

ОСОБЛИВОСТІ МІКРОСКОПІЧНОЇ БУДОВИ ЕНТЕРОСИМПАТИЧНОЇ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ ГУСЕЙ

М.М. Кушч
dr.kushch@meta.ua

Харківська державна зооветеринарна академія, вул. Ювілейна, 1; сел. Мала
Данилівка, Дергачівський р-н, Харківська обл., 62341, Україна, zoovet@zoovet.kh.ua

Представлені результати гістологічного дослідження мікроскопічної будови міжм'язового і підслизового нервових сплетінь кишечника свійських гусей (*Anser anser*) 13 вікових груп 1-добового — 5-річного віку великої сірої породи. Визначення топографії, кількості і площі гангліїв нервових сплетінь здійснювали на поперечних зрізах 5 кишок: дванадцятипалої, порожньої, клубової, сліпих і прямої. Встановлено, що до ентеросимпатичної нервової системи (парасимпатичного відділу вегетативної нервової системи кишечника) гусей входять два сплетіння — міжм'язове (plexus Auerbachi) і підслизове (plexus Meissneri), які представлені нервовими вузлами і тяжами, що їх сполучають. Підсерозне нервове сплетіння (plexus subserosus) не виявлено. Крім того, на відміну від ссавців ганглії і тяжі міжм'язового нервового сплетіння у гусей знаходяться не між внутрішнім і зовнішнім шарами, а між міоцитами зовнішнього шару м'язової оболонки. На поперечному зрізі кишок міжм'язові ганглії мають переважно овальну або округлу форму, а підслизові — вигляд вузьких смужок нервової тканини, що знаходяться у підслизовій основі слизової оболонки. Не зважаючи на значне збільшення з віком товщини м'язової і слизової оболонок кишечника, середня кількість гангліїв міжм'язового і підслизового сплетінь **на зрізі кожної з кишок** не збільшується і коливається навколо певних середніх значень. У кишечнику гусей 1-добового — 5-річного віку найменша кількість міжм'язових і підслизових гангліїв виявлена у сліпих, а найбільша — у клубовій кишці. Загальною закономірністю динаміки величини міжм'язових і підслизових гангліїв кишечника гусей є збільшення з віком їх середньої площі. У птиці різного віку найменша площа міжм'язових і підслизових гангліїв встановлена у сліпих, а найбільша — у дванадцятипалій і прямій кишках.

Ключові слова: ГУСИ, КИШЕЧНИК, ЕНТЕРОСИМПАТИЧНА (ВЕГЕТАТИВНА) НЕРВОВА СИСТЕМА, ПІДСЛИЗОВЕ І МІЖМ'ЯЗОВЕ НЕРВОВЕ СПЛЕТІННЯ

THE PECULIARITIES OF MICROSCOPIC STRUCTURE OF GEESSE ENTEROSYMPATHETIC NERVOUS SYSTEM

М.М. Kushch
dr.kushch@meta.ua

Kharkiv State Zooveterinary Academy, vulytsya Akademichna, 1, Kharkiv region, Dergachi district, 62341, Ukraine, zoovet@zoovet.kh.ua

The results of the experimental research of the histological structure of gut submucosus and myentericus nervous plexuses of domestic geese (*Anser anser*) 13 ages groups 1 day – 5-year-old age Large Grey breed are presented in the article. The definition of topography, quantity and square of nervous plexuses ganglions made on transverse sections of 5 intestines: duodenum, jejunum, ileum, caecum and rectum. It is stated that enteric nervous system (parasympathetic part of vegetative nervous system of gut) there are two plexuses – myentericus (plexus Auerbachi) and submucosus (plexus Meissneri), which are presented by nerve nodes and bundles, which connect them. It has been found out that the subserosus nervous plexus were not found. In addition, unlike from mammals in geese ganglions and nerve bundles of myentericus plexuses are not between internal and external layers, but between muscle cells of external (circular) layer of tunic muscular. On transverse sections of intestines the myentericus ganglions

predominantly are oval or round, while submucosus – have the form of narrow strips of nervous tissue, which are in the submucosus. Despite significant increase with age of thickness of tunica muscular and tunica mucosa of gut, middle quantity of ganglions of myentericus and submucosal plexuses do not increase and swing around certain average values. In the gut of geese 1 days – 5-year-old age the least quantity of myentericus and submucosus ganglions are established to be in caecum and the most – in ileum. General regularity of size dynamic of myentericus and submucosal ganglions of geese gut is the increase of its average square with age. Poultry of different ages the smallest area of myentericus and submucosus ganglions established to be in caecum, and the highest – in duodenum and rectum.

Keywords: GEESE, GUT, ENTERIC (VEGETATIVE) NERVOUS SYSTEM, SUBSEROSUS AND MYENTERICUS PLEXUS

ОСОБЕННОСТИ МИКРОСКОПИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ ЭНТЕРОСИМПАТИЧЕСКОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ ГУСЕЙ

Н.Н. Куц
dr.kushch@meta.ua

Харьковская государственная зооветеринарная академия, ул. Академическая, 1,
пос. Малая Даниловка, Дергачёвский р-н, Харьковская обл., 62341, Украина,
zoovet@zoovet.kh.ua

*Представлены результаты гистологического исследования микроскопического строения межмышечного и подслизистого нервных сплетений кишечника домашних гусей (*Anser anser*) 13 возрастных групп 1-суточного – 5-летнего возраста крупной серой породы. Определение топографии, количества и площади ганглиев нервных сплетений осуществляли на поперечных срезах 5 кишок: двенадцатиперстной, тощей, подвздошной, слепых и прямой. Установлено, что в состав энтеросимпатической нервной системы (парасимпатический отдел вегетативной нервной системы кишечника) гусей входят два сплетения – межмышечное (*plexus Auerbachii*) и подслизистое (*plexus Meissneri*), которые представлены нервными узлами и тяжами, которые их соединяют. Подсерозное нервное сплетение (*plexus subserosus*) не обнаружено. Кроме того, в отличие от млекопитающих ганглии и тяжи межмышечного нервного сплетения у гусей находятся не между внутренним и наружным слоями, а между миоцитами наружного (циркулярного) слоя мышечной оболочки. На поперечном срезе кишок межмышечные ганглии имеют преимущественно овальную или округлую форму, а подслизистые – вид узких полосок нервной ткани, которые находятся в подслизистой основе слизистой оболочки. Несмотря на значительное увеличение с возрастом толщины мышечной и слизистой оболочек кишечника, среднее количество ганглиев межмышечного и подслизистого сплетений **на срезе каждой кишки** не увеличивается и колеблется вокруг определенных средних значений. В кишечнике гусей 1-суточного – 5-летнего возраста наименьшее количество межмышечных и подслизистых ганглиев обнаружено в слепых, а наибольшее – в подвздошной кишке. Общей закономерностью динамики величины межмышечных и подслизистых ганглиев кишечника гусей является увеличение с возрастом их средней площади. У птицы разного возраста наименьшая площадь межмышечных и подслизистых ганглиев установлена в слепых, а наибольшая – в двенадцатиперстной и прямой кишках.*

Ключевые слова: ГУСИ, КИШЕЧНИК, ЭНТЕРОСИМПАТИЧЕСКАЯ (ВЕГЕТАТИВНАЯ) НЕРВНАЯ СИСТЕМА, ПОДСЛИЗИСТОЕ И МЕЖМЫШЕЧНОЕ НЕРВНЫЕ СПЛЕТЕНИЯ

Згідно класичних уявлень, вегетативна нервова система тварин представлена симпатичним і парасимпатичним відділами, які забезпечують автономну регуляцію функціонування внутрішніх органів [1–3]. В їх складі виділяють нервові центри, стовбури, сплетіння, екстра- і інтрамуральні ганглії, нерви, нервові закінчення. Разом з тим, існує

достатньо поширений інший погляд на будову вегетативного відділу нервової системи організму, згідно якого виділяють третю – метасимпатичну нервову систему, яка представлена нервовими сплетіннями стінки трубочкоподібних органів [3–6]. У її складі виділяють ентеросимпатичну (ентеральну, ентеричну), кардіометасимпатичну, уретрометасимпатичну і везикулометасимпатичну нервові системи. Як відзначають, метасимпатична нервова система має високий ступінь відносної незалежності від центральної нервової системи, не має ядерної структури і забезпечує автономну регуляцію роботи органів [4]. Відомо, що кишечник містить більше нервових клітин, ніж спинний мозок. Так, у миші їх кількість дорівнює 400–900 нейронів/мм² площі зрізу [6].

Нервові елементи парасимпатичного відділу кишечника (ентеросимпатичної нервової системи) ссавців утворюють три види нервових сплетінь: підсерозне (Воробйовського, plexus subserosus), міжм'язове (Ауербаха, plexus myentericus (Auerbachi)) і підслизове (Мейснера, plexus submucosus (Meissneri)). Вони розташовані відповідно між серозною і м'язовою оболонкою, між зовнішнім і внутрішнім шарами м'язової оболонки і у підслизовій основі слизової оболонки стінки кишечника [2, 3]. До їх складу входять інтрамуральні нервові вузли – ганглії, а також пучки нервових волокон, що їх сполучають.

Здебільшого з метою дослідження нервових сплетінь трубочкоподібних органів і кишечника у т.ч., готують просвітлені плівкові препарати. На таких препаратах сплетіння мають вигляд сітки, що складається з петель, які своїм більшим діаметром розташовані вздовж поздовжньої осі кишки. У складі сітки виділяють вузли, що мають більший діаметр і тонші тяжі, що їх сполучають. Такий метод дослідження дозволяє охарактеризувати лише просторову організацію сплетінь і ступінь насиченості стінки нервовими елементами [7]. Під час аналізу гістологічних препаратів з поперечного чи поздовжнього зрізу стінки кишки на нервові структури звичайно звертають мало уваги.

Мікроскопічна будова вегетативної нервової системи травного апарату сільськогосподарської птиці залишається найменш вивченим розділом порівняльної морфології [8]. Незначна кількість даних літератури щодо особливостей гістологічної будови нервових сплетінь кишечника птиці відображає недостатню розробку цього питання, що й обумовило мету досліджень.

Матеріали і методи

Матеріал для досліджень відбирали від 13 вікових груп свійських гусей (*Anser anser*) 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). Виведення тварин з експерименту здійснювали шляхом евтаназії за допомогою поступового передозування ефіру для наркозу. Для гістологічних досліджень від 5 голів гусей кожного віку відбирали кусочки середньої ділянки 5 кишків – дванадцятипалої, порожньої, клубової, сліпих і прямої, які фіксували у 10% розчині нейтрального формаліну і заливали у парафін. Для виготовлення препаратів гістозрізи товщиною 5–7 мкм забарвлювали гематоксилином і еозином, азур-еозином, а також за Маллорі. Гістологічні препарати досліджували у світловому мікроскопі JENAMED-2. Визначення морфометричних параметрів мікроструктур здійснювали на поперечних зрізах кишків за допомогою програми *Image Tools 3,6*, а також окулярної сітки. Кількість і площу нервових вузлів сплетінь кишечника визначали на поперечному зрізі всієї стінки кишки [9].

Площу поперечного перерізу нервових вузлів, який мав переважно овальну або округлу форму, обчислювали за площею овалу $S = \pi R_1 R_2$. Оцінку статистичної достовірності різниці кількісних показників кожної кишки відносно попереднього віку виконували за використання програми Microsoft Excel і t-критерію Стьюдента з визначенням середньої арифметичної M , її похибки m і середнього квадратичного відхилення σ [10].

Виконаними нами морфометричними дослідженнями встановлено, що величина досліджуваних показників – кількості і площі нервових вузлів змінювалася (збільшувалася або зменшувалася) нерівномірно, асинхронно, коливаючись навколо певних значень, іноді з значною амплітудою. Враховуючи вище викладене, з метою узагальнюючої порівняльної оцінки досліджуваних мікроскопічних структур кожної кишки нами здійснена спроба знайти параметри, які б характеризували їх протягом достатньо тривалого вікового періоду – з 1 добового до 5-річного віку. Для цього нами було визначено два показники: середній віковий показник – СВП і усереднений віковий показник – УВП. СВП певної структури кожної кишки визначали, як середнє арифметичне з величин 13 вікових певних показників кожної кишки. УВП певної структури кишківника визначали як середнє арифметичне з величин 13 вікових певних показників структури усіх кишок. Під час аналізу одержаних даних СВП конкретної структури кожної кишки порівнювали з УВП, визначаючи його відносне значення (відносний СВП, %). Таким чином, у нашому дослідженні УВП кожної певної структури всього кишківника було еталоном порівняння для СВП певної структури кожної кишки.

Результати й обговорення

При забарвленні гематоксиліном і еозином, а також за Маллорі на гістопрепаратах поперечного зрізу стінки усіх досліджуваних кишок гусей різного віку за місцем розташування нами виявлено два види нервових сплетінь. Одні розміщені у зовнішньому – поздовжньому шарі м'язової оболонки, інші – у підслизовій основі слизової оболонки. Під серозною оболонкою нервові сплетіння не виявлені. Виявлені сплетіння представлені гангліями – скупченнями тіл нейронів а також пучками нервових волокон, що їх сполучають. Враховуючи місце розміщення, дані сплетіння ми поділили на 2 види: міжм'язове і підслизове.

Нервові вузли міжм'язового сплетіння чітко помітні на тлі клітин непосмугової м'язової тканини, мають переважно овальну або округлу форму, розташовані приблизно *посередині* зовнішнього шару м'язової оболонки, іноді безпосередньо біля серозної оболонки, від якої завжди відокремлені кількома шарами міоцитів (рис. 1). Від міоцитів нервова тканина гангліїв відмежована дуже тонкими прошарками колагенових волокон пухкої сполучної тканини їх стінки. На відміну від використання гематоксиліна і еозина, забарвлення за Маллорі дозволяє більш детально визначити особливості мікроскопічної будови нервових структур як гангліїв, так і тяжів. Ганглії містять кілька, переважно від 3 до 15 тіл нейронів. Більшу частину площі тіл нейронів займає одне велике, округлої форми світле ядро з одним-двома ядерцями.

Крім гангліїв, у зовнішньому шарі м'язової оболонки чітко виявляються нервові тяжі, які мають дещо менший діаметр, не мають тіл нейронів і містять лише зрізи пучків нервових волокон.

Таким чином, на відміну від ссавців, у яких міжм'язове нервове сплетіння знаходиться у прошарках пухкої сполучної тканини між шарами м'язової оболонки [1, 2], у гусей його елементи розташовані в її зовнішньому шарі. Причому, враховуючи розміщення елементів сплетіння саме в складі зовнішнього шару м'язової оболонки, можливо більш правильно було б його називати *внутрішнім м'язовим*.



Рисунок 1. Стінка клубової кишки гуски свійської 6-місячного віку (гістологічний препарат). Забарвлення азур-еозин, Точсам, 10^x. Позначення: 1 – кишкові крипти, 2 – м'язова пластинка слизової оболонки, 3 – внутрішній шар м'язової оболонки, 4 – зовнішній шар м'язової оболонки, 5 – ганглії підслизового нервового сплетіння, 6 – ганглії міжм'язового сплетіння, 7 – нервовий тяж міжм'язового нервового сплетіння.

Середня кількість міжм'язових гангліїв на всій площі поперечного зрізу стінки кишок гусей різного віку представлена у табл. 1.

Таблиця 1

Середня кількість гангліїв міжм'язового сплетіння кишечнику гусей, $M \pm m$, $n=5$

Вік	Кишка				
	12 пала	порожня	клубова	сліпі	пряма
1 доба	13,37±0,67	9,07±0,97	9,12±0,81	6,34±0,66	9,24±1,46
3 доби	11,33±0,82	6,34±0,84	8,34±0,89	4,12±0,41	9,64±0,34
7 діб	8,12±0,87*	2,34±0,61*	13,13±1,58*	1,51±0,13***	8,38±0,57
14 діб	6,02±0,81	5,08±0,98*	13,20±0,80	3,35±0,51**	16,34±1,27***
21 доба	9,27±1,34*	9,34±1,51*	20,04±1,85*	4,11±0,36	12,85±1,34
1 міс.	9,34±0,21	5,17±1,08	12,06±1,47*	3,09±0,87	7,38±0,95*
2 міс.	8,11±0,77	6,34±0,84	17,34±1,32*	4,12±0,31	9,67±1,67
6 міс.	6,00±0,97	7,34±0,85	14,33±0,96	3,67±0,42	8,00±0,63
8 міс.	3,67±0,67	12,33±1,45*	25,75±2,10**	5,00±0,50	11,67±1,67
1 р.	5,11±0,22	9,34±1,51	20,04±1,85	4,11±0,36	12,84±1,27
2 р.	7,42±0,33	5,17±1,12	12,06±1,07**	3,09±0,87	7,38±0,95**
3 р.	6,67±0,67	11,67±1,95*	16,67±1,33*	4,67±0,67	15,12±1,37**
5 р.	6,33±1,20	5,67±0,98*	19,67±1,20	6,67±0,62	14,00±1,03
СВП	7,75±0,73	7,55±0,92	15,52±1,89	4,14±0,43	11,27±0,88
σ СВП	2,62	3,33	6,81	1,55	3,16
СВП/УВП, %	83,78	81,62	167,78	44,76	121,84

Примітка: у цій та наступних таблицях: *— $p \leq 0,05$, ** — $p \leq 0,01$, *** — $p \leq 0,001$ порівняно з попереднім віком

Як свідчать дані таблиці, загальна кількість між'язових гангліїв на поперечному зрізі кишечнику у птиці протягом усього досліджуваного терміну у складі кожної кишки коливається навколо певних значень з різним ступенем статистичної достовірності відносно попереднього віку. Причому з віком їх кількість змінюється не закономірно. Слід відмітити лише приблизно у 2 рази більшу кількість нервових вузлів у дванадцятипалій кишці в 1- і 3-добових гусенят порівняно з птицею старшого віку.

УВП кількості гангліїв між'язового сплетіння кишок гусей усіх досліджуваних вікових груп дорівнював $9,25 \pm 0,59$ ($\sigma=4,74$). Відносно УВП СВП кожної кишки (відносний СВП) відповідно становив 83,78; 81,62; 167,78; 44,76 і 121,84 %. Таким чином, найменша кількість гангліїв, у 2,23 рази менша від УВП, встановлена у сліпих кишках, а найбільша, у 1,68 рази більша, ніж УВП – у клубовій.

На відміну від між'язових, підслизові сплетіння на поперечних зрізах кишок мають вигляд вузьких часто довгих смужок нервової тканини, що знаходяться у підслизовій основі між м'язовою пластинкою слизової оболонки і внутрішнім – кільцевим шаром м'язової оболонки в оточенні клітинних і неклітинних елементів пухкої сполучної тканини. Підслизові ганглії містять окремі тіла нейронів, що розміщені переважно в один, іноді два шари. Середня кількість підслизових гангліїв на поперечному зрізі стінки кишок гусей різного віку представлена у табл. 2.

Таблиця 2

Середня кількість підслизових гангліїв кишечнику гусей, $M \pm m$, $n=5$

Вік	Кишка				
	12 пала	порожня	клубова	сліпі	пряма
1 доба	$30,08 \pm 2,69$	$13,00 \pm 1,12$	$24,64 \pm 1,37$	$5,34 \pm 0,22$	$18,34 \pm 0,87$
3 доби	$20,61 \pm 2,34^*$	$8,37 \pm 0,72^{**}$	$18,62 \pm 1,34^*$	$6,34 \pm 0,31$	$16,16 \pm 1,05$
7 діб	$16,67 \pm 1,22$	$6,14 \pm 0,52$	$15,41 \pm 1,24$	$5,08 \pm 0,66$	$22,33 \pm 1,77^*$
14 діб	$14,31 \pm 1,09$	$9,08 \pm 0,97^*$	$12,91 \pm 0,42$	$7,25 \pm 0,81$	$18,08 \pm 0,88$
21 доба	$15,30 \pm 1,24$	$14,22 \pm 1,34^*$	$16,33 \pm 2,04$	$4,21 \pm 0,51^*$	$16,37 \pm 1,13$
1 міс.	$10,37 \pm 0,78^*$	$15,09 \pm 1,32$	$22,08 \pm 1,69$	$5,14 \pm 0,49$	$12,57 \pm 0,88^*$
2 міс.	$14,52 \pm 0,72$	$8,37 \pm 0,84^{**}$	$18,62 \pm 1,34$	$6,34 \pm 0,10$	$13,67 \pm 2,67$
6 міс.	$16,00 \pm 0,37$	$17,14 \pm 1,32^{***}$	$25,00 \pm 3,18$	$5,67 \pm 0,56$	$15,00 \pm 2,22$
8 міс.	$12,33 \pm 1,45$	$13,33 \pm 2,00$	$12,67 \pm 1,20^{**}$	$5,33 \pm 0,51$	$15,67 \pm 2,40$
1 р.	$15,08 \pm 2,07$	$14,22 \pm 0,65$	$16,33 \pm 2,04$	$4,21 \pm 0,51$	$16,37 \pm 1,13$
2 р.	$19,90 \pm 0,68$	$15,09 \pm 0,31$	$22,08 \pm 1,49$	$5,14 \pm 0,49$	$12,57 \pm 0,88$
3 р.	$15,00 \pm 1,08^*$	$12,67 \pm 1,20$	$25,00 \pm 1,15$	$7,00 \pm 0,25^*$	$18,33 \pm 1,67^*$
5 р.	$14,33 \pm 2,30$	$10,67 \pm 2,03$	$20,33 \pm 3,53$	$9,00 \pm 1,53$	$14,33 \pm 1,20$
СВП	$14,27 \pm 1,64$	$12,11 \pm 0,91$	$20,77 \pm 2,07$	$5,85 \pm 0,49$	$16,14 \pm 1,04$
σ СВП	5,90	3,28	7,45	1,77	3,74
СВП/УВП, %	103,11	87,5	150,07	42,27	116,62

Загальна кількість підслизових гангліїв, як і між'язових, на поперечному зрізі кожної кишки з віком коливається навколо певних середніх значень з різним ступенем статистичної достовірності відносно попереднього віку. Закономірної зміни їх кількості нами не встановлено. Слід відмітити лише у 1,3-2,0 рази більшу кількість нервових вузлів у дванадцятипалій кишці в 1- і 3-добовому віці порівняно з птицею старшого віку.

УВП кількості підслизових гангліїв кишок гусей усіх досліджуваних вікових груп дорівнював $13,84 \pm 0,83$, ($\sigma=6,68$). Відносний СВП відповідно становив 103,11; 87,50; 150,07; 42,27 і 116,62 %. Таким чином, найменша кількість між'язових гангліїв, як і між'язових, у 2,37 рази менша від УВП, встановлена у сліпих кишках, а найбільша, у 1,50 рази більша, ніж УВП – у клубовій.

Отже, не зважаючи на значне збільшення з віком товщини м'язової і слизової оболонок кишечнику, середня кількість нервових вузлів міжм'язового і підслизового сплетінь, які їх іннервують, не збільшується і є відносно постійною величиною.

Середня площа міжм'язового ганглія з віком закономірно збільшується в усіх кишках кишечнику. Причому, протягом досліджуваного вікового періоду спостерігали значні коливання даного показника навколо середнього значення для кожної кишки (табл. 3).

Таблиця 3

Середня площа міжм'язового ганглія кишечнику гусей ($\times 10^3$ мкм², $M \pm m$, $n=5$)

Вік	Кишка				
	12 пала	порожня	клубова	сліпі	пряма
1 доба	7,04±0,33	8,72±0,88	5,94±0,81	6,40±0,38	5,69±0,36
3 доби	10,22±0,74**	9,46±0,44	4,08±0,34	5,82±0,63	7,40±0,22**
7 діб	8,76±0,27	8,60±0,78	4,40±0,57	3,93±0,42*	5,53±0,93
14 діб	7,72±0,34	5,47±0,53*	4,35±0,09	3,94±0,20	8,31±0,96
21 доба	15,65±0,17***	6,79±0,14	7,30±0,56	4,00±0,31	10,40±0,38
1 міс.	17,12±0,42	6,94±0,31	13,36±0,61***	5,90±0,48*	14,25±0,80
2 міс.	24,41±1,88**	12,28±1,36**	13,75±0,22	7,54±0,70	13,60±1,97
6 міс.	24,98±1,97	13,14±1,21	14,79±0,35	9,21±0,88	25,45±1,49**
8 міс.	16,62±1,89*	10,03±0,28	17,14±1,22	6,01±0,70*	23,34±2,73
1 р.	19,49±2,15	10,78±1,60	12,30±0,86*	4,00±0,61	10,40±1,20**
2 р.	19,77±1,20	6,94±0,90	13,36±0,61	5,90±0,48*	14,25±1,82
3 р.	18,39±0,82	11,89±2,34	10,77±0,74	9,46±2,53	10,72±5,23
5 р.	21,33±2,74	9,82±1,69	14,40±2,00	8,67±0,69	12,98±3,68
СВП	17,04±1,97	9,3±0,65	10,46±1,39	6,21±0,59	12,49±1,78
σ СВП	7,10	2,35	5,02	2,11	6,41
СВП/УВП, %	153,51	83,78	94,23	55,95	112,52

Так, порівняно з показниками в 1-добовому віці, у 5-річних гусей у дванадцятипалій кишці середня площа міжм'язового ганглія збільшилася з у 3,03 рази, з *min* у 1-добовому і *max* у 2-місячному віці. Відповідно в інших кишках: у порожній збільшилася в 1,13 рази, з *min* у 14-добовому і *max* у 6-місячному віці; у клубовій – у 2,42 рази, з *min* у 3-добовому і *max* у 8-місячному віці; у сліпих – у 1,35 рази, з *min* у 7-добовому і *max* у 3-річному віці; у прямій – у 2,28 рази, з *min* у 7-добовому і *max* у 6-місячному віці.

УВП площі міжм'язових гангліїв кишок гусей усіх досліджуваних вікових груп дорівнював $11,10 \pm 0,76 \times 10^3$ мкм² ($\sigma=6,10$). Відносно УВП СВП кожної кишки (відносний СВП) відповідно становив 153,51; 83,78; 94,23; 55,95 і 112,52 %. Таким чином, найменша площа міжм'язових гангліїв, у 1,78 рази менша від УВП, встановлена у сліпих кишках, а найбільша, у 1,54 рази більша, ніж УВП – у дванадцятипалій.

Середня площа підслизових гангліїв, як і міжм'язових, з віком закономірно збільшувалася в усіх кишках кишечнику, з значними коливаннями протягом досліджуваного вікового періоду навколо середнього значення для кожної кишки (табл. 4).

Так, у дванадцятипалій кишці середня площа підслизового ганглія збільшилася у 5-річному віці порівняно з 1-добовим у 1,57 рази, з *min* у 1-добовому і *max* у 2-місячному віці. Відповідно в інших кишках: у порожній – збільшилася у 1,33 рази, з *min* у 7-добовому і *max* у 6-місячному віці; у клубовій – у 1,51 рази, з *min* у 14-добовому і *max* у 6-місячному віці; у сліпих – у 1,52 рази, з *min* у 14-добовому і *max* у 5-річному віці; у прямій – у 1,64 рази, з *min* у 7-добовому і *max* у 8-місячному віці.

Середня площа підслизового ганглія кишечнику гусей, $\times 10^3$ мкм², $M \pm m$, $n=5$

Вік	Кишка				
	12 пала	порожня	клубова	сліпі	пряма
1 доба	7,29±0,57	7,44±0,80	5,78±0,48	5,69±0,45	9,16±0,68
3 доби	9,38±0,24*	5,64±0,34	6,51±0,66	6,30±0,50	9,63±0,52
7 діб	9,38±0,34	4,88±0,22	6,56±0,82	5,79±0,92	6,97±0,63
14 діб	9,40±0,56	7,72±0,65**	5,75±0,57	3,87±0,38	12,57±0,88**
21 доба	13,39±1,07*	8,70±0,03	6,46±0,83	4,51±0,39	13,17±0,41
1 міс.	13,23±0,97	8,31±0,41	9,21±0,33*	5,07±0,56	11,82±1,91
2 міс.	17,60±1,08*	9,57±0,30*	9,96±0,13	6,47±0,50	10,57±1,40
6 міс.	16,21±2,23	10,88±3,12	14,55±1,83*	7,61±1,64	13,58±0,77
8 міс.	13,71±1,34	9,80±0,22	12,68±1,77	5,23±0,28	17,29±0,58**
1 р.	15,93±1,11	8,70±0,43	6,46±0,83*	4,51±0,39	13,17±0,81**
2 р.	16,58±0,98	8,31±0,21	9,21±0,73*	5,07±0,53	11,82±1,91
3 р.	12,95±1,52	7,67±1,10	9,67±2,0	8,35±1,88	16,65±2,07
5 р.	11,45±2,44	9,87±1,43	8,72±0,49	9,54±1,17	15,05±3,89
СВП	12,81±1,01	8,27±0,41	8,58±0,82	6,00±0,61	12,42±1,00
σ СВП	3,66	1,49	2,95	2,21	3,62
СВП/УВП, %	133,30	86,06	89,28	62,43	129,24

УВП площі підслизових гангліїв кишок гусей усіх досліджуваних вікових груп дорівнював $9,61 \pm 0,48 \times 10^3$ мкм² ($\sigma=3,89$). Відносно УВП СВП кожної кишки (відносний СВП) відповідно становив 133,30; 86,06; 89,28; 62,43 і 129,24 %. Таким чином, найменша площа міжм'язових гангліїв, у 1,60 рази менша від УВП, встановлена у сліпих кишках, а найбільша, у 1,33 рази і 1,29 більша, ніж УВП – у дванадцятипалій і прямій.

Висновки

1. До ентросимпатичної нервової системи гусей входять два сплетіння – міжм'язове і підслизове, які представлені нервовими вузлами – гангліями і нервовими тяжами, що їх сполучають; підсерозного нервового сплетіння не виявлено.

2. Нервові вузли і тяжі міжм'язового нервового сплетіння у гусей на відміну від ссавців знаходяться не між внутрішнім і зовнішнім шарами, а в зовнішньому (поздовжньому) шарі м'язової оболонки.

3. На поперечному зрізі кишок міжм'язові ганглії мають переважно овальну або округлу форму, а підслизові – вигляд вузьких смужок нервової тканини, що знаходяться у підслизовій основі слизової оболонки.

4. Не зважаючи на значне збільшення з віком товщини м'язової і слизової оболонок кишечнику, середня кількість нервових вузлів міжм'язового і підслизового сплетіння, які їх іннервують, на поперечному зрізі кишок не збільшується і у птиці з 1-добового до 5-річного віку коливається (збільшується або зменшується) навколо певних значень з різним ступенем статистичної достовірності відносно попереднього віку.

5. У кишечнику гусей 1-добового – 5-річного віку найменша кількість міжм'язових і підслизових гангліїв відповідно у 2,23 і 2,37 рази від УВП встановлена у сліпих кишках, а найбільша у 1,68 і 1,50 рази від УВП – у клубовій.

6. Загальною закономірністю зміни величини міжм'язових і підслизових гангліїв нервових сплетіння кишечнику гусей є збільшення з віком їх середньої площі.

7. У кишечнику птиці різного віку найменший СВП площі міжм'язових і підслизових гангліїв відповідно у 1,78 і 1,60 рази менший від УВП встановлено у сліпих

кишках, а найбільший – в 1,54 у дванадцятипалій і в 1,33 і 1,29 рази більший від УВП – у дванадцятипалій і прямій.

Перспективи подальших досліджень. З метою оцінки морфофункціонального стану ентросимпатичної нервової системи доцільним є дослідження особливостей її мікроскопічної будови в інших видів сільськогосподарської птиці.

1. Kolosov A. G. Nerve system of alimentary canal of vertebrates and man. L., Nauka, 1968, 171 p. (In Russian).
2. Manual on histology. 2001, vol. II, SPb, Speclit, 735 p.
3. Faller A., Schuenke M., Schuenke G. M. The Human Body, Stuttgart, NewYork : Thieme, 2004, 710 p.
4. Furness J. B. The Enteric Nervous System. Wiley-Blackwell, 2006, 288 p.
5. Standring S., Ed. Gray's Anatomy: The Anatomical Basis of Clinical Practice, 40th ed., Churchill Livingstone, 2008, 1600 p.
6. Young H. M, Newgreen D. Enteric neural crest-derived cells, origin, identification, migration, and differentiation *Anat. Rec.*, 2001, vol. 262, no 1., pp. 1-15.
7. Tybinka A. M. Morphometric features of intramuscular nerve plexus in the intestine of chickens with different types of autonomous tone. *Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies named after S.Z. Gzhytskyj*, 2013, vol. 15, no 3 (57), pp. 305–310. (In Ukrainian).
8. Isupova A. G. Extra- and intraorgan innervation of the stomach wall hens by the ontogenesis: Dr. veterinary sci. autoref. of diss., Igevs, 2006, 18 p. (In Russian).
9. Avtandilov G. G. Medical morphometry : manual. M., 1991, 384 p. (In Russian).
10. Plohinskiy N. A. *Biometriya* [Biometrics], M., Medicina, 1970, 367 p. (In Russian).