

УДК 636.598:611.3.018:612.3

ОСОБЛИВОСТІ МОРФОГЕНЕЗУ ТОНКОГО ВІДДІЛУ КИШЕЧНИКА ГУСЕЙ У ПОСТНАТАЛЬНОМУ ПЕРІОДІ ОНТОГЕНЕЗУ**КУЩ М. М., к. вет. н.¹
ХОМИЧ В. Т., д. вет. н.²**¹Харківська державна зооветеринарна академія, м. Харків²Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ
dr.kushch@meta.ua

Досліджено розвиток тонкого відділу кишечника свійських гусей (Anseranser) великої сірої породи 1-добового – 5-річного віку. Встановлено, що найбільш активні формоутворювальні процеси у дванадцятипалій, порожній і клубовій кишках відбуваються протягом перших двох тижнів постнатального періоду онтогенезу. Процеси морфогенезу характеризуються суттєвими змінами величини морфометричних показників: збільшенням товщини слизової і м'язової оболонок, висоти ворсинок і глибини крипт, зменшенням щільності ворсинок і крипт, вмісту аргірофільних і аргентафінних ендокриноцитів, а також гангліїв підслизового і м'єнтерального нервового сплетіння. Відмічено асинхронний характер вікових змін величини мікроскопічних структур кишок гусей.

Ключові слова: гуси, кишечник, морфогенез, ворсинка, крипта, слизова і м'язова оболонка, нервові сплетіння, апудоцити.

Постановка проблеми. Серед інших видів сільськогосподарської птиці гуси відрізняються вигідними біологічними і господарськими ознаками: високою життєздатністю, інтенсивним ростом молодняка, невеликою потребою у протеїні, невимогливістю до приміщень, здатністю досягати великої живої маси у короткі терміни [3, 4, 6].

В останні кілька десятиліть промислове птахівництво може похвалитися значними успіхами селекціонерів у створенні високопродуктивних порід і кросів птиці, здатної у ранньому віці досягати великої живої маси за рахунок перш за все м'язової тканини. У той же час дослідники відмічають «відставання» інших систем і апаратів організму, в першу чергу травного, що приводить до аномалій розвитку і виникненню хвороб [16]. У зв'язку з цим у науковій літературі набуває все більшого значення і використання термін «кишкове здоров'я» [22]. Наразі більш ясним стає розуміння ролі кишечника у розвитку всього організму, забезпеченні його гомеостазу [20]. Добре розвинений травний апарат характеризується активною моторикою кишок [16], запобігає потраплянню патогенних бактерій в організм [9], зменшує ризик захворювань інфекційної і неінфекційної етіології органів травної трубки [9, 19].

Аналіз останніх досягнень і публікацій.

Ступінь використання поживних речовин раціону, в першу чергу, залежить від розвитку шлунково-кишкового тракту і прямо корелює з масою тіла, а також масою і довжиною кишечника. Розвиток органів травлення є важливим фактором росту організму птиці, особливо у ранньому постнатальному періоді онтогенезу [13]. Причому, розвиток і функціональна активність органів травлення у значній мірі залежать від раннього доступу до корму і води [24]. Низка дослідників відзначають, що саме перший тиждень постнатального розвитку птиці є вирішальним у розвитку кишечника [14, 18]. Серед мікроскопічних показників, які прямо або опосередковано вказують на функціональний стан кишечника, називають висоту ворсинок і глибину крипт, їх відношення і щільність, площу поверхні слизової оболонки [10, 21].

Як встановлено, найбільш інтенсивно ріст абсолютних і відносних показників живої маси, а також маси і довжини кишечника, товщини його слизової і м'язової оболонок, висоти ворсинок у гусей переяславської породи відбувається до 15-добового віку. Найбільшу відносну масу тонкого і всього кишечника в цілому птиця має у 1-добовому віці, товстого відділу – у 15-добовому [2].

Масові та лінійні показники тонкого відділу кишечника гусей ліндовської породи найбільші значення мають у перші дві декади вирощування, причому ріст маси кишечника випереджує ріст маси тіла [8].

Існує пряма кореляція між віком і довжиною ворсинок і розміром крипт у курчат [5], а також у гусенят [12]. У кишечнику курчат довжина ворсинок зменшується в напрямку до прямої кишки [5].

Встановлено, що на розвиток кишечника птиці впливають різноманітні фактори корму. Так, відмічено його стимуляцію використанням у раціоні цільного зерна [18], препаратів травних ферментів [25], гумінових кислот [11]. Особливістю постнатального онтогенезу кишечника є нерівномірність, алометричний характер розвитку як окремих кишок, так і їх мікроскопічних структур [2, 8, 12].

Отже, вікова будова органів травлення гусей залишається недостатньо вивченим розділом порівняльної морфології і не дає повного уявлення щодо їх особливостей у різні періоди онтогенезу. Незначний обсяг даних літератури, що має фрагментарний характер щодо мікроскопічної будови, закономірностей морфогенезу кишечника гусей відображає недостатню розробку цього питання.

Метою дослідження було визначення особливостей морфогенезу кишечника гусей 1-добового – 5-річного віку.

Матеріал і методи досліджень. Матеріал для досліджень відбирали від 13 вікових груп свійських гусей (*Anseranser*) великої сірої породи 1-, 3-, 7-, 14-, 21-добового, 1-, 2-, 6-, 8-місячного, а також 1-, 2-, 3- і 5-річного віку, яких утримували згідно ВНТП-АПК-05.05 в умовах пташника ХДЗВА і ДППП «Роздольне» Харківської області. Протягом спостережень птиця була клінічно здорова, одержувала стандартний повнораціонний комбікорм для гусей згідно ДСТУ 4120-2002, мала вільний доступ до води, влітку користувалася пасовищем. Утримання гусей та маніпуляції з ними виконували відповідно до Європейської конвенції про захист хребетних тварин, що використовуються для дослідних і інших наукових цілей (Страсбург, 1986).

Для гістологічних досліджень від 5 голів гусей кожного віку відбирали кусочок середньої ділянки трьох кишок тонкого відділу ки-

шечника – дванадцятипалої, порожньої і клубової, які фіксували у 10% розчині нейтрального формаліну і заливали у парафін. Для виготовлення препаратів гістологічні зрізи забарвлювали гематоксином і еозином, азур II – еозином, а також за Маллорі.

Для виявлення загальної популяції апудоцитів (аргірофільних ендокриноцитів) гістозрізи забарвлювали за Гримеліусом, аргентафінних ендокриноцитів – за Масоном у модифікації Гамперля [7, 22]. Визначення морфометричних параметрів мікроструктур здійснювали на поперечних зрізах кишок за допомогою програми *ImageTools 3.6*, а також окулярної сітки [1]. Кількість апудоцитів і гангліїв підслизових нервових сплетінь визначали на 1 мм² площі слизової оболонки, гангліїв м'язової оболонки – на 1 мм² площі м'язової оболонки, щільність ворсинок і крипт – на 1 мм довжини слизової оболонки. Оцінку статистичної достовірності кількісних показників виконували за критерієм Ст'юдента з використанням програми *Microsoft Excel*.

Результати досліджень та їх обговорення. Товщина стінки дванадцятипалої кишки 1-добових гусенят великої сірої породи становила $500,08 \pm 22,37$ мкм. У ній виділили три оболонки: слизову, м'язову і серозну. Товщина слизової оболонки дорівнювала $287,61 \pm 14,92$ мкм. У слизовій оболонці виявлено чотири шари: епітеліальний, власну і м'язову пластинку, а також підслизову основу. М'язова оболонка товщиною $204,15 \pm 11,82$ мкм складалася з двох шарів: внутрішнього циркулярного і зовнішнього поздовжнього, що утворені гладкою м'язовою тканиною. Між собою шари відокремлені тонким прошарком пухкої волокнистої сполучної тканини. Серозна оболонка утворена тонкою сполучнотканинною пластинкою, яка зовні вкрита мезотелієм.

Епітеліальний шар і власна пластинка слизової оболонки кишки формують короткі, переважно циліндричної форми ворсинки висотою $175,06 \pm 9,38$ мкм і не глибокі крипти – пальцеподібної форми занурення епітелію у власну пластинку глибиною $80,63 \pm 6,27$ мкм. Щільність ворсинок дорівнювала $15,28 \pm 1,27$, крипт – $19,05 \pm 0,24$ на 1 мм. Епітелій ворсинок представлений облямітковими ентероцитами; келихоподібні клітини не виявлялися. Переважна більшість епітеліоцитів крипт представле-

на ентероцитами без облямівки, а також окремими ендокриноцитами. Кількість аргірофільних клітин дорівнювала $68,15 \pm 4,87$, аргентафінних – $54,38 \pm 8,95$ на 1 мм^2 площі слизової оболонки дванадцятипалої кишки.

У пухкій волокнистій сполучній тканині основи ворсинок значно переважала аморфна речовина, в якій слабо виявлялися колагенові фібрили, зустрічалися окремі клітини фібробластичного ряду, лімфоцити і тканинні базофіли, в кровоносних капілярах – еритроцити. Вздовж ворсинок проходили 1-2 тонких тяжі міоцитів. Між собою крипти відокремлені тонкими прошарками пухкої волокнистої сполучної тканини.

Безпосередньо під дном крипт розташована м'язова пластинка, що складається з 2 шарів міоцитів – внутрішнього поздовжнього і зовнішнього циркулярного. М'язова пластинка відокремлена від циркулярного шару м'язової оболонки тонким шаром підслизової основи. Як між шарами м'язової пластинки, так і у підслизовій основі міститься велика кількість елементів підслизового нервового сплетіння: нервових вузлів і пучків волокон. Середня кількість гангліїв на 1 мм^2 площі поперечного зрізу слизової оболонки становила $12,14 \pm 0,58$.

Зовнішній шар м'язової оболонки містить ганглії і пучки нервових волокон мієнтерального нервового сплетіння. На відміну від підслизових гангліїв, які на зрізі мали плоску, мієнтеральні мали переважно овальну форму. Середня кількість гангліїв становила $6,57 \pm 0,37$ на 1 мм^2 м'язової оболонки.

Перші 2 тижні постнатального онтогенезу

гусенят характеризувалися найбільш інтенсивними процесами морфогенезу дванадцятипалої кишки, що виявлялися суттєвими змінами мікроскопічних показників.

У 3- і 7-добових гусенят у пухкій волокнистій сполучній тканині ворсинок і крипт, підслизової основи, поміж міоцитами м'язової пластинки і м'язової оболонки збільшувався вміст колагенових волокон. Їх більший вміст встановлено під базальною мембраною епітелію ворсинок і крипт, які за забарвлення за Маллорі виділялися інтенсивно синім кольором. Про активні процеси гістогенезу пухкої волокнистої сполучної тканини ворсинок свідчить збільшення вмісту клітин фібробластичного ряду, лімфоцитів і тканинних базофілів. Вже у 7-добових гусенят в основі ворсинок визначали до 7 вузьких тяжів міоцитів, які у вигляді ланцюжка між окремими криптами брали початок від м'язової пластинки.

У 14-добових гусенят між основами крипт зустрічалися окремі артеріоли і венули, що вказує про більш інтенсивне кровопостачання кишки. У птиці старшого віку дані судини виявляли у більшій кількості, вони мали більший діаметр просвіту. Порівняно з попереднім віком, у 3-, 7- і 14-добовому віці товщина стінки кишки збільшувалася відповідно до $733,72 \pm 35,69$; $861,17 \pm 44,08$ і $1305,59 \pm 72,92$ мкм, що було більше на 78,17 ($p \leq 0,001$); 17,37 і 51,61 % ($p \leq 0,001$) (рис. 1).

Збільшення товщини стінки відбулося в основному за рахунок потовщення слизової оболонки – до $512,43 \pm 41,37$; $651,75 \pm 31,82$ і $1066,30 \pm 9,62$ мкм, відповідно на 78,45

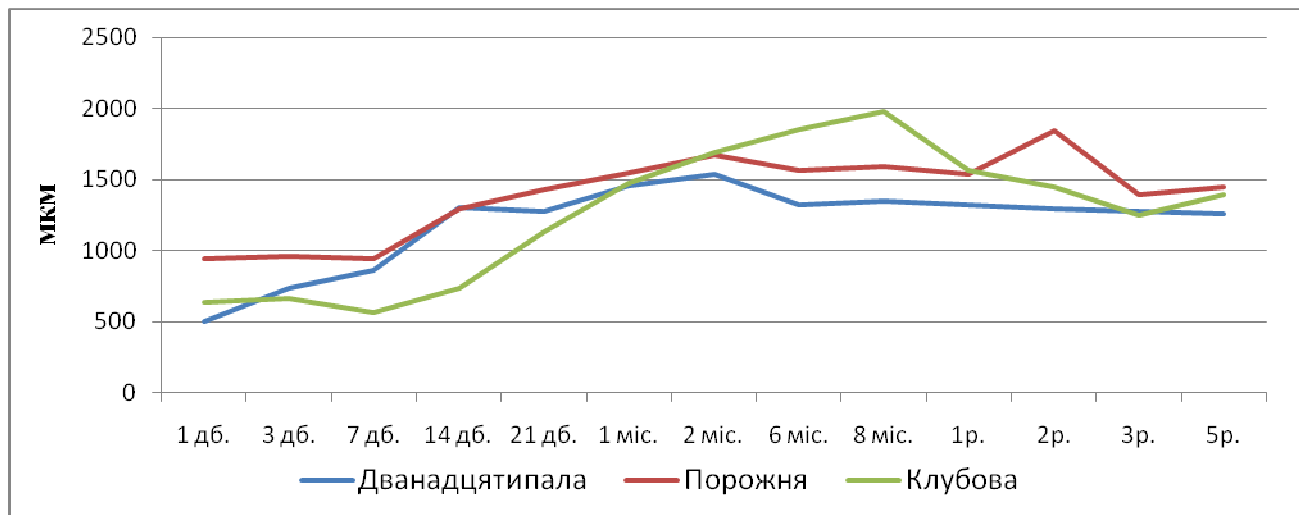


Рис. 1. Товщина стінки тонкого відділу кишечника гусей

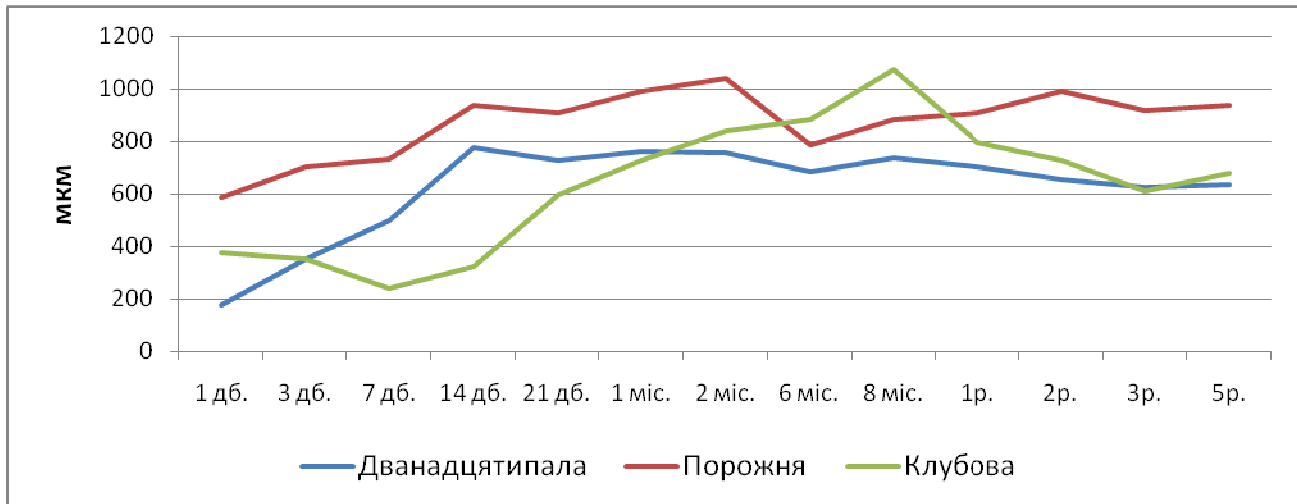


Рис. 2. Висота ворсинок тонкого відділу кишечника гусей

($p \leq 0,001$); 27,19 ($p \leq 0,05$) і 63,61 % ($p \leq 0,001$). Товщина м'язової оболонки у цей віковий період змінювалася незначно.

Потовщення слизової оболонки відбувалося переважно за рахунок збільшення лінійних показників її основних структур: ворсинок і, в меншій мірі, крипт. У 3-, 7- і 14-добовому віці висота ворсинок збільшилася до $350,32 \pm 27,47$; $496,52 \pm 38,11$ і $775,01 \pm 8,02$ мкм, відповідно на 100,11 ($p \leq 0,001$), 41,73 ($p \leq 0,05$) і 56,09 % ($p \leq 0,001$) (рис. 2), глибина крипт – до $125,84 \pm 5,24$, $114,01 \pm 6,91$ 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 (рис. 3). Через збільшення глибини крипт більш вираженими ставали їх донна частина і тіло.

Щільність ворсинок дванадцятипалої кишки зменшувалася відповідно у 3-, 7- і 14-

добовому віці до $9,48 \pm 0,51$ ($p \leq 0,01$); $11,30 \pm 0,67$ і $10,08 \pm 0,93$ на 1 мм довжини і надалі знаходилася в межах $5,93 \pm 0,02$ – $10,15 \pm 0,89$ протягом всього періоду спостережень (рис. 4).

Щільність крипт у птиці 1-добового – 5-річного віку мала приблизно однакові значення, що незначно змінювалися і були в межах $18,77 \pm 0,82$ – $24,23 \pm 1,22$ на 1 мм (рис. 5).

Порівняно з 1-добовими гусенятами, кількість аргірофільних і аргентафінних ендокринних клітин у 3-добовому віці суттєво зменшилася – до $24,27 \pm 8,72$ і $20,27 \pm 4,67$, відповідно у 2,81 ($p \leq 0,001$) і 2,68 рази ($p \leq 0,001$) і надалі впродовж усього періоду спостережень коливалася навколо середніх значень (рис. 6 і 7).

З віком гусенят і збільшенням товщини м'язової і слизової оболонок кількість мієнтераль-

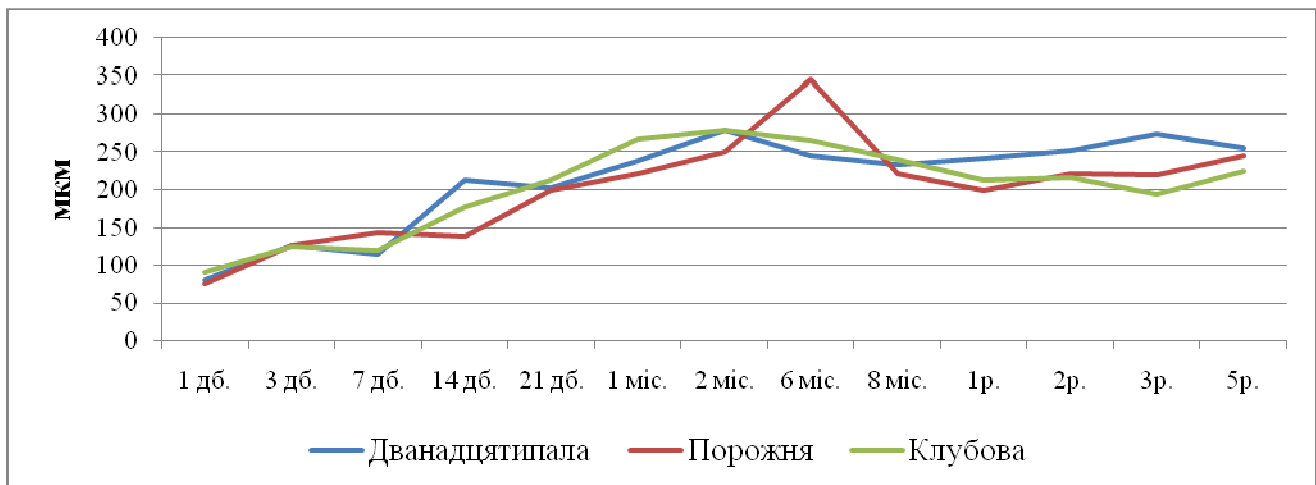


Рис. 3. Глибина крипт тонкого відділу кишечника гусей

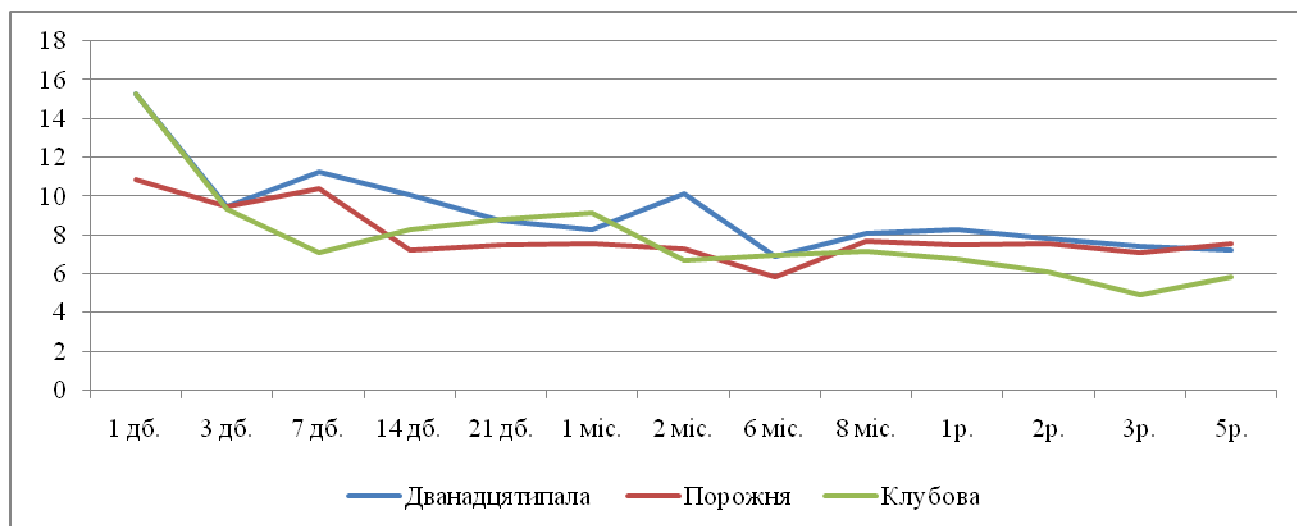


Рис. 4. Щільність ворсинок тонкого відділу кишечника гусей

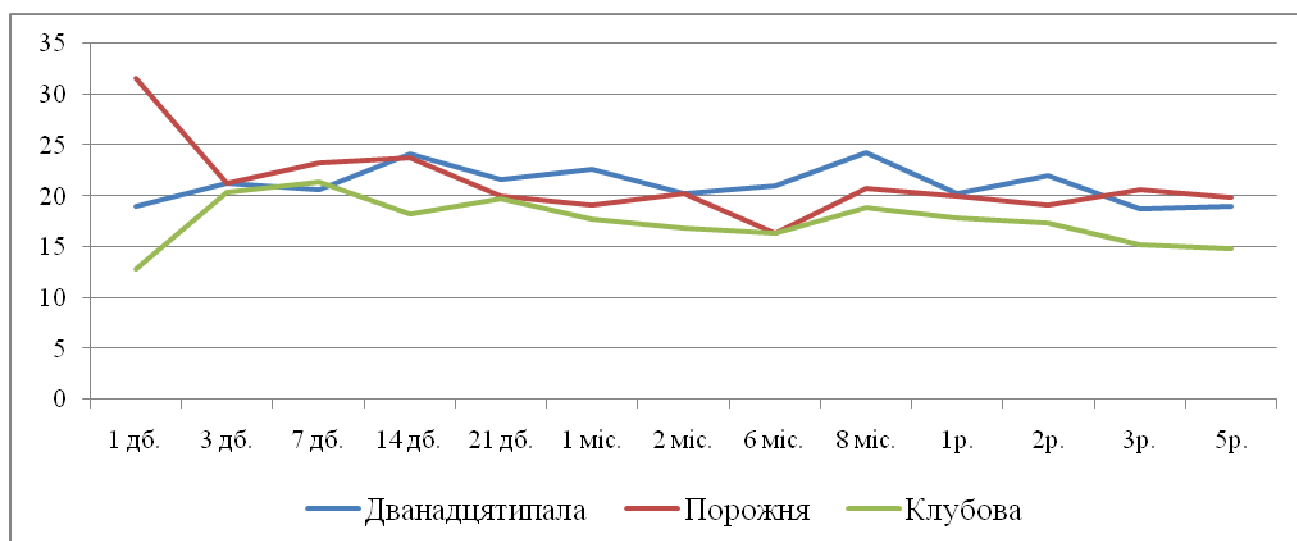
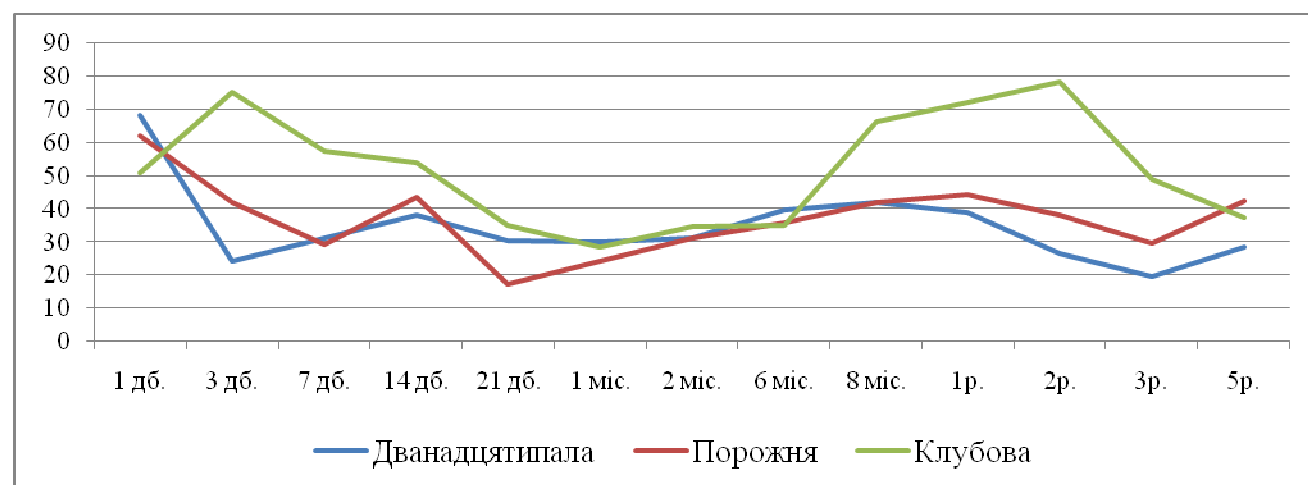


Рис. 5. Щільність крипт тонкого відділу кишечника гусей

Рис. 6. Середня кількість аргірофільних ендокриноцитів
у тонкому відділі кишечника гусей

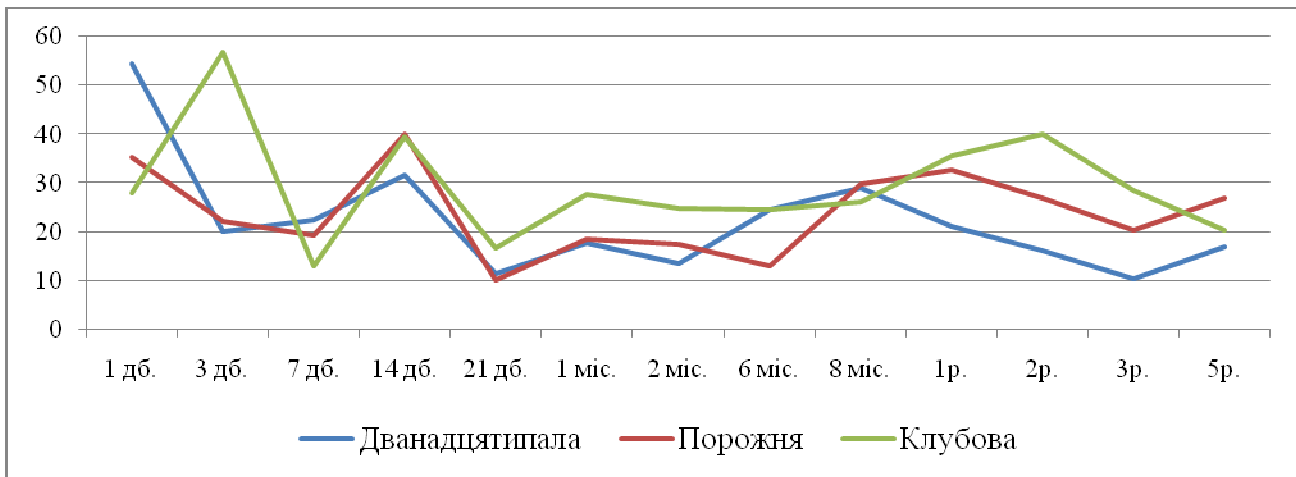


Рис. 7. Середня кількість аргентафінних ендокриноцитів у тонкому відділі кишечника гусей

них і підслизових гангліїв на одиницю площі поперечного зрізу відповідно м'язової і слизової оболонок теж суттєво зменшилася. У 3-, 7- і 14-добовому віці їх кількість відповідно дорівнювала $3,43 \pm 0,16$, $3,08 \pm 0,13$, $1,74 \pm 0,08$ і $2,99 \pm 0,16$, $2,41 \pm 0,12$, $1,21 \pm 0,06$, що було менше на 1,92; 11,36; 77,01 % ($p \leq 0,001$) і у 4,06 рази ($p \leq 0,001$), на 24,07 і 99,17 % ($p \leq 0,001$) (рис. 8 і 9). У птиці більш старшого віку тенденція до зміни значень досліджуваних показників продовжувалася стосовно товщини стінки кишки і глибини крипт до 2-місячного віку. Надалі впродовж усього періоду спостережень усі показники коливалася навколо середніх значень. У пухкій волокнистій сполучній тканині слизової і м'язової оболонок у дорослої птиці значно збільшувався вміст колагенових волокон.

Стінка порожньої кишки гусенят 1-добового віку мала будову, подібну до двана-

дцятипалої, але суттєво відрізнялася величиною морфометричних показників досліджуваних мікроструктур. Товщина стінки порожньої кишки мала значно більшу товщину і становила $942,46 \pm 38,62$ проти $500,08 \pm 22,37$ мкм у дванадцятипалій. Товщина слизової оболонки була більше у 2,41 рази ($p \leq 0,001$) і дорівнювала $692,40 \pm 44,27$ мкм, у той же час м'язова мала меншу товщину і становила $113,00 \pm 15,31$ проти $204,15 \pm 11,82$ мкм. Більша товщина слизової оболонки була обумовлена значно більшою висотою ворсинок – $587,50 \pm 37,25$ проти $175,06 \pm 9,38$ мкм.

Щільність ворсинок була меншою і дорівнювала $10,84 \pm 0,82$ проти $15,28 \pm 1,27$, але більшою була щільність крипт – $31,55 \pm 1,92$ проти $19,05 \pm 0,24$. На відміну від дванадцятипалої, в епітелії ворсинок виявлялися бокалоподібні клітини у співвідношенні до облямівкових ентероцитів 1:3-4. В епітелії порожньої кишки

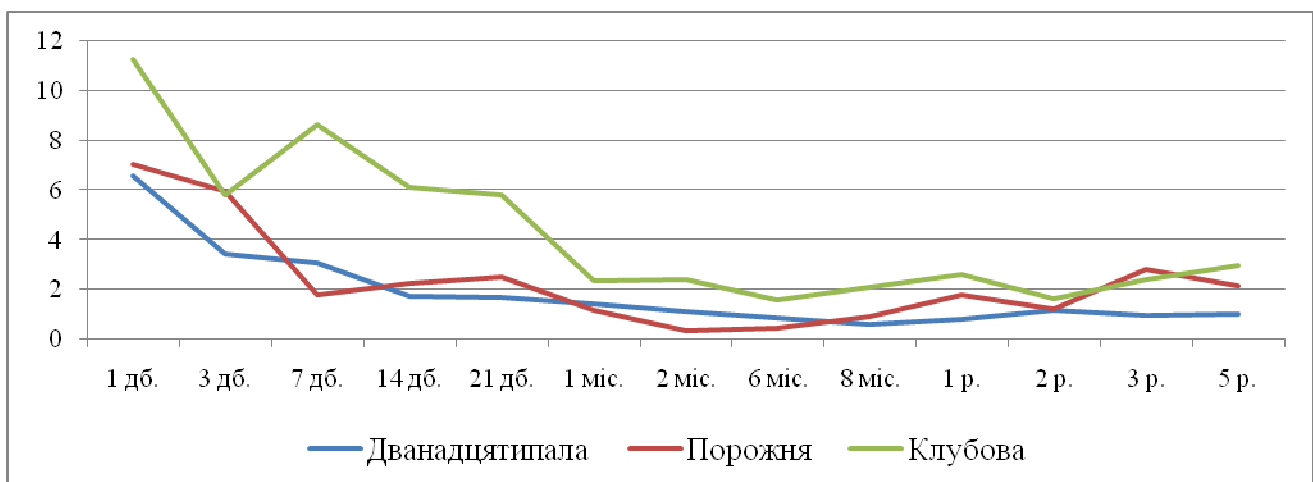


Рис. 8. Середня кількість мієнтеральних гангліїв у тонкому відділі кишечника гусей

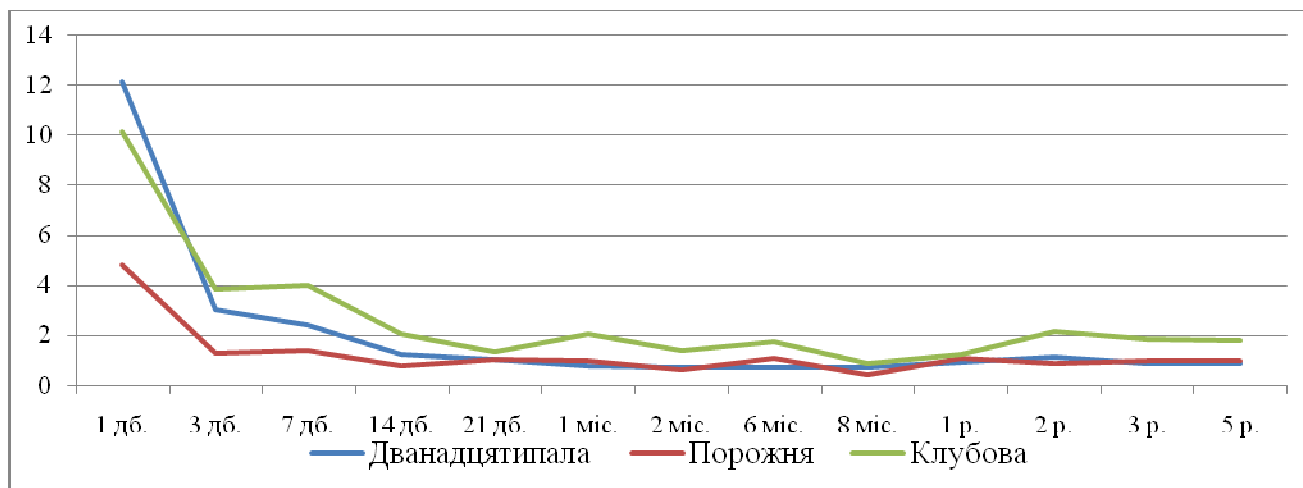


Рис. 9. Середня кількість підслизових гангліїв у тонкому відділі кишечника гусей

вміст аргірофільних клітин був дещо меншим і дорівнював $62,65 \pm 2,91$ проти $68,15 \pm 4,87$, але значно меншим був вміст аргентафінних клітин – $35,24 \pm 2,87$ проти $54,38 \pm 8,95$. Кількість мієнтеральних гангліїв була дещо більшою – $7,06 \pm 0,40$ проти $6,57 \pm 0,37$, але кількість підслизових гангліїв була менше у 1,85 рази ($p \leq 0,001$) – $4,81 \pm 0,22$ проти $12,14 \pm 0,58$.

Значенням дорослої птиці товщина стінки порожньої кишки відповідала у 1-місячному віці і дорівнювала $1550,03 \pm 71,17$ мкм, висота ворсинок – у 14-добовому віці – $933,5 \pm 49,34$ мкм, глибина крипт – у 21-добовому віці – $200,37 \pm 20,34$ мкм, щільність ворсинок – у 14-добовому віці – $7,23 \pm 0,67$, щільність крипт – у 3-добовому віці – $21,25 \pm 1,04$.

Порівняно з 1-добовим віком, у гусенят 3-добового віку вміст аргірофільних ендокринних клітин зменшився з $62,65 \pm 2,91$ до $42,02 \pm 7,40$ і надалі відповідав параметрам дорослої птиці, коливаючись у межах $17,16 \pm 2,32$ – $43,54 \pm 4,91$. Кількість аргентафінних клітин вже в 1-добовому віці відповідала значенням дорослої птиці – $35,24 \pm 2,87$ і надалі змінювалася в межах $10,10 \pm 1,78$ – $39,95 \pm 3,79$.

Кількість мієнтеральних гангліїв найбільшою була у 1- і 3-добовому віці і дорівнювала $7,06 \pm 0,31$ і $5,98 \pm 0,24$, надалі визначалася в межах $0,34 \pm 0,01$ – $2,83 \pm 0,13$. Кількість підслизових гангліїв найбільшою була у 1-добовому віці і дорівнювала $4,81 \pm 0,20$, надалі коливалася в межах $0,39 \pm 0,01$ – $1,37 \pm 0,08$.

Порівняно з дванадцятипалою, товщина стінки клубової кишки була більше на 26,39 % і становила $632,06 \pm 30,64$ мкм. Товщина слизо-

вої оболонки була більше на 76,26 % ($p \leq 0,01$) і дорівнювала $506,94 \pm 26,78$ мкм, у той же час м'язова оболонка була тонша на 70,41 % ($p \leq 0,001$) і становила $119,80 \pm 9,21$ мкм. Більша товщина слизової оболонки була обумовлена значно більшою висотою ворсинок – у 2,15 рази ($p \leq 0,001$) і становила $376,12 \pm 21,34$ мкм. Щільність ворсинок була однаковою, але меншою була щільність крипт дорівнювала $12,77 \pm 0,88$. В епітелії ворсинок виявляли кулихоподібні клітини у співвідношенні до облямівкових ентероцитів у середньому 1:3. Порівняно з дванадцятипалою кишкою, в епітелії клубової кишки вміст аргірофільних клітин був дещо меншим – $50,89 \pm 10,86$, але значно меншим – у 1,94 рази ($p \leq 0,001$) був вміст аргентафінних клітин і становив $28,04 \pm 3,27$. Кількість мієнтеральних гангліїв була більшою у 1,71 рази і дорівнювала $11,26 \pm 0,39$, але кількість підслизових гангліїв була менше на 19,72 % ($p \leq 0,05$) – $10,14 \pm 0,52$.

Значенням дорослої птиці товщина стінки і м'язової оболонки клубової кишки гусенят відповідала у 1-місячному віці і дорівнювала $1470,06 \pm 78,92$ і $356,00 \pm 9,21$ мкм, товщина слизової оболонки, висота ворсинок і глибина крипт – у 21-добовому віці і становила $883,64 \pm 42,87$, $594,50 \pm 28,61$ і $212,5 \pm 8,34$ мкм, щільність ворсинок – у 2-місячному віці і становила $6,68 \pm 0,71$, щільність крипт – у 1-місячному віці і становила $17,77 \pm 0,88$.

З віком птиці спостерігали зміни морфометричних показників, що свідчили про активні процеси морфогенезу клубової кишки. Порівняно з 1-добовим віком, у гусенят 3-добового

віку кількість аргірофільних ендокринних клітин зменшилася з $62,65 \pm 2,91$ до $42,02 \pm 7,40$ і надалі з 7-добового віку відповідала значенням дорослої птиці, коливаючись у межах $17,16 \pm 2,32$ – $43,54 \pm 4,91$. Вміст аргентафінних клітин вже в 1-добовому віці відповідав значенням дорослої птиці – $35,24 \pm 2,87$ і надалі змінювався в межах $10,10 \pm 1,78$ – $39,95 \pm 3,79$.

Кількість мієнтеральних гангліїв найбільшою була в 1- і 3-добовому віці і дорівнювала $7,06 \pm 0,31$ і $5,98 \pm 0,24$, надалі їх кількість визначалася в межах $0,34 \pm 0,01$ – $2,83 \pm 0,13$. Кількість підслизових гангліїв найбільшою була у 1-добовому віці і дорівнювала $4,81 \pm 0,20$, надалі – коливалася в межах $0,39 \pm 0,01$ – $1,37 \pm 0,08$.

Висновки.

1. Морфогенез кишечника гусей у постнатальний період онтогенезу характеризується зміною величин морфометричних показників мікроструктур, що формуються в ембріональний період: товщини слизової і м'язової оболонок, висоти ворсинок і глибини крипт, щільності ворсинок і крипт, кількості ендокринних клітин і інтрамуральних гангліїв нервових сплетінь.

2. Становлення повного комплексу морфологічних ознак тонкого відділу кишечника гусей, що свідчить про зрілість його мікроструктури, відбувається асинхронно. Показникам дорослої птиці морфометричні показники дванадцятипалої, порожньої і клубової кишок відповідають у 3-добовому – 2-місячному віці.

3. Найбільш динамічно процеси морфогенезу тонкого відділу кишечника гусей відбуваються у перші 2 тижні постнатального періоду онтогенезу.

4. Кількість аргірофільних і аргентафінних ендокриноцитів, а також гангліїв підслизового і мієнтерального нервових сплетінь на одиницю площі слизової і м'язової оболонок на початку постнатального періоду онтогенезу кишечника гусей різко зменшується через збільшення з віком товщини його стінки.

Перспективи подальших досліджень. Доцільним є дослідження особливостей морфогенезу товстого відділу кишечника, а також морфогенезу кишечника інших видів сільськогосподарської птиці.

ЛІТЕРАТУРА

1. Автандилов Г. Г. Медицинская морфометрия : руководство / Г. Г. Автандилов. – М. : Медицина, 1990. – 384 с.
2. Анатоми-топографическая характеристика и динамика морфометрических показателей кишечника гусей переяславской породы / М. С. Дюмин, В. В. Пронин, Д. С. Гришина, Л. В. Фролова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2012. – Т. 209. – С. 105–110.
3. Богенфюрст Ф. Значение разведения водоплавающей птицы в мировой экономике и Венгрии / Ф. Богенфюрст // Міжвід. темат. наук.зб. – Борки, 2001. – № 51. – С. 486–502.
4. Каталог племінних ресурсів сільськогосподарської птиці України / Ю. О. Рябоконь, Д. М. Микитюк, В. В. Фролов, О. О. Катеринич, Ю. В. Бондаренко, Т. В. Мосякіна, О. Т. Гадючко, Г. Т. Коваленко, В. П. Богатир, Ю. С. Лютий / Під редакцією Ю.О. Рябоконя. – Харків, 2005. – 78 с.
5. Кулешов К. А. Постнатальный морфогенез органов желудочно-кишечного тракта кур при применении селенсодержащих препаратов / К. А. Кулешов // Ветеринарная патология. – 2010. – № 1. – С. 57–66.
6. Лютиц Х. Гуси и утки / Хорст фон Лютиц. – М. : ООО «Издательство Астрель», 2003. – 183 с.
7. Микроскопическая техника : Руководство / Под ред. Д. С. Саркисова и Ю. Л. Перова. – М. : Медицина, 1996. – 544 с.
8. Ноговицина Е. А. Возрастная морфология кишечника гусей в норме и при введении в рацион Вермикулита / Е. А. Ноговицина // «Ученые записки» Казанской государственной академии ветеринарной медицины. – Казань, 2006. – Т. 188. – С. 121–125.
9. Bjerrum L. The influence of whole wheat feeding on Salmonella infection and gut flora composition in broilers / L. Bjerrum, K. Pedersen, R. M. Engberg // Avian Dis. – 2005. – Vol. 49. – P. 9–15.

10. Body weight, intestinal morphometry and cell proliferation of broiler chickens submitted to cyclic heat stress / C. F. Marchini, P. L. Silva, M. R. Nascimento, M. E. Beletti, N. M. Silva, E. C. Guimarães // *Int. J. Poultry Sci.* – 2011. – Vol. 10. – P. 455-460.
11. Caecal metabolites and microbial populations in chickens consuming diets containing a mined humate compound / Shermer C. L., Maciorowski K. G., Baily C. A., Byers F. M., Ricke S. // *Journal of the Science of Food and Agriculture.* – 1998. – Vol. 77. – P. 479-486.
12. Developmental morphology of the small intestine in Yangzhou goslings / B.Y. Liu, Z. Y. Wang, H. M. Yang, X. B. Wang, P. Huland J. Lu // *African Journal of Biotechnology.* – 2010. – Vol. 9 (43). – P. 7392-7400.
13. Developmental patterns of selected characteristics of the gastrointestinal tract of young turkeys / Sell J. L., Angel C. R. Piquer F. J. Mallarino, E. G. Al-Batshan H. A. // *Poultry Science.* – 1991. – Vol. 70. – P. 1200–1205.
14. Dibner J. J. The effect of dietary ingredients and age on the microscopic structure of the gastrointestinal tract in poultry / J. J. Dibner, M. L. Kitchell, C. A. Atwell, F. J. Ivey // *J. Appl. Poult. Res.* – 1996. – Vol. 5. – P. 70–77.
15. Divergent Selection for Ascites Incidence in Chickens / H. O. Pavlidis, J. M. Balog L. K. Stamps J. D. Hughes Jr. W. E. Huff, N. B. Anthony // *Poultry Sci.* – 2007. – Vol. 86. – P.2517–2529.
16. Ferket P. Feeding whole grains to poultry improves gut health / P. Ferket // *Feedstuffs.* – 2000. – Vol. 72. – P. 12–14.
17. Gabriel I. Differences in the digestive tract characteristics of broiler chickens fed on complete pelleted diet or whole wheat added to pelleted protein concentrate / I. Gabriel, S. Mallet, M. Leconte // *Br. Poult. Sci.* – 2003. – Vol. 44. – P. 283–290.
18. Iji P. A. Body and intestinal growth of broiler chickens on a commercial starter diet. 1. Intestinal weight and mucosal development / P. A. Iji, A. Saki, D. R. Tivey // *Br. PoultrySci.* – 2001. – Vol. 42. – P. 505-513.
19. Influence of whole wheat and xylanase on broiler performance and microbial composition and activity in the digestive tract / R. M. Engberg, M. S. Hedemann, S. Steenfeldt, B. B. Jensen // *Poult. Sci.* – 2004. – Vol. 83. – P. 925–938.
20. Lilburn M. S. Early intestinal growth and development in poultry / M. S. Lilburn, S. Loeffler // *Poultry Science.* – 2015. – Vol. 94 (7). – P. 1569–1576.
21. Maneewan B. Effects of semi-purified pellet diet on the chicken intestinal villus histology / B. Maneewan, K. Yamauchi // *Poultry Sci.* – 2003. – Vol. 40. – P. 254–266.
22. Quantitative analyses of genes associated with mucin synthesis of broiler chickens with induced necrotic enteritis / R. E. A. Forder, G. S. Nattrass, M. S. Geier, R. J. Hughes, P. I. Hynd // *Poult. Sci.* – 2012. – Vol. 91. – P.1335–1341.
23. Singh I. A. A modification of the Masson-Hamperl method for staining of argentaffin cells / I. A. Singh // *Anat. Anz.* – 1964. – Bd. 115. – H. 1. – P. 81–82.
24. Sklan D. Hydrolysis and absorption in the small intestines of posthatch chicks / Sklan D., Noy Y. // *Poultry Science.* – 2000. – Vol. 79. – P. 1306–1310.
25. The effects of enzyme supplementation on performance and digestive parameters of broilers fed corn-soybean diets / H. L. Zhu, L. L. Hu, Y. Q. Hou, J. Zhang, B. Y. Ding // *Poultry Science.* – 2014. – Vol. 93. – P. 1704–1712.

ОСОБЕННОСТИ МОРФОГЕНЕЗА ТОНКОГО ОТДЕЛА КИШЕЧНИКА ГУСЕЙ В ПОСТНАТАЛЬНОМ ПЕРИОДЕ ОНТОГЕНЕЗА

Куц Н. Н.,¹ Хомич В. Т.²

¹Харьковская государственная зооветеринарная академия, г. Харьков

²Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, г. Киев

Исследовано развитие тонкого отдела кишечника домашних гусей (Anser anser) крупной серой породы 1-суточного – 5-летнего возраста. Установлено, что наиболее активно формообразующие процессы в двенадцатиперстной, тощей и подвздошной кишках происходят в течение первых двух недель пост-

натального периода онтогенеза. Процессы морфогенеза характеризуются существенными изменениями величины морфометрических показателей: увеличением толщины слизистой и мышечной оболочек, высоты ворсинок и глубины крипт, уменьшением плотности ворсинок и крипт, содержания аргирофильных и аргентафиновых эндокриноцитов, а также ганглиев подслизистого и ментерального нервного сплетений. Отмечен асинхронный характер возрастных изменений величины микроскопических структур кишечника гусей.

Ключевые слова: гуси, кишечник, морфогенез, ворсинка, крипта, слизистая и мышечная оболочка, нервные сплетения, апудоциты.

THE PECULIARITIES MORPHOGENESIS OF GEESES SMALL INTESTINE DURING POSTNATAL ONTOGENESIS

M. Kushch,¹ V. Homych²

¹Kharkiv State Zooveterinary Academy, Kharkiv

²National university of life and environmental sciences of Ukraine

The peculiarities of the small intestine domestic geese (Anser anser) large gray breed 1-day – 5 years of age were the aim of the investigation. In the loose connective tissue of the villi fundus small intestine 1-day-old goslings amorphous prevailed. It contained some collagen fibrils, as well as a number of fibroblastic cells, lymphocytes, basophils and mast cells, in the blood capillaries – erythrocytes. Muscle cells are arranged in 1-2 bands along the villi. Crypts are separated by thin layers of loose connective tissue. In the loose connective tissue of the villi and crypts, submucosa between myocytes of muscularis mucosae and tunica muscularis of 3 and 7-day-old goslings content of collagen fibers increased. A higher content of collagen fibers was found under the basal membrane of the epithelium of the villi and crypts. On the active processes of histogenesis of loose connective tissue of the villi increase the number of cells of the fibroblastic series, lymphocytes and tissue basophils evidence. On a more intensive gut function in 14-day-old goslings evidenced by the appearance of arterioles and venules between the bases of the crypts.

Morphogenesis of geese gut postnatal ontogeny characterized by changes in the value of the main morphometric parameters of microstructures that are formed in the fetal period: the thickness of the tunica mucosa and tunica muscularis, villus height and crypt depth, density of villi and crypts, the number of endocrine cells and intramural ganglion nerve plexus.

Becoming a full range of morphological features of geese small intestine, which testifies to the maturity of their microstructure, occurs asynchronously. Morphometric parameters of the duodenum, jejunum and ileum indicators of adult birds meet in the 3 daily – 2 months of age. The processes of morphogenesis of geese small intestine occur most rapidly in the first 2 weeks of postnatal ontogenesis. Number of argirophilic and argentaffin endocrine cells and ganglia of submucosal and mienteric plexus per unit area of square of the tunic mucous and tunic muscularis at early postnatal morphogenesis of geese gut due to increase with age, its wall thickness decreases sharply.

Key words: Geese, gut, morphogenesis, villus, crypt, mucosa and muscle tunica, nerve plexus, APUD cell.
