МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

ПЕТРЕНКО ВОЛОДИМИР МИКОЛАЙОВИЧ

УДК 619:612.017:612.32:636.592

НАУКОВЕ ОБҐРУНТУВАННЯ КОРЕКЦІЇ ОБМІНУ РЕЧОВИН І ПРИРОДНОГО ІМУНІТЕТУ У ІНДИКІВ В УМОВАХ ПРОМИСЛОВОГО ВИРОЩУВАННЯ

03.00.13 «Фізіологія людини і тварин»

Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата ветеринарних наук

Київ – 2019

Дисертацією є рукопис

Роботу виконано в Сумському національному аграрному університеті Міністерства освіти і науки України

Науковий керівник доктор ветеринарних наук, професор
Замазій Андрій Анатолійович,
Полтавська державна аграрна академія,
професор кафедри інфекційної патології,
гігієни, санітарії та біобезпеки

Офіційні опоненти: доктор ветеринарних наук, професор
Ніщеменко Микола Прокопович,
Білоцерківський національний
аграрний університет,
професор кафедри нормальної
та патологічної фізіології тварин

доктор ветеринарних наук, професор
Стояновський Володимир Григорович,
Львівський національний університет
ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Ґжицького,
завідувач кафедри нормальної та патологічної
фізіології імені С. В. Стояновського

Захист відбудеться «02» липня 2019 року о 13^{00} годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.004.14 у Національному університеті біоресурсів і природокористування України за адресою: 03041, м. Київ, вул. Героїв Оборони, 15, навчальний корпус № 3, кімната 301

З дисертацією можна ознайомитися у науковій бібліотеці Національного університету біоресурсів і природокористування України за адресою: 03041, м. Київ, вул. Героїв Оборони, 13, навчальний корпус № 4, кімната 41а

Автореферат розіслано «31» травня 2019 року

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради О. В. Журенко

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Птахівництво – найбільш динамічна галузь агропромислового комплексу, яка відіграє важливу роль у продовольчій стабільності держави. Виробництво м'яса птиці в Україні нині складає близько 40 % у балансі споживання населенням м'яса (Ярошенко Ф. О., 2014; Беженар І. М., Васюта Т. М., 2015; Свиноус І. В., 2018). Важливим фактором у збільшенні продуктивності птиці є поліпшення технології її утримання. Зокрема, цьому сприяють нові стратегії умов утримання індиків, забезпечення поживності кормів, які підвищують продуктивність птиці та зменшують собівартість її виробництва (Карпенко С. М., 2016). Водночас, такі зміни в процесі виробництва продукції індиківництва спричиняють низку проблем, пов'язаних із виникненням невідповідності між фізіологічними потребами організму та їх фактичними параметрами утримання птиці.

Індики сучасних важких кросів володіють генетично обумовленою високою швидкістю росту, саме тому є достатньо чутливими навіть до незначних коливань до умов забезпечення поживними речовинами, використання різноманітних біологічних факторів. Для покращення обмінних процесів, росту і розвитку тварин та птиці, підвищення резистентності організму широко застосовуються імуномодулюючі засоби, пробіотичні, пребіотичні, комбіновані ензимно-пробіотичні кормові добавки, а також гепатопротектори. Вони нормалізують обмінні процеси в організмі птиці, беруть участь у біохімічних реакціях, забезпечуючи нормальну життєдіяльність організму та високу продуктивність птиці (Красніков Г. А., 2001; Коцюмбас Г. І. та ін., 2011; Отченашко В. В., 2018).

У дослідах низки авторів (Стояновський В. Г. і співавтори, 2006; Коцюмбас І. Я. і співавтори, 2009; Жила М. І. і співавтори, 2013; Ніщеменко М. П. і співавтори, 2014; Отченашко В. В., 2018) доведено, що у птиці пусковим механізмом, що призводить до появи метаболічних відхилень в організмі, є невідповідність інтенсивності прискореного обміну речовин та характеру технологічних прийомів, які значною мірою впливають на функціональний стан печінки, інших органів, викликають зниження імунітету, послаблення активності його перших ланок – фагоцитозу та гістогематичних бар'єрів, інших факторів неспецифічного (природного) захисту організму.

Своєчасне виявлення таких відхилень та застосування коригуючих кормових добавок дозволяє нормалізувати виявлені зміни і тим самим забезпечити сталі параметри гомеостазу організму індиків.

Саме тому важливою проблемою є розроблення нових та безпечних технологій вирощування птиці з мінімізацією використання біологічних факторів, постійний контроль метаболічного гомеостазу та імунного статусу, застосування імунокоректорів та препаратів, які б забезпечували фізіологічність функціонування організму при інтенсифікації процесів вирощування.

У зв'язку з цим, актуальним є своєчасне виявлення періоду негативного впливу факторів промислового виробництва на обмін речовин та природний імунітет індиків, пошук та використання нових препаратів імуномодулюючої,

імуностимулюючої та гепатопротекторної дії, розроблення ефективних схем їх застосування у індиківництві з метою підвищення збереженості і продуктивності поголів'я.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертацію виконано у Сумському національному аграрному університеті як розділ держбюджетної теми «Параметри пре- та постнатального росту та розвитку тварин» (номер державної реєстрації 0108U010281) та господарсько-договірної теми: «Корекція імунітету індиків в умовах інтенсивного виробництва» (договір № 2-1-1 від 02 січня 2018 року).

Мета та завдання дослідження. Мета роботи – з'ясувати фізіологічні механізми формування природного імунітету та особливості окремих ланок метаболізму в організмі індиків залежно від віку та дії комплексу технологічних стресів в умовах промислового вирощування, обґрунтувати можливість корекції негативних наслідків стресу на організм птиці за використання біологічно активних кормових добавок і ветеринарних препаратів.

Відповідно до мети було поставлено такі завдання:

– визначити фізіологічний статус та стан природної резистентності організму індиків у різні періоди постнатального розвитку;

– дослідити активність Т-, В-системи імунітету та інтенсивність обмінних процесів в організмі індиків у критичні вікові періоди промислового вирощування;

– визначити параметри показників фізіологічного та імунного статусу, природної резистентності організму, рівня білкового обміну в індиків за використання кормової добавки «Біовір» на тлі дії технологічних стресів в умовах промислового вирощування;

– дослідити порівняльну дію кормових добавок «Гепатонік» і «Гепафорте» на імунофізіологічні показники організму та білковий і ліпідний метаболізм у індиків в умовах впливу технологічних стресів;

– дослідити ефективність коригуючої дії кормової добавки «Біовір» і препарату «Гепатонік» за сумісного застосування індиком з метою усунення наслідків технологічного стресу на імунний та метаболічний гомеостаз;

– обґрунтувати економічну ефективність сумісного застосування кормових добавок та розробити методичні рекомендації щодо їх практичного застосування при інтенсивному промисловому вирощувані індиків.

Об'єкт дослідження – імунофізіологічні та метаболічні процеси в організмі індиків у критичні періоди постнатального розвитку та за впливу технологічних стресів в умовах промислового виробництва.

Предмет дослідження – гематологічні показники білкового та ліпідного обміну, активності ферментів, природного імунітету індиків без застосування, а також після застосування імуномодулятора і гепатопротектора в умовах промислового виробництва.

Методи дослідження: клініко-фізіологічні, гематологічні, імунологічні, морфологічні, біохімічні, зоотехнічні, статистичні.

Наукова новизна одержаних результатів. Вперше проведено комплексні дослідження з вивчення механізмів формування фізіологічних та імунологічних показників, які характеризують функціональний стан організму, клітинні і гуморальні фактори природної резистентності та імунологічної реактивності індиків важких кросів у критичні періоди росту і розвитку за впливу комплексного технологічного стресу в період раннього постнатального онтогенезу та під час статевого дозрівання. Встановлено відмінності у механізмах, що забезпечують метаболічний гомеостаз та становлення первинної та вторинної ланки імунного захисту організму.

Отримано нові наукові аспекти щодо фізіологічних можливостей постнатальної адаптації індиків за дії комплексу технологічних чинників промислового вирощування, що дозволило встановити критичні вікові періоди негативного прояву розвитку стресових реакцій організму, які були найбільш виражені впродовж 42–70 доби життя птиці та характеризувалися зниженням процесів гемопоезу, стану неспецифічної резистентності та активності Т- і В-систем імунітету.

Установлено, що складовою динамічного розвитку технологій вирощування індиків є включення в раціон кормової добавки «Біовір» і препарату «Гепатонік», які чинять позитивний вплив на метаболічні процеси та імунофізіологічний стан організму, сприяють підвищенню продуктивності та збереженості поголів'я.

Наукову новизну одержаних результатів підтверджено деклараційними патентами України на корисну модель «Фіксатор кінцівок для тварин» та «Пристрій для перевезення індичат з інкубатора».

Практичне значення одержаних результатів. Встановлені особливості формування факторів імунітету, природної резистентності організму індиків у критичні вікові періоди та за дії технологічних стресів дозволили визначити нові підходи до оцінки життєдіяльності і захисного потенціалу птиці, та створюють підґрунтя для розроблення ефективних схем корекції порушеного гомеостазу їх організму.

На підставі проведених досліджень запропоновано нові способи корекції імунофізіологічної адаптації, метаболічного гомеостазу організму індиків за умов використання кормової добавки «Біовір» і препарату «Гепатонік» при сумісному їх застосуванні, які впроваджено на індикофабриці ТОВ «Індичка» Сумської області.

Результати експериментальних досліджень використовуються у навчальній та науково-дослідній роботі кафедр: анатомії, нормальної та патологічної фізіології Сумського національного аграрного університету; нормальної та патологічної фізіології тварин Білоцерківського національного аграрного університету; біохімії і фізіології тварин імені академіка М. Ф. Гулого Національного університету біоресурсів і природокористування України; фізіології та біохімії сільськогосподарських тварин Дніпровського державного аграрно-економічного університету; нормальної та патологічної фізіології тварин Харківської державної зооветеринарної академії.

Особистий внесок здобувача. Здобувачем самостійно проведено патентний пошук та аналіз першоджерел наукової літератури за темою дисертації, виконано весь обсяг запланованих досліджень, самостійно проведено статистичну обробку отриманих результатів, їх узагальнення та інтерпретацію й викладено у вигляді наукових положень дисертації. Аналіз та узагальнення наукових положень і формування висновків здійснено з допомогою наукового керівника.

Апробація результатів дисертації. Основні матеріали досліджень доповідались, обговорювались та отримали позитивну оцінку на: XV Всеукраїнській науково-практичній конференції молодих вчених «Молоді вчені у вирішенні актуальних проблем біології, тваринництва та ветеринарної медицини» (м. Львів, 2016 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Актуальні проблеми сучасної біології, тваринництва та ветеринарної медицини» (м. Львів, 2016 р.); науково-практичній конференції викладачів, аспірантів та студентів Сумського національного аграрного університету (м. Суми, 2017 р.); XVI Міжнародній науково-практичній конференції професорсько-викладацького складу, аспірантів і студентів «Актуальні проблеми ветеринарної медицини» (м. Київ, 2017 р.); II Всеукраїнській науково-практичній Інтернет-конференції «Вирішення сучасних проблем у ветеринарній медицині» (м. Полтава, 2017 р.); XII Всеукраїнській науково-практичній конференції студентів та молодих науковців «Перші наукові крокі – 2018» (м. Кам'янець-Подільський, 2018 р.); Міжнародній науково-практичній конференції, присвяченій 120-річчю Національного університету біоресурсів і природокористування України «Актуальні проблеми фізіології тварин» (м. Київ, 2018 р.).

Публікації. За результатами досліджень опубліковано 16 наукових праць, з яких стаття у науковому фаховому виданні України, 5 статей у наукових фахових виданнях України, включених до міжнародних наукометричних баз даних, 2 патенти України на корисну модель, 2 науково-практичні рекомендацій, 6 тез наукових доповідей.

Структура та обсяг дисертації. Основний зміст дисертації викладено на 153 сторінках. Роботу ілюстровано 44 таблицями, 9 рисунками. Дисертація складається з анотацій, вступу, огляду літератури, матеріалів і методів дослідження, результатів експериментальних досліджень, узагальнення результатів досліджень та їх аналізу, висновків, пропозицій виробництву, списку використаних джерел, який включає 202 найменування, у тому числі 45 латиницею, додатків.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

Вибір напрямів досліджень, матеріали і методи роботи. Дисертацію виконано впродовж 2014–2018 рр. на кафедрі анатомії, нормальної та патологічної фізіології Сумського національного аграрного університету. Експериментальну частину роботи виконано на базі ТОВ «Індичка» (Сумська область). Морфологічні дослідження крові та зразків тканин проводили на

кафедрі нормальної та патологічної морфології і судової ветеринарії Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Ґжицького; імунологічні показники визначали в лабораторії імуноморфології Державного науково-дослідного контрольного інституту ветеринарних препаратів та кормових добавок.

Досліди виконано на клінічно здорових індиках-самцях кросу Hybrid Converter, аналогах за віком і масою тіла, які були забезпечені стандартним раціоном. Рецепт раціону згідно виробника (Канада) змінювався з першої до 140 доби життя шість разів, що створювало додаткове антигенне навантаження на імунну систему організму птиці. Умови вирощування індиків на підприємстві відповідали міжнародним стандартам та включали дотриманням усіх складових технологічного процесу: зокрема індичат з добового до 30-добового віку утримували по 13–15 голів на 1 м^2 площі, а з 30 доби їх перегруповували по 5 голів на 1 м^2 і утримували до кінця вирощування. Така зміна щільності розміщення була для птиці стресовим чинником. Крім цього, на 28 добу життя індикам проводили планові вакцинації проти інфекційного ринотрахеїту (ТРТ (Rhino CV) INTERVET), на 35 добу – ревакцинацію проти хвороби Ньюкасла (ВОЛЬВАК® ND LaSota MLV), а від 40 доби – вакцинацію проти геморагічного ентериту індиків і колібактеріозу (Poulvac® E. Coli). Контроль напруженості поствакцинального імунітету проводили імуноферментним методом з використанням наборів BioChek ELISA Antibody Test Kit або IDEXX на 7 добу після імунізації. Отже, у дослідах технологічний стрес розглядався як комплекс стрес-факторів, які включали вакцинацію, перегрупування і зміну раціону птиці. Температурний і світловий режими відповідали рекомендованим нормам для різних вікових груп індиків.

Проведено дві серії дослідів і виробничу перевірку. Впродовж виконання експериментів спостерігали за клініко-фізіологічним станом птиці, враховували активність до споживання корму та води, рухливість і стан оперення.

Перша серія досліджень включала один дослід, метою якого було вивчити особливості фізіологічного стану організму, активність факторів гуморальної і клітинної ланки імунітету, неспецифічної резистентності, показників білкового обміну у різні періоди постнатального розвитку індиків за впливу технологічних чинників промислового вирощування.

Для проведення досліду було підібрано групу молодняку індиків 7- добового віку у кількості 150 голів, у яких з інтервалом у 14–15 діб відбирали зразки крові з підкрильцевої вени від 25 голів на 7 добу, 14, 28, 42, 56, 70, 84, 100 і 120 добу життя птиці, а у індичат добового – 7-добового віку – після легкого хлороформного наркозу методом гострого знекровлення здійснювали забій. Отримані фізіолого-біохімічні показники різних вікових груп індиків порівнювали з показниками 28-добової птиці.

Метою *другої серії* досліджень було обґрунтування доцільності використання кормової добавки «Біовір», як імунокоректора, гепатопротекторів «Гепатонік» і «Гепатофорте», та їх сукупного застосування з метою зменшення негативних проявів впливу факторів технології промислового вирощування

індиків на імунофізіологічний статус організму, метаболічний гомеостаз та життєдіяльність індиків. Було проведено три досліди.

У *першому досліді* вивчали вплив різних доз кормової добавки «Біовір» на розвиток імуносупресорного стану та зниження інтенсивності метаболічних реакцій в організмі індиків за дії технологічних стресів промислового вирощування. Для виконання завдання було сформовано три групи по 150 голів індиків-аналогів за масою і статтю у 42-добовому віці, розділених на контрольну і дві дослідні групи. Усім групам птиці забезпечували необхідні планові технологічні заходи. Індики контрольної групи отримували стандартний раціон відповідно до віку. Птиці першої дослідної групи крім стандартного раціону, починаючи з 45 доби життя впродовж 5 діб, випоювали з водою кормову добавку «Біовір» з розрахунку 5 мл/1000 гол./добу, у індиків другої дослідної групи – схема таж сама, однак, кількість кормової добавки «Біовір», яку випоювали з водою становила 10 мл/1000 гол./добу.

Для досліджень відбирали зразки крові з підкрильцевої вени від 25 особин контрольної групи, першої та другої дослідних груп індиків на 50 добу, 70 і 90 добу життя.

У *другому досліді* для оцінки імунофізіологічного статусу організму індиків, основних параметрів білкового обміну і маркерних ферментів, що характеризують функціональний стан печінки у критичні періоди розвитку технологічного стресу, а також їх адаптивні зміни при застосуванні гепатопротектора «Гепатонік» було сформовано три групи індиків 42-добового віку – контрольну, першу дослідну і другу дослідну групи по 150 голів у кожній. Вся птиця від 42 доби отримувала стандартний раціон і всі технологічні заходи відповідно до віку та умов утримання.

Схема цього досліду аналогічна першому: контрольна група індиків перебувала на стандартному раціоні, перша дослідна група до стандартного раціону із 45 доби життя впродовж 5 діб з водою отримувала 2 мл препарату «Гепатонік» на 1 л води. Друга дослідна група до стандартного раціону із 45 доби життя впродовж 5 діб з водою отримувала цей же препарат по 4 мл/л води. Кров для досліджень відбирали на 50 добу, 70 і 90 добу життя.

Поряд з «Гепатоніком» проводили дослідження іншого препарату «Гепафорте», з метою оцінки їх гепатопротекторного впливу на активність маркерних ферментів печінки індиків у стресових умовах промислового вирощування. Для цього було сформовано дві групи індиків 60-добового віку – контрольну і дослідну по 150 голів у кожній. Птиця обох груп отримувала стандартний раціон і всі технологічні заходи відповідно до віку і умов утримання. Індики контрольної групи отримували лише стандартний раціон, а дослідній групі впродовж 20 діб згодовували стандартний раціон із препаратом «Гепафорте» з розрахунку 1,5 кг/т корму.

Кров відбирали від 25 індиків до згодовування препарату «Гепафорте» і на 10 та 20 добу після згодовування.

У *третьому досліді*, з метою вивчення дії гепатопротектора «Гепатонік» та імуномодулятора «Біовір» на імуннофізіологічний статус індиків та деякі показники білкового обміну, із птиці 45-добового віку було сформовано дві

групи по 150 голів у кожній, яких утримували в однакових умовах птахофабрики. Індики першої групи були контрольними, вони отримували лише стандартний раціон, а дослідній групі, крім стандартного раціону додатково випоювали з водою протягом 5 діб 2 мл препарату «Гепатонік» на 1 л води та 5 мл кормової добавки «Біовір» на 1000 голів на добу. Зразки крові відбирали від 25 індиків на 50 добу, 70 і 90 добу життя птиці.

Фізіологічний стан організму оцінювали за морфологічними показниками крові: кількістю еритроцитів, лейкоцитів, гемоглобіном, гематокритом, популяційним складом еритроцитів; активність гуморальних і клітинних факторів резистентності та імунітету за бактерицидною та лізоцимною активність сироватки крові, фагоцитарною активність псевдоеозинофілів, станом Т- і В-лімфоцитів, NK-клітин, циркулюючих імунних комплексів, кількістю імуноглобулінів А, G, М; інтенсивність білкового та ліпідного обмінів – за вмістом загального білка, білкових фракцій, активністю трансаміназ, концентрації сечовини, креатиніну і лужної фосфатази.

Матеріалом для досліджень слугувала кров. У цільній крові визначали: кількість еритроцитів, лейкоцитів у камері Горяєва; лейкограму крові – шляхом підрахунку та диференціації клітин лейкоцитів у мазках крові, пофарбованих за методом Романовського-Гімза; гемоглобін крові – гемоглобін-ціанідним методом (Кондрахін І. П. зі співавторами, 1985); гематокритну величину – за методом Й. Тодорова (1961); популяційний склад еритроцитів – у градієнті густини сахарози (за Сизовою І. зі співавторами, 1980), вміст 2,3-дифосфогліцерата – за методом Dyce (у модифікації Л. І. Апуховської); у сироватці крові визначали: вміст загального білка – за методом Рейса (1975) за допомогою рефрактометра ІРФ-22, фракційний склад білків – CR-методом електрофорезу на ацетаті целюлози за допомогою приладу для мікрозонального електрофорезу Scan Power 300 та Scanion Lira 400, Hospitex Diagnostics, активність ферментів аланінамінотрансферази та аспартатамінотрансферази – за методом Райтмана-Френкеля, активність лужної фосфатази – за реакцією із динатрійфенілфосфатом, концентрацію сечовини, креатиніну, вміст загальних ліпідів – за допомогою тест-наборів згідно з інструкціями НВФ «Simko Ltd», бактерицидну та лізоцимну активність сироватки крові – за методом І. П. Кондрахіна зі співавторами (1985); В. Ю. Чумаченко зі співавторами (1990); В. В. Николайчика зі співавторами (1991); Б. Б. Шайбонов (2007); фагоцитарну активність псевдоеозинофілів – за методом В. Ю. Чумаченко (1991); концентрацію циркулюючих імунних комплексів – методом преципітації поліетиленгліколем, вміст Т-, В-лімфоцитів, NK-клітин визначали у крові, стабілізованій ЕДТА, за допомогою моноклональних антитіл імунофлюоресцентним методом; імуноглобулінів А, G, М – проводили з використанням тест-систем *in vitro* методом імуноферментного аналізу та фотометром Thermo Scientific Multiskan FC.

Статистичний аналіз результатів досліджень здійснювали за допомогою пакету прикладних програми Windows Excel 2003. Вірогідність різниці показників оцінювали з використанням критерію Стьюдента. В усіх досліджуваних показниках визначали середньоарифметичну величину (М),

помилку середньоарифметичної величини (m) константним методом і критерій достовірності (p). Результати середніх значень вважали вірогідними за $^{*}p<0,05$; $^{**}p<0,01$; $^{***}p<0,001$.

Усі маніпуляції з птицею та її забій проводили 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.

Науково-виробничий дослід проведено на базі ТОВ «Індичка» (Сумська область). Було сформовано дві групи індиків (контрольну і дослідну) по 6730 голів у кожній. Виробничий дослід виконано за аналогічною схемою третього досліду. Досліджували клініко-фізіологічний стан індиків, враховували продуктивність (масу тіла) і збереженість поголів'я впродовж 110 днів дослідного періоду та економічну ефективність при комплексному застосуванні кормової добавки «Біовір» і ветеринарного препарату «Гепатонік».

РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ

Фізіологічний стан і резистентність організму індиків у критичні вікові періоди на тлі дії технологічних стресів в умовах промислового вирощування. Виявлено, що загальний стан організму індиків, їх поведінка і рухова активність у різні вікові періоди були адекватними для кожного віку птиці. Після вакцинації, починаючи з 28 до 56 доби, відмічали незначне зниження рухової активності птиці, сповільнене споживання корму і води, особливо у перші доби експерименту. Основні фізіологічні показники організму індиків свідчили, що найхарактерніші зміни спостерігалися в основному після імунізації, які припадали на 42–70 доби життя.

На 42 добу життя при інтенсивному вирощуванні індиків достовірно збільшувалася кількість лейкоцитів у крові відповідно в 1,47 раза, на 56 добу – в 1,52 раза та на 70 добу – в 1,48 раза ($p<0,001$) у порівнянні з їх абсолютними величинами у 28-добової птиці. В крові індиків кількість «старих» форм еритроцитів до 120 доби збільшувалася в 1,50 раза ($p<0,01$), а «зрілих» форм зменшувалася в 1,08 раза ($p<0,05$). Вміст 2,3-дифосфоргліцерату в еритроцитах крові індиків на 28 добу життя виявився в 1,42 раза меншим, ніж на 42 добу, в 1,56 раза – на 56 добу, в 1,62 раза – на 70 добу і в 1,55 раза – на 120 добу ($p<0,001$), що сприяло посиленню киснево-транспортної функції крові птиці у даний період розвитку стресу. На 42 добу життя індиків кількість моноцитів і еозинофілів у крові була більшою, а лімфоцитів меншою ($p<0,05$) у порівняні з 28 добою, що може бути ознакою зниження активності клітинних механізмів захисту у даний період життя птиці у відповідь на дію технологічних стрес-факторів. На 56 добу життя індиків кількість псевдоеозинофілів була вірогідно вищою на 14,4 % у порівнянні з індиками 28-добового віку та на 10,8 % вищою, ніж у індиків 42-добового віку ($p<0,05$). На 56 добу життя індиків кількість

лімфоцитів у їх крові знижувалася в 1,37 раза ($p<0,01$) проти 28-добової птиці. Проте, у даний віковий період птиці кількість еозинофілів, базофілів та псевдоеозинофілів залишалась на достатньо високому рівні, що вказує на зростання активності регуляційних механізмів за дії стрес-факторів в умовах інтенсивного промислового вирощування.

На початку постнатального онтогенезу встановлено підвищення неспецифічної резистентності організму молодняку індиків, про що свідчить зростання бактерицидної активності сироватки крові з 7 по 28 доби на 23,06 % ($p<0,05$). Однак, на 42 добу життя індиків на тлі дії технологічних стресів бактерицидна активність сироватки крові вірогідно знижувалася на 14,30 %, а у наступні 56 і 70 діб життя – відповідно на 17,6 і 19,5 %, порівняно з 28-добовою птицею. Величина лізоцимної активності сироватки крові птиці мала аналогічну динаміку у різні вікові періоди. Характерне зниження її спостерігалося на 42 і 56 добу життя, яке було відповідно на 21,6 і 24,5 % ($p<0,05$) нижчим, ніж у 28-добовому віці. У даний критичний період онтогенезу, що відповідало 42–70 добам життя індиків, відзначалося вірогідне зниження фагоцитарної активності псевдоеозинофілів на 24,38 %, на 56 добу – на 29,32 % ($p<0,001$) на 70 добу – на 28,68 % ($p<0,001$), порівняно з їх величинами на 28 добу життя птиці.

Показники імунного статусу організму індиків у різні періоди росту і розвитку за дії чинників промислового вирощування. Вміст загального білка у сироватці крові індиків вже на 42 добу життя за умов інтенсивного вирощування та дії технологічних чинників знижувався на 23,02 % ($p<0,01$) у порівнянні з 28 добою. На 42 і 56 добу життя індиків вміст γ-глобулінової фракції білків сироватки крові знаходився на достатньо високому рівні і становив відповідно 34,06±0,62 та 34,65±1,08 %, що, на нашу думку, свідчить про високу активність імунного захисту організму індиків на тлі впливу стресових факторів. Імуносупресорна дія факторів на 42 добу життя індиків не проявлялася і вміст γ-глобулінової фракції залишався на високому рівні, проте, вміст альбуміну сироватки крові різко знижувався, що свідчить про зменшення синтезу цього білка в печінці. З 56 доби, і особливо на 70 добу життя індиків (табл. 1) знижувався вміст Ig G відповідно у 2,03 та 3,21 раза та Ig M – в 2,70 і 4,48 раза ($p<0,001$) у порівняні з 28 добою життя. На 56 добу інтенсивного вирощування індиків встановлено різке зменшення кількості Ig A на 49,53 %, на 70 добу – на 41,12 % у порівнянні з цим показником на 28 добу життя індиків ($p<0,001$). Вміст Ig M в сироватці крові індиків 28-добового віку виявився в 2,96 раза більше, ніж у птиці 42-добового віку і у 2,70 раза, ніж у птиці 56-добового віку, а також в 5,25 раза – на 120 добу ($p<0,001$). З 28 до 42 доби життя індиків встановлено підсилення як клітинної, так і гуморальної ланки імунітету, яке супроводжувалося різким підвищенням кількості Ig G.

Аналіз факторів специфічного імунітету, а саме оцінка кількості Т- і В-лімфоцитів упродовж інтенсивного вирощування свідчить про нестабільність та зміни в системі гуморального захисту. Кількість Т-лімфоцитів у крові індиків з 7 до 14 доби життя коливалася від 6,92±0,43 до 8,12±0,21 Г/л, що може

бути пов'язано з імунною відповіддю та появою антитіл після впливу комплексу технологічних стрес-факторів (табл. 2).

Таблиця 1

Вміст імуноглобулінів у крові індиків у критичні періоди в умовах інтенсивного вирощування (M±m, n=25)

Вік птиці, доба	Показник (Г/л)		
	Ig A	Ig M	Ig G
7	1,38±0,06	2,97±0,42	9,12±0,21
14	0,94±0,12	2,09±0,03	7,05±0,32
28	1,07±0,09	2,78±0,08	10,31±0,52
42	1,06±0,32	0,94±0,44***	7,34±0,17**
56	0,54±0,05***	1,03±0,06***	5,07±0,33***
70	0,63±0,62***	0,62±0,32***	3,21±0,41***
84	0,60±0,04***	0,60±0,03***	2,97±0,11***
100	0,56±0,02***	0,56±0,45***	2,67±0,52***
120	0,54±0,04***	0,53±0,08***	2,17±0,12***

Примітка. Різниця достовірна до показників на 28 добу: *p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001

Таблиця 2

Кількість Т- і В-лімфоцитів у крові індиків за дії технологічних стресів промислового вирощування (M±m, n=25)

Вік птиці, доба	Показник (Г/л)	
	Т-лімфоцити	В-лімфоцити
7	6,92±0,43	2,37±0,05
14	8,12±0,21	3,72±0,08
28	9,07±0,02	5,75±0,05
42	8,21±0,17*	5,88±0,08
56	6,39±0,26**	3,65±0,05***
70	6,34±0,81**	3,42±0,06***
84	5,92±0,54***	3,40±0,11***
100	4,27±0,34***	3,33±0,12***
120	3,22±0,31***	3,28±0,08***

Примітка. Різниця достовірна до показників на 28 добу: *p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001

На 28 і 42 добу життя індиків встановлено активацію імунної відповіді організму за рахунок підсилення як клітинної, так і гуморальної ланки імунітету. Однак, на 56 добу життя індиків рівень В-лімфоцитів у крові знижувався на 37,93 % (p<0,001) у порівнянні з цим показником на 28 добу.

У індиків 42-добового віку активність аланінамінотрансферази і аспартатамінотрансферази у сироватці крові була вищою відповідно в 1,28 і 1,53 раза (p<0,001) порівняно з її величинами на 28 добу життя. Підвищення активності аланінамінотрансферази відзначали на 56 і 70 добу у 1,35 раза (p<0,01), з поступовим зниженням її значення на 84 добу життя. Активність аспартатамінотрансферази з 42 по 70 добу життя птиці була вищою у 1,50 раза, 2,11 і 1,92 раза (p<0,001), ніж у індиків 28-добового віку. Активність лужної

фосфатази на 42 добу, 56 і 70 добу була відповідно у 1,52 раза, 2,11 і 1,73 раза вищою, ніж у 28-добових індиків ($p<0,001$).

Отже, в умовах промислового вирощування індиків за впливу технологічних чинників спостерігається послаблення активності клітинних і гуморальних факторів неспецифічної резистентності у критичні періоди онтогенезу, що припадає на 42–70 доби життя птиці, та можна вважати характерною ознакою критичного періоду росту і розвитку індиків.

Імунофізіологічний стан організму індиків за дії технологічних стресів на тлі застосування кормової добавки «Біовір». Встановлено, що у індиків першої дослідної групи, яким застосовували біологічно активну кормову добавку «Біовір», відзначали зниження кількості лейкоцитів відповідно: на 50 добу – на 35,48 %, на 70 добу – на 23,53 % ($p<0,001$), на 90 добу – на 11,01 % ($p<0,05$), а також збільшення кількості лімфоцитів на 50 добу в 1,28 раза, на 70 добу – в 1,11 раза, а на 90 добу – в 1,10 раза ($p<0,05$). У індиків другої дослідної групи вищенаведені показники були в границях величин індиків першої дослідної групи.

На тлі застосування кормової добавки «Біовір» у індиків першої дослідної групи спостерігали збільшення кількості псевдоеозинофілів лише на 70 добу – на 29,27 % ($p<0,01$) та на 90 добу життя – на 12,5 % ($p<0,05$), у другій дослідній групі відповідно на 29,62 ($p<0,01$) і 13,19 % ($p<0,05$), порівняно з контролем.

Встановлено також, що після застосування імуномодулятора у індиків дослідних груп на 50 добу, 70 і 90 добу експерименту вміст загального білка і його фракцій у досліджувані періоди експерименту були значно вищими, ніж у контрольній групі птиці. Зокрема на 50 добу, 70 і 90 добу життя у першій дослідній групі індиків вміст загального білка був відповідно вищим на 31,9 %, 51,5 і 26,8 %, а у другій дослідній групі – відповідно на 34,7 %, 57,2 і 27,5 % ($p<0,05–0,001$). Серед білкових фракцій найбільш виражені зміни були у γ-глобулінової фракції, величина якої у різні вікові періоди зростала у першій та другій дослідних групах індиків в середньому на 17,8–23,1 % ($p<0,05$).

Упродовж експерименту із-за впливу імуномодулятора «Біовір» було відзначено поступове підвищення активності гуморальних факторів неспецифічної резистентності у індиків дослідних груп, зокрема у першій дослідній групі величина бактерицидної активності сироватки крові і лізоцимної активності сироватки крові була вищою, ніж у контрольній групі на 50 добу – відповідно на 3,22 і 6,22 % ($p<0,05$), на 70 добу – на 6,76 і 9,02 % ($p<0,01$), на 90 добу – на 10,72 і 4,74 % ($p<0,01$). У індиків другої дослідної групи величина бактерицидної активності сироватки крові зростала в 1,19 раза ($p<0,05$) на 70 добу і в 1,34 раза ($p<0,05$) на 90 добу, лізоцимна активність сироватки крові збільшувалася відповідно в 1,18 раза, 1,3 і 1,15 раза у дані вікові періоди, у порівнянні з величиною даного показника контрольної групи птиці ($p<0,01$). Високі величини бактерицидної активності сироватки крові і лізоцимної активності сироватки крові у дослідних групах індиків на тлі застосування кормової добавки «Біовір» є ознакою гуморального захисту їх організму за дії технологічних стресів.

Концентрація циркулюючих імунних комплексів у сироватці крові індиків першої дослідної групи на 70 добу досліду була на 15,60 % ($p<0,05$) нижчою, ніж у індиків контрольної групи та на 27,60 % у порівнянні з 50 добою експерименту. У крові індиків другої дослідної групи концентрація циркулюючих імунних комплексів на 50 добу життя була в 1,14 раза, на 70 добу – в 1,21 раза і на 90 добу – в 1,11 раза меншою, ніж у індиків контрольної групи ($p<0,05$), що може вказувати на активацію фагоцитарних реакцій організму птиці за впливу імуномодулятора «Біовір» на тлі стресових чинників промислового вирощування.

На тлі застосування препарату «Біовір» (табл. 3) на 50 добу у індиків дослідних груп встановили збільшення кількості Т- і В-лімфоцитів і NK-клітин відповідно на 10,42 %, 22,41 і 27,5 % першої дослідної групи та відповідно на 17,76 %, 37,6 і 17,93 % другої дослідної групи, порівняно з їх величинами у індиків контрольної групи ($p<0,01$). На 70 добу життя кількість Т- і В-лімфоцитів у крові індиків першої дослідної групи була більшою на 22,5 і 57,8 % ($p<0,001$), тоді як кількість NK-клітин зростала у 2 рази ($p<0,001$), порівняно з величинами контрольної групи птиці.

Таблиця 3

Кількість Т- і В-лімфоцитів у крові індиків при застосуванні кормової добавки «Біовір» (M±m, n=25)

Група індиків	Т-лімфоцити, Г/л	В-лімфоцити, Г/л	NK-клітини, Г/л
50 доба			
Контрольна	6,81±0,13	3,75±0,17	2,51±0,40***
І дослідна	7,52±0,43*	4,95±0,24**	3,20±0,30**
ІІ дослідна	8,02±0,36*	5,16±0,34**	2,96±0,46**
70 доба			
Контрольна	7,12±0,06	4,03±0,04	3,40±0,40
І дослідна	8,72±0,35**	6,36±0,46***	6,80±0,20***
ІІ дослідна	7,94±0,35**	6,12±0,46***	7,04±0,64***
90 доба			
Контрольна	5,67±0,03	3,03±0,35	4,60±0,70
І дослідна	7,07±0,54**	4,34±0,32**	5,30±0,60**
ІІ дослідна	6,96±0,66**	4,84±0,28**	5,12±0,54**

Примітка. *$p<0,05$; **$p<0,01$; ***$p<0,001$ у порівнянні до контрольної груп

У індиків другої дослідної групи кількість Т- і В-лімфоцитів підвищувалася відповідно на 11,5 і 54,9 % ($p<0,05–0,001$), а NK-клітин – у 2,1 раза, порівняно із індиками контрольної групи. На 90 добу досліду у першій дослідній групі кількість Т- і В-лімфоцитів у крові була більшою на 24,7 і 43,2 % ($p<0,01$), тоді як кількість NK-клітин збільшувалася на 11,3 % ($p<0,001$), порівняно з контрольною групою індиків. Ці цифрові дані, отримані у відсотках, свідчать про перевагу активності гуморальної ланки імунітету (у вигляді збільшення кількості В-лімфоцитів) перед клітинною ланкою організму птиці, що може свідчити про особливість механізму імуномоделюючих дій кормової добавки «Біовір».

Отже, аналіз одержаних результатів показав, що при застосуванні кормової добавки «Біовір» в умовах розвитку промислового стресу індиків з 50 до 90 доби постнатальної адаптації покращується білковий метаболізм, підвищується активність факторів неспецифічної резистентності та клітинної і гуморальної линок імунітету, посилюється процес утворення антитіл, що забезпечує імунофізіологічну адаптацію птиці у дані критичні періоди інтенсивного промислового вирощування.

Вплив препарату «Гепатонік» на обмін речовин і показники природного імунітету в умовах промислового вирощування. Застосування індикам гепатопротектора «Гепатонік» сприяло збільшенню кількості лімфоцитів у крові індиків дослідних груп на 50 добу – на 1,25 %, на 70 добу – на 3,57 %, на 90 добу – на 3,13 %, та зниження кількості базофілів відповідно на 16,67 %, 39,78 і 16,39 % ($p<0,001$) порівняно з птицею контрольної групи.

Вміст γ-глобулінів у крові дослідних індиків на 50 добу життя був вищим на 3,81 %, порівняно з їх величинами у птиці контрольної групи. На 70 і 90 доби життя вміст загального білка у сироватці крові індиків дослідних групи виявився у 1,48–1,74 раза вищим ($p<0,001$), ніж у птиці контрольної групи. У індиків дослідних груп 70 і 90-добового віку рівень γ-глобулінів був вищий відповідно на 18,55 і 7,17 %, що вказує на стимуляцію функціональної активності печінки і, зокрема, білкового обміну в організмі птиці дослідних груп. У індиків дослідних груп, яким застосовували «Гепатонік», відзначали збільшення фагоцитарної активності псевдоеозинофілів на 50 добу – на 4,68 %, на 70 добу – на 10,60 %, а на 90 добу – на 8,91 % ($p<0,05$), відносно індиків контрольної групи.

Випоювання препарату «Гепатонік» індикам дослідних груп сприяло на 50 добу життя збільшенню у крові кількості Т- і В-лімфоцитів відповідно на 4,19 та 19,0 % ($p<0,01$) і на 5,25 та 11,31 % ($p<0,05$), порівняно з величинами показників контрольної групи. На 70 і 90 добу вікового періоду кількість Т- і В-лімфоцитів у крові індиків дослідних груп перевищувала величини контрольної групи на 17,38 та 13,8 % ($p<0,01$), проте, кількість NK-клітин на 90 добу життя у них була нижчою ($p<0,001$). Концентрація Ig A у сироватці крові індиків дослідних груп була більшою на 43,27 %, 26,79 і 24,92 % відповідно на 50 добу, 70 і 90 добу життєвого періоду, порівняно з даними контрольної групи птиці ($p<0,001$). Концентрація циркулюючих імунних комплексів у сироватці крові індиків дослідних груп була на 12,38 % ($p<0,01$) нижчою, ніж у індиків контрольної групи. Крім цього встановлено, що при застосуванні препарату «Гепатонік» у індиків першої дослідної групи активність аланінамінотрансферази і аспартатамінотрансферази у сироватці крові на 50 добу життя була нижчою відповідно у 1,32–1,09 раза, а другої дослідної групи – в 1,27–1,09 раза ($p<0,05–0,01$), порівняно з індиками контрольної групи, що вказував на позитивний вплив препарату на функцію гепатоцитів за умов промислового стресу.

Встановлено також що, застосування індикам дослідної групи препарату «Гепафорте» також сприяло покращенню стану гепатоцитів та їх мембран, про що може свідчити нижча активність аланінамінотрансферази і аспартатаміно-

трансферази відповідно в 1,31–1,46 та 1,31–1,32 рази ($p<0,01$) у сироватці крові лише на 70 та 90 добу постнатальної адаптації, порівняно з контрольною групою птахів.

Отже, вплив гепатопротектора «Гепатонік» за інтенсивного вирощування індиків відмічали зниження активності аланінамінотрансферази і аспартатамінотрансферази, підвищення активності гуморальної та клітинної ланки імунітету, бактерицидної та лізоцимної активності сироватки крові, фагоцитарної активності псевдоеозинофілів у період з 50 по 90 добу життя птиці.

Стан неспецифічної резистентності імунологічної реактивності організму та білкового метаболізму в індиків при комплексному застосуванні кормової добавки «Біовір» та препарату «Гепатонік» за дії чинників промислового вирощування. Кількість лімфоцитів у крові індиків дослідних груп, на тлі дії препаратів була відповідно на 3,06 і 5,14 % більшою на 70 і 90 добу життя, ніж у індиків контрольної групи. Вміст загального білка у сироватці крові індиків дослідних груп на 70 добу досліду був вищим у порівнянні з показником птиці контрольної групи в 1,64 раза ($p<0,001$), а кількість альбуміну в сироватці крові індиків контрольної групи була в 1,15 раза більшою, ніж у індиків дослідних груп. Вміст α-глобулінів був в 1,53 раза ($p<0,001$), а β-глобулінів – в 1,09 раза ($p<0,05$) меншим у сироватці крові індиків дослідних груп. Проте, вміст γ-глобулінів у сироватці крові індиків дослідних груп на 70 і 90 добу досліду підвищувався в 1,50 і 1,36 раза ($p<0,001$) відповідно, що, на нашу думку, свідчить про активацію факторів імунного гомеостазу у відповідь на дію технологічних чинників (рис. 1). На 90 добу дослідження бактерицидна і лізоцимна активність сироватки крові індиків дослідних груп була вищою в 1,48–1,32 раза ($p<0,001$), ніж у контрольній групі птиці. Фагоцитарна активність псевдоеозинофілів у індиків дослідних груп підвищувалася в 1,17 раза на 70 добу і в 1,26 раза на 90 добу досліджень ($p<0,001$).

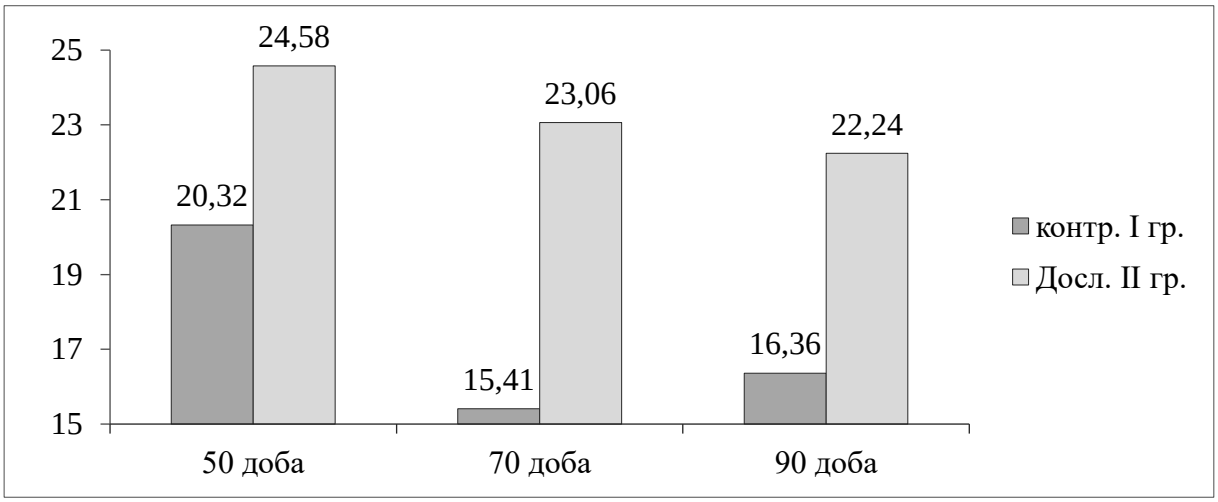

Рис. 1. Вміст γ-глобулінів у сироватці крові індиків за умов дії факторів промислового вирощування на тлі застосування імуномодулятора «Біовір» і гепатопротектора «Гепатонік» (M±m, n=25)

За умов сукупного застосування препаратів «Біовір» та «Гепатонік» на 50 добу постнатальної адаптації встановлено в індиків дослідних груп збільшення кількості Т- і В-лімфоцитів і NK-клітин відповідно: в 1,15, 1,39 і 1,11 рази ($p<0,05$-$0,01$) у порівнянні з контрольною групою птиці (рис. 2).

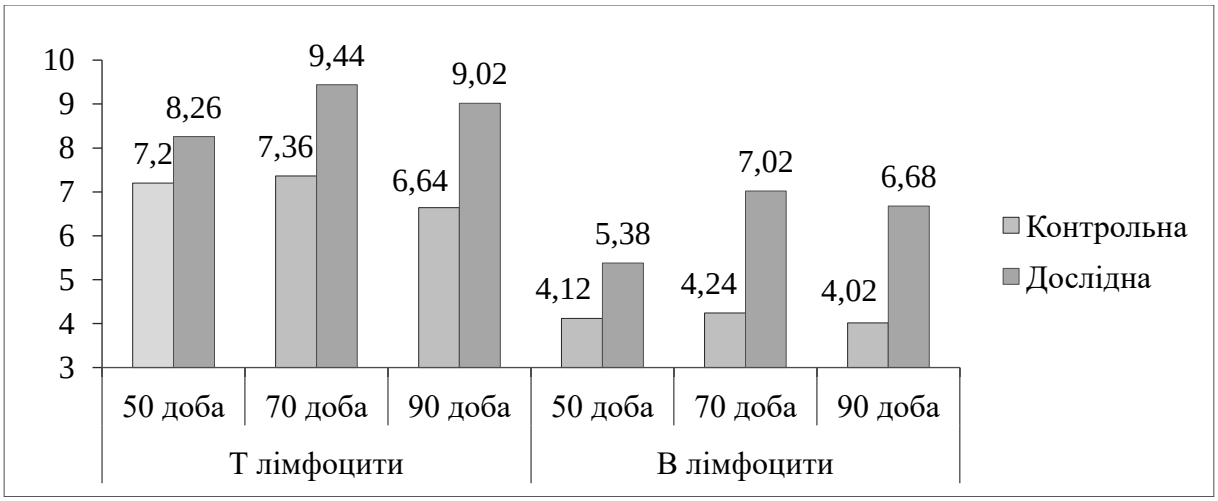

Рис. 2. Кількість Т- і В-лімфоцитів в крові індиків за умов застосування імуномодулятора «Біовір» та гепатопротектора «Гепатонік» (M±m, n=25) (%)

На 70 добу експерименту кількість Т- і В-лімфоцитів у крові індиків дослідних груп зростала відповідно на 28,26 і 65,57 %, а на 90 добу відповідно на 35,84 і 66,17 %, порівняно з величинами контрольної групи птиці ($p<0,001$). Кількість Ig A у сироватці крові індиків дослідних груп на 50 добу, 70 і 90 добу досліду була більшою відповідно на 51,17 %, 41,52 і 37,14 % ($p<0,001$) порівняно з показниками контрольної групи птиці. Кількість Ig M в крові індиків дослідних груп на 50 добу була вищою на 34,97 % ($p<0,001$), а на 70 і 90 добу – відповідно на 42,72 і 34,95 % у порівнянні з величиною контрольної групи ($p<0,001$).

Отже, комплексне застосування індикам кормової добавки «Біовір» і препарату «Гепатонік», в умовах промислового вирощування, сприяє покращенню фізіологічного стану організму, підвищенню бактерицидної та лізоцимної активності сироватки крові, фагоцитарної активності псевдоеозинофілів, активує гуморальну і клітинну ланки системи імунітету та забезпечує високий рівень імунної відповіді, про що свідчить високий вміст імуноглобулінів у крові птиці.

ВИСНОВКИ

У дисертації отримано нові дані, які в комплексі характеризують фізіологічний стан організму, рівень неспецифічної резистентності та імунологічної реактивності, регуляторних механізмів метаболічного гомеостазу індиків важких кросів у окремі періоди постнатального онтогенезу за дії технологічних стресів промислового вирощування, науково обґрунтовано нові підходи корекції негативної дії технологічного стресу на їх організм при застосуванні кормової добавки «Біовір» і препарату «Гепатонік».

1. Встановлено, що у період із 7 до 28 добу постнатального онтогенезу фізіологічні показники системи крові у перші доби життя характеризуються низькими величинами загальної кількості еритроцитів і їх «зрілих» форм, кількості лейкоцитів, за рахунок лімфоцитів ($p<0,05$) і моноцитів, кількості псевдоеозинофілів ($p<0,05$), а також поступовим підвищення бактерицидної активності сироватки крові і лізоцимної активності сироватки крові на 23 % ($p<0,01$), Т- і В-клітин імунітету – в 1,31 і 2,43 раза ($p<0,01$) відповідно, при стабільно високому вмісті імуноглобулінів до 28-добового віку.

2. За впливу технологічних стресів промислового вирощування індиків встановлено критичний період постнатальної адаптації, який припадає на 42–70 добу життя та супроводжується збільшенням кількості лейкоцитів у 1,47 раза ($p<0,001$) і «старих» форм еритроцитів – 1,50 раза ($p<0,01$) на тлі зменшення в 1,08 раза ($p<0,05$) «зрілих» еритроцитів, а вміст 2,3-дифосфогліцерату в еритроцитах крові зростає у 1,6 раза ($p<0,001$), порівняно з їх величинами у 28-добових індиків. Така динаміка величин досліджуваних показників зберігається до 120-добового віку індиків.

3. У критичні вікові періоди постнатальної адаптації птиці виявлено послаблення неспецифічної резистентності та імунологічної реактивності організму, на що вказує зменшення бактерицидної активності сироватки крові на 19,5 %, лізоцимної активності сироватки крові – на 24,5 % ($p<0,05$), фагоцитарної активності псевдоеозинофілів – на 29,32 % ($p<0,001$), порівняно із 28 добою життя. Крім цього, у дані вікові періоди в сироватці крові індиків знижується вміст загального білка і альбумінів на 23 % ($p<0,01$), тоді як величина γ-глобулінової фракції залишається досить високою. Вміст Ig A зменшується в середньому у 1,7 раза, Ig M – у 4,5 раза і Ig G – у 3,21 раза ($p<0,001$), а кількість Т- і В-лімфоцитів відповідно у 1,42 і 1,7 раза, порівняно із 28-добовою птицею. У наступні 84–120 діб життєвого періоду птиці величини показників клітинної і гуморальної ланок імунітету знаходяться на рівні попереднього критичного періоду.

4. Застосування індикам кормової добавки «Біовір» на тлі промислового стресу проявляє імуномоделюючі властивості у різні періоди постнатальної адаптації організму, підвищує активність гуморальних факторів неспецифічної резистентності та активності Т- і В-системи імунітету, що підтверджується зростанням величин бактерицидної активності сироватки крові і лізоцимної активності сироватки крові ($p<0,05$) дослідних груп індиків, зменшенням концентрації циркулюючих імунних комплексів ($p<0,05$) та збільшенням у крові кількості Т- і В-лімфоцитів, NK-клітин на 10,42 %, 22,41 і 27,50 % ($p<0,05–0,01$) у дослідних груп проти величин показників контрольної птиці у різні періоди експерименту.

5. Використання індикам препарату «Гепатонік» в умовах розвитку промислового стресу покращує функціональний стан печінки та імунологічну реактивність організму в цілому у різні вікові періоди постнатальної адаптації, на що вказує вірогідно вищий вміст загального білка у сироватці крові дослідної групи птиці на 70–90 добу відповідно у 1,48–1,74 раза, γ-глобулінів – на 18,5–7,2 %, а активність трансаміназ знижується в середньому у 1,4 раза

($p<0,01$), порівняно з контрольною групою. Крім цього встановлено збільшення в сироватці крові дослідної птиці кількості Т- і В-лімфоцитів в середньому на 17,3–13,8 % ($p<0,01$) відповідно, на тлі зниження концентрації циркулюючих імунних комплексів на 12,4 % ($p<0,01$) проти контрольних величин.

Препарат «Гепафорте» за умов дії факторів промислового вирощування індиків проявляв лише гепатопротекторну дію, на що вказують величини активності аланінамінотрансферази і аспартатамінотрансферази, які на 10 і 20 добу після його застосування зменшуються у сироватці крові дослідної групи відповідно у 1,31–1,46 раза ($p<0,01$).

6. Встановлено, що застосування індикам біологічно активної кормової добавки «Біовір» сукупно із препаратом «Гепатонік» за дії технологічних чинників промислового вирощування покращує фізіологічний стан організму, що підтверджує покращення процесу гемоцитопоезу: кількість еритроцитів у крові дослідної групи збільшується на 50–90 добу постнатальної адаптації в середньому на 4,0 %, гемоглобіну – на 10,7 %, лімфоцитів – на 5,2 % при зменшені кількості лейкоцитів на 10,6 % ($p<0,05$), а також сприяє підвищенню синтезу білків в печінці, на що вказує значно вищий вміст загального білка і білкових фракцій ($p<0,01–0,001$) в сироватці крові індиків дослідної групи у вказані вікові періоди, порівняно з величинами контрольної птиці.

7. Комплексне застосування кормової добавки «Біовір» і препарату «Гепатонік» за умов промислового стресу чинить активуючий вплив на гуморальні і клітинні фактори неспецифічної резистентності: бактерицидна активність сироватки крові у дослідної птиці на 50–70 добу життя зростає відповідно на 8,84–10,9 %, лізоцимна активність сироватки крові – на 16,7–31,8 % ($p<0,01$), а фагоцитарна активність псевдоеозинофілів – на 24,8 і 31,0 % ($p<0,001$), порівняно з контрольними індиками; а також посилює гуморальну і клітинну ланки системи імунітету: кількість Т- і В-лімфоцитів у крові індиків дослідної групи на 50–90 добу життя збільшується в середньому відповідно на 28,3 та 65,7 % ($p<0,001$), концентрація Ig A – на 41,5 % ($p<0,001$), Ig M – на 42,7 % і Ig G – на 8,16 % ($p<0,05$), при зниженні концентрації циркулюючих імунних комплексів на 31,6 % ($p<0,001$), порівняно з контрольними індиками.

8. За результатами науково-виробничого досліду встановлено, що комплексне застосування кормової добавки «Біовір» і препарату «Гепатонік» сприяє підвищенню передзабійної маси тіла самців на 3,5 %, порівняно з птицею контрольної групи, показника збереженості поголів'я до 93,4 % проти 91,8 % у контролі, а додаткова виручка від реалізації індичатини складає 21,43 грн на 1 грн витрат.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. З метою підвищення життєздатності молодняку індиків та попередження імудепресивних станів у критичні періоди росту і розвитку, усунення імуносупресорної дії імунізації на організм, рекомендується зі 45 доби життя птиці випоювати з водою впродовж 5 діб кормову добавку

«Біовір» з розрахунку 5 мл/1000 голів/добу сукупно з ветеринарним препаратом «Гепатонік» по2 мл/л.

2. Одержані результати з оцінки функціонального стану імунної системи та розвитку технологічного стресу в організмі індиків різного віку доцільно використовувати у навчальному процесі при підготовці студентів освітніх рівнів «Бакалавр» і «Магістр» у закладах вищої освіти України з напряму «Ветеринарна медицина».

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Стаття у науковому фаховому виданні України

1. Петренко В. М. Тенденції та проблеми розвитку індиківництва в Україні та світі. Вісник Сумського національного аграрного університету. 2015. № 1 (36). С. 45–48.

Статті у наукових фахових виданнях України, включених до міжнародних наукометричних баз даних:

2. Петренко В. М. Динаміка кількості лейкоцитів в крові індиків за умов промислового утримання. Вісник Сумського національного аграрного університету. 2016. № 11 (39). С. 40–44.

3. Замазій А. А., **Петренко В. М.** Біохімічний профіль крові та гістологічні зміни в печінці індиків за впливу гепатопротектора «Гепафорте». Науково-технічний бюлетень Державного науково-дослідного контрольного інституту ветеринарних препаратів та кормових добавок і Інституту біології тварин НААН. 2016. Вип. 17. №. 2. С. 19–24. *(Здобувачем проведено відбір та підготовку матеріалу для лабораторного дослідження, аналіз отриманих результатів, здійснено статистичну обробку цифрових показників та підготовлено статтю до друку)*.

4. **Петренко В. М.**, Замазій А. А., Камбур М. Д. Показники неспецифічної резистентності організму індиків під впливом абіотичних чинників. Вісник Сумського національного аграрного університету. 2017. № 1 (40). С. 38–42. *(Здобувачем проведено відбір та підготовку матеріалу для лабораторного дослідження, аналіз показників неспецифічної резистентності організму індиків, здійснено статистичну обробку цифрових показників та підготовлено статтю до друку)*.

5. **Петренко В. М.**, Замазій А. А., Камбур М. Д. Імунітет та стан печінки індиків в умовах промислового виробництва. Вісник Сумського національного аграрного університету. 2018. № 1 (42). С. 15–19. *(Здобувачем проведено відбір та підготовлено матеріал від індиків різного віку для лабораторних досліджень, взято участь у проведенні досліджень, статистичній обробці цифрових показників та підготовці статті до друку)*.

6. **Петренко В. М.**, Замазій А. А., Щебентовська О. М. Імунологічна реактивність організму індиків в умовах технологічного стресу та його корекція. Науково-технічний бюлетень Державного науково-дослідного контрольного інституту ветеринарних препаратів та кормових добавок і Інституту біології тварин НААН. 2018. Т. 19. №. 1. С. 208–218. *(Здобувачем*

досліджено показники імунологічної реактивності організму індиків на дію факторів інтенсивного вирощування, проведено корекцію, взято участь у підготовці статті до друку).

Патент України на корисну модель

7. Замазій А. А., Камбур М. Д., Колечко А. В., Остапенко С. В., **Петренко В. М.**, Натяглий О. М., Кліменко М. А. Патент України на корисну модель № 119703. Фіксатор кінцівок для тварин. № u 201701492; заявлено 16.02.2017; опубліковано 10.10.2017. Бюл. № 19 *(Здобувачем взято участь у розробленні принципу корисної моделі, дослідженнях, підготовці матеріалів до патентування)*.

8. Замазій А. А., Камбур М. Д., Колечко А. В., **Петренко В. М.**, Лермонтов А. Ю., Бутов О. В. Патент України на корисну модель № 123374. Пристрій для перевезення індичат з інкубатора. № u 201809261; заявлено 11.09.2018; опубліковано 25.02.2019. Бюл. № 4. *(Здобувачем розроблено пристрій, проведено порівняння з прототипом та оформлено патентну документацію)*.

Науково-практичні рекомендації:

9. Замазій А. А., **Петренко В. М.**, Камбур М. Д. Корекція імунітету та стан печінки індиків в умовах інтенсивного виробництва: [науково-практичні рекомендації]. Суми, 2018. 23 с. *(Рекомендовано до друку Вченою радою Сумського національного аграрного університету, протокол № 7 від 29 січня 2018 року. Здобувачем взято участь у дослідженнях, узагальненні результатів досліджень та оформленні науково-практичних рекомендацій)*.

10. Петренко В. М. Імунітет та стан печінки індиків за умов їх корекції гепатопротектором та імуномодулятором в умовах інтенсивного виробництва: [науково-практичні рекомендації]. Суми, 2018. 20 с. *(Рекомендовано до друку Вченою радою Сумського національного аграрного університету, протокол № 3 від 24 вересня 2018 року)*.

Тези наукових доповідей:

11. Замазій А. А., Камбур М. Д., **Петренко В. М.**, Колечко А. В., Остапенко С. В., Натяглий О. М. Процеси травлення та обміну речовин у молодняка тварин та птиці: Всеукраїнська науково-практична Інтернет-конференція, м. Полтава, 4–5 квітня 2017 року: тези доповіді. Полтава, 2017. С. 20–23. *(Здобувачем проведено експериментальні дослідження на птиці та підготовлено матеріали до друку)*.

12. **Петренко В. М.**, Замазій А. А. Функціональний стан клітинних факторів імунітету у індиків: науково-практична конференція викладачів, аспірантів та студентів Сумського національного аграрного університету, м. Суми, 19–21 квітня 2017 року: тези доповіді. Суми, 2017. С. 50. *(Здобувачем проведено експериментальні дослідження на птиці та підготовлено матеріали до друку)*.

13. Колечко А. В., **Петренко В. М.,** Остапенко С. В., Натяглий О. В., Замазій А. А., Камбур М. Д. Фізіолого-біохімічні аспекти підвищення збереженості новонароджених тварин та птиці. Актуальні проблеми ветеринарної медицини: XVI Міжнародна науково-практична конференція професорсько-викладацького складу, аспірантів і студентів Національного університету біоресурсів і природокористування України, м. Київ, 2017 року: тези доповіді. К., 2017. С. 120. *(Здобувачем виконано експериментальні дослідження та підготовлено матеріали до друку)*.

14. **Петренко В. М.,** Замазій А. А., Камбур М. Д. Динаміка показників імунітету індиків в умовах промислового виробництва. Актуальні проблеми фізіології тварин: науково-практична конференція, присвячена 120-річчю Національного університету біоресурсів і природокористування України, м. Київ, 3–5 травня 2018 року: тези доповіді. К., 2018. С. 43. *(Здобувачем досліджено показники імунітету організму індиків на дію факторів промислового вирощування, взято участь у підготовці матеріалів до друку)*.

15. Петренко В. М. Динаміка показників імунітету та їх корекція. Перші наукові кроки – 2018: XII Всеукраїнська науково-практична конференція студентів та молодих науковців, м. Кам'янець-Подільський, 2018 року: тези доповіді. Кам'янець-Подільський, 2018. С. 420.

16. Замазій А. А., **Петренко В. М.** Показники лейкоцитарного профілю крові в індиків. Молоді вчені у вирішенні актуальних проблем біології, тваринництва та ветеринарної медицини: XV Всеукраїнська науково-практична конференція молодих вчених. Біологія тварин. 2016. Т. 18. № 4. С. 142. *(Здобувачем проведено дослідження лейкоцитарної формули крові індиків в умовах промислового вирощування, взято участь у підготовці матеріалів до друку)*.

АНОТАЦІЯ

Петренко В. М. Наукове обґрунтування корекції обміну речовин і природного імунітету у індиків в умовах промислового вирощування. – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата ветеринарних наук зі спеціальності 03.00.13 «Фізіологія людини і тварин». Національний університет біоресурсів і природокористування України. Київ, 2019.

Дисертацію присвячено дослідженню імунітету та стану печінки індиків в умовах промислового виробництва та експериментальному обґрунтуванню ефективності застосування імуномодулятора «Біовір», гепатопротектора «Гепатонік» та їх сумісного використання в умовах промислового виробництва індикам. Встановлено, що вже на 42 добу життя індиків відбувається напруження регуляторних, гомеостатичних та захисних механізмів організму.

Показники факторів гуморальної ланки імунітету індиків за умов інтенсивного виробництва характеризуються функціональною недостатністю системи Т-клітин, послабленням Т-хелперної активності, що, в свою чергу, призводить до зниження синтезу антитіл та зниження Т-клітинної активності,

що свідчить про вторинну імунологічну недостатність. Це призводить до часткової втрати імунітету ($p<0,01$).

Встановлено необхідність використання імуномодулятора «Біовір», гепатопротектора «Гепатонік» і їх спільного застосування в умовах промислового виробництва індиків. У індиків дослідної групи виявили поліпшення метаболічної функції організму, зменшення негативного впливу стресових факторів.

Застосування індикам дослідної групи препарату «Гепатонік» і імуномодулятора «Біовір» позитивно вплинуло на функцію печінки і підвищило її білоксинтезуючу функцію. В умовах науково-виробничого досліду встановлено, що комплексне застосування кормової добавки «Біовір» і препарату «Гепатонік» сприяє підвищенню передзабійної маси тіла самців на 3,5 % порівняно з птицею контрольної групи, показника збереженості поголів'я до 93,4 % проти 91,8 % у контролі, а додаткова виручка від реалізації індичатини складає 21,43 грн на 1 грн витрат.

Ключові слова: імунний статус, індики, абіотичні фактори, антигенна стимуляція, природна резистентність, імуномодулятор, гепатопротектор, печінка.

АННОТАЦИЯ

Петренко В. Н. Научное обоснование коррекции обмена веществ и природного иммунитета у индюков в условиях промышленного выращивания. – На правах рукописи.

Диссертация на соискание научной степени кандидата ветеринарных наук по специальности 03.00.13 «Физиология человека и животных». Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины. Киев, 2019.

Диссертация посвящена исследованию иммунитета и состояния печени индюков в условиях промышленного производства, экспериментальному обоснованию эффективности использования иммуномодулятора «Биовир», гепатопротектора «Гепатоник» и их совместного применения в условиях промышленного производства индюков.

Установлено, что уже на 42 сутки жизни индюков происходит напряжение регуляторных, гомеостатических и защитных механизмов организма под влиянием факторов промышленного производства и действия технологических стрессов. Активность аспартатаминотрансферазы и аланин-аминотрансферазы на 42 и 56 сутки исследований в исследуемой птицы была достоверно выше соответственно в 1,28–1,53 раза ($p<0,001$) и 1,35–1,34 раза ($p<0,01$) по сравнению с данным показателям на 28 сутки жизни индюков. Содержание общего белка в крови исследуемой птицы на 42 сутки оказался в 1,30 раза меньше, чем на 28 сутки ($p<0,01$), содержание γ-глобулиновой фракции оставался на достаточно высоком уровне, а синтез альбумина замедлялся по сравнению с 28 днем в 1,31 раза ($p<0,01$). До 42 суток жизни индюков достоверно снижается бактерицидная активность сыворотки крови (в 1,16 раза, $p <0,05$), лизоцимная активность сыворотки крови – в 1,28 раза

($p<0,01$), фагоцитарная активность псевдоэозинофилов – в 1,07 раза. Показатели факторов гуморального звена иммунитета индюков в условиях интенсивного производства характеризуются функциональной недостаточностью системы Т-клеток, ослаблением Т-хелперной активности, что, в свою очередь, приводит к снижению синтеза антител и снижение Т-клеточной активности. Уже на 56 сутки, и особенно на 70 сутки жизни индюков – в крови снижалось содержание иммуноглобулина G – в 2,03–3,21 раза соответственно, а иммуноглобулина М – в 2,70–4,48 раза ($p<0,001$). Количество В-лимфоцитов на 56 сутки жизни индюков снижался в 1,57 раза по сравнению с этим показателем индюков на 28 сутки, что свидетельствует о вторичной иммунологической недостаточности. Это приводит к частичной потере иммунитета ($p<0,01$).

Применение индюкам иммуномодулятора «Биовир» обусловило стимулирующее влияние препарата на процесс гемоцитопоэза, способствовало повышению активности факторов неспецифической резистентности организма. В птицы исследуемых групп был повышен уровень бактерицидной активности сыворотки крови и лизоцимной активности сыворотки крови, а активность аспартатаминотрансферазы и аланинаминотрансферазы, что являются маркерами цитологического синдрома, свидетельствует о сохранении целостности мембранных структур гепатоцитов и отражает оптимальные функциональные возможности печени индеек, которые получали иммуномодулятор «Биовир». Применение препарата «Биовир» стимулировало выработку антител к действию стрессовых факторов, при этом увеличивая однородность выработки антител в исследуемых индюков ($p<0,01$). При применение препарата «Биовир» на 50 сутки эксперимента у индюков второй опытной группы установили увеличение количества Т- и В-лимфоцитов и NK-клеток соответственно на 10,42 %, 22,44 и 27,52 % по сравнению с этими показателями в индюков контрольной группы ($p<0,01$). Введение в рацион индеек второй опытной группы гепатопротекторам «Гепатоник» способствовало повышению бактерицидной и лизоцимной активности сыворотки крови, фагоцитарной активности псевдоэозинофилов относительно контрольной группы индеек ($p<0,05$). При применение препарата «Гепатоник» установили, что на 50 и 70 сутки эксперимента в крови индеек исследуемых групп увеличение количества Т- и В-лимфоцитов и NK-клеток по сравнению с этими показателями у индюков контрольной группы ($p<0,01$). Концентрация Ig A в сыворотке крови индеек второй опытной группы была достоверно больше соответственно на 43,27 %, 26,79 и 24,92 % в течение опыта по сравнению с контрольными индюками ($p<0,01$).

В индеек, которым применяли гепатопротектор «Гепатоник» и иммуномодулятор «Биовир», установлено улучшение метаболической функции организма, уменьшение негативного влияния технологических факторов промышленного выращивания. Уровень мочевины в сыворотке крови контрольных индюков был значительно выше, чем у индюков исследовательской группы: на 70 сутки – на 24,50 % ($p<0,01$), на 90 сутки – на 14,62 % ($p<0,05$). Применение комплекса «Гепатоник» и «Биовир»

способствовало нормализации небелковых азотистых веществ в сыворотке крови индеек исследовательской группы, улучшало метаболические функции организма, уменьшало негативное влияние стрессовых факторов и синтез белков в пораженных клетках печени.

В условиях научно-производственного опыта применение индюкам иммуномодулятора «Биовир» и гепатопротектора «Гепатоник» способствует повышению предубойной массы тела самцов на 3,5 % по сравнению с птицей контрольной группы, показателя сохранности поголовья до 93,4 % против 91,8 % в контроле, а дополнительная выручка от реализации индюшатины составляет 21,43 грн на 1 грн расходов.

Ключевые слова: иммунный статус, индюки, абиотические факторы, антигенная стимуляция, природная резистентность, иммуномодулятор, гепатопротектор, печень.

ANNOTATION

Petrenko V. M. Scientific Reasoning of the Correction of Substance Exchanges and Natural Immunity of Turkey Under the Conditions of Commercial Growing. – The Manuscript.

Dissertation for the degree of a candidate of veterinary sciences on the specialty 03.00.13 «Human and Animal Physiology». National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine. Kyiv. 2019.

The thesis is dedicated to the research of the immunity and turkey liver condition under the conditions of commercial production and experimental substantiation of the effectiveness of use of the immune modulator called «Biovir» and hepatoprotector «Hepatonic» as well as their joint use in the conditions of commercial production of turkey. The nature of changes in the immunity and turkey liver has been established. The negative influence of factors of commercial production and biological factors on the homeostasis of the organism has been proved. Under the influence of industrial production factors and the effect of biological factors on the 42 day of turkey age there is a strain of regulatory, homeostatic and protective mechanisms of the organism. Humoral immunity of turkey in intensive production was characterized by functional deficiency of T-cell system, weakening of T-helper activity which leads to a decrease in the synthesis of antibodies, T-cell activity, which means that there is secondary immunological deficiency causing partial loss of immunity ($p<0,01$).

The feasibility of the immune modulator called «Biovir» and hepatoprotector «Hepatonic» as well as their joint use in the conditions of commercial production of turkey has been proved. The turkey of the experimental group showed organism metabolic function improving, reduction of the negative influence of abiotic factors. Consumption of immune modulator called «Biovir» and hepatoprotector «Hepatonic» positively influenced the processes of hepatocyte reparation and increased their protein synthesizing function.

In conditions of scientific and production experiments the usage of immune modulator called «Biovir» and hepatoprotector «Hepatonic» contributes to an

increase in pre-slaughter body mass of males by 3.5 % compared with the control bird the livestock safety index is up to 93.4 % against 91.8 % in control, and the additional revenue from the sale of turkey meat is 21.43 UAH at 1 UAH expenses
Key words: immune condition, turkey, abiotic factors, antigenic stimulation, natural resistance, immunomodulator, hepatoprotector, liver.

Підписано до друку 29.05.19 Формат 60х84\16
Ум. друк. арк. 0,9 Обл.-вид.арк. 0,9
Наклад 100 прим. Зам. № 190473

Віддруковано у редакційно-видавничому відділі НУБіП України
вул. Героїв Оборони, 15, Київ, 03041
тел.: 527-81-55