

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

**КУЩ МИКОЛА МИКОЛАЙОВИЧ**

УДК 619:616-099-02:636.085/.87:615.327

**МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА  
КИШЕЧНИКУ СВІЙСЬКИХ ГУСЕЙ**

16.00.02 «Патологія, онкологія і морфологія тварин»

Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня  
доктора ветеринарних наук

Київ – 2017

Дисертацією є рукопис

Роботу виконано в Харківській державній зооветеринарній академії  
Міністерства освіти і науки України

**Науковий консультант** доктор ветеринарних наук, професор  
**Хомич Володимир Тимофійович**,  
Національний університет біоресурсів  
і природокористування України,  
професор кафедри анатомії і гістології  
імені академіка В. Г. Касьяненка

**Офіційні опоненти:** доктор ветеринарних наук, професор  
**Горальський Леонід Петрович**,  
Житомирський національний  
агроекологічний університет,  
завідувач кафедри анатомії і гістології

доктор ветеринарних наук, професор  
**Скрипка Марина Вікторівна**,  
Одеський державний аграрний університет,  
професор кафедри нормальної і патологічної  
анатомії та патофізіології

доктор біологічних наук, професор  
**Ковтун Михайло Фотійович**,  
Інститут зоології імені І. І. Шмальгаузена  
Національної академії наук України,  
головний науковий співробітник  
відділу еволюційної морфології

Захист відбудеться «29» листопада 2017 року о 10<sup>00</sup> годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.004.03 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 «27» жовтня 2017 року

Вчений секретар  
спеціалізованої вченої ради

Н. Г. Грушанська

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми.** Для інтенсивного розвитку птахівництва необхідні знання особливостей будови органів травлення сільськогосподарської птиці, як таких, що безпосередньо забезпечують їх організм поживними речовинами. Знання закономірностей морфофункціональної організації цих органів у віковому аспекті формують біологічну основу годівлі птиці, підвищення її продуктивних якостей, ефективності заходів профілактики, діагностики та лікування захворювань органів травного апарату тварин (Хомич В. Т. та ін., 2008; Борисевич В. Б. та ін., 2009; Гаврилін П. М., 2012; Горальський Л. П., 2012; Ткачук С. А., 2013, Rougiere N. et al., 2010, Marchini C. F. P. et al., 2011, Wang W. et al., 2016).

Однак, будова органів травлення свійської птиці у віковому аспекті залишається недостатньо вивченою на цей час. Про це свідчить наявний обсяг даних літератури з макро- і мікроскопічної будови та закономірностей морфо- і гістогенезу кишечника гусей, що має несистемний і фрагментарний характер (Крок Г. С., 1962; Пилипенко М. Е., 1968; Бобылёв А. К., 1999; Ноговицына Е. А., 2006; Дюмин М. С., 2012, Костюк В. К. та ін., 2014).

Фундаментальною та водночас прикладною проблемою сучасної морфології є дослідження взаємодії нервових, імунних і ендокринних структур органів апарату травлення, їх реакції на дію біотичних і абіотичних факторів зовнішнього середовища. Як відомо, ендокриноцити цих органів утворюють гастроентеропанкреатичну систему, яка, у свою чергу, є складовою дифузної ендокринної системи (ДЕС-, APUD-системи). Гастроентеропанкреатичній системі, що є найбільш великим і складним ендокринним утворенням хребетних тварин, належить провідна роль у регуляції процесів травлення, а також підтриманні гомеостазу всього організму (Пузырев А. А., Иванова В. Ф., 2008; Li S. L. et al., 2008; Яглов В. В. и др., 2012). Наявні дані щодо цього питання в окремих кишках дають підстави для уявлення лише про приблизний розподіл клітин APUD-системи – апудоцитів у стінці кишечника (Костюкевич С. В., 2004; Yang J. et al., 2012).

У наукових джерелах міститься обмежена інформація щодо особливостей мікроскопічної будови нервової системи травного каналу сільськогосподарської птиці. Існують суттєві розбіжності щодо кількості й топографії нервових сплетень кишечника, відсутні дані стосовно їх вікових параметрів (Boros A., 1993; Liman N. et al., 2002, Тибінка А. М., 2013). Актуальним є дослідження впливу біологічно активних речовин кормових добавок на ріст птиці, в тому числі на морфофункціональний стан кишечника (Степченко Л. М. та ін., 2014).

Враховуючи ритмічний характер біологічних процесів в організмі, важливим є визначення часової організації функціонування апудоцитів гастроентеропанкреатичної системи, зв'язок її з циклічними змінами абіотичних чинників навколишнього середовища – геліогеомагнітними факторами, що, як відомо, мають біотропний характер впливу (Wever R. A., 1973; Темурьянц Н. А., 1999; Мартынюк В. С., 2004, Шноль С. Э., 2009, Щербатов В., 2009).

Відмінності в перетравлюванні кормів пов'язані з морфологічними і фізіологічними особливостями органів травного апарату, які є спадковою ознакою (Mignon-Grasteau S. et al., 2004; de Verdal H. et al., 2010; Rougiere N. et al., 2012, He L. W. et al., 2015). У зв'язку з цим, відсутність інформації щодо породної морфології стримує ефективність селекційної роботи, тому актуальним є пошук відповідних морфологічних маркерів високої продуктивності.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.**

Дисертаційну роботу виконано як складову частину наукових досліджень кафедри анатомії і гістології імені професора Т. Г. Цимбала Харківської державної зооветеринарної академії за ініціативними темами: «Морфофункціональна характеристика внутрішніх органів свійської і дикої птиці» (номер державної реєстрації 0106U009064, 2006–2010 рр.); «Вплив біотичних і абіотичних факторів на особливості мікроскопічної будови внутрішніх органів свійської і дикої птиці» (номер державної реєстрації 0111U000360, 2011–2015 рр.) і «Морфофункціональна характеристика внутрішніх органів сільськогосподарської птиці за дії біотичних і абіотичних факторів» (номер державної реєстрації 0116U002779, 2016–2020 рр.). У межах зазначених досліджень здобувачем виконано розділи щодо дослідження особливостей морфології кишечника гусей.

**Мета та завдання дослідження.** Мета дисертаційної роботи – визначити морфофункціональні особливості кишечника свійських гусей різних порід у постнатальному періоді онтогенезу, а також за дії кормової депривації, геліогеомагнітних факторів і кормової добавки гумілід.

Для досягнення зазначеної мети було поставлено такі завдання:

- дослідити зміни маси тіла гусей від добового до 5-річного віку;
- встановити динаміку макроскопічних показників кишечника в постнатальному періоді онтогенезу гусей;
- дослідити морфогенез мікроструктур і тканинних компонентів кишечника в постнатальний період онтогенезу гусей;
- виявити закономірності динаміки морфометричних показників мікроструктур кишечника гусей;
- з'ясувати особливості мікроскопічної будови м'язової пластинки слизової оболонки кишечника гусей;
- визначити особливості гістотопографії, мікроскопічної будови і морфометричних параметрів вузлів нервових сплетень кишечника гусей;
- встановити особливості топографії й кількості загальної популяції ендокриноцитів і Ес-клітин у кишечника гусей віком від 1 доби до 5 років;
- визначити особливості вмісту апудоцитів кишечника гусей за кормової депривації;
- встановити кореляційні зв'язки між циклічними змінами кількості Ес-клітин у кишечника гусей і дією геліогеомагнітних факторів;
- визначити наявність кореляційних зв'язків між морфометричними показниками дивертикулу Меккеля гусей;
- порівняти інтенсивність збільшення маси тіла, а також особливості макроскопічної будови кишечника і мікроскопічної будови дванадцятипалої кишки гусей середньої й важкої порід;

– дослідити макроскопічні показники кишечника і мікроскопічні показники дванадцятипалої кишки гусей за впливу кормової добавки гумілід.

*Об'єкт дослідження* – морфофункціональна організація кишечника свійських гусей у постнатальному періоді онтогенезу та за дії біотичних і абіотичних факторів.

*Предмет дослідження* – макро- і мікроскопічні показники кишечника свійських гусей від добового до 5-річного віку, середньої і важкої порід, за дії кормової депривації, геліогеомагнітних факторів і кормової добавки гумілід.

**Методи дослідження:** анатомічне препарування (підготовка матеріалу для морфологічних досліджень); гістологічні (визначення мікроскопічної будови кишечника на тканинному і клітинному рівні); гістохімічні (виявлення видів апудоцитів); імуногістохімічні (визначення кластерів лімфоцитів); морфометричні (визначення абсолютних і відносних макро- і мікроскопічних показників кишків); варіаційної статистики (для виявлення кореляційних зв'язків і ступеня достовірності між досліджуваними показниками).

**Наукова новизна одержаних результатів.** У дисертації наведено нові дані щодо особливостей постнатального морфогенезу кишечника гусей, а також особливостей його будови за дії кормової депривації, геліогеомагнітних факторів і кормової добавки гумілід.

Установлено, що найбільш інтенсивно маса тіла, а також маса і довжина кишечника збільшуються впродовж першого місяця постнатального періоду онтогенезу гусей. З віком довжина окремих кишків збільшується асинхронно, показникам дорослої птиці вона відповідає вже в 1–2-місячному віці. Найбільші зміни в динаміці мікроскопічних показників кишків гусей відбуваються переважно до місячного віку.

Уперше детально досліджено топографію і вміст апудоцитів у кишечника гусей. Встановлено, що крива вмісту аргірофільних і аргентафінних ендокриноцитів має два максимуми: у середньому відділі клубової і проксимальному відділі прямої кишки. З'ясовано, що за кормової депривації гусей у кишечника достовірно зменшується загальна кількість ендокриноцитів, в першу чергу, за рахунок популяції Ес-клітин, що свідчить про їх активну участь у компенсаторно-приспосувальних реакціях за голодування.

Установлено, що до ентросимпатичної нервової системи гусей належать два сплетення – м'язової оболонки і підслизове; підсерозного сплетення не виявлено. На відміну від ссавців, у гусей нервові вузли і тяжі сплетення м'язової оболонки знаходяться не між внутрішнім і зовнішнім шарами м'язової оболонки, а в її зовнішньому шарі, а підслизового – в тонкому відділі між шарами м'язової пластинки. Незважаючи на значне збільшення з віком товщини стінки кишечника, середня кількість вузлів нервових сплетень не змінюється.

З'ясовано відмінності показників макро- і мікроскопічної будови кишечника гусей середньої (горьківської) і важкої (легарт) порід: його маси і довжини, площі поверхні слизової оболонки, висоти і площі поверхні ворсинок, глибини крипт, кількості вузлів нервових сплетень і ендокриноцитів. Дані показники можуть бути використані в якості морфологічних маркерів продуктивності тварин.

Встановлено ростостимулюючий вплив кормової добавки гумілід на організм гусей, а також збільшення довжини, абсолютної і відносної маси кишечника. Виявлено достовірну різницю у змінах морфометричних показників дванадцятипалої кишки, що відбуваються за дії біологічно активних речовин гумінової природи.

Доведено наявність високого ступеня кореляцій між морфометричними показниками дивертикулу Меккеля гусей, що свідчить про їх функціональний взаємозв'язок і дозволяє встановити межі адаптації на дію біотичних і абіотичних факторів. Установлено різного періоду хвилеподібні ритмічні і синхронні зміни кількості ентерохромафінних клітин кишечника гусей, їх достовірний зв'язок із відповідними змінами геліогеомагнітних факторів. Одержані дані свідчать про суттєвий вплив таких чинників на характер активності ендокриноцитів і підтверджують загальну біологічну закономірність щодо часової організації біологічних процесів. Наукова новизна результатів досліджень підтверджена патентами України на корисну модель.

**Практичне значення одержаних результатів.** Одержані дані морфофункціональних особливостей кишечника гусей у постнатальному періоді онтогенезу доповнюють і розширюють сучасні уявлення щодо морфогенезу, морфологічних закономірностей становлення функціональної активності одного з найбільших органів апарату травлення сільськогосподарської птиці.

Морфометричні показники кишок гусей можуть бути використані для оцінки стану апарату травлення, ендокринної системи в різні етапи постнатального періоду онтогенезу, для розуміння розвитку патологічних процесів, для проведення діагностичних і профілактичних заходів, встановлення механізму дії біотичних і абіотичних факторів на організм тварин, а також у селекційній роботі.

Результати досліджень морфофункціональних особливостей кишечника гусей пропонуються до використання морфологами, фізіологами, фахівцями з годівлі і селекції в науково-дослідній роботі, а також для написання відповідних розділів підручників і довідкової літератури.

Основні положення дисертаційної роботи використовуються спеціалістами Харківської обласної асоціації птахівничої промисловості «Харківптахопром», впроваджені в навчальний процес і науково-дослідну роботу кафедр морфологічного профілю вищих аграрних навчальних закладів України. На основі результатів досліджень розроблено науково-методичні рекомендації «Використання гуміліду з метою підвищення природної резистентності і м'ясної продуктивності гусей», які впроваджено в господарствах Харківської області, а саме: СПрАТ «Охоче» і ПП Племінне птахівниче підприємство «Роздольне». Науково-методичні рекомендації «Гістологічна оцінка будови дванадцятипалої кишки як метод визначення продуктивності птиці» використовуються в наукових дослідженнях Навчально-наукового центру «Інститут експериментальної і клінічної ветеринарної медицини» НААН.

**Особистий внесок здобувача.** Здобувачем особисто обрано напрям наукових досліджень та обґрунтовано наукову концепцію, заплановано основні

етапи досліджень, виконано пошук і аналіз наукової літератури за темою роботи, досліді, а також математично опрацьовано й узагальнено одержані результати. Формулювання теми, інтерпретація одержаних результатів та їх обговорення виконано автором за участі наукового консультанта.

У дослідженні кореляційних зв'язків між показниками дивертикулу Меккеля гусей було використано дані морфометричних параметрів, отриманих разом з О. В. Биркою і В.С. Биркою, що опубліковано у сумісних публікаціях (Бирка О. В. та ін., 2010; Бирка О. В. та ін., 2011), а також у дисертації О. В. Бирки (2012).

**Апробація результатів дисертації.** Результати виконаних досліджень доповідались, обговорювались та були схвалені на науково-практичних конференціях Харківської державної зооветеринарної академії (м. Харків, 2007–2016 рр.); V Міжнародній науково-практичній конференції «Radostim 2009: «Гумінові речовини і фітогормони в сільському господарстві» (м. Дніпропетровськ, 2009 р.); конференції науково-педагогічних працівників, наукових співробітників та аспірантів Навчально-наукового інституту ветеринарної медицини, якості і безпеки продукції тваринництва Національного університету біоресурсів і природокористування України (м. Київ, 2010 р.); XIV Міжнародній науково-практичній конференції «Проблемы сельскохозяйственного производства и пути их решения» (м. Белгород, Російська Федерація, 2010 р.); науковому конгресі «IV Міжнародні Пирогівські читання», V з'їзд анатомів, гістологів, ембріологів і топографоанатомів України (м. Вінниця, 2010 р.); Всеукраїнській науково-практичній конференції «Сучасні науково-практичні досягнення у ветеринарній патоморфології» (м. Полтава, 2011 р.); XV Міжнародній науково-практичній конференції «Проблемы сельскохозяйственного производства и пути их решения» (м. Белгород, Російська Федерація, 2011 р.); Міжнародній науковій конференції морфологів України «Морфологія – стан і перспективи розвитку в XXI столітті» (м. Луганськ, 2012 р.); XIII Українській конференції з птахівництва з міжнародною участю «Актуальные проблемы современного птицеводства» (м. Алушта, Автономна Республіка Крим, 2012 р.); XVIII Міжнародній науково-практичній конференції «Проблемы и перспективы инновационного развития агроинженерии, энергоэффективности и IT-технологий» (м. Белгород, Російська Федерація, 2014 р.); VII Міжнародному конгресі «Слабые и сверхслабые поля и излучения в биологии и медицине» (м. Санкт-Петербург, Російська Федерація, 2015 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Актуальні проблеми клінічної, теоретичної, профілактичної медицини, стоматології та фармації» (м. Одеса, 2016 р.); науково-практичній і навчально-методичній конференції «Актуальні питання зоотехнії, ветеринарної медицини, менеджменту, біотехнології та природокористування» (м. Харків, 2016 р.); V науково-практичній конференції Міжнародної асоціації паразитологів «Паразитарные системы и паразитоценозы животных» (м. Вітебськ, Республіка Білорусь, 2016 р.); міжвузівській науково-практичній конференції «Актуальні аспекти біології тварин, ветеринарної медицини та ветеринарно-санітарної експертизи» (м. Дніпро, 2016 р.); Міжнародній науково-практичній конференції

«Проблеми емерджентних хвороб тварин: молекулярна епізоотологія, експрес-діагностика та біобезпека» (м. Одеса, 2016 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Транскордонні емерджентні хвороби тварин (африканська чума свиней, нодулярний дерматит ВРХ, грип птиці, блютанг, бруцельоз та ін.): актуальні аспекти біологічної безпеки та контролю» (м. Одеса, 2017 р.).

**Публікації.** За темою дисертаційної роботи опубліковано 41 наукову працю, з яких 14 статей у наукових фахових виданнях України, 5 статей у наукових фахових виданнях України, включених до міжнародних наукометричних баз даних, 4 статті в наукових виданнях інших держав, 3 статті в інших виданнях, 2 науково-методичні рекомендації, 5 патентів на корисну модель, 8 тез наукових доповідей.

**Структура та обсяг дисертації.** Дисертація включає анотації, вступ, огляд літератури, матеріали та методи досліджень, результати експериментальних досліджень, аналіз і узагальнення результатів досліджень, висновки, пропозиції виробництву, список використаних джерел, додатки. Робота викладена на 397 сторінках комп'ютерного тексту, ілюстрована 60 таблицями, 80 рисунками та містить 5 додатків. Список використаної літератури включає 609 джерел, у тому числі 290 латиницею.

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

### ЗАГАЛЬНА МЕТОДИКА ТА ОСНОВНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Роботу виконано на кафедрі анатомії і гістології імені професора Т. Г. Цимбала Харківської державної зооветеринарної академії в період з 2007 по 2016 рік.

Досліди проведено на свійських гусях (*Anser anser*) великої сірої, білої італійської, горьківської порід і породи легарт, яких утримували у пташнику Харківської державної зооветеринарної академії, а також у пташнику ПП Племінного птахівничого підприємства «Роздольне» Харківської області. Утримання гусей та маніпуляції з ними виконували відповідно до «Загальних етичних принципів експериментів на тваринах», ухвалених Першим національним конгресом з біоетики (м. Київ, 2001 р.) і Закону України № 692 «Про захист тварин від жорсткого поводження» (3447-IV) від 21.02.2006 р. Виведення тварин з експерименту здійснювали шляхом евтаназії за допомогою поступового передозування ефіру для наркозу (Коцюмбас І. Я. та ін., 2006). Усього для морфологічних досліджень було використано 132 голови гусей чотирьох порід різного віку (табл. 1).

Дослідження динаміки макро- і мікроскопічних змін будови кишечника впродовж постнатального періоду онтогенезу здійснювали на матеріалі, відібраному від гусей великої сірої породи 1-, 3-, 7-, 14-, 21-добового, 1-, 2-, 6-, 8-місячного та 1-, 2-, 3-, 5-річного віку.

З'ясування особливостей будови кишечника гусей середнього і важкого класу виконано на молодняку 6-місячного віку горьківської породи і породи легарт.



**Породний склад і кількість гусей, використаних у морфологічних дослідженнях**

Дослідження з визначення:	Порода	Кількість, гол.
особливостей будови кишечника у постнатальному періоді онтогенезу	велика сіра	65
вмісту апудоцитів кишечника за кормової депривації	велика сіра	15
наявності кореляційних зв'язків між кількістю Ес-клітин кишечника і дією геліогеомагнітних факторів	велика сіра	27
наявності кореляційних зв'язків між морфометричними показниками дивертикулу Меккеля	велика сіра	5
особливостей будови кишечника і дванадцятипалої кишки гусей середньої і важкої порід	горьківські/ легарт	5/5
макро- і мікроскопічних показників дванадцятипалої кишки за впливу кормової добавки гумілід	біла італійська	5/5

Установлення впливу кормової добавки гумілід на інтенсивність росту і особливості будови кишечника здійснювали на гусях білої італійської породи. Для цього кормову добавку згодовували з комбікормом у дозі 30 мг/кг маси тіла з 6- до 40-добового віку. Матеріал для морфологічних досліджень відібрано від гусей контрольної і дослідної груп 60-добового віку.

Для детального визначення топографії ендокриноцитів у складі епітелію слизової оболонки кишечника матеріал відбирали від гусей великої сірої породи 1,5-річного віку із трьох ділянок кожної кишки – проксимальної, середньої і дистальної третини.

Дослідження впливу кормової депривації на вміст ендокриноцитів кишечника виконано на гусях 8-місячного віку великої сірої породи. Перед дослідом птицю останній раз годували ввечері, з ранку впродовж дня вона отримувала лише воду. Забій гусей здійснювали через кожні 2 години у 5 серій по 3 голови, починаючи з 8 години ранку.

Дослідження з наявності кореляційних зв'язків між морфометричними показниками мікроструктур дивертикулу Меккеля кишечника здійснювали на гусях великої сірої породи 1-, 3-, 7-, 21-добового, 1-, 2-, 3-, 6-, 8-місячного, а також річного віку. Імуногістохімічні дослідження кластерів лімфоцитів здійснювали на гістологічних зрізах методом непрямой імунофлюоресценції за Кунсом (Кононский А. И., 1976) з використанням мишачих моноклональних антитіл, помічених флюоресцеїнізотіоціанатом. При цьому виявляли субпопуляції лімфоцитів, що експресують антигенні маркери CD4 + (Т-хелпери), CD8 + (Т-цитотоксичні/Т-супресори), CD45RA + (В-лімфоцити), ґрунтуючись на

оцінці їх поверхневого фенотипу (Дж. Клаус, 1990). За допомогою люмінесцентного мікроскопа XSP-139A-TP на гістологічних препаратах визначали вміст субпопуляцій лімфоцитів; їх розміщення і кількість, підраховували в межах стандартної площі 1 мм<sup>2</sup>.

Експеримент з визначення впливу геліогеомагнітних факторів на вміст ендокриноцитів кишечника виконано на гусях великої сірої породи. Матеріал для мікроскопічних досліджень відбирали через день вранці від птиці 35-, 37-, 39-, 41-, 43-, 45-, 47-, 49- і 51-добового віку. Серед параметрів геліогеомагнітної активності було обрано середньодобові показники, які найчастіше використовуються у хронобіологічних дослідженнях і відповідають кожній добі вирощування гусей: планетарна середньодобова амплітуда варіацій магнітного поля Землі – геомагнітна активність по Ар- і Кр-індексам; виправлене за атмосферним тиском космічне випромінювання – потік нейтронів; радіовипромінювання Сонця довжиною хвилі 10,7 см (F<sub>10,7</sub>). Ці дані одержано з відповідних сайтів мережі Інтернет: <ftp://dmi.min.dk/pub/Data/WDCC1/indices/kp-ar/wdc>; <http://www.cb.science-center.net/>; <http://pulse.webservis.ru/datatoday.html>; Інституту земного магнетизму, іоносфери і поширення радіохвиль РАН – <http://www.izmiran.rssi.mA/>; Міжнародної стандартної бази даних геліогеофізичних індексів.

Для вивчення структури отриманих часових рядів показників вмісту ендокриноцитів і активності космофізичних факторів застосовували аналіз часових рядів, що дозволило побудувати математичну модель досліджуваних явищ, виділити їх основні тенденції та періодичні фактори. Часові ряди аналізували методом найменших квадратів у модифікації О. М. Гетьманця, 2010. Для всіх рядів знаходили максимальні показники амплітуди, відповідні періоди і початкові фази. Отримані дані періодичних компонент часових рядів добових показників кількості ендокриноцитів і геліогеофізичних факторів порівнювали між собою з метою знаходження коефіцієнтів кореляції і часу запізнення між «сигналом» і «відгуком». Цифровий матеріал обробляли згідно з методами варіаційної статистики з використанням t-критерію Стьюдента та двофакторного дисперсійного аналізу за допомогою програми Microsoft Excel з підключенням статистичних модулів з використанням програмного середовища комп'ютерних обчислень Maple-12.

Під час відбору кишечника встановлювали його топографію, форму, розмір і колір. Лінійні параметри органа визначали за допомогою штангенциркуля (ГОСТ 166-89) і лінійки з ціною поділки 1 мм (ГОСТ 17485-72), показники маси – за допомогою ваг ВЛКТ-500.

Для гістологічних досліджень від 3–5 голів гусей кожного віку і породи відбирали шматочки середньої ділянки дванадцятипалої, порожньої, клубової, сліпих і прямої кишок. Матеріал фіксували у 10 % водному розчині нейтрального формаліну і заливали в парафін згідно з розробленою співробітниками кафедри анатомії і гістології Харківської державної зооветеринарної академії методики (патент України на корисну модель № 56832). З парафінових блоків виготовляли серійні гістологічні зрізи товщиною 5–7 мкм за допомогою санного мікротому МПС-2 (Меркулов Г. А., 1969).

Для виготовлення оглядових препаратів гістологічні зрізи забарвлювали гематоксиліном і еозином, азур II – еозином, для виявлення сполучнотканинних структур – анілін-блау-оранжем за Малорі (Лилли Р., 1969). Методом Грімеліуса в аргірофільній реакції виявляли загальну популяцію ендокриноцитів (Саркисов Д. С., 1996). Методом Масона-Гамперля в модифікації I. Singh в аргентафінній реакції ідентифікували ентерохромафінні (Ec-) клітини (Singh I. A., 1964). Дослідження гістологічних препаратів здійснювали за допомогою світлових мікроскопів Jenamed-2 і Биолам Л-212.

Визначення морфометричних параметрів мікроструктур кишечника: товщини оболонок його стінки та їх шарів, висоти і ширини ворсинок, глибини і ширини крипт здійснювали на поперечних зрізах кишок за допомогою окулярної сітки і окулярного мікрометра МОВ-1-15х (100 поділок), а також програми Image Tools 3,6 (Автандилов Г. Г., 1990). Площу поверхні ворсинок обчислювали за Iji P. A. et al., 2001, визначаючи їх висоту і ширину, щільність ворсинок і крипт – із наступним перерахунком на довжину 1 мм слизової оболонки (Автандилов Г. Г., 1990). Площу всмоктувальної поверхні слизової оболонки кишок встановлювали за Kisielinski K. et al., 2002, визначаючи ширину і висоту ворсинок, а також ширину крипт. Кількість і площу вузлів сплетення м'язової оболонки і підслизового сплетення визначали з наступним перерахунком на 1 мм<sup>2</sup> площі м'язової і слизової оболонки відповідно, кількість ендокриноцитів – на 1 мм<sup>2</sup> площі слизової оболонки кишки (Автандилов Г. Г., 1990; Горальський Л. П., Хомич В. Т., Кононський О. І., 2011).

Показники морфологічних структур кишечника дорослої птиці, з якими порівнювали показники гусенят і молодняка, визначали як середнє арифметичне відповідних показників кишок гусей 8-місячного, 1-, 2-, 3- і 5-річного віку. Зміни морфометричних показників тіла і кишечника гусей визначали відносно таких попереднього віку.

Одержані цифрові дані морфометричних показників обробляли методом варіаційної статистики. Визначали середню арифметичну (M), статистичну похибку середньоарифметичного (m). Вірогідність різниці між середнім арифметичним двох варіаційних рядів визначали за критерієм достовірності (td) і таблицями Стьюдента. Різницю між двома величинами вважали достовірною при \* p≤0,05; \*\* p≤0,01; \*\*\* p≤0,001 (Плохинский Н. А., 1970; Автандилов Г. Г., 1990). Середні значення трьох та більше груп цифрових даних порівнювали за допомоги дисперсійного аналізу з визначенням критерію Фішера. При цьому для перевірки відповідності розподілу значень досліджуваних макро- і мікроскопічних параметрів часових вибірок нормальному закону розподілу визначали критерій Пірсона  $\chi^2$  (Гмурман В. Е., 2004). Кореляційний аналіз досліджуваних показників виконували за допомогою пакета Аналіз даних програми Microsoft Excel. Показник кореляції (r) інтерпретували в такий спосіб: до 0,2 – дуже слабка, від 0,2 до 0,5 – слабка, від 0,5 до 0,7 – середня, від 0,7 до 0,9 – висока і більше 0,9 – дуже висока (Зубрицкий А. И., 1982). Результати досліджень протоколювали і документували шляхом фотографування цифровою камерою-окулярном для мікроскопа Tourcam.

## РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

**Динаміка вікових змін анатомічних показників кишечника в постнатальному періоді онтогенезу гусей.** Найбільш інтенсивно збільшення маси тіла гусей відбувалося впродовж першого місяця постнатального періоду онтогенезу, коли вона зросла з  $82,2 \pm 1,52$  до  $2165,0 \pm 33,29$  г ( $p \leq 0,001$ ), тобто у 26,4 рази. Причому найбільшу швидкість збільшення помічено в перший тиждень життя, коли маса тіла збільшилась у 3,8 рази ( $p \leq 0,001$ ). За другий тиждень маса тіла збільшилась у 2,35 рази ( $p \leq 0,001$ ), за третій – у 2,0 ( $p \leq 0,001$ ) і за четвертий – у 1,48 рази ( $p \leq 0,001$ ). За другий місяць маса тіла збільшилась у 1,78 рази ( $p \leq 0,001$ ), у період з другого до шостого місяця – у 1,07 ( $p \leq 0,05$ ), з шостого до восьмого – у 1,16 і до 1-річного віку – у 1,13 рази ( $p \leq 0,05$ ). У дорослої птиці 1–5-річного віку маса тіла коливалася від  $5400,00 \pm 11,55$  до  $4966,67 \pm 101,38$  г.

З віком гусей і приростом маси тіла збільшувалася і абсолютна маса кишечника. Найбільш інтенсивно збільшення маси кишечника відбувалося впродовж першого місяця вирощування – вона збільшилась з  $4,70 \pm 0,88$  до  $133,03 \pm 12,34$  г ( $p \leq 0,001$ ), тобто у 28,30 рази. Причому найбільшу швидкість росту встановлено в перший тиждень, коли вона зросла у 5,67 рази ( $p \leq 0,001$ ). За другий – маса кишечника збільшилась у 2,59 рази ( $p \leq 0,001$ ), за третій – у 1,53 ( $p \leq 0,05$ ) і за четвертий – у 1,26 рази. За другий місяць цей показник збільшився у 1,32 рази і досяг найбільшого значення –  $176,04 \pm 17,23$  г. Надалі спостерігали зменшення абсолютної маси кишечника – у період з другого до шостого місяця – у 1,25, і з шостого до восьмого – у 1,10 рази. У гусей 6-місячного – 5-річного віку маса кишечника мала приблизно однакові значення і коливалася в межах  $140,92 \pm 12,40$ – $121,06 \pm 4,31$  г.

Найбільшою відносна маса кишечника була в гусей віком 1–14 діб (8,58–9,79 %). До річного віку вона поступово зменшувалася і в 1–5-річних становила  $2,37 \pm 0,06$ – $2,73 \pm 0,18$  %.

Порівняно з добовою птицею, на тлі збільшення абсолютної маси кишечника у 2-місячному віці у 37,46 рази ( $p \leq 0,001$ ) – до  $176,04 \pm 17,23$  г, його довжина збільшилась в 4,13 рази ( $p \leq 0,001$ ) – з 72,10 до 297,12 см. Найбільш інтенсивно довжина кишечника збільшувалась впродовж першого місяця життя гусей. У цей період найбільшу швидкість росту встановлено в перший тиждень, коли його довжина збільшилась у 2,13 рази ( $p \leq 0,001$ ). Впродовж другого і третього тижнів збільшення довжини кишечника було приблизно однаковим і становило 1,3 рази ( $p \leq 0,001$ ). За перший місяць довжина кишечника збільшилась у 3,73 ( $p \leq 0,001$ ), за другий – у 1,11 рази. Найбільшу довжину кишечника –  $308,63 \pm 5,65$  см встановлено у гусей 6-місячного віку. У гусей віком 8-місяців вона зменшилась у 1,19 рази ( $p \leq 0,001$ ) – до  $258,67 \pm 3,66$  см. У птиці 1–5-річного віку показники довжини кишечника коливалися в межах від  $266,17 \pm 2,40$  до  $88,00 \pm 10,68$  см.

Найбільші значення відносної довжини тонкого відділу кишечника (79,22–81,73 %) встановлено у гусей віком від доби до місяця, найменші

(75,37–79,02 %) – віком від 2 місяців до 5 років. Порівняно із птицею добового віку, у гусей 5-річного віку довжина його тонкого відділу збільшилася у 3,60, товстого – у 4,60 раз, у тому числі дванадцятипалої кишки – у 3,29, порожньої – у 3,58, клубової – у 5,20, сліпих – у 5,31 і прямої – у 3,05 раз (для усіх показників  $p \leq 0,001$ ). Максимальні абсолютні показники довжини усіх кишок спостерігали у 2–6-місячному віці. Відносна довжина дванадцятипалої кишки впродовж усього досліджуваного вікового періоду становила  $14,33 \pm 0,55$ – $12,08 \pm 0,61$  %. Найбільша відносна довжина порожньої кишки ( $58,38 \pm 1,92$ – $61,12 \pm 0,47$  %) була встановлена у гусей віком від доби до місяця, а найменша – у період від 2 місяців до 5 років ( $53,55 \pm 0,95$ – $58,05 \pm 1,31$  %). Відносна довжина клубової і сліпих кишок з віком поступово збільшувалася відповідно з  $6,93 \pm 0,47$  і  $13,36 \pm 0,99$  % в добовому віці до  $9,46 \pm 0,67$  і  $18,61 \pm 0,07$  % у 5-річному віці. Відносна довжина прямої кишки з віком поступово зменшувалася з  $6,01 \pm 0,07$  в добовому до  $4,80 \pm 0,12$  % у 5-річному віці.

Отже, найбільш інтенсивно збільшення кишечнику відбувалося впродовж першого тижня постнатального періоду онтогенезу, що необхідно враховувати під час вирощування гусей. Повноцінна годівля гусей саме в цей період є найбільш важливою умовою для створення максимально сприятливих стартових умов для оптимального розвитку органів травлення і відповідно їх високої продуктивності.

**Морфогенез мікроструктур і тканинних компонентів кишечнику в постнатальному періоді онтогенезу гусей.** Максимальні значення параметрів мікроскопічних структур кишечнику гусей реєстрували в різному віці, але значень дорослої птиці – вже на ранніх етапах постнатального періоду онтогенезу. Діаметр порожньої кишки гусей 14-добового віку, дванадцятипалої, клубової і сліпих – 2-місячного, прямої – 8-місячного віку був таким же, як у дорослої птиці. Зміни діаметру кишок супроводжувалися відповідними змінами товщини їх стінки.

Порівняно із добовими гусенятами, у 3-, 7- і 14-добовому віці товщина стінки дванадцятипалої кишки була більшою на 78,17 % ( $p \leq 0,001$ ), 17,37 і 51,61 % ( $p \leq 0,001$ ) і становила відповідно  $733,72 \pm 35,69$  мкм;  $861,17 \pm 44,08$  і  $1305,59 \pm 72,92$  мкм. Товщина стінки порожньої кишки найбільш інтенсивно збільшувалась у період з 7-добового до 2-місячного віку і відповідно у 14-, 21-добовому і 1- і 2-місячному віці становила  $1296,13 \pm 65,50$  мкм;  $1429,87 \pm 66,94$ ;  $1551,03 \pm 71,17$  і  $1679,5 \pm 89,30$  мкм. Товщина стінки клубової кишки збільшувалася з 7-добового до 8-місячного віку, коли досягала найбільшого значення –  $1979,62 \pm 97,66$  мкм. Значенням дорослої птиці вона відповідала в місячному віці ( $1470,06 \pm 78,92$  мкм). Товщина стінки сліпих кишок поступово збільшувалася з добового віку. Порівняно з цим віком, у 3-, 7-, 14- і 21-добової птиці вона була більшою на 72,22 % ( $p \leq 0,001$ ); 29,40; 33,29 і 18,45 % відповідно, і значенням дорослої птиці ( $1274,76 \pm 68,11$  мкм) відповідала у 6-місячному віці. Товщина стінки прямої кишки гусей до 3-, 7-, 14-, 21- і 30-добового віку збільшувалася на 19,65 %; 21,06; 39,72; 40,99 і 23,72 %. Параметрам дорослої птиці вона відповідала в місячному віці ( $2140,58 \pm 133,694$  мкм). Надалі морфометричні показники кишок змінювались у межах середніх показників.

Стінка кишечника добових гусей, як трубкаподібного органа, складається з трьох оболонок: слизової, м'язової і серозної. Слизова оболонка представлена епітеліальним шаром, власною і м'язовою пластинкою. З віком збільшення товщини стінки кишечника відбулося переважно за рахунок потовщення слизової оболонки, що вказує на підвищення її функціонального значення. Параметри товщини слизової оболонки кишок, які відповідали значенням дорослої птиці, було встановлено у дванадцятипалій кишці у 14-добовому віці, у порожній, клубовій і прямій – у 21-добовому, сліпих – у 2-місячному (відповідно  $1066,30 \pm 9,62$  мкм;  $1187,51 \pm 82,37$ ;  $883,64 \pm 42,87$ ;  $864,91 \pm 64,94$  і  $1118,42 \pm 79,33$  мкм).

Збільшення товщини слизової оболонки відбувалося шляхом росту лінійних показників її основних структур: ворсинок і, меншою мірою, крипт. У 3-, 7- і 14-добовому віці висота ворсинок дванадцятипалої кишки збільшилася до  $350,32 \pm 27,47$  мкм;  $496,52 \pm 38,11$  і  $775,01 \pm 8,02$  мкм, відповідно на 100,11 % ( $p \leq 0,001$ ); 41,73 ( $p \leq 0,05$ ) і 56,09 % ( $p \leq 0,001$ ), глибина крипт – до  $125,84 \pm 5,24$  мкм;  $114,01 \pm 6,91$  і  $213,75 \pm 8,12$  мкм, відповідно на 56,07 % ( $p \leq 0,001$ ) – у 3-добовому віці і на 87,48 % ( $p \leq 0,001$ ) – у 14-добовому. Через збільшення глибини крипт більш вираженими ставали їх донна частина і тіло. Значенням дорослих гусей висота ворсинок порожньої кишки відповідала у 14-добовому віці ( $933,5 \pm 49,34$  мкм), глибина крипт – у 21-добовому ( $200,37 \pm 20,34$  мкм), щільність ворсинок – у 14-добовому ( $7,23 \pm 0,67$  мкм), щільність крипт – у 3-добовому віці ( $21,25 \pm 1,04$  мкм). Значенням показників дорослої птиці висота ворсинок і глибина крипт клубової кишки відповідала у 21-добовому віці ( $594,50 \pm 28,61$  і  $212,5 \pm 8,34$  мкм), щільність ворсинок – у 2-місячному ( $6,68 \pm 0,71$  мкм), щільність крипт – у місячному віці ( $17,77 \pm 0,88$  мкм). Значенням дорослої птиці висота ворсинок сліпих кишок відповідала у 21-добовому віці і дорівнювала  $550,12 \pm 22,08$  мкм, глибина крипт – у річному віці ( $207,32 \pm 10,82$  мкм), щільність ворсинок і крипт – у місячному віці ( $4,88 \pm 0,21$  і  $15,23 \pm 1,34$  мкм). Значенням дорослої птиці висота ворсинок і глибина крипт прямої кишки відповідала у 21-добовому віці і дорівнювала відповідно  $843,03 \pm 40,31$  і  $203,25 \pm 20,62$  мкм, щільність ворсинок і крипт – у 7-добовому віці і становила  $5,09 \pm 0,34$  і  $18,53 \pm 1,88$  мкм відповідно.

Епітелій ворсинок дванадцятипалої кишки представлений облямівковими ентероцитами; бокалоподібні клітини в ньому ми не виявляли. У порожній і клубовій кишці співвідношення бокалоподібних клітин до облямівкових становило 1:3, у сліпих і прямій вони утворювали переважну більшість епітеліоцитів. Більшість епітеліоцитів крипт представлена ентероцитами без облямівки, а також окремими ендокриноцитами. В добовому віці висота епітелію ворсинок становила у дванадцятипалій кишці  $13,45 \pm 0,92$  мкм, порожній –  $9,15 \pm 0,74$  мкм, клубовій –  $12,30 \pm 0,87$  мкм, сліпих –  $15,95 \pm 0,92$  мкм і прямій –  $14,05 \pm 0,98$  мкм. З 1- до 3-добового віку висота епітеліоцитів ворсинок збільшувалася відповідно на 39,23 %; 72,79; 73,25; 21,19 і 75,59 %, зменшувалася в період до 6-місячного віку в межах  $21,45 \pm 1,71$ – $31,38 \pm 0,63$  мкм, потім знову збільшувалася до річного віку і до кінця дослідження коливалася в межах  $17,92 \pm 0,93$ – $40,08 \pm 6,04$  мкм.

У пухкій волокнистій сполучній тканині основи ворсинок кишечнику гусей добового віку значно переважала аморфна речовина. У ній виявляли окремі колагенові фібрили, клітини фібробластичного ряду, лімфоцити і тканинні базофіли, у кровоносних капілярах – еритроцити. Уздовж ворсинок розташовані 1–2 тонких тяжі гладких м'язових клітин. Між собою крипти відокремлені тонкими прошарками пухкої волокнистої сполучної тканини.

Про активні процеси гістогенезу пухкої волокнистої сполучної тканини ворсинок свідчить збільшення в ній вмісту клітин фібробластичного ряду, лімфоцитів і тканинних базофілів, а також колагенових волокон. Найбільший вміст волокон виявлено безпосередньо під базальною мембраною епітелію ворсинок і крипт. Вже в 7-добових гусей в основі ворсинок реєстрували до 7 вузьких тяжів гладких м'язових клітин, що у вигляді ланцюжка між криптами брали початок від м'язової пластинки.

У 14-добових гусей між основами крипт розташовані окремі дрібні артеріоли і вени, що вказує про більш інтенсивне кровопостачання слизової оболонки. У птиці старшого віку ці судини виявляли в більшій кількості.

Особливістю будови стінки товстого відділу кишечнику є складки слизової оболонки, в утворенні яких бере участь також і внутрішній шар м'язової оболонки. На поперечному зрізі сліпих і прямої кишок гусей добового віку виявляли 1–4 складки, 7-добового і старших – 3–5. У пухкій волокнистій сполучній тканині слизової оболонки товстого відділу у значно більшій кількості виявляли клітини лімфоїдного ряду, скупчення яких формують лімфоїдну тканину. Дифузну лімфоїдну тканину і передвузлики виявляли в гусей різного віку, а сформовані первинні і вторинні вузлики – починаючи з 21-добового віку. Збільшення вмісту лімфобластів, лімфоцитів, плазматичних клітин, макрофагів і тканинних базофілів вказує на інтенсивні процеси гістогенезу лімфоїдної тканини. Наявність усіх чотирьох рівнів структурної організації лімфоїдної тканини в цьому віці свідчить про її повну функціональну зрілість. Іноді лімфоїдні вузлики виявляли в складі внутрішнього шару м'язової оболонки. На окремих зрізах сліпих і прямої кишок спостерігали місця виходу лімфоцитів зі складу лімфоїдних вузликів слизової оболонки безпосередньо у просвіт кишечнику.

Підслизова основа слизової оболонки в стінці кишечнику гусей не виражена. Лише в тих місцях, де розташовані елементи підслизового нервового сплетення, що оточені тонкими прошарками пухкої сполучної тканини, м'язова пластинка слизової оболонки була чітко відокремлена від м'язової оболонки.

М'язова оболонка складається з двох шарів: внутрішнього колового і зовнішнього поздовжнього. Товщина м'язової оболонки дванадцятипалої і порожньої кишки була такою самою, як і в дорослої птиці в гусенят 21-добового віку і становила  $290,17 \pm 14,34$  і  $234,08 \pm 29,31$  мкм відповідно, клубової і прямої кишки – в місячному віці –  $356,00 \pm 9,21$  і  $1118,42 \pm 79,33$  мкм, сліпих –  $380,58 \pm 14,79$  мкм у віці 6 місяців. Найбільші значення товщини м'язової оболонки дванадцятипалої кишки –  $437,00 \pm 8,80$  мкм встановлено у 2-місячному віці, порожньої, клубової і прямої –  $393,95 \pm 8,92$  мкм;  $561,2 \pm 29,61$ ;  $1067,5 \pm 19,37$  мкм – у 8-місячному, сліпих –  $412,50 \pm 50,52$  мкм – у 3-річному віці.

Серозна оболонка кишечника гусей утворена тонкою сполучнотканинною пластинкою, що вкрита мезотелієм і її товщина в гусенят добового віку залежно від кишки коливалася від  $4,30 \pm 0,12$  до  $8,32 \pm 0,38$  мкм. З віком цей показник і вміст колагенових волокон збільшувалися. Максимального значення товщина серозної оболонки досягла у дванадцятипалій кишці гусей у 2-місячному віці, порожній – в річному, клубовій і сліпих у 5-річному, прямій – у 3-річному, що порівняно з добовим віком було більше в 1,48–2,53 рази.

Отже, найбільш інтенсивно процеси морфогенезу кишечника відбувалися на ранніх етапах постнатального періоду онтогенезу і характеризувалися збільшенням величини його макро- і мікроструктур, що мало асинхронний характер.

**Загальні закономірності динаміки морфометричних показників мікроструктур кишечника гусей.** Проведеними морфометричними дослідженнями встановлено, що величина показників стінки кишок під час інтенсивного росту організму і, відповідно, кишечника збільшувалася нерівномірно, а, іноді, порівняно з попереднім віком, зменшувалася. У дорослої птиці ця величина коливалася навколо певних значень, збільшуючись, або зменшуючись, іноді зі значною амплітудою.

Зважаючи на вищевикладене, з метою узагальнюючої порівняльної оцінки величини і розвитку окремої макро- і мікроскопічної структури кожної кишки нами було здійснено спробу знайти показники, які б характеризували кишки впродовж достатньо тривалого вікового періоду – з добового до 5-річного віку. Для цього використали два показники: середній віковий показник кишки і кишечника. Середній віковий показник певної структури кожної кишки визначали як середнє арифметичне з величин 13 її вікових показників. Середній віковий показник певної структури кишечника визначали як середнє арифметичне з величин його 13 вікових показників усіх кишок. Під час аналізу одержаних даних середнього вікового показника конкретної структури кожної кишки порівнювали із середнім віковим показником кишечника, визначаючи його відносне значення (відносний середній віковий показник, %). Таким чином, середній віковий показник кожної певної структури кишечника був зразком порівняння для середнього вікового показника певної структури кожної кишки.

На нашу думку, використання даних показників оцінки росту і розвитку окремих кишок птиці є достатньо доцільним. Крім того, достовірність одержаних даних підвищують такі чинники: досить велика кількість вікових періодів – 13, а також великий віковий діапазон – від доби до 5 років. Установлення показників частіше за все здійснювали у найбільш інтенсивному періоді росту птиці – з добового до 30-добового віку, у віці 1, 3, 7, 14, 21, 30 днів і рідше – у дорослих особин віком 1, 2, 3 і 5 років.

За результатами виконаного дослідження, по-перше, слід зазначити, що визначення критерію Пірсона  $\chi^2$  підтвердило відповідність значень досліджуваних гістологічних параметрів часових вибірок закону нормального розподілу, що дозволило застосувати дисперсійний аналіз для оцінки одержаних даних. По-друге, за результатами двофакторного дисперсійного аналізу визначення сили впливу чинників віку і кишки на величину морфометричних



показників кишечнику встановлено достовірні відмінності показників мікроструктур різних кишок. Величинами, що з віком змінюються найменш, є відносна товщина оболонок і шарів кишечнику, на які більш суттєвий вплив справляє чинник кишки.

Виконаними дослідженнями встановлено, що середній віковий показник діаметра кишечнику гусей усіх досліджуваних вікових груп дорівнював  $5,34 \pm 0,28$  мм. Середній віковий показник діаметра дванадцятипалої кишки становив  $6,19 \pm 0,36$  мкм, порожньої –  $4,77 \pm 0,35$ , клубової –  $5,04 \pm 0,35$ , сліпих –  $2,87 \pm 0,26$  і прямої –  $8,07 \pm 0,69$  мм. Відносний середній віковий показник дванадцятипалої, порожньої, клубової, сліпих і прямої кишки відповідно дорівнював 115,92 %; 89,33; 94,38; 53,75 і 146,82 %. Таким чином, впродовж усього досліджуваного віку гусей найменший діаметр мали сліпі кишки, а найбільший – пряма.

Середній віковий показник товщини стінки кишечнику дорівнював  $1297,11 \pm 57,87$  мкм, дванадцятипалої кишки –  $1192,09 \pm 83,59$ , порожньої –  $1397,89 \pm 80,10$ , клубової –  $1259,24 \pm 133,42$ , сліпих –  $977,17 \pm 100,20$  і прямої –  $1659,16 \pm 163,43$  мкм. Відносний середній віковий показник кожної кишки відповідно становив 91,91 %; 107,78; 97,09; 75,34 і 127,92 %. Отже, найменшу товщину стінки мали сліпі кишки, а найбільшу – пряма.

Середній віковий показник товщини слизової оболонки кишечнику становив  $928,26 \pm 37,50$  мкм, дванадцятипалої кишки –  $888,18 \pm 68,26$ , порожньої –  $1148,27 \pm 67,12$ , клубової –  $920,22 \pm 90,92$ , сліпих –  $708,4 \pm 68,38$  і прямої –  $976,19 \pm 83,68$  мкм. Відносний середній віковий показник кожної кишки відповідно становив 95,68 %; 123,7; 99,13; 76,31 і 105,16 %. Таким чином, найменшу товщину слизової оболонки мали сліпі кишки, а найбільшу – порожня.

Середній віковий показник товщини слизової оболонки кишечнику відносно товщини всієї стінки дорівнював 72,83 %, дванадцятипалої кишки – 73,64 %, порожньої – 82,2 %, клубової – 74,00 %, сліпих – 72,93 % і прямої – 61,36 %. Тобто, найменша відносна товщина слизової оболонки властива прямій кишці, а найбільша – порожній.

Середній віковий показник товщини м'язової оболонки кишечнику становив  $358,27 \pm 28,70$  мкм, дванадцятипалої кишки –  $293,67 \pm 19,58$ , порожньої –  $230,27 \pm 25,32$ , клубової –  $331,54 \pm 48,36$ , сліпих –  $261,71 \pm 34,91$  і прямої –  $674,16 \pm 83,51$  мкм. Відносний середній віковий показник кожної кишки відповідно дорівнював 81,96 %; 64,27; 92,53; 73,04 і 188,16 %. Таким чином, найменшу товщину м'язової оболонки мали сліпі кишки, а найбільшу – пряма.

Середній віковий показник висоти ворсинок слизової оболонки кишечнику дорівнював  $672,78 \pm 28,03$  мкм, дванадцятипалої кишки –  $621,01 \pm 49,73$ , порожньої –  $870,46 \pm 36,27$ , клубової –  $632,70 \pm 69,12$ , сліпих –  $525,81 \pm 53,62$  і прямої –  $713,93 \pm 62,88$  мкм. Відносний середній віковий показник висоти ворсинок кожної кишки відповідно становив 92,30 %; 129,31; 93,94; 78,03 і 105,98 %. Тобто, найменшу висоту ворсинок мали сліпі кишки, а найбільшу – порожня.

Середній віковий показник висоти епітелію ворсинок кишечнику дорівнював  $22,88 \pm 0,87$  мкм, дванадцятипалої кишки –  $20,21 \pm 1,93$ , порожньої –

18,44±1,00, клубової – 25,78±2,19, сліпих – 23,81±1,91 і прямої – 26,15±1,73 мкм. Відносний середній віковий показник епітелію ворсинок кожної кишки відповідно становив 88,33 %; 80,59; 112,67; 104,06 і 114,29 %. Отже, найменша висота епітелію ворсинок була у порожній і дванадцятипалій, а найбільша – у клубовій і прямій кишках.

Середній віковий показник глибини крипт кишечнику становив 193,02±8,30 мкм, дванадцятипалої кишки – 212,02±17,78, порожньої – 200,82±18,88, клубової – 202,23±16,56, сліпих – 153,67±19,90 і прямої – 196,35±18,00 мкм. Відносний середній віковий показник глибини крипт кожної кишки відповідно дорівнював 109,84 %; 104,04; 104,78; 79,64 і 101,76 %. Тобто, найменша глибина крипт властива сліпим кишкам, а найбільша – дванадцятипалій кишці. Таким чином, середній віковий показник глибини крипт у чотирьох кишках з п'яти має майже однакове значення і лише в сліпих кишках є меншим у середньому на 25 %.

Щільність крипт, як і ворсинок, з віком поступово зменшувалася. Середній віковий показник щільності крипт кишечнику дорівнював 18,99±0,49, дванадцятипалої кишки – 21,19±0,50, порожньої – 21,25±1,00, клубової – 17,75±0,75, сліпих – 16,72±1,15 і прямої – 18,06±1,38, відносний середній віковий показник відповідно становив 111,59 %; 111,90; 92,47; 88,05 і 95,01 %. Отже, найменша щільність крипт була в сліпих кишках, а найбільша – у дванадцятипалій і порожній.

Таким чином, використання запропонованих середньовікових показників дозволило з'ясувати загальні закономірності величини основних мікроскопічних структур кишечнику гусей впродовж постнатального періоду онтогенезу.

**Особливості мікроскопічної будови м'язової пластинки слизової оболонки кишечнику гусей.** За даними досліджень, м'язова пластинка слизової оболонки кишечнику гусей у тонкому відділі складається з двох шарів: внутрішнього і зовнішнього (рис. 1).

На відміну від ссавців, в яких внутрішній шар м'язової пластинки слизової оболонки є коловим, а зовнішній – поздовжнім, у гусей більш товстий внутрішній шар має поздовжній напрямок розташування гладких м'язових клітин, тонкий зовнішній шар – коловий. Один від одного шари м'язової пластинки відокремлені тонким прошарком пухкої волокнистої сполучної тканини. У товстому відділі м'язова пластинка слизової оболонки представлена одним поздовжнім шаром клітин.

Зовнішній шар м'язової пластинки слизової оболонки тонкого відділу кишечнику розташований безпосередньо поруч із внутрішнім шаром м'язової оболонки, і має однаковий з ним коловий хід розташування гладких м'язових клітин. У зв'язку з цим на поперечних зрізах стінки кишечнику його не завжди можна чітко виділити в окремий шар.

Товщина м'язової пластинки слизової оболонки кишечнику є найменшою в добових гусей. У дванадцятипалій кишці вона становила 19,70±0,75 мкм, порожній – 26,57±0,61, клубовій – 28,17±1,24, сліпих – 7,02±0,69 і прямій – 23,43±1,37 мкм. Надалі вона поступово збільшувалася, набуваючи максимальних значень у 21-добовому – 6-місячному віці (рис. 2).

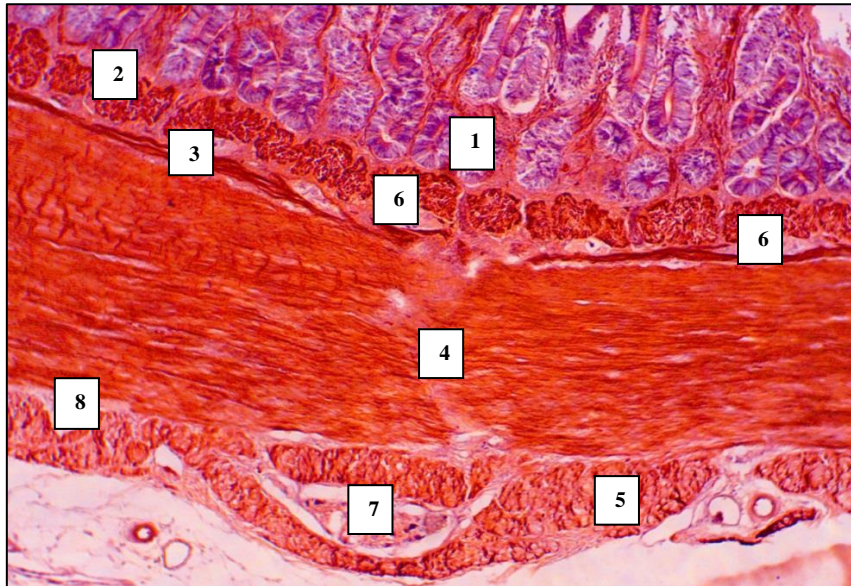


Рис. 1. Поперечний зріз стінки клубової кишки свійського гуся віком 6 місяців (гістологічний препарат, забарвлення азур і еозин, Tourcam,  $\times 10$ ): 1 – крипти; 2 – внутрішній шар м'язової пластинки слизової оболонки; 3 – зовнішній шар м'язової пластинки слизової оболонки; 4 – внутрішній шар м'язової оболонки; 5 – зовнішній шар м'язової оболонки; 6 – вузол підслизового нервового сплетення; 7 – вузол сплетення м'язової оболонки; 8 – нервовий тяж сплетення м'язової оболонки.

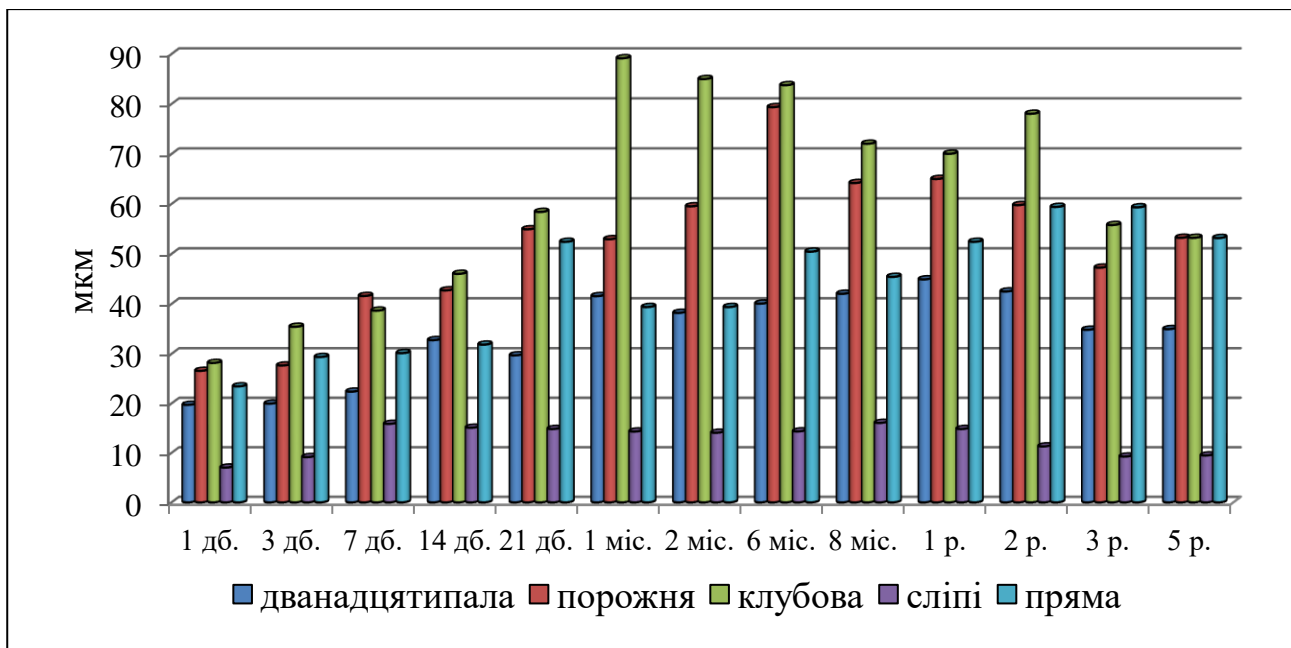


Рис. 2. Товщина м'язової пластинки слизової оболонки кишечника гусей добового – 5-річного віку

У старшої птиці цей показник дещо зменшувався і коливався в широкому діапазоні значень. Майже в кожному віці гусей товщина м'язової пластинки слизової оболонки найбільшою була у клубовій і порожній кишках, а найменшою – у сліпих.

З віком у тонкому відділі кишечника відносна товщина внутрішнього шару м'язової пластинки слизової оболонки поступово збільшувалася і найбільших значень досягала в 1–6-місячних гусей (у дванадцятипалій кишці –  $70,68 \pm 1,92$  %, порожній –  $72,63 \pm 2,06$  і клубовій –  $79,74 \pm 2,34$  %). У птиці старшого віку вона була меншою і визначалася в межах  $49,52 \pm 2,61$ – $78,27 \pm 3,94$  %. Упродовж постнатального періоду онтогенезу найменша відносна товщина внутрішнього шару м'язової пластинки слизової оболонки встановлена у дванадцятипалій кишці, середній віковий показник якої дорівнював  $65,02 \pm 1,24$  %, більша у порожній –  $68,01 \pm 2,41$  % і найбільша у клубовій –  $73,45 \pm 1,36$  %.

**Особливості гістотопографії, мікроскопічної будови і морфометричних параметрів нервових сплетень кишечника.** На гістопрепаратах поперечного зрізу стінки кишечника гусей різного віку за місцем розташування виявлено два види нервових сплетень. Одні розміщені в зовнішньому шарі м'язової оболонки, інші – між шарами м'язової пластинки, а також між останньою і внутрішнім шаром м'язової оболонки. Під серозною оболонкою сплетення не виявлено. Нервові сплетення представлені вузлами – скупченнями тіл нейронів, а також пучками нервових волокон, що їх сполучають. Враховуючи місце розташування, дані сплетення поділили на два види: м'язової оболонки (*plexus myentericus*) і підслизове (*plexus submucosus*).

Нервові вузли сплетення м'язової оболонки чітко помітні на тлі клітин гладкої м'язової тканини. Ці сплетення мають переважно овальну форму і розташовані посередині зовнішнього шару м'язової оболонки, іноді безпосередньо біля серозної оболонки, від якої завжди відокремлені кількома шарами гладких м'язових клітин (див. рис. 1). Підслизове сплетення на поперечних зрізах кишок має вигляд вузьких, часто довгих смужок, що знаходяться в оточенні пухкої волокнистої сполучної тканини. Нервові вузли містять переважно від 3 до 15 тіл нейронів. Більшу частину тіла нейрона займає велике, округлої форми світле ядро з одним-двома ядерцями.

Таким чином, гістотопографія нервових сплетень кишечника гусей характеризується двома особливостями. На відміну від ссавців, в яких сплетення м'язової оболонки кишечника знаходиться в прошарках пухкої волокнистої сполучної тканини між шарами м'язової оболонки (Акмаев И. Г., 2001; Faller A., 2004), у гусей його елементи розташовані в її зовнішньому шарі. Крім того, у ссавців підслизове сплетення по всій довжині кишечника міститься в підслизовій основі, у гусей його елементи в тонкому відділі знаходяться переважно між шарами м'язової пластинки слизової оболонки, а в товстому відділі – між останньою і м'язовою оболонкою.

На тлі значного збільшення з віком товщини м'язової і слизової оболонок кишечника, середня кількість нервових вузлів сплетення м'язової оболонки і підслизового сплетення на поперечному зрізі кишок не змінювалася і коливалася в межах певного «коридору», тобто є відносно постійною величиною. Упродовж усього періоду дослідження кількість вузлів підслизового сплетення і м'язової оболонки на поперечному зрізі дванадцятипалої кишки коливалася в межах відповідно  $13,13$ – $35,37$  і  $24,00$ – $39,33$ , порожньої –  $18,00$ – $36,05$  і  $23,00$ – $33,33$ ,

клубової – 20,03–50,96 і 15,09–38,67, сліпих – 7,37–16,67 і 4,03–25,67, прямої – 19,67–51,81 і 22,06–61,76.

Середня площа вузлів нервових сплетень з віком закономірно збільшувалася в усіх кишках. Причому впродовж досліджуваного вікового періоду спостерігали значні коливання даного показника навколо середнього значення для кожної кишки. Порівняно з показниками в добовому віці, у дванадцятипалій кишці 5-річних гусей середня площа вузла сплетення м'язової оболонки була більшою на 202,98 %, у порожній – на 12,61, у клубовій – на 142,42, у сліпих – на 35,47, у прямій – на 128,12 %.

Середній віковий показник площі вузла сплетення м'язової оболонки кишечнику гусей впродовж усього постнатального періоду онтогенезу дорівнював  $2,78 \pm 0,19 \times 10^3$  мкм<sup>2</sup>, його відносний середній віковий показник у дванадцятипалій, порожній, клубовій, сліпих і прямій кишці становив відповідно 153,51 %; 83,78; 94,23; 55,95 і 112,52 %. Таким чином, найменша площа вузла сплетення м'язової оболонки встановлена у сліпих кишках, а найбільша – у дванадцятипалій.

Середня площа нервового вузла підслизового сплетення у дванадцятипалій кишці збільшилася у 5-річному віці порівняно з добовим на 57,06 %, у порожній – на 32,66, у клубовій – на 50,87, у сліпих – на 67,66, у прямій – на 64,30 %.

Середній віковий показник площі вузлів підслизового сплетення кишок гусей усіх досліджуваних вікових груп дорівнював  $2,40 \pm 0,12 \times 10^3$  мкм<sup>2</sup>, відносний середній віковий показник дванадцятипалої, порожньої, клубової, сліпих і прямої кишки становив відповідно 133,30 %; 86,06; 89,28; 62,43 і 129,24 %. Це свідчить про те, що найменша площа вузла підслизового сплетення властива сліпим кишкам, а найбільша – дванадцятипалій і прямій.

#### **Особливості топографії і кількості апудоцитів у кишечнику гусей.**

Нами встановлено, що аргірофільні апудоцити, що відповідають загальній популяції ендокриноцитів гастроентеропанкреатичної системи, розташовані поодиноці, іноді групами з двох або трьох клітин у складі епітеліального шару слизової оболонки кишечнику і виявляються переважно в криптах (рис. 3). Апудоцити розташовані на базальній мембрані, мають переважно видовжену, іноді овальну форму, вузький апікальний і широкий базальний полюс, який містить інтенсивно імпрегновані гранули секреторних включень. Більшість апудоцитів відокремлені від просвіту кишечнику іншими клітинами, тобто належать до «закритого» типу.

Аргентафінні апудоцити, що складають найбільшу групу ендокриноцитів гастроентеропанкреатичної системи, розташовані переважно окремо один від одного (рис. 4). За тинкторіальними властивостями можна виділити більш і менш насичені гранулами клітини. Часто спостерігали гранули навколо них, що свідчить про активні процеси дегрануляції. Ес-клітини відокремлені від просвіту трубки кишечнику іншими епітеліоцитами, тобто, належать до «закритого» типу, на відміну від ссавців, в яких їх відносять до «відкритого» типу (Бархина Т. Г., 1993; Костюкевич С. В., 2004). При забарвленні гістологічних зрізів гематоксиліном і еозином апудоцити, порівняно з іншими епітеліоцитами, мають більш світлу оксифільну цитоплазму і велике світле ядро.

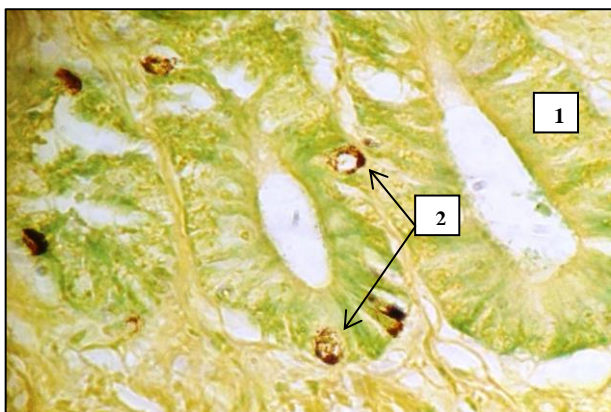


Рис. 3. Аргірофільні ендокриноцити у криптах порожньої кишки свійського гуся 6-місячного віку (гістологічний препарат, забарвлення за Грімеліусом, додаткове забарвлення метиленовим синім, Tourcam,  $\times 100$ ): 1 – стінка крипти; 2 – аргірофільні апудоцити.

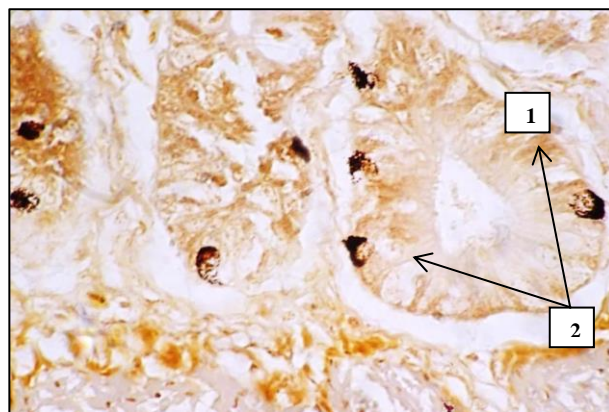


Рис. 4. Аргентафінні ендокриноцити у криптах дванадцятипалої кишки свійського гуся добового віку (гістологічний препарат, забарвлення за Масоном-Гамперлем у модифікації I. Singh, Tourcam,  $\times 100$ ): 1 – стінка крипти; 2 – аргентафінні апудоцити.

Апудоцити розташовані у дванадцятипалій кишці в нижній третині крипт, у порожній, клубовій – на всій їх глибині, в сліпих і прямій кишці – також і в епітелії ворсинок. Упродовж постнатального періоду онтогенезу найбільшу кількість як аргірофільних, так і аргентафінних ендокриноцитів виявлено в кишечнику гусей 1–3-добового віку (рис. 5 і 6).

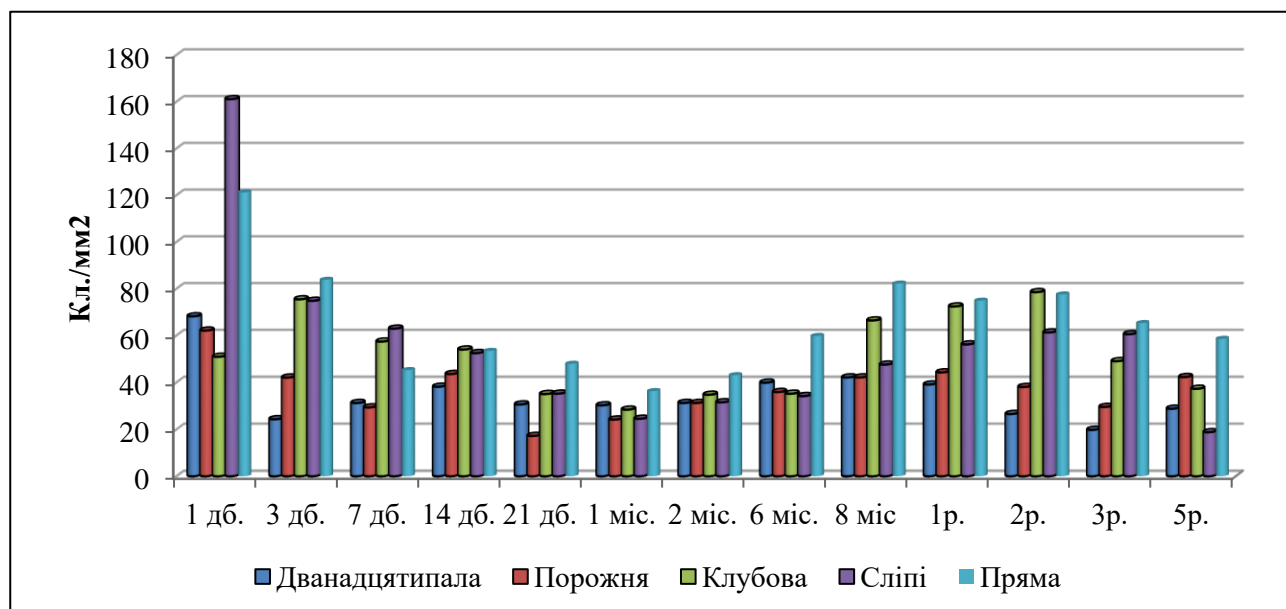


Рис. 5. Кількість аргірофільних ендокриноцитів у кишечнику гусей великої сірої породи залежно від віку

До 6-місячного і після 3-річного віку їх кількість поступово зменшувалася. Відносна кількість аргентафінних ендокриноцитів упродовж усього досліджуваного вікового періоду коливалася в межах 30,49–91,75 %.

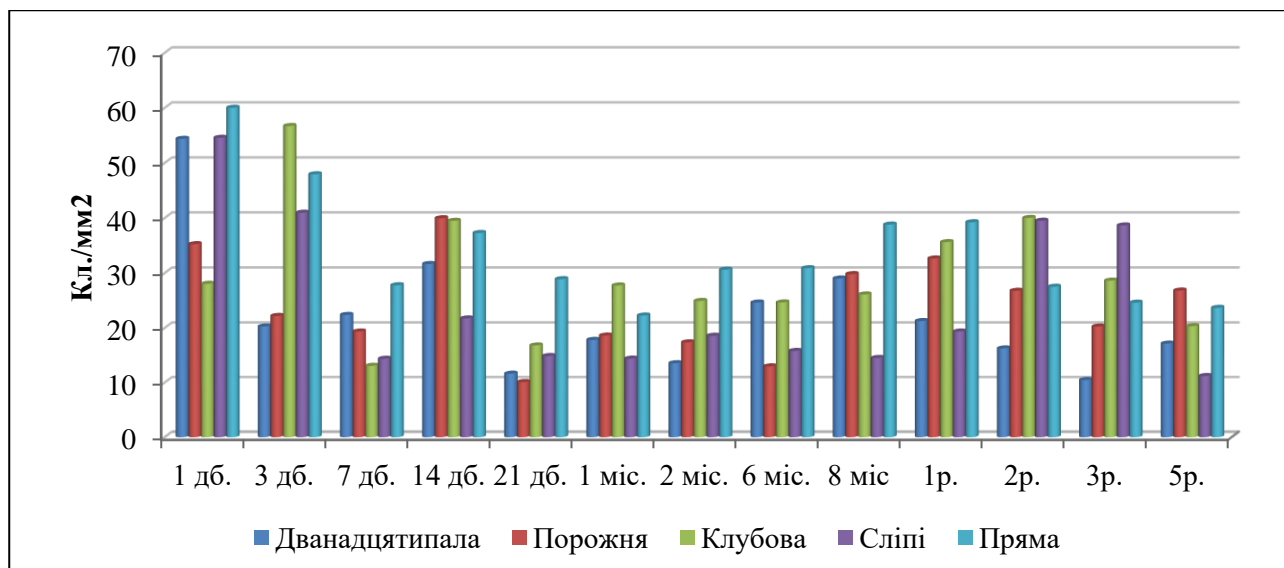


Рис. 6. Кількість аргентафінних ендокриноцитів у кишечнику гусей великої сірої породи залежно від віку

Загальною закономірністю розташування аргірофільних і аргентафінних ендокриноцитів у кишечнику гусей різного віку було збільшення їх кількості від дванадцятипалої кишки до прямої.

Середній віковий показник кількості аргірофільних і аргентафінних ендокриноцитів у дванадцятипалій кишці становив відповідно  $34,59 \pm 3,33$  і  $22,34 \pm 3,19$  кл./мм<sup>2</sup>, у порожній –  $37,03 \pm 3,11$  і  $24,00 \pm 2,44$ , клубовій –  $51,87 \pm 4,78$  і  $29,39 \pm 3,17$ , сліпих –  $55,43 \pm 9,96$  і  $24,49 \pm 3,86$  і прямій –  $65,27 \pm 6,33$  і  $33,80 \pm 2,99$  кл./мм<sup>2</sup>.

**Топографія і кількість аргірофільних і аргентафінних ендокриноцитів в окремих кишках гусей.** Середня кількість аргірофільних клітин у дванадцятипалій і порожній кишці гусей 8-місячного віку була приблизно однаковою і дорівнювала  $24,95 \pm 4,27$  і  $25,52 \pm 5,07$  кл./мм<sup>2</sup>. Порівняно з попередньою, у клубовій кишці їх кількість була більшою на 56,47 % ( $39,93 \pm 9,99$ ), у сліпих кишках – на 30,75 % ( $52,21 \pm 8,77$ ), у прямій кишці – на 106,19 % ( $p < 0,01$ ) і становила  $107,65 \pm 4,27$  кл./мм<sup>2</sup>.

Середня кількість виявлених аргентафінних апудоцитів також найменшою була у дванадцятипалій кишці ( $12,58 \pm 1,18$  кл./мм<sup>2</sup>). Їх більшу кількість виявлено в порожній, клубовій, сліпих і прямій кишках –  $18,52 \pm 2,65$  кл./мм<sup>2</sup>;  $19,80 \pm 2,83$ ;  $23,30 \pm 5,92$  і  $76,26 \pm 7,27$  кл./мм<sup>2</sup> відповідно.

Відносний вміст аргентафінних клітин відносно всієї ендокриноклітинної популяції найменшим був у сліпих кишках і становив  $43,88 \pm 4,85$  %, найбільшим – у порожній і прямій кишках ( $74,07 \pm 4,56$  і  $68,72 \pm 7,13$  %); у дванадцятипалій і клубовій мав середні значення ( $52,22 \pm 5,72$  і  $54,73 \pm 12,07$  %).

За більш детального дослідження було встановлено неоднакову кількість ендокринних клітин в окремих частинах кишок. Найменша кількість аргірофільних і аргентафінних клітин міститься в середній частині дванадцятипалої кишки, де вона дорівнювала відповідно  $17,41 \pm 4,04$  і  $10,31 \pm 5,24$  кл./мм<sup>2</sup>, а найбільша кількість – у проксимальному відділі прямої кишки –  $128,5 \pm 5,62$  і  $79,19 \pm 3,18$  кл./мм<sup>2</sup> відповідно (рис. 7).

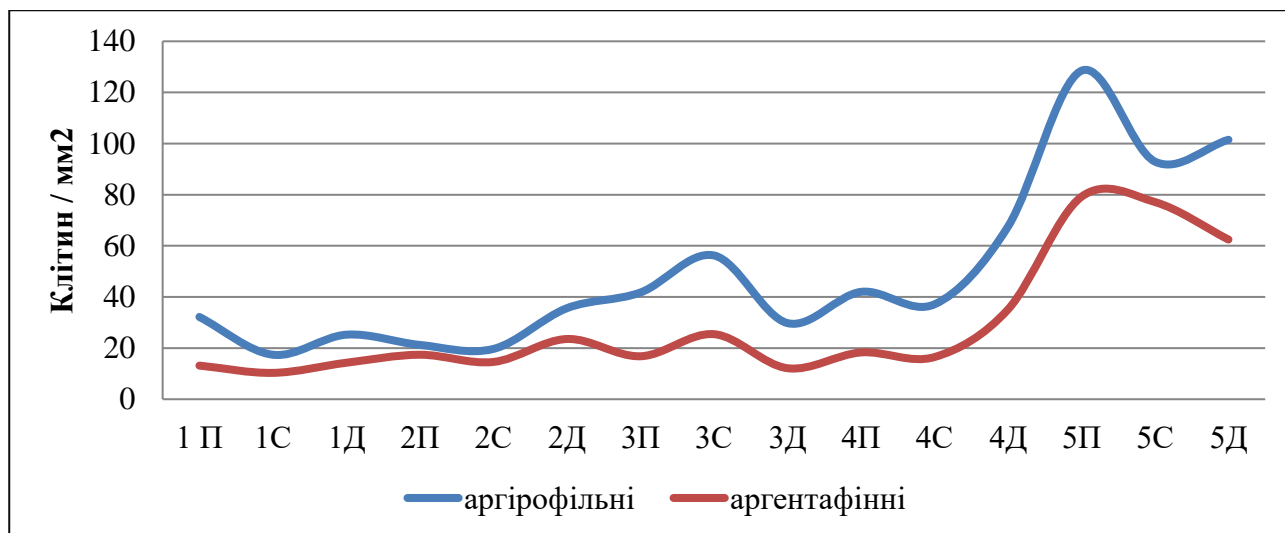


Рис. 7. Вміст аргірофільних і аргентафінних апудоцитів у кишечнику гусей. Кишки: 1 – дванадцятипала; 2 – порожня; 3 – клубова; 4 – сліпі; 5 – пряма. Відділи: П – проксимальний; С – середній; Д – дистальний.

Встановлено, що кількість аргірофільних клітин, що відображає всю популяцію ендокриноцитів кишечника, має два піки максимальних значень – у середньому відділі клубової ( $56,25 \pm 2,91$  кл./мм<sup>2</sup>) і проксимальному відділі прямої кишки ( $128,5 \pm 5,62$  кл./мм<sup>2</sup>). При цьому кількість апудоцитів дещо зменшується від проксимального відділу дванадцятипалої кишки і до середини порожньої кишки та має найменші значення – від  $17,41 \pm 4,04$  до  $32,18 \pm 4,62$  кл./мм<sup>2</sup>. Від середини порожньої до середини клубової кишки їх кількість поступово збільшується, а потім знову зменшується до середини сліпих кишок – до  $37,13 \pm 1,76$  кл./мм<sup>2</sup>. Другий підйом кількості ендокринних клітин починається від середини сліпих кишок, з найбільшими значеннями в проксимальному відділі прямої кишки, після чого їх кількість зменшується до  $101,5 \pm 14,06$  кл./мм<sup>2</sup> у дистальному відділі. Вміст виявлених аргентафінних клітин у цілому повторює вміст аргірофільних зі слабо вираженим першим і чітко вираженим другим піком максимальних значень (відповідно  $25,45 \pm 2,60$  і  $79,19 \pm 3,18$  кл./мм<sup>2</sup>).

Отже, від дванадцятипалої до прямої кишки кількість аргірофільних і аргентафінних ендокриноцитів плавно змінюється, виявляючи два максимуми і два мінімуми. Максимальні і мінімальні значення вмісту апудоцитів не завжди відповідають анатомічним межам кишок.

**Особливості вмісту апудоцитів кишечника гусей за кормової депривації.** На початку депривації найбільший вміст аргірофільних ендокриноцитів виявлено в слизовій оболонці прямої кишки ( $70,8 \pm 2,13$  кл./мм<sup>2</sup>). Майже однаковим він був у дванадцятипалій, порожній і клубовій кишках (відповідно  $40,1 \pm 3,58$  кл./мм<sup>2</sup>;  $37,8 \pm 4,13$  і  $43,3 \pm 2,04$  кл./мм<sup>2</sup>) і найменшим – у сліпих ( $26,3 \pm 1,32$  кл./мм<sup>2</sup>) (табл. 2).

Через 2 год голодування встановлено збільшення кількості апудоцитів у дванадцятипалій, клубовій і сліпих кишках відповідно на 16,71 і 30,5 % і на 102,66 % ( $p \leq 0,01$ ) і зменшення в порожній і прямій кишках відповідно – на 8,73 і 46,61 % ( $p \leq 0,01$ ).



Таблиця 2

**Кількість аргірофільних ендокриноцитів кишечника гусей залежно від тривалості кормової депривації, кл./мм<sup>2</sup>, М±m, n=3**

Кишка	Витримка до забою, год				
	0	2	4	6	8
Дванадцятипала	40,1±3,58	46,8±2,74	39,3±2,84	18,4±2,58**	6,2±0,95*
Порожня	37,8±4,13	34,5±2,32	24,3±1,20*	11,6±1,40**	5,5±0,84*
Клубова	43,3±2,04	56,5±4,28	23,8±1,18**	12,7±1,12**	9,1±1,21
Сліпі	26,3±1,32	53,3±3,87**	49,0±2,44	16,4±3,07**	4,3±0,57*
Пряма	70,8±2,13	37,8±5,1**	53,3±3,92	22,6±1,95**	7,1±0,87**

Примітка. \* $p \leq 0,05$ ; \*\* $p \leq 0,01$ ; \*\*\* $p \leq 0,001$  порівняно до показників попереднього забою

Через 6 год голодування кількість ендокринних клітин була достовірно меншою у дванадцятипалій кишці – на 53,18 % ( $p \leq 0,01$ ), порожній – на 52,26 ( $p \leq 0,01$ ), клубовій – на 46,64 ( $p \leq 0,01$ ), сліпих – на 66,53 ( $p \leq 0,01$ ) і прямій – на 57,60 % ( $p \leq 0,01$ ).

Отже, за голодування впродовж 8 год загальна кількість ендокринних клітин у кишечнику гусей зменшилася: у дванадцятипалій кишці на 84,54 % ( $p \leq 0,001$ ), у порожній – на 85,45 ( $p \leq 0,01$ ), у клубовій – на 78,98 ( $p \leq 0,001$ ), у сліпих – на 83,65 ( $p \leq 0,001$ ) і у прямій – на 89,97 % ( $p \leq 0,001$ ).

Навколо аргентафінних ендокриноцитів виявляли гранули, що свідчить про активні процеси дегрануляції. Найбільшу кількість Ес-клітин, за результатами першого забою, виявлено у слизовій оболонці прямої кишки (35,9±5,12 кл./мм<sup>2</sup>), найменшу – у сліпих (7,7±2,24 кл./мм<sup>2</sup>), приблизно однакову – у дванадцятипалій, порожній і клубовій (15,9±1,88 кл./мм<sup>2</sup>; 21,8±1,24 і 17,5±4,15 кл./мм<sup>2</sup> відповідно) (табл. 3).

Таблиця 3

**Кількість аргентафінних ендокриноцитів у кишечнику гусей залежно від тривалості кормової депривації, кл./мм<sup>2</sup>, М±m, n=3**

Кишка	Голодна витримка до забою, год				
	0	2	4	6	8
Дванадцятипала	15,9±1,88	10,1±1,95	15,1±2,32	2,8±0,32**	1,1±0,05*
Порожня	21,8±1,24	13,2±0,84**	4,7±0,42***	1,52±0,11**	0,96±0,06*
Клубова	17,5±4,15	31,9±4,80	5,3±1,11**	1,4±0,09*	1,1±0,09
Сліпі	7,7±2,24	23,1±3,92*	9,3±3,11	1,46±0,052*	0,44±0,04***
Пряма	35,9±5,12	15,0±2,63*	17,7±2,05	2,8±0,34**	1,61±0,08*

Примітка. \* $p \leq 0,05$ ; \*\* $p \leq 0,01$ ; \*\*\* $p \leq 0,001$  порівняно до показників попереднього забою

Через 2 год депривації у кишечнику гусей встановлено збільшення кількості аргентафінних клітин у клубовій і сліпих кишках відповідно на 82,29 і 200,00 % ( $p \leq 0,05$ ) і зменшення у дванадцятипалій, порожній і прямій кишках відповідно на 36,48 %; 39,45 ( $p \leq 0,01$ ) і 58,22 % ( $p \leq 0,05$ ).

Порівняно з значенням попереднього забою, через 6 год кількість ентерохромафінних клітин була меншою у всіх кишках: у дванадцятипалій – на 81,46 % ( $p \leq 0,01$ ), порожній – на 67,66 ( $p \leq 0,01$ ), клубовій – на 73,58 ( $p \leq 0,05$ ), сліпих – на 84,30 ( $p \leq 0,05$ ) і прямій – на 84,18 % ( $p \leq 0,01$ ).

Отже, за голодування впродовж 8 год у кишечнику гусей кількість ентерохромафінних клітин у дванадцятипалій кишці зменшилася на 93,08 %, порожній – на 95,60, клубовій – на 93,71, сліпих – на 94,29 і прямій – на 95,52 % (усі показники  $p \leq 0,001$ ). Відповідно відносний вміст популяції аргентафінних клітин серед загальної кількості ендокриноцитів зменшився у дванадцятипалій кишці на 25,9 %, порожній – на 51,27, клубовій – на 28,33, сліпих – на 19,05 і прямій – на 28,18 %.

Порівнюючи одержані результати з даними літератури, ми звернули увагу на таке: виявлено більш стрімке зменшення кількості аргентафінних ендокриноцитів у слизовій оболонці кишечнику гусей порівняно з такими показниками у білих щурів (Соболева М. В., 1995). Ймовірно, такі відмінності обумовлені більш інтенсивними процесами травлення і метаболізму в організмі птиці.

Зменшення кількості ендокриноцитів, що на світлооптичному рівні виявляються гістохімічними методами, ймовірно, зумовлене їх значною секреторною активністю і, відповідно, дегрануляцією. Ендокриноцити кишечнику беруть активну участь в адаптивних реакціях, що розвиваються за голодування, а зміни їх кількості віддзеркалюють їх значення у цьому процесі.

Отже, тривалість кормової депривації впливає на вміст ендокриноцитів у кишечнику гусей, що необхідно враховувати під час відбору матеріалу для гістологічних досліджень.

**Кореляційні зв'язки кількості Ес-клітин у кишечнику гусей із циклічними змінами геліогеомагнітних факторів.** Методологія хронобіологічних досліджень ґрунтується на встановленні статистичних зв'язків між геліогеофізичними і біологічними параметрами. Доказом наявності таких безпосередніх зв'язків є виявлення в рядах даних характерних (близьких) часових періодів біологічних показників, які збігаються з індексами сонячної активності, що характеризують її прояв (Владимирский Б. М., 1997). Ентерохромафінні клітини є найбільш численним типом ендокриноцитів кишечнику, що відображає значну роль серотоніну, який вони синтезують, у виконанні регуляторних функцій, як у межах травного апарату, так і в організмі в цілому (Ponti F., 2004).

Одержані дані добової кількості Ес-клітин на площі 1 мм<sup>2</sup> в кожній кишці свідчать про ритмічний характер їхньої активності (рис. 8).

Причому, слід зазначити дві особливості. По-перше, в межах кожної вікової групи гусей зміни кількості ендокриноцитів були синхронними, що свідчить про ендогенні причини такого явища. По-друге, зміни кількості ентерохромафінних клітин у різних кишках у більшості випадків теж були синхронними, наприклад, у 37-, 45-, 47-, 49- і 51-добовому віці.

Як відомо, геліогеофізична активність має ритмічний характер з приблизно однаковим періодом коливаль (Шноль С. Э., 2009).

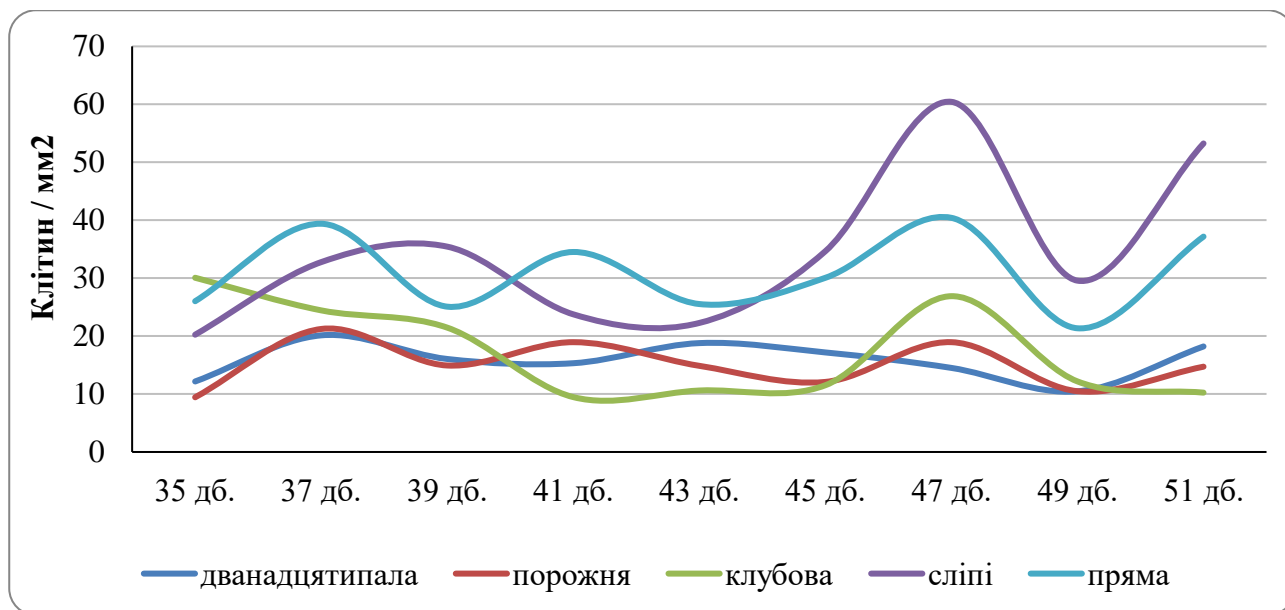


Рис. 8. Графік добових показників кількості ентерохромафінних клітин у кишечнику гусей 35–51-добового віку

Результати аналізу зв'язку часових рядів кількості виявлених Ес-клітин у кожній кишці і активності геліогеомагнітних факторів, що діяли під час спостережень, а саме: геомагнітної активності за Кр- і Ар-індексом, радіовипромінювання сонця на довжині хвилі 10,7 см ( $F_{10,7}$ ), потоку нейтронів – дозволили виявити в їх складі тренд (основну тенденцію) і кілька періодичних компонент.

Отримані моделі часових рядів кількості ентерохромафінних клітин кишечнику, моделі змін дії геліогеофакторів характеризувалися високими значеннями коефіцієнта детермінації  $R^2$ , що свідчить про їх надійність і відповідність одержаним емпіричним даним.

Встановлені тісні зв'язки між окремими періодами коливань кількості Ес-клітин у кожній кишці і періодами коливань геліогеофізичних факторів, що діяли на час спостережень. Це вказує на істотний вплив досліджуваних абіотичних факторів на біоритми активності ендокриноцитів. Лише в деяких випадках періоди коливань між дією абіотичних чинників і вмістом апудоцитів характеризувалися низькими значеннями коефіцієнта кореляції.

У дванадцятипалій кишці висока і дуже висока кореляція встановлена для періоду коливань 12,5 діб кількості ентерохромафінних клітин з Кр-індексом із періодом 12,4 діб; з Ар-індексом із періодом 11,9 діб; з  $F_{10,7}$  із періодом 16,1 діб; з потоком нейтронів із періодом 10,6 діб. Час запізнення між «сигналом» і «відгуком» становив від 15,5 до 17,5 діб.

У порожній кишці висока і дуже висока кореляція зареєстрована з показниками геліогеофізичної активності для трьох періодів коливань кількості Ес-клітин: 37,0; 16,0 і 12,5 діб. Для періоду 37,0 діб встановлена кореляція з Кр-індексом з періодами 55,0; 32,5 і 20,0 діб; з Ар-індексом із періодами 55,0; 29,5 і 20,0 діб; із  $F_{10,7}$  із періодами 82,0; 38,0; 22,5 і 16,1 діб; із потоком нейтронів із періодами 80,0; 41,0 і 23,5 діб. Для періоду 16,0 діб встановлена кореляція із Кр-індексом із періодами 32,5; 12,4 і 20,0 діб; із Ар-індексом із періодами 29,5 і

20,0 діб; із  $F_{10,7}$  із періодами 22,5 і 16,1 діб; для потоку нейтронів із періодом 23,5 діб. Для періоду 12,5 діб із Кр-індексом із періодом 12,4 діб; із Ар-індексом із періодом 11,9 діб; із  $F_{10,7}$  із періодом 16,1 діб; з потоком нейтронів із періодом 10,6 діб. Час запізнення між «сигналом» і «відгуком» становив від 0,0 до 30,0 діб.

У клубовій кишці висока і дуже висока кореляція встановлена для періоду коливань кількості Ес-клітин 11,6 діб із Кр-індексом з періодом 12,4 діб; з Ар-індексом із періодом 11,9 діб; з  $F_{10,7}$  із періодом 16,1 діб; з потоком нейтронів із періодами 10,6; 21,5 і 14,0 діб. Час запізнення між «сигналом» і «відгуком» становив від 0,0 до 24,5 діб.

У сліпих кишках високу і дуже високу кореляцію зареєстровано для періоду коливань кількості Ес-клітин 13,0 діб з Кр-індексом із періодами 55,04; 32,5; 20,0 і 12,4 діб; з Ар-індексом із періодами 55,0; 29,5; 20,0 і 11,9 діб; з  $F_{10,7}$  із періодами 82,0; 22,5; 38,0 і 16,1 діб; із потоком нейтронів для всіх чотирьох періодів: 80,0; 41,0; 23,5 і 10,6 діб. Час запізнення між «сигналом» і «відгуком» становив від 1,3 до 24,0 діб.

У прямій кишці коливання кількості Ес-клітин з періодами 4,9; 8,1 і 5,2 діб дуже слабо або слабо корелювало з періодами геліогеомагнітних індексів. Час запізнення між «сигналом» і «відгуком» становив від 2,1 до 22,8 діб.

Отже, найбільш тісний зв'язок ритмів добової геліогеомагнітної активності за Ар- і Кр-індексами,  $F_{10,7}$ , потоком нейтронів з біоритмами активності досліджуваних ендокриноцитів кишечника гусей встановлено в порожній, клубовій і сліпих кишках. Причому, в порожній кишці виявлено корелятивні зв'язки з трьома періодами коливань кількості Ес-клітин, у сліпих – з двома, у дванадцятипалій, клубовій і прямій – з одним. Слід зазначити наявність різного часу запізнення між «сигналом» і «відгуком».

**Кореляційні зв'язки між морфометричними показниками дивертикулу Меккеля.** За результатами кореляційного аналізу встановлено, що такі лінійні показники дивертикулу Меккеля, як довжина і діаметр, мають дуже високий ступінь кореляції з площею слизової оболонки ( $r=0,94$  і  $0,92$ ), високий ступінь – з площею м'язової оболонки ( $r=0,80$  і  $0,87$ ), з висотою великих і середніх складок слизової оболонки ( $r=0,86$  і  $0,86$ ;  $0,90$  і  $0,85$ ) і середній – з висотою малих складок ( $r=0,68$  і  $0,67$ ) і площею крипт ( $r=0,60$  і  $0,55$ ).

Виявлено тісний кореляційний зв'язок довжини і діаметра дивертикулу Меккеля з показниками лімфоїдної тканини його слизової оболонки: дуже високий – з площею всієї лімфоїдної тканини ( $r=0,92$  і  $0,91$ ), високий і дуже високий – з площею дифузної лімфоїдної тканини ( $r=0,88$  і  $0,92$ ), високий та середній – з кількістю лімфоїдних вузликів ( $r=0,84$  і  $0,60$ ), високий та середній – з площею первинних ( $r=0,83$  і  $0,69$ ), дуже високий і високий – з площею вторинних вузликів ( $r=0,95$  і  $0,72$ ).

Вміст лімфоцитів популяцій CD4+, CD8+ і CD45RA+ в складі лімфоїдної тканини слизової оболонки дивертикулу Меккеля має середні, слабкі і високі кореляції з масою тіла гусей ( $r=0,66$ ;  $0,44$  і  $0,71$ ). Виявлено тісні кореляції між кількістю лімфоцитів популяцій CD4+, CD8+ і CD45RA+ і показниками мікроструктур дивертикулу Меккеля: високі і середні – з площею його стінки ( $r=0,77$ ;  $0,58$  і  $0,78$ ), площею слизової оболонки ( $r=0,75$ ;  $0,57$  і  $0,77$ ), площею

м'язової оболонки ( $r=0,79$ ; 0,64 і 0,80), високі і дуже високі з – площею крипт слизової оболонки ( $r=0,92$ ; 0,85 і 0,88). Привертає до себе увагу наявність кореляцій між кількістю лімфоцитів популяцій CD4+, CD8+, CD45RA+ і площею дифузної лімфоїдної тканини ( $r=0,63$ ; 0,40 і 0,67) та відсутність кореляції з площею лімфоїдних вузликів ( $r=0,06$ ; 0,14 і 0,05), у тому числі, первинних і вторинних.

Кількість аргірофільних ендокринних клітин дивертикулу Меккеля має високий від'ємний корелятивний зв'язок з показником загальної площі лімфоїдних вузликів, у тому числі, первинних і вторинних, ( $r=-0,78$ ;  $-0,84$  і  $-0,72$  відповідно). Поряд з тим, встановлено дуже низькі кореляції між кількістю аргірофільних ендокриноцитів і загальною площею всієї і дифузної лімфоїдної тканини дивертикулу Меккеля ( $r=-0,27$  і  $-0,02$ ), незважаючи на те, що відносний вміст дифузної лімфоїдної тканини в різні вікові періоди є значним і становить 80,2–100,0 %.

Порівняно з аргірофільними, кількість аргентафінних ендокриноцитів дивертикулу Меккеля має більший ступінь кореляції з площею крипт ( $r=0,68$  проти  $r=0,51$ ), висотою великих, середніх і малих складок слизової оболонки ( $r=0,70$  проти 0,43;  $r=0,57$  проти 0,20 і  $r=0,45$  проти 0,18 відповідно). Крім того, кількість аргентафінних клітин прямо корелює з шириною таких складок ( $r=0,45$ ; 0,48 і 0,55 проти  $r=0,09$ ; 0,32 і 0,2).

Встановлено слабкий корелятивний зв'язок між вмістом аргірофільних і аргентафінних ендокриноцитів і кількістю трьох досліджених популяцій лімфоцитів: CD4+, CD8+, CD45RA+ ( $r=0,47$  і 0,60; 0,42 і 0,44; 0,45 і 0,56 відповідно).

Отже, за результатами кореляційного аналізу морфометричних показників дивертикулу Меккеля гусей у віці від доби до року встановлено різний ступінь функціональної залежності між його мікроструктурами.

**Особливості будови кишечника і дванадцятипалої кишки гусей середньої і важкої порід.** Різниця маси тіла між гусьми середньої – (горьківської) і важкої (легарт) породи найбільшою була у 1- і 2-місячному віці і становила 61,69 ( $p \leq 0,001$ ) і 33,64 % ( $p \leq 0,001$ ). Надалі вона поступово зменшувалася.

У 6-місячному віці гуси породи легарт мали масу тіла більшу на 13,65 % ( $p \leq 0,01$ ). Величина середньодобових приростів за весь період вирощування відповідно становила 23,21 і 26,31 г. Абсолютна маса кишечника гусей горьківської породи становила  $142,28 \pm 9,62$  г, гусей породи легарт –  $177,19 \pm 17,8$  г, що було більше на 24,54 % ( $p \leq 0,05$ ). Відповідно відносна маса кишечника дорівнювала  $3,32 \pm 0,23$  і  $3,66 \pm 0,41$  %.

У гусей породи легарт абсолютна довжина кишечника була більшою на 7,11 % ( $p \leq 0,05$ ), більшою на 6,46 і на 7,77 % ( $p > 0,05$ ) відповідно була довжина його тонкого і товстого відділів. При цьому, довжина дванадцятипалої кишки була меншою на 3,27 %, порожньої, клубової, сліпих і прямої – більшою відповідно на 8,25 % ( $p \leq 0,05$ ), 10,88 ( $p \leq 0,05$ ), 9,79 ( $p \leq 0,05$ ) і 8,40 %.

Діаметр і товщина стінки дванадцятипалої кишки гусей різних порід майже не відрізнялися (табл. 4).

**Морфометричні показники дванадцятипалої кишки гусей  
горьківської породи і породи легарт,  $M \pm m$ ,  $n=5$**

Показник	Порода		
	горьківська (Г)	Легарт (Л)	Л до Г, %
Діаметр кишки, мм	7,08±0,19	7,24±0,24	101,84
Товщина стінки кишки	1275,3±122,74	1313,3±108,62	102,98
Товщина слизової оболонки, мкм	917,37±15,89	1015,72±13,86**	110,72
Площа слизової оболонки, мкм <sup>2</sup>	13,04±0,41	14,77±0,55*	113,27
Висота ворсинки, мкм	588,92±14,15	663,67±16,30**	112,69
Ширина ворсинки, мкм	115,33±5,19	118,33±4,24	102,00
Щільність ворсинок, на 1 мм <sup>2</sup>	33,18±1,71	35,16±1,02	105,96
Площа ворсинки, ×10 <sup>3</sup> , мкм <sup>2</sup>	67,92±3,26	78,53±2,18*	115,62
Висота епітелію ворсинки, мкм	20,18±1,87	26,09±2,44	129,29
Глибина крипти, мкм	286,92±3,77	309,58±2,64**	107,90
Щільність крипт, на 1 мм <sup>2</sup>	440,16±16,72	325,80±11,08***	74,02
Ширина крипти, мкм	31,17±1,12	29,29±2,91	93,97
Товщина м'язової оболонки, мкм	349,30±9,81	287,75±16,38*	82,38
у т. ч. внутрішній шар, мкм	279,75±9,75	254,75±16,46	91,06
у т. ч. зовнішній шар, мкм	69,70±1,60	33,00±0,50***	47,35
Кількість вузлів м'язової оболонки	0,67±0,04	0,98±0,067**	144,78
Кількість підслизових вузлів	0,92±0,05	1,09±0,04*	118,48
Площа вузла м'язової оболонки, ×10 <sup>3</sup> , мкм <sup>2</sup>	3,03±0,24	6,19±0,41**	204,29
Площа підслизового вузла, ×10 <sup>3</sup> , мкм <sup>2</sup>	2,61±0,17	3,29±0,11	126,05
Кількість аргірофільних клітин	42,04±2,38	56,70±5,66*	134,87
Кількість аргентафінних клітин	18,63±1,24	27,11±2,04**	145,52

Примітка. \* $p \leq 0,05$ , \*\* $p \leq 0,01$ , \*\*\* $p \leq 0,001$  показники породи легарт до горьківської

Як відомо, площа всмоктувальної поверхні слизової оболонки тонкої кишки визначає здатність усього кишечника до абсорбції поживних речовин (Mitjans M. G. et al., 1997). Встановлено, що в молодняку гусей важкої породи площа слизової оболонки дванадцятипалої кишки була більшою на 13,27 % ( $p \leq 0,05$ ). При цьому абсолютна товщина слизової оболонки була більшою на 10,72 % ( $p \leq 0,01$ ), а відносна – на 5,41 %.

Основною структурно-функціональною одиницею слизової оболонки кишечника є комплекс крипта-ворсинка (Маев І. В., 2005). Згідно наших досліджень, у гусей породи легарт висота ворсинок була більшою на 12,69 % ( $p \leq 0,01$ ), площа їх поверхні – на 15,62 % ( $p \leq 0,05$ ), їх щільність – на 5,96 %, висота епітелію – на 26,29 %, глибина крипт – на 7,90 % ( $p \leq 0,01$ ). У той же час, на 25,98 % ( $p \leq 0,001$ ) була меншою щільність і на 6,03 % – ширина крипт.

Отже, ці показники можуть бути використані як морфологічні маркери високої продуктивності, що узгоджується з інформацією Maneewan B. et al.

(2003); Schaefer C. M. et al. (2006), Marchini C. F. et al. (2011), одержаної в дослідках з іншими видами сільськогосподарської птиці.

У молодняку птиці породи легарт на одиниці площі м'язової оболонки дванадцятипалої кишки міститься на 44,78 % ( $p \leq 0,01$ ) більше вузлів сплетення м'язової оболонки і на 18,48 % ( $p \leq 0,05$ ) підслизового нервового сплетення.

Як відомо, дванадцятипала кишка, порівняно з іншими, в епітеліальному шарі слизової оболонки містить значно більшу кількість різних видів ендокринних клітин, що свідчить про її активну участь у регуляції функцій кишечнику (Sjolund K., 1983). Порівняно з гусьми горьківської породи, у птиці породи легарт кількість аргірофільних і аргентафінних клітин у дванадцятипалій кишці була більшою на 34,87 ( $p \leq 0,05$ ) і 45,52 % ( $p \leq 0,01$ ) відповідно.

Отже, більші показники маси тіла гусей важкої породи корелюють з більш високими показниками дванадцятипалої кишки: висоти і ширини ворсинок, площі їх поверхні, глибини крипт, площі поверхні слизової оболонки, кількості і площі вузлів нервових сплетень, а також кількості ендокриноцитів гастроентеро-панкреатичної системи.

**Макро- і мікроскопічні показники дванадцятипалої кишки гусей 2-місячного віку за впливу кормової добавки гумілід.** У 2-місячному віці середня маса тіла гусей контрольної групи становила  $3044,00 \pm 105,70$  г, дослідної –  $3329,0 \pm 58,70$  г, що було більше на 9,36 % ( $p \leq 0,01$ ).

У гусей, яким згодовували кормову добавку гумілід, спостерігали збільшення абсолютної маси і довжини кишечнику, відповідно на 22,26 і 7,09 % (усі показники  $p \leq 0,05$ ). Довжина дванадцятипалої кишки була більшою на 7,56 % ( $p \leq 0,05$ ), порожньої – на 5,76, клубової – на 9,51 ( $p \leq 0,01$ ) і сліпих кишок – на 11,66 % ( $p \leq 0,01$ ).

Діаметр і товщина стінки дванадцятипалої кишки гусей дослідної групи були більшими, ніж у контрольної на 6,89 і 10,11 % ( $p > 0,05$ ) (табл. 5).

Більшою на 10,68 % була товщина слизової оболонки ( $p \leq 0,05$ ). Причому збільшення її товщини відбулося за рахунок більшої на 15,69 % висоти ворсинок ( $p \leq 0,05$ ). Більшою на 19,58 % була і ширина ворсинок. Відповідно, площа поверхні ворсинок дванадцятипалої кишки гусей дослідної групи була більшою на 38,36 % ( $p \leq 0,001$ ). Поряд із збільшенням висоти ворсинок, глибина крипт була меншою на 4,90 % ( $p \leq 0,05$ ). Одержані дані підтверджують інформацію Yorum M. A. et al. (2004) про дозозалежний характер змін лінійних параметрів мікроструктур порожньої кишки птиці за дії гумінових кислот. Разом з тим, площа всмоктувальної поверхні слизової оболонки у птиці дослідної групи достовірної різниці з контролем не мала.

За використання гуміліду спостерігали тенденцію до збільшення висоти епітеліального шару як ворсинок, так і крипт, відповідно на 14,05 і 17,20 % ( $p > 0,05$ ). Привертає до себе увагу значне, – на 60,44 % ( $p \leq 0,01$ ), збільшення товщини зовнішнього шару м'язової оболонки.

У складі епітеліального шару слизової оболонки дванадцятипалої кишки гусей дослідної групи на 30,69 % ( $p \leq 0,001$ ) зменшилась кількість Ес-клітин.

Таким чином, гумілід виявив високу ефективність як стимулятор росту гусей і може бути використаний як альтернатива кормовим антибіотикам.

**Морфометричні показники дванадцятипалої кишки гусей  
італійської білої породи віком 2 місяців,  $M \pm m$ ,  $n=5$**

Показник	Група		
	контрольна (К)	дослідна (Д)	Д до К, %
Діаметр кишки, мм	7,11±0,10	7,60±0,21	106,89
Товщина стінки кишки	1201,59±85,11	1323,02±102,03	110,11
Товщина слизової оболонки, мкм	919,02±25,07	1017,22±32,84*	110,68
Площа слизової оболонки, мкм <sup>2</sup>	12,27±0,59	12,05±0,65	98,21
Висота ворсинок, мкм	629,25±13,50	728,00±28,75*	115,69
Щільність ворсинок, на 1 мм	6,78±0,10	6,63±0,25	97,78
Ширина ворсинок, мкм	118,75±11,75	142,00±18,25	119,58
Площа поверхні ворсинки, ×10 <sup>3</sup> , мкм <sup>2</sup>	74,72±3,42	103,38±4,49***	138,36
Висота епітелію ворсинок, мкм	20,28±1,14	23,13±1,01	114,05
Глибина крипт, мкм	280,5±2,75	266,75±5,00*	95,10
Щільність крипт, на 1 мм	19,10±1,80	17,95±0,68	93,98
Ширина крипт, мкм	40,20±3,70	46,65±3,30	116,04
Висота епітелію крипт, мкм	18,90±1,55	22,15±1,25	117,20
Товщина м'язової оболонки, мкм	273,25±10,33	295,60±14,93	108,18
у т. ч. внутрішній шар, мкм	250,75±17,50	259,50±9,00	103,49
у т. ч. зовнішній шар, мкм	22,50±2,05	36,10±2,30**	160,44
Кількість аргірофільних клітин	29,75±0,48	28,0±0,63	94,12
Кількість аргентафінних клітин	17,92±0,58	12,42±0,74***	69,31

Примітка. \* $p \leq 0,05$ , \*\* $p \leq 0,01$ , \*\*\* $p \leq 0,001$  показники гусей дослідної групи до контролю

Більші значення товщини слизової оболонки, висоти ворсинок, площі їх поверхні дванадцятипалої кишки свідчать про підвищення функціональної активності кишечника за впливу речовин гумінової природи.

### ВИСНОВКИ

У дисертаційному дослідженні отримано нові теоретично та експериментально обґрунтовані результати комплексних морфологічних досліджень, що в сукупності вирішують наукову проблему виявлення особливостей морфогенезу, структурно-функціональної організації кишечника свійських гусей різних порід у постнатальному періоді онтогенезу, а також за дії кормової депривації, геліогеомагнітних факторів і кормової добавки гумілід.

1. Абсолютна маса тіла гусей великої сірої породи у постнатальному періоді онтогенезу збільшується до 2-річного віку, сягаючи  $5500,0 \pm 251,7$  г. У старшої птиці вона дещо зменшується і в 5-річному віці становить  $4966,7 \pm 101,4$  г. Найбільш інтенсивно збільшення цього показника відбувається впродовж першого місяця (у 26,4 раза): за перший тиждень вона збільшується у



3,77 раза, за другий – у 2,35, за третій – у 2,01 і за четвертий – у 1,47 раза (усі показники  $p \leq 0,001$ ).

2. Макроскопічні морфометричні показники кишечника гусей великої сірої породи за перші 5 років життя змінюються асинхронно. Максимальної абсолютної маси ( $176,0 \pm 17,2$  г) кишечник набуває у 2-місячному віці, а довжини ( $308,6 \pm 5,7$  см) – у 6-місячному. У гусей старшого віку ці показники зменшуються і в 5-річних становлять відповідно  $121,1 \pm 4,3$  г і  $273,6 \pm 9,4$  см. Найбільш інтенсивно абсолютна маса (у 5,67 раза,  $p \leq 0,001$ ) і довжина (у 2,3 раза,  $p \leq 0,001$ ) кишечника збільшуються у перший тиждень життя цієї птиці. Максимальна відносна маса (9,79 %) кишечника властива 3-добовій птиці. У старшої птиці вона нерівномірно зменшується і в 5-річній птиці становить  $2,44 \pm 0,34$  %.

3. Довжина тонкого і товстого відділів кишечника гусей неоднакова. Вона, як і довжина їх відділів асинхронно змінюється із збільшенням віку птиці. При цьому довжина тонкого відділу за 5 років життя гусей збільшується в 3,6 раза (у добових –  $58,1 \pm 4,2$  см і 5-річних –  $209,3 \pm 3,5$  см), а товстого – у 4,6 раза (у добових –  $13,9 \pm 0,3$  см і 5-річних –  $64,2 \pm 3,8$  см). За цей період життя найбільше зростає довжина клубової (у 5,2 раза) і сліпих кишок (у 5,31 раза) та значно менше дванадцятипалої (у 3,29 раза), порожньої (у 3,58 раза) і прямої (у 3,05 раза) кишок.

4. Морфогенез кишечника гусей найбільш інтенсивно відбувається на ранніх етапах постнатального періоду онтогенезу (до 2-місячного віку). Він характеризується перебудовою і збільшенням параметрів його макро- і мікроструктур. До останніх, які були досліджені, належать товщина стінки, абсолютна товщина її слизової оболонки, висота, ширина, площа поверхні й щільність ворсинок, висота їх епітелію і глибина крипт. Морфометричними показниками мікроструктур кишечника, які з віком найменш змінюються, є відносна товщина його оболонок та їх шарів, на які більш суттєвий вплив справляє чинник кишки.

5. Для порівняльної оцінки розвитку макро- і мікроструктур кишечника в онтогенезі доцільно застосовувати дисперсійний аналіз, використовуючи середній віковий показник (середнє арифметичне) з величин показників вікових груп певної структури кожної кишки і середній віковий показник усього кишечника (середнє арифметичне певної структури усіх кишок з величин вікових груп) із використанням критеріїв Фішера і Пірсона.

6. Мікроструктура кишечника гусей до 5-річного віку має такі характеристики:

– дванадцятипала кишка має найбільші показники щільності розташування ворсинок і крипт та глибини останніх, найменші показники ширини і площі поверхні ворсинок, відношення висоти ворсинок до глибини крипт, висоти епітелію крипт;

– для порожньої кишки характерні максимальні показники товщини слизової оболонки, висоти ворсинок, щільності крипт (разом з дванадцятипалою кишкою), відношення висоти ворсинок до глибини крипт, найменші показники товщини м'язової оболонки, висоти епітелію крипт (разом з дванадцятипалою кишкою), висоти епітелію ворсинок;

– у клубовій кишці встановлено найбільші показники відносної товщини м'язової пластинки слизової оболонки;

– для сліпих кишок властиві найбільші показники відносної товщини внутрішнього шару м'язової оболонки, найменші показники діаметра, товщини стінки, товщини слизової оболонки, висоти ворсинок, щільності і глибини крипт, ширини крипт, абсолютної і відносної товщини м'язової пластинки слизової оболонки;

– пряма кишка має найбільші показники діаметра, товщини всієї стінки і м'язової оболонки, абсолютної та відносної товщини м'язової пластинки слизової оболонки, ширини і площі поверхні ворсинок, ширини крипт, висоти епітелію ворсинок та крипт, найменші – щільності ворсинок.

7. У слизовій оболонці кишечнику гусей постійно виявляється м'язова пластинка. У тонкому відділі вона утворена двома шарами гладкої м'язової тканини: внутрішнім поздовжнім і зовнішнім коловим, а в товстому – одним поздовжнім шаром. Підслизова основа слизової оболонки кишечнику гусей виражена тільки у ділянках розташування підслизового нервового сплетення.

8. Ентеросимпатична нервова система гусей представлена двома сплетеннями – м'язової оболонки і підслизовим. Сплетення м'язової оболонки розташоване тільки у зовнішньому шарі м'язової оболонки. Підслизове сплетення в тонкому відділі кишечнику знаходиться між шарами м'язової пластинки слизової оболонки, у товстому відділі – під нею. Кількість нервових вузлів у сплетеннях не змінюється зі збільшенням віку гусей.

9. Найбільша кількість аргірофільних і аргентафінних ендокриноцитів у кишечнику властива гусям 1–3-добового віку. До 6-місячного віку вона поступово зменшується, потім до 3-річного віку збільшується, а в старшій птиці знову зменшується. Загальною закономірністю розташування ендокриноцитів є збільшення їх кількості в напрямку від дванадцятипалої кишки до прямої. Кількість апудоцитів у проксимальному, середньому і дистальному відділах окремих кишок гусей неоднакова. Від дванадцятипалої до прямої кишки кількість аргірофільних і аргентафінних ендокриноцитів хвилеподібно змінюється, виявляючи дві вершини з максимальними значеннями в середньому відділі клубової і проксимальному відділі прямої кишки.

10. За кормової депривації гусей тривалістю 8 год у слизовій оболонці кишечнику загальна кількість ендокринних клітин зменшується: у дванадцятипалій кишці на 84,54 %, у порожній – на 85,45 %, у клубовій – на 78,98 %, у сліпих – на 83,65 % і у прямій – на 89,97 % (усі показники  $p \leq 0,001$ ). На тлі зменшення загальної кількості ендокриноцитів кишечнику, найбільше зменшується популяція Ес-клітин: у дванадцятипалій кишці на 93,08 %, у порожній – на 95,60 %, у клубовій – на 93,71 %, у сліпих – на 94,29 % і у прямій – 95,52 % (усі показники  $p \leq 0,001$ ), що свідчить про їх активну участь у компенсаторно-приспосувальних реакціях, які розвиваються за голодування.

11. Добова активність аргентафінних клітин кишечнику гусей 35–51-добового віку має ритмічний і синхронний характер як в межах вікової групи, так і між різними кишками. Між періодичними компонентами часових рядів добових показників кількості аргентафінних клітин кишечнику гусей і

геліогеомагнітними факторами існує тісна кореляція, що свідчить про їх суттєвий вплив на функціональний стан ендокриноцитів.

12. Довжина і діаметр дивертикулу Меккеля гусей мають пряму тісну кореляцію з площею його слизової і м'язової оболонок, висотою складок, площею крипт, площею лімфоїдної тканини і кількістю лімфоїдних вузликів. Кількість лімфоцитів популяцій CD4+, CD8+ і CD45RA+ дивертикулу Меккеля має пряму кореляцію з масою тіла, площею слизової і м'язової оболонок, крипт, дифузної лімфоїдної тканини, висотою складок. Кількість аргірофільних і аргентафінних ендокриноцитів слизової оболонки дивертикулу Меккеля має високий зворотній корелятивний зв'язок із загальною площею лімфоїдних вузликів, аргентафінних – з площею крипт, висотою і шириною складок.

13. Порівняно з гусьми горьківської породи, гуси породи легарт у 6-місячному віці досягають більшої на 13,65 % ( $p \leq 0,01$ ) маси тіла. Кишечник гусей породи легарт має більші показники: абсолютна маса – на 24,54 % ( $p \leq 0,05$ ), відносна маса – на 0,34 %, загальна довжина – на 7,11 % ( $p \leq 0,05$ ), у тому числі довжина його тонкого і товстого відділів – на 6,46 і 7,77 % ( $p > 0,05$ ).

14. Для дванадцятипалої кишки гусей породи легарт характерні більші морфометричні показники, такі як: висота і площа поверхні ворсинок – на 12,69 ( $p \leq 0,01$ ) і 15,62 % ( $p \leq 0,05$ ), глибина крипт – на 7,90 % ( $p \leq 0,01$ ), площа поверхні слизової оболонки – на 13,27 % ( $p \leq 0,01$ ), кількість і площа підслизових нервових вузлів – на 18,48 ( $p \leq 0,05$ ) і 26,05 % ( $p \leq 0,05$ ), кількість і площа вузлів сплетення м'язової оболонки – на 44,78 ( $p \leq 0,01$ ) і 104,29 % ( $p \leq 0,001$ ), а також кількість аргірофільних і аргентафінних ендокриноцитів – на 34,87 ( $p \leq 0,05$ ) і 45,52 % ( $p \leq 0,01$ ) відповідно, що свідчить про більш високу функціональну здатність кишечника.

15. Згодовування гусям гуміліду з 5 до 40 доби вирощування сприяло збільшенню маси їх тіла у 60-добовому віці на 9,36 % ( $p \leq 0,01$ ), а також довжини і абсолютної маси кишечника, відповідно на 7,09 ( $p \leq 0,05$ ) і 22,26 % ( $p \leq 0,05$ ). При цьому у дванадцятипалій кишці збільшуються висота і площа поверхні ворсинок на 15,69 ( $p \leq 0,05$ ) і 38,36 % ( $p \leq 0,001$ ) відповідно, товщина зовнішнього шару м'язової оболонки – на 60,44 % ( $p \leq 0,01$ ), та зменшується на 4,90 % ( $p \leq 0,05$ ) глибина крипт.

## ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Одержаний комплекс вікових морфометричних даних величини макро- і мікроструктур кишечника гусей, а також їх кореляційних відношень пропонується використовувати для створення бази його нормальної морфологічної характеристики, що дасть можливість робити оцінку про їх відхилення в умовах впливу різних факторів та за патології.

2. Відомості про структурно-функціональні особливості організації кишечника свійських гусей рекомендується використовувати в науково-дослідній і навчально-методичній роботі:

– під час виконання морфологічного контролю стану органів травлення за дії поживних речовин раціону, біологічно активних речовин кормових добавок;

– у селекційній роботі як морфологічні маркери продуктивності;  
 – у відповідних розділах підручників, посібників, монографій, у навчальному процесі при проведенні занять з підготовки фахівців із спеціальностей «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва», «Ветеринарна медицина», «Біотехнологія», «Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза», а також для слухачів підвищення кваліфікації.

3. При виконанні наукових досліджень слід враховувати ритмічний характер активності ендокриноцитів травного каналу, який залежить від циклічної дії геліогеомагнітних факторів, а також дотримуватися однакових часових термінів відбору матеріалу для мікроскопічних досліджень з метою попередження артефактів, викликаних впливом кормової депривації на стан клітинної секреції.

## СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

### Статті у наукових фахових виданнях України:

1. Куш М. М. Функціональна морфологія гастроентеропанкреатичної системи (огляд). Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини. 2007. Вип. 14 (39). Ч. 2. Т. 2: Ветеринарні науки. С. 18–24.

2. **Куш М. М.**, Бирка В. С., Фесенко І. А., Бирка О. В. Показники росту кишечника гусят великої сірої породи. Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини. 2010. Вип. 21. Ч. 2. Т. 1: Ветеринарні науки. С. 20–24. *(Здобувачем виконано морфометричні дослідження, аналіз одержаних результатів і підготовлено статтю до друку).*

3. **Куш М. М.**, Бирка В. С., Фесенко І. А., Бирка О. В. Порівняльна морфометрична характеристика органів травлення гусей горьківської породи і породи легарт. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2010. № 1. С. 108–111. *(Здобувачем виконано дослідження будови кишечника гусей і підготовлено статтю до друку).*

4. Куш М. М. Серотонінпродукуючі клітини кишечника молодняка гусей. Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини. 2011. Вип. 23. Ч. 2. Т. 1: Ветеринарні науки. С. 53–57.

5. Куш М. М. Кількісна характеристика апудоцитів товстого кишечника гусят великої сірої породи. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини і біотехнологій імені С. З. Гжицького. 2011. Т. 13. № 2 (48). Ч. 1. С. 439–444.

6. Бирка О. В., **Куш М. М.** Морфологічна характеристика ендокринного апарату слизової оболонки дивертикула Меккеля гусей. Наукові праці Полтавської державної аграрної академії. Серія: Ветеринарна медицина. 2011. Вип. 2. С. 3–8. *(Здобувачем проаналізовано одержані результати і підготовлено статтю до друку).*

7. Куш М. М. Кількісна характеристика апудоцитів тонкого кишечника гусенят великої сірої породи. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва. 2011. Вип. 167. Ч. 2. С. 138–143.

8. **Кущ М. М.**, Коновалова Н. І., Степченко Л. М. Вплив гуміліду на аргірофільні і аргентафінні клітини кишечника гусенят. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини і біотехнологій імені С. З. Гжицького. 2012. Т. 14. № 3 (53). Ч. 2. С. 150–155. *(Здобувачем виконано морфометричні дослідження, аналіз одержаних результатів і підготовлено статтю до друку).*

9. **Кущ М. М.**, Коновалова Н. І., Кущ Л. Л., Фесенко І. А., Степченко Л. М. Ендокринний апарат кишечника гусей під впливом згодовування гуміліду. Науковий вісник Луганського національного університету. Серія: Ветеринарні науки. 2012. № 40. С. 108–111. *(Здобувачем виконано морфометричні дослідження, аналіз одержаних результатів і підготовлено статтю до друку).*

10. Кущ М. М. Вміст і топографія ендокриноцитів у кишечнику дорослих гусей. Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини. Серія: Ветеринарні науки. 2013. Вип. 27. Ч. 2. С. 32–35.

11. Кущ М. М. Вплив гуміліду на приріст живої маси і стан ендокринного апарату кишечника молодняка гусей. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини і біотехнологій імені С. З. Гжицького. 2014. Т. 16. № 2 (59). Ч. 1. С. 147–154.

12. Кущ М. М. Вміст аргірофільних і аргентафінних ендокриноцитів у кишечнику гусей різних порід. Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини. Серія: Ветеринарні науки. 2014. Вип. 29. Ч. 2. С. 25–28.

13. Кущ М. М. Мікроскопічні показники прямої кишки гусей сірої породи різного віку. Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини. Серія: Ветеринарні науки. 2015. Вип. 30. Ч. 2. С. 443–448.

14. Кущ М. М. Особливості мікроскопічної будови кишківника гусей. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини і біотехнологій імені С. З. Гжицького. 2015. Т. 17. № 3 (63). С. 75–83.

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

15. Кущ М. М. Вміст ендокриноцитів у кишечнику гусей за кормової депривації. Біологія тварин. 2014. Т. 16. № 3. С. 68–75.

16. Кущ М. М. Топографія і кореляційні зв'язки гангліїв міентерального сплетіння і апудоцитів кишечника гусей. Науково-технічний бюлетень НДЦ біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК. 2015. Т. 3. № 4. С. 19–27. Режим доступу: <http://biosafety-center.com/wp-content/uploads/2016/03/5.pdf>.

17. Кущ М. М. Мікроскопічні показники дванадцятипалої кишки гусенят за впливу кормової добавки гуміліду. Ветеринарна медицина. 2016. Т. 102. С. 325–328.

18. Кущ М. М. Особливості мікроскопічної будови ентросимпатичної нервової системи гусей. Біологія тварин. 2016. Т. 18. № 2. С. 59–67.

19. **Кущ М. М.**, Хомич В. Т. Особливості морфогенезу тонкого відділу кишечника гусей у постнатальному періоді онтогенезу. Науково-технічний

бюлетень НДЦ біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК. 2016. Т. 4. № 3. С. 25–34. Режим доступу: <http://biosafety-center.com/wp-content/uploads/2016/11/6.pdf>. *(Здобувачем виконано морфометричні дослідження, взято участь в аналізі одержаних результатів, підготовлено статтю до друку).*

#### **Статті в наукових виданнях інших держав:**

20. Куц Н. Н. Гистотопография и плотность расположения эндокриноцитов в эпителии кишечника взрослых гусей. Международный вестник ветеринарии. 2014. № 2. С. 52–56.

21. **Куц Н. Н.**, Бырка Е. В. Корреляционные связи показателей лимфоидных и эндокринных структур дивертикула Меккеля гусей. Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак почета» государственная академия ветеринарной медицины». 2015. Т. 51. Вып. 1. Ч. 1. С. 76–80. *(Здобувачем проаналізовано одержані результати і підготовлено статтю до друку).*

22. Куц Н. Н. Корреляционные связи между содержанием энтерохромаффинных эндокриноцитов в кишечнике гусят и гелиогеомагнитными факторами. Сельское хозяйство – проблемы и перспективы. 2015. Т. 30. С. 93–104.

23. Куц Н. Н. Морфометрические показатели и корреляционные связи энтерохромаффинных клеток и подслизистых ганглиев кишечника гусей. Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. 2016. Вып. 19. Ч. 2. С. 39–45.

#### **Статті в інших наукових виданнях:**

24. **Куц М. М.**, Фесенко І. А., Куц Л. Л. Ритмічність росту гусят великої сірої породи. Ефективні технології та менеджмент у тваринництві. 2010. Вип. 20 (2). С. 268–273. *(Здобувачем виконано аналіз одержаних результатів і підготовлено статтю до друку).*

25. **Куц Н. Н.**, Фесенко І. А., Бирка Е. В., Носовская А. О., Степченко Л. М. Влияние гумицида на морфометрические показатели органов пищеварения и иммунитета гусят. Птахівництво. 2012. Вип. 68. С. 267–273. *(Здобувачем організовано дослід, виконано морфометричні дослідження органів травлення, узагальнено одержані результати і підготовлено статтю до друку).*

26. **Куц М. М.**, Куц Л. Л. Особливості мікроскопічної будови дванадцятипалої кишки гусей різних порід. Тваринництво України. 2016. № 1–2. С. 14–17. *(Здобувачем виконано морфометричні дослідження, узагальнено одержані результати і підготовлено статтю до друку).*

#### **Науково-методичні рекомендації:**

27. **Куц М. М.**, Степченко Л. М., Фесенко І. А., Бирка О. В., Куц Л. Л. Використання гуміліді з метою підвищення природної резистентності і м'ясної продуктивності гусей: [науково-методичні рекомендації]. Х., 2012. 18 с *(Затверджено Науково-методичною радою Державної ветеринарної та*

*фітосанітарної служби України, протокол № 1 від 25 грудня 2012 р. Здобувачем виконано експериментальні дослідження та взято участь у написанні рекомендацій).*

28. Куш М. М. Гістологічна оцінка будови дванадцятипалої кишки як метод визначення продуктивності птиці: [науково-методичні рекомендації]. Х., 2017. 18 с. *(Затверджено вченою радою Харківської державної зооветеринарної академії, протокол № 8 від 29 травня 2017 р.).*

### **Патенти на корисну модель:**

29. **Куш М. М.**, Фесенко І. А., Бирка О. В., Куш Л. Л. Патент України на корисну модель 45672, МПК<sup>7</sup>GO1N 1/30. Метод забарвлення гістологічних препаратів; заявник і патентовласник Харківська державна зооветеринарна академія. № у 2009 04148; заявлено 27.04.2009; опубліковано 25.11.2009; Бюл. № 22. *(Здобувачем запропоновано ідею метода, виконано аналіз одержаних результатів та підготовлено заявку на патент).*

30. **Куш М. М.**, Фесенко І. А., Бирка О. В., Куш Л. Л. Патент України на корисну модель 49669, МПК<sup>7</sup>GO1N 33/00. Метод забарвлення гістологічних препаратів; заявник і патентовласник Харківська державна зооветеринарна академія. № у 2009 10763; заявлено 26.10.2009; опубліковано 11.05.2010; Бюл. № 9. *(Здобувачем запропоновано ідею метода, виконано аналіз одержаних результатів та підготовлено заявку на патент).*

31. **Куш М. М.**, Степченко Л. М., Фесенко І. А., Куш Л. Л., Бирка О. В. Патент України на корисну модель 53846, МПК<sup>7</sup> A23K 1/16. Спосіб годівлі гусенят; заявник і патентовласник Харківська державна зооветеринарна академія. № у 2010 02560; заявлено 09.03.2010; опубліковано 25.10.2010; Бюл. № 20. *(Дисертантом запропоновано ідею метода, виконано аналіз одержаних результатів та підготовлено заявку на патент).*

32. **Куш М. М.**, Коновалова Н. І., Бирка В. С., Жигалова О. Є., Фесенко І. А. Патент України на корисну модель 56832, МПК<sup>7</sup> A01N 1/02. Спосіб заливки матеріалу у парафін; заявник і патентовласник Харківська державна зооветеринарна академія. № у 2010 09259; заявлено 23.07.2010; опубліковано 25.01.2011; Бюл. № 2. *(Здобувачем запропоновано ідею метода, виконано аналіз одержаних результатів та підготовлено заявку на патент).*

33. **Куш М. М.**, Бирка О. В. Патент України на корисну модель 66059, МПК<sup>7</sup>GO1N 33/48. Метод забарвлення гістологічних препаратів; заявник і патентовласник Харківська державна зооветеринарна академія. № у 2011 05868; заявлено 10.05.2011; опубліковано 26.12.2011; Бюл. № 24. *(Здобувачем запропоновано ідею метода, виконано аналіз одержаних результатів та підготовлено заявку на патент).*

### **Тези наукових доповідей:**

34. **Куш М. М.**, Фесенко І. А., Бирка О. В., Степченко Л. М. Показники крові гусенят. Radostim 2009: Гумінові речовини і фітогормони в сільському господарстві: V Міжнародна науково-практична конференція, присвячено

50-річчю діяльності наукової лабораторії з гумінових речовин імені проф. Л. А. Христевої, м. Дніпропетровськ, 16–18 лютого 2010 року: тези доповіді. Дніпропетровськ, 2010. С. 178–179. *(Здобувачем виконано аналіз одержаних результатів і підготовлено тези до друку).*

35. Куц М. М. Топографія і будова аргірофільних і аргентафінних клітин кишечника гусей. Конференція науково-педагогічних працівників, наукових співробітників та аспірантів Навчально-наукового інституту ветеринарної медицини і безпеки продукції тваринництва, м. Київ, 10–11 березня 2010 року: тези доповіді. К., 2010. С. 35–36.

36. Куц Н. Н. Топография и строение аргирофильных клеток кишечника гусей. Проблемы сельскохозяйственного производства и пути их решения: 14 Международная научно-практическая конференция, п. Майский Белгородской области, Российская Федерация, 17–20 мая 2010 года: тезисы доклада. Белгород, 2010. С. 125.

37. Куц М. М. Кількісна характеристика аргірофільних і аргентафінних клітин кишечника гусей. IV Міжнародні пирогівські читання: науковий конгрес, присвячений 200-річчю М. І. Пирогова. V з'їзд анатомів, гістологів, ембріологів і топографоанатомів України, Вінниця, 2–5 червня 2010 року: тези доповіді. С. 62–63.

38. Куц Н. Н. Влияние кормовой депривации на количество эндокриноцитов в кишечнике гусей. Проблемы и перспективы инновационного развития агроинженерии, энергоэффективности и IT-технологий: 18 Международная научно-практическая конференция, п. Майский Белгородской области, Российская Федерация, 26–27 мая 2014 года: тезисы доклада. Белгород, 2014. С. 67.

39. Куц Н. Н. Корреляционные связи количества серотонин-продуцирующих эндокриноцитов кишечника гусей с гелиогеомагнитными факторами. Слабые и сверхслабые поля и излучения в биологии и медицине: VII Международный конгресс, г. Санкт-Петербург, Российская Федерация, 7–11 сентября 2015 года: тезисы доклада. Санкт-Петербург, 2015. Т. 7. С. 166–167.

40. **Куц М. М.,** Степченко Л. М. Вплив гуміліду на будову дванадцятипалої кишки гусенят. Актуальні аспекти біології тварин, ветеринарної медицини та ветеринарно-санітарної експертизи: міжвузівська науково-практична конференція викладачів і студентів, м. Дніпро, 1–2 червня 2016 року: тези доповіді. Дніпро, 2016. С. 33. *(Здобувачем виконано морфометричні дослідження, взято участь в аналізі одержаних результатів).*

41. Куц М. М. Особливості топографії нервових сплетінь кишечника свійських гусей. Актуальні проблеми клінічної, теоретичної, профілактичної медицини, стоматології та фармації: Міжнародна науково-практична конференція, м. Одеса, 8–9 квітня 2016 року: тези доповіді. Одеса, 2016. С. 142–144.



## АНОТАЦІЯ

**Куш М. М. Морфофункціональна характеристика кишечника гусей.** – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора ветеринарних наук зі спеціальності 16.00.02 «Патологія, онкологія і морфологія тварин». Національний університет біоресурсів і при природокористування України, Київ, 2017.

У дисертації наведено нові дані щодо закономірностей постнатального морфогенезу кишечника гусей, а також щодо особливостей його будови за дії кормової депривації, геліогеомагнітних факторів і кормової добавки гумілід.

Установлено, що найбільш інтенсивно абсолютна маса і довжина кишечника гусей великої сірої породи збільшується впродовж першого тижня. Найбільш інтенсивно процеси морфогенезу кишечника гусей відбуваються в ранній постнатальний період і характеризуються збільшенням величини його макро- і мікроструктур. Найбільш стабільними мікроструктурами кишечника є глибина і ширина крипт, а також щільність ворсинок.

До ентросимпатичної нервової системи гусей належать два сплетення – м'язової оболонки і підслизове. На відміну від ссавців, вузли і тяжі сплетення м'язової оболонки в гусей знаходяться не між внутрішнім і зовнішнім шарами м'язової оболонки, а в її зовнішньому шарі. Незважаючи на значне збільшення з віком товщини стінки кишечника, середня кількість вузлів сплетень не збільшується по всій довжині кишечника вміст ендокриноцитів змінюється, виявляючи два максимуми. За кормової депривації у кишечника гусей зменшується загальна кількість ендокринних клітин, причому в більшій мірі – популяція Ес-клітин.

Порівняно з гусьми середньої породи (горьківської), в гусей важкої породи (легарт) були більшими абсолютна і відносна маса, а також загальна довжина кишечника. У дванадцятипалій кишці гусей важкої породи були більшими такі морфометричні показники: висота і площа поверхні ворсинок, глибина крипт, площа поверхні слизової оболонки, кількість і площа гангліїв нервових сплетень, а також кількість ендокриноцитів. Згодовування гуміліду сприяло збільшенню живої маси гусенят, а також довжини, абсолютної і відносної маси кишечника, у дванадцятипалій кишці – збільшенню висоти і площі поверхні ворсинок, зменшенню глибини крипт.

Кількість лімфоцитів популяцій CD4+, CD8+ і CD45RA+ дивертикулу Меккеля має пряму кореляцію з масою тіла, площею слизової і м'язової оболонок, лімфоїдної тканини, крипт і висотою складок. Кількість аргентафінних ендокриноцитів дивертикулу Меккеля має високий зворотній корелятивний зв'язок із площею лімфоїдних вузликів і крипт, висотою і шириною складок. Добова кількість ентохромафінних клітин кишок має ритмічний і синхронний характер активності, має тісні кореляції з дією геліогеомагнітних факторів, що свідчить про їх суттєвий вплив на функціональний стан кишечника.

**Ключові слова:** гуси, кишечник, онтогенез, морфогенез, нервові сплетення, аргірофільні і аргентафінні апудоцити, гістотопографія, кормова депривація, гумілід, геліогеомагнітні фактори.

## АННОТАЦИЯ

**Куш Н. Н. Морфофункциональная характеристика кишечника гусей.** – На правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени доктора ветеринарных наук по специальности 16.00.02 «Патология, онкология и морфология животных». Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, Киев, 2017.

В диссертации приведены новые данные о закономерностях постнатального онтогенеза кишечника гусей разных пород, а также об особенностях его строения под влиянием кормовой депривации, гелиогеомагнитных факторов и кормовой добавки гумилид.

Установлено, что наиболее интенсивно абсолютная масса и длина кишечника гусей крупной серой породы увеличивались в течение первой недели. Наибольшая абсолютная масса кишечника гусей установлена в 2-месячном, наибольшая длина – в 6-месячном возрасте. Наибольшая относительная масса кишечника была характерна для двух первых недель постнатального онтогенеза гусят. С возрастом длина кишок увеличивалась асинхронно и показателям взрослой птицы отвечала уже в 1–2-месячном возрасте. Наиболее значительные изменения микроскопического строения кишечника гусей происходят до месячного возраста.

К энтеросимпатической нервной системе гусей принадлежат два сплетения – миентеральное и подслизистое. В отличие от млекопитающих, ганглии и тяжи сплетения мышечной оболочки у гусей находятся не между внутренним и наружным слоями мышечной оболочки, а в ее наружном (продольном) слое. Несмотря на значительное увеличение с возрастом толщины мышечной и слизистой оболочек кишечника, среднее количество узлов нервных сплетений на поперечном срезе кишок не увеличивается.

Определение количества апудоцитов в проксимальном, среднем и дистальном отделе каждой кишки гусей позволило установить особенности их гистотопографии. На всем протяжении кишечника содержание аргирофильных и аргентафинных эндокриноцитов меняется, выявляя две вершины с максимальными значениями.

При кормовой депривации гусей продолжительностью 8 часов в слизистой оболочке кишечника уменьшается общее количество апудоцитов, которые выявляются благодаря содержанию гранул. На фоне снижения их общего количества, в большей степени уменьшается популяция Ес-клеток, что свидетельствует об их активном участии в компенсаторно-приспособительных реакциях на депривацию.

По сравнению с гусями средней породы (горьковская), у гусей тяжелой породы (легарт) кишечник имел большую абсолютную и относительную массу, большую общую, а также относительную длину толстого отдела. В двенадцатиперстной кишке гусей породы легарт были большими следующие морфометрические показатели: высота и площадь поверхности ворсинок, глубина крипт, площадь поверхности слизистой оболочки, количество и

площадь ганглиев нервных сплетений, количество аргирофильных и аргентафинных эндокриноцитов, что свидетельствует о более высокой функциональной способности кишечника.

Использование кормовой добавки гумилид способствовало увеличению живой массы гусят на 9,36 % ( $p \leq 0,01$ ). Под его влиянием произошло увеличение длины, абсолютной и относительной массы кишечника. В двенадцатиперстной кишке наблюдали такие изменения морфометрических показателей: увеличение высоты и площади поверхности ворсинок, толщины наружного слоя мышечной оболочки, уменьшение глубины крипт.

Длина и диаметр дивертикула Меккеля гусей имеют прямые тесные корреляции с площадью поперечного среза его слизистой и мышечной оболочек, с высотой складок, площадью крипт и лимфоидной ткани, с количеством лимфоидных узелков. Количество лимфоцитов популяций CD4+, CD8+ и CD45RA+ дивертикула Меккеля имеют прямую корреляцию с массой тела, площадью слизистой и мышечной оболочек, высотой складок, площадью диффузной лимфоидной ткани. Количество аргентафинных эндокриноцитов слизистой оболочки дивертикула Меккеля имеют высокую обратную корреляционную связь с общей площадью лимфоидных узелков и крипт, с высотой и шириной складок.

Суточное количество энтерохромаффинных клеток кишечника гусят 35–51-суточного возраста имеет ритмический и синхронный характер активности как в пределах возрастной группы, так и между различными кишками. Между периодическими компонентами временных рядов показателей количества энтерохромаффинных клеток и гелиогеомагнитными факторами существуют тесные корреляции, что свидетельствует об их существенном влиянии на формирование ритмичного и синхронного характера активности эндокриноцитов.

**Ключевые слова:** гуси, кишечник, онтогенез, морфогенез, нервные сплетения, аргирофильные и аргентафинные апудоциты, гистотопография, кормовая депривация, гумилид, гелиогеомагнитные факторы.

## ANNOTATION

**Kushch M. M. Morphological and functional characteristics of gut in geese.** – The Manuscript.

The dissertation to compete for the academic degree Doctor of Veterinary Science, specialty 16.00.06 Animal Pathology, Oncology and Morphology. National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, 2017.

New data on postnatal ontogenesis of the gut in geese and the regularities of its structure under the influence of biotic and abiotic factors have been presented in the thesis.

It has been found out that the most intense absolute weight and length of the gut in the geese of *Large Grey* breed increased for the first week of their postnatal period of ontogenesis. The processes of morphogenesis in the gut of geese occur much more intensively at an early stage of postnatal period and they are characterized by the

increase in the size of its macro- and microstructures. The depth and width of the crypts and villi density are the most stable microstructures of the gut. Two plexus – myenteric and submucosal ones belong to the enterosympathic nervous system of geese. Unlike mammals, in geese ganglia and pillars of myenteric plexus are not between the inner and outer layers but in the outer layer of muscle membrane. In spite of the significant increase in the thickness of the intestine wall with age, the average number of plexus ganglia did not increase. The content of endocrinocytes changes wave-like throughout the intestine and two maximum parameters were revealed. The total amount of endocrine cells, especially the population of Ec-cells, in the gut of geese decreased as a result of feed deprivation.

The absolute and relative weight as well as the total length of the intestine was higher in the geese of *Legart* heavy breed as compared to the geese of *Gorky* middle breed. The height and the area of the villi surface, the crypt depth, the area of mucosal membrane surface, the number and the area of nerve plexus ganglia and the number of endocrinocytes were higher in the duodenum of the geese of heavy breeds. Feeding of *Humilid* contributed to the increase in the live body weight of goslings and the length, the absolute and relative weight of the gut, to the increase in the height and the area of the villi surface in the duodenum and to the decrease in the crypt depth.

The number of lymphocytes of the populations CD4+, CD8+ and CD45RA+ Meckel's diverticulum had the direct correlation with the body weight, the area of mucous and muscle membranes, the lymphoid tissue, the crypts and the height of the folds. The number of argentaffine endocrinocytes of Meckel's diverticulum had the high return correlative connection with the area of lymphoid nodules and crypts, the height and width of folds. The daily amount of enterochromaffine cells of the gut had a rhythmic and simultaneous nature of the activity, it had close correlations with the action of heliogeomagnetic factors that proved their significant impact on the functional state of the gut.

**Key words:** geese, gut, ontogenesis, morphogenesis, nerve plexus, argiophilic and argentaffin apudocytes, hystotopography, feed deprivation, Gumilid, geliogeomagnetic factors.