3.2.А). Через 12,0–18,0 см після ДМ в каудальному напрямку постійно реєструвалася одна ПБ, яка розташовувалася в анатомічному згині порожньої кишки. Форма бляшки нагадувала прямокутник довжиною $0,52 \pm 0,02$ см, висотою $0,84 \pm 0,04$ см. ДМ був округлої бобоподібної форми, його довжина перебувала в межах $0,58 \pm 0,22$. У клубовій кишці каченят 14-добового віку постійно виявлялася одна ПБ довжиною

0,65±0,03 см та висотою 0,55±0,04 см округлої витягнутої форми з нерівними краями (рис. 3.2.Б). ПБ розташовувалася через 3,0–5,0 см від початку клубової кишки (від ілео-цекального шва), а відстань між бляшкою та місцем біфуркації сліпих кишок складала 5,5–8,5 см. У сліпих кишках, довжина яких у каченят 14-добового віку складала 6,5–9,3 см, виявляли поодинокі ЛВ у вигляді ланцюжків. Мигдалина сліпих кишок не виявлялася.



А

Б

Рис. 3.2. ПБ у порожній (А) та клубовій (Б) кишці каченят 14-добового віку.

В каченят 21-добового віку при довжині кишечника 150,5–185,5 см на макроскопічному рівні реєстрували 3–4 ПБ, які розташовувалися між брижовими поверхнями кишок. У дванадцятипалій кишці ПБ виявлено не було. В порожній кишці постійно у 100 % досліджуваних 21-добових каченят виявлено одну ПБ прямокутної форми на відстані 60,0–70,0 см від місця переходу шлунка у дванадцятипалу кишку (від пілоричної частини шлунка). Її середня довжина складала 0,83±0,04 см, а висота – 0,90±0,05 см (таблиця 3.9). У 60 % досліджуваних нами каченят у порожній кишці до ДМ реєстрували ще одну ПБ округлої бобоподібної форми довжиною 0,75±0,05 та висотою 0,65±0,03 см. Відстань між першою та другою ПБ складала 10,5–20,0 см, а відстань між другою бляшкою та ДМ складала 15,0–18,0 см. Довжина ДМ становила 0,77±0,19 см. Після ДМ на відстані 15,0–29,0 см в каудальному напрямку постійно реєструвалася одна ПБ, яка розташовувалася в анатомічному згині порожньої кишки. Форма бляшки нагадувала прямокутник

довжиною $0,80 \pm 0,04$ см, висотою $1,45 \pm 0,05$ см. У її структурі чітко виділялися ЛВ, які розташовувалися лінійно, рядками, деякі з них інтенсивно профарбувалися (рис. 3.3.А). У клубовій кишці каченят 21-добового віку постійно виявлялася одна ПБ довжиною $0,75 \pm 0,03$ см та висотою $0,93 \pm 0,06$ см квадратної форми з нерівними краями, у її структурі макроскопічно не ідентифікувалися ЛВ. ПБ розташовувалася через 4,0–5,0 см від початку клубової кишки (від ілео-цекального шва), а відстань між бляшкою та місцем біфуркації сліпих кишок становила 6,0–10,0 см. У сліпих кишках, довжина яких у каченят 21-добового віку складала 9,5–12,5 см виявляли поодинокі ЛВ у вигляді ланцюжків (рис. 3.3.Б). Мигдалина сліпих кишок не виявлялася.

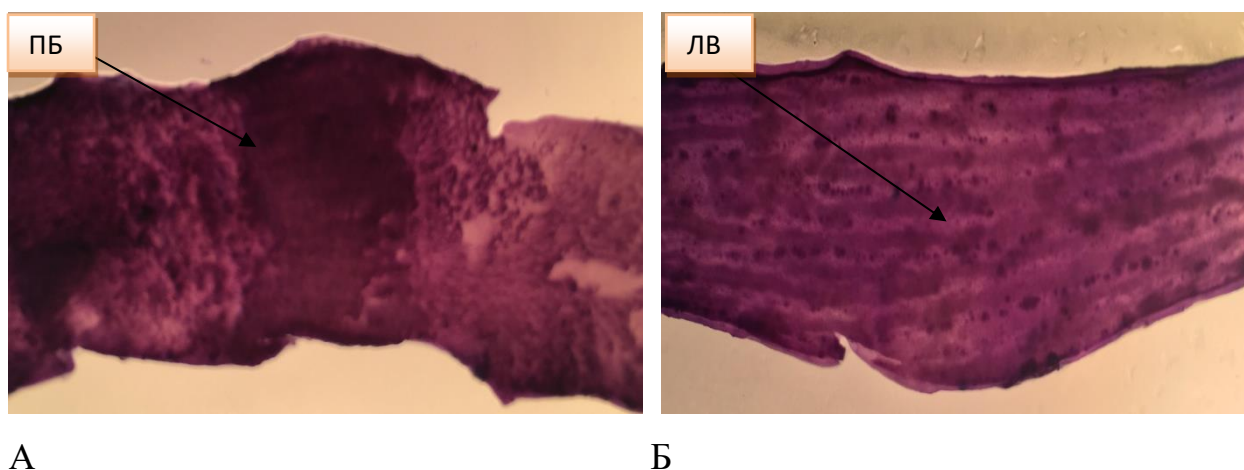


Рис. 3.3. ПБ порожньої кишки (А) та ланцюжки ЛВ у сліпій кишці (Б) каченят 21-добового віку.

У молодняку качок 45-добового віку при довжині кишечника 190,5–206,5 см на макроскопічному рівні реєстрували 4 ПБ. У дванадцятипалій кишці ПБ виявлено не було. У порожній кишці постійно у 100 % досліджуваних нами каченят виявлено три ПБ (рис. 3.4.А). Усі бляшки порожньої кишки розташовувалися між брижовими поверхнями і займали повністю площу поверхні її слизової оболонки, формуючи так звані «перешийки» кишки (рис. 3.4.Б). У місцях їх розташування не виявлялося вільних полів, що вказувало на те, що лімфоїдна тканина повністю формує їх склад і розміщується не тільки у слизовій, а й у м'язовій оболонці кишки. У

структурі ПБ порожньої кишки чітко виділялися ЛВ, вони розташовувалися лінійно, кожен рядок вузликів щільно прилягав до наступного рядка, а самі вузлики нагадували дрібні везикулярні мішечки. Між ними розташовувалися великі вузлики, які інтенсивно профарбовувалися, виділялися над поверхнею слизової оболонки кишки, тому поверхня бляшок була нерівною та горбкуватою. З огляду на це, бляшки являли собою структурне нашарування на поверхні слизової оболонки порожньої кишки, яке глибоко проникало і у її м'язовий шар (рис. 3.8).

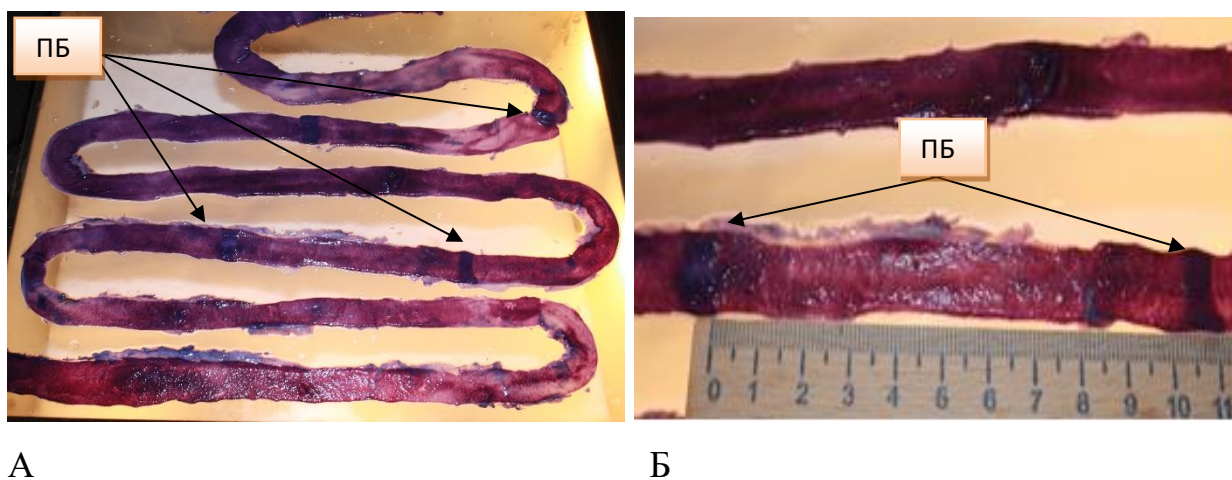


Рис. 3.4. ПБ у порожній та клубовій кишці молодняка качок 45-добового віку.

Перша бляшка розташовувалася на відстані 57,5–67,5 см від місця переходу шлунка у дванадцятипалу кишку (від пілоричної частини шлунка). Її середня довжина складала $0,85 \pm 0,03$ см, а висота – $1,55 \pm 0,06$ см. Друга бляшка розташовувалася через 10,5–22,0 см від першої. Її середня довжина становила $0,61 \pm 0,03$ см, а висота – $1,50 \pm 0,05$ см (таблиця 3.9). Відстань між другою бляшкою та ДМ складала 12,5–15,0 см. ДМ був витягнутої форми, його довжина перебувала в межах $0,85 \pm 0,15$ см. Після ДМ на відстані 27,5–29,0 см в каудальному напрямку постійно реєструвалася одна ПБ, яка розташовувалася в анатомічному згині порожньої кишки (рис. 3.5.А). Її середня довжина складала $0,83 \pm 0,02$ см, а висота – $1,75 \pm 0,06$ см. У клубовій кишці каченят 45-добового віку постійно виявлялася одна ПБ довжиною $0,90 \pm 0,02$ см та висотою $0,95 \pm 0,04$ см. ПБ розташовувалася через 5,0–6,0 см

від початку клубової кишки (від ілео-цекального шва), а відстань між бляшкою та місцем біфуркації сліпих кишок складала 9,0–10,0 см. ПБ клубової кишки була неправильної округлої форми з посіченими краями, а вузлики у її складі розташовувалися у довільному порядку: ЛВ, які займали серединне положення, нагадували везикулярні мішечки, тому в цій ділянці бляшка мала вигляд «сита», тоді коли вузлики каудальної частини розташовувалися щільно, інтенсивно профарбовувалися та чітко виступали над поверхнею слизової оболонки, формуючи валики. З огляду на це, бляшка клубової кишки мала вигляд рельєфного утворення або нашарування (рис. 3.5.Б). У бляшці не виявлялося не профарбованих полів, що могло вказувати на тотальний характер локалізації її структурних елементів від епітелію слизової до серозної оболонки кишки. У сліпих кишках, довжина яких у каченят 45-добового віку складала 10,5–12,5 см, виявляли поодинокі ЛВ у вигляді ланцюжків. Мигдалини сліпих кишок не виявлялися.

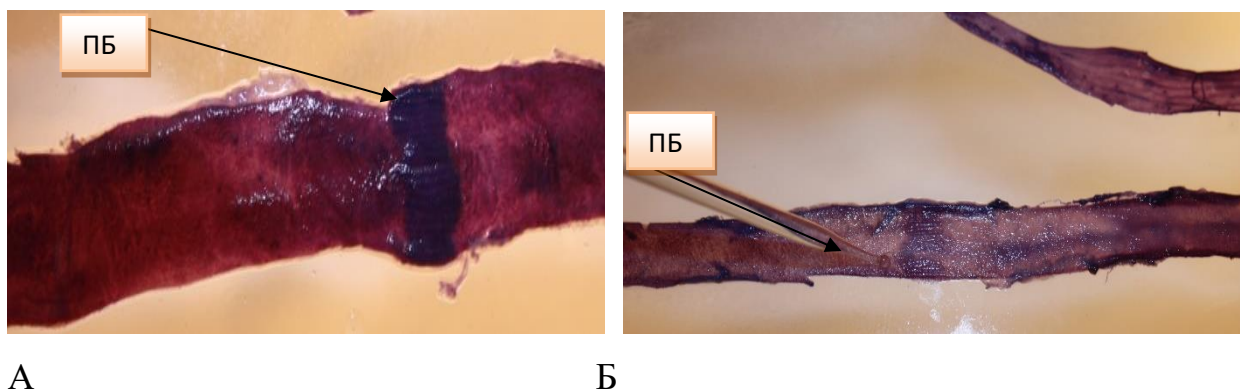


Рис. 3.5. ПБ у порожній (А) та клубовій (Б) кишці молодняку качок. 45-добового віку.

У качок 90-добового віку при довжині кишечника 190,5–219,5 см на макроскопічному рівні реєстрували чотири ПБ. У дванадцятипалій кишці ПБ виявлено не було. У порожній кишці постійно у 100 % досліджуваних особин виявлено три ПБ та одна ПБ у клубовій кишці (таблиця 3.9). Топографія і структура бляшок була ідентичною до каченят 45-добового віку: бляшки порожньої кишки формували так звані «перешийки» (рис.3.6.А), бляшка

клубової кишки мала вигляд «сита» з виступаючими у вигляді валиків вузликками по краю. Перша бляшка у порожній кишці розташовувалася на відстані 57,0–70,0 см від місця переходу шлунка у дванадцятипалу кишку (від пілоричної частини шлунка). Її середня довжина складала $1,01 \pm 0,03$ см, а висота – $1,73 \pm 0,05$ см, що було в 1,7 раза більше ($p < 0,01$) ніж в каченят 14-добового віку. Друга бляшка розташовувалася через 26,0–28,0 см від першої. Її середня довжина становила $0,97 \pm 0,04$ см, а висота – $1,43 \pm 0,06$ см (таблиця 3.9). Відстань між другою бляшкою та ДМ складала 15,0–16,0 см. ДМ був бобоподібної форми, його довжина перебувала в межах $0,95 \pm 0,22$ см. Після ДМ на відстані 26,0–28,0 см в каудальному напрямку постійно реєструвалася одна ПБ, яка розташовувалася в анатомічному згині порожньої кишки. Її середня довжина складала $0,85 \pm 0,03$ см, а висота – $2,00 \pm 0,07$ см, що було в 1,6 раза більше ($p < 0,05$) порівняно з каченятами 14-добового віку.

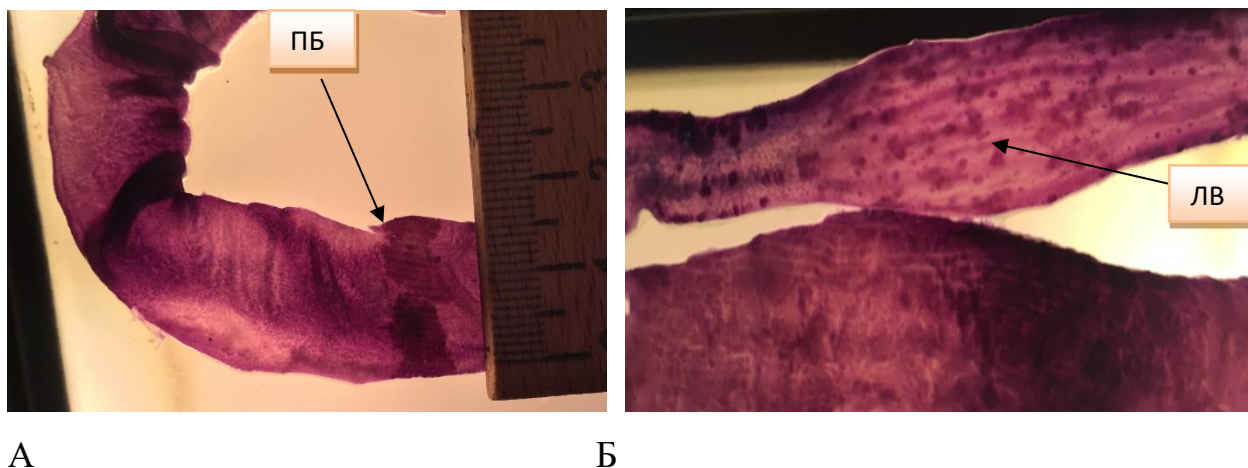


Рис. 3.6. ПБ порожньої кишки (А) та ланцюжки ЛВ у сліпій кишці (Б) качок 90-добового віку.

У клубовій кишці качок 90-добового віку виявлялася одна ПБ довжиною $1,34 \pm 0,03$ см та висотою $1,13 \pm 0,05$ см, що було в 2,1 раза більше ($p < 0,01$) порівняно з каченятами 14-добового віку. ПБ розташовувалася через 5,0–6,0 см від початку клубової кишки (від ілео-цекального шва), а відстань між бляшкою та місцем біфуркації сліпих кишок складала 10,5–13,0 см. У сліпих кишках, довжина яких у качок 90-добового віку складала 15,0–16,5 см,

виявляли поодинокі ЛВ у вигляді ланцюжків (рис. 3.6.Б). Мигдалина сліпих кишок не виявлялася.

У качок 150-добового віку при довжині кишечника 190,5–251,5 см на макроскопічному рівні реєстрували чотири ПБ: в порожній кишці у 100 % досліджуваних особин виявлено три ПБ та одна ПБ у клубовій кишці (таблиця 3.9). Топографія і структура бляшок була ідентичною до каченят 45- та 90-добового віку. Перша бляшка у порожній кишці розташовувалася на відстані 62,0–68,0 см від місця переходу шлунка у дванадцятипалу кишку (від пілоричної частини шлунка). Її середня довжина складала $1,20 \pm 0,02$ см, а висота – $1,93 \pm 0,08$ см, що було в 2,1 раза більше ($p < 0,01$) ніж в каченят 14-добового віку. Друга бляшка розташовувалася через 26,0–35,0 см від першої. Її середня довжина становила $0,87 \pm 0,04$ см, а висота – $1,90 \pm 0,07$ см (таблиця 3.9). ДМ був бобоподібної форми, його довжина перебувала в межах $0,90 \pm 0,17$ см (рис. 3.7.А). Нижче ДМ на відстані 29,5–34,0 см в каудальному напрямку в анатомічному згині порожньої кишки реєструвалася одна ПБ довжиною $0,90 \pm 0,03$ см, висотою – $2,07 \pm 0,05$ см, що було в 1,7 раза більше ($p < 0,01$) порівняно з каченятами 14-добового віку.

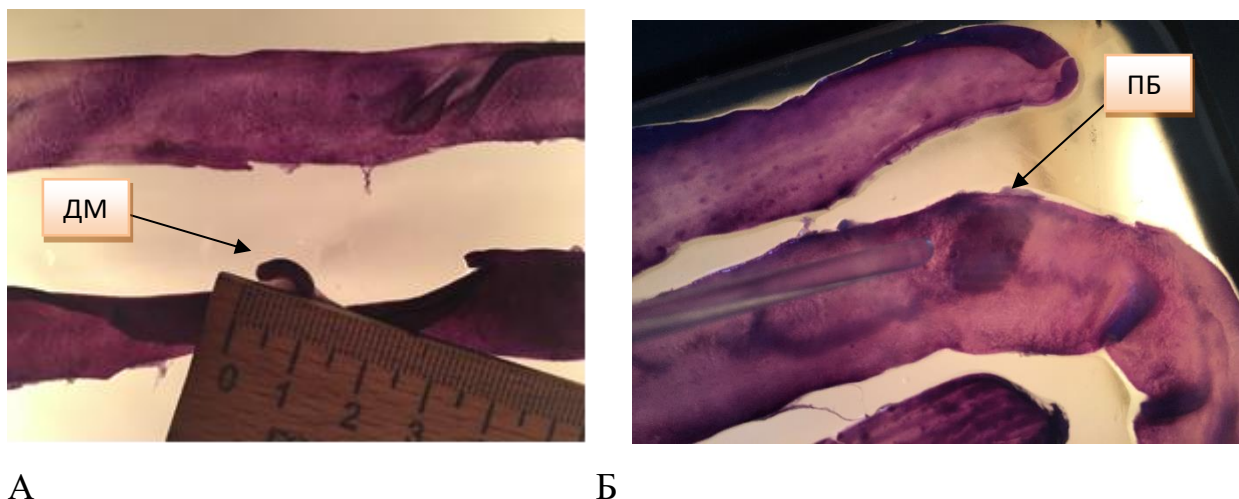


Рис. 3.7. ДМ (А) та ПБ (Б) порожньої кишки качок 150-добового віку.

У клубовій кишці качок 150-добового віку нижче ілео-цекального шва виявлялася одна ПБ довжиною $1,07 \pm 0,03$ см та висотою $1,30 \pm 0,07$ см, що було в 1,6 раза більше ($p < 0,05$) порівняно з каченятами 14-добового віку (рис. 3.7.Б).

Відстань між бляшкою та місцем біфуркації сліпих кишок складала 9,0–15,0 см. У сліпих кишках, довжина яких у качок 90-добового віку складала 18,5–20,0 см, виявляли поодинокі ЛВ у вигляді ланцюжків, проте мигдалина макроскопічно не реєструвалася.

Як і у попередніх вікових періодах, у качок 240-добового віку на макроскопічному рівні реєстрували чотири ПБ при довжині кишечника 202,0–238,5 см (рис. 3.8.А). У дванадцятипалій кишці ПБ виявлено не було. У порожній кишці постійно у 100 % досліджуваних особин виявлено три ПБ та одна ПБ у клубовій кишці (таблиця 3.9). Топографія і структура бляшок була ідентичною до каченят 45-, 90- та 150-добового віку. Перша бляшка у порожній кишці розташовувалася на відстані 60,0–72,0 см від місця переходу шлунка у дванадцятипалу кишку (від пілоричної частини шлунка). Її середня довжина складала $1,30 \pm 0,07$ см, а висота – $2,05 \pm 0,06$ см, що було в 2,3 рази більше ($p < 0,001$) каченят 14-добового віку.

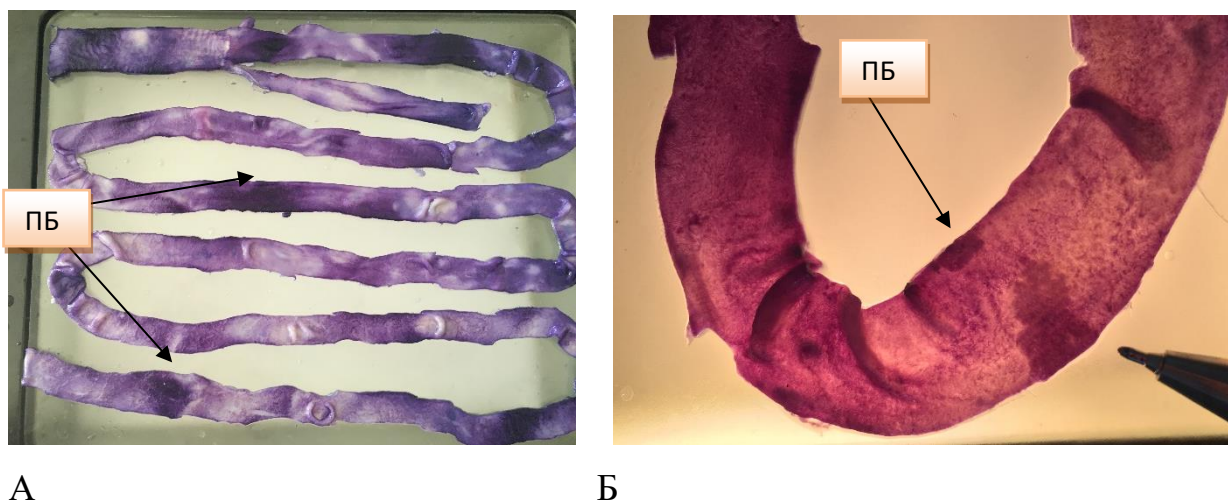


Рис. 3.8. ПБ у порожній та клубовій кишці качок 240-добового віку.

Друга бляшка розташовувалася через 28,0–30,0 см від першої (рис. 3.8.Б). Її середня довжина становила $0,75 \pm 0,04$ см, а висота – $2,35 \pm 0,09$ см (таблиця 3.9). ДМ був бобоподібної форми, його довжина перебувала в межах $0,90 \pm 0,32$ см. Нижче ДМ в анатомічному згині порожньої кишки реєструвалася одна ПБ довжиною $1,00 \pm 0,03$ см, висотою – $2,65 \pm 0,08$ см, що було в 1,9 рази більше ($p < 0,01$) порівняно з каченятами 14-добового віку. У

клубовій кишці качок 240-добового віку нижче ілео-цекального шва виявлялася одна ПБ довжиною $0,75 \pm 0,03$ см та висотою $1,55 \pm 0,08$ см, що наближалось до ПБ каченят 21-добового віку. Відстань між бляшкою та місцем біфуркації сліпих кишок складала $9,0-17,0$ см. Довжина сліпих кишок качок складала $9,5-15,0$ см; у них виявляли поодинокі ЛВ у вигляді ланцюжків, проте мигдалина макроскопічно не реєструвалася.

Отже, за результатами дослідження закономірностей морфофункціональної організації імунних структур кишечника качок у взаємозв'язку з особливостями їх росту і розвитку встановлено відсутність імунних утворень в дванадцятипалій кишці та мигдалини у сліпих кишках, що супроводжується інтенсивним формуванням високодиференційованих ПБ в порожній та клубовій кишках. В каченят 2-добового віку серед імунних структур кишечника виявляються лише поодинокі ЛВ та дивертикул Меккеля, довжина якого зменшується до 240-добового віку в 1,8 раза. В каченят з 14-добового віку реєструються три постійні ПБ в порожній кишці і одна в клубовій кишці, довжина яких вірогідно збільшується в 1,7 – 2,3 раза зі зростанням віку птиці, що вказує на підвищення функціональної активності лімфоїдної тканини кишечника молодняку птиці. Морфогенез структурної організації ПБ порожньої кишки каченят з 45-добового віку проявляється тотальним характером локалізації від епітелію слизової до серозної оболонки, тому бляшка займає повністю площу поверхні кишки і формує «перешийки». Структурно-функціональна диференціація та спеціалізації бляшки в межах клубової кишки каченят з 45-добового віку відрізняється розташуванням вузликів, схожих на дрібні везикулярні мішечки, лінійно у вигляді валиків, внаслідок чого бляшка має вигляд «сита».

Результати досліджень опубліковані у статтях [136, 203, 218].

3.1.5. Формування мікробіоценозу сліпих кишок качок у критичні періоди постнатального онтогенезу

Відомо, що мікрофлора доквілля впливає на кишковий мікробіоценоз, особливо у перші дні життя молодняку птиці [172, 236]. У подальшому стан кишкової мікрофлори відіграє велику роль в метаболізмі, а також в резистентності до умовно-патогенних мікроорганізмів, впливає на обмінні процеси та здоров'я птиці, насамперед, при утриманні на одній території численних груп, коли у популяції нагромаджуються та активізуються збудники інфекцій [237]. Результати дослідження з вивчення формування і становлення кількості деяких представників мікробіоценозу вмісту сліпих кишок качок у віковому аспекті наведена у табл. 3.10. Встановлено, що у вмісті сліпих кишок 2-добових каченят загальна кількість кишкової палички з нормальною ферментативною активністю (лактозопозитивні штами) становила $5,623 \pm 0,552 \log_{10} \text{КУО/г}$. В цей період виділяли лактозонегативні штами у кількості $4,579 \pm 0,763 \log_{10} \text{КУО/г}$; плісєневі гриби – у кількості $3,301 \pm 0,261 \log_{10} \text{КУО/г}$. Кількість лакто- та біфідобактерій у сліпих кишках каченят 2-добового віку перебувала в межах $8,432 \pm 0,520$ та $7,819 \pm 0,610 \log_{10} \text{КУО/г}$. У 14-добових каченят фіксували зміни у складі загальної кількості ентеробактерій в сторону їх збільшення на 29,0 % ($p < 0,05$) в основному за рахунок лактозопозитивних штамів. Збільшилася на порядок кількість слабоферментуючих штамів *E. coli* порівняно з вихідним віком. Не відбулося перерозподілу плісєневих грибів: їх кількість перебувала в межах 2-добових каченят. Спостерігали тенденцію до зменшення на порядок кількості лактобактерій, тоді коли кількість біфідобактерій була стабільною і складала $7,963 \pm 0,521 \log_{10} \text{КУО/г}$.

За результатами досліджень щодо формування мікробіоценозу сліпих кишок каченят 21-добового віку встановлено збільшення на 45,9 % ($p < 0,01$) штамів *E. coli* з нормальною ферментативною активністю. Лактозонегативних та гемолізуючих штамів кишкової палички у вмісті сліпих кишок каченят

виявлено не було. Загальна кількість представників облигатної мікрофлори лактобактерій підвищувалася на порядок, біфідобактерій – на 28,4 % ($p < 0,05$) порівняно з каченятами 2-добового віку.

Таблиця 3.10.

Динаміка складу деяких мікроорганізмів сліпих кишок качок у критичні періоди постнатального онтогенезу ($M \pm m$, $n=5$), $\log_{10} \text{КУО/г}$

Вік, діб	E.coli, загальна кількість	E.coli			Плісе-неві гриби	Лакто-бактерії	Біфідо-бактерії
		Лактозо-позитивні штами	Лактозо-негативні штами	Гемо-лізуючі штами			
2	5,623± 0,552	5,612± 0,520	4,579± 0,763	–	3,301± 0,261	8,432± 0,520	7,819± 0,610
14	7,255± 0,430*	7,230± 0,401*	5,799± 0,890	–	3,505± 0,318	7,146± 0,604	7,963± 0,521
21	8,204± 0,585**	8,204± 0,585**	–	–	2,612± 0,250	9,278± 0,751	10,041± 0,440*
45	6,505± 0,454	6,505± 0,454	–	–	2,579± 0,164	9,623± 0,602	9,799± 0,631
90	7,832± 0,531*	7,832± 0,531*	–	–	2,362± 0,140*	9,556± 0,524	9,924± 0,580*
150	7,414± 0,453*	7,120± 0,973*	5,255± 0,356	–	2,505± 0,152	10,241± 0,518*	10,724± ±0,542**
240	4,568± 0,402	4,568± 0,402	–	–	2,202± 0,300*	9,361± 0,690	10,913± 0,697**

Встановлено, що у вмісті сліпих кишок 45-добових каченят зменшилася загальна кількість клітин кишкової палички на два порядки, порівняно з показником попереднього вікового періоду, проте по відношенню до вихідного стану ця кількість залишалася вищою на порядок (таблиця 3.10). Усі

штами *E. coli* мали нормальну ферментативну активність, лактозонегативних та слабоферментуючих штамів не було. Виявлено тенденцію до зменшення кількості плісневих грибів до $2,579 \pm 0,164 \log_{10} \text{КУО/г}$ у вмісті сліпих кишок 45-добових каченят по відношенню до відповідних показників у 2-добових птахів. У той же час, загальна кількість лакто- та біфідобактерій становила $9,623 \pm 0,602$ і $9,799 \pm 0,631 \log_{10} \text{КУО/г}$, що було в середньому на один-два порядки вище порівняно з вихідним періодом експерименту.

У вмісті сліпих кишок качок 90-добового віку встановлено підвищення загальної кількості клітин кишкової палички на 39,3 % ($p < 0,05$) порівняно з показником вихідного стану (табл. 2). Однак перерозподілу штамів *E. coli* з різною ферментативною здатністю не відбулося: присутності лактозонегативних та гемолізуючих штамів кишкової палички не було зафіксовано. Установлено зменшення кількості плісневих грибів на 28,4 % ($p < 0,05$) порівняно з 2-добовими каченятами. Кількість лактобактерій залишилася на попередньому рівні у межах 10^9 КУО/г, а кількість біфідобактерій підвищувалася на 26,9 % ($p < 0,05$).

Формування мікробоценозу сліпих кишок 150-добових качок характеризувалося зростанням загальної кількості клітин кишкової палички на 31,9 % ($p < 0,05$) порівняно з вихідним періодом експерименту. Це збільшення відбулося за рахунок слабоферментуючих лактозонегативних штамів *E. coli*, присутність яких у кількості $5,255 \pm 0,356 \log_{10} \text{КУО/г}$ було виявлено у вмісті сліпих кишок качок даного вікового періоду. У кількості плісневих грибів вірогідних змін не встановлено – величина цього показника перебувала у межах 10^2 КУО/г. Спостерігали зростання кількості лакто- і біфідобактерій на 21,5 % ($p < 0,05$) та 37,2 % ($p < 0,01$) у вмісті сліпих кишок 150-добових качок порівняно з 2-добовими каченятами.

У вмісті сліпих кишок качок 240-добового віку виявлено зменшення загальної кількості ентеробактерій до $4,568 \pm 0,402 \log_{10} \text{КУО/г}$ за рахунок лактозопозитивних штамів, що було на порядок менше по відношенню до 2-добових каченят. Також встановлено зменшення кількості плісневих грибів

на 33,3 % ($p < 0,05$) порівняно з їх кількістю у вмісті сліпих кишок 2-добових каченят. Кількість лактобактерій була вищою на порядок і перебувала в межах 10^9 КУО/г, а кількість біфідобактерій підвищувалася на 39,6 % ($p < 0,05$).

Таким чином, у вмісті сліпих кишок 2-та 14-добових каченят виявлено перерозподіл співвідношення штамів клітин кишкової палички із різною ферментативною здатністю у сторону збільшення на 29,0 % ($p < 0,05$) кількості лактозопозитивних ентеробактерій, присутність лактозонегативних штамів у кількості $10^4 - 10^5$ КУО/г, плісневих грибів – у кількості 10^3 КУО/г, а загальна кількість лакто- та біфідобактерій перебуває в межах 10^7 КУО/г. З 21 доби життя каченят спостерігається збільшення штамів *E. coli* з нормальною ферментативною активністю на 45,9 % ($p < 0,01$), біфідобактерій – на 28,4 % ($p < 0,05$), порівняно з каченятами 2-добового віку. З 90-добового віку встановлено позитивні зміни складу мікрофлори у вигляді зменшення кількості плісневих грибів на 28,4 – 33,3 % ($p < 0,05$). З 150-добового віку формування мікробоценозу сліпих кишок качок характеризується зростанням загальної кількості клітин кишкової палички на 31,9 % ($p < 0,05$) за рахунок слабоферментуючих лактозонегативних штамів *E. coli* у кількості $5,255 \pm 0,356 \log_{10}$ КУО/г, кількості лакто- і біфідобактерій відповідно на 21,5 % ($p < 0,05$) та 37,2 % ($p < 0,01$) порівняно з 2-добовими каченятами.

Результати досліджень опубліковані у тезах [96].

3.2. Фізіологічні механізми формування імунологічної адаптації організму качок за дії стресу при включенні в раціон БАКД «Праймікс Біонорм-К» та кормової добавки «Біовір»

3.2.1. Стан функціональної адаптації організму качок за дії стресу при включенні в раціон БАКД «Праймікс Біонорм-К» та кормової добавки «Біовір»

При дослідженні загальних фізіологічних показників в умовах транспортування качок відмічалось прискорення дихання, скупчування птиці К і Д₁, і Д₂ групи, проте не встановлено відхилень безумовно рефлексорної та умовно рефлексорної діяльності – птиця на дію зовнішніх подразників

реагувала адекватно. Склад крові птиці, володіючи відносною стабільністю, являє собою лабільну систему, яка відображає активність обмінних процесів в організмі. Однак залежно від впливу факторів навколишнього середовища у системі крові виникають зміни, що віддзеркалюють функціональний стан організму та його реакцію на дію зовнішніх чинників. Результати дослідження показників, що характеризують функціональну адаптацію організму качок за дії стресу при включенні в раціон БАКД «Праймікс Біонорм-К» та кормової добавки «Біовір» наведені у таблиці 3.11. Встановлено, що на 240 добу життя (до дії стресу) у крові качок К, Д₁ і Д₂ групи в середньому кількість еритроцитів складала $3,20 \pm 0,21$ Т/л, концентрація гемоглобіну становила $127,46 \pm 3,40$ г/л, величина гематокриту складала $39,54 \pm 2,70$ %, що вказувало на достатній рівень киснево-транспортної функції крові. Кількість лейкоцитів у крові качок К, Д₁ і Д₂ групи перебувала в межах $32,33 \pm 1,85$ Г/л, що було в межах фізіологічної норми для даного віку птиці і узгоджувалося з результатами, отриманими в першій серії дослідів. Відсутність вірогідних міжгрупових різниць вказувало на правильність підбору птиці за методом аналогів.

За умови транспортування на 270 добу життя качок, що відповідало стадії тривоги (за Сельє) у крові птиці К групи спостерігали тенденцію до зростання кількості еритроцитів на 7,4 % відносно періоду до дії стресу; у крові качок Д₁, Д₂ величина цього показника перебувала на одному рівні з 240-добовою птицею. В качок К групи насиченість крові гемоглобіном знижувалася на 7,2 %, тоді коли у качок, що отримували з кормом БАКД «Праймікс Біонорм-К» величина досліджуваного показника підвищувалася на 15,6 % ($p < 0,01$). Отримані числові значення виступали ознакою зниження киснево-транспортної функції крові качок К групи за дії стресу.

Морфофункціональні показники крові качок за дії стресу при включенні в раціон БАКД «Праймікс Біонорм-К» та кормової добавки «Біовір» ($M \pm m$, $n=5$)

Вік доба	Групи	Кількість еритроцитів, Т/л	Концентрація гемоглобіну, г/л	Величина гематокриту, %	Кількість лейкоцитів, Г/л
240	К	3,11±0,25	132,45±4,69	36,50±2,16	33,55±3,19
	Д ₁	3,33±0,17	127,46±3,40	40,67±2,93	32,33±1,85
	Д ₂	3,20±0,21	129,25±4,16	39,54±2,70	33,70±2,10
270	К	3,34±0,14	122,91±3,12	46,06±2,20	30,70±2,24
	Д ₁	3,22±0,25	142,09±3,18**	41,12±2,67	37,50±1,90*
	Д ₂	3,25±0,17	118,40±3,01	42,55±1,50	33,85±2,05
273	К	3,81±0,20	98,85±4,45	51,34±1,71	30,41±2,15
	Д ₁	2,98±0,16*	143,25±4,08**	41,61±2,40*	38,51±1,90**
	Д ₂	3,11±0,19	112,40±3,60*	40,11±1,48*	39,50±1,56*
285	К	3,75±0,12	97,25±3,40	48,52±2,56	32,56±2,71
	Д ₁	3,05±0,14	102,70±4,20	39,86±2,30*	34,05±2,98
	Д ₂	3,10±0,21	109,64±3,91*	41,39±1,70	33,48±2,23

Примітка: тут і далі різниці статистично вірогідні по відношенню до К групи в кожному стресовому періоді та позначені: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$.

В цей період величина гематокриту в крові качок К групи підвищувалася на 26,2 % порівняно з вихідним станом; у крові качок Д₁, Д₂ групи величина цього показника перебувала на одному рівні з 240-добовою птицею. Отримані величини могли виступати ознакою розвитку стресової реакції в організмі качок К групи на дію стресу-транспортування. На стадії тривоги встановлено незначне зменшення кількості лейкоцитів у крові качок К групи відносно вихідного стану (різниця складала 8,5 %), проте виявлено вірогідне

збільшення білих клітин крові у птиці Д₁ групи на 22,1 % ($p < 0,05$) без вірогідних змін у птиці Д₂ групи.

Функціональна адаптація організму качок К групи на 273 добу життя, що відповідало початку стадії резистентності (за Сельє), проходила у вигляді зростання кількості еритроцитів на 22,5 %. Величина цього показника у птиці Д₁ групи була нижчою на 21,8 % ($p < 0,05$), у качок Д₂ групи – на 18,4 % порівняно з контролем. В цей стресорний період у птиці К групи концентрація гемоглобіну знижувалася на 25,4 % відносно вихідного стану, у крові качок Д₁, Д₂ групи величина цього показника була вищою відповідно на 44,5 % ($p < 0,01$) та 13,7 % ($p < 0,05$). Стосовно величини гематокриту встановлено її підвищення у крові качок 273-добового віку К групи на 40,7 % порівняно з періодом до дії стресу, що могло виступати однією з ознак розвитку стресової реакції в їх організмі, в той час коли у птиці Д₁, Д₂ групи спостерігали її зниження відповідно на 19,0 та 21,9 % ($p < 0,05$). На початку стадії резистентності встановлено зменшення кількості лейкоцитів у крові качок К групи відносно вихідного стану (різниця складала 9,4 %), проте встановлено вірогідне збільшення білих клітин крові у птиці Д₁ та Д₂ групи на 26,6 та 29,9 % ($p < 0,05$) порівняно з контролем (див. табл. 3.11). Отримані величини могли вказувати на позитивний вплив БАКД «Праймікс Біонорм-К» і «Біовір» на киснево-транспортну функцію крові та імунологічну реактивність в організмі качок через три доби після дії стресу.

Функціональна адаптація організму качок 285-добового віку за дії стресу на пізніх етапах стадії резистентності (за Сельє) проявлялася зростанням кількості еритроцитів на 20,6 %. У птиці Д₁ групи кількість еритроцитів була стабільно нижчою на 18,7 % ($p < 0,05$), у качок Д₂ групи – на 17,3 % порівняно з контролем. У крові птиці К групи концентрація гемоглобіну знижувалася на 26,7 % відносно вихідного стану, у крові качок Д₁, Д₂ групи величина цього показника була вищою відповідно на 5,6 % та 12,7 % ($p < 0,05$) порівняно з контролем. Величина гематокриту в крові качок К групи підвищувалася на 32,9 % порівняно з вихідним станом; у крові качок, що отримували з кормом

БАКД «Праймікс Біонорм-К» величина цього показника була нижчою на 17,8 % ($p < 0,05$) відносно контролю; у крові птиці, якій вполювали добавку «Біовір» різниця з контролем у величині гематокриту становила 14,5 %. У К групі птиці 285-добового віку за дії стресу кількість лейкоцитів становила $32,56 \pm 2,71$ Г/л, що наближалось вихідного періоду експерименту і свідчило про стабілізацію імунологічної реактивності їх організму; в дослідних групах величина цього показника перевищувала числові значення контролю без виявлених вірогідних міжгрупових різниць, що свідчило про пролонгований вплив добавок на організм качок Д₁, Д₂ групи на пізніх етапах стадії резистентності (за Сельє).

Результати співвідношення різних форм лейкоцитів у крові качок за умови стресу-транспортування на тлі використання в раціоні добавок наведені у таблиці 3.12. На 240 добу життя (початок експерименту) у лейкограмі качок всіх груп встановлено відсутність базофілів, а кількість еозинофілів у К групі птиці перевищувала Д₁, Д₂ групи в 1,5 і 1,3 раза, в той час коли міжгрупових різниць у кількості псевдоеозинофілів, лімфоцитів та моноцитів виявлено не було.

На 270 добу життя, що відповідало стадії тривоги (за Сельє), у лейкограмі птиці всіх груп базофіли не виявлялися. За впливу стресу-транспортування в крові качок К групи встановлено підвищення кількості еозинофілів, псевдоеозинофілів при зменшенні кількості лімфоцитів в 1,1 раза по відношенню до вихідного періоду експерименту. Кількість моноцитів у крові качок К групи залишалася без змін (див.табл. 3.12). У птиці Д₁ групи кількість еозинофілів наближалася до контролю, кількість псевдоеозинофілів зменшувалася, а лімфоцитів збільшувалася в 1,1 раза, кількість моноцитів підвищувалася в 1,2 раза порівняно з качками К групи. У качок Д₂ групи кількість еозинофілів зменшувалася в 1,5 раза ($p < 0,05$) на тлі збільшення кількості псевдоеозинофілів в 1,1 раза. В цей період у птиці Д₂ групи виявлено незначне підвищення кількості лімфоцитів та зменшення кількості моноцитів в 1,2 раза порівняно з качками К групи.

Величина лейкограми крові качок за дії стресу при включенні в раціон БАКД «Праймікс Біонорм-К» та добавки «Біовір», % (M±m, n=5)

Вік доба	Групи	Базофіли	Еозинофіли	Псевдоеозинофіли	Лімфоцити	Моноцити
240	К	–	7,8±0,99	36,2±3,74	50,8±3,61	5,2±0,80
	Д ₁	–	5,2±0,70	38,6±3,50	51,0±3,80	5,2±0,98
	Д ₂	–	6,0±0,88	37,6±4,69	50,0±4,70	6,4±0,50
270	К	–	8,2±0,58	38,2±3,28	48,4±4,10	5,2±0,64
	Д ₁	–	8,0±0,87	33,8±2,90	52,0±3,76	6,2±0,83
	Д ₂	–	5,6±0,65*	41,0±3,67	49,2±3,80	4,2±0,56
273	К	–	6,2±0,40	41,8±3,19	47,0±3,01	5,0±0,71
	Д ₁	–	5,2±0,30	34,2±3,05*	56,6±3,06*	4,0±0,58
	Д ₂	–	4,0±0,83*	37,0±3,22	54,8±3,10*	4,2±0,61
285	К	–	6,0±0,52	37,2±3,10	50,0±3,11	6,8±0,70
	Д ₁	–	5,0±0,70	33,0±3,80	57,8±3,30*	4,2±0,85*
	Д ₂	–	8,4±0,45	32,2±3,12*	53,2±3,41	6,2±0,66

Функціональна адаптація організму качок на 273 добу життя, що відповідало початку стадії резистентності (за Сельє) характеризувалася змінами у співвідношенні різних видів лейкоцитів. Як і у попередньому віковому періоді базофілів в мазках крові качок усіх груп не було виявлено. Насамперед, у лейкограмі качок К групи зменшувалася кількість еозинофілів в 1,3 раза на тлі збільшення кількості псевдоеозинофілів в 1,2 раза без виявлених змін у кількості моноцитів по відношенню до вихідного періоду експерименту. За дії стресу в крові птиці К групи кількість лімфоцитів зменшувалася в 1,1 раза. Згодовування качкам Д₁ групи БАКД «Праймікс Біонорм-К» в період розвитку стресової реакції сприяло зниженню кількості еозинофілів і псевдоеозинофілів в 1,2 раза ($p < 0,05$), моноцитів – в 1,3 раза на тлі збільшення кількості лімфоцитів в 1,2 раза ($p < 0,05$) порівняно з контролем.

Випоювання качкам Д₂ групи добавки «Біовір» сприяло зниженню кількості еозинофілів в 1,6 раза ($p < 0,05$), псевдоеозинофілів в 1,1 раза, моноцитів – в 1,2 раза на тлі збільшення кількості лімфоцитів в 1,2 раза ($p < 0,05$) порівняно з контролем. Отримані результати свідчили про позитивний вплив БАКД «Праймікс Біонорм-К» і «Біовір» на гуморальну ланку резистентності організму качок за розвитку адаптаційного синдрому.

На 285 добу життя, що відповідало пізнім етапам стадії резистентності (за Сельє), у лейкограмі птиці всіх груп базофіли не виявлялися. Розвиток стресової реакції в качок К групи проявлявся зменшенням кількості еозинофілів в 1,3 раза на тлі збільшення кількості псевдоеозинофілів і моноцитів відповідно в 1,0 та 1,3 раза по відношенню до вихідного періоду експерименту. Кількість лімфоцитів у К групі на пізніх етапах стадії резистентності стабілізувалася і наближалася до птиці 240-добового віку (таблиця 3.12). У лейкограмі качок Д₁ групи кількість еозинофілів і псевдоеозинофілів були нижчою в 1,2 та 1,1 раза, моноцитів – в 1,6 раза ($p < 0,05$), а кількість лімфоцитів була вищою в 1,2 раза ($p < 0,05$) порівняно з контролем. У лейкограмі качок Д₂ групи кількість еозинофілів була більшою в 1,4 раза, кількість псевдоеозинофілів зменшувалася в 1,2 раза ($p < 0,05$), спостерігалася тенденція до підвищення кількості лімфоцитів в 1,1 раза без виявлених вірогідних міжгрупових різниць в кількості моноцитів порівняно з контролем.

Динаміка маси тіла качок за впливу стресу-транспортування на тлі використання в раціоні добавок наведена у таблиці 3.13. Встановлено, що на 240 добу життя на початку включення в раціон БАКД «Праймікс Біонорм-К» та кормової добавки «Біовір» маса тіла качок К, Д₁ і Д₂ групи суттєво не відрізнялася і перебувала в межах $2486,7 \pm 44,23$ г. На 270 добу життя у період розвитку стадії тривоги маса тіла качок К та Д₁ і Д₂ груп не відрізнялася від числових значення вихідного періоду експерименту та між собою і складала в середньому $2440,8 \pm 49,31$ г. Проте, у період розвитку адаптаційного синдрому на 273 добу життя, що відповідало початку стадії резистентності (за Сельє)

виявляли зменшення маси тіла качок К групи на 6,8 % порівняно з 240-добовою птицею. Очевидно, це пов'язано з тим, що дія стресу в вигляді транспортування викликала додаткову витрату енергетичних і поживних речовин їх організму. У качок Д₁ і Д₂ групи в умовах розвитку стресового синдрому маса тіла була вищою відповідно на 8,1 і 10,5 % ($p < 0,05$) порівняно з контролем.

Таблиця 3.13

**Динаміка маси тіла качок за дії стресу при включенні в раціон
БАКД «Праймікс Біонорм-К» та добавки «Біовір», г ($M \pm m$, $n=10$)**

Вік, доба	240	270	273	285
Групи				
К	2486,7±44,23	2557,7±42,23	2316,0±46,24	2344,5±51,45
Д ₁	2340,4±44,12	2440,8±49,31	2505,0±45,50*	2585,0±56,70*
Д ₂	2500,6±53,70	2540,5±53,20	2560,0±54,20*	2510,0±52,20*

На 285 добу життя качок, що відповідало пізнім етапам стадії резистентності, маса тіла птиці К групи була нижчою на 5,7 % порівняно з 240-добовою птицею. У качок Д₁ і Д₂ групи в умовах дії транспортного стресу при включенні в раціон БАКД «Праймікс Біонорм-К» та кормової добавки «Біовір» цей показник був вищим відповідно на 10,2 і 7,1 % ($p < 0,05$), що свідчило про інтенсивність метаболізму і засвоюваність поживних речовин корму.

Отже, функціональна адаптація організму качок К групи за дії транспортного стресу проявляється на стадії тривоги зниженням киснево-транспортної функції крові на 7,2 %, підвищенням величини гематокриту на 26,2 %; на різних етапах стадії резистентності зростанням кількості еритроцитів на 20,6 % і величини гематокриту на 32,9 % на тлі зниження концентрації гемоглобіну на 26,7 % порівняно з вихідним станом. Упродовж розвитку адаптаційного синдрому у крові качок К групи спостерігається зменшення кількості лейкоцитів в середньому на 8,5 % за рахунок лімфоцитів

в 1,1 раза на стадії тривоги; за рахунок еозинофілів в 1,3 раза на стадії резистентності на тлі збільшення кількості псевдоеозинофілів і моноцитів відповідно в 1,0 та 1,3 раза по відношенню до вихідного періоду експерименту. Застосування з кормом БАКД «Праймікс Біонорм-К» та випоювання добавки «Біовір» дозволяє знизити негативну дію транспортного стресу в організмі качок у вигляді підвищення насиченості крові гемоглобіном відповідно на 44,5 та 15,6 % ($p < 0,01$), зниження величини гематокриту на 21,9 і 19,0% ($p < 0,05$), збільшення кількості лейкоцитів на 26,6 та 29,9 % ($p < 0,05$) за рахунок лімфоцитів в 1,2 раза ($p < 0,05$) на тлі зниження кількості еозинофілів і псевдоеозинофілів порівняно з контролем, а також сприяє засвоєнню поживних речовин корму, на що вказує збільшення маси тіла птиці дослідних груп в середньому на 7,1 – 10,5 % ($p < 0,05$) впродовж розвитку адаптаційного синдрому.

Результати досліджень опубліковані у статтях [205, 206, 324].

3.2.2. Розвиток адаптаційного синдрому в системі показників неспецифічної резистентності організму качок при включенні в раціон БАКД «Праймікс Біонорм-К» і добавки «Біовір»

У складній системі відповіді організму на подразники навколишнього середовища важливими є зміни показників, що характеризують стан неспецифічної реактивності як наслідок дії різних негативних факторів довкілля, серед яких важливе місце займають умови експлуатації птиці у сучасній технології їх утримання [267, 278]. Результати дослідження показників, що характеризують стан гуморальної і клітинної ланки неспецифічної резистентності організму качок за впливу транспортного стресу при включенні в раціон БАКД «Праймікс Біонорм-К» і добавки «Біовір» наведені у таблиці 3.14.

**Гуморальні і клітинні фактори неспецифічної резистентності
організму качок за дії стресу при включенні в раціон БАКД «Праймікс
Біонорм-К» та добавки «Біовір» (M±m, n=5)**

Вік, доба	Гру- пи	БАСК, %	ЛАСК, %	ФА, %	ФІ, м.т./псевд.	ЦК, Од. в 100 мл
240	К	60,45±4,90	36,50±4,50	32,00±2,90	9,25±1,30	19,51±2,50
	Д ₁	62,93±6,40	37,73±3,63	30,87±2,37	8,90±0,80	20,00±2,42
	Д ₂	61,57±5,15	35,03±4,80	31,83±3,70	8,50±1,45	21,33±2,20
270	К	70,91±4,18	33,40±3,90	29,02±2,59	8,90±0,74	21,22±2,34
	Д ₁	81,97±4,02*	45,28±4,01*	33,35±2,11	8,40±1,23	19,13±2,90
	Д ₂	76,08±4,45	34,11±5,52	36,20±2,15*	9,51±0,87	20,65±2,40
273	К	50,15±5,03	39,62±3,30	31,12±2,03	8,72±0,81	23,55±2,01
	Д ₁	69,32±4,40**	41,50±4,80	35,83±1,60*	11,87±0,95**	19,90±2,12*
	Д ₂	73,85±5,92**	47,02±3,78*	32,87±2,37	9,90±0,90	22,78±1,90
285	К	53,84±4,10	41,45±4,01	30,25±2,90	8,57±1,12	20,10±2,40
	Д ₁	52,30±5,64	57,12±4,10**	31,20±3,45	10,22±0,88	19,80±2,50
	Д ₂	60,85±4,11	61,05±5,09**	32,75±3,52	9,95±0,91	19,51±2,75

Встановлено, що на 240 добу життя (початок експерименту) величина БАСК у качок К і Д₁, Д₂ групи складала в середньому 60,45±4,90 %, величина ЛАСК – 36,50±4,50 %, що перебувало у межах фізіологічної норми для даного віку птиці. Стан клітинної ланки імунного статусу організму качок всіх груп у цьому віковому періоді характеризувався величиною ФА у значенні 30,87±2,37 – 32,00±2,90 %. Що стосується показника ФІ, то варто відмітити що у качок К групи його значення складало 9,25±1,30 м.т./псевд., а в Д₁, Д₂ групи виявилось нижчим і становило 8,90±0,80 – 8,50±1,45 м.т./псевд. За рахунок нижчої інтенсивності фагоцитозу вміст ЦК у качок Д₁, Д₂ групи був дещо вищим і складав 20,00±2,42 та 21,33±2,20 Од. в 100 мл, порівняно з качками К групи.

За умови транспортування на 270 добу життя качок, що відповідало стадії тривоги (за Сельє) у птиці К групи виявляли вірогідне підвищення на 17,3 % величини БАСК, зниження на 8,5 % величини ЛАСК, на 9,3 % ФА на фоні зростання на 8,7 % вмісту ЦК, порівняно з 240-добовою птицею, що могло виступати ознакою розвитку стресової реакції на їх організм. Порівняно з качками, які отримували БАКД «Праймікс Біонорм-К» та добавку «Біовір» у птиці К групи показники, які характеризують стан гуморальної та клітинної ланки неспецифічної резистентності у різні періоди дії стресу (транспортування) залишалися нижчими. На 270 добу життя за впливу стресу в качок Д₁ групи виявлено підвищення величини БАСК на 15,6 % ($p < 0,05$), ЛАСК – на 35,6 % ($p < 0,05$). Стан клітинної ланки імунітету качок цієї групи за впливу стресу не характеризувався вірогідними відмінностями, хоча кількість ЦК була дещо нижчою, порівняно з контролем і становила $19,13 \pm 2,90$ Од. в 100 мл. На стадії тривоги у 270-добових качок Д₂ групи величина ЛАСК і БАСК перебували у межах контролю, проте стан клітинної ланки неспецифічної резистентності характеризувався підвищенням величини ФА на 24,8 % ($p < 0,05$), що вказувало на позитивний вплив впоювання добавки «Біовір». В качок Д₂ групи спостерігали тенденцію до зниження рівня ЦК відносно контролю, проте вірогідних міжгрупових різниць не було виявлено.

Адаптація стану неспецифічної резистентності організму качок в умовах стресу на 273 добу життя, що відповідало початку стадії резистентності (за Сельє), характеризувалася наступними ознаками: величина БАСК вірогідно знижувалася на 17,3 %, величина ЛАСК підвищувалася на 8,5 % на тлі зниження на 5,7 % показника ФІ порівняно з 240-добовою птицею. В цей період концентрація ЦК була вищою на 20,7 % ($p < 0,05$). Отримані числові значення на тлі зниженої величини БАСК у сироватці крові качок К групи могли бути наслідком дії стресу і виступали ознакою зниження імунологічної адаптації їх організму. На таке заключення вказувало підвищення рівня ЦК до $23,55 \pm 2,01$ Од. в 100 мл. У качок Д₁ групи виявлено підвищення показників гуморальної і клітинної ланки імунного статусу їх організму за дії стресу у

вигляді зростання величини БАСК на 38,2 % ($p < 0,01$), тенденції до зростання ЛАСК, підвищення ФА на 15,1 % ($p < 0,05$), ФІ на 36,1 % ($p < 0,01$) зі зниженням вмісту ЦК на 15,5 % ($p < 0,05$), що було ознакою позитивного впливу згодовування БАКД «Праймікс Біонорм-К» у період реалізації стресового синдрому, а також вказувало на пролонговану адаптогенну дію добавки в організмі птиці. Дещо іншими величинами характеризувався стан неспецифічної резистентності організму качок Д₂ групи на 273 добу життя. У цей період виявлено підвищення величини БАСК на 47,3 % ($p < 0,01$) та ЛАСК на 18,7 % ($p < 0,05$) порівняно з К групою птиці, а також відносно птиці Д₁ групи. Відсутність вірогідних змін у показниках клітинної ланки резистентності організму качок Д₂ групи на 273 добу життя, за винятком деякого підвищення показника ФІ, вказував на незначний вплив добавки «Біовір» на інтенсивність клітин крові до фагоцитозу.

Реалізація стресового синдрому на 285 добу життя качок, що відповідало пізнім етапам стадії резистентності (за Сельє) проходила в птиці К групи у вигляді зниження величини БАСК на 10,9 %, підвищення величини ЛАСК на 13,6 %, зниження ФА і ФІ на 7,3 % та незначного зростання вмісту ЦК відносно качок 240-добового віку, що вказувало на стабілізацію стану неспецифічної резистентності їх організму на пізніх етапах розвитку стресової реакції. У цей період в птиці Д₁ і Д₂ групи встановлено підвищення величини ЛАСК на 37,8 та 47,3 % ($p < 0,01$), що могло вказувати на зростання захисних механізмів їх організму в період розвитку стресової реакції. Дещо вищими залишалися величини БАСК, ФА, показник ФІ на фоні зниження вмісту ЦК в качок Д₁ і Д₂ групи, проте відсутність вірогідних змін свідчили про незначний вплив добавок на клітинні фактори природної резистентності.

Отже, адаптація стану неспецифічної резистентності організму качок К групи за впливу стресу-транспортування на стадії тривоги характеризується підвищенням на 17,3 % ($p < 0,05$) величини БАСК, зниженням на 8,5 % величини ЛАСК і на 9,3 % величини ФА на тлі зростання на 8,7 % вмісту ЦК порівняно з 240-добовою птицею. На ранніх етапах стадії резистентності у

качок К групи спостерігається вірогідне зниження величини БАСК на 17,3 %, підвищення величини ЛАСК на 8,5 % та рівня ЦК на 20,7 % ($p < 0,05$) зі стабілізацією досліджуваних показників на пізніх етапах розвитку стресової реакції. Згодовування БАКД «Праймікс Біонорм-К» качкам Д₁ групи в період реалізації стресового синдрому на стадії резистентності чинить позитивний вплив на показники клітинної і гуморальної ланки неспецифічної резистентності у вигляді зростання величини БАСК на 38,2 % ($p < 0,05$), ФА на 15,1 % ($p < 0,05$), ФІ на 36,1 % ($p < 0,05$) зі зниженням вмісту ЦК на 15,5 %, що може виступати антистресовою профілактикою в умовах транспортування цього виду птиці, порівняно з показниками качок К групи. Випоювання добавки «Біовір» птиці Д₂ групи дозволяє підвищити на стадії резистентності величину БАСК на 47,3 % ($p < 0,01$) та ЛАСК на 18,7 % ($p < 0,05$), що виступає ознакою зниження негативної дії стресу в період реалізації адаптаційного синдрому порівняно з контролем.

Результати досліджень опубліковані у статтях [3, 206].

3.2.3. Склад мікробіоценозу сліпих кишок качок в умовах транспортного стресу при включенні в раціон БАКД «Праймікс Біонорм-К» та добавки «Біовір»

Як відомо, стрес – це відхилення від оптимальних умов середовища, включаючи зовнішні умови утримання птиці, такі як годівля, напування, відхилення від оптимального складу раціону та внутрішні умови, такі як бактеріальний баланс в кишечнику [51]. Зміни мікробіологічного балансу в травному тракті птиці призводять до виникнення патологічних станів, порушення перетравлювання і засвоєння поживних речовин корму [53, 169]. Зміни кількісного складу деяких представників мікрофлори кишечника качок за дії стресу-транспортування при включенні в раціон БАКД «Праймікс Біонорм-К» та добавки «Біовір» наведені у таблиці 3.15.

За результатами отриманих досліджень виявлено, що в качок усіх груп на 240 добу життя (до дії стресу) серед загальної кількості кишкової палички лактозопозитивні штами склали $4,568 \pm 0,312 \log_{10} \text{КУО/г}$, кількість лакто- і біфідобактерій перебувала в межах $9,361 \pm 0,232$ та $10,313 \pm 0,201 \log_{10} \text{КУО/г}$, колонізація плісневими грибами складала $2,102 \pm 0,090 \log_{10} \text{КУО/г}$. Лактозонегативних та гемолізуючих штамів *E.coli* серед досліджуваних представників мікрофлори сліпих кишок качок К, Д₁ та Д₂ групи не було виявлено, що свідчило про фізіологічне функціонування мікробного балансу кишечника птиці 240-добового віку і узгоджувалося з даними, отриманими у першій серії дослідів.

Адаптація кількісного і видового складу мікробіоценозу сліпих кишок качок К групи в умовах транспортного стресу на 270 добу життя, що відповідало стадії тривоги, характеризувалася стабільними числовими значеннями кількості кишкової палички, лакто- і біфідобактерій, що наближалося до вихідного періоду експерименту. Лактозонегативних та гемолізуючих штамів *E.coli* серед досліджуваних представників мікрофлори сліпих кишок качок К, Д₁ та Д₂ групи 270-добового віку не було виявлено. Проте, серед мікроорганізмів сліпих кишок птиці К групи встановлено підвищення кількості плісневих грибів на 25,6 % відносно вихідного стану. У цей період у вмісті сліпих кишок качок Д₁ групи кількість лактозопозитивних штамів кишкової палички суттєво не перевищувала числові значення контролю, кількість біфідобактерій збільшувалася на 10,9 % ($p < 0,05$) та спостерігали тенденцію до зростання кількості лактобактерій

Зміни складу деяких представників мікрофлори кишечника качок за дії стресу при включенні в раціон БАКД «Праймікс Біонорм-К» та добавки «Біовір» ($M \pm m$, $n=5$), $\log_{10} \text{КУО/г}$

Вік діб	Групи	E.coli, загальна кількість	E.coli			Лакто-бактерії	Біфідо-бактерії	Плісєневі гриби
			Лактозо-позитивні штами	Лактозо-негативні штами	Гемолізуючі штами			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
240	К	4,568± 0,312	4,568± 0,312	–	–	9,361± 0,232	10,313± 0,201	2,102± 0,090
	Д ₁	4,902± 0,202	4,902± 0,202	–	–	9,160± 0,112	10,900± 0,316	2,225± 0,085
	Д ₂	4,300± 0,311	4,300± 0,311	–	–	9,015± 0,180	10,401± 0,404	2,018± 0,081
270	К	4,592± 0,317	4,592± 0,317	–	–	9,392± 0,281	10,322± 0,210	2,641± 0,011
	Д ₁	4,741± 0,290	4,741± 0,290	–	–	9,860± 0,127	11,447± 0,283*	2,002± 0,069
	Д ₂	4,880± 0,105	4,880± 0,105	–	–	9,690± 0,141	10,716± 0,140	2,101± 0,052
273	К	4,763± 0,159	4,763± 0,159	3,612± 0,142	–	9,592± 0,170	9,313± 0,212	2,477± 0,070
	Д ₁	4,690± 0,148	4,690± 0,148	–	–	9,880± 0,214	10,902± 0,301**	2,372± 0,081
	Д ₂	5,556± 0,183*	5,556± 0,183*	–	–	10,278± 0,206*	10,856± 0,220*	2,260± 0,070
285	К	5,141± 0,156	5,141± 0,156	3,498± 0,201	–	9,184± 0,246	9,808± 0,285	2,360± 0,071

<i>Продовження таблиці 3.15</i>								
2	3	4	5	6	7	8	9	
Д ₁	6,242± 0,112**	6,242± 0,112**	–	–	10,054± 0,230*	10,772± 0,212*	2,011± 0,044	
Д ₂	6,165± 0,197*	6,165± 0,197*	–	–	9,870± 0,390	10,687± 0,167*	2,122± 0,077	

при незначному зменшенні кількості плісневих грибів до $2,002 \pm 0,069 \log_{10} \text{КУО/г}$ порівняно з контролем, що вказувало на помітний вплив БАКД «Праймікс Біонорм-К» на кількість окремих представників нормофлори сліпих кишок качок. Серед мікробіологічного вмісту сліпих кишок птиці Д₂ групи на 270 добу життя за дії стресу-транспортування спостерігали незначне підвищення кількості облигатної мікрофлори у вигляді лактозопозитивних штамів кишкової палички, лакто- та біфідобактерій на тлі зниження окремих представників факультативної мікрофлори (плісневих грибів) без вірогідних різниць по відношенню до контролю.

Адаптивні механізми мікробіоценозу сліпих качок на 273 добу життя, що відповідало початку стадії резистентності, характеризувалися у К групі появою серед кишкової палички з нормальною ферментативною активністю ($4,763 \pm 0,159 \log_{10} \text{КУО/г}$) лактозонегативних штамів у кількості $3,612 \pm 0,142 \log_{10} \text{КУО/г}$. Кількість лактобактерій складала $9,592 \pm 0,170 \log_{10} \text{КУО/г}$, що не перевищувало числові значення періоду до дії стресу, кількість біфідобактерій знижувалася на порядок ($p < 0,05$), а кількість плісневих грибів підвищувалася на 16,4 % по відношенню до вихідного стану, що вказувало на негативний вплив транспортування на мікробний баланс сліпих кишок качок. У качок Д₁ групи кількість кишкової палички з нормальною ферментативною активністю перебувала в межах К групи і становила $4,690 \pm 0,148 \log_{10} \text{КУО/г}$, проте лактозонегативних і гемолізуючих штамів кишкової палички не було виявлено. На одному рівні з К групою перебувала і кількість лактобактерій і плісневих грибів у качок Д₁ групи, проте кількість біфідобактерій підвищувалася на 17,1 % ($p < 0,01$). В цей період у качок Д₂ групи кількість

лактозопозитивних ентеробактерій була вищою на 16,5% ($p < 0,05$), кількість лакто- і біфідобактерій залишалася стабільно вищою на порядок ($p < 0,05$) на тлі зниження кількості плісневих грибів порівняно з контролем, що вказувало на позитивний пролонгований вплив впоювання протягом місяця добавки «Біовір» на кількість окремих представників нормофлори сліпих кишок качок.

Реалізація стресового синдрому на 285 добу життя качок, що відповідало пізнім етапам стадії резистентності, характеризувалася у К групі збільшенням на порядок загальної кількості кишкової палички за рахунок лактозопозитивних штамів, а також появою лактозонегативних штамів у кількості $3,498 \pm 0,201 \log_{10} \text{КУО/г}$. Кількість лактобактерій перебувала на рівні попередніх етапів розвитку стресу, кількість біфідобактерій знижувалася на порядок та кількість плісневих грибів збільшувалася до $2,360 \pm 0,071 \log_{10} \text{КУО/г}$. У качок Д₁, Д₂ групи кількість кишкової палички з нормальною ферментативною активністю підвищувалася на порядок ($p < 0,05$), проте лактозонегативних ентеробактерій, а також гемолізуючих штамів кишкової палички не було виявлено. Кількість лакто- і біфідобактерій у птиці Д₁ групи була вищою на порядок ($p < 0,05$), кількість плісневих грибів дещо знижувалася порівняно з контролем, що вказувало на пролонгований позитивний вплив БАКД «Праймікс Біонорм-К» на мікробний баланс сліпих кишок качок 285-добового віку на стадії резистентності. У птиці Д₂ групи кількість лактобактерій і плісневих грибів перебувала на одному рівні з К групою, а кількість біфідобактерій була вищою на порядок ($p < 0,05$), що вказує на незначний вплив добавки «Біовір» на склад мікробіоценозу сліпих кишок качок Д₂ групи на стадії резистентності за дії стресу.

За отриманими результатами можна підсумувати, що адаптація мікробіоценозу сліпих качок К групи за впливу транспортного стресу на стадії тривоги характеризується стабільними числовими значеннями кількості кишкової палички, лакто- і біфідобактерій на тлі підвищення кількості плісневих грибів на 25,6 %; на різних етапах стадії резистентності – збільшенням на порядок кількості кишкової палички за рахунок

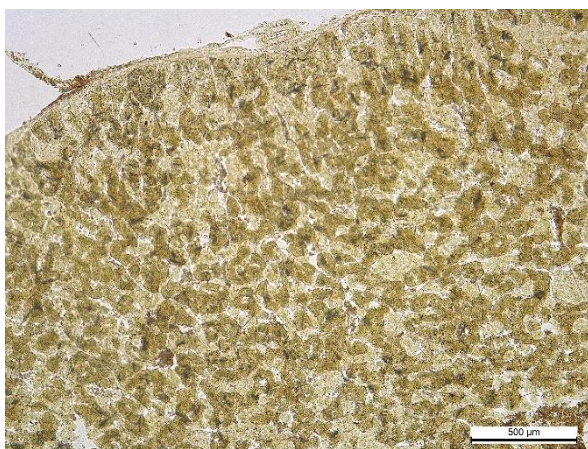
лактозонегативних штамів, зниженням на порядок ($p < 0,05$) кількості біфідобактерій, підвищенням кількості плісневих грибів на 16,4 % відносно вихідного стану. При згодовуванні БАКД «Праймікс Біонорм-К» в умовах транспортного стресу на стадії резистентності у вмісті сліпих кишок качок збільшується кількість лактозопозитивних штамів ентеробактерій та лактобактерій на порядок ($p < 0,05$), кількість біфідобактерій – на 10,9 – 17,1% ($p < 0,05 - < 0,01$) при відсутності лактозонегативних штамів *E.coli*, що дозволяє знизити негативну дію стресових факторів у період реалізації адаптаційного синдрому. Випоювання добавки «Біовір» позитивно впливає на перерозподіл мікробного балансу сліпих кишок качок в умовах транспортування на ранніх етапах стадії резистентності за рахунок підвищення лактозопозитивних ентеробактерій на 16,5% ($p < 0,05$), кількості лакто- і біфідобактерій на порядок ($p < 0,05$) на тлі зниження кількості плісневих грибів без виявлених вірогідних різниць по відношенню до контролю на пізніх етапах стадії резистентності порівняно з показниками качок К групи, яким добавку не застосовували.

Результати досліджень опубліковані у статтях [96, 206].

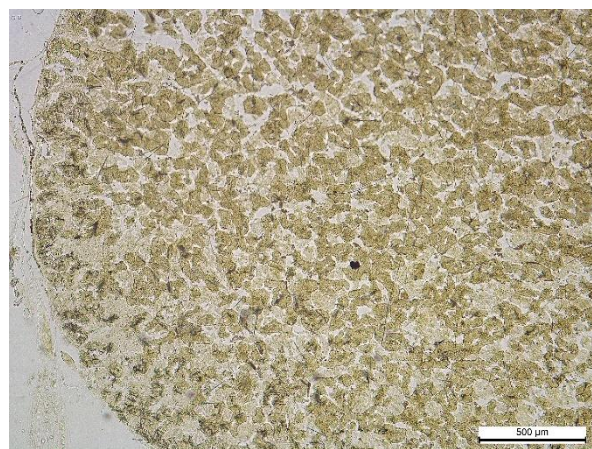
3.2.4. Морфофункціональні зміни ендокринної системи качок за розвитку стресової реакції при включенні в раціон БАКД «Праймікс Біонорм-К» та добавки «Біовір»

У птахів стресорна відповідь являє собою комплекс фізіологічних реакцій, спрямованих на відновлення порушеного гомеостазу та забезпечується складними морфофункціональними перебудовами ендокринної системи [107, 285, 286]. Провідне місце в розвитку стрес-реакції займають симпато-адреналова та гіпоталамо-адреналова системи, загальною ефекторною ланкою яких є надниркові залози [50]. При дослідженні надниркових залоз качок К, Д₁ та Д₂ групи 240-добового віку до дії стресу встановлено, що паренхіма органа була представлена кірковою та мозковою речовиною у вигляді інтерренальної і хромафінної тканини, між якими не було

зональної чіткості. Основу хромафінної тканини складали катехоламін-секретуючі клітини (рис. 3.9.А) у вигляді скупчень від 2 до 40 клітин, розташованих між тяжами інтерренальної тканини. У центральних ділянках залози скупчення клітин були крупнішими, ніж на периферії, а хромафінні клітини відрізнялися розмірами, базофільною цитоплазмою і більшим світлим ядром. Серед секреторних клітин хромафінної тканини надниркових залоз качок К, Д₁ та Д₂ групи при фарбуванні солями хрому вдавалося розрізнити адреноцити, що виробляють гормон адреналін (світло коричневі), і норадреноцити, що виробляють норадреналін (темно коричневі) (рис.3.9.Б).



А.

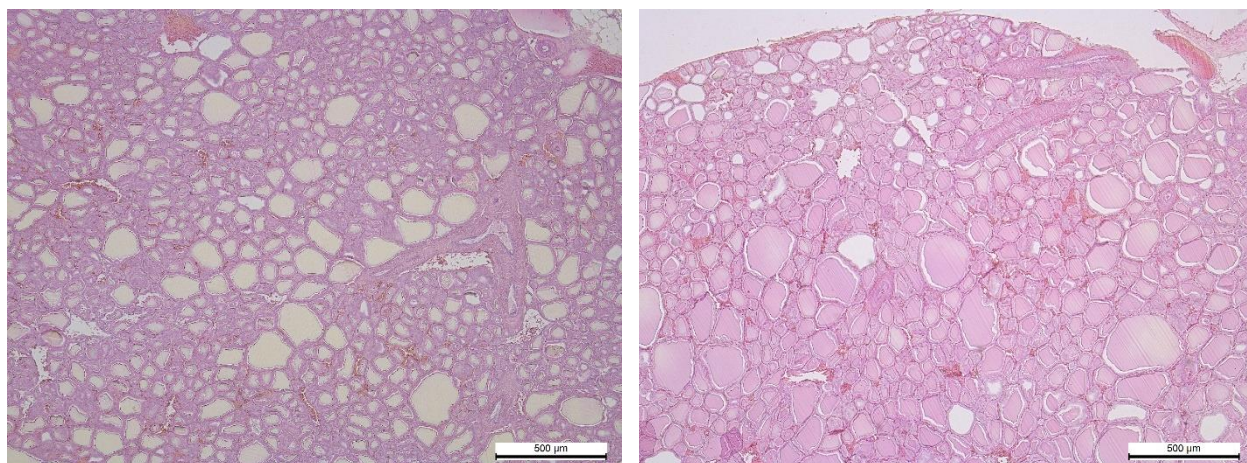


Б.

Рис. 3.9. Хромафінна тканина надниркових залоз качок 240-добового віку К групи (А) та Д₂ групи (Б). Реакція за Хіларпом та Хюкфельтом, ок.10[×], об.5[×].

При дослідженні щитовидної залози качок К, Д₁, Д₂ групи на 240 добу життя було встановлено, що її паренхіма утворена щільно розташованими фолікулами, всередині яких містився колоїд світло-рожевого кольору з йодовмісними гормонами та резорбційними вакуолями (рис. 3.10.А). Колоїд, що рівномірно заповнював усі фолікули, був гомогенний, оксифільний, що свідчило про фізіологічний функціональний стан щитоподібної залози. Стінки фолікулів були утворені тироцитами (секреторним епітелієм), що виробляють йодовмісні гормони – тироксин і трийодтиронін. У качок Д₁ групи на периферії залози фолікули були дрібніші, ніж в центрі, між ними проглядалися

кровоносні судини і невеликі скупчення інтерфолікулярних клітин - джерело утворення нових фолікулів (рис. 3.10.Б).



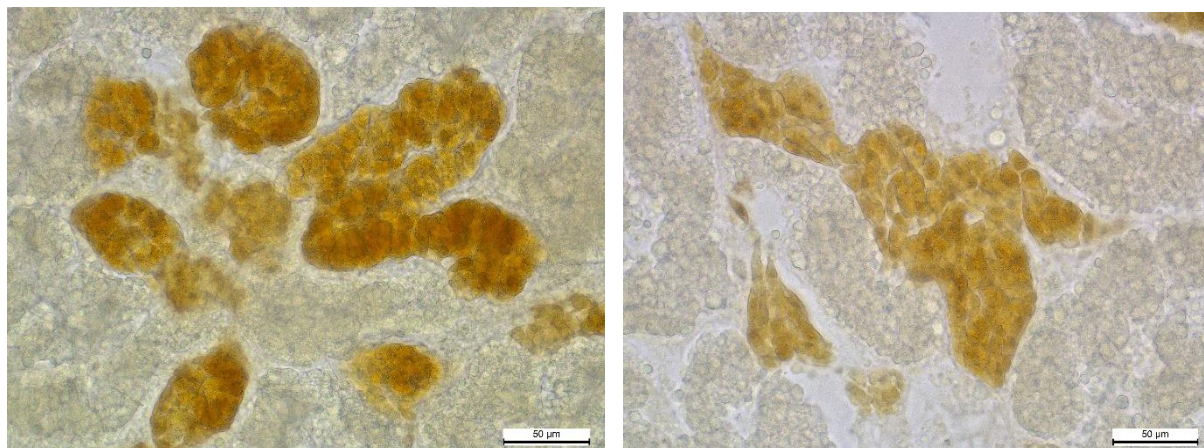
А.

Б.

Рис. 3.10. Фолікули з колоїдом щитовидної залоз качок 240-добового віку К групи (А) та Д₁ групи (Б). Гематоксилін-еозин, ок.10×, об.5×.

Встановлено, що на 270 добу життя качок К групи після дії транспортного стресу, що відповідало стадії тривоги, компенсаторна адаптація морфогенезу хромафінної тканини проявлялася посиленням синтетичних та секреторних процесів у вигляді збільшенні площі катехоламінсекретуючих адреноцитів. Отримані зміни могли бути зумовлені накопиченням гранул катехоламінів (адреналіну і норадреналіну). Як візуально видно з рис. 3.11.А, мозкова речовина наднирників качок К групи забарвлена інтенсивніше порівняно з птицею Д₁, Д₂ групи. А, характеризуючи зміни у качок дослідних груп, необхідно відмітити найменшу інтенсивність забарвлення у Д₁ групі, де згодовували БАКД «Праймікс Біонорм-К» (рис. 3.11.Б). На стадії тривоги для щитовидної залози качок К, Д₁, Д₂ групи був характерним помірний розвиток міжфолікулярної сполучної тканини та наявність великої кількості міжфолікулярних острівців. Паренхіматозна частина залози була представлена фолікулами різного розміру, тироцити у більшості фолікулів мали плоску витягнуту форму, границі між клітинами добре простежувалися, проте у качок К групи порожнини фолікулів нерівномірно заповнювалися

гомогенною оксифільною масою колоїда, а також відзначали зменшення у розмірах основної маси фолікулів.



А.

Б.

Рис. 3.11. Накопичення гранул катехоламінів в адреноцитах хромафінної тканини надниркових залоз качок 270-добового віку К групи (А) та Д₁ групи (Б). Реакція за Хіларпом та Хюкфельтом, ок.10×, об.40×.

Реалізація стресового синдрому в організмі качок К, Д₁, Д₂ групи 273-добового віку, що відповідало початку стадії резистентності, характеризувалася збільшенням площі кортикостероїд-секретуючих адренортикоцитів в інтерренальній тканині надниркових залоз (рис.3.12). Кіркова речовина складалася з тяжів епітеліального походження, що лежали по периферії органу, до яких тісно примикали капіляри синусоїдного типу. У хромафінній тканині надниркових залоз качок Д₁, Д₂ групи виявлялося зменшення секреторних гранул адреноцитів (рис.3.13). На 273 добу життя у щитовидній залозі качок К, Д₁, Д₂ групи висота секреторного епітелію та внутрішній діаметр фолікулів збільшувалися порівняно з цими показниками у птиці 240-добового віку, що могло виступати ознакою посилення синтезу тиреоїдних гормонів та вказувати на підвищення синтетичної і секреторної активності щитовидної залози (рис.3.14.А). У птиці Д₁, Д₂ групи спостерігали підвищення кількості резорбційних вакуолей, що є ознакою процесів виведення гормонів у кров (рис.3.14.Б).

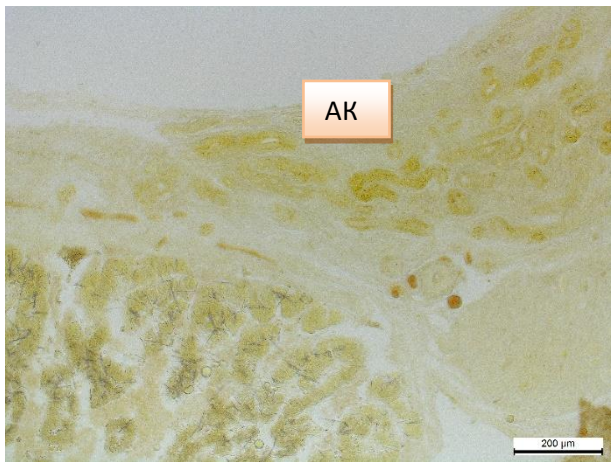


Рис. 3.12. Накопичення адренокортикоцитів (АК) в інтерренальній тканині качок 273-добового віку К групи. Фенілгідразинова реакція, ок.10×, об.10×.

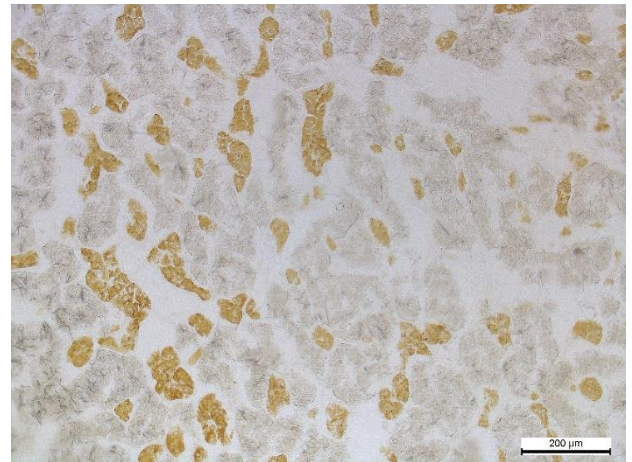
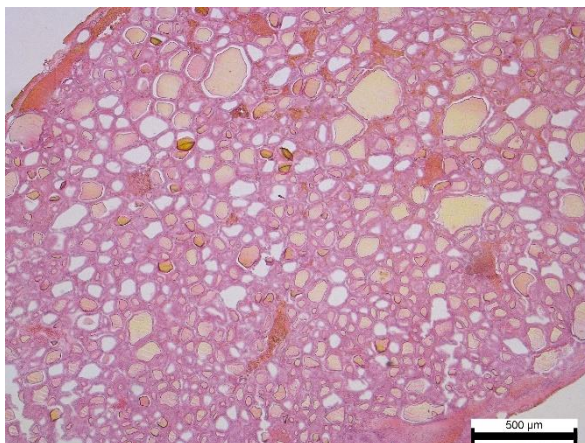
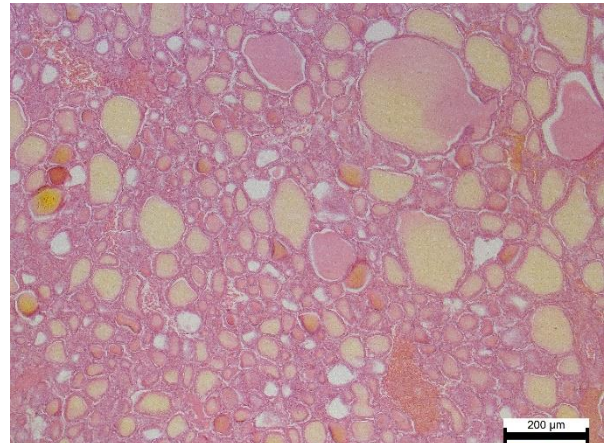


Рис. 3.13. Зменшення кількості адреноцитів хромафінної тканини надниркових залоз качок 273-добового віку Д₁ групи. Реакція за Хіларпом та Хюкфельтом, ок.10×, об.10×.



А.

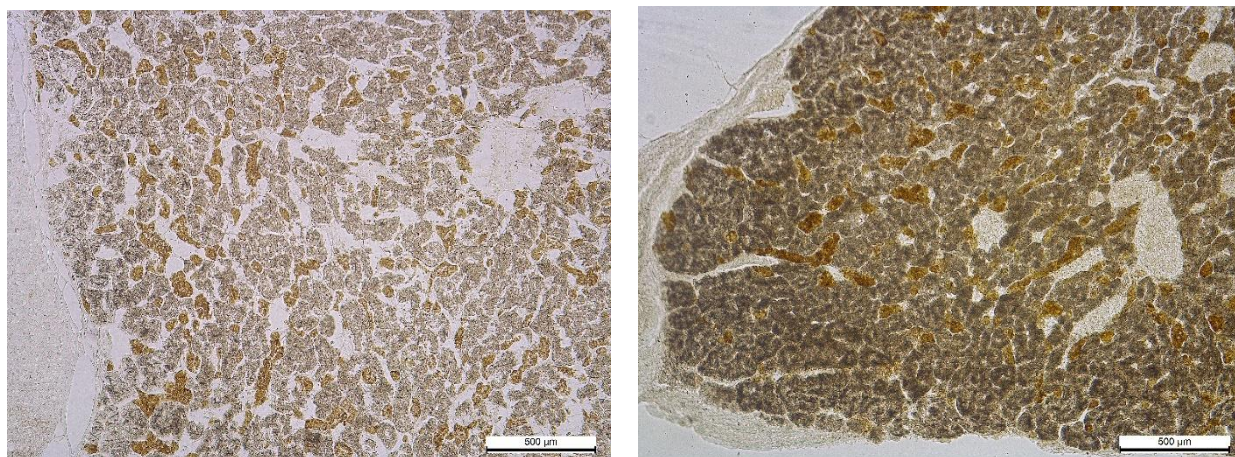


Б.

Рис. 3.14. Розширення фолікулів (А) та підвищення виведення гормонів (Б) у щитовидній залозі качок 273-добового віку К групи (А) у Д₁ групи (Б). Гематоксилін-еозин, ок.10×, об.5×; ок.10×, об.10×.

Розвиток адаптивних реакцій на 285 добу життя качок, що відповідало пізнім етапам стадії резистентності, проявлявся у К, Д₁, Д₂ групі помітним зменшенням функціональної активності надниркових залоз у вигляді зниження кількості секреторних гранул катехоламін-секретуючих клітин (рис.

3.15.А, 3.15.Б), тобто стрес-індуковане збільшення рівня адреналіну і норадреналіну було значно менш виразне у птиці усіх груп порівняно із стадією тривоги.

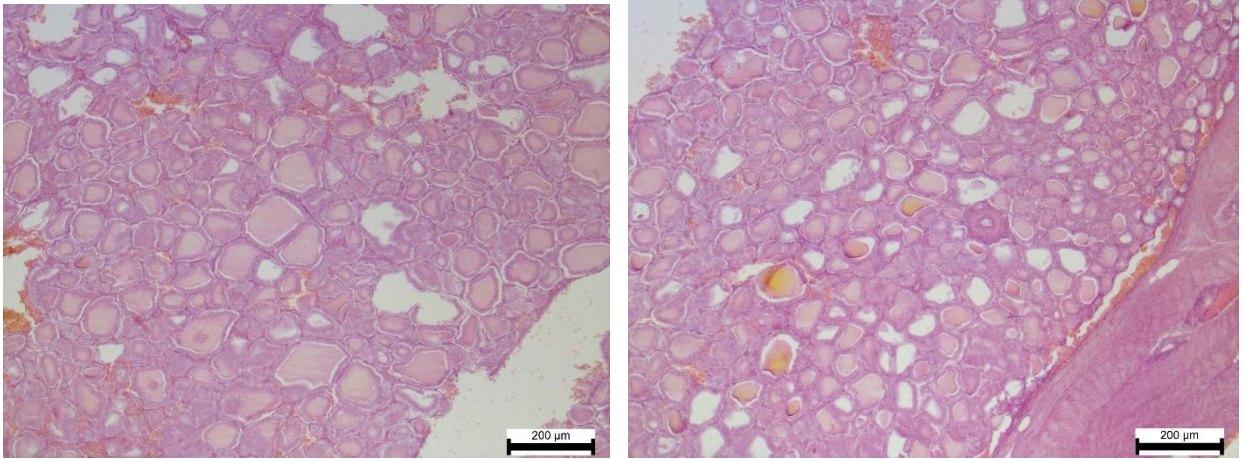


А.

Б.

Рис. 3.15. Зменшення кількості гранул адреноцитів хромафінної тканини надниркових залоз качок 285-добового віку К групи (А) та Д₁ групи (Б). Реакція за Хіларпом та Хюкфельтом, ок.10×, об.5×.

На 285 добу життя у щитовидній залозі качок К групи відзначали розростання мікроциркуляторного русла у міжфолікулярній сполучній тканині, в якій були майже відсутні міжфолікулярні острівці (рис.3.16.А). Багато фолікулів, насамперед на периферії, були розширені, їх стінки витончені, а самі тироцити плоскі, що могло виступати ознакою зниження функціональної активності залози, тоді коли в птиці Д₁, Д₂ групи колоїд був гомогенний, оксифільний, рівномірно і повністю заповнював фолікули, в якому виявляли поодинокі резорбційні вакуолі (рис. 3.16.Б). Як зазначають дослідники, що для порівняння ефектів різних стресорів важко або навіть неможливо порівнювати величини стрес-індукованих змін, оскільки стресорність різних впливів однієї тривалості може бути неоднакова, а при посиленні стресорного впливу стрес-реакція поступово втрачає специфічність [260, 329, 330].



А.

Б.

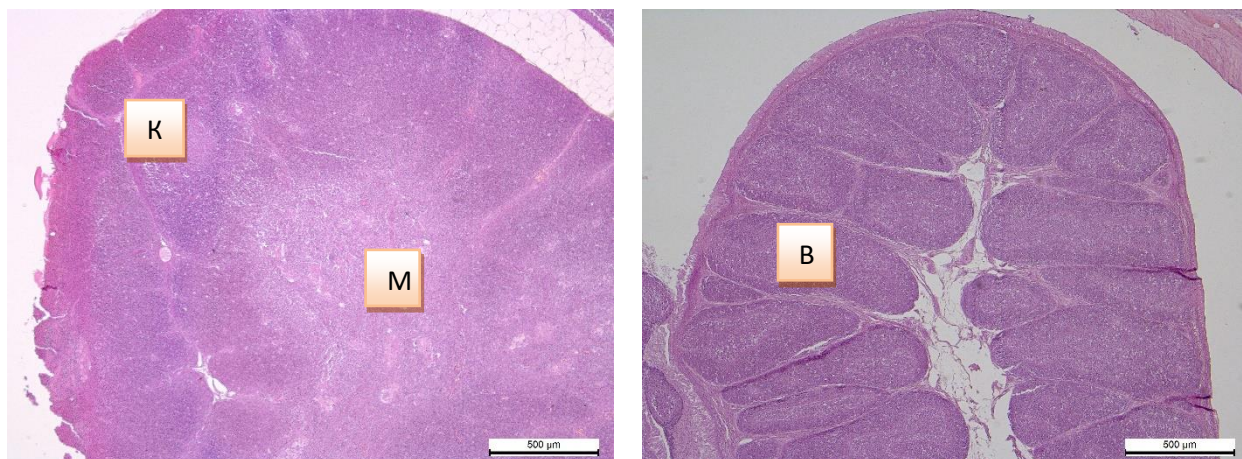
Рис. 3.16. Зменшення міжфолікулярних острівців (А) та збільшення резорбційних вакуолей (Б) у щитовидній залозі качок 285-добового віку К групи (А) та Д₂ групи (Б). Гематоксилін-еозин,ок.10×, об.10×.

Отже, за отриманими результатами можна підсумувати, що розвиток адаптаційного синдрому у качок після транспортування супроводжується активацією симпато-адреналової та гіпоталамо-адренортикальної систем відповідно до специфічних особливостей стресору. У птиці К групи на стадії тривоги спостерігається посилення синтетичних та секреторних процесів у хромафінній тканині надниркових залоз та зменшення основної маси фолікулів щитовидної залози; на стадії резистентності – збільшення площі кортикостероїд-секретуючих клітин в інтерренальній тканині надниркових залоз, висоти секреторного епітелію та внутрішнього діаметру фолікулів щитовидної залози. У качок Д₁, Д₂ групи на різних стадіях розвитку стресового синдрому відзначається менш виразне стрес-індуковане збільшення рівня адреналіну і норадреналіну в надниркових залозах та підвищення кількості резорбційних вакуолей у фолікулах щитовидної залози.

3.2.5. Стан імунологічної адаптації організму качок за впливу стресу при включенні в раціон БАКД «Праймікс Біонорм-К» та добавки «Біовір»

Становлення захисних функцій організму птиці в постнатальному періоді онтогенезу за впливу стресових факторів навколишнього середовища тісно пов'язано із рівнем розвитку органів імуногенезу. Доведено, що морфологічна неоднорідність лімфоїдної тканини тимуса, бурси Фабриціуса, селезінки, лімфатичних вузлів, лімфоїдних структур слизових оболонок є результатом спеціалізації ділянок паренхіми органів при реалізації їх імунобіологічної функції [281, 307, 327]. Таким чином кількісні та якісні морфологічні показники, які відображають ступінь диференціації і спеціалізації паренхіми лімфоїдних органів є об'єктивними критеріями їх статусу відносно функції імунологічної реактивності. За результатами отриманих досліджень тимус качок К, Д₁ та Д₂ групи 240-добового віку до дії стресу характеризувався повним комплексом структурних маркерів імунологічної активації, що не зовсім узгоджується з даними Бокова Д.А., проте співпадає з результатами отриманими Мельником В.В. та Стегней Ж.Г. [24, 198]. Встановлено, що морфологічні ознаки функціональної спеціалізації паренхіми тимуса качок в цей період характеризувалися чітким поділом часток на часточки, в яких знаходилася периферично розташована кіркова речовина і центрально – мозкова. В кірковій і мозковій речовині розташовані кровоносні судини, а в мозковій – ще й тимусні тільця у кількості $4,43 \pm 0,29$ шт в К групі птиці та $5,1 \pm 0,56$ шт у Д₁ та Д₂ групі (рис.3.17.А). Виявлено, що Bursa Fabricii качок К, Д₁ та Д₂ групи 240-добового віку характеризувалася високим рівнем функціональної динаміки. У її слизовій оболонці були розміщені лімфоїдні вузлики (структурно-функціональні одиниці), які зумовлюють її функцію як органа В-лімфоцитопоезу. Морфологічно значущими ознаками такої активності була гіперплазія слизової оболонки і безліч лімфоїдних вузликів подовжено-овальної форми, що не зовсім узгоджується з даними літератури

стосовно прогресивного наростання інволютивної трансформації цього органа в 240-добових качок [256, 238, 277]. Особливістю вузликів бурси качок усіх груп була наявність світлих гермінативних центрів (рис.3.17.Б), що могло виражати процес новоутворення, а також бути характерною ознакою цього органа у водоплавної птиці.

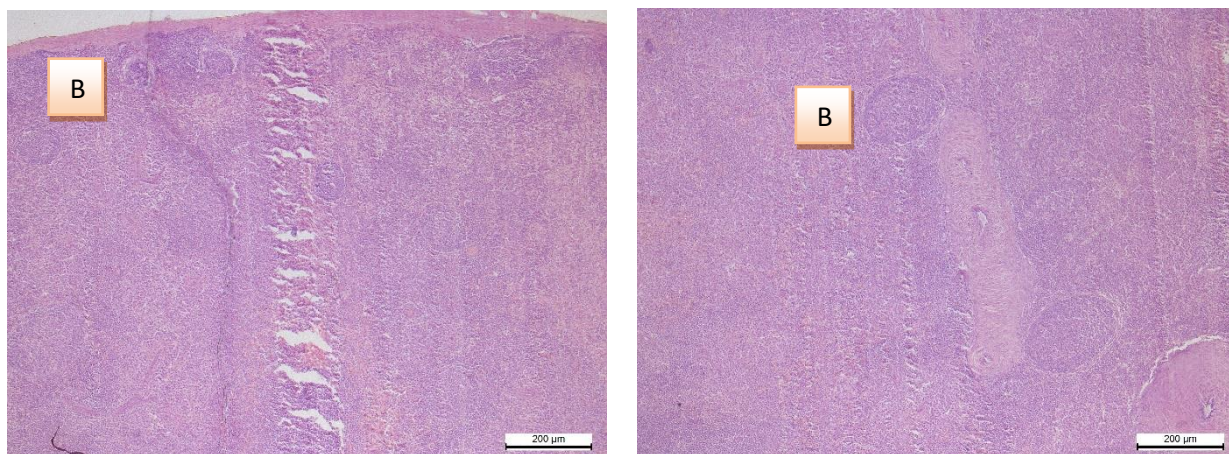


А.

Б.

Рис. 3.17. Кіркова (К) і мозкова (М) речовина тимуса качок К групи (А) та вузлики (В) бурси качок Д₂ групи 240-добового віку, ок.10×, об.5×. Примітка: тут і далі гематоксилін-еозин.

Встановлено, що у селезінці качок К, Д₁ та Д₂ групи 240-добового віку капсула і трабекули формували сполучнотканинну строму, утворену щільною волокнистою сполучною тканиною, яка містила характерні для неї клітини (фіброцити, фібробласти), колагенові, еластичні і ретикулярні волокна. Між капсулою і трабекулами розташована паренхіма селезінки, представлена білою і червоною пульпою. До складу білої пульпи входили періартеріальні лімфоїдні піхви та періеліпсоїдні лімфоїдні піхви, а також лімфоїдні вузлики округлої форми, оточені оболонкою, у якій виявлялися колагенові і ретикулярні волокна (рис. 3.18.А). Більшість із них були розташовані на периферії періартеріальних лімфоїдних піхв (рис.3.18.Б). Світлих гермінативних центрів у вузликах селезінки 240-добових качок усіх груп не виявляли, проте кількість вузликів перевищувала $25,05 \pm 4,29$ шт, що було суттєво більше порівняно з селезінкою інших видів птиці [] і могло виступати характерною ознакою водоплавних птахів.



А.

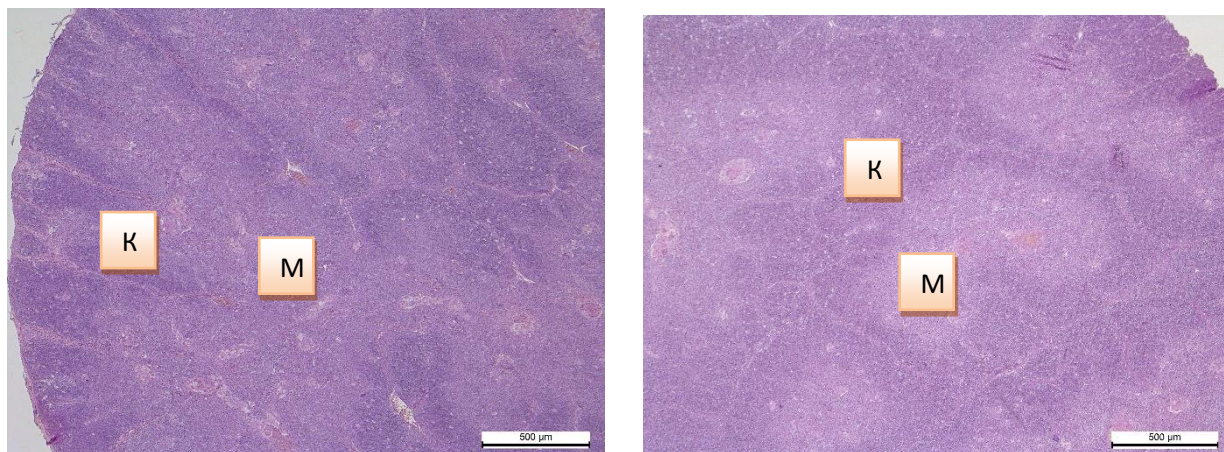
Б.

Рис. 3.18. Вузлики (В) у складі селезінки качок 240-добового віку К групи (А) та Д₂ групи (Б), ок.10×, об.10×.

Розвиток адаптивних реакцій в органах імунної системи качок К, Д₁, Д₂ групи в умовах транспортування на 270 добу життя, що відповідало стадії тривоги, характеризувався певним ступенем варіабельності, що відображало пристосувальні реакції організму. У тимусі птиці К групи площа сполучнотканинної стромы часток збільшувалася, проте площа часточок зменшувалася. Зменшення площі кіркової речовини у часточках птиці дослідних груп відбувалося внаслідок заміщення її жировою тканиною сполучнотканинної стромы часток (рис. 3.19.А). У качок Д₁, Д₂ групи, що одержували БАКД «Праймікс Біонорм-К» та добавку «Біовір» протягом місяця до початку дії стресового фактора, відносна кількість паренхіми в тимусі мала тенденцію до збільшення, що супроводжувалося її перерозподілом між кірковою і мозковою речовинами з наростання об'єму тканини у мозковій речовині на тлі зниження відносної площі кіркової зони, порівняно з вихідним періодом експерименту (рис. 3.19.Б).

У бурсі К групи качок на 270 добу життя встановлено просторову реорганізацію лімфоїдної тканини у вигляді зменшення довжини лімфоїдних вузликів, стоншення їх кіркової речовини, посилення вираженості волокнистої сполучної міжвузликової тканини, спостерігали ознаки делімфотизації. Слизова оболонка бурси Фабриціуса була гіпотрофічна, її складки менш розвинені, їх кількість збільшена, а епітелій складок був більш високим;

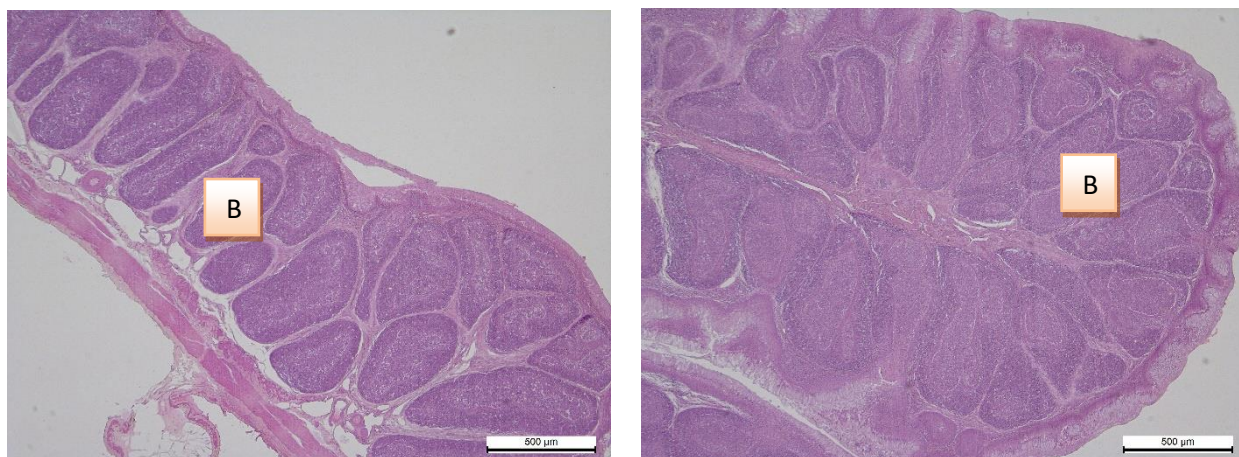
кіркова і мозкова речовини характеризувалися зміною співвідношення їх об'ємних часток з переважанням останньої (рис. 3.20.А). У качок Д₁, Д₂ групи виявляли структурні ознаки, що виражали функціональну активність бурси: складки слизової оболонки були гіперпластичні, окремі вузлики мали значний об'єм, у них переважала мозкова речовина, варіювання по об'ємній щільності окремих вузликів не було виражено, тобто досягнутий окремими вузликами обсяг стабільний для вузликового апарату в цілому (рис. 3.20.Б).



А.

Б.

Рис. 3.19. Кіркова (К) та мозкова (М) зони тимуса качок 270-добового віку К групи (А) та Д₁ групи (Б), ок.10×, об.5×.



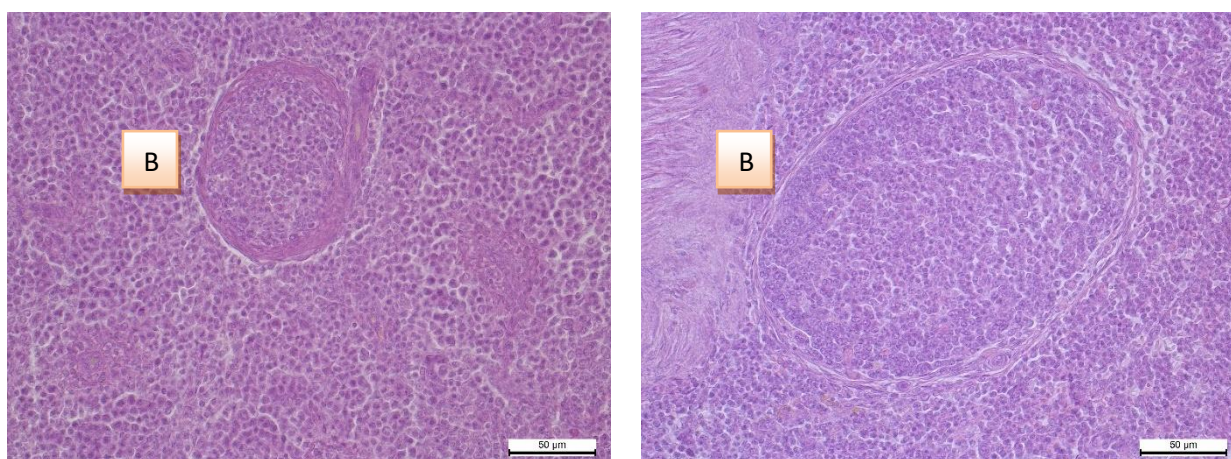
А.

Б.

Рис. 3.20. Вузлики (В) бурси Фабриціуса качок 270-добового віку К групи (А) та Д₁ групи (Б), ок.10×, об.5×.

Структурно-функціональні перетворення тканинних компонентів селезінки качок К групи на 270 добу життя проявлялися наявністю великої

кількості лімфоїдних вузликів, оточених оболонкою, без гермінативних центрів з діаметром $140,50 \pm 15,45$ мкм (рис. 3.21.А). Периартеріальні лімфоїдні піхви були розташовані навколо пульпарних артерій, периліпсоїдні оточували їх розгалуження, а всі складові білої пульпи виявлялися неоднаково, що могло бути пов'язано з процесами інволюції. У качок Д₁, Д₂ групи основа паренхіми селезінки була утворена ретикулярною тканиною, у ній містилося багато клітин лімфоїдного ряду. Біла пульпа селезінки була утворена лімфоїдними вузликами, периартеріальними і периліпсоїдними лімфоїдними піхвами, до складу яких входили клітини лімфоїдного ряду; до складу клітин червоної пульпи селезінки качок входили еритроцити і клітини, властиві білій пульпі. Діаметр вузликів варіював від $219,20 \pm 24,24$ мкм до $70,50 \pm 7,68$ мкм (рис. 3.21.Б).



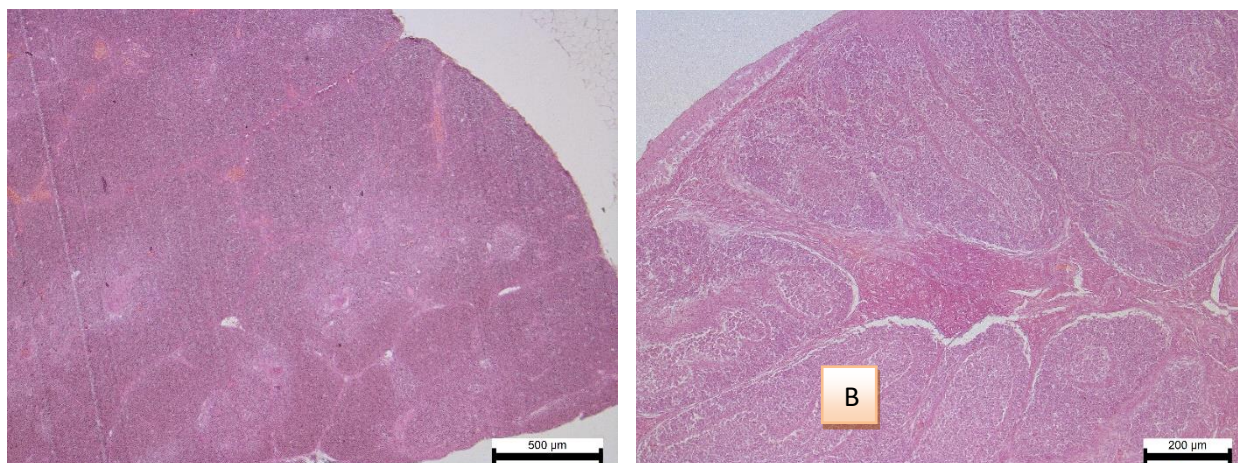
А.

Б.

Рис. 3.21. Вузлики (В) селезінки качок 270-добового віку К групи (А) та Д₂ групи (Б), ок.10×, об.40×.

Адаптивні механізми тимуса, бурси Фабриціуса та селезінки качок К групи 273-добового віку, що відповідало початку стадії резистентності, проявлялися подальшим зниженням морфологічних ознак імунокомпетентності, відсутністю чітких структурних маркерів функції антитілоутворення, у тимусі спостерігали зменшення площі мозкової

речовини (рис. 3.22.А), у бурсі відзначали зміну структури лімфовузликового апарату (рис. 3.22.Б).



А.

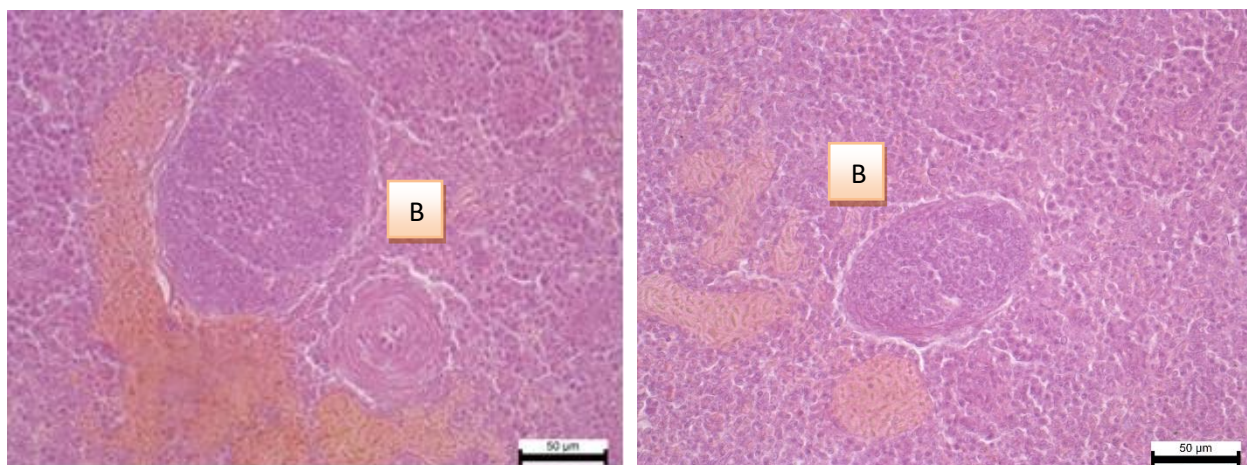
Б.

Рис. 3.22. Тимус (А) і вузлики (В) бурси Фабриціуса (Б) качок 273-добового віку К групи, ок.10×, об.5×; ок.10×, об.10×.

У качок Д₁ групи спостерігали ознаки затримки структурних механізмів інволюції тимуса, достатній морфофункціональний статус бурси Фабриціуса та насичення клітинного складу червоної пульпи селезінки (рис. 3.23.А), що могло свідчити про надмірну сенсibiliзацію організму, тобто про більше антигенне навантаження. У качок Д₂ групи відзначали зниження диференціації та спеціалізації структур, що забезпечують функцію імунологічної реактивності тимуса та бурси, проте підвищення діаметру вузликів селезінки до $250,10 \pm 40,30$ мкм могло вказувати на процес компенсації недостатності лімфоїдної тканини (рис. 3.23.Б).

Формування імунологічної адаптації на 285 добу життя качок, що відповідало пізнім етапам стадії резистентності, характеризувалася у К групі деградацією імунних органів, що зумовлювало суттєве зниження продуктивності і життєздатності організму птиці. Тимус піддавався інволюції, функціональні зони кіркової речовини зменшувалися (рис. 3.24.А), тоді коли за даними літератури при припинення яйцекладки в зимовий час або у старих птахів тимус збільшується у вазі майже до величини його у статевонезрілих

каченьат, а також набуває значною мірою свою попередню будову – дольчатість і розподіл на кірковий і мозковий шар [264, 265].



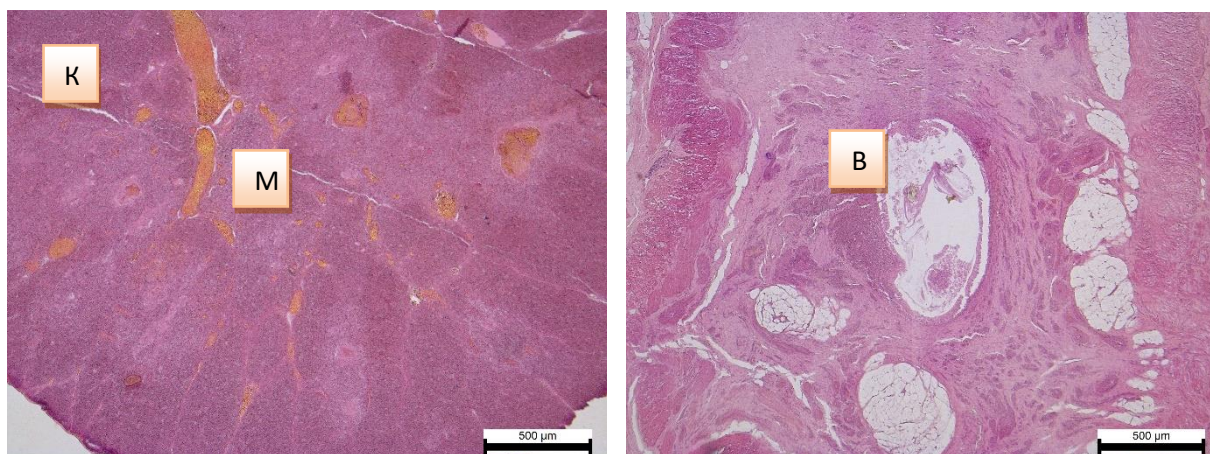
А.

Б.

Рис. 3.23. Вузлики (В) селезінки качок 273-добового віку Д₁ групи (А) і Д₂ групи (Б), ок.10×, об.40×.

В бурсі качок К групи 285-добового віку об'єм просвіту в основному заміщався щільною неоформленою сполучною тканиною з атрофією складок слизової, які ставали численними і витонченими. Зміни в бурсі качок були пов'язані і з деструкцією вузликів: частина з них трансформувалася в кісти, а частина спустошувалася за рахунок дисоціації елементів епітеліоретикулярної строми і відкриття вузлика в порожнину бурси, коли відбувалося заповнення вивільненим клітинним детритом просвіту органа (рис. 3.24.Б). Імуносупресивні процеси у бурсі качок К групи 285-добового віку за впливу транспортного стресу завершувалися повною делімфотизацією і атрофією вузликів, заміщенням їх сполучною тканиною (рис. 3.24.Б). Прогресивне наростання інволютивної трансформації бурси відповідало активній паралельній перебудові в селезінці, що свідчило про адаптацію її тканинних елементів до становлення функції імуногенезу та акцентувало її роль в В-системі імунітету. В Д₁ групі птиці, що одержувала з раціоном БАКД «Праймікс Біонорм-К» до початку дії стресового фактора, на 285 добу життя адаптивні механізми в бурсі проявлялися зменшенням довжини лімфоїдних

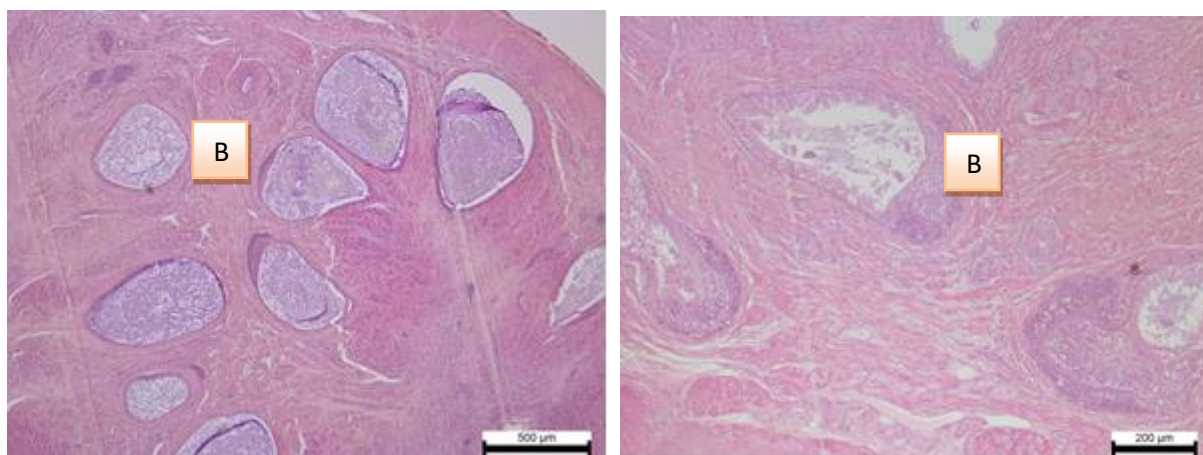
вузликів, посилювалася вираженість волокнистої сполучної міжвузликової тканини, стоншувалася, а іноді повністю втрачалася кіркова речовина вузликів, проходила їх делімфотизація (рис. 3.25.А). Однак, не всі лімфоїдні вузлики бурси одночасно і в рівній мірі піддавалися інволюції, серед них спостерігали окремі нормальні вузлики, а складки бурси збільшувалися (рис. 3.25.А).



А.

Б.

Рис. 3.24. Кіркова (К) та мозкова (М) зони тимуса (А) і вузлики (В) бурси Фабриціуса (Б) качок 285-добового віку К групи, ок.10×, об.5×.



А.

Б.

Рис. 3.25. Вузлики (В) бурси Фабриціуса качок 285-добового віку Д₁ групи (А) і Д₂ групи (Б), ок.10×, об.5×.

У птиці Д₂ групи, що одержували з водою добавку «Біовір», на 285 добу життя бурса Фабриціуса характеризувалася завершеною інволюцією: тут відбувалося звільнення органу від лімфоїдних структур, їх заміщення

фіброзною тканиною, складки слизової оболонки були численні і стоншені (рис. 3.25.Б). В селезінці при цьому знижувалася відносна площа білої пульпи. Адаптація В-системи імунітету у вигляді бурси Фабриціуса – селезінка обумовлювала діапазон імунного гомеостазу і становлення нових регуляторних умов імунітету.

Отже, імунологічна адаптація організму качок К групи за впливу транспортного стресу характеризується певним ступенем варіабельності, що відображає пристосувальні реакції: на стадії тривоги спостерігається зменшення площі часточок тимуса, довжини лімфоїдних вузликів бурси Фабриціуса та гіпотрофія їх кіркової речовини, компенсаторне розростання кількості лімфоїдних вузликів селезінки та їх діаметра до $140,50 \pm 15,45$ мкм; на стадії резистентності визначено подальше зниження морфологічних ознак імунокомпетентності за рахунок зменшення функціональних зон кіркової речовини тимуса та інволютивну трансформацію бурси у вигляді делімфотизації і деструкції її вузликів до повної атрофії. У качок Д₁, Д₂ групи, що одержували БАКД «Праймікс Біонорм-К» та добавку «Біовір», на стадії тривоги спостерігається наростання об'єму тканини у мозковій речовині на тлі зниження відносної площі кіркової зони в тимусі, функціональна активність бурси проявляється збільшенням мозкової речовини у її вузликах, підвищенням діаметру вузликів селезінки до $219,20 \pm 24,24$ мкм з ознаками затримки структурних механізмів інволюції тимуса, бурси Фабриціуса в Д₁ групі птиці на стадії резистентності.

Результати досліджень опубліковані в тезах [97].

3.2.6. Зміни лімфоїдної тканини кишечника качок в умовах транспортного стресу при включенні в раціон БАКД «Праймікс Біонорм-К» та добавки «Біовір»

Відомі, на сьогоднішній день, дані про адаптогенез органів імунного захисту у птиці свідчать, що повний комплекс морфологічних маркерів імунологічної реактивності в периферичних лімфоїдних органах формується

тільки через декілька тижнів після вилуплення [252]. Проте, лімфоїдні утворення травного каналу, які асоційовані з його слизовою оболонкою, мають важливе значення у формуванні імунологічної адаптації організму статевозрілої птиці за впливу різних факторів навколишнього середовища [270, 283]. За результатами отриманих досліджень в кишечнику качок К, Д₁ та Д₂ групи 240-добового віку до дії стресу на макроскопічному рівні лімфоїдні структури слизової оболонки дванадцятипалої кишки були представлені виключно дифузною лімфоїдною тканиною, у порожній та клубовій кишці функціонували поодинокі ЛВ та агреговані ЛВ у вигляді ПБ (три у порожній кишці, одна – у клубовій кишці), ДМ; у сліпих кишках реєстрували ланцюжки поодиноких ЛВ, що узгоджувалося з дослідженнями першої серії (рис. 3.26.А, Б; рис. 3.27.А, Б).

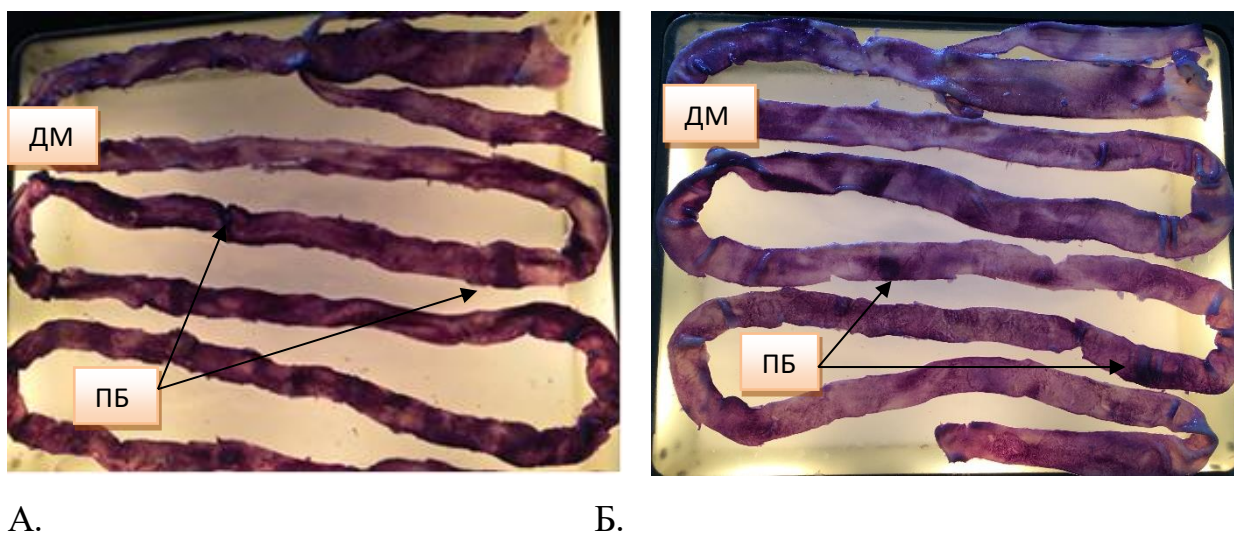
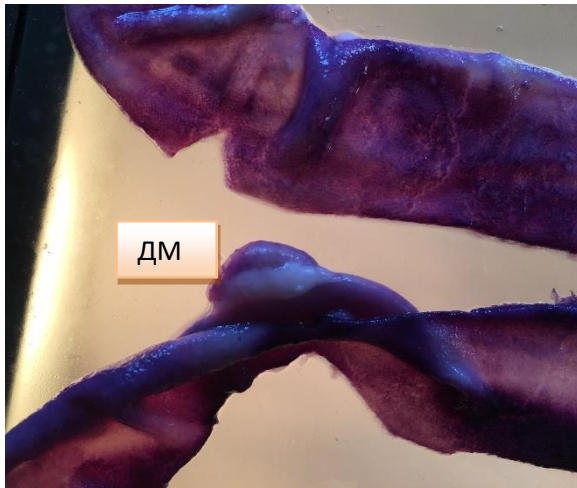
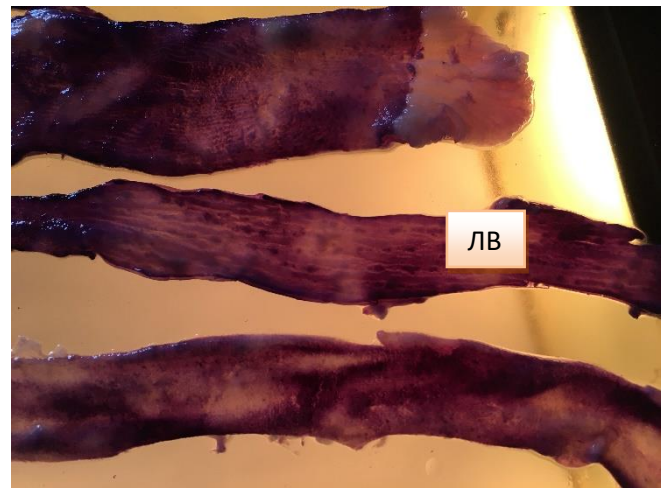


Рис. 3.26. ПБ і ДМ у кишечнику качок 240-добового віку К групи (А) і Д₁ групи (Б). Макропрепарат, фарб. за Хелман.

Середня довжина ПБ порожньої кишки качок усіх груп перебувала в межах $1,00 \pm 0,03$ см, висота – $2,35 \pm 0,03$ см, вони займали повністю площу поверхні слизової оболонки, формуючи «перешийки» (рис. 3.28.А); стосовно ПБ клубової кишки ці величини не перевищували в середньому $0,75 \pm 0,03$ см та $1,55 \pm 0,03$ см, а сама бляшка була округлої форми з розташуванням вузликів лінійно у вигляді валиків (рис. 3.28.Б).

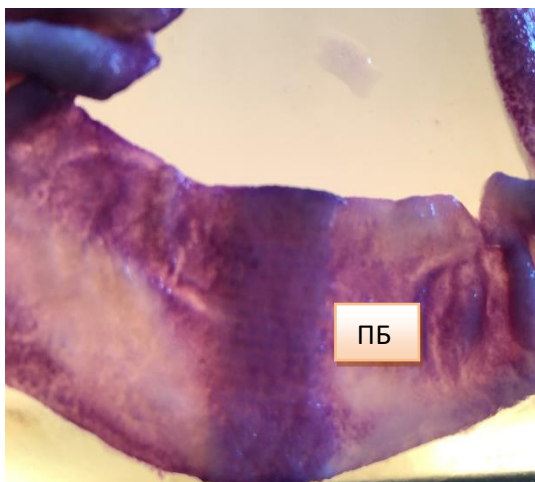


А.

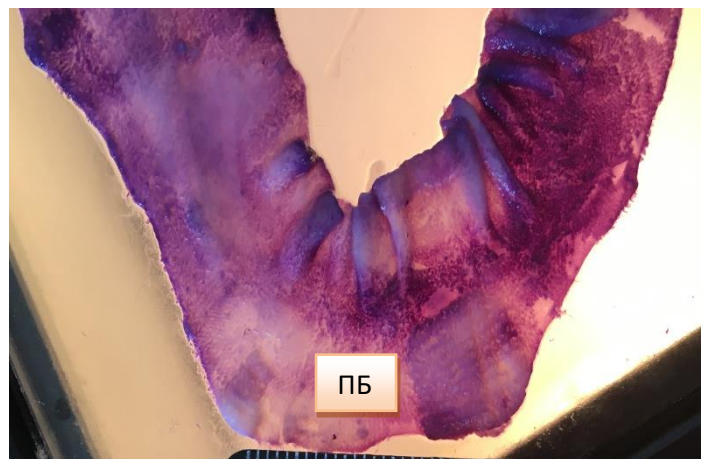


Б.

Рис. 3.27. ДМ порожньої кишки качок качок 240-добового віку Д₁ групи (А) та ЛВ сліпих кишок качок качок 240-добового віку Д₂ групи (Б). Макропрепарат, фарб. за Хелман.



А.

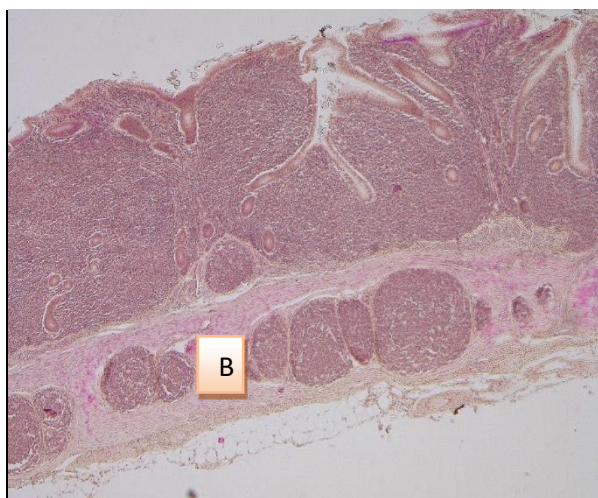


Б.

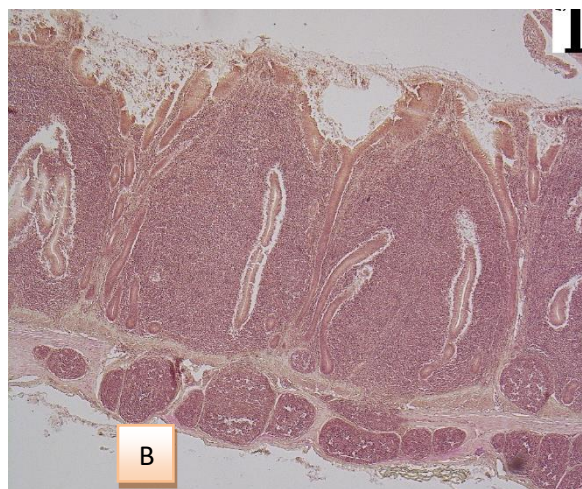
Рис. 3.28. ПБ порожньої кишки (А) та ПБ клубової кишки (Б) качок 240-добового віку К групи. Макропрепарат, фарб. за Хелман.

На мікроскопічному рівні у місцях розташування ПБ порожньої та клубової кишки качок К, Д₁ та Д₂ групи 240-добового віку до дії стресу лімфоїдна тканина була розсіяна дифузно в слизовій оболонці і містилася у її власній пластинці та підслизовій основі, а лімфоїдні клітини інфільтрували епітелій ворсинок слизової оболонки, просвіт крипт, а також представлена скупченнями лімфоїдних клітин у вигляді вузликів з тотальним характером

локалізації від епітелію слизової до серозної оболонки (рис. 3.29.А). Отримані нами результати стосовно мікроструктури ПБ узгоджувалися з даними літератури [8, 37]. Серед лімфоїдних вузликів ПБ порожньої та клубової кишки качок К, Д₁ та Д₂ групи виділяли вузлики без чітко сформованої оболонки та з нею, що давало підстави класифікувати їх на передвузликові форми та первинні вузлики згідно даних літератури [214, 248]. Серед різних форм вузликів виявляли і з світлими гермінативними центрами. Отримані результати мікроскопічного дослідження підтверджували заключення про глибоке розташування структурних елементів ПБ порожньої та клубової кишки, оскільки лімфоїдні вузлики виявлялися в слизовій і м'язовій оболонці (рис. 3.29.А, Б).



А.



Б.

Рис. 3.29. Вузлики (В) у складі ПБ порожньої кишки качок 240-добового віку К групи та ПБ клубової кишки качок 240-добового віку Д₂ групи, гематоксилін-еозин, ок.10×, об.5×.

Важливо відмітити, що вузлики, розташовані у слизовій оболонці ПБ, були поодинокими і в основному первинними, тоді коли вузлики м'язової оболонки ПБ лежали щільно рядами, нашаровувалися і серед них зустрічалися вторинні форми структурної організації (рис. 3.29.Б).

Адаптація лімфоїдної тканини кишечника качок К, Д₁, Д₂ групи в умовах транспортного стресу на 270 добу життя, що відповідало стадії тривоги,

макроскопічно характеризувалася наявністю усіх рівнів структурної організації, виявлених в 240-добових качок (рис. 3.30.А). У птиці К групи порівняно з вихідним періодом експерименту лінійні параметри ПБ не змінювалися: середня довжина ПБ порожньої кишки становила $1,00 \pm 0,03$ см при висоті – $2,50 \pm 0,04$ см (рис. 3.30.Б), у ПБ клубової кишки ці величини не перевищували в середньому $0,70 \pm 0,05$ см та $1,35 \pm 0,04$ см.

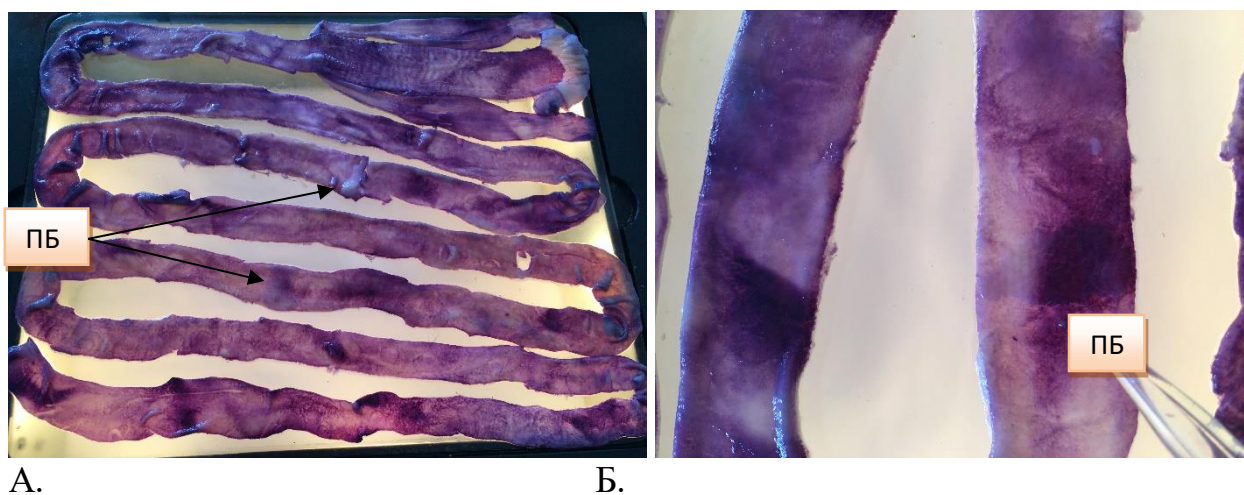


Рис. 3.30. ПБ у кишечнику качок 270-добового віку К групи. Макропрепарат, фарб. за Хелман.

У птиці Д₁ групи на 270 добу життя, що одержували у складі раціону БАКД «Праймікс Біонорм-К», середня довжина ПБ порожньої кишки підвищувалася до $1,05 \pm 0,06$ см при висоті – $2,50 \pm 0,03$ см (рис. 3.31.А), у клубовій кишці ці величини склали відповідно $1,01 \pm 0,05$ см та $1,80 \pm 0,06$ см та були вищими на 15,6 % порівняно з контролем. Випоювання добавки «Біовір» птиці Д₂ групи протягом місяця до початку дії стресового фактора сприяло підвищенню середньої довжини ПБ порожньої кишки до $1,30 \pm 0,05$ см при висоті – $2,50 \pm 0,04$ см, порівняно з контролем (рис. 3.31.Б). Довжина ПБ клубової кишки качок даної групи становила $1,00 \pm 0,04$ см при висоті $1,50 \pm 0,05$ см, що була вищим від контролю на 13,8 %.

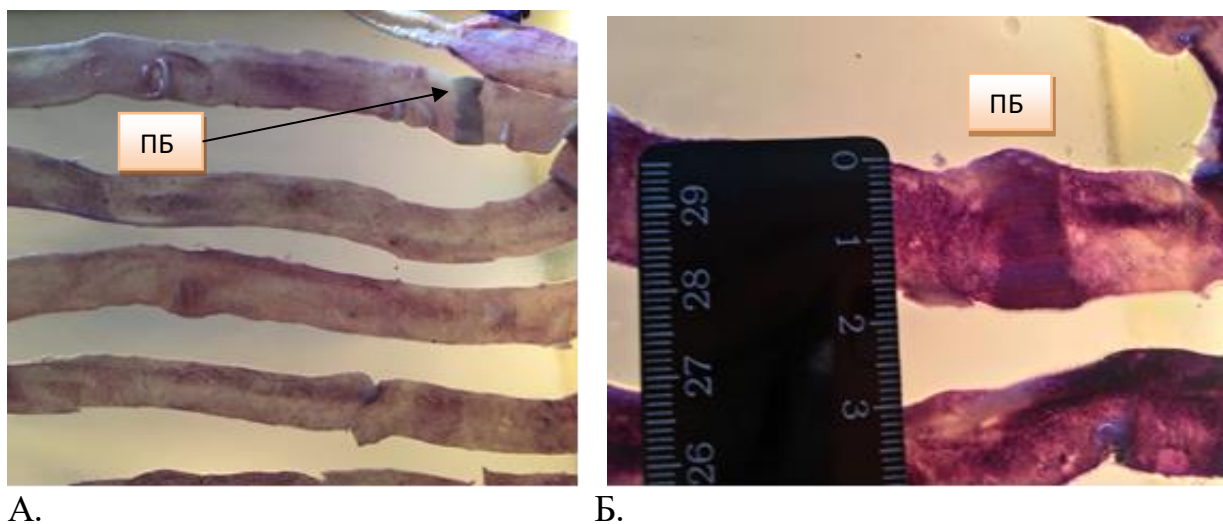
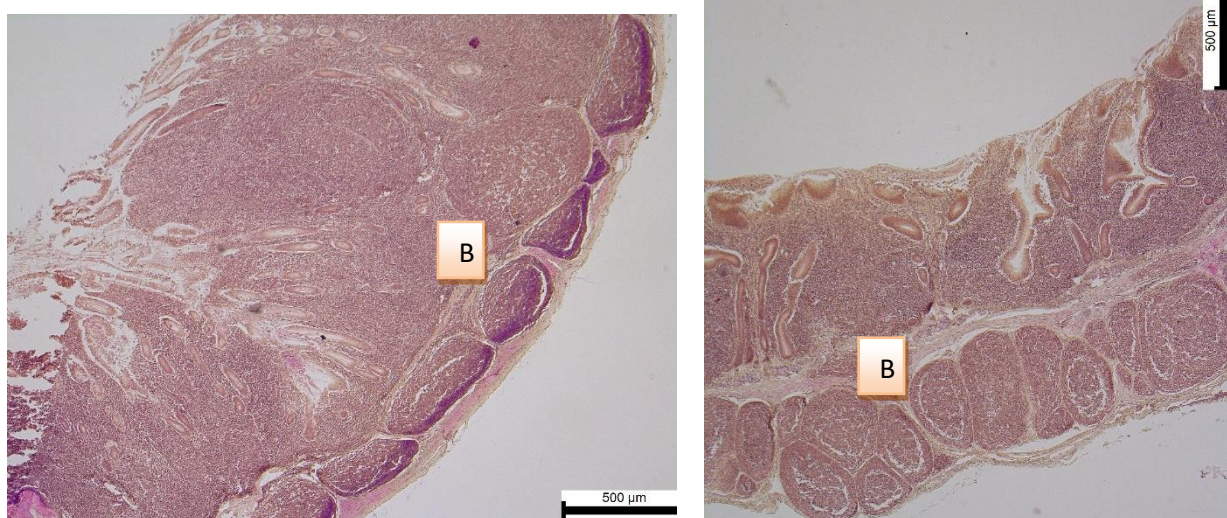


Рис. 3.31. ПБ порожньої кишки качок 270-добового віку Д₁ групи (А) та Д₂ групи (Б). Макропрепарат, фарб. за Хелман.

На мікроскопічному рівні адаптація лімфоїдної тканини у місцях розташування ПБ порожньої та клубової кишки качок К групи 270-добового віку, що відповідало стадії тривоги, характеризувалася структурними ознаками, що виражали перехід до зворотного розвитку і зниження функціональної активності. У слизовій оболонці ПБ спостерігали спустошення первинних ЛВ клітинними елементами та зменшення відносної площі їх строми (рис. 3.32.А). М'язова оболонка ПБ була гіпотрофована, кількість ЛВ у її складі знижувалася; крім того, окремі вузлики зменшувалися в обсязі (рис. 3.32.А). У більшості качок Д₁ групи на 270 добу життя визначений високий морфофункціональний статус ПБ порожньої та клубової кишки, що свідчило про інтенсивний ступінь імунопоезу. Первинні ЛВ зберігали структурні ознаки, в них визначено високу кількість лімфоїдних елементів. Функціональні зони вторинних ЛВ характеризувалися зміною співвідношення їх об'ємних часток з переважанням гермінативних центрів (рис. 3.32.Б).

У птиці Д₂ групи на 270 добу життя за дії транспортного стресу спостерігали гіпертрофію м'язової оболонки ПБ за рахунок нашарування первинних і вторинних ЛВ. Ці рівні структурної організації лімфоїдної

тканини у складі ПБ клубової кишки розташовувалися поодинокі у слизовій та щільно в м'язовій оболонці (рис. 3.33).



А.

Б.

Рис. 3.32. Вузлики (В) у складі ПБ клубової кишки качок 270-добового віку К групи (А) та Д₁ групи (Б), гематоксилін-еозин, ок.10×, об.5×.



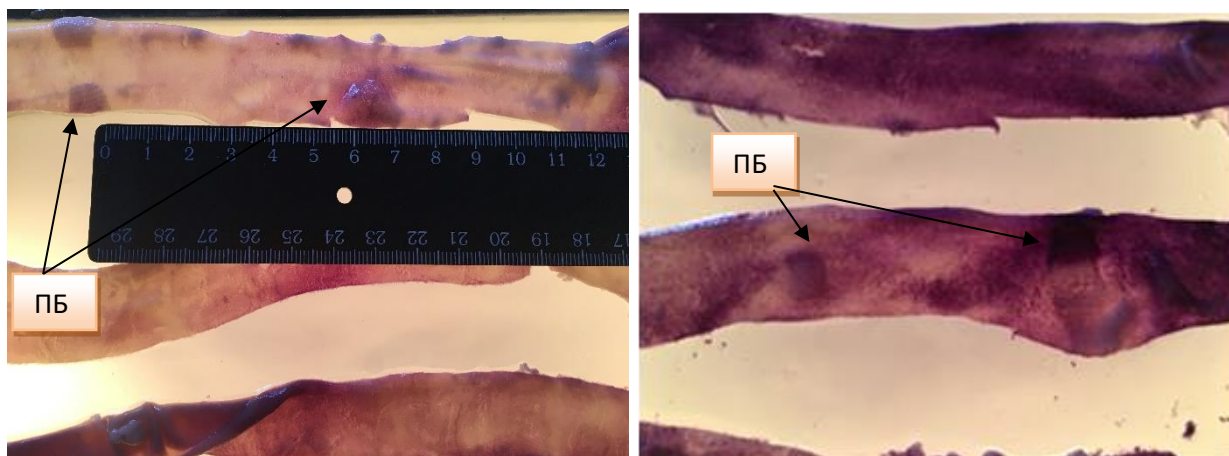
Рис. 3.33. Вузлики (В) у складі ПБ клубової кишки качок 270-добового віку Д₂ групи за дії транспортного стресу, гематоксилін-еозин, ок.10×, об.5×.

На макроскопічному рівні адаптивні механізми лімфоїдної тканини кишечника качок К, Д₁, Д₂ групи 273-добового віку, що відповідало початку стадії резистентності, відрізнялися ступенем варіабельності у структурно-функціональній диференціації та спеціалізації лімфоїдних утворень. Насамперед, встановлено збільшення кількості ПБ в порожній кишці

досліджуваних особин усіх груп до чотирьох штук (рис. 34.А). Зокрема, у 100% качок К групи реєстрували дві ПБ, розташовані до ДМ середньою довжиною $0,50 \pm 0,04$ см та висотою $1,80 \pm 0,06$ см. В цій ділянці кишечника виявляли у 60 % досліджуваних особин третю ПБ довжиною $0,50 \pm 0,03$ см і висотою $1,50 \pm 0,05$ см, яка не виявлялася у попередніх стресорних періодах (рис. 3.34.А). Нижче ДМ реєстрували постійно у 100 % особин К групи четверту ПБ довжиною $0,55 \pm 0,03$ та висотою $2,00 \pm 0,06$ см, у ПБ клубової кишки ці величини не перевищували в середньому $0,70 \pm 0,05$ см та $1,00 \pm 0,04$ см. Порівняно з вихідним періодом експерименту (до дії стресу), середня довжина та висота ПБ порожньої кишки качок К групи на 273 добу життя знижувалася в 1,9 раза. Стосовно лінійних розмірів ПБ клубової кишки не виявлено відмінностей по відношенню до качок 240-добового віку.

Адаптація лімфоїдної тканини кишечника качок Д₁ групи в умовах транспортного стресу на 273 добу життя проявлялася збільшенням середньої довжини ПБ порожньої кишки до $0,90 \pm 0,04$ см при висоті – $2,30 \pm 0,06$ см (різниця з К групою тут складала 1,9 раза); у ПБ клубової кишки ці величини збільшувалися в середньому $1,00 \pm 0,05$ см та $1,05 \pm 0,04$ см (різниця з К групою тут складала 42,9 %). На макроскопічному рівні в порожній кишці 60 % досліджуваних особин Д₁ групи реєстрували четверту ПБ після ДМ довжиною $0,50 \pm 0,04$ см і висотою $0,70 \pm 0,05$ см, її висота була вдвічі меншою по відношенню до контролю (рис. 3.34.Б). У птиці Д₂ групи, що одержували з водою добавку «Біовір» на 273 добу життя середня довжина ПБ порожньої кишки підвищувалася до $1,20 \pm 0,06$ см при висоті – $2,20 \pm 0,03$ см, що було вищим від контролю в 2,1 раза (рис. 3.35). На макроскопічному рівні в порожній кишці 60 % досліджуваних особин Д₂ групи реєстрували четверту ПБ довжиною $1,20 \pm 0,04$ см і висотою $1,30 \pm 0,06$ см, її довжина була вдвічі більшою по відношенню до контролю. У качок Д₂ групи довжина і висота ПБ клубової кишки складали відповідно $0,30 \pm 0,03$ см та $0,50 \pm 0,05$ см, що були нижчим в 2,0 раза порівняно з контролем. У слизовій оболонці порожньої

кишки птиці Д₂ групи виявляли поодинокі ЛВ, а у сліпих кишках реєстрували ланцюжки дрібних, середніх, великих вузликів (рис. 3.35).



А.

Б.

Рис. 3.34. ПБ порожньої кишки качок 273-добового віку К групи (А) та Д₁ групи (Б), розташовані до ДМ. Макропрепарат, фарб. за Хелман.

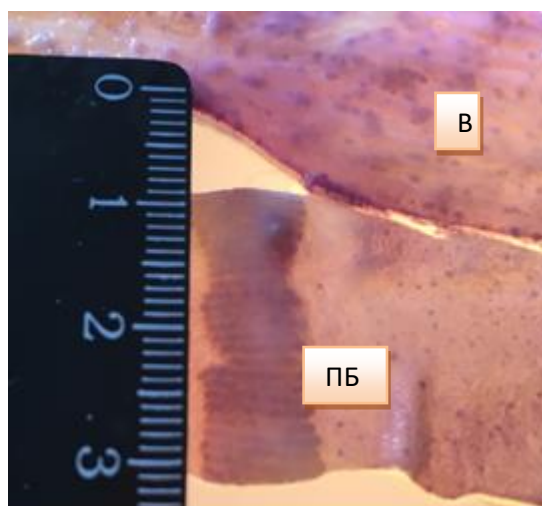
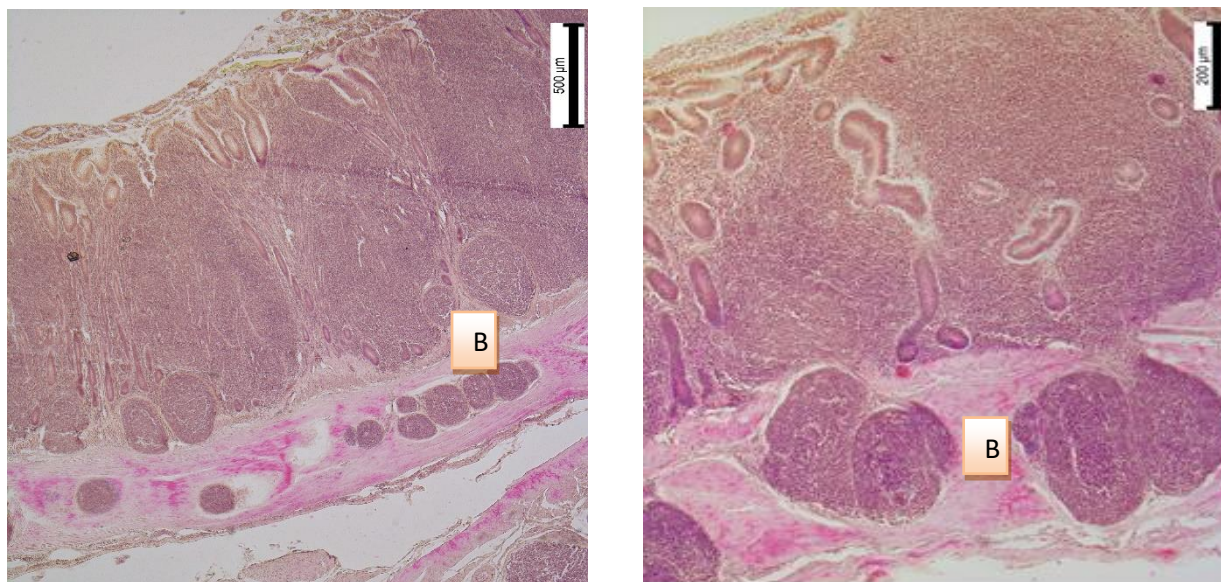


Рис. 3.35. ПБ порожньої кишки та вузлики (В) сліпих кишок качок 273-добового віку Д₂ групи. Макропрепарат, фарб. за Хелман.

На мікроскопічному рівні у місцях розташування ПБ порожньої та клубової кишки качок К групи 273-добового віку, адаптивні механізми характеризувалися суттєвими відмінностями, пов'язаними з неоднаковою ініціацією і ходом інволютивних процесів. Структурні зміни в ПБ порожньої кишки були пов'язані також і з деструкцією частини ЛВ; деякі з них трансформувалися в спустошені вузлики, де не було лімфоїдних елементів.

Відзначали дисоціацію елементів епітеліоретикулярної строми, руйнування оболонки вузликів, заповнення вивільненим клітинним вмістом просвіту крипт. М'язова оболонка ПБ була потоншена, кількість ЛВ у її складі знижувалася (рис. 3.35.А). У птиці Д₁ групи на 273 добу життя за дії транспортного стресу відзначали гіперпластичність слизової та м'язової оболонки у місцях розташування ПБ порожньої та клубової кишки. У них відбувалося новоутворення вторинних ЛВ, про що свідчило формування гермінативних центрів та їх чітка відмежованість в окремих вузликах (рис. 3.35.Б). В цілому, лімфовузликівий апарат в ПБ птиці Д₁ групи при згодовуванні БАКД «Праймікс Біонорм-К» був інтенсивно розвинений.



А.

Б.

Рис. 3.35. Вузлики (В) у складі ПБ порожньої кишки качок 273-добового віку К групи (А) та у складі ПБ клубової кишки качок 273-добового віку Д₁ групи (Б), гематоксилін-еозин, ок.10×, об.5×; ок.10×, об.10×.

У більшості качок Д₂ групи на 273 добу життя первинні і вторинні ЛВ у складі ПБ порожньої і клубової кишки проявлялися тотальним характером локалізації від епітелію слизової до серозної оболонки, при цьому в м'язовій оболонці – щільно, нашаровуючись один на одний, окремі з них мали значний об'єм (рис. 3.36). Варіювання по об'ємній щільності окремих вузликів не було виражено, а їх обсяг був стабільним для лімфовузликівого апарату в цілому.

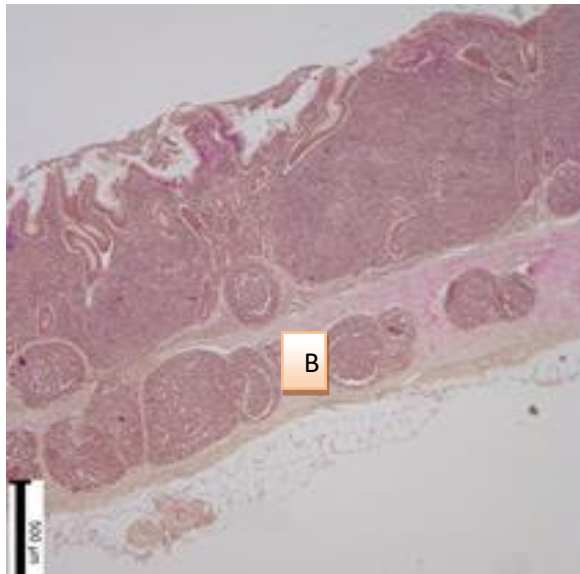
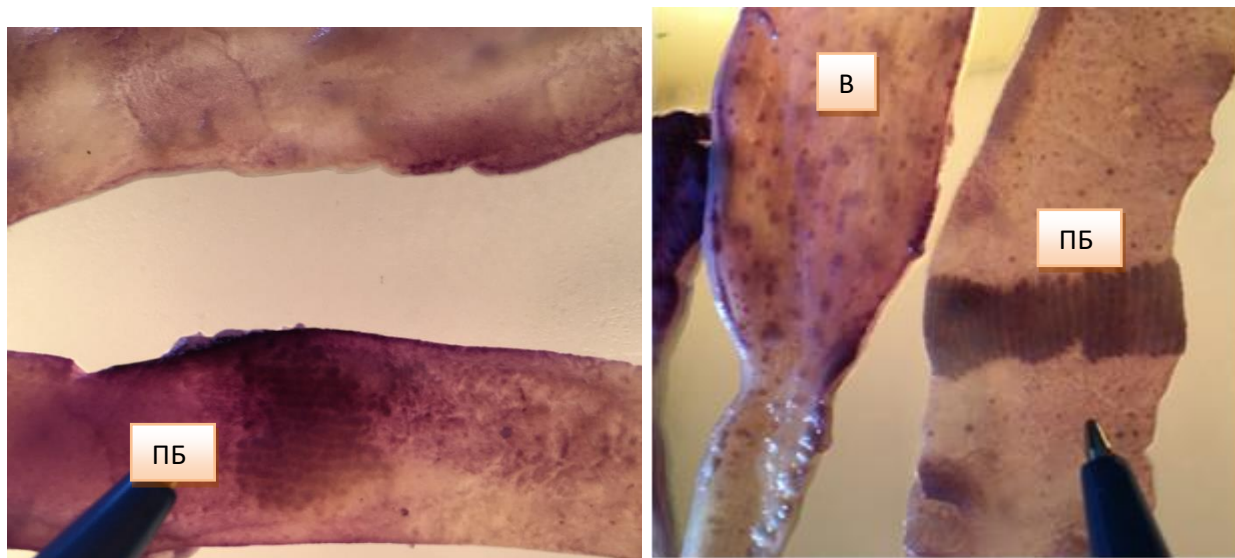


Рис. 3.36. Вузлики (В) у складі ПБ порожньої кишки качок 273-добового віку Д₂ групи, гематоксилін-еозин, ок.10×, об.5×.

Формування імунологічної адаптації на 285 добу життя качок, що відповідало пізнім етапам стадії резистентності, проявлялося у К групі зменшенням довжини і висоти ПБ порожньої кишки до $0,60 \pm 0,05$ см і $2,00 \pm 0,05$ см, що було в 1,9 раза менше порівняно з вихідним періодом експерименту. Установлено відсутність четвертої ПБ у порожній кишці качок К групи. Стосовно лінійних розмірів ПБ клубової кишки ці величини становили в середньому $0,70 \pm 0,03$ та $0,90 \pm 0,03$ см, що було меншим на 12,4 % по відношенню до качок 240-добового віку (рис. 3.37.А). Адаптація лімфоїдної тканини кишечника качок Д₁ і Д₂ групи в умовах транспортного стресу на 285 добу життя проявлялася збільшенням поодиноких ЛВ на одиницю площі клубової та сліпих кишок, при цьому в останніх дрібні, середні, великі вузлики формували ланцюжки (рис. 3.37.Б). Розміри ПБ порожньої та клубової кишки птиці Д₁ і Д₂ групи наближалися до числових значень качок дослідних груп 273 доби життя, проте кількість ПБ складала три штуки, тобто не реєстрували четверту ПБ у порожній кишці. Насамперед, згодовування БАКД «Праймікс Біонорм-К» птиці Д₁ групи в період реалізації стресового синдрому на 285 добу життя сприяло збільшенню лінійних розмірів ПБ порожньої кишки в 1,8 раза, розмірів ПБ клубової кишки на 40,2 %. У птиці Д₂ групи, що одержували

з водою добавку «Біовір», на 285 добу життя розміри ПБ порожньої і клубової кишки були більшими від контролю в 1,7 раза.

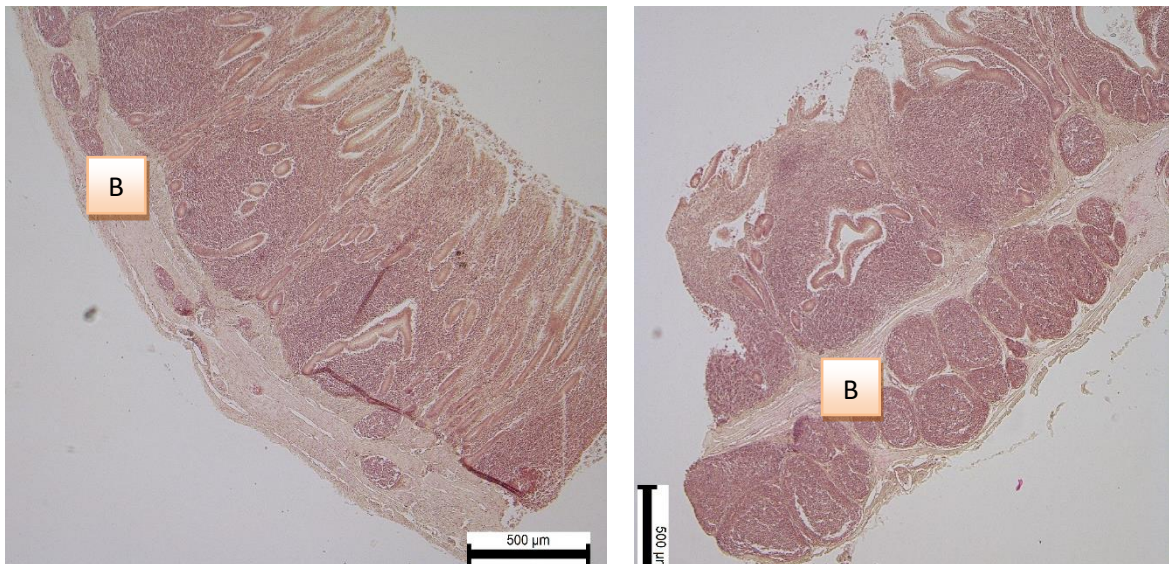


А.

Б.

Рис. 3.37. ПБ клубової кишки качок 285-добового віку К групи та ПБ порожньої кишки, вузлики (В) порожньої та сліпої кишки качок 285-добового віку Д₁ групи. Макропрепарат, фарб. за Хелман.

На мікроскопічному рівні на 285 добу життя качок К групи, що відповідало пізнім етапам стадії резистентності, фізіологічні механізми адаптації проявлялися у лімфоїдній тканині ПБ порожньої та клубової кишки передчасною деградацією її структурних елементів і певним рівнем інволютивної трансформації у вигляді «виснаження»: відбувалося звільнення від первинних та вторинних ЛВ, розростання фіброзної тканини, стоншення і ущільнення м'язової оболонки (рис. 3.38.А). При цьому, в Д₁ групі птиці, що одержувала з раціоном БАКД «Праймікс Біонорм-К» встановлено затримку інволютивних процесів у лімфоїдній тканині ПБ порожньої та клубової кишки у вигляді щільного нашарування первинних і вторинних ЛВ в потовщеній м'язовій оболонці (рис. 3.38.Б).



А.

Б.

Рис. 3.38. Вузлики (В) у складі ПБ порожньої кишки качок 285-добового віку К групи (А) та ПБ клубової кишки качок 285-добового віку Д₁ групи (Б), гематоксилін-еозин, ок.10×, об.5×.

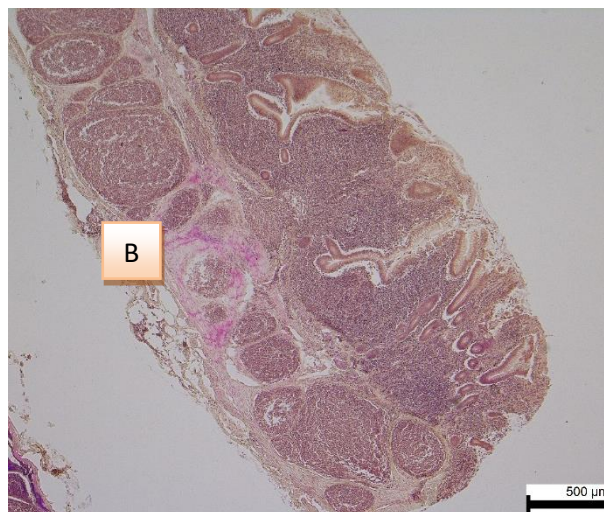


Рис. 3.39. Вузлики (В) у складі ПБ клубової кишки качок 285-добового віку Д₂ групи, гематоксилін-еозин, ок.10×, об.5×.

При вживанні добавки «Біовір» птиці Д₂ групи в умовах впливу транспортного стресу спостерігався адекватний період індивідуального розвитку хід інволютивної трансформації ПБ порожньої та клубової кишки. Первинні ЛВ зберігали структурні ознаки з достатньою кількістю лімфоїдних елементів і тотальним характером локалізації від епітелію слизової до серозної

оболонки, вторинні ЛВ були значних розмірів, проте щільність їх розташування зменшувалася (рис. 3.39).

Отже, адаптація лімфоїдної тканини кишечника качок К групи в умовах транспортного стресу на стадії тривоги проявляється структурними ознаками, що виражають перехід до зворотного розвитку і зниження функціональної активності у вигляді зменшення кількості первинних ЛВ та їх спустошення у ПБ порожньої і клубової кишки; на стадії резистентності виявляється зменшення довжини і висоти ПБ порожньої кишки в 1,9 раза, ПБ клубової кишки на 12,4 % за рахунок деградації їх структурних елементів, інволютивної трансформації у вигляді звільнення від первинних та вторинних ЛВ, розростання фіброзної тканини, потовщення м'язової оболонки. У качок Д₁, Д₂ групи на стадії резистентності спостерігається високий морфофункціональний статус ПБ порожньої та клубової кишки у вигляді підвищення їх довжини в 1,9 раза за рахунок нашарування первинних і вторинних ЛВ з високою кількістю лімфоїдних елементів та тенденція до затримки інволютивних процесів на стадії резистентності в Д₁ групі качок.

Результати досліджень опубліковані в тезах [202].

3.2.7. Економічна ефективність утримання ремонтного поголів'я пекінських качок за дії стресу при включенні в раціон БАКД «Праймікс Біонорм-К» та кормової добавки «Біовір»

Як відомо пекінські качки за напрямом продуктивності належать до м'ясного типу; початок несучості у них припадає в 180-240-добовому віці, а отримані нами результати підтверджують дані літератури, оскільки рівень яйцenessної продуктивності качок 240-добового віку усіх груп перебував в межах 66,6 – 68,0%. Економічна ефективність утримання ремонтного поголів'я пекінських качок до та після транспортного стресу за включення в раціон БАКД «Праймікс Біонорм-К» та кормової добавки «Біовір» в умовах науково-виробничого дослідження наведена у табл. 3.16.

Продуктивні показники організму качок за дії стресу при включенні в раціон БАКД «Праймікс Біонорм-К» та добавки «Біовір» ($M \pm m$, $n=50$)

Вік, доба	Групи	Маса тіла, кг	Показник збереженості, %	Рівень яйценосності, %	Показник рентабельності, грн на 1 грн затрат
240	К	2,53±0,06	98,0	66,5	–
	Д ₁	2,46±0,07	97,5	68,0	–
	Д ₂	2,68±0,04	98,0	67,5	–
270	К	3,15±0,05	96,0	94,5	1,1
	Д ₁	3,10±0,03	96,0	95,5	1,4
	Д ₂	3,20±0,07	95,5	96,0	1,3
273	К	2,85±0,10	92,5	91,0	1,1
	Д ₁	3,10±0,05	96,5	93,5	1,4
	Д ₂	3,15±0,09	95,0	90,5	1,3
285	К	2,70±0,02	90,5	88,0	1,1
	Д ₁	3,30±0,04*	95,5	94,5	1,4
	Д ₂	3,25±0,08	93,5	92,5	1,3

Встановлено, що до транспортування на 270 добу життя маса тіла качок К, Д₁, Д₂ групи збільшилася в середньому на 24,5 %, показник збереженості поголів'я перебував в межах попереднього вікового періоду, проте рівень продуктивності підвищився в 1,4 раза і становив 94,5 %, що пов'язано з піком несучості. У період розвитку адаптаційного синдрому на стадії резистентності маса тіла качок К групи була більшою від вихідного стану на 6,7 – 12,6 %, проте показник збереженості зменшився на 5,6 – 7,7 %, а рівень продуктивності відносно 270-добових качок знизився на 3,7 – 6,7 %. Невисокий показник несучості є характерним для птиці м'ясних порід, проте

отримані результати могли бути пов'язані з впливом транспортування на організм качок. В період дії стресу на стадії резистентності оптимізація метаболізму організму качок Д₁ групи за згодовування БАКД «Праймікс Біонорм-К» проявлялася підвищенням маси тіла на 8,8 – 22,2 % ($p < 0,05$), показника збереженості поголів'я – на 4,3 – 5,5 %, рівня продуктивності на 2,7 – 7,4 % порівняно з контролем. Випоювання качкам Д₂ групи добавки «Біовір» чинило позитивні зміни на досліджувані показники, проте у стресорні періоди ефект був менш помітний, порівняно з Д₁ групою. Насамперед, порівняно з К групою маса тіла була вищою на 10,5 – 20,3 %, показник збереженості поголів'я на 2,7 – 3,3 %, а рівень несучості – на 5,1 %. Що стосується показника рентабельності, то було встановлено, що за умови утримання качок К групи на 1 грн затрат було отримано 1,1 грн прибутку, тоді коли у Д₁ групі – 1,4 грн, у Д₂ групі – 1,3 грн, що підтверджує доцільність використання добавок, насамперед, БАКД «Праймікс Біонорм-К».

Таким чином, результати, отримані у виробничому досліді, підтверджують ефективність утримання ремонтного поголів'я пекінських качок та профілактики розвитку стресових явищ, пов'язаних з технологією їх транспортування при згодовуванні БАКД «Праймікс Біонорм-К», що сприяло підвищенню маси тіла на 8,8 – 22,2 % ($p < 0,05$), показника збереженості поголів'я на 4,3 – 5,5 %, рівня продуктивності – на 2,7 – 7,4 % порівняно з качками, яким добавку не згодовували, а додаткова виручка від реалізації продукції складала 1,4 грн на 1 грн затрат.

РОЗДІЛ 4.

АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

В даний час у зв'язку зі зростаючою спеціалізацією, концентрацією і інтенсифікацією промислового птахівництва більшого значення відводиться оптимальному поєднанню основних технологічних параметрів, які обумовлюються біологічними особливостями зростаючої птиці. У сучасному вирощуванні каченят відзначається тенденція скорочення терміну їх продуктивного використання, адже з віком у каченят знижується інтенсивність росту, а витрати на корми – збільшуються [7, 59]. Як відомо, порушення і різка зміна режиму годівлі, догляду і утримання можуть привести до передчасного масового линяння качок, зниження і повного припинення яйцекладки [52, 72]. У зв'язку з вищесказаним, вивчення такого об'єкта як пекінські качки, дослідження вікових особливостей формування їх імунобіологічної реактивності становить науковий та практичний інтерес. Залишаються без належної уваги дослідження механізмів зміни обмінних процесів в організмі молодняку пекінських качок у критичні періоди постнатального онтогенезу з метою визначення адаптаційних критеріїв до мінливих умов життєдіяльності, що слугувало метою першої серії проведених дослідів.

За визначенням дослідників, зміни в системі крові належать до одних з суттєвих, що є визначальними у характеристиці стану організму птиці та рівня протікання у ньому адаптаційних і компенсаторних реакцій, однак ці зміни у кожного виду сільськогосподарської птиці знаходяться в певних межах, які є фізіологічною нормою для даного організму [21, 259]. При дослідженні змін метаболічного профілю крові молодняку качок з 14 до 90 доби життя виявлено зниження киснево-транспортної функції крові, що проявлялося зменшенням кількості еритроцитів в середньому на 8,2 – 14,3 % ($p < 0,05$), концентрації гемоглобіну на 11,8 % ($p < 0,05$), підвищенням величини гематокриту в середньому на 22,1 % ($p < 0,05$) порівняно з каченятами 2-добового віку, що не зовсім узгоджується з даними Малюкіна А.В. (2010). Отримані результати

можуть виступати ознакою критичних періодів росту і розвитку цього виду птиці. З 90 до 240 доби життя виявлено стабілізацію окисно-відновних процесів в організмі качок у вигляді зростання на 35,1 % ($p < 0,01$) кількості еритроцитів, на 28,7 % ($p < 0,01$) концентрації гемоглобіну, на 50,8 % ($p < 0,01$) величини гематокриту, що підтверджується даними літератури про характерні ознаки періоду статевої зрілості [295]. У лейкограмі крові каченят до 45-добового віку виявлено зростання кількості лейкоцитів на 8,0 %, а перерозподіл їх видів проходить за рахунок підвищення кількості еозинофілів і лімфоцитів та зниження кількості псевдоеозинофілів в 0,8 раза ($p < 0,05$), появи базофілів у 21-добовому віці в співвідношенні $2,2 \pm 0,49$ %, що могло бути пов'язане зі становленням імунної системи. З 90 до 240 доби життя в крові качок зростала кількість лейкоцитів на 19,6 % – 26,1 % ($p < 0,05$) за рахунок еозинофілів в 5,0 раза ($p < 0,01$) та моноцитів в 2,2 раза ($p < 0,05$) на тлі зменшення кількості лімфоцитів в 0,9 раза ($p < 0,05$). Отримані результати могли вказувати на зміну імунореактивності організму птиці у період інтенсивної несучості. Як зазначає Седих Т.А., формування пристосувальних реакцій необхідно для забезпечення узгодженого функціонування всіх фізіологічних систем і активізації захисних сил організму, в іншому випадку процес може привести до виснаження організму і втрати продуктивності [185].

В монографіях, що висвітлюють проблеми еволюції імунної системи, інформація про історичне перетворення лімфоїдних структур обмежується ствердженнями загального характеру про те, що не дивлячись на „консерватизм” основних клітинних та молекулярних компонентів, що забезпечують імунітет, рівень спеціалізації лімфоїдної тканини та функції лімфоцитів зростають паралельно ускладненню будови організму [186, 280]. Узагальнюючи вище наведені результати варто відзначити, що у ранні критичні періоди постнатального онтогенезу (2 та 14 доба життя) організм каченят характеризувався зниженим рівнем гуморального і клітинного захисту неспецифічної резистентності. З 21 доби життя каченят активувалася клітинна ланка у вигляді підвищення ФА на 20,6 % ($p < 0,05$), ФІ на 37,8 % ($p < 0,01$) на

тлі зменшення вмісту ЦК на 27,4 % ($p < 0,05$). Як відомо, ЦК відносять до високомолекулярних білкових сполук, структура та функція яких залежить від фізико-хімічних та біологічних властивостей антигену й антитіла, а їх утворення є результатом специфічної взаємодії антигенів із антитілами [231]. На 45 добу життя каченят виявляли зниження величини ЛАСК на 31,0 % ($p < 0,05$). З 90 до 240 доби життя качок активувалася гуморальна ланка у вигляді підвищення величини БАСК в середньому на 67,1 % ($p < 0,01$), величини ЛАСК на 32,8 % ($p < 0,05$). Вікове зростання гуморальних факторів імунобіологічної реактивності організму пекінських качок узгоджувалося із збільшенням гематологічних показників крові. В ці періоди величина ФА в середньому збільшувалася на 9,5 %, показник ФІ на 43,5 % ($p < 0,05$), а концентрація ЦК знижувалася на 8,7 %, порівняно з каченятами 2-добового віку, що свідчило про зростання імунобіологічної реактивності організму птиці та узгоджувалося з даними, отриманими Віщуром О.І. [30]

Поняття імунологічної реактивності виникло на основі вчення про імунітет, визначається як реактивність імунної системи організму і є головним ланцюгом за допомогою якого підтримується біологічна індивідуальність багатоклітинних організмів - антигенний гомеостаз. Імунна система забезпечує захист організму проти різних форм біологічної агресії, сприяє видаленню з організму білків, змінених в процесі життєдіяльності та при патологічних процесах [266, 275]. Про морфофункціональний стан центральних та периферичних органів імуногенезу качок в постнатальному періоді онтогенезу свідчать дослідження багатьох авторів, які є часто суперечливими [78, 80, 258]. На підставі проведених нами досліджень було встановлено, що числові значення абсолютної маси тимуса, бурси, селезінки молодняку пекінських качок вірогідно збільшувалися з 21 доби життя в 4,3-5,4 рази. На пізніх етапах постнатального онтогенезу було виявлено, що лінійний ріст абсолютної маси тимуса качок у середньому в 20,0 разів ($p < 0,01$) відбувався до 150-добового віку, хоча за даними Мельник В.В. ріст тимуса качок відбувається до 120-добового віку і закінчується з настанням статевої

зрілості (яйцекладки); бурси – в 9,1 раза ($p < 0,01$) до 90-добового віку, а за даними Якименко цей орган у 300-добової птиці не візуалізується зовсім; селезінки – в 22,7 разів ($p < 0,01$) до 240-добового віку [124, 238]. Проте, числові значення абсолютної маси, як зазначає Апатенко В.М., не являються інформативним показником, який би відображав функціональний стан імунної системи птиці [5]. Разом з тим, установлена тенденція і вірогідне зменшення індексу досліджуваних органів, насамперед, на межі між 14 та 21; 90 і 150 добою життя качок, відповідно в середньому на 47,6 %, 62,0 %, 30,3 % ($p < 0,01$), порівняно з каченятами 2-добового віку. Це свідчило про те, що імунологічна адаптація організму пекінських качок у критичні періоди онтогенезу супроводжувалася розвитком імунодефіцитного стану, а, як зазначають дослідники, порушення механізмів імунологічної реактивності призводить до хвороби [18]. Крім того, імунна система, що забезпечує цей вид реактивності може сама бути об'єктом чи джерелом патологічних процесів [152]. З іншого боку, отримані нами результати могли виступати характерними ознаками критичних імунологічних періодів, які у житті качок співпадають з 1-25, 60-150, 150-300, 300-360 добою життя [213].

Важливе значення у формуванні імунітету птахів мають лімфоїдні утворення травного каналу, які асоційовані з його слизовою оболонкою і представлені агрегованими (плямки Пейєра, мигдалики) та поодинокими лімфоїдними вузликами. За сучасними даними, наведені імунні утворення, для яких характерний лімфоцито-епітеліальний симбіоз, входять до складу периферичних органів імуногенезу [87, 88, 146]. В них лімфоцити під впливом антигенної стимуляції диференціюються в ефекторні клітини, які та їх секреторні речовини зумовлюють розвиток місцевого (клітинного) і загального (гуморального) імунітету. ПБ поодинокі розсіяні в стінці та по всій довжині тонкої кишки, в яких проходять антиген-залежну спеціалізацію В-лімфоцити, більшість з них мають поверхневий IgA, у меншій мірі клітинами з поверхневими IgM і IgG. Лімфоцити цих утворень представлені як В-клітинами, так і Т-клітинами, останні здатні проникати в слизову оболонку

кишки, що знаходиться в прямому контакті з бляшками [282, 292]. Крім того, в слизовій знаходяться фагоцитуючі клітини, які поглинають патогени, що опинилися на епітеліальній слизовій поверхні кишкового просвіту. Після активації вони з лімфою проходять через мезентеріальні лімфатичні вузли, потрапляючи в грудну протоку, потім в кров, де перетворюються в клітини, що продукують IgA, і в результаті такої кооперації відбувається захист великої ділянки кишечника [299, 301]. За результатами дослідження закономірностей морфо-функціональної організації імунних структур кишечника пекінських качок у взаємозв'язку з особливостями їх росту і розвитку у наших дослідженнях встановлено відсутність імунних утворень в дванадцятипалій кишці та мигдалини у сліпих кишках, що не зовсім узгоджується з даними літератури [40, 112, 204]. В каченят 2-добового віку серед імунних структур кишечника виявляються лише поодинокі лімфоїдні вузлики та дивертикул Меккеля, довжина якого зменшується до 240-добового віку в 1,8 раза, хоча згідно літературних даних, його макроморфометричні показники збільшуються до 120–150-добового віку качок [150]. У ході проведених досліджень виявлено інтенсивне формуванням високодиференційованих ПБ в порожній та клубовій кишках пекінських качок. Насамперед, в каченят з 14-добового віку реєструються три постійні ПБ в порожній кишці і одна в клубовій кишці, довжина яких вірогідно збільшується в 1,7 – 2,3 раза зі зростанням віку птиці, що вказує на підвищення функціональної активності лімфоїдної тканини кишечника молодняку птиці. Морфогенез структурної організації ПБ порожньої кишки каченят з 45-добового віку проявляється тотальним характером локалізації від епітелію слизової до серозної оболонки, тому бляшка займає повністю площу поверхні кишки і формує «перешийки». Отримані нами результати узгоджуються з повідомленнями у спеціальній літературі про те, що лімфоїдна тканина в трубчастих органах травлення водоплавної птиці (гуси, мускусні качки) може бути локалізована не тільки у слизовій оболонці, а й в м'язовій і серозній [163]. Структурно-функціональна диференціація та спеціалізації бляшки в межах клубової кишки каченят з 45-

добового віку відрізняється розташуванням вузликів, схожих на дрібні везикулярні мішечки, лінійно у вигляді валиків, внаслідок чого бляшка має вигляд «сита», що в деякій мірі співпадає з результатами, отриманими на курчатах та перепелах [150, 234, 239].

У науковій літературі наводяться дані, про те, що наявність великої кількості лімфоїдної тканини, асоційованої зі слизовою оболонкою у межах GALT, еволюційно обумовлена для забезпечення гомеостазу ШКТ і є біологічно необхідною для захисту його цілісності [244, 298]. Це пояснюється тим, що імунна система ШКТ знаходиться у постійній взаємодії з величезним потоком мікробного та антигенного матеріалу, який надходить з зовнішнього середовища у процесі споживання корму. З літературних джерел відомо, що наявність стабільної і здорової популяції мікробів в кишечнику є основою для підтримання здоров'я кишечника і отримання максимального росту і продуктивності птиці [73, 159]. Найбільше мікроорганізмів знаходиться у кінцевих відділах тонких кишок, сліпій та прямій кишках (10^7 – 10^9 КУО/г), а за видовим складом, це представники тих же родів, що й у тонких кишках, однак у значно більших кількостях [237]. Таким чином, у вмісті сліпих кишок 2-та 14-добових каченят виявлено перерозподіл співвідношення штамів клітин кишкової палички із різною ферментативною здатністю у сторону збільшення на 29,0 % ($p < 0,05$) кількості лактозопозитивних ентеробактерій, присутність лактозонегативних штамів у кількості 10^4 – 10^5 КУО/г, плісневих грибів – у кількості 10^3 КУО/г, а загальна кількість лакто- та біфідобактерій перебуває в межах 10^7 КУО/г. Це можна пояснити тим, що молоді птахи чутливіші до колонізації патогенами саме через несформований мікробоценоз кишечника [328, 331]. Однак, процес утворення стабільної бактеріальної популяції триває декілька тижнів, на що вказують отримані результати дослідження стосовно збільшення у вмісті сліпих кишок 21-добових каченят штамів *E. coli* з нормальною ферментативною активністю на 45,9 % ($p < 0,01$), біфідобактерій – на 28,4 % ($p < 0,05$), порівняно з каченятами 2-добового віку. З 90-добового віку встановлено позитивні зміни складу мікрофлори у сліпих кишках молодняку

качок у вигляді зменшення кількості плісневих грибів на 28,4 – 33,3 % ($p < 0,05$). З 150-добового віку формування мікробоценозу сліпих кишок качок характеризується зростанням загальної кількості клітин кишкової палички на 31,9 % ($p < 0,05$) за рахунок слабоферментуючих лактозонегативних штамів *E. coli*, кількості лакто- і біфідобактерій відповідно на 21,5 % ($p < 0,05$) та 37,2 % ($p < 0,01$) порівняно з 2-добовими каченятами. Отримані нами результати в деякій мірі узгоджуються з даними літератури про те, що близько 99% від загальної кількості мікроорганізмів сліпої чи товстої кишок різних видів птахів становлять біфідо- та лактобактерії [235].

Про фізіологічний розвиток організму качок пекінської породи свідчив показник відносного приросту в межах 150,31 – 186,27 % та показник середньодобових приростів в межах 43,43 – 30,75 г/гол/добу у період з 21 до 45 доби життя з наступним зниженням досліджуваних величин з 90 до 240 доби життя. Отримані результати узгоджуються з літературними даними [27, 67, 74, 75, 104].

Таким чином, отримані у першій серії відомості про особливості формування структурно-функціонального статусу організму пекінських качок у критичні періоди постнатального онтогенезу та закономірності їх вікових перетворень можуть бути використані для розроблення оптимальних схем імунопрофілактики при промисловому розведенні цього виду птиці, а також розробки ефективних методів попередження та корекції порушень функції неспецифічної та імунологічної реактивності у качок в умовах інтенсивних технологій їх вирощування. Проте, управління процесами розвитку організму птиці в промисловому птахівництві – один з ключових і актуальних в наукових дослідженнях аспектів відповідного комплексу технологічних заходів утримання птиці, що сприяє підвищенню економічної ефективності цієї галузі [44, 103]. Встановлено, що багато факторів середовища діють на птицю як неадекватні подразники, викликаючи напругу адаптивних реакцій [43], або як стресори, які ініціюють розвиток стрес-реакцій [60]. Прояв і ступінь вираженості адаптаційних реакцій залежить від величини стресора і

функціонального стану організму, наприклад, аутострес мобілізує тваринний організм, а дистрес, навпаки, знижує його стійкість [42]. Відомо, що найважливішим фактором підвищення продуктивності птиці в умовах розвитку стресового синдрому є попередження його наслідків за рахунок раціональної і збалансованої годівлі з урахуванням того, що організм птиці сучасних кросів потребує оптимального надходження усіх необхідних поживних і біологічно активних речовин у легкодоступному вигляді [19, 22, 81, 134]. В таких умовах детальне вивчення можливості застосування біологічно активних добавок з метою попередження розвитку та нівелювання наслідків комплексного технологічного стресу в організмі пекинських качок є актуальним у прикладному і теоретичному аспектах. Тому метою досліджень на другому етапі роботи було з'ясувати фізіологічні механізми формування імунологічної адаптації організму пекинських качок за дії технологічного стресу при включенні в раціон БАКД «Праймікс Біонорм-К» та «Біовір».

Вплив стресу на інтенсивність метаболічних процесів в організм качок вивчали Павліченко О.В. (2008), Плахотнюк Е.В., Данченко О.О.; за отриманими результатами було підсумовано, що дослідження морфофункціонального статусу організму птиці потрібно проводити з використанням комплексу морфологічних методів на різних рівнях структурної організації [49, 78, 154, 166]. Нами встановлено, що функціональна адаптація організму качок К групи за дії транспортного стресу проявляється на стадії тривоги зниженням киснево-транспортної функції крові на 7,2 %, підвищенням величини гематокриту на 26,2 %; на різних етапах стадії резистентності зростанням кількості еритроцитів на 20,6 % і величини гематокриту на 32,9 % на тлі зниження концентрації гемоглобіну на 26,7 % порівняно з вихідним станом. Як зазначає Ліпунова Е.А., типова неспецифічна реакція системи еритроциту птиці в першу добу не залежить від первинного стресового фактора, ініціюючого стрес, а проявляється як дисбаланс еритроцитарного гомеостазу, що обумовлений кількісними зрушеннями стандартних гематологічних показників [107]. За даними інших дослідників,

доведено, що транспортування негативно впливає на життєздатність і продуктивність качок, що зумовлюється, перш за все, змінами функціонування органів гемопоезу, тому величина гематокриту в крові птиці підвищується за дії стресу та еритроцитозу, що підтверджується результатами наших досліджень [142].

Важливо відмітити, що характер наслідків, які формуються під впливом стресорів на організм птиці, багато в чому залежить від рівня його загальної природної резистентності, судити про якої можна по кількості лейкоцитів в кров'яному руслі. Тому часто для діагностики стресу і характеристики адаптаційних процесів використовують показники лейкограми і величину лейкоцитарних індексів, при цьому оцінка інформативності даних параметрів у виявленні активності стрес-реакцій організму птиці вимагає подальшого вивчення [179, 181]. Встановлено, що впродовж розвитку адаптаційного синдрому у крові качок К групи на стадії тривоги спостерігалось зменшення кількості лейкоцитів в середньому на 8,5 % за рахунок лімфоцитів в 1,1 раза, що виступало ознакою зниження імунологічної реактивності їх організму, а на стадії резистентності виявляли зменшення білих клітин крові у качок К групи за рахунок еозинофілів в 1,3 раза на тлі збільшення кількості псевдоеозинофілів і моноцитів відповідно в 1,0 та 1,3 раза по відношенню до вихідного періоду експерименту. Отримані результати свідчили про зниження клітинної ланки імунного статусу організму качок за дії стресу-транспортування. При дослідженні маси тіла качок К групи було встановлено негативний вплив стресу у вигляді зменшення цього показника на 5,7 – 6,8 % на 273 та 285 добу життя порівняно з 240-добовою птицею. Очевидно, це пов'язано з тим, що дія стресу в вигляді транспортування викликала додаткову витрату енергетичних і поживних речовин їх організму.

Застосування з кормом БАКД «Праймікс Біонорм-К» та впоювання добавки «Біовір» дозволяло знизити негативну дію транспортного стресу в організмі качок у вигляді підвищення насиченості крові гемоглобіном відповідно на 44,5 та 15,6 % ($p < 0,01$), зниження величини гематокриту на 21,9

і 19,0% ($p < 0,05$), збільшення кількості лейкоцитів на 26,6 та 29,9 % ($p < 0,05$) за рахунок лімфоцитів в 1,2 рази ($p < 0,05$) на тлі зниження кількості еозинофілів і псевдоеозинофілів порівняно з контролем, а також сприяє засвоєнню поживних речовин корму, на що вказує збільшення маси тіла птиці дослідних груп в середньому на 7,1 – 10,5 % ($p < 0,05$) впродовж розвитку адаптаційного синдрому. Отримані результати свідчили про інтенсивність метаболізму і засвоюваність поживних речовин корму в організмі птиці дослідних груп. Проте, переважання числових значень гематологічних показників у птиці Д₁ групи по відношенню до качок Д₂ групи свідчило про різний механізм дії добавок.

Насамперед, БАКД «Праймікс Біонорм-К» в своїй основі містить корисні мікроорганізми (лакто- і біфідобактерії), однієї з функцій яких є синтез вітамінів групи В. Як відомо, надходження вітамінів групи В є важливою складовою нормального функціонування організму тварин і птиці, оскільки ця група стосується гемоглобіну, а недолік заліза, який розвивається внаслідок їх недоотримання, призводить до збою в роботі також імунної системи [192]. Отримані результати свідчили про те, що використання добавки позитивно впливало на фізіологічний стан організму качок Д₁ групи, стимулювало киснево-транспортну функцію крові, не змінюючи сталості в складі і загальній кількості периферичної крові, проте усувало наслідки після стресового синдрому у вигляді зниження величини гематокриту. Що стосується кількості лейкоцитів у крові качок Д₁ групи, то отримані нами зміни могли бути пов'язані з тим, що мікроорганізми БАКД «Праймікс Біонорм-К» у процесі життєдіяльності могли виділяти продукти метаболізму, насамперед, ад'ювантноактивні речовини, які проникаючи в кров, могли стимулювати імунокомпетентну систему організму. Випоювання добавки «Біовір» позитивно впливало на гематологічний профіль організму качок Д₂ групи за розвитку адаптаційного синдрому. Отримані результати зумовлені основними властивостями комплексу активованих низькомолекулярних пептидів клітинної стінки лакто- і біфідобактерій, що є основою добавки. Розщеплення

пептидів призводить до утворення глікопептидів, що стимулюють природні захисні реакції організму, а також клітини лімфоцитарного ряду, що підтверджувало збільшення кількості лейкоцитів на 29,9 % ($p < 0,05$) за рахунок лімфоцитів.

У ході проведених досліджень було встановлено, що адаптивні зміни гематологічного профілю крові качок узгоджувалися з коливанням показників клітинних та гуморальних факторів імунобіологічної реактивності організму птиці, що підтверджувало негативний вплив транспортного стресу. Насамперед, адаптація стану неспецифічної резистентності організму качок К групи за впливу стресу-транспортування на стадії тривоги характеризувалася підвищенням на 17,3 % ($p < 0,05$) величини БАСК, зниженням на 8,5 % величини ЛАСК, на 9,3 % ФА на тлі зростання на 8,7 % вмісту ЦІК порівняно з 240-добовою птицею. На ранніх етапах стадії резистентності у качок К групи спостерігалось вірогідне зниження величини БАСК на 17,3 % та підвищення величини ЛАСК на 8,5 % зі стабілізацією досліджуваних показників на пізніх етапах розвитку стресової реакції порівняно з вихідним періодом експерименту. Зараз є достатньо повідомлень про те, що величина БАСК часто зазнає значних коливань у сироватці крові тварин і птиці залежно від фізіологічного стану та під впливом різних факторів навколишнього середовища [196, 222]. Як вказують дослідники, зниження її рівня спостерігається частіше, ніж підвищення, що характерно в основному для стресових ситуацій, порушення фізіологічних процесів в організмі, хвороб, що перебігають хронічно і за дії токсичних чинників, порушень умов годівлі, утримання.

Утворення імунних комплексів в організмі є результатом специфічної взаємодії антигенів із антитілами, а виявлене підвищення вмісту ЦІК на 20,7 % ($p < 0,05$) на тлі зниження активності фагоцитозу в крові качок К групи могло виступати ознакою зниження клітинної ланки імунного захисту, оскільки елімінація імунних комплексів з організму здійснюється активними фагоцитами. Що стосується качок дослідних груп, то варто відмітити, що

активацію неспецифічних факторів захисту організму птиці та підвищення функціонально-метаболическої здатності нейтрофілів у разі застосування пробіотичних добавок. Згодовування БАКД «Праймікс Біонорм-К» качкам Д₁ групи в період реалізації стресового синдрому чинило позитивний вплив на показники клітинної і гуморальної ланки неспецифічної резистентності у вигляді зростання величини БАСК на 38,2 % ($p < 0,05$), ФА на 15,1 % ($p < 0,05$), ФІ на 36,1 % ($p < 0,05$) зі зниженням вмісту ЦК на 15,5 %, що може виступати антистресовою профілактикою в умовах транспортування цього виду птиці, порівняно з показниками качок К групи. Отримані результати можна пояснити тим, що лактобактерії мають універсальні стимуляційні ефекти, які проявляються в механізмах активації ретикуло-ендотеліальної системи ШКТ та продукції низки цитокінів, що забезпечують баланс між гуморальним та клітинно-опосередкованим імунітетом [227, 230]. Імуностимуляція могла здійснюватися і за рахунок мураміддипептидів бактеріальних стінок, які активують захоплюючу та перетравну функцію макрофагів, моноцитів, гранулоцитів, нейтрофілів [243, 247]. Випоювання добавки «Біовір» птиці Д₂ групи дозволяло підвищити на стадії резистентності величину БАСК на 47,3 % ($p < 0,01$) та ЛАСК на 18,7 % ($p < 0,05$), що виступало ознакою зниження негативної дії стресу в період реалізації адаптаційного синдрому порівняно з контролем. Відсутність вірогідних змін у показниках клітинної ланки неспецифічної резистентності між качками К і Д₂ групи знижувало ефективність застосованої добавки. Разом з тим, підвищення факторів гуморальної ланки могло бути зумовлено наявністю у добавці «Біовір» продуктів метаболізму лакто- і біфідобактерій, зокрема лізоциму, реутерину, плантарицину, лактоцидину, лактоліну, ацидофіліну.

Досліджуючи мікроекологічну систему сліпих кишок качок в умовах транспортного стресу відмічали порушення стабільності мікробіоценозу, а, враховуючи одну з найважливіших її функцій – участь у забезпеченні високого рівня природної резистентності макроорганізму, то зниження цієї функції призводило до колонізації патогенними і умовно-патогенними

мікроорганізмами. Зокрема, адаптація мікробіоценозу сліпих качок К групи за впливу транспортного стресу на стадії тривоги характеризувалася стабільними числовими значеннями кількості кишкової палички, лакто- і біфідобактерій на тлі підвищення кількості плісневих грибів на 25,6 %; на різних етапах стадії резистентності – збільшенням на порядок кількості кишкової палички за рахунок лактозонегативних штамів, зниженням на порядок ($p < 0,05$) кількості біфідобактерій, підвищенням кількості плісневих грибів на 16,4 % відносно вихідного стану. Як зазначають дослідники, зміни співвідношень між облигатною та факультативною мікрофлорою ШКТ птахів та окремих їх асоціацій спричинюють зміну складу мікробних ензимів, що порушує процес травлення, спочатку розщеплення полісахаридів, а потім і протеїнів та жирів [249, 262, 263]. У результаті цього в кишечнику птахів посилюється газоутворення та розпочинаються процеси бродіння, а частково і гниття, що призводить до токсичного отруєння організму загалом. Що стосується кишкової палички, то виявлене нами збільшення кількості лактозонегативних штамів у вмісті сліпих кишок качок К групи за дії стресу носить негативний характер, оскільки ешерихії використовують з порожнини кишечника кисень, тим самим створюючи комфортні умови для основних представників кишкової флори, виділяють коліцини, які пригнічують ріст патогенних мікроорганізмів [273, 284].

При згодовуванні БАКД «Праймікс Біонорм-К» в умовах транспортного стресу на стадії резистентності у вмісті сліпих кишок качок збільшувалася кількість лактозопозитивних штамів ентеробактерій та лактобактерій на порядок ($p < 0,05$), кількість біфідобактерій – на 10,9 – 17,1% ($p < 0,05$ – $< 0,01$) при відсутності лактозонегативних штамів *E.coli*, що дозволяло знизити негативну дію стресових факторів у період реалізації адаптаційного синдрому. Отримані результати були зумовлені основними властивостями складових добавки, а саме – високою концентрацією живих ліофілізованих лакто- і біфідобактерій, а також вмістом лактулози, що виступає поживним середовищем для росту і розвитку мікроорганізмів.

Випоювання добавки «Біовір» позитивно впливало на перерозподіл мікробного балансу сліпих кишок качок в умовах транспортування на ранніх етапах стадії резистентності за рахунок підвищення лактозопозитивних ентеробактерій на 16,5% ($p < 0,05$), кількості лакто- і біфідобактерій на порядок ($p < 0,05$) на тлі зниження кількості плісневих грибів без виявлених вірогідних різниць по відношенню до контролю на пізніх етапах стадії резистентності порівняно з показниками качок К групи, яким добавку не застосовували. Отримані результати могли бути зумовлені метаболітами біфідо- та лактобактерій (оцтова, молочна кислоти), а також властивостями бурштинової кислоти, які знижують рН середовища, у порожнині кишки створюють несприятливе середовище для існування патогенів, що гальмує ріст та розвиток умовно-патогенних та патогенних мікроорганізмів [291, 302].

Досліджуючи стан залоз внутрішньої секреції качок після транспортування було встановлено, що розвиток адаптивних реакцій супроводжується активацією симпато-адреналової та гіпоталамо-адренокортикальної систем відповідно до специфічних особливостей стресору. У птиці К групи на стадії тривоги спостерігається посилення синтетичних та секреторних процесів у хромафінній тканині надниркових залоз та зменшення основної маси фолікулів щитовидної залози. Отримані результати характеризують підвищення активності надниркових залоз. Що стосується щитовидної залози, то, як відомо, розміри фолікулів і висота клітин фолікулярного епітелію, якість і кількість колоїду її сильно варіюють в залежності від функціонального стану, а показником активності виведення гормонів в кров є заповненість порожнини фолікула [303, 312, 313]. Отримані результати вказували на зниження функціональних резервів щитовидної залози качок К групи після транспортування. На стадії резистентності у птиці К групи виявляли збільшення площі кортикостероїд-секретуючих клітин в інтерренальній тканині надниркових залоз, висоти секреторного епітелію та внутрішнього діаметру фолікулів щитовидної залози. Такі показники вказували на розвиток адаптаційних реакцій в організмі качок з залученням і

активацією глюкокортикоїдів, а також відновлення функціональної активності щитовидної залози.

У качок Д₁, Д₂ групи на різних стадіях розвитку адаптаційного синдрому відзначається менш виразне стрес-індуковане збільшення рівня адреналіну і норадреналіну в надниркових залозах та підвищення кількості резорбційних вакуолей у фолікулах щитовидної залози. Отримані результати впливають з основних функцій мікрофлори кишечника, серед яких дослідники виділяють морфокінетичну [315]. Мікроорганізми впливають на морфометрію та розмір кишок, стимулюють розвиток крипт і ворсинок, моторну функцію травного тракту [316]. Окрім того, відомо, що вони здатні впливати й на розміри та функції підшлункової, щитоподібної залози і надниркових залоз [318, 319, 320].

При дослідженні імунологічної адаптації організму качок К групи за впливу транспортного стресу було встановлено певний ступінь варіабельності, що відображало пристосувальні реакції: на стадії тривоги спостерігалося зменшення площі часточок тимуса, довжини лімфоїдних вузликів бурси Фабриціуса та гіпотрофія їх кіркової речовини, компенсаторне розростання кількості лімфоїдних вузликів селезінки та їх діаметра до $140,50 \pm 15,45$ мкм. Як відомо, процеси акцидентальної інволюції бурси можуть відбуватися під впливом різних факторів екзо- і ендогенного походження: голодування, відсутність моціону, вплив токсинів, інфекцій, введення кортикостероїдів, статевих гормонів і ряду інших речовин [28, 48, 113]. Вплив імуносупресивних факторів на бурсу проявляється, як правило, зменшенням довжини лімфоїдних вузликів, що узгоджується з нашими результатами дослідження. Морфофункціональний статус селезінки в К групі птиці міг свідчити про компенсацію недостатності лімфоїдної тканини бурси та про надмірну сенсibilізацію організму, тобто про більше антигенне навантаження. На стадії резистентності у качок К групи визначено подальше зниження морфологічних ознак імунокомпетентності і патологічний характер морфогенезу за рахунок зменшення функціональних зон кіркової речовини тимуса та інволютивну

трансформацію бурси у вигляді делімфотизації і деструкції її вузликів до повної атрофії. Важливо відмітити, що у качок, за даними різних дослідників, вікова інволюція органів імунної системи співпадає з періодом несучості [123, 135]. В нашому випадку, дія стресу на організм качок відбувалася у продуктивний яйценосний період, тому сформульовані нами судження, отримані на основі власних результатів можна трактувати як негативний вплив транспортування та прискорене старіння організму із суттєвим зниженням життєздатності поголів'я.

На відміну від контролю, можна констатувати позитивний пролонгований вплив добавок на імунну систему качок дослідних груп, що одержували БАКД «Праймікс Біонорм-К» та добавку «Біовір» в період розвитку адаптаційного синдрому. Насамперед, у качок Д₁, Д₂ групи на стадії тривоги спостерігалася наростання об'єму тканини у мозковій речовині на тлі зниження відносної площі кіркової зони в тимусі, функціональна активність бурси проявлялася збільшенням мозкової речовини у вузликах, підвищенням діаметру вузликів селезінки до $219,20 \pm 24,24$ мкм з ознаками затримки структурних механізмів інволюції тимуса, бурси Фабриціуса в Д₁ групі птиці на стадії резистентності. Отримані в даній групі качок результати могли бути обумовлені функціями лакто- і біфідобактерій, що сприяють формуванню імунобіологічних реакцій організму, стимулюю лімфоїдний апарат, синтез цитокінів, інтерферону, імуноглобулінів, підвищують активність лізоциму [144, 321]. Отримані нижчі показники стосовно функціонального стану органів імуногенезу качок Д₂ групи при вполюванні добавки «Біовір» в період дії стресу вказувало на не високу модуляцію імунологічної реактивності, що може бути покладено в основу диференційованого застосування пробіотичних засобів з метою антистресової профілактики.

Оскільки організм являється єдиним цілим, а функціональна активність центральних і периферичних органів імуногенезу в організмі взаємопов'язана, тому висвітлені вище зміни прямо чи опосередковано супроводжувалися змінами лімфоїдної тканини кишечника качок К групи в умовах транспортного

стресу. Насамперед, на стадії тривоги у ПБ порожньої і клубової кишки виявлено структурні ознаки, що виражають перехід до зворотного розвитку і зниження функціональної активності у вигляді зменшення кількості первинних ЛВ та їх спустошення; на стадії резистентності виявлялося зменшення довжини і висоти ПБ порожньої кишки в 1,9 раза, ПБ клубової кишки на 12,4 % за рахунок деградації їх структурних елементів, інволютивної трансформації у вигляді звільнення від первинних та вторинних ЛВ, розростання фіброзної тканини.

У качок Д₁, Д₂ групи на стадії тривоги спостерігався високий морфофункціональний статус ПБ порожньої та клубової кишки у вигляді підвищення їх довжини в 1,9 раза за рахунок нашарування первинних і вторинних ЛВ з високою кількістю лімфоїдних елементів у потовщеній м'язовій оболонці та тенденція до затримки інволютивних процесів на стадії резистентності в Д₁ групі качок. Отримані результати у качок Д₁ групи були ознакою позитивного впливу БАКД «Праймікс Біонорм-К» на колонізаційну резистентність мікроорганізмів у ШКТ птиці. Як відомо, біфідо- та лактобактерії займають провідне місце, підтримуючи баланс та стабілізуючи гомеостаз за рахунок надійної адгезії до слизової оболонки кишечника підтримують фізико-хімічні параметри гомеостазу приєпітеліальної зони, а біфідобактерії, крім того, регулюють морфофункціональний стан слизової оболонки каналу травлення і його моторно-евакуаторну функцію, перешкоджають проникненню мікробів у верхні відділи та інші внутрішні органи [322]. Імуномодуючі ефекти на лімфоїдну тканину кишечника птиці комплексу активованих низькомолекулярних пептидів клітинної стінки лакто- і біфідобактерій добавки «Біовір», яку випоювали качкам Д₂ групи, могли реалізуватися через клітинно-асоційовані механізми і через продукцію біологічно активних субстанцій з імуnoreгуляторними властивостями. З огляду на отримані у дослідних групах результати можна підтвердити сформульовані дослідниками раніше судження про те, що кишкова мікрофлора та імунна система органів травлення – єдиний потужний

периферичний комплекс імунного захисту, який прямо чи опосередковано впливає на імунофізіологічний стан цілого організму [325, 326].

Таким чином, отримані у другій серії відомості характеризують стан імунологічної адаптації організму пекінських качок та фізіологічні механізми її формування за дії технологічного стресу – транспортування в окремі стадії адаптаційного синдрому, що проявляється зниженням киснево-транспортної функції крові, дестабілізацією показників неспецифічної резистентності, зменшенням морфологічних ознак імунокомпетентності у структурі центральних та периферичних органів імуногенезу на тлі активації симпато-адреналової та гіпоталамо-адренкортикальної систем. Отримані результати дозволяють більш об'єктивно і достовірно оцінювати взаємозв'язок фізіологічних та морфологічних змін органів імунної та ендокринної системи пекінських качок за розвитку адаптаційного синдрому. Стратегія застосування БАКД «Праймікс Біонорм-К» та добавки «Біовір» качкам протягом місяця до дії транспортного стресу проявляється в їх позитивному пролонгованому впливі на стан системної і локальної імунологічної реактивності організму птиці. Враховуючи різний склад та, відповідно, механізм впливу добавок, а також провівши комплексну оцінку характеру необхідної імуномодуляції на організм пекінських качок, визначено особливості їх застосування. Звідси можна підсумувати ефективність утримання ремонтного поголів'я пекінських качок та профілактики розвитку стресових явищ, пов'язаних з технологією їх транспортування при згодовуванні БАКД «Праймікс Біонорм-К», оскільки результати, отримані у виробничому досліді, підтверджують підвищенню маси тіла на 8,8 – 22,2 % ($p < 0,05$), показника збереженості поголів'я на 4,3 – 5,5 %, рівня продуктивності – на 2,7 – 7,4 % порівняно з качками, яким добавку не згодовували, а додаткова виручка від реалізації продукції складала 1,4 грн на 1 грн затрат. Випоювання качкам Д₂ групи добавки «Біовір» чинило позитивні зміни на досліджувані показники, проте у стресорні періоди ефект був менш помітний, порівняно з Д₁ групою, що може бути пов'язано як з дозуванням, так і тривалістю її використання.

ВИСНОВКИ

У дисертації відповідно до поставленої мети і завдань досліджень отримано нові дані про особливості формування імунофізіологічного статусу організму пекінських качок у критичні періоди постнатального онтогенезу та розкрито фізіологічні механізми імунологічної адаптації їх організму за дії технологічного стресу в умовах транспортування, а також науково обґрунтовано нові підходи ефективної профілактики негативної дії транспортного стресу при включенні в раціон БАКД «Праймікс Біонорм-К» та кормової добавки «Біовір».

1. Встановлено, що функціональний стан організму молодняку качок з 14 до 150 доби життя характеризується зниженою кількістю еритроцитів в середньому на 8,2 – 14,3 % ($p < 0,05$), зменшенням концентрації гемоглобіну на 11,8 % ($p < 0,05$), підвищенням величини гематокриту в середньому на 22,1 % ($p < 0,05$) порівняно з каченятами 2-добового віку. До 45 доби життя кількість лейкоцитів в крові каченят зростає на 8,0 % за рахунок кількості еозинофілів і лімфоцитів та зниження кількості псевдоеозинофілів в 0,8 раза ($p < 0,05$). З 90 до 240 доби життя в крові качок зростає кількість лейкоцитів на 19,6 % – 26,1 % ($p < 0,05$) за рахунок еозинофілів в 5,0 раза ($p < 0,01$) та моноцитів в 2,2 раза ($p < 0,05$) на тлі зменшення кількості лімфоцитів в 0,8 раза ($p < 0,05$). В цей період в організмі птиці спостерігається відновлення киснево-транспортної функції крові у вигляді зростання на 35,1 % ($p < 0,01$) кількості еритроцитів, на 28,7 % ($p < 0,01$) концентрації гемоглобіну, на 50,8 % ($p < 0,01$) величини гематокриту.

2. Виявлено, що у ранні періоди постнатального онтогенезу організм каченят характеризується зниженим рівнем гуморального і клітинного захисту неспецифічної резистентності з наступним підвищенням на 21 добу життя ФА на 20,6 % ($p < 0,05$), ФІ на 37,8 % ($p < 0,01$) на тлі зменшення вмісту ЦІК на 27,4 % ($p < 0,05$); з 90 до 240 доби життя качок спостерігається підвищення величини БАСК та ЛАСК в середньому на 67,1 % ($p < 0,01$) та 32,8 % ($p < 0,05$).

3. Доведено, що лінійний ріст абсолютної маси тимуса качок у середньому в 20,0 разів ($p < 0,01$) відбувається до 150-добового віку; бурси – в 9,1 раза ($p < 0,01$) до 90-добового віку; селезінки – в 22,7 разів ($p < 0,01$) до 240-добового віку, що супроводжується одночасним зниженням індексу досліджуваних органів відповідно на 47,6 %, 62,0 %, 30,3 % ($p < 0,01$) на межі між 14 та 21; 90 і 150 добою життя молодняку птиці. Функціональний стан імунних структур кишечника молодняку качок характеризується зменшенням довжини ДМ до 240-добового віку в 1,8 раза та інтенсивним формуванням з 14-добового віку високодиференційованих ПБ в порожній і клубовій кишках, довжина яких вірогідно збільшується в 1,7 – 2,3 раза зі зростанням віку птиці. Морфогенез структурної організації ПБ порожньої кишки каченят з 45-добового віку проявляється глибоким розташуванням її елементів у слизовій та м'язовій оболонці.

4. У вмісті сліпих кишок 2-та 14-добових каченят виявлено збільшення на 29,0 % ($p < 0,05$) кількості лактозопозитивних ентеробактерій, присутність лактозонегативних штамів у кількості $10^4 - 10^5$ КУО/г, плісневих грибів – у кількості 10^3 КУО/г, а загальна кількість лакто- та біфідобактерій перебуває в межах 10^7 КУО/г. З 21 доби життя каченят спостерігається збільшення штамів *E. coli* з нормальною ферментативною активністю на 45,9 % ($p < 0,01$), біфідобактерій – на 28,4 % ($p < 0,05$); з 90-добового віку – зменшення кількості плісневих грибів на 28,4 – 33,3 % ($p < 0,05$); з 150-добового віку – зростання клітин кишкової палички на 31,9 % ($p < 0,05$) за рахунок лактозонегативних штамів, кількості лакто- і біфідобактерій відповідно на 21,5 % ($p < 0,05$) та 37,2 % ($p < 0,01$) порівняно з 2-добовими каченятами.

5. Функціональна адаптація організму качок К групи за дії транспортного стресу проявляється на стадії тривоги зниженням киснево-транспортної функції крові на 7,2 %, підвищенням величини гематокриту на 26,2 %; на різних етапах стадії резистентності зростанням кількості еритроцитів на 20,6 % і величини гематокриту на 32,9 % на тлі зниження концентрації гемоглобіну на 26,7 % порівняно з вихідним станом. Упродовж

розвитку адаптаційного синдрому у крові качок спостерігається зменшення кількості лейкоцитів в середньому на 8,5 % за рахунок лімфоцитів в 1,1 раза на стадії тривоги; за рахунок еозинофілів в 1,3 раза на стадії резистентності на тлі збільшення кількості псевдоеозинофілів і моноцитів відповідно в 1,0 та 1,3 раза. Застосування з кормом БАКД «Праймікс Біонорм-К» та впоювання добавки «Біовір» дозволяє знизити негативну дію транспортного стресу в організмі качок у вигляді підвищення насиченості крові гемоглобіном відповідно на 44,5 та 15,6 % ($p < 0,01$), зниження величини гематокриту на 21,9 і 19,0% ($p < 0,05$), збільшення кількості лейкоцитів на 26,6 та 29,9 % ($p < 0,05$) за рахунок лімфоцитів в 1,2 раза ($p < 0,05$) на тлі зниження кількості еозинофілів і псевдоеозинофілів порівняно з контролем, а також сприяє засвоєнню поживних речовин корму, на що вказує збільшення маси тіла птиці дослідних груп в середньому на 7,1 – 10,5 % ($p < 0,05$).

6. Адаптація стану неспецифічної резистентності організму качок К групи за впливу стресу-транспортування на стадії тривоги характеризується підвищенням на 17,3 % ($p < 0,05$) величини БАСК, зниженням на 8,5 % величини ЛАСК, на 9,3 % ФА на тлі зростання на 8,7 % вмісту ЦК порівняно з 240-добовою птицею. На ранніх етапах стадії резистентності у качок К групи спостерігається вірогідне зниження величини БАСК на 17,3 %, підвищення величини ЛАСК на 8,5 % та вмісту ЦК на 20,7 % ($p < 0,05$) зі стабілізацією досліджуваних показників на пізніх етапах розвитку адаптивних реакцій. Згодовування БАКД «Праймікс Біонорм-К» качкам Д₁ групи сприяє зростанню величини БАСК на 38,2 % ($p < 0,05$), ФА на 15,1 % ($p < 0,05$), ФІ на 36,1 % ($p < 0,05$) зі зниженням вмісту ЦК на 15,5 %, а впоювання добавки «Біовір» птиці Д₂ групи дозволяє підвищити на стадії резистентності величину БАСК на 47,3 % ($p < 0,01$) та ЛАСК на 18,7 % ($p < 0,05$), порівняно з контролем.

7. В умовах транспортування на різних етапах розвитку стресової реакції у вмісті сліпих кишок качок К групи підвищується кількість плісневих грибів на 16,4 – 25,6 %, лактозонегативних штамів кишкової палички, знижується на порядок кількість біфідобактерій відносно вихідного стану. При згодовуванні

БАКД «Праймікс Біонорм-К» на стадії резистентності у вмісті сліпих кишок качок збільшується кількість лактозопозитивних штамів ентеробактерій та лактобактерій на порядок ($p < 0,05$), кількість біфідобактерій – на 10,9 – 17,1 % ($p < 0,05 - < 0,01$) при відсутності лактозонегативних штамів *E.coli*. При впоюванні добавки «Біовір» перерозподіл мікробного балансу сліпих кишок качок характеризується підвищенням лактозопозитивних ентеробактерій на 16,5% ($p < 0,05$), кількості лакто- і біфідобактерій на порядок ($p < 0,05$) на тлі зниження кількості плісневих грибів порівняно К групою птиці.

8. Розвиток адаптаційного синдрому в качок після транспортування супроводжується посиленням синтетичних та секреторних процесів у хромафінній тканині надниркових залоз та зменшенням основної маси фолікулів щитовидної залози; на стадії резистентності – збільшення площі кортикостероїд-секретуючих клітин в інтерренальній тканині надниркових залоз, висоти секреторного епітелію та внутрішнього діаметру фолікулів щитовидної залози. У качок Д₁, Д₂ групи відзначається менш виразне стрес-індуковане збільшення рівня адреналіну і норадреналіну в надниркових залозах та підвищення кількості резорбційних вакуолей у фолікулах щитовидної залози як адаптивний механізм відновлення гомеостазу.

9. Стан імунологічної адаптації організму качок К групи за впливу стресу проявляється зменшенням площі часточок тимуса, довжини лімфоїдних вузликів бурси та гіпотрофією їх кіркової речовини, компенсаторним підвищенням кількості вузликів селезінки та їх діаметра до $140,50 \pm 15,45$ мкм з наступною інволютивною трансформацією бурси у вигляді делімфотизації і деструкції її вузликів на стадії резистентності. Адаптивні зміни у лімфоїдній тканині кишечника качок К групи на стадії тривоги та резистентності проявляються зменшенням довжини і висоти ПБ порожньої кишки в 1,9 раза, ПБ клубової кишки на 12,4 % за рахунок розпаду їх структурних елементів, звільнення від первинних та вторинних ЛВ. У качок Д₁, Д₂ групи спостерігається наростання об'єму тканини у мозковій зоні часток тимуса і вузликах бурси, підвищення діаметру вузликів селезінки до

219,20±24,24 мкм; підвищення довжини ПБ порожньої та клубової кишки в 1,9 раза за рахунок нашарування первинних і вторинних ЛВ з високою кількістю лімфоїдних елементів з ознаками затримки структурних механізмів інволюції досліджуваних органів в Д₁ групі птиці на стадії резистентності.

10. Результати, отримані у виробничому досліді, підтверджують ефективність утримання ремонтного поголів'я пекінських качок та профілактики розвитку стресових явищ, пов'язаних з технологією їх транспортування при згодовуванні БАКД «Праймікс Біонорм-К», що сприяє підвищенню маси тіла на 8,8 – 22,2 % ($p < 0,05$), показника збереженості поголів'я на 4,3 – 5,5 %, рівня продуктивності – на 2,7 – 7,4 % порівняно з качками, яким добавку не згодовували, а додаткова виручка від реалізації продукції складала 1,4 грн на 1 грн затрат.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Для ефективного формування імунологічної адаптації організму пекінських качок за дії транспортного стресу та нівелювання наслідків розвитку адаптаційного синдрому в продуктивний яйценосний період рекомендовано застосовувати БАКД «Праймікс Біонорм-К» та кормову добавку «Біовір» з 240- до 270-добового віку птиці згідно інструкції. За показниками розвитку адаптивних реакцій та економічною ефективністю доцільним є використання в раціоні птиці БАКД «Праймікс Біонорм-К».

2. Одержані результати з вивчення фізіологічних механізмів імунологічної адаптації організму пекінських качок у критичні періоди онтогенезу за дії технологічного стресу необхідно використовувати у навчальному процесі з курсу «Нормальна та патологічна фізіологія», «Гістологія», «Імунологія та мікробіологія» для студентів факультету ветеринарної медицини ВНЗ України III-IV рівня акредитації та в науково-дослідній роботі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Авзалов Р. Х., Седых Т. А., Гизатуллин Р. С. Клинико-физиологический статус и морфобиохимические показатели крови уток-несушек при включении в рацион энтеросорбентов // *Современные проблемы науки и образования*. 2015. № 4. С. 67–87.
2. Автандилов Г. Г. Медицинская морфометрия. Москва : Медицина, 1990. 248 с.
3. Адаптація стану неспецифічної резистентності організму качок в умовах стресу при включенні в раціон пробіотичних добавок / В. Г. Стояновський [та ін.] // *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини і біотехнологій імені С.З. Гжицького (ветеринарні науки)*. Львів. 2018. Т. 20. № 87. С. 32–38.
4. Андрийчук П. Е., Головач В. Н. Экономическая эффективность использования установок ИКУФ-1 при промышленном выращивании утят-бройлеров // Украинский научно-исследовательский институт физиологии и биохимии сельскохозяйственных животных. *Научно-технический бюллетень / ВАСХНИЛ*. Львов, 1983. Вып. 5 (3). С. 5–6.
5. Апатенко В. М. Ветеринарна імунологія та імунопатологія: навч. посіб. Київ : Урожай, 1994. 128 с.
6. Анатомія свійських птахів: навч. посібн. / Л. П. Горальський, В. Т. Хомич, Т. Ф. Кот, С. В. Гуральська. Житомир : Полісся, 2011. 252 с.
7. Баланчук І. М. Перетравність поживних речовин у каченят за різних рівнів протеїну та лізину в комбікормах // *Сучасне птахівництво : наук.-вироб. журн.* 2012. № 10. С. 7–11.
8. Баланчук І. М. Перетравність поживних речовин та баланс азоту в каченят за різних рівнів обмінної енергії в комбікормах // *Сучасне птахівництво : наук.-вироб. журн.* 2013. № 7. С. 28–31.
9. Барсукова В. В. Особливості імунних структур тонкої кишки мускусних качок у ранньому постнатальному онтогенезі / відп. ред.

Д. О. Мельничук // *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*. Київ, 2013. Вип.188, Ч. 1. С. 43–49.

10. Барсукова В. В. Особливості імунних структур тонкої кишки мускусних качок у ранньому постнатальному онтогенезі // *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького* Львів, 2015. Т. 17, № 1 (61), Ч. 3. С. 71–80.

11. Беляева С. Н. Профилактика стресса и иммунодефицитных состояний в промышленном птицеводстве биокорректором тимоген // *Птица и птицепродукты*. 2010. № 1. С. 45–48.

12. Березіна Є. А., Бирка О. В. Морфологічна характеристика дивертикула Меккеля у гусей // *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького*. 2008. Т. 10, № 2, Ч. 37. С. 12–15.

13. Березина Е. А. Постнатальное формирование и реактивность лимфоидной ткани лимфатических узлов пластинчатоклювых птиц // *Депонент Перм. гос. мед. акад. Пермь*. [б. и.], 1998. 14 с.

14. Бессарабов Б. Ф. Эмбриональные и постэмбриональные заболевания с. х. птицы : пособ. М. : МГАВМиБ. 2003. 120 с.

15. Биологические и хозяйственно-полезные качества уток при скормливанні им Лактоамиловорина / О. В. Богатова, Г. В. Карпова, Ю. С. Т. Кичко, М. В. Клычкова // *Вестник*. № 9 (158). 2013. С. 78–85.

16. Бикова В. П. Лимфоэпителиальные органы в системе местного иммунитета слизистых оболочек // *Архив патологии*. 1995. Т. 57. №1. С. 11–16.

17. Бикташев Х. Х. Влияние цеолитов на зоотехнические показатели утят // *Птицеводство*. 2007. № 8. С. 24.

18. Бирман Б. Я. Иммунодефициты птиц и их профилактика // *Ветеринарный консультант*. 2005. № 19. С. 7–8.

19. Бігун Ю. П., Стояновський В.Г. Підвищення життєздатності та продуктивності птиці у різні періоди постнатальної адаптації шляхом використання різних доз біологічноактивних речовин фітокомпозиції "Вітастимул" // *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького* : наук. вид. Львів, 2014. Т. 16, № 3 (60). Ч. 3. С. 11–16.

20. Біохімічні методи дослідження крові тварин: методичні рекомендації для лікарів хіміко-токсикологічних відділів державних лабораторій ветеринарної медицини України, слухачів факультетів підвищення кваліфікації та студентів факультету ветеринарної медицини: метод. реком. / В.І. Левченко, Ю.М. Новожицька, В.В. Сахнюк [та ін]. Київ, 2004. 104 с.

21. Биохимические показатели крови утят при применении хитозана / Г. М. Топурия [и др.] // *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*. 2013. № 5 (43). С. 110–113.

22. Вивчення функціонально-технологічних показників м'ясомістких хлібів з м'ясом качки мускусної та білого товстолобика / Н. В. Божко, В. І. Тищенко, В. М. Пасічний // *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького* Львів, 2018. Т. 20, № 85. С. 19–23.

23. До проблеми теплового перегрівання бройлерів / Н. І.Бойко, В. М. Михальська, О. О. Скиба [та ін]. // *Ветеринарна медицина України*. 2009. № 8. С. 32–34.

24. Боков Д. А. Инволюция сумки фабрициуса как структурный фактор модулирования иммунореспондентного статуса железы гардера птиц в период половозрелости вопросы морфологии XXI века: пособ. Москва, 1989. 87 с.

25. Стресс и иммунитет у птиц: учебн. / И. А. Болотников, В. С. Михкиева, Е. К. Олейник. Л., 1999. 118 с.

26. Бородулина И. В. Постнатальное развитие Фабрициевой бурсы, тимуса, печени и яичников кур под влиянием некоторых адаптогенов : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. вет. наук / Барнаул, 2009. 17 с.
27. Бубела О. В. Вирощування каченят на м'ясо за різних технологічних схем утримання // Вісник. Т. 26, №12 (133). 2013. С. 26–28.
28. Бугай Л. О. Особливості динаміки макро-мікроскопічних параметрів екзофагіфльного мигдалика мускусних качок у ранньому постачальному онтогенезі // Науковий вісник Львівської національної академії ветеринарної медицини імені С. З. Гжицького. Львів. 2008. Т. 10, № 2 (37), Ч. 2. С. 18–22.
29. Вершигора А. Е. Общая иммунология: навч. посіб. Київ: Вища школа, 1990. 736 с.
30. Онтогенетичні особливості гематологічного профілю крові та показників фагоцитозу у мускусних качок та качок-бройлерів / О. І. Віщур, Н. З. Огородник, Д. І. Мудрак Н. А. [та ін.] // Науково-технічний бюлетень Державного науково-дослідного контрольного інституту ветеринарних препаратів та кормових добавок і Інституту біології тварин. Львів, 2010. Вип. 11, № 1. С. 246–249.
31. Фізіолого-біохімічні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині: посібн. / В. В. Влізло, Р. С. Федорук, І. А. Макар [та ін.]. Львів, 2004. 40 с.
32. Войналович С. А., Сахацький М. І. Час та інтенсивність яйцenessності качок // Тваринництво України. 2010. № 12. С. 23–25.
33. Вороніна О. К. Надниркові залози птахів: цитофізіологія та участь у стрес-реакції // Вісник Київського університету. Біологія. 2003. № 39-40. С. 97–100.
34. Вороніна О. К. Динаміка розвитку стрес-реакції під час гострого охолодження у птахів // Вісник Київського університету. Біологія. 2002. № 38. С. 71–72.

35. Вракин В. Ф., Сидорова М. В. Система крово- и лимфообращения // *Анатомия и гистология домашней птицы*. М. : Колос, 1984. С. 210–241.

36. Гаврилін П. М. Перетятко О. В. Закономірності структурно-функціональної організації паренхіми лімфатичних вузлів мускусних качок // *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. № 3. 2009. С. 79–82.

37. Гаврилін П. М. Барсукова В. В. Особливості структурно-функціональної організації та морфогенезу лімфоїдних структур слизової оболонки тонкої кишки в мускусних качок // *Науково-технічний бюлетень НДЦ біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК*. 2011. Т. 1, № 1. С. 20–25.

38. Гаєвська М. Ю. Циркулюючі імунні комплекси за умов норми та патології // *Вісн. наук. досл.інст.* 2000. № 4. С. 37–40.

39. Гардашук Т. В. Кліматична справедливість: адаптація до викликів сучасності // *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*. Київ, 2016. Т. 246. С. 128–137.

40. Гармата Л. С. Адаптація фізіологічного стану організму перепелів за дії стресу при включенні в раціон кормової добавки “Праймікс Біонорм-К” та “Біовір” // *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького*. Львів, 2018. Т. 20, № 83. С. 31–35.

41. Гематологические показатели гусей при использовании пробиотиков / В. Н. Никулин, Б. В. Тараканов, А. Ф. Лукьянов, В. В. Герасименко // *Научное наследие П.Н. Кулешова и современное развитие зоотехнической науки и практики животноводства: Мат. международной науч.-практ. конф., посвященной 150-летию со дня рождения Члена-корреспондента АН СССР, заслуженного деятеля науки РСФСР профессора П.Н. Кулешова*. Москва, 2004. С. 25–28.

42. Гладка Н. І., Приходченко В. О., Покусай Г. Г. Динаміка активності дегідрогеназ циклу Кребса при згодовуванні вітадепсу в постнатальному онтогенезі бройлерів // *Науковий вісник Львівської*

національної академії ветеринарної медицини імені С. З. Гжицького. Львів, 2008. Т. 10, № 2 (37), Ч. 2. С. 49–53.

43. Гнатюк М. С., Белікова Н. О. Морфофункціональні основи адаптації серця при фізичних навантаженнях // *Науковий вісник Львівської національної академії ветеринарної медицини імені С. З. Гжицького* : зб. наук. пр. Львів, 2001. Т. 3, № 1 : До сторіччя від дня народження Гжицького Степана Зеноновича заслуженого діяча науки, член-коресподента Академії наук України, академіка УАСГН, доктора біологічних наук, професора. С. 7–11.

44. Головач В. М., Андрійчук П. Є. Вплив ультрафіолетового та інфрачервоного опромінювання на азотистий обмін і продуктивність качок // *Вісник сільськогосподарської науки*. 1981. № 4. С. 45–47.

45. Голубєв М. І. Лінійний ріст каченят за різного кальцій-фосфорного живлення // *Сучасне птахівництво*. 2011. № 10 (107). С. 18–20.

46. Горальський Л. П., Хомич В. Т., Кононський О. І. Основи гістологічної техніки і морфофункціональні методи досліджень у нормі та при патології : навч. посібн. / Житомир : “Полісся”, 2005. 288 с.

47. Гудин В. А., Лысов В. Ф., Максимов В. И. Физиология и этология сельскохозяйственных птиц : учебн. / под. ред. В. И. Максимова. СПб. : Лань, 2010. 336 с.

48. Гудзь Н. В. Ріст і розвиток коакальної сумки качок у постнатальному періоді онтогенезу : автореферат дис. на здобуття наук. ступеня канд. вет. наук : [спец.] 16.00.02. Київ, 2009. 22 с. : табл., л. - Бібліогр. : с. 18–19. (Шифр 619:612.6/Г 935-193103) Экземпляры: всего : 1 чз 1 (1).

49. Данченко О. О., Калитка В. В. Обоснование коррекции перекисного окисления липидов мускусных уток в раннем постнатальном онтогенезе // *Новые технологии получения и применения биологически активных веществ. Международная науч.-практ. конф. (г. Алушта 20–25 мая 2002 г.)*. Крым, 2002. С. 236 – 237.

50. Дашиева Ц. О. Анатомия, рост и развитие желез внутренней секреции домашних уток в постнатальном онтогенезе // Сб. научн. тр. Благовещенск, 1987. С. 21–23.

51. Дашиева Ц. О. Морфология органов пищеварения домашней утки в постнатальном онтогенезе : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. вет. наук : [спец.] 16.00.02 / [б. м.], 1982. 17 с.

52. Дейнеко, Р. М. Перетравність корму, обмін речовин і продуктивність молодняку качок за різних рівнів цинку і марганцю в комбікормах : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. вет. наук [спец.] 06.02.02 / Київ, 2013. С. 153–176.

53. Джавадов Э. Д., Полежаев Ф. И. Диагностика иммунодефицита птиц (серологический, патоморфологический, бактериологический методы) // *Ветеринария*. 2004. № 3. С.15–18.

54. Донник И. М. Влияние Гермивита на здоровье молодняку гусей // *Птицеводство*. 2011. № 2. С. 41–43.

55. Дядичкина Л. Ф. Морфология фабрициевой сумки и тимуса эмбрионов кур и уток, развивавшихся в условиях гипо- и гипертермии // *Передовой на-уч.-произв. опыт в птицеводстве: Экспресс-информация / ВНИИТЭИСХ-ВНИТИП*, 1982. № 6. С. 39–42.

56. Ежова О. Ю., Воронкова Ю. В., Сенько Е. Е. Влияние ферментного препарата на рост ремонтных уток // *Народное хозяйство Западного Казахстана: состояние и перспективы развития: Мат. междунар. науч.-практ. конф.* Уральск: Изд-во Зап. Каз. АТУ, 2004. С. 152–153.

57. Еркебаев Т. А. Роль заглоточных миндалин в механизме иммуногенеза уток // *Казахский национальный аграрный университет*. Алмата, 2013.

58. Ерошенко Е. Альтернативное птицеводство? Утки // *Тваринництво України : наук.-вироб. журн.* 2016. № 3. С. 2–3.

59. Жаркова И. П. Содержание уток в домашнем хозяйстве // *Ефективне птахівництво : Спеціалізований журнал з питань птахівництва*. 2015. № 9. С. 29–32.
60. Забудский Ю. И., Демин В. В., Грихина Н. В. Особенности состояния стресса и адаптации организма яичных кур в онтогенезе // *Птахівництво : міжвід. темат. наук. зб.* 2001. Вип. 51 : *За матеріалами III Української конференції по птахівництву з міжнародною участі*. С. 77–80.
61. Імунорегуляція в системі мікрофлора шлунково-кишкового тракту / Р. П. Маслянко, М. С. Романович, Д. Н. Левківський, Л. Я. Божик, Н. Д. Левківська // *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького*. 2014. Т. 16, № 2 (59) Ч. 1. С. 215–220.
62. Имангулов Ш. А., Кавтарашвили А. Ш., Манукян В. Влияние высокой температуры на физиологию и продуктивность // *Птицеводство*. 2005. № 9. С. 29–30.
63. Иммуномодуляторы в системе выращивания молодняка в птицеводческих хозяйствах яичного направления / В. В. Бурдейный [и др.] // *Сборник статей междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию Вятской гос. с.-х. академии*. Киров, 2010. Вып. 1. С. 32–35.
64. Исследование возрастной морфологии птиц под влиянием иммуностимуляторов и иммунопротекторов : пособ. / Е. В. Зайцева, Л. П. Тельцов, А. В. Силенок [и др.]. / под ред. Е. В. Зайцевой. Брянск, 2012. 373 с.
65. Использование ферментного препарата «Ровабио» в кормлении утят-бройлеров / О. Ю. Ежова, А. Ф. Лукьянов, Ю. Н. Воронкова, Е. Е. Сенько // *Перспективные направления молодых ученых и специалистов Урала и Сибири: Мат. VII межрегиональной науч.-практ. конф. Троицк, 2003*. С. 65–66.

66. Ібатуллін, І. І., Дейнеко Р. М. Вимогливі качки // *Наше птахівництво : для лікарів ветеринарної медицини, технологів птахопідприємств*. 2012. № 3. С. 60–61.

67. Ібатуллін І. І., Скнар С. В. Ефективність використання комбікормів з різним рівнем триптофану у годівлі качок // *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*. № 5 (114), 2012. С. 10–14.

68. Ібатуллін І. І., Отченашко В. В., Скнар С. В. Продуктивність каченят-бройлерів за різних рівнів треоніну в комбікормах // *Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету*. 2011. Вип. 9 (49). С. 49–54.

69. Калиновська І. Г., Усенко С. І. Топографія і розвиток лімфоїдної тканини тонкої кишки курей на ранніх етапах постнатального періоду онтогенезу // *Науковий вісник Національного аграрного університету*. К., 2004. Вип. 75. С. 92–97.

70. Калиновська І. Г. Топографія, макро- і мікроструктура дивертикула Меккеля в постнатальному періоді онтогенезу // *Науковий вісник Львівської національної академії ветеринарної медицини імені С.З. Гжицького*. 2004. Т. 6, № 1, Ч. 2. С. 28–32.

71. Карповський В. І., Кобиш А. І. Імунологічна реактивність корів різних типів вищої нервової діяльності на дію біологічного стрес-фактора // *Тези доп. конф. проф.-виклад. складу і аспір. навч.-наук. ін-ту. вет. мед., якості і безпеки прод. АПК*. К. : НАУ, 2004. С. 40.

72. Кирилів Б. Я. Біологічні та метаболічні особливості різних видів сільськогосподарської птиці // *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького* Львів, 2015. Т. 17, № 1 (61), Ч. 3. С. 71–80.

73. Кирилів Б. Я. Органо-тканинні особливості активності гідролітичних ензимів у качок м'ясного напрямку продуктивності // *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної*

медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. Львів, 2017. Т. 19, № 82. С. 235–239.

74. Кирилів Я. І., Паскевич Г. А., Барило Б. С. Програма вирощування та утримання качок // *Науковий вісник Львівського національного університету імені С. З. Гжицького*. Львів, 2012. С. 29–30.

75. Кирилів Я. І., Слабик А. В. Порівняльна характеристика якості інкубаційних яєць та виводимість у качок пекінської породи і кросу “Благоварський” // *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького*. Львів, 2010. Т. 12, № 2 (44), Ч. 3. С. 87–92.

76. Клименко О. М. Структурні особливості тимуса с.-г. птиці // *Вісник Сумського ДАУ*. 2000. Вип. 5. С. 65–68.

77. Козлов Н. Б. Гипертермия: биохимические основы патогенеза, профилактика, лечение : пособ. / Воронеж : Издательство Воронежского университета. 1990. 133 с.

78. Колесніков М. О. Онтогенетичні особливості формування антиоксидантного статусу організму каченят та його комплексна оцінка // *Вісник БДАУ*. 2001. Вип. 19. С. 45–51.

79. Колесніков М. О. Стан антиоксидантної системи організму качок в період яйцєносності // *Науковий вісник Львівської національної академії ветеринарної медицини імені С. З. Гжицького*. Львів, 2005. Т. 7, № 3 (26). Ч. 2. С. 61–65.

80. Колыч Н. Б., Гудзь Н. В. Особенности протекания инволюции клоакальной сумки у перепелов и уток // *Ветеринарная медицина XXI века: инновации, опыт, проблемы и пути их решения. Том II. Незаразные болезни сельскохозяйственных животных: новые подходы в диагностике, лечении и профилактике*. Ульяновск. 2011. С. 3–6.

81. Комплексна оцінка впливу ветеринарних препаратів на морфофункціональний стан імунної системи: метод. реком./ І. Я. Коцюмбас, Г. І. Коцюмбас, Є. М. Голубій. Львів. 2009. 63 с.

82. Кораблева Т. Р., Барсуков Н. П. Иммунные структуры органов пищеварения: учеб. пособ. / Симферополь, 1997. 77 с.
83. Корелин В. П., Топурия Г. М. Возрастная динамика факторов естественной резистентности организма уток: учеб. / М., 2001. 231с.
84. Коррекция иммунобиохимического статуса у утят: пособ. / И. М. Донник [и др.]. Екатеринбург, 1997. 239 с.
85. Корнилова В. Содержание утят на сетчатом полу выгоднее [Электронный ресурс] / Режим доступа до ресурсу: [web.pticprom.ru/ russian/articles-maintenance.htm](http://web.pticprom.ru/russian/articles-maintenance.htm).
86. Корнилова В. Содержание утят на сетчатом полу выгоднее // *Птицеводство*. 2009. № 1. С. 30–31.
87. Кот Т. Ф. Особливості мікроструктури стінки яйцепроводу качок на ранніх етапах постнатального періоду онтогенезу // *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького*. Львів, 2015. Т. 17, № 1 (61). Ч. 2. С. 69–73.
88. Кот Т. Ф. Особливості росту яйцепроводу качок у постнатальному періоді онтогенезу // *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького*. Львів, 2014. Т. 16, № 2 (59). Ч. 2. С. 158–164.
89. Коцюмбас Г. І., Костинюк А. К., Щебенцовська О. М. Гістоструктура та морфометричні показники порожньої кишки курчат-бройлерів за впливу пробіотиків, застосованих у різних дозах / *Наукові праці ПФ НУБіП України «КАТУ» Серія «Ветеринарні науки»*. 2014. Випуск 151. С. 221–227.
90. Кравчук С. М., Мельник В. В. Відтворювальна здатність мускусних качок в умовах присадибного господарства // *Сучасне птахівництво*. 2009. № 11/12. С. 42–48.
91. Красников Г. А., Маценко Е. В., Келеберда Н. И. Некоторые морфометрические подходы к оценке статуса органов иммунитета у кур //

Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини. Вісник Харківського зооветеринарного інституту. 2001. Вип. 7 (31). С. 189–191.

92. Кривопишин И. П., Дядичкина Л. Ф. Влияние различной влажности воздуха на эмбриональное развитие кур, уток и индеек // *Сб. научн. трудов ВНИТИП «Вопросы совершенствования технологии производства яиц и мяса птицы».* Загорск. 1985. С. 68–76.

93. Критические периоды развития внутренних органов сельскохозяйственной птицы / А. Л. Харлан [и др.] // *«Наукові праці ПФ Науковий вісник НУБіП України «КАТУ» Серія «Ветеринарні науки».* Випуск 148.

94. Криштофорова Б. В. Влияние условий экосистемы на морфофункциональный статус организма продуктивных животных // *«Наукові праці ПФ НУБіП України «КАТУ» Серія «Ветеринарні науки».* Випуск 148. 2012. С. 172–179.

95. Круг А. О. Зміни неспецифічної ланки імунітету в організмі качок пекінської породи в постнатальному періоді онтогенезу // *Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України.* Київ, 2019. № 2 (78). С. 203–209. URL: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Dopovidi/article/view/12621>.

96. Круг А. О. Зміни складу основних мікроорганізмів сліпих кишок качок у критичні періоди онтогенезу та за впливу стресу. // *XX з'їзд Українського фізіологічного товариства з міжнародною участю, присвячений 95-річчю від дня народження академіка П. Г. Костюка / Київ, 2019. Фізіологічний журнал, Т. 65. № 3. С.173–174.*

97. Круг А. О. Імунологічна адаптація організму качок за впливу стресу при включенні в раціон БАКД «Праймікс Біонорм К» та добавки «Біовір» // *Актуальні проблеми фізіології та біохімії тварин: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції присвяченої 100-річчю факультету ветеринарної медицини НУБіП України та 100-річчю з дня*

народження професора В. В. Науменка (Київ, 28 травня 2019 р.). Київ, 2019. С. 33.

98. Круг А. О. Функціональний стан органів імуногенезу каченят у критичні періоди постнатального онтогенезу // *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини і біотехнологій імені С. З. Гжицького (ветеринарні науки)*. Львів, 2016. Т. 18. № 2 (66). С. 92–96.

99. Круг А. О., Стояновський В. Г. Патофізіологічні зміни неспецифічної резистентності організму качок у критичні періоди постнатальної адаптації. *Матеріали конференції «Львівсько-Вроцлавська наукова конференція з діагностики і терапії внутрішніх хвороб тварин: минуле, сьогодні, майбутнє»*. Львів, 2019. С. 74–76.

100. Крок Г. С. Эмбриогистогенез и постэмбриональное развитие подэпителиальных лимфоидных образований у сельскохозяйственных птиц // *13-й Всемирный конгресс по птицеводству*. К., 1966.

101. Крок Г. С. Морфологические закономерности развития лимфоэпителиальных органов в онтогенезе сельскохозяйственных птиц в норме и эксперименте // *Тез. докл. IX междунар. конгресса анатомов*. Л.: Медицина, 1970. С. 32–35.

102. Крок Г. С. Система органов кровоснабжения и кроветворения // *Микроскопическое строение органов сельскохозяйственных птиц с основами эмбриологии* К.: Изд-во академии с.-х. наук, 1962. С. 103–123.

103. Лемешева М. М. Аминокислоты в питании сельскохозяйственной птицы // *Корми і факти : практ. вид. для фахівців агробізнесу*. 2017. № 12. С. 36–37.

104. Лемешева М. М. Рекомендации по кормлению уток // *Корми і факти : практ. вид. для фахівців агробізнесу*. 2017. № 6/7. С. 14–15.

105. Липунова Е. А. Влияние природной полиминеральной добавки на структурно-функциональный статус эритроцитов крови утят-бройлеров // *Проблемы региональной экологии*. 2009. № 1. С. 141–146.

106. Липунова Е. А., Скоркина М. Ю. Регенерация системы красной крови у птиц при стрессировании // *Актуальные проблемы медицины и биологии*. Томск: Изд-во СГМУ, 2003. Вып. 2. С. 25–30.

107. Липунова Е. А., Скоркина М. Ю. Устойчивость эритроцитарных мембран в условиях хронического стресса // Приспособления организмов к действию экстремальных экологических факторов. *Материалы VII Междунар. науч.-практ. конф.* (г. Белгород, 5-6 ноября 2002г.). Белгород : изд-во БелГУ, 2002. С. 44–47.

108. Лукьянов А. Ф., Богатова О. В. Влияние иммуномодулятора тимогена на биохимические показатели крови утят // *Вестник ветеринарии*. Оренбург, 1999. Вып. 1. С. 145–148.

109. Ляшенко Ю. В. Оцінка рівня генетичної мінливості у вітчизняних породних групах сірих та глинястих качок з використанням RAPD-маркерів // *Сучасне птахівництво* : наук.-вироб. журн. 2015. № 10. С. 16–18.

110. Ляшко Л. Помещение для содержания уток // *Фермерське господарство*. 2010. № 21. С. 19.

111. Мазуркевич Т. А. Морфогенез плямки Пееера дванадцятипалої кишки качок на ранніх етапах постнатального періоду онтогенезу // *Наукові праці ПФ НУБіП України «КАТУ» Серія «Ветеринарні науки»*. Випуск 142. С. 129–134.

112. Мазуркевич Т. А., Хомич В. Т. Особливості локалізації лімфоїдної тканини в імунних утвореннях стінки кишечника, дивертикулі меккеля і сліпокишкових дивертикулах качок // *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького*. Львів, 2017. Т. 19, № 82. С. 30–35.

113. Мазуркевич Т. А. Постнатальний період онтогенезу клоакальної сумки курей кросу «Ломан Браун» : дис. на здобуття наук. ступеня канд. вет. наук : [спец] 16.00.02 / Біла Церква, 2000. 149 с.

114. Мазуркевич Т. А. Ріст і розвиток плямки Пейера двадцятипалої кишки качок віком 150-240 діб // *Науковий вісник Львівського національного*

університету ветеринарної медицини імені С. З. Гжицького. Львів, 2016. Т. 18, № 1 (65), Ч. 2. С. 94–99.

115. Мазуркевич Т. А. Топографія і морфологія дивертикула Меккеля у качок віком від 25 до 120 діб // *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького*. Львів, 2013. Т. 15, № 1 (55), Ч. 1. С. 350–355.

116. Мазуркевич Т. А. Топографія і морфологія дивертикула Меккеля у качок на ранніх етапах постнатального періоду онтогенезу // *Вісник ЖНАЕУ*. 2012. Вип. № 1 (32). Т. 2, Ч. 2. С. 341–345.

117. Малюкин А. В. Динамика морфологических и функциональных показателей почек и крови уток в постнатальном онтогенезе: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. биол. наук : [спец.] 03.03.05 «Биология развития, эмбриология» / Ставрополь, 2010. 19 с.

118. Маннапова, Р. Т., Седых Т. А., Карюк Е. А. Естественная резистентность утят кросса "Благоварский" в зависимости от плотности посадки // *Достижения науки и техники АПК*. 2007. № 11. С. 17–18.

119. Маслянюк Р. П. Основи імунобіології: посібн. / Львів : Вертикаль, 1999. 472 с.

120. Медико-біологічні проблеми адаптації в сучасних умовах існування організму : *Матеріали науково-практичного семінару-симпозіуму (14-16 березня 1995 р.) м. Кузнецовск* / Львівська академія ветеринарної медицини ім.С.З.Гжицького. [б. м.], 1995. 32 с.

121. Мезенцев С. В. Стабилизация иммунитета организма сельскохозяйственной птиц // *Мат. межд. научн. конф. посв. 40-летию ИВМАГАУ*. Барнаул, 2002. С. 268–270.

122. Мельник В. В. До морфології селезінки качок // *Науковий вісник Національного аграрного університету*. К.: 2005. Вип. 89. С. 107–109.

123. Мельник В. В. Клітини білої та червоної пульпи селезінки гусей та качок // *Науковий вісник Львівського національного університету*

ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. Львів, 2011. Т. 13, № 4 (50). Ч. 2. С. 149–153.

124. Мельник, В. В. Морфометричні параметри тимуса качок // *«Наукові праці НУБіП України «КАТУ», серія «Ветеринарні науки»*. 2012. Вип. 148. С.269–274.

125. Мельник В. В. Морфофункціональна характеристика лімфатичних вузлів і селезінки гусей та качок: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. вет. наук: [спец.] 16.00.02 «Патологія, онкологія і морфологія тварин» / Київ, 2003. 22 с.

126. Мельник В. В. Мускусна качка // *Агробізнес сьогодні*. 2010. № 3. С. 32–33.

127. Мельник О. О. Качине виробництво // *Наше птахівництво : для лікарів ветеринарної медицини, технологів птахопідприємств*. 2017. № 3 (51). С. 16–17.

128. Меркулов Г. А. Курс патологогистологической техники : посібн. / Л.: Медицина. 1969. 422с.

129. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: справочник / под ред. проф. И.П. Кондрахина. М. : Колос, 2004. 520 с.

130. Методы определения циркулирующих иммунных комплексов / С. Г. Осипов, В. В. Еремеев, В. И. Руднев, В. Н. Титов // *Лаб. дело*. 1983. № 11. С. 3–8.

131. Методика диспансеризації качок промислового стада : метод. реком. / І. П. Кондрахін [та ін.] // *Кримський агротехнологічний університет*. Біла Церква, 2013. 43 с.

132. Мікроекологічна система кишечника бройлерів та способи її біонормалізації / В. Г. Стояновський, І. А. Коломієць, В. А. Колотницький, О. І. Камрацька // *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького*. Львів, 2013. Т. 15, № 3 (57), Ч. 1. С. 319–323.

133. Михайловская О., Степананко В. Температурный стресс у кур-несушек в жаркий период года // Сучасне птахівництво. 2010. № 5 (90). С. 9–19.

134. Мовчан С. В. Ріст, використання корму та забійні якості молодняку качок за різних рівнів треоніну і триптофану в комбікормах : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: 06.02.02. Київ, 2013. 22 с.

135. Моргун Л. М. Кровоносні судини клоакальної сумки курей, гусей та качок : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. вет. наук : 16.00.02 «Патологія, онкологія і морфологія тварин» / Київ, 2012. 20 с.

136. Морфофункціональна характеристика пейєрових бляшок кишечника різних видів молодняку птиці / В. Г. Стояновський [та ін.] // *Збірник наукових праць Харківської державної зооветеринарної академії «Ветеринарні науки»*. Харків, 2017. Вип. 34. Ч. 2. С. 376–379.

137. Морфофункціональний стан лімфоїдної тканини імунних утворень органів травного каналу курчат і каченят віком від однієї до 25 діб / В. Т. Хомич, Н. В. Дишлюк, Т. А. Мазуркевич, С. І. Усенко // *Наукові праці Південного філіалу НУБіП України «КАТУ»*. Серія «Ветеринарні науки». Випуск 151с. Сімферополь, 2013. С. 278–282.

138. Мудрак Д. І. Вікова динаміка формування Т- і В-систем клітинного імунітету організму мускусних качок // *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького*. Львів, 2011. Т. 13, № 4 (50). Ч. 2. С. 163–166.

139. Мудрак Д. І. Вікові особливості формування гуморальних факторів природної резистентності організму мускусних качок // *Матеріали 11-й української конференції по птицеводству с международным участием «Актуальные проблемы современного птицеводства»*. 2013. С. 17–20.

140. Недашківська Н. В., Бомко В. С. Вплив ексорбу в складі комбікорму на лінійний ріст качок-бройлерів // *«Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»*. 2015. № 1. С. 184–186.

141. Недашківська Н. В. Вплив Ексорбу на баланс мінеральних елементів в організмі качок –бройлерів // *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького*. Львів, 2015. Т. 17, № 1 (61), Ч. 3. С. 138–141.

142. Ніколаєнко Ю. Ю. Реовірусна інфекція мускусних качок та біологічні властивості вірусу // *Вісник Сумського національного аграрного університету*. Суми, 2015. № 1 (36). С. 120–122.

143. Оллзайм Вегпро и витамин С для утят / А. Сенько [и др.] // *Птицеводство*. 2007. № 6. С. 17.

144. Оллзайм Вегпро и Евротиокс плюс сухой в кормлении уток / М. Г. Маслов, Н. Е. Бухгалтер, Е. А. Волкова [и др.] // *Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство*. 2010. № 8. С. 36–39.

145. Опанасенко М. М. Вплив антиоксидантного препарату дистинол на вітамінний статус птахів // *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького* . 2008.Т. 10, № 4 (39). С. 200–203.

146. Органопатология животных: учебн. пособ. / В. М. Жуков [и др.]. М., 1998. 323 с.

147. Оробченко О. Л. Безпечні та якісні корми - запорука здоров'я сільськогосподарської птиці // *Корми і факти : практичне видання для фахівців агробізнесу*. 2018. № 11. Ч. 1. С. 6–9.

148. Оробченко О. Л. Безпечні та якісні корми - запорука здоров'я сільськогосподарської птиці // *Корми і факти : практичне видання для фахівців агробізнесу*. 2018. № 12. Ч. 2. С. 6–9.

149. Особливості топографії і будови плямок Пейера порожньої кишки 20-добових качок / В. Т. Хомич [та ін.] // *Наукові праці НубіП*. Київ, 2013 Вип. № 152. С. 132–135.

150. Особливості функціонування імунної системи травного тракту курчат у різні періоди постнатального / І. А. Коломієць, В. Г. Стояновський, М. Ю. Островська, А. В. Колотницький // *Фізіологічний журнал*. Київ, 2014. Т. 60. № 3 (Додаток). С. 229

151. Основные принципы иммунокоррекции в ветеринарной медицине / Л. Ю. Топурия [и др.] // *Ветеринария Кубани*. 2010. № 4. С. 3–4.

152. Остапенко В. І. Особливості компенсаторного росту птиці бройлерного кросу РОСС-308 // *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького* : збірник наукових трудов. Львів, 2011. Т. 13, № 2 (48). Ч.2. С. 89–93.

153. Павліченко О. В. Вплив вентиляції на мікроклімат та продуктивність каченят в приміщеннях // *Науковий вісник Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького*. Львів, 2008. Т. 10 № 4 (39). С. 212–220.

154. Павліченко О. В. Санітарно-гігієнічна оцінка впливу абіотичних факторів на природну резистентність м'ясних каченят : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. вет. наук : [спец.] 16.00.02 / Харків, 2007. 18 с.

155. Патрева Л. С., Шевченко Т. В. Вирощування каченят кросу «темп» в однарусних кліткових батареях // *«Матеріали XI української конференції по птицеводству с международным участием «Актуальные проблемы современного птицеводства»*. 2013. С. 20–22.

156. Патрева Л. С. Динаміка генетико-популяційних процесів при розведенні качок // *Птахівництво : міжвід. темат. наук. зб.* Харків, 2008. Вип. 61. С. 104–107.

157. Патрєва Л. С., Шевченко Т. В. Динаміка живої маси та якість м'яса каченят кросу "Темп" за різних систем утримання [Електронний ресурс] / Режим доступу до ресурсу: www.inenbiol.com/ntb/ntb5/pdf/2/14.pdf.

158. Пац Е. І. Мускусні качки // *Сільський господар : наук.-практ. журн.* 1999. № 3. С. 13.

159. Пашкіна А. В., Рибачок Ю. В., Яковенко О. С. Особливості ембріогенезу м'язового та залозистого шлунків домашньої курки та домашньої качки // *Наукові праці за матеріалами міжнародної наукової студентської конференції факультету ветеринарної медицини (15 травня 2009 року). (секція акушерських, хірургічних хвороб тварин та морфології).* Львів, 2009. Ч. 1. С. 92.

160. Пекинская утка Орвия ST5 - утка, приносящая оптимальный доход // *Сучасне птахівництво : наук.-вироб. журн.* 2016. № 1/2. С. 32–33.

161. Перепёлкина Л. И., Бердников П. П., Самсоненко И. А. Физиологическая адаптация поджелудочной железы мускусных уток к абиотическим для вида составам рациона // *Вестник Алтайского государственного аграрного университета.* 2012. № 7 (93). С. 66–68.

162. Перетятко О. В. Особливості динаміки маси лімфоїдних органів мускусних качок у період постнатальної адаптації // *Науковий вісник Львівської національної академії ветеринарної медицини імені С. З. Гжицького.* Львів, 2008. Т. 10, № 2 (37), Ч. 2. С. 216–220.

163. Петров Р. В. Иммунология : учеб. / М.: Медицина, 1987. 416 с.

164. Плахотнюк Е. В. Динамика показателей белкового и пуринового обменов при гипертермии уток // *Наукові праці ПФ НУБіП України «КАТУ» Серія «Ветеринарні науки».* Випуск 142. С. 144–149.

165. Плахотнюк Е. В., Кондрахин И. П. Динамика показателей углеводно-липидного обмена уток в половозрастном аспекте // *«Наукові праці ПФ НУБіП України «КАТУ» Серія «Ветеринарні науки».* Випуск 148. 2012. С. 333–339

166. Плахотнюк, К. В. Метаболічний синдром при гіпертермії качок і його корекція : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. вет. наук : [спец.] 16.00.01 / Біла Церква, 2013. 20 с. табл. Бібліогр.: с.16.

167. Погребняк Т. А. Особенности адаптации птиц к действию нейрогенных стрессов в условиях реалистических моделей десинхроноза // *Научный результат. Серия «Физиология»*. Выпуск № 1 (3). Т. 1, 2015. С. 21–27.

168. Подобед Л. И. Тепловой стресс надвигающаяся угроза современному промышленному птицеводству // *Сучасне птахівництво*. 2009. № 6-7 (79-80). С. 20–22.

169. Пономарева Т. А. Сравнительно–возрастная морфология кишечника и его кровоснабжение у домашних уток и кур: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. вет. наук : [спец.] 16.00.02 / Троицк, 2004. 241 с.

170. Придыбайло Г. А. Иммунодефициты у хищных животных и птиц, профилактика и лечение их иммуномодуляторами : пособ. / М.: ВНИИТЭИ агро- пром. 1991. 44с.

171. Продуктивність та забійні якості молодняку качок залежно від рівнів та джерел цинку і марганцю в комбікормах / І. І. Ібатулілін, Р. М. Дейнеко, І. М. Баланчук, В. К. Кононенко // *Наукові доповіді НУБіП*. 2012. № 4 (33).

172. Продуктивность утят в зависимости от использования ферментного препарата / О. Ю. Ежова, Ю. В. Воронкова, А. Я. Сенько, А. Ф. Лукьянов // *Социально-экономические, политические и экологические проблемы в сельском хозяйстве России и стран СНГ : история и современность: мат. междунар. симпозиума*. Оренбург: Изд. центр ОГАУ, 2004. С. 273–275.

173. Прокудіна Н. О. Макроелементи в птахівництві // *Наше птахівництво : для лікарів ветеринарної медицини, технологів птахопідприємств*. 2018. № 4. С. 80–83.

174. Прокушенкова О. Г., Тішкіна Н. М., Барсукова В. В. Закономірності диференціації лімфоїдних структур тонкої кишки мускусних качок в період раннього постнатального онтогенезу // *Науковий вісник Луганського національного аграрного університету*. Елтон-2, 2012. № 40. С. 159–165.
175. Рекомендації щодо спрямованого вирощування, утримання і відгодівлі водоплавної птиці: посібн. / І. І. Івко, Д. М. Микитюк, О. В. Рябініна, Н. І. Братишко. Бірки, 2009. 112 с.
176. Рекомендации по технологии содержания и выращивания уток // *Корми і факти. спецвипуск : Годівля та утримання сільськогосподарської птиці*. 2017. Вип. 2. С. 12–13.
177. Ромейс Б. В. Микроскопическая техника. М.: Изд. ин. л-ры. 1954. 506 с.
178. Рубан Б. В. Клеточное выращивание утят на м'ясо // *Проблемы с.-х. производства и пути их решения*. Харьков, 2003. Т. 12. С. 71–74. 5.
179. Рябоконт Ю. А., Рябоконт В. В. Современные породы гусей и уток // *Ефективне птахівництво : Спеціалізований журнал з питань птахівництва*. 2017. № 5/6. С. 10–17.
180. Рябоконт Ю. А. Утки и гуси в фермерском хозяйстве и на подворье: генетика, приобретение молодняка и подготовка птичника для него // *Тваринництво сьогодні : науч.-практ. журн.* 2015. № 6. С. 34–41.
181. Савченко Ю. І., Савчук І. М. Концентрація Cs і важких металів у м'ясі качок, вирощених у різних зонах радіоактивного забруднення // *Вісник аграрної науки : наук.-теорет. журн.* 2017. № 3. С. 31–38.
182. Сапин М. Р., Никитюк Д. Б. Иммуная система, стресс и иммунодефицит / М.: Джангар, 2000. 184 с.
183. Сахацький, М. І. Мускусні качки: біологічні особливості, походження назви та історія одомашнювання // *Сучасне птахівництво*. 2009. № 8. С. 17–24.

184. Сахацький М. І. Плодючість качок батьківського стада залежно від умов утримання: ст. / М. І. Сахацький // *Сучасне птахівництво*. 2009. № 5. С. 23–24.
185. Седых Т. А., Продуктивность и естественная резистентность уток при интенсивной технологии выращивания // *Аграрный вестник Урала*. № 8 (100), 2012. С. 33–37.
186. Селянский В. М. Анатомия и физиология сельскохозяйственной птицы: учеб. / М.: Колос, 1980. 280 с.
187. Сичов М. Ю. Амінокислоти для пекінської качки // *Наше птахівництво : для лікарів ветеринарної медицини, технологів птахопідприємств*. 2018. № 2. С. 55–57.
188. Сичов М. Ю. Морфобіохімічні показники крові каченят за різних рівнів жирового живлення // *Сучасне птахівництво*. 2010. № 6 (91). С. 26–28.
189. Сікачина В. І. Вирощування і розведення качок : научно-популярная литература: посіб. / Львів, 2012. 62 с.
190. Скнар С. В. Баланс у годівлю // *Наше птахівництво: для лікарів ветеринарної медицини, технологів птахопідприємств*. 2012. № 6. С. 53–55.
191. Сковородин Е. Н., Давлетова В. Д., Дюдьбин О. В. Влияние препаратов солвиминов селена и селемаг на рост и развитие мускусных уток // *Ветеринария : научн.-практ. журн.* 2013. № 9. С. 16–20.
192. Смоллов С. В. Состояние органов иммунной системы у эмбрионов и цыплят в зависимости от температурных условий инкубации яиц : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-х. наук. Сергиев Посад. 2002. 18 с.
193. Соболев А. И. Мясная продуктивность утят при введении в комбикорма добавок селена: пособ./ М., 2002. 211 с.
194. Соколов Г. А., Готовский Д. Г. Влияние внутреннего азроста на естественную резистентность и продуктивность молодняка кур-несушек при клеточном содержании // *НТИ и рынок*. 1998. № 4. С. 37–39. *Науковий вісник*

Львівської національної академії ветеринарної медицини імені С. З. Гжицького. 2008. Т. 10. № 4 (39). С. 220–225.

195. Сравнительное изучение генетической изменчивости ДНК D-петли региона у домашних уток различных пород, уток мэй и диких уток. (Китай).

196. Станишевская О. И. Влияние паратипических факторов в пренатальный период развития кур на эмбриогенез и ранний постэмбриогенез // *Птахівництво : міжвід. темат. наук. зб.* 2001. Вип. 51: *За матеріалами III Української конференції по птахівництву з міжнародною участі*. С. 437–441.

197. Становлення біоценозу кишечника молодняку птиці у критичні періоди онтогенезу / В. Негрич [и др.] // *Наукові праці за матеріалами міжнародної наукової студентської конференції факультету ветеринарної медицини (15 травня 2009 року)*. Ч. 3 (секція незаразних хвороб тварин, фармакологія та токсикології); *Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького, Львів, 2009*. С. 93–95.

198. Стегней, Ж. Г. Вікові зміни морфометричних показників тимуса каченят // *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*. 2013. Вип. 188. Ч. 2. С. 166–169.

199. Стегней Ж. Г. Макро- і мікроскопічні особливості будови тимуса каченят // *XIII Міжнародна науково-практична конференція професорсько-викладацького складу та аспірантів "Проблеми ветеринарної медицини та якості і безпеки продукції тваринництва", присвячена 20-річчю набуття університетом статусу Національного*. 2014. С. 59–60.

200. Степаненко Ж. Р. Иммуноморфологические и химические показатели крови мускусных утят в зависимости от кормового состава рациона: пособ. / *Веткорм*. 2010. № 3. С. 20–21.

201. Степанов А. В., Цепелев В. Л., Мельникова С. Л. Иммуностимулятор из центрального органа гуморального иммунитета - сумки Фабрициуса: научное издание // Сиб. мед. ж. 2013. № 2. С. 32–34.

202. Стояновський В. Г. Зміни лімфоїдної тканини кишечника пекінських качок в умовах транспортного стресу // Актуальні проблеми фізіології та біохімії тварин: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції присвяченої 100-річчю факультету ветеринарної медицини НУБІП України та 100-річчю з дня народження професора В. В. Науменка (Київ, 28 травня 2019 р.). Київ, 2019. С. 49–52.

203. Стояновський В. Г., Круг А. О. Морфофункціональна характеристика імунних структур кишечника каченят у критичні періоді постнатального онтогенезу // *Науково-технічний бюлетень Державного науково-дослідного контрольного інституту ветеринарних препаратів та кормових добавок і Інституту біології тварин*. Львів. 2016. Вип. 17, № 2. С. 70–77.

204. Стояновский В. Г., Островская М. Ю., Коломиец И. А. Макроморфология и топография иммунных структур кишечника птицы в разные периоды постнатального онтогенеза // *Știința Agricolă Universitatea agrară de stat din Moldova*. Кишинів, 2013. № 2. С. 106–110.

205. Стояновський В.Г., Круг А.О. Стресорні порушення морфологічних показників крові качок у критичні періоди онтогенезу. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини і біотехнологій ім. С.З. Гжицького (ветеринарні науки)*. Львів. 2019. Т 21, № 96. С. 90-94.

206. Спосіб попередження розвитку імунодефіцитного стану організму качок яєчного напрямку продуктивності за дії технологічних стресів : пат. 133204 Україна. № U201810643; заявл. 29.10.2018; опубл. 25.03.2019, Бюл. № 6 від. 4 с.

207. Сулейманов Ф. И. Периодизация онтогенеза у домашней утки // *Сборник научных трудов Кыргызской аграрной академии*. Бишкек, 1997. С. 85–88.

208. Сурай Питер Современные тенденции в кормлении и содержании сельскохозяйственных птиц // *Корми і факти.: спецвипуск : Годівля та утримання сільськогосподарської птиці*. 2017. Вип. 2. С. 6–9.

209. Сурай П. Ф., Фотина А. А., Фотин А. И. Влияние препарата Фид Фуд Мэджик Антисресс Микс на естественную резистентность утят [Электронный ресурс] // *Вісник Сумського національного аграрного ун-ту : науковий журнал. Серія «Ветеринарна медицина» / Сумський НАУ*. Суми, 2012. Вип. 7 (31). С. 58–61.

210. Сурай П. Ф., Бородай В. П. Стрессы в птицеводстве: от понимания механизмов развития к разработке методов защиты // *Сучасне птахівництво*. 2010. № 7. С. 31–36.

211. Сухаренко О. І. Вплив антиоксидантів на адаптивні реакції організму та продуктивність качок // *Вісник ДАУ*. 2008. Т. 1, № 2 (23). С. 174–178.

212. Тельцов, Л. П., Шашанов И. Р. Критические фазы развития животных и практика животноводства // *Фундаментальные и прикладные проблемы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных*. 1998. С. 52–53.

213. Тельцов Л. П. Критичні періоди онтогенезу // *Пути управления онтогенезом с-х животных: Тез. науч. конф., посвященной 40-летию аграрного института МГУ им. Н.П. Огарева*. Саранск, 1997. С. 65–67.

214. Тельцов Л. П., Романова Т. А., Музыка И. Г. Развитие стенки тонкой кишки и ее эпителиальной ткани в онтогенезе // *Федер. агентство по образованию, Мордов. гос. ун-т им. Н. П. Огарева, Мордов. отд-ние Всерос. о-ва анатомов, гистологов и эмбриологов. Саранск : Издательство Мордовского университета, 2009. 200 с.*

215. Топурия Л. Ю., Боков Д. А. Структурно-функциональная характеристика сумки Фабрициуса уток кросса Благоварский в период начала полового созревания при применении Гермивита // *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*. 2013. Вып. № 1 (39). С. 74–76.

216. Торбек В. Э. Эффект действия гидрокортизона на морфогенез сумки Фабрициуса и дифференцировку В-лимфоцитов на ранних этапах эмбриогенеза // *Матер. VI всерос. конф. по патологии клетки*. М., 2000. С. 75–76.

217. Фізіологічний стан організму качок у критичні періоди постнатального онтогенезу / В. Г. Стояновський [та ін.] // *Актуальні проблеми фізіології тварин: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 120-річчю Національного університету біоресурсів і природокористування України (Чернігів, 03–05 травня 2018р.)*. Київ, 2018. С. 83.

218. Функціонування кишкового імунного бар'єру качок у критичні періоди онтогенезу / Стояновський В.Г., Крог А.О., Коломієць І.А./ Конференція: *Сучасні методи діагностики, лікування та профілактика у ветеринарній медицині* (Львів, 29–30 листопада 2018р.). Львів. 2018. С.122–123.

219. Функциональная морфология в эмбриогенезе: научное издание: пособ. / Л. П. Тельцов, П. А. Ильин, В. А. Столяров. М.: Медицина, 1993. 352 с.

220. Харитонов М. В., Рябиков А. Я. Активность ферментов полостного и мембранного пищеварения мускусных уток и перепелов в условиях гипо-, нормо- и гипертермии // *Роль ветеринарного образования в подготовке специалистов агропромышленного комплекса*. Омск, 2003. С. 268–270.

221. Хаустов В. Н. Эффективные методы повышения продуктивности и естественной резистентности мясной птицы : автореф. дис. на здобуття наук. супеня д-ра с.г. наук : 06.02.02 / В. Н. Хаустов. Барнаул, 2003. 273 с.

222. Хвостик, В. Відбір кращого поголів'я // *Наше птахівництво : для лікарів ветеринарної медицини, технологів птахопідприємств*. 2016. № 2. С. 22–25.

223. Хомич В. Т., Мазуркевич Т. А. Особенности локализации лимфоидной ткани в иммунных утвореннях стінки тонкої кишки і дивертикулі Меккеля качок // *Тези доповідей конф. проф.-викл. складу, наук. співробітників і аспірантів ННІ вет. мед. якості і безпеки продукції тваринництва НАУ*. К., 2006. С. 131–136.

224. Хомич В. Т., Мазуркевич Т. А. Особенности топографии і будови плямок Пеера порожньої кишки 20-добових качок // *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького*. Львів, 2012. Т. 14, № 2 (52). Ч. 1. С. 381–386.

225. Хомич В. Т., Усенко С. І. Топографія та морфологія пейсерової бляшки клубової кишки качок // *Тези доповідей конф. проф.-викл. складу, наук. співробітників і аспірантів ННІ вет. мед. якості і безпеки продукції тваринництва НАУ*. К., 2006. С. 128–129.

226. Цепелев, В. Л, Цепелев С. Л. Результаты доклинического исследования эффективности синтетического иммуностимулятора нового поколения- бурсопептида-2 : докл. 4-я Молодежная научная конференция "Фундаментальные и прикладные проблемы современной медицины", 2002 // *Бюл. СО РАМН*. 2003. № 1. С. 80–83.

227. Шаповалов С.О. Сравнительная характеристика активности антиоксидантной системы у птиц. Биологические механизмы старения : материалы 4-го Международного Симпозиума. Харьков, 2000. С. 59.

228. Шарипов Р. И. Воспроизводительные качества пекинских уток в зависимости от режимов ограниченного кормления // *Журнал Казахского национального аграрного университета*. Алматы, 2015. № 5. С. 54–72

229. Шарипов Р. И. Эффективность различного соотношения по полу самцов и самок в родительском стаде мускусных уток // *Журнал Казахского национального аграрного университета*. Алматы, 2015. С. 42–47.

230. Шваб А. А. Особенности гематологических и биохимических показателей самцов и самок японских перепелов в период полового созревания // *Научные и практические проблемы ветеринарной медицины, животноводства и перспективы их решения*. Омск: ФГОУ ВПО ОмГАУ, 2006. С. 220–221.

231. Шваб А.А. Показатели естественной резистентности перепелов в постнатальном онтогенезе и при введении в рацион концентрата молочной сыворотки : автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. биол. наук : [спец.] 03.00.13 «Физиология» / ФГОУ ВПО Омский государственный аграрный университет. Новосибирск, 2006. 24 с.

232. Швырина С.В., Зайцева Е. В. Этапы развития самок японских перепелов // *Проблемы и перспективы современной науки*. 2009. Т. 2, № 1. С. 57–68.

233. Шевчук М. О., Стояновський В. Г., Коломієць І. А. Технологічні стреси у птахівництві // *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького*. Львів, 2018. Т. 20, № 88. С. 63–68.

234. Шелудяков М.С. Постинкубационный морфогенез лимфоидного дивертикула у японских перепелов // *Экологическая безопасность региона*. Брянск, 2009. С. 39–49.

235. Шендеров Б. А. Пробиотики и функциональное питание : пособ. / М. : Грант, 1998. 286 с.

236. Шмидт Г. С., Плешакова Г. О. Биологические свойства микроорганизмов, выделенных из толстого кишечника перепелов в норме и при дисбактериозе // *Ветеринарная патология*. 2012. № 1. С. 61–63.

237. Шмидт Г. О. Видовой состав и возрастная динамика микроорганизмов пищеварительного тракта перепелов. Достижения сравнительной, возрастной и видовой морфологии – практике ветеринарной медицины // *ФГОУ ВПО Омский государственный аграрный университет*. Новосибирск, 2011. С. 234–237.

238. Якименко Л. Л., Якименко В. П. Современные представления о фабрициевой бурсе птиц // *УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»*: Витебск, Беларусь.

239. Abbate F., Pfarrer C., Jones C. J. P. Age-depended changes in the pigeon bursa of Fabricius vasculature: a comparative study using light microscopy and scanning electron microscopy of vessel casts // *Journal of Anatomy*. 2007. Vol. 211. P. 387–398.

240. Age-related changes in the avian primary lymphoid organs (thymus and bursa of Fabricius) / E. Ciriaco [et all] // *Microscopy Research and Technique*. 2003. Vol. 62 (6). P. 482–487.

241. Aksit M. Effects of temperature during rearing and crating on stress parameters and meat quality of Broilers // *Poultry Science* 85:1867–1874, 2006.

242. Al-Fataatah A. R., Abu-Dieyeh Z. H. M. Effect of chronic hest stress on broiler performance in Jordan // *International Journal of poultry Science*. 2007. No 6 (1). P. 64–70.

243. Al-Thani R., Simkiss K. Effects of temperature on the migration of primordial germ ceells in the chic embryo // *British Poultry Sci*. 1992. Vol. 33. No 9. P. 735–739.

244. Arakawa H., Buerstedde J. M. Immunoglobulin Gene Conversion: Insights from Bursal B Cells and the DT40 Cell Line // *Developmental Dynamics*. 2004. Vol. 229. No 3. P. 458–464.

245. Avian Immunology / Edited by F. Devison, B. Caspers, K. A. Schat. London: ELSEVIER, 2008.
246. Color atlas of veterinary histology / William J. Bacha Jr., Linda M., William J. [2nd ed. p. cm. Includes bibliographical references]. United States of America, 2000. 325 p.
247. Berthold H. K., Sudhop T., Von Bergmann K. // Effects of a garlic oil preparation on serum lipoproteins and cholesterol metabolism / *J. Am. Med. Assoc.* 1998. V. 279. P. 1900–1902.
248. Birrenkott G.P., Brockenfelt G. E., Greer J. A. Topical application of garlic reduces northern fowl mite infestation in laying hens // *Poultry Science*. 2000. V. 79. P. 1575–1577.
249. Bozhko N., Tischenko, L. Baidak Evaluation of rosemary extract effectiveness in the technology of meat-containing sausages with duck meat // *Ukrainian Food Journal*. 2018. Vol. 7, No 1. P. 54–64.
250. Brandtzaeg P. Immune function of human nasal mucosa and tonsils in health and disease // *Immunology of the Lung and Upper Respiratory Tract* / Ed. S. Bienenstock. New York, 1984. P. 28–95.
251. Bruzual J., Peak S. D. Effects of relative humidity during the last five days of incubation and brooding temperature on performance of broiler chicks from young broiler breeders // *Poultry Science*. 2000. Vol. 79. No 10. P. 1385–1391.
252. Buhr R. J. Incubation relative humidity effects on allantoic fluid volume and hatchability // *Poultry Science*. 1995. Vol. 74. No 5. P. 874–884.
253. Burmester G., Pezzutto A. Color Atlas of Immunology / Grammlisch. 2003. 336 p.
254. Burns A. B., Maxwell M. H. The structure of the Harderian gland and lacrimal gland ducts of the turkey, fowl and duck. A light microscope study // *Journal of Anatomy*. 1979. Vol. 128. No 2. P. 285–292.
255. Burns R.B. Histology and immunology of Peyer's patches in the domestic fowl (*Gallus domesticus*) // *Res. Vet. Sci.* 1982. P. 359–367.

256. Bursa of Fabricius / L. Mustonen, J. Alinikula, O. Lassila, K. P. Nera // 2010. P. 120–125.
257. Casteleyn C. Locations of gut-associated lymphoid tissue in the 3-month-old chicken: a review // 2010. P. 120–125.
258. Cesta M. F. Normal structure, function, and histology of the spleen // *Toxicol Pathol.* 2006. P. 455–465.
259. Characterization of duck leucocytes by monoclonal antibodies [Text] / Sonja Kothlow [et al.] // *Dev. and Compar. Immunol.* 2005. Vol. 29, No 8. P. 733–748.
260. Charuta A., Cooper R. G. Computed tomographic and densitometric analysis of tibiotarsal bone mineral density and content in postnatal Peking ducks (*Anas platyrhynchos* var. *domestica*) as influenced by age and sex // *Polish Journal of Veterinary Sciences.* 2012. No 3. P. 537–545.
261. Chen N. H. Analysis on the characteristics of histological location of bursin in immune organ of chicken and duck // *Journal of Experimental Biology.* 2003. № No 2 (36). P. 155–162.
262. Chowdhury S. R., Chowdhury S. D., Smith T. K. Effects of dietary garlic on cholesterol metabolism in laying hens // *Poultry Sc.* 2002. V. 81, No 12. P. 1856–1862.
263. Cross D. E., McDevitt R. M., Acamovic T. Herbs, thyme essential oil and condensed tannin extracts as dietary supplements for broilers, and their effects on performance, digestibility, volatile fatty acids and organoleptic properties // *Br. Poultry Sc.* 2011. V. 52, No 2. P. 227–237.
264. De Manisha, Ghosh Ashok Effect of catecholamines on bursa of fabricius in chicken [Text] // *Indian J. Exp. Biol.* 1999. Vol. 37, No 3. P 311–313.
265. Dimitrov D. S., Nikiforov I. P. Histological and Histochemical studies of Harderian gland, lacrimal gland and bursa of Fabricius in mulard ducks (*Anas sterilis*) with chlamydial infection // *Bulgarian Journal of Veterinary Medicine.* 2005. No 2. P. 119–127.

266. Direct observation of affinity maturation in germinal centres responding to a protein antigen [Text] : [11 International Congress of Immunology, Stockholm, 22-27 July, 2001] / Claire Adams [et al.] // *Scand. J. Immunol.* 2001. Vol. 54, No 1. PF10 . ISSN 0300–9475.

267. Dr. Charles Deeming. Recent researsen into new areas of incubation influencing profitability // *Poultry Intern.* 2003. Vol. 42. No 2. P. 10–14.

268. Effect of heat stress on production parameters on immune responses of commercial laying hens / M. M. Mashaly, G. L. Hendricks, M. A. Kalama, A. E. Gehad A.E., A.O. Abbas // *Poultry Science.* 2004. No 83. P. 889–894.

269. Effects of different prenatal temperatures on termoregulatory aspects in chicken embryos and duck embryos. / A. Winar [at all] // 93 Annual Meeting of the Deutsche zoologische. Gesel-schaft, Bonn, (12–16 June). 2000. P. 14.

270. Ekino Shigeo, Yamagishi Hideo, Yokomizo Yuichi The role of the bursa cloacalis (Fabricii) in the induction of B - cells [Text] // *Tanpakushitsu kakusan koso = Protein, Nucl. Acid and Enzyme.* 1998. Vol. 43, No 2. P. 140–147.

271. Esophageal tonsil of the chicken / I. Oláh, N. Nagy, A. Magyar, V. Palya // *Poultry Science.* 2003. P. 767–770.

272. Expression of different classes of immunoglobulin in intraepithelial plasma cells of the Harderian gland of domestic ducks *Anas platyrhynchos* / C. A. Oliveira, L. F. Telles, A. G. Oliveira, E. Kalapothakis, H. Goncalves-Dornelas, G. A. B. Mahecha // *Veterinary Immunology and Immunopathology.* 2006. Vol. 113. No 3–4. P. 257–266.

273. Coetzee G. J. M., Hoffman L. C. Влияние кормового витамина Е на производственные показатели бройлеров и качество мяса бройлеров во время охлаждённого и замороженного хранения. Департамент ветеринарии, Университет Стелленбош, Матилэнд 7602, Южная Африка // Информационный бюллетень № 16 / 05 ООО «Интер-Запорожье».

274. Glick // *Anat. Rec.* 1995. Vol. 243, No 3. P. 384–389. ISSN 0003–276X.

275. Grenda T., Kwiatek K. Application of molecular-biology methods to the diagnosis of botulism in mallard ducks // *Bulletin of the Veterinary Institute in Pulawy*. 2009. T. 53, No 3. P. 365–368.

276. Grogan K. B. Avian immune system // *USAP*. 2005. P. 16–23.

277. Growth hormone expression in stromal and non-stromal cells in the bursa of Fabricius during bursal development and involution : Causal relationships? // A. J. Rodriguez-Mendez, J. L. Luna-Acosta, M. Carranza, S. Harvey, C. Aramburo, M. Luna // *Gen. Comp. Endocrinology*. 2010. Vol. 167. No 2. P. 297–307.

278. Han K., , D. Zhao, Liu Y. Generation and characterization of a monoclonal antibody against duck Tembusu virus envelope protein // *Polish Journal of Veterinary Sciences*. 2016. T. 19, No 4. P. 877–883.

279. Heat stress in poultry. Solving the problem. London, Crown copyright, 2005. 24 p.

280. Higgins D. A., Wendy K. W. Ko Duck lymphocytes [Text] : scientific publication VII. Selection of subpopulations using lectin-coated magnetic beads // *Vet. Immunol. and Immunopathol.* 1995. Vol. 44, No 2. P. 181–195.

281. Histomorphology of bursa of Fabricius: effects of stock densities on commercial broilers / E. C. Muniz, V. B. Fascina, P. P. Pires, A. S. Carrijo // E. B. Guimarães. *Rev. Bras. Cienc. Avic.* 2006. Vol. 8. No 4. P. 229–233.

282. Histological and Histochemical Studies on the Harderian gland of the Osprey (*Pandion haliaetus*) / T. Kozlu, Y. A. Bozkurt, H. Altunay, E. K. Sari // *Journal of Animal and Veterinary Advances*. 2010. No 9 (13). P. 1875–1879.

283. Holtmeier W., Kabelitz D. Gammadelta T cells link innate and adaptive immune responses // *Chem Immunol Allergy*. 2005. P. 151–183.

284. Igloeli G., Rakha A. Incubation temperatures: a review // *International hatchery practice*. 2001. Vol. 15. No 3. P. 29.

285. Igwebuike U. M., Anagor T. A. The morphology of the oropharynx and tongue of the muscovy duck (*CAIRINA MOSCHATA*) // *Veterinarski arhiv* :

Journal of the faculty of veterinary medicine, university of Zagreb. 2013. No 6. P. 685–693.

286. Jia Ru-min, Wu Hui-ying, Liu You Cloning and Prokaryotic Expression of PRL Gene in Shitou Goose // *Acta veter. zootechn. sinica.* 2011. Vol. 42, No 3. P. 343–348. China. Res. engl. Bibliogr. 348 p.

287. Kim Y. J., Jin S. K., Yang H. S. Effect of dietary garlic bulb and husk on the physicochemical properties of chicken meat // *Poultry Science* .2009. G.

288. Klasing K. C. Nutrition and the immune system // *Br Poult Sci.* 2007. Vol. 48. P. 525–537.

289. Kocan R. M., Pitts S.M. Blood values of canvasback duck by age, sex and season // *Journal of Wildlife Disease.* 1996. Vol. 12. P. 341–345.

290. Kocan R.M. Some physiologic blood values of wild diving ducks // *Journal of Wildlife Disease.* 1996. Vol. 8. P. 115–118.

291. Kozdrun W., Chekaj H., Lorek M. Outbreak of duck hepatitis in duckling flocks in Poland - case report // *Bulletin of the Veterinary Institute in Pulawy.* 2014. No 4. P. 513–515.

292. Kwiecinska K., Hanuszewska M., Petrusiewicz-Kosinska M. Pineal organ of the Muscovy duck // *Medycyna weterynaryjna.* 2017. T. 73, No 9. P. 549–555.

293. Leondro N. S. M., Gonzales E. Cold or Heat Embryo Stress on the Hatchability and Quality of Broiler Chicks // *Poultry Science.* 2000. Vol. 1. P. 123.

294. Li Hui-fang, Zhu Wen-qi, Yang Ning The Genetic Variation of the mtDNA D-loop Region in Domestic Ducks, Mei Ducks and Wild Ducks // *Acta veter. zootechn. sinica.* 2011. Vol. 42, No 9. P. 1213–1219. Кит. Рез. англ. Bibliogr.: 1219 p.

295. Li X.Y. Immuno-modulating components from Chinese medicines / *Pharmaceutical biology* // 2000. V. 38 (suppl.). P. 33–40.

296. Mannoma T. Functional morphology of thymus epithelial cell / *Ser. Sc. med.* 1989. No 26. P.17–22.

297. McGarry R. C., Bourns T. K. R. Annular bands of lymphoid tissue in the intestine of the mallard duck *Anas platyrhynchos* // *Journal of Morphology*. 1980. V. 163, Is. 1. P. 1–8.
298. Michel J., Vern L. Effect of egg moisture loss upon the embryo and growing chick // *International hatchery practice*. 2003. Vol. 17. No 3. P. 17.
299. Milicevic, Z., Zivanovic V., Milicevic N. M. _Involution of bursa cloacalis (Fabricii) and thymus in cyclosporin A-treated chickens [Text] : scientific edition // *Anat., Histol., Embryol.* 2002. Vol. 31, No 1. P. 61–64 .
300. Mobini B. Histological and histochemical studies on the Harderian gland in native chickens // *Veterinarni Medicina*. 2012. P. 404–409.
301. Mucosal immunology (third edition) / J. Mestecky, E. Michael, W. Strober, J. Bienenstock, J. R. McGhee, L. Mayer // *Elsevier Academic Press*, USA P. 2005. P. 199–200.
302. Nagy N., Olah I. Experimental evidence for the ectodermal origin of the epithelial anlage of the chicken bursa of Fabricius // *Development*. 2010. Vol. 137. P. 3019–3023.
303. Nicholson A. D. Hatchability and temperature // *International hatchery practice*. 2003. Vol. 17. No 3. P. 15.
304. Nowak Jerzy Z., Kuba Katarzyna, Zawilska Jolanta B. Effects of pituitary adenylate cyclase-activating polypeptide (PACAP) on cyclic AMP formation in the duck and goose brain [Text] : scientific edition // *Acta neurobiol. exp.* 2000. Vol. 60, No 2. P. 209–214. ISSN 0065-1400.
305. Official Journal of the European Union L276/33. Directive 2010/63/eu of the european parliament and of the council of 22 September 2010 on the protection of animals used for scientific purposes. 86/609/EC. 20. 10. 2010.
306. Oganov, E. O., Kubatbekov T. S. Functional morphology of the organs of the immune protection of an duck organism under the influence of probiotic SBA // *Theoretical & Applied Problems of Agro-industry*, 2014. Vol. 18 Issue 1, P. 42–44. 3 p.

307. Ohshima K., Hiramatsu K. Immunohistochemical localization of three different immunoglobulin classes in the Harderian gland of young chicken // *Acta. Pathol. Microbiol. Scand.* 2002. Vol.34. P. 129–133.
308. Olah, I. Dendritic cells in the bursal follicles and germinal centers of the chicken's caecal tonsil express vimentin but not desmin [Text] : scientific edition B.
309. Olayemi F. O., Arowolo R. O. A., Saba A. B. Effect of sex on the blood profiles of the Nigerian local duck // *Bull. Anim.Hlth. Prod. Africa.* 2002. Vol. 50. P. 67–71.
310. Olayemi F. O., Ojo E. O., Fagbohun O.A. Haematological and plasma biochemical parameters of the Nigerian laughing dove and the Nigerian duck // *Veterinarski arhiv.* 2006. No 76. P. 145–151.
311. Olayemi F.O., Oyewale J.O. Plasma chemistry values in the young and adult Nigerian duck / *Israel J. Vet. Med.* 2002. Vol. 57 (4).
312. Oliveira C. A., Telles L. F., Oliveira A. G., Kalapothakis E., Goncalves-Dornelas H., Mahecha G. A. B. Expression of different classes of immunoglobulin in intraepithelial plasma cells of the Harderian gland of domestic ducks *Anas platyrhynchos* // *Veterinary Immunology and Immunopathology.* 2006. Vol. 113. № 3–4. P. 257–266.
313. Olobatoki R. Y., Mulugeta S. D. Effect of dietary garlic powder on layer performance, fecal bacterial load, and egg quality // *Poultry Science.* 2011. V. 90, No 3. P. 665–670.
314. Otim M. O. Preliminary study of the role of ducks in the transmission of Newcastle disease virus to in-contact rural free-range chickens // *Trop. Anim Health Prod.* 2006. Vol. 38. P. 285–289.
315. Oxidative stability of dark chicken meat through frozen storage: influence of dietary fat and α -tocopherol and ascorbic acid supplementation F. Grau, S. Guardiola, A. Grimpa, C. Barroeta, N. Codony // *Poultry Science* 80. 2001. P. 1630–1642.

316. Patterns of Gene Expression in the Developing Chick Thymus / J. Cui, L. Sofer, S. S. Cloud, J. Burnside // *Developmental Dynamics*. 2004. Vol. 229. No 3. P. 480–488.
317. Payne A. P. The thymic gland. A tercentennial review // *Journal of anatomy*. 1994. Vol. 185. P. 1–49.
318. Polymorphic analysis of peptide binding domain of major histocompatibility complex class I in domestic ducks / S. Yu, J. Wu, J. Bai // *Polish Journal of Veterinary Sciences*. 2019. No 2. P. 415–422.
319. Prusik M., Lewczuk B., Ziolkowska N. Regulation of melatonin secretion in the pineal organ of the domestic duck - an in vitro study // *Polish Journal of Veterinary Sciences*. 2015. No 3. P. 635–644.
320. Radzimirska, Malgorzata. Morphometric analysis of the ciliary ganglion in the domestic turkey (MELEGRIS GALLOPAVO F. DOMESTICA) and domestic duck (ANAS PLATYRHYNCHOS F. DOMESTICA) / M. Radzimirska // *Bulletin of the Veterinary Institute in Pulawy*. 2012. No 4. P. 649–653.
321. Ribatti D., Crivellato E., Vacca A. The contribution of Bruce Glick to the definition of the role played by the bursa of Fabricius in the development of the B cell lineage [Text] : scientific edition // *Clin. and Exp. Immunol.* 2006. Vol. 145, No 1. P. 1–4.
322. Sayegh Camil E., Ratcliffe Michael J. H. Sayegh, Camil E. Perinatal deletion of B cells expressing surface Ig molecules that lack V(D)J-encoded determinants in the bursa of Fabricius is not due to intrafollicular competition // *The Journal of Immunology*. 2000. Vol. 164, No 10. P. 5041–5048 .
323. Seto I. Early development of avian immune system // *Poultry science*. 1981. V. 60, No 9. P. 1981–1995.
324. Stojanowski W., Krog A., Kolomijets I. Pathophysiological mechanisms of adaptation of the ducks organism for action of transport stress. *Międzynarodowa konferencja naukowa "Lwowsko - wrocławska szkoła weterynaryjna"*. Wrocław. 2018. P. 255–261.

325. Szeremeta J., Bochno R. Wpływ ilościowo ograniczonego żywienia we wczesnym okresie odchowu na masę ciała, zużycie paszy i wartość rzeźną młodych kaczek // Науковий вісник Львівської державна академії ветеринарної медицини імені С. З. Гжицького : До 100-річчя від дня народження С. З. Гжицького. 2000. Т. 2, (№2). Ч. 3. С. 254–255.

326. The effect of Zn and Se feed supplementation on quantity and quality traits of breast muscles in quails / J. Gardzielewska, M. Jakubowska, Z. Tarasewicz [et al.]. // *Animal Science Papers and Reports*. 2006. Vol. 24, No 2. P. 87–92.

327. The secretory immunological system of the fowl W. J. Kowalski, M. Malkinson, G. A. Leslie, Small P. A. / VI The Effect of chemical bursectomy on immunoglobulin concentration in tears // *Immunology*. 1978. Vol. 34. P. 664–667.

328. The favorite dosage of garlic meal as a feed additive in broiler chickens ratios/ F. Javandel [et al.]. // *Pak. J Biol. Sci.* 2008. V.11, No 13. P. 1746–1749.

329. Tissue Tropism and Bursal Transformation Ability of Subgroup J avian leucosis / S. M. Williams, S. D. Fitzgerald, W. M. Reed, L. F., A. M. Fadly.

330. Wozniakowski G., Samorek-Salamonowicz E., Gawel A. Occurrence of reovirus infection in Muscovy Ducks (CAIRINA MOSCHATA) in south western Poland // *Polish Journal of Veterinary Sciences*. 2014. No 2. P. 299–305.

331. Yasuda M. A comparative study of gut-associated lymphoid tissue in calf and chicken *The Anatomical Record*. 2002. Vol. 266. No 4. P. 207–217.

332. Yongning H., Bjorkmana J. Pamela J. Structure of FcRY, an avian immunoglobulin receptor related to mammalian mannose receptors, and its complex with IgY // *The Rockefeller University, New York*. 2011. P. 12431–12436.

ДОДАТКИ

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у фахових виданнях України, що входять до міжнародних наукометричних баз даних:

1. Стояновський В.Г., **Крог А.О.** Морфофункціональна характеристика імунних структур кишечника каченят у критичні періоді постнатального онтогенезу. *Науково – технічний бюлетень ДНДКІ ветпрепаратів та кормових добавок і ІБТ НААН*. Львів. 2016. Вип. 17. № 2. С. 70–76. (Дисертант виконала експериментальні дослідження, провела аналіз одержаних результатів та підготувала статтю до друку).

2. **Крог А.О.** Функціональний стан органів імуногенезу каченят у критичні періоди постнатального онтогенезу. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини і біотехнологій імені С.З. Гжицького (ветеринарні науки)*. Львів. 2016. Т. 18. № 2 (66). С. 92–95. (Дисертант виконала експериментальні дослідження, провела аналіз одержаних результатів та підготувала статтю до друку).

3. Стояновський В.Г., **Крог А. О.**, Коломієць І.А. Адаптація стану неспецифічної резистентності організму качок в умовах стресу при включенні в раціон пробіотичних добавок. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини і біотехнологій імені С.З. Гжицького (ветеринарні науки)*. Львів. 2018. Т. 20. № 87. С. 32–37. (Дисертант виконала експериментальні дослідження, провела аналіз одержаних результатів та підготувала статтю до друку).

4. Стояновський В.Г., **Крог А.О.** Стресорні порушення морфологічних показників крові качок у критичні періоди онтогенезу. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини і біотехнологій ім. С.З. Гжицького (ветеринарні науки)*. Львів. 2019. Т 21, № 96. С. 90–94. (Дисертант виконала експериментальні дослідження, провела аналіз одержаних результатів та підготувала статтю до друку).

Статті в електронних фахових виданнях України, що входять до міжнародних наукометричних баз даних:

5. Крoг А.О. Зміни неспецифічної ланки імунітету в організмі качок пекінської породи в постнатальному періоді онтогенезу. *Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України*. Київ. 2019. № 2(78). С. 203–209. URL: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Dopovidi/article/view/12621> (Дисертант виконала експериментальні дослідження, провела аналіз одержаних результатів та підготувала статтю до друку).

Статті у фахових виданнях України:

6. Стояновський В.Г., Гармата Л.С., Коломієць І.А., **Крoг А.О.** Морфофункціональна характеристика пейєрових бляшок кишечника різних видів молодняку птиці. *Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини: Збірник наукових праць Харківської державної зооветеринарної академії «Ветеринарні науки»*. Харків. 2017. Вип. 34. Ч. 2. С. 376–378. (Дисертант виконала експериментальні дослідження, провела аналіз одержаних результатів та підготувала статтю до друку).

Статті в закордонних виданнях:

7. Stojanowski W., **Krog A.**, Kolomijets I. Pathophysiological mechanisms of adaptation of the ducks organism for action of transport stress. *Międzynarodowa konferencja naukowa "Lwowsko- wrocławska szkoła weterynaryjna"*. Wrocław, 2018. С. 255–260. (Дисертант виконала експериментальні дослідження, провела аналіз одержаних результатів та підготувала статтю до друку).

Тези наукових доповідей:

8. Стояновський В. Г., **Крoг А. О.**, Коломієць І. А. Фізіологічний стан організму качок у критичні періоди постнатального онтогенезу. *Актуальні проблеми фізіології тварин: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 120-річчю Національного університету біоресурсів і природокористування України (Чернігів, 03–05 травня 2018р.)*. Київ. 2018. С. 82. (Дисертант виконала експериментальні дослідження, провела аналіз

одержаних результатів та підготувала тези до друку).

9. **Стойновський В.Г., Крoг А.О., Коломієць І.А.** Функціонування кишкового імунного бар'єру качок у критичні періоди онтогенезу. Конференція: *Сучасні методи діагностики, лікування та профілактика у ветеринарній медицині* (Львів, 29–30 листопада 2018р.). Львів. 2018. С. 122–123. *(Дисертант виконала експериментальні дослідження, провела аналіз одержаних результатів та підготувала тези до друку).*

10. **Крoг А.О.** Імунологічна адаптація організму качок за впливу стресу при включенні в раціон БАКД «Праймікс Біонорм К» та добавки «Біовір». *Актуальні проблеми фізіології та біохімії тварин: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції присвяченої 100-річчю факультету ветеринарної медицини НУБІП України та 100-річчю з дня народження професора В. В. Науменка* (Київ, 28 травня 2019 р.). Київ. 2019. С. 32–33. *(Дисертант виконала експериментальні дослідження, провела аналіз одержаних результатів та підготувала тези до друку).*

11. **Стойновський В.Г., Крoг А.О., Коломієць І.А.** Зміни лімфоїдної тканини кишечника пекінських качок в умовах транспортного стресу. *Актуальні проблеми фізіології та біохімії тварин: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції присвяченої 100-річчю факультету ветеринарної медицини НУБІП України та 100-річчю з дня народження професора В. В. Науменка* (Київ, 28 травня 2019 р.). Київ. 2019. С. 48. *(Дисертант виконала експериментальні дослідження, провела аналіз одержаних результатів та підготувала тези до друку).*

12. **Крoг А.О.** Зміни складу основних мікроорганізмів сліпих кишок качок у критичні періоди онтогенезу та за впливу стресу. *XX з'їзд Українського фізіологічного товариства з міжнародною участю, присвячений 95-річчю від дня народження академіка П. Г. Костюка* (Додаток). Київ, 2019. Фізіол. журн., Т. 65, № 3. С. 173 – 174. *(Дисертант виконала експериментальні дослідження, провела аналіз одержаних результатів та підготувала тези до друку).*

13. **Крoг А.О., Стойновський В.Г.** Патофізіологічні зміни неспецифічної

резистентності організму качок у критичні періоди постнатальної адаптації. *Матеріали конференції «Львівсько-Вроцлавська наукова конференція з діагностики і терапії внутрішніх хвороб тварин: минуле, сьогодення, майбутнє»*. Львів, 2019. С. 29–30. (Дисертант виконала експериментальні дослідження, провела аналіз одержаних результатів та підготувала тези до друку).

Патент України на корисну модель:

14. Стояновський В. Г., **Крог А. О.**, Коломієць І. А., Колотницький В. А., Коваленко О. В. Спосіб попередження розвитку імунодефіцитного стану організму качок яєчного напрямку продуктивності за дії технологічних стресів.: пат. 133204 Україна. № U201810643. заявл. 29.10.2018; опубл. 25.03.2019, Бюл. №6 від. 4 с. (Дисертант розробила та запровадила спосіб попередження розвитку імунодефіцитного стану організму пекінських качок до дії стресу).

Додаток Б

ЗАТВЕРДЖУЮ

Заступник директора Державного науково-дослідного контрольного інституту ветеринарних препаратів та кормових добавок з наукової роботи, доктор ветеринарних наук



В.П. Музика

« 15 » 2017р.

Акт

на дослідження проб крові качок

Ми, що нижче підписались, завідувач кафедри нормальної та патологічної фізіології імені С.В. Стояновського Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнології імені С.З. Гжицького, доктор ветеринарних наук, професор Стояновський В.Г. та аспірант цієї ж кафедри Крөг А.О., завідувач лабораторії клініко-біологічних досліджень відділу фармакології та імуноморфології Державного науково-дослідного контрольного інституту ветеринарних препаратів та кормових добавок доктор ветеринарних наук, Жила М.І., склали цей акт про те, що у періоди з 20.05.2016 по 24.01.2017 року (1 серія) та з 27.01.2017 по 15.03.2017 року (2 серія) було проведено визначення морфологічних показників крові, лейкограми, величини ЛАСК, БАСК, ФА, ФІ, кількості ЦК у качок пекінської породи м'ясного напрямку 2-240 та 240-285 добового віку за загальноприйнятими методиками, що передбачено науковим планом дисертаційної роботи.

Завідувач кафедри нормальної та патологічної фізіології імені С.В.Стояновського д.вет.наук, професор

В.Г. Стояновський

Завідувач лабораторії клініко-біологічних досліджень, відділу фармакології та імуноморфології, д.вет.н.


М.І. Жила

Аспірант

А.О. Крөг


Додаток В

Погоджено:

Проректор з наукової роботи
Дніпровського державного аграрно-
економічного університету
доктор біологічних наук, професор
 Ю. І. Грицан

« 16 » 05 2019р.

Затверджую:

Перший проректор-
проректор з навчальної роботи
Дніпровського державного
аграрно-економічного університету
 Д. М. Онопрієнко

« 16 » 05 2019р.



Акт
Про впровадження / використання результатів
кандидатської дисертаційної роботи у навчальний процес

1. Викладенні в інформаційному листі наукові положення кандидатської дисертації Круг Анастасії Олександрівни на тему: «Патофізіологічні аспекти імунологічної адаптації організму качок у критичні періоди онтогенезу за дії технологічного стресу», що представлена на здобуття наукового ступеня кандидата ветеринарних наук за спеціальністю 16.00.02 – патологія, онкологія і морфологія тварин, використовується у навчальному процесі при викладанні дисципліни «Патологічна фізіологія тварин» у підготовці ОКР «Бакалавр» та «Магістр» зі спеціальності «Ветеринарна медицина».
2. Матеріали наукової роботи Круг А.О. розглянуто на засіданні кафедри нормальної та патологічної фізіології тварин і використовується при викладанні матеріалу студентам з дисципліни «Патологічна фізіологія», у розділах «Патологія системи травлення», «Патологія ендокринної системи» та у науковій роботі кафедри (протокол № 6 від 7.02.2019).

Декан факультету ветеринарної
медицини, к. вет. н., доцент



I. А. Бібен

Завідувач кафедри фізіології
та біохімії сільськогосподарських
тварин, к. біол. н., професор



Л. М. Степченко

Додаток Д

ЗАТВЕРДЖУЮ

Заступник директора Державного науково-дослідного контрольного інституту ветеринарних препаратів та кормових добавок з наукової роботи, доктор ветеринарних наук



В.П. Музика

20/17р.

Акт

на дослідження мікрофлори сліпих кишок качок

Ми, що нижче підписались, завідувач кафедри нормальної та патологічної фізіології імені С.В. Стояновського Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнології імені С.З. Гжицького, науковий керівник, професор Стояновський В.Г. та аспірант цієї ж кафедри Круг А.О., завідувач лабораторії бактеріологічного контролю якості та безпечності ветеринарних препаратів, доктор ветеринарних наук Кушнір І.М. склали даний акт про те, що у періоді з 20.05.2016 року по 24.01.2017 (1 серія) та 27.01.2017 по 15.03.2017 (2 серія) було проведено визначення кількісного складу лактобифідобактерій, плісневих грибів, кишкової палички та ферментативних властивостей виділених штамів кишкової палички у вмісті сліпих кишок качок пекінської породи м'ясного напрямку 2-240 та 240-285 добового віку за загальноприйнятими методиками, що передбачено науковим планом дисертаційної роботи.

Завідувач кафедри нормальної та патологічної фізіології, імені С.В.Стояновського д. вет.н, професор

В.Г. Стояновський

Завідувач лабораторії бактеріологічного контролю якості та безпечності ветеринарних препаратів, д. вет. н.

І.М. Кушнір

Аспірант

А.О. Круг

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Керівник дослідного
господарства «Миклашівське»
інституту сільського гос-ва
карпатського регіону НААН
Савка Б.П.
« 11 » 09 2017 р.



«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Проректор з наукової роботи
ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького
доцента О.М. Федець
« 12 » 09 2017 р.



Акт

про виробничу перевірку

1. Найменування науково-дослідної установи-розробника кафедри нормальної та патологічної фізіології імені С.В. Стояновського Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького

(установа, відділ, лабораторія та ін.)

2. Найменування завершених робіт , поставлених на виробничу основу «Патофізіологічні аспекти імунологічної адаптації організму качок у критичні періоди онтогенезу за дії технологічного стресу»

3. Автори завершаних робіт Савка Б.П., керівник господарства; Стояновський В.Г., професор, завідувач кафедри; Круг А.О., аспірант

(П.І.П., посада, звання)

4. Завершені науково-дослідні роботи, рекомендовані до виробничої перевірки рішенням вченої ради Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького, протокол № від р.

5. Виробнича перевірка проводилась дослідного господарства «Миклашівське» інституту сільського господарства карпатського регіону НААН України, Львівська область, Пустомитівського району, с.Миклашів.

(найменування господарства)

6. Відповідальний за проведення виробничої перевірки Савка Б.П., керівник господарства, Стояновський В.Г., професор, зав. кафедри, Круг А.О., аспірант

(П.І.П., посада, звання)

7. Умови проведення перевірки Утримання птиці відповідало загальноприйнятим технологічним вимогам комбінованого вирощування на відгодівельних майданчиках і в таборах (вигульне утримання з вільним доступом до напувалок та годівниць)

(господарсько-економічні, що відповідають встановленим вимогам)

8. Об'єм виробничої перевірки 900 особин

9. Терміни проведення травень 2017- серпень 2017 року

10. Методика виробничої перевірки В 240-добовому віці було сформовано три групи качок у кількості 900 особин – контрольну (К) і дві дослідні (Д1, Д2) по 300 голів в кожній групі, підібраний за принципом аналогів. Контрольна група

отримувала стандартний комбікорм починаючи з 240- до 270-добового віку качкам Д₁ групи згодовували БАКД «Праймікс Біонорм-К» у вигляді сухого порошку з розрахунку 0,02 г/кг маси тіла на добу, а Д₂ групі – випоювали з водою добавку «Біовір» з розрахунку 0,0125мл/кг маси тіла на добу згідно інструкцій, виробник – біотехнологічна компанія «Аріадна» м.Одеса. В 270-добовому віці здійснювалась з 1 табору в інший транспортування на відстань 50 км у спеціально обладнаній машині для перевезення птахів, зі швидкістю руху до 60км/год.

11.3 яким контролем проводилось порівняння закінчених досліджень дослідні групи порівнювали з контрольною групою качок, що утримувалися на стандартному комбікормі

12.Результати, що характеризують ефективність робіт, які перевіряють, у порівнянні з контролем:

а) основні господарські показники за результатами результати, отримані у виробничому досліді, підтверджують ефективність утримання ремонтного поголів'я пекінських качок та профілактики розвитку стресових явищ, пов'язаних з технологією їх транспортування при згодовуванні БАКД «Праймікс Біонорм-К», що сприяє підвищенню маси тіла на 8,8 – 2,2 % (p<0,05), показника збереженості поголів'я на 4,3 – 5,5 % (p<0,05), продуктивності – на 2,7 – 7,4 % порівняно з качками, яким добавку не згодовували, а додаткова виручка від реалізації продукції складає 1,4 грн на 1 грн затрат.

(якість продукції, та ін.)

б) обґрунтований розрахунок економічного ефекту додаткова виручка від реалізації продукції складає 1,4 грн на 1 грн затрат.

(ефект у гривнях на одиницю об'єму або на одиницю виробленої продукції)

13.Що рекомендується для освоєння у виробництві рекомендовано застосовувати кормову добавку БАКД «Праймікс Біонорм-К» з 240- до 270-добового віку птиці для профілактики негативної дії транспортного стресу.

14.Відповідальні виконавці виробничої перевірки:

а) від наукової установи:

зав. кафедри, професор Стояновський В.Г.
аспірант Круг А.О.

б) від господарства:

керівник господарства Савка Б.П.

Акт складений у 3-х примірниках.

« 12 » 09 2017р.

Додаток Ж


«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Проректор з наукової роботи
ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького
доцент  О.М. Федець
« 20 »  2016 р.


Акт
про постановку першої серії дослідів на качках пекінської породи м'ясного напрямку у ДП ДГ «Миклашівське» с. Миклашів Пустомитівського району, Львівської області.

Ми, що нижче підписались - співробітники кафедри нормальної та патологічної фізіології імені С.В. Стояновського : зав. кафедри, професор Стояновський В.Г., аспірант Круг А.О. та керівник господарства склали цей акт про те, що 20.05.2016 року розпочато першу серію дослідів на качках пекінської породи м'ясного напрямку продуктивності в господарстві ДП ДГ «Миклашівське» . В однодобовому віці було сформовано групу каченят у кількості 1000 особин, з яких до ранкової годівлі на 2, 14, 21, 45, 90, 150, 240 добу життя після легкого хлороформного наркозу методом гострого знекровлення був проведений забій (по 5 особин в кожному віковому періоді), з метою з'ясувати фізіологічний стан, рівень імунобіологічної реактивності організму, функціональний стан центральних та периферичних органів імунної системи, формування імунного бар'єру кишечника качок в критичні періоди постнатального онтогенезу, згідно індивідуального плану аспіранта.

Акт складений у 3-х примірниках.

Підписи:


Стояновський В.Г.

Круг А.О.

Савка Б.П.


«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Керівник дослідного
господарства «Миклашівське»
інституту сільського гос-ва
карпатського регіону НААН
Савка Б.П.
« 22 » 10 2017 р.



«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Проректор з наукової роботи
ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького
доцент Федорук О.М. Федець
« 22 » 10 2017 р.



Акт

про проведення першої серії дослідів на качках пекінської породи м'ясного напрямку у ДП ДГ «Миклашівське» с. Миклашів Пустомитівського району, Львівської області.

Ми, що нижче підписались - співробітники кафедри нормальної та патологічної фізіології імені С.В. Стояновського : зав. кафедри, професор Стояновський В.Г., доцент Коломієць І.А., аспірант Крөг А.О. та керівник господарства Савка Б.П. склали цей акт про те, що з 20.05.2016 року по 24.01.2017 року проведено дослід на качках пекінської породи м'ясного напрямку продуктивності, з метою з'ясувати фізіологічний стан, рівень імунобіологічної реактивності організму, функціональний стан центральних та периферичних органів імунної системи, формування імунного бар'єру кишечника качок в критичні періоди постнатального онтогенезу, згідно індивідуального плану аспіранта. В однодобовому віці було сформовано групу каченят у кількості 1000 особин. Утримання птиці відповідало загальноприйнятим технологічним вимогам комбінованого вирощування на відгодівельних майданчиках і в таборах (вигульне утримання з вільним доступом до напувалок та годівниць). Вся птиця одержувала стандартний комбікорм, збалансований за поживними і біологічно активними речовинами, який рекомендований для даного віку згідно технології утримання.

Досліди проведені методом груп-періодів з яких до ранкової годівлі на 2, 14, 21, 45, 90, 150, 240 добу життя після легкого хлороформного наркозу методом гострого знекровлення був проведений забій (по 5 особин в кожному віковому періоді).

- 2 доба життя (повне використання жовтка)
- 14 доба життя (інтенсивний розвиток травної системи і м'язової тканини)
- 21 доба життя (зміна пуху на первинне перо)
- 45-90 доба життя (ювенальна линька)
- 150 доба життя (початок яйцекладки, формування репродуктивної системи і залоз внутрішньої секреції)
- 240 доба життя (продовження яйцекладки та линька, яка супроводжується повним оновленням дрібного і середнього пір'я)

Матеріалом для досліджень слугувала кров, тонкі та товсті кишки з вмістом, тимус, bursa Фабриціуса, селезінка.

Акт складений у 3-х примірниках.

Підписи:

 Стояновський В.Г.
 Крoг А.О.
 Савка Б.П.



Додаток К



Проректор з наукової роботи
ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького
доцент *Олександр* О.М. Федець
« 15 » *15* 2017 р.

Акт

**про завершення першої серії дослідів на качках пекінської породи
м'ясного напрямку у ДП ДГ «Миклашівське» с. Миклашів
Пустомитівського району, Львівської області.**

Ми, що нижчепідписані - співробітники кафедри нормальної та патологічної фізіології імені С.В. Стояновського : зав. кафедри, професор Стояновський В.Г., аспірант Круг А.О. та керівник господарства Савка Б.П. склали цей акт про те, що 24.01.2017 р. в дослідному господарстві «Миклашівське» інституту сільського господарства карпатського регіону НААН України завершено першу серію дослідів на качках пекінської породи м'ясного напрямку, розпочату 20.05.2016 р., з метою з'ясувати фізіологічний стан, рівень імунологічної реактивності організму, функціональний стан центральних та периферичних органів імунної системи, формування імунного бар'єру кишечника качок в критичні періоди постнатального онтогенезу згідно індивідуального плану аспіранта.

Акт складений у 3-х примірниках

Підписи:

В.Г. Стояновський
А.О. Круг
Б.П. Савка

Стояновський В.Г.

Круг А.О.

Савка Б.П.



«ЗАТВЕРДЖУЮ»
 Проректор з наукової роботи
 ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького
 доцент *О.М. Федець*
 « 27 » *листопада* 2017 р.



Акт

про постановку другої серії дослідів на качках пекінської породи м'ясного напрямку у ДП ДГ «Миклашівське» с. Миклашів Пустомитівського району, Львівської області.

Ми, що нижчепідписані - співробітники кафедри нормальної та патологічної фізіології імені С.В. Стояновського : зав. кафедри, професор Стояновський В.Г., аспірант Круг А.О. та керівник дослідного господарства «Миклашівське» інституту сільського господарства карпатського регіону НААН України, Савка Б.П. склали цей акт про те, що з 27.01.2017 року розпочато другу серію дослідів на качках пекінської породи м'ясного напрямку, у 240-добовому віці було сформовано три групи птиці – контрольна (К) і дві дослідні (Д₁, Д₂) по 100 голів в кожній, підібраних за принципом аналогів.

Схема дослідів

Групи	Вік, доба	Характеристика живлення
Контрольна (К)	240-285	Стандартний комбікорм
Дослідна 1 (Д ₁)	240-285	СК+вода+ БАКД «Праймікс Біонорм-К» у вигляді сухого порошку з розрахунку 0,02 г/кг маси тіла на добу з 240- до 270-добового віку
Дослідна 2 (Д ₂)	240-285	СК+вода+ добавку «Біовір» з розрахунку 0,0125мл/кг маси тіла добу з 240- до 270-добового віку

Акт складений у 3-х примірниках

Підписи:

В.Г. Стояновський
А.О. Круг
Б.П. Савка

Стояновський В.Г.

Круг А.О.

Савка Б.П.



«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Керівник дослідного
господарства «Миклашівське»
інституту сільського гос-ва
карпатського регіону НААН
Савка Б.П.
« 27 » 2017 р.



«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Проректор з наукової роботи
ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького
доцент Федещук О.М. Федещук
« 25 » 2017 р.



Акт
про проведення другої серії дослідів на качках пекінської породи м'ясного напрямку у ДП ДГ «Миклашівське» с. Миклашів Пустомитівського району, Львівської області.

Ми, що нижче підписались - співробітники кафедри нормальної та патологічної фізіології імені С.В. Стояновського : зав. кафедри, професор Стояновський В.Г., аспірант Круг А.О. та керівник дослідного господарства «Миклашівське» інституту сільського господарства карпатського регіону НААН України Савка Б.П. склали цей акт про те, що в період з 27.01.2017 року по 15.03.2017 року проведено дослід на качок пекінської породи м'ясного напрямку продуктивності, з метою з'ясувати стан імунологічної адаптації організму молодняку качок та патофізіологічні механізми її формування за дії технологічного стресу при включенні в раціон БАКД «Праймікс Біонорм-К» та добавки «Біовір».

Для досягнення поставленої мети, в другій серії дослідів у 240-добовому віці було сформовано три групи птаці – контрольна (К) і дві дослідні (Д₁, Д₂) по 100 голів в кожній групі, підібраних за принципом аналогів. У 270-добовому віці качкам усіх трьох груп було змодельовано експериментальний технологічний стрес у вигляді тимчасового транспортування. З 240- до 270-добового віку качкам Д₁ групи згодовували БАКД «Праймікс Біонорм-К» у вигляді сухого порошку з розрахунку 0,02 г/кг маси тіла на добу, а Д₂ групі – випоювали з водою добавку «Біовір» з розрахунку 0,0125мл/кг маси тіла добу згідно інструкцій. Для досягнення поставленої мети, в другій серії дослідів до ранкової годівлі на 240 добу життя (до дії стресу), 270 добу життя (стадія тривоги), на 273 і 285 добу (етапи стадії резистентності) після легкого хлороформного наркозу методом гострого знекровлення проводили забій качок (по 5 особин в кожному віковому періоді). Матеріалом для досліджень слугувала кров, тимус, Bursa Fabricii, селезінка, тонкі та товсті кишки з вмістом, надниркові залози, щитоподібна залоза. Зважування качок у кількості по 10 особин в кожній групі проводили в періоди відбору матеріалу.

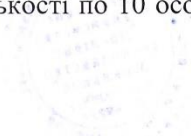


Схема дослідю

№ п/п	Групи, кількість у групі	Вік, доба	Характеристика живлення	Дія стресу	Відбір матеріалу, вік, Доба
1	Контрольна (К), 100 гол	240-285	Стандартний комбікорм (СК)	270 доба життя	на 240 добу життя (до дії стресу) на 270 добу життя (після дії стресу, стадія тривоги), на 273 добу (стадія резистентності, через 3 доби після дії стресу), на 285 (стадія резистентності, через 15 діб після дії стресу)
2	Дослідна 1 (Д ₁₀) 100 гол	240-285	СК + вода + БАКД «Праймікс Біонорм-К» з розрахунку 0,02 г/кг маси тіла на добу з 240 до 270 доби життя	270 доба життя	на 240 добу життя (до дії стресу) на 270 добу життя (після дії стресу, стадія тривоги), на 273 добу (стадія резистентності, через 3 доби після дії стресу), на 285 (стадія резистентності, через 15 діб після дії стресу)
3	Дослідна 2 (Д ₂) 100 гол	240-285	СК + вода + добавка «Біовір» з розрахунку 0,0125мл/кг маси тіла добу з 240 до 270 доби життя	270 доба життя	на 240 добу життя (до дії стресу) на 270 добу життя (після дії стресу, стадія тривоги), на 273 добу (стадія резистентності, через 3 доби після дії стресу), на 285 (стадія резистентності, через 15 діб після дії стресу)

Акт складений у 3-х примірниках

Підписи:



(Handwritten signatures)

Стояновський В.Г.

Крог А.О.

Савка Б.П.

Додаток Н

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Проректор з наукової роботи
ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького
доцент *О.М. Федещ*
« 5 » 20 р.



**Акт
про завершення другої серії дослідів на качках пекінської породи м'ясного
напрямкуу ДП ДГ «Миклашівське» с. Миклашів Пустомитівського
району, Львівської області.**

Ми, що нижчепідписані - співробітники кафедри нормальної та патологічної фізіології імені С.В. Стояновського : зав. кафедри, професор Стояновський В.Г., аспірант Круг А.О. та керівник дослідного господарства «Миклашівське» інституту сільського господарства карпатського регіону НААН України, Савка Б.П. склали цей акт про те, що 15.03.2017 р. в господарстві завершено другу серію дослідів на качках м'ясного напрямку продуктивності, розпочатого 27.01.2017 р., з метою з'ясувати стан імунологічної адаптації організму молодняку качок та патофізіологічні механізми її формування за дії технологічного стресу при включенні в раціон БАКД «Праймікс Біонорм-К» та добавки «Біовір», згідно індивідуального плану аспіранта.

Акт складений у 3-х примірниках

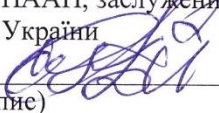

Підписи:



В.Г. Стояновський
Стояновський В.Г.

А.О. Круг
Круг А.О.

Б.П. Савка
Савка Б.П.

Погоджено	Затверджую
Проректор з навчальної і виховної роботи	Перший проректор
доктор економічних наук, професор, академік НААН, заслужений діяч науки і техніки України	доктор сільськогосподарських наук, професор, академік НААН, заслужений діяч науки і техніки України
 (підпис)	 (підпис)
Кваша С.М.	Батуллін І.І.
(Прізвище, ініціали)	(Прізвище, ініціали)
«16» <u>квітня</u> 2019 р.	«17» <u>квітня</u> 2019 р.

АКТ
про впровадження/використання результатів
кандидатської дисертаційної роботи у навчальний процес

Даним актом стверджується, що результати дисертаційної роботи на тему: «Патофізіологічні аспекти імунологічної адаптації організму качок у критичні періоди онтогенезу за дії технологічного стресу» _____,

(назва теми)

що представлена на здобуття наукового ступеня кандидата ветеринарних наук за спеціальністю 16.00.02 – «Патологія, онкологія і морфологія тварин», виконаної Круг Анастасією Олександрівною _____

(ПІБ здобувача)

впроваджено у навчальну програму при викладанні дисциплін(и): фізіологія тварин _____

(назва дисципліни)

розділи «Фізіологія травлення» та «Фізіологія ендокринної системи» та доповнені новими науковими даними щодо особливостей імунологічної адаптації організму качок у критичні періоди онтогенезу _____

(необхідно конкретизувати, які результати дисертаційної роботи і яким чином (способом) використані при викладанні дисциплін(и))

на кафедрі біохімії і фізіології тварин ім. акад. М.Ф. Гулого _____

назва кафедри

у підготовці фахівців ОР «Бакалавр» та «Магістр» за напрямом ветеринарна медицина із спеціальності ветеринарна медицина _____

назва спеціальності

у Національному університеті біоресурсів і природокористування України _____

назва ВНЗ

Декан факультету
д-р. біол. наук, академік НААН України


Цвіліховський М.І.

Завідувач кафедри
д-р. вет. наук, професор


Томчук В.А.

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з наукової та
інноваційної діяльності
Білоцерківського національного
аграрного університету
доктор економічних наук
професор



О.М. Варченко

«24» 04 2019р.

**Акт
про впровадження / використання результатів
кандидатської дисертаційної роботи у навчальний процес**

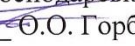
1. Викладенні в інформаційному листі наукові положення кандидатської дисертації Круг Анастасії Олександрівни на тему: «Патогенетичні аспекти імунологічної адаптації організму качок у критичні періоди онтогенезу за дії технологічного стресу», що представлена на здобуття наукового ступеня кандидата ветеринарних наук за спеціальністю 16.00.02 – патологія, онкологія і морфологія тварин, використовується у навчальному процесі при викладанні дисципліни «Патофізіологія тварин» у підготовці ОКР «Бакалавр» та «Магістр» зі спеціальності «Ветеринарна медицина».

2. Матеріали наукової роботи Круг А.О. розглянуто на засіданні кафедри нормальної та патологічної фізіології тварин і використовується при викладанні матеріалу студентам з дисципліни «Патологічна фізіологія», у розділах «Патологія системи травлення», «Патологія ендокринної системи» та у науковій роботі кафедри (протокол №17 від 24 квітня 2019 року).

Професор кафедри нормальної
та патологічної фізіології тварин,
Білоцерківського НАУ,
доктор вет. наук

Ніщенко М.П.

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з науково-педагогічної,
наукової роботи
Полтавської державної аграрної академії
кандидат сільськогосподарських наук,
доцент  О.О. Горб



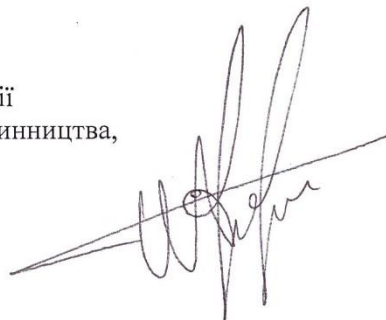
2019 р.

**Акт
про впровадження / використання результатів
кандидатської дисертаційної роботи у навчальний процес**

1. Викладенні в інформаційному листі наукові положення кандидатської дисертації Круг Анастасії Олександрівни на тему: «Патофізіологічні аспекти імунологічної адаптації організму качок у критичні періоди онтогенезу за дії технологічного стресу», що представлена на здобуття наукового ступеня кандидата ветеринарних наук за спеціальністю 16.00.02 – патологія, онкологія і морфологія тварин, використовується у навчальному процесі при викладанні дисциплін «Інноваційні технології виробництва продукції тваринництва» та «Технологія виробництва продукції птахівництва» у підготовці СВО «Бакалавр» та «Магістр» зі спеціальності «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва».

2. Матеріали наукової роботи Круг А.О. розглянуто на засіданні кафедри технології виробництва продукції тваринництва і використовуються при викладанні матеріалу студентам з навчальних дисциплін «Інноваційні технології виробництва продукції тваринництва» та «Технологія виробництва продукції птахівництва» (протокол № 8 від 13 травня 2019 року).

Завідувач кафедри технології
виробництва продукції тваринництва,
д. с.-г. н.



А.М. Шостя

Додаток Т

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з навчальної, науково-інноваційної та міжнародної діяльності
Політського державного аграрно-технічного університету,
кандидат економічних наук



Т.Л. Білик

2019р.

Акт

про впровадження / використання результатів кандидатської дисертаційної роботи у навчальний процес

1. Викладенні в інформаційному листі наукові положення кандидатської дисертації Круг Анастасії Олександрівни на тему: «Патофізіологічні аспекти імунологічної адаптації організму качок у критичні періоди онтогенезу за дії технологічного стресу», що представлена на здобуття наукового ступеня кандидата ветеринарних наук за спеціальністю 16.00.02 – патологія, онкологія і морфологія тварин, використовується у навчальному процесі при викладанні дисципліни «Патологічна фізіологія тварин» у підготовці ОС «Бакалавр» та «Магістр», спеціальності 211 «Ветеринарна медицина».
2. Матеріали наукової роботи Круг А.О. розглянуто на засіданні кафедри нормальної та патологічної морфології і фізіології використовується при викладанні матеріалу студентам з навчальної дисципліни «Патологічна фізіологія», у розділах «Патологія системи травлення», «Патологія ендокринної системи» та у науковій роботі кафедри (протокол № 9 від 03.04.2019).

Завідувач кафедри нормальної
та патологічної морфології і фізіології,
кандидат ветеринарних наук, доцент

Л.Б. Савчук

Додаток У
Затверджую:

Проректор з наукової роботи
Сумського НАУ

д. е. н., професор

Ю.І. Данько

2019 р.



А К Т

про впровадження результатів

кандидатської дисертаційної роботи у навчальний процес

Даним актом стверджується, що результати дисертаційної роботи Круг Анастасії Олександрівни на тему: «Патофізіологічні аспекти імунологічної адаптації організму качок у критичні періоди онтогенезу за дії технологічного стресу», що представлена на здобуття наукового ступеня кандидата ветеринарних наук зі спеціальності 16.00.02 – патологія, онкологія і морфологія тварин, використовується у навчальному процесі при викладанні дисципліни «Патологічна фізіологія тварин» у підготовці ОС «Бакалавр» та «Магістр» зі спеціальності «Ветеринарна медицина». Матеріали наукової роботи Круг Анастасії Олександрівни розглянуто на засіданні кафедри анатомії, нормальної та патологічної фізіології тварин і використовується при викладанні матеріалу студентам з дисципліни «Патологічна фізіологія», у розділах «Патологія системи травлення», «Патологія ендокринної системи» та у науковій роботі кафедри (протокол № 12 від 8 квітня 2019 р.).

Погоджено:

Проректор з науково-педагогічної
та навчальної роботи

В.М. Жмайлов

Декан факультету
ветеринарної медицини

О.Л. Нечипоренко

Завідувач кафедри анатомії,
нормальної та патологічної
фізіології тварин,
д. вет. н., професор

М.Д. Камбур

Додаток Ф
«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Проректор з наукової роботи
ЛНУВМ та БТ імені С.З. Гжицького
доцент *О.М. Федець*
«25» *09* 20 *17* р.

ДОВІДКА

Видана Круг Анастасії Олександрівні, аспіранту кафедри нормальної та патологічної фізіології імені С.В. Стояновського про те, що у періоди з 20.05.2016 по 15.03.2017 року на базі кафедри нормальної та патологічної морфології і судової ветеринарії Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнології імені С.З. Гжицького, нею були виготовленні за загальноприйнятими методиками гістологічні препарати тимуса, бурси Фабриціуса, селезінки, відрізки тонких кишок у місцях локалізації пейрових бляшок, надниркових залоз, щитоподібної залози, їх мікрофотографування у качок пекінської породи м'ясного напрямку 2-285-добового віку, що передбачене індивідуальним науковим планом дисертаційної роботи.

Завідувач кафедри
нормальної та патологічної
морфології і судової ветеринарії,
доктор ветеринарних наук, професор

Г. І. Коцюмбас

Г. І. Коцюмбас



УКРАЇНА

ПАТЕНТ

НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ
№ 133204

**СПОСІБ ПОПЕРЕДЖЕННЯ РОЗВИТКУ
ІМУНОДЕФІЦИТНОГО СТАНУ ОРГАНІЗМУ КАЧОК
ЯЄЧНОГО НАПРЯМУ ПРОДУКТИВНОСТІ ЗА ДІЇ
ТЕХНОЛОГІЧНИХ СТРЕСІВ**

Видано відповідно до Закону України "Про охорону прав на винаходи і корисні моделі".

Зареєстровано в Державному реєстрі патентів України на корисні моделі **25.03.2019**.

Заступник Міністра економічного розвитку і торгівлі України

Ю.П. Бровченко





УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **133204** (13) **U**

(51) МПК (2019.01)

A23K 10/16 (2016.01)**A23K 50/70** (2016.01)**A61K 35/74** (2015.01)

A61P 37/00

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2018 10643	(72) Винахідник(и):
(22) Дата подання заявки: 29.10.2018	Стояновський Володимир Григорович
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.03.2019	(UA),
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.03.2019, Бюл.№ 6	Крог Анастасія Олександрівна (UA),
	Коломієць Ірина Анатоліївна (UA),
	Коваленко Олексій Володимирович (UA),
	Колотницький Віктор Анатолійович (UA)
	(73) Власник(и):
	ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
	УНІВЕРСИТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ
	МЕДИЦИНИ ТА БІОТЕХНОЛОГІЙ ІМЕНІ
	С.З. ГЖИЦЬКОГО,
	вул. Пекарська, 50, м. Львів, 79010 (UA)

(54) СПОСІБ ПОПЕРЕДЖЕННЯ РОЗВИТКУ ІМУНОДЕФІЦИТНОГО СТАНУ ОРГАНІЗМУ КАЧОК ЯЄЧНОГО НАПРЯМУ ПРОДУКТИВНОСТІ ЗА ДІЇ ТЕХНОЛОГІЧНИХ СТРЕСІВ

(57) Реферат:

Спосіб попередження розвитку імунодефіцитного стану організму качок яєчного напрямку продуктивності за дії технологічних стресів включає застосування пробіотиків, а саме - качкам в період інтенсивної несучості, щоденно, протягом місяця згодують змішану із кормом основного раціону біологічно активну кормову добавку "Праймікс Біонорм-К" (ТОВ НВП "Аріадна", м. Одеса) у кількості 0,02 г/кг маси тіла на добу.

UA 133204 U