

УДК 636.598:611.3.018:612.3

**ТОПОГРАФІЯ ТА КОРЕЛЯЦІЙНІ ЗВ'ЯЗКИ ГАНГЛІВ МІЕНТЕРАЛЬНОГО СПЛЕТІННЯ І АПУДОЦИТІВ КИШЕЧНИКА ГУСЕЙ****КУЩ М.М., к. вет. н., доцент**Харківська державна зооветеринарна  
академія, м. Харків,  
[dr.kushch@meta.ua](mailto:dr.kushch@meta.ua)

Досліджено топографію, морфометричні показники гангліїв міентерального нервового сплетіння і клітин гастроентеропанкреатичної ендокринної системи кишечника свійських гусей (*Anseranser*) 1-добового – 5-річного віку. Встановлено, що у гусей *plexus myentericus* (*Auerbach*) знаходиться в зовнішньому шарі м'язової оболонки. Найбільшу кількість і площу гангліїв на одиницю площі м'язової оболонки встановлено в 1-добовому віці, серед кишок – в клубовій і сліпих кишках. Кількість нервових вузлів міентерального сплетіння та їх площа мають високий показник кореляції з кількістю аргірофільних і аргентафінних ендокриноцитів, що свідчить про наявність між ними тісних функціональних зв'язків

**Гуси, кишечник, ентеросимпатична (вегетативна) нервова система, міжм'язове (міентеральне) сплетіння, ганглії, апудоцити**

**Постановка проблеми.** Розуміння закономірностей розвитку і будови органів травлення сільськогосподарських тварин є біологічною основою розробки систем повноцінного живлення, організації заходів профілактики і діагностики захворювань. Найменш вивченими розділами порівняльної морфології сільськогосподарської птиці є мікроскопічна будова вегетативної нервової системи, а також ендокринного апарату шлунково-кишкового тракту. Незначна кількість даних літератури щодо особливостей гістологічної будови нервових сплетінь, топографії, виду і кількості ендокриноцитів кишечника птиці, їх морфофункціональних зв'язків відображає недостатню розробку цього питання.

**Аналіз останніх досягнень і публікацій.** Провідну роль у гуморальній регуляції процесів травлення відіграють гастроінтестинальні гормони, які секретують ендокринні клітини слизової оболонки шлунка, кишечника, а також підшлункової залози [10, 14]. Сукупність ендокриноцитів апарату травлення утворює гастроентеропанкреатичну (ГЕП) ендокринну систему, яка, поряд із регуляцією травних функцій, бере активну участь у підтриманні гомеостазу всього організму [7]. В свою чергу, ГЕП-система є найбільшою частиною дифузної ендокринної системи (ДЕС-, APUD-

системи), у складі якої виділяють 19 типів клітин – апудоцитів, які синтезують близько 40 видів гормонів і біоамінів [6]. Найбільш поширеним типом ендокриноцитів ГЕП-системи є Ес-клітини (ентерохромафінні, аргентафінні), які є основними продуцентами серотоніну в організмі [12]. Серотонін характеризується дуже широким спектром впливу на фізіологічні процеси, є потужним регулятором кровотворення, інгібує проліферативні процеси, посилює рухову активність кишечника, стимулює виділення слизу і травних ферментів, гальмує всмоктування води та електролітів тощо [9, 19].

Прогрес у дослідженні ДЕС-системи пов'язаний перш за все з використанням імуногістохімічних методів дослідження, в той же час застосування класичних гістохімічних методів дозволяє одержати цінний фактичний матеріал.

Згідно класичних уявлень, автономна (вегетативна) нервова система апарату травлення представлена симпатичним і парасимпатичним відділами, які забезпечують регуляцію його функцій [8, 11]. За останні кілька десятиліть сформувалося нове уявлення про її будову, згідно якого виділяють третю – ентерометасимпатичну (ентеричну, ентеральну) нервову систему, яка представлена інтрамуральни-

ми сплетіннями, розташованими в стінці травної трубки [11]. Приводом на користь її відокремлення є високий рівень незалежності як від соматичної, так і від вегетативної нервової системи, відсутність центрального відділу (ядерної структури) [8]. Відомо, що відокремлена ділянка кишки може тривалий час виконувати свої функції [16] і кишечник містить більше нервових клітин, ніж спинний мозок [23].

Нервові елементи ентеричної нервової системи ссавців і людини у т.ч. утворюють три види нервових сплетінь: підсерозне (*plexus subserosus*), міжм'язове (*plexus myentericus (Auerbachi)*) і підслизове (*plexus submucosus (Meissneri)*). Вони розташовані відповідно між серозною і м'язовою оболонкою, між зовнішнім і внутрішнім шарами м'язової оболонки та у підслизовій основі слизової оболонки стінки кишечника [8, 15]. У складі сплетінь виділяють нервові вузли – ганглії, а також пучки нервових волокон, що їх сполучають.

Мейснерове сплетіння регулює процеси секреції і всмоктування, діяльність сегмента кишки в межах слизової оболонки. Ауербахове сплетіння контролює м'язову активність за всією довжиною кишечника, забезпечує регуляцію процесів перистальтики, ритмічної сегментації, антиперистальтики тощо [21].

Наукова література містить обмежений, з суттєвими розбіжностями обсяг інформації стосовно мікроскопічної будови структур нервової системи шлунково-кишкового тракту сільськогосподарської птиці. Згідно даним Li-man N. нервові сплетіння, яке відповідає міжм'язовому у ссавців, у кишечнику гусенят міститься між зовнішнім і внутрішнім шарами м'язової оболонки [18]. Boros A., Gabella G. [13, 17] вказують, що інтрамуральні ганглії кишечника мають дві локалізації. Більші за розміром ганглії разом з нервовими пучками, які відповідають міжм'язовому сплетінню ссавців, лежать між внутрішнім циркулярним і зовнішнім поздовжнім шарами м'язової оболонки, а також посередині зовнішнього шару. Дрібні ганглії та одинокі нейрони, які відповідають Мейснеровому сплетінню кишечника ссавців, лежать між внутрішнім циркулярним шаром м'язової оболонки і внутрішнім поздовжнім шаром (м'язовою пластинкою слизової

оболонки). Згідно інформації Исупова Н. В. [3] інтраорганна нервова система залозистого і м'язового відділів шлунка курей представлена трьома нервовими сплетіннями: підслизовим, міжм'язовим і субсерозним. Найбільшим є субсерозне сплетіння, потім – міжм'язове і найменшим – підслизове. Причому вперше вони виявляються у курчат з 30-добового віку. Про розміщення *plexus Auerbachi* безпосередньо під серозною оболонкою м'язового відділу шлунка курки і голуба, або в зовнішньому шарі м'язової оболонки повідомляє Tegence Bennett J. [22].

**Метою дослідження** було визначення особливостей мікроскопічної будови, гістотопографії і морфометричних параметрів гангліїв *plexus myentericus (Auerbachi)* та їх кореляційних зв'язків з популяцією ендокриноцитів ГЕП-системи кишечника гусей.

**Матеріал і методи.** Матеріал для досліджень відбирали від 13-ти 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 шматочок середньої ділянки 5 підвідділів кишківника – дванадцятипалої, порожньої, клубової, сліпих і прямої кишок, які фіксували у 10% розчині нейтрального формаліну і заливали у парафін. Для виготовлення препаратів гістологічні зрізи забарвлювали гематоксиліном і еозином, азурII і еозином, а також за Маллорі.

Для виявлення загальної популяції апудоцитів гістозрізи забарвлювали за Гримеліусом, аргентафінних ендокриноцитів – за Масоному модифікації Гамперля [4, 20]. Гістологічні препарати досліджували у світловому мікроскопі

JENAMED-2. Визначення морфометричних параметрів мікроструктур кишки здійснювали на поперечних зрізах кишок за допомогою програми Image Tools 3,6, а також окулярної сітки. Кількість і площу нервових вузлів сплетіння кишечника визначали на поперечному зрізі стінки кишки. Кількість апудоцитів визначали на  $1\text{мм}^2$  площі слизової оболонки, кількість міжм'язових гангліїв на  $1\text{мм}^2$  площі м'язової оболонки. Площу нервових вузлів, які мали переважно овальну або округлу форму, обчислювали за площею еліпсу  $S=\pi R_1 R_2$  [1]. Площу нервової тканини гангліїв на  $1\text{мм}^2$  визначали як добуток відповідної кількості гангліїв на  $1\text{мм}^2$  поперечного зрізу м'язової оболонки на їх середню площу. Оцінку статистичної достовірності кількісних показників виконували за допомоги однофакторного дисперсійного аналізу з визначенням *F-критерію* Фішера з використанням програми Microsoft Excel. Як відомо, на відміну від *t-критерію* Стьюдента, він дозволяє порівнювати середні значення трьох та більше груп [5]. Для перевірки відповідності значень досліджуваних макро- і мікроскопічних параметрів часових вибірок нормальному закону розподілу визначали *критерій Пірсона*  $\chi^2$  [2].

Виконаними нами морфометричними дослідженнями встановлено, що величина досліджуваних показників – кількості і площі нервових вузлів, кількості ендокриноцитів змінювалася (збільшувалася або зменшувалася) асинхронно, коливаючись навколо певних середніх значень, іноді зі 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 5 кишок. Під час аналізу одержаних даних СВП конкретної структури

кожної кишки порівнювали з УВП, визначаючи його відносне значення (відносний СВП, %).

**Результати досліджень та їх обговорення.** При забарвленні гематоксиліном і еозином, а також за Маллорі на гістопрепаратах поперечного зрізу стінки усіх досліджуваних кишок гусей 1-добового – 5-річного віку за місцем розташування нами виявлено два види нервових сплетіння. Одні розміщені у менш товстому, порівняно з внутрішнім циркулярним, зовнішньому – поздовжньому шарі м'язової оболонки, інші – у підслизовій основі. Ні в одному з випадків під серозною оболонкою, а також між шарами м'язової оболонки нервові сплетіння нами не виявлені. Нервові сплетіння представлені гангліями – скупченнями тіл нейронів а також пучками нервових волокон, що їх сполучають. Таким чином, результати наших досліджень суперечать інформації Boros A., Gabella G., Liman N. [13, 17, 18] стосовно того, що в гусей мієнтеральні ганглії розміщені між зовнішнім і внутрішнім шарами м'язової оболонки. У зв'язку з цим ми вважаємо, для назви даного сплетіння більш правильно було б використовувати термін не *міжм'язове*, а інші уживані назви – *м'язово-кишкове* або *мієнтеральне*.

Ганглії *plexus myentericus* чітко помітні на тлі клітин непосмугової м'язової тканини, мають переважно овальну або округлу форму (рис. 1). У складі зовнішнього шару м'язової оболонки нервові вузли розташовані приблизно посередині, іноді ближче до тонкого прошарку пухкої сполучної тканини між її шарами або безпосередньо біля серозної оболонки, від якої завжди відокремлені кількома шарами міоцитів. Різниця в топографії гангліїв у різних кишках і за віком гусей не встановлено. У прямій кишці, яка, порівняно з іншими кишками, характеризується значно більшою товщиною, ганглії іноді розміщені у 2 ряди: ближче до серозної оболонки і ближче до внутрішнього шару. Від міоцитів нервова тканина нервових вузлів відмежована дуже тонкими прошарками колагенових волокон пухкої сполучної тканини їх стінки.

Ганглії містять кілька, переважно від 3 до 10, іноді до 50 тіл нейронів. Більшу частину площі тіл нейронів займає одне велике, округ-

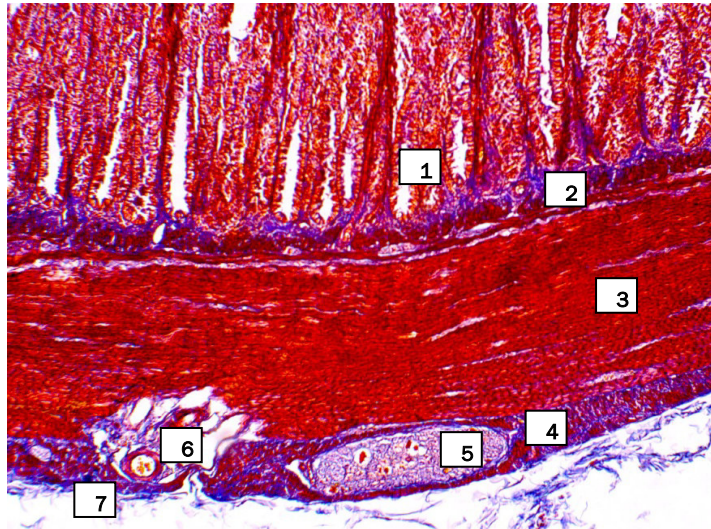


Рис. 1. Стінка дванадцятипалої кишки гуски свійської 3-річного віку (гістологічний препарат). Забарвлення за Маллорі,  $\times 10$ .

1 – кишкові крипти, 2 – м'язова пластинка слизової оболонки, 3 –внутрішній шар м'язової оболонки, 4 – зовнішній шар м'язової оболонки, 5 – ганглії мієнтерального нервового сплетіння, 6 – міжм'язове судинне сплетіння, 7 – серозна оболонка.

лої форми світле ядро з одним-двома ядерцями. Тіла нейронів оточують дрібні клітини нейроглії, клітини пухкої сполучної тканини – фібробласти, сполучнотканинні волокна.

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.

Загальна кількість гангліїв на одиницю площі м'язової оболонки на поперечному зрізі кишечника у птиці різного віку у складі кожної

кишки характеризується найбільшими показниками у 1-добовому віці, їх зменшенням у 3-7-добовому віці і коливанням навколо певних середніх значень протягом усього наступного вікового періоду (рис. 2).

УВП кількості гангліїв на одиницю площі м'язової оболонки кишечника гусей усіх досліджуваних вікових груп дорівнювало  $2,75 \pm 0,39$  ( $\sigma=3,12$ ). СВП кількості міжм'язових гангліїв у дванадцятипалій кишці становило  $1,86 \pm 0,47$  ( $\sigma=1,66$ ), порожньої –  $2,34 \pm 0,56$  ( $\sigma=2,01$ ), клубової –  $4,29 \pm 0,84$  ( $\sigma=3,02$ ), сліпих

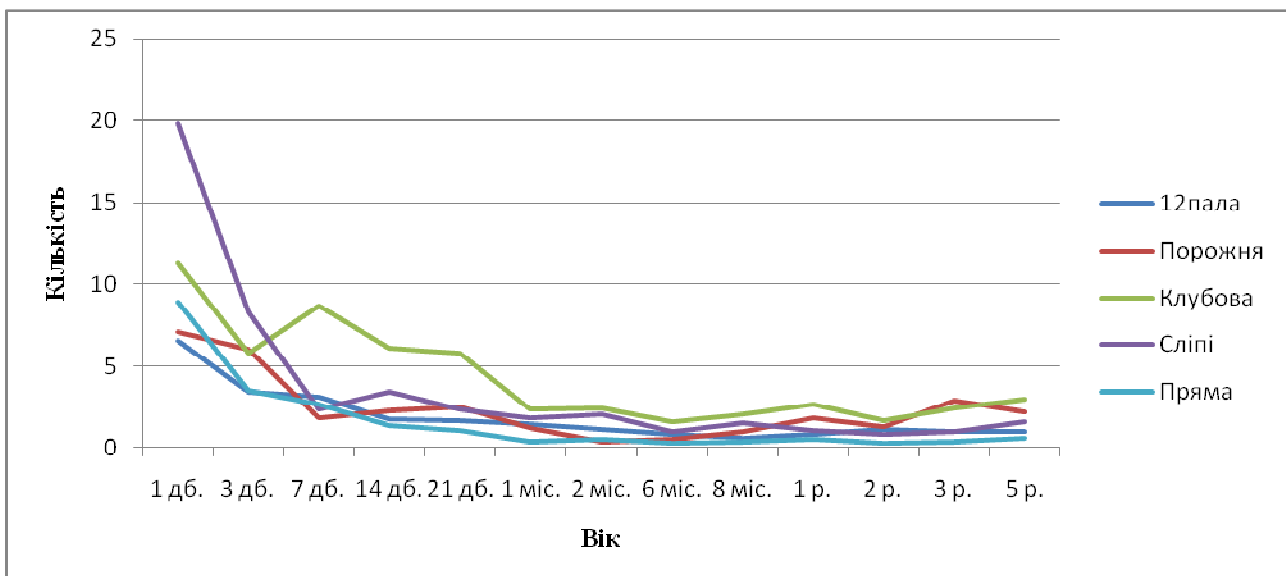


Рис. 2. Кількість гангліїв мієнтерального сплетіння м'язової оболонки кишечника гусей.

–  $3,64 \pm 1,45$  ( $\sigma=5,24$ ) і прямої –  $1,61 \pm 0,67$  ( $\sigma=2,41$ ). Відносно УВП СВП кожної кишки (відносний СВП) відповідно дорівнювало  $67,64$ ;  $85,09$ ;  $156,00$ ;  $132,36$  і  $58,55$  %.

Таким чином, у гусей 1-добового – 5-річного віку найменша кількість гангліїв, у 1,71 і 1,48 рази менша від УВП, встановлена у прямій і дванадцятипалій кишках, а найбільша, у 1,56 і 1,32 рази більша від УВП – у клубовій і сліпих кишках.

За результатами дисперсійного аналізу показників площі гангліїв сплетіння на одиницю площі м'язової оболонки коефіцієнт Фішера дорівнював  $4,734$ ,  $F$  критичне –  $2,540$ , що свідчить про достовірні відмінності між досліджуваними показниками різних кишок.

Одержані дані середньої площі гангліїв мієнтерального сплетіння на  $1 \text{ мм}^2$  площі м'язової оболонки кишечника гусей характеризувалися найбільшими показниками у 1-добовому віці, їх зменшенням у 3-7-добовому віці і коливанням навколо певних середніх значень протягом усього наступного вікового періоду (рис. 3).

УВП кількості гангліїв сплетіння на одиницю площі м'язової оболонки кишечника гусей усіх досліджуваних вікових груп становив  $22,23 \pm 2,73$  ( $\sigma=3,89$ ). СВП площі гангліїв у дванадцятипалій кишці дорівнював  $27,72 \pm 6,39$  ( $\sigma=22,81$ ), порожній –  $20,62 \pm 5,21$  ( $\sigma=18,79$ ), клубовій –  $28,88 \pm 3,98$  ( $\sigma=3,02$ ), сліпих –  $21,25 \pm 9,35$  ( $\sigma=33,72$ ) і прямої –  $12,66 \pm 3,56$

( $\sigma=12,85$ ). Відносно УВП СВП кожної кишки (відносний СВП) відповідно становив  $124,70$ ;  $92,76$ ;  $129,91$ ;  $95,59$  і  $56,95$  %.

Таким чином, найменша площа гангліїв на  $1 \text{ мм}^2$  площі м'язової оболонки, у 1,79 рази менша від УВП, встановлена у прямій кишці, а найбільша, у 1,25 і 1,30 рази більша, ніж УВП – у дванадцятипалій і клубовій кишках.

За результатами дисперсійного аналізу показників площі гангліїв сплетіння на одиницю площі м'язової оболонки коефіцієнт Фішера дорівнював  $4,897$ ,  $F$  критичне –  $2,540$ , що свідчить про достовірні відмінності між досліджуваними показниками різних кишок.

Найбільшу кількість аргірофільних ендокриноцитів, які відповідають їх загальній популяції, виявлено в кишечнику гусенят 1-добового віку, де їх вміст склав у дванадцятипалій кишці  $68,15 \pm 4,87$ , порожній –  $62,65 \pm 2,91$ , сліпих –  $161,06 \pm 15,72$  і прямої –  $121,15 \pm 6,23$  клітин на  $1 \text{ мм}^2$  слизової оболонки (рис. 4). Найбільша кількість ендокринних клітин в клубовій кишці виявлена у 3-добовому віці –  $75,42 \pm 7,09$  клітин.

З 3-добового віку кількість апудоцитів в кишечнику відповідала значенням дорослої птиці. Протягом усього наступного періоду спостережень кількість ендокриноцитів коливалась з різним ступенем достовірності щодо попереднього віку, то збільшуючись, то зменшуючись.

УВП кількості аргірофільних клітин дорів-

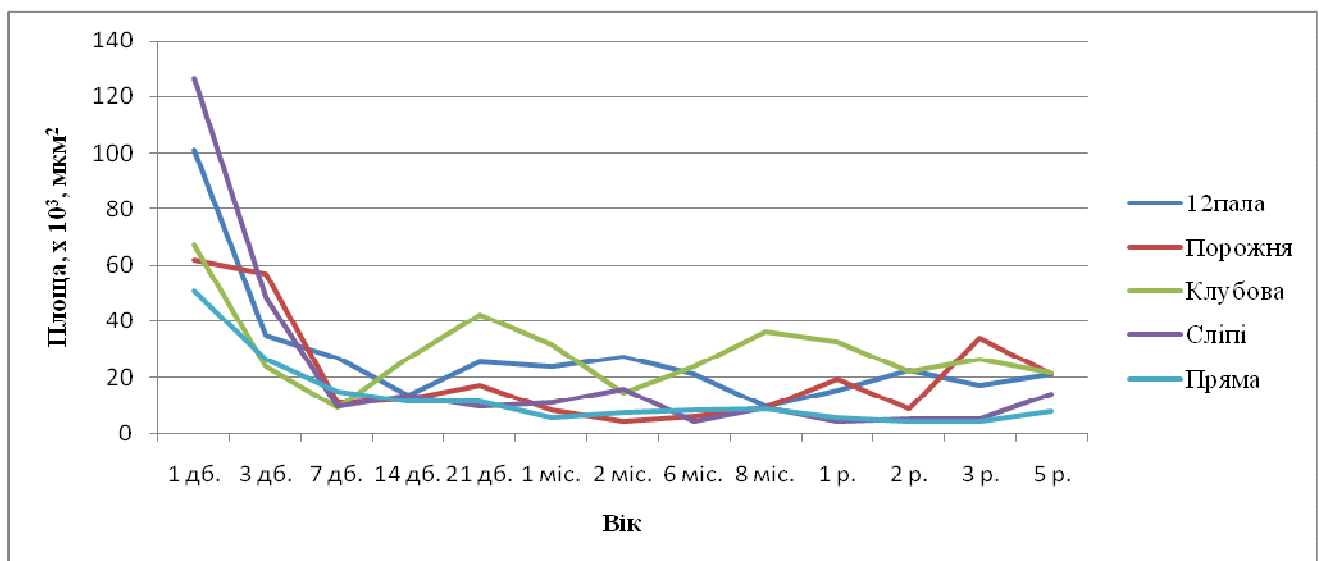


Рис. 3. Площа гангліїв мієнтерального сплетіння кишечника гусей.

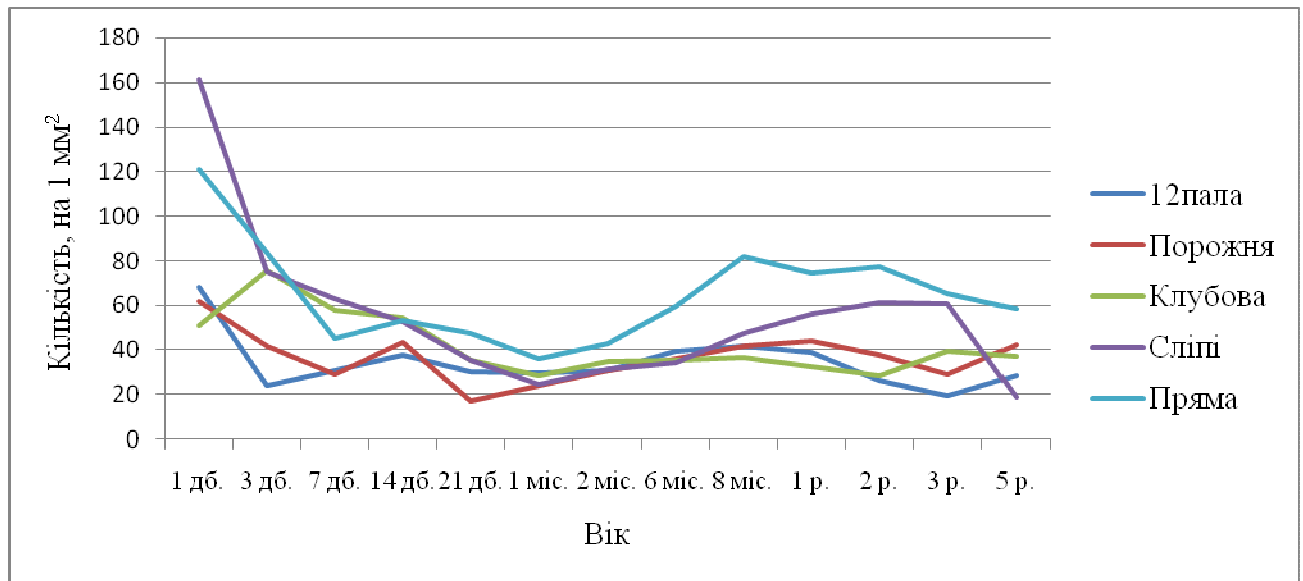


Рис. 4. Кількість аргірофільних ендокриноцитів на 1 мм<sup>2</sup> площі слизової оболонки кишечника.

нював  $46,84 \pm 2,95$ , ( $\sigma = 23,75$ ). СВП кількості ендокриноцитів дванадцятипалої кишки склали  $34,59 \pm 3,33$  ( $\sigma = 12,00$ ), порожньої –  $37,03 \pm 3,11$  ( $\sigma = 11,22$ ), клубової –  $41,87 \pm 3,80$  ( $\sigma = 13,69$ ), сліпих –  $55,43 \pm 9,96$  ( $\sigma = 13,91$ ) і прямої –  $65,27 \pm 6,33$  ( $\sigma = 22,83$ ). Щодо УВП СВП кількості аргірофільних клітин кожної кишки відповідно склав 73,85; 79,06; 89,39; 118,34 і 139,35 %.

Таким чином, у гусей 1-добового – 5-річного віку найменша і приблизно однакова кількість аргірофільних клітин виявлена у дванадцятипалій, порожній і клубовій, а найбільша – в прямій і сліпих кишках.

Результати кореляційного аналізу вказують, що найбільший ступінь кореляції між кількістю аргірофільних клітин і мієнтеральних гангліїв, а також їх площею на одиницю площі м'язової оболонки виявлено в сліпих – 0,897 і 0,884 і прямій кишках – 0,696 і 0,717 відповідно. Найменший ступінь кореляції встановлено в дванадцятипалій – 0,619 і 0,389, порожній – 0,549 і 0,552 і клубовій кишках – 0,653 і -0,040. Між кількістю ендокриноцитів і абсолютною площею гангліїв встановлено переважно негативні і дуже низькі показники кореляції, що вказує на відсутність функціонального зв'язку між цими показниками.

Результати визначення кількості аргентафінних ендокриноцитів на 1 мм<sup>2</sup> площі поперечного зрізу слизової оболонки кишечника представлено на рис. 5.

Найбільшу кількість аргентафінних ендокриноцитів, як і аргірофільних, виявлено в кишечнику гусенят 1-добового віку, де їх вміст дорівнював у дванадцятипалій кишці  $54,38 \pm 8,95$ , у порожній –  $35,24 \pm 2,87$ , у сліпих –  $54,57 \pm 3,35$  і прямій –  $60,02 \pm 5,58$  клітин на 1 мм<sup>2</sup> м'язової оболонки. Найбільшу кількість Ес-клітин в клубовій кишці виявлено у 3-добовому віці –  $56,71 \pm 13,23$  клітин.

З 3-добового віку кількість аргентафінних клітин відповідала значенням дорослої птиці. Протягом усього наступного періоду спостережень кількість Ес-клітин, як і аргірофільних, коливалась щодо середніх значень, то збільшувалась, то зменшувалась.

УВП кількості Ес-клітин дорівнювало  $25,88 \pm 1,44$ , ( $\sigma = 11,62$ ). СВП їх кількості у дванадцятипалій кишці становив  $22,34 \pm 3,19$  ( $\sigma = 11,50$ ), порожній –  $24,00 \pm 2,44$  ( $\sigma = 8,81$ ), клубовій –  $24,77 \pm 2,94$  ( $\sigma = 10,61$ ), сліпих –  $24,4 \pm 3,86$  ( $\sigma = 13,91$ ) і прямій –  $33,8 \pm 2,99$  ( $\sigma = 10,71$ ). Щодо УВП СВП кількості Ес-клітин у кожній кишці відповідно дорівнювало 86,32; 92,74; 95,71; 94,63 і 130,60%.

Таким чином, приблизно однакову кількість ентерохромафінних клітин виявлено в дванадцятипалій, порожній, клубовій і сліпих кишках, а найбільшу – в прямій.

Результати кореляційного аналізу вказують, що у гусей 1-добового – 5-річного віку найбільший ступінь кореляції між кількістю Ес-клітин і гангліїв, а також їх площею в двана-

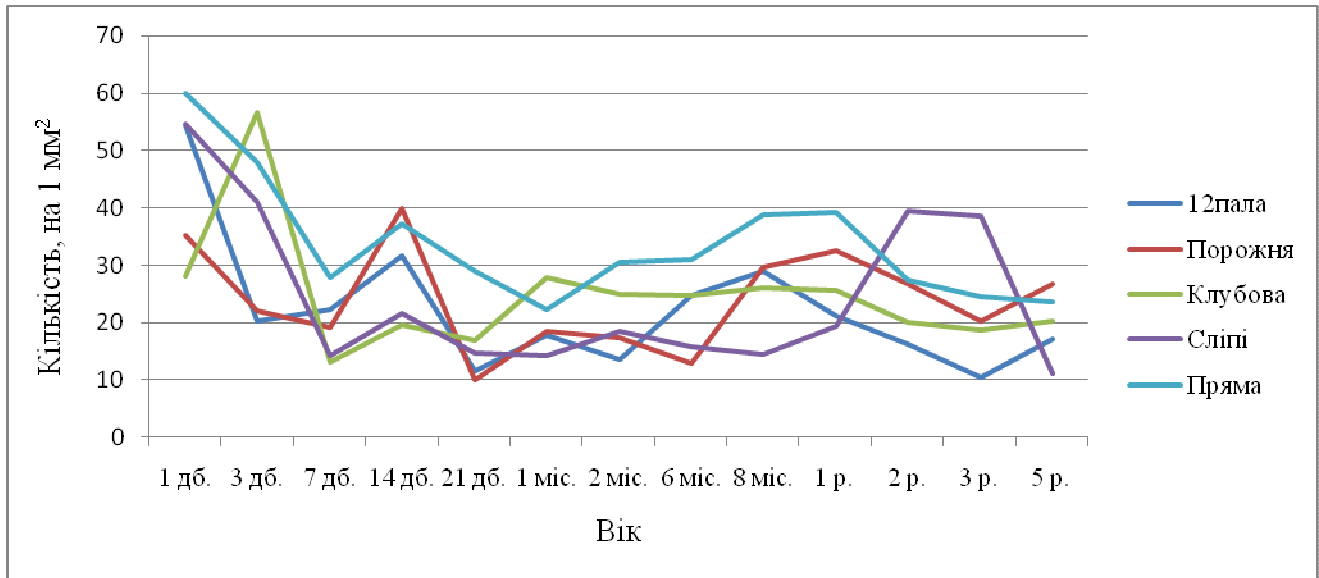


Рис. 5. Кількість аргентафінних ендокриноцитів на 1 мм<sup>2</sup> площі слизової оболонки кишечника.

дцятипалій – 0,734 і 0,422, сліпих – 0,711 і 0,711 і прямій кишках – 0,810 і 0,851 відповідно. Найменший ступінь кореляції виявлено в порожній – 0,315 і 0,269 і клубовій кишках – 0,047 і 0,107. Між кількістю ендокриноцитів і абсолютної площею мієнтеральних гангліїв встановлено переважно дуже низькі і негативні показники кореляції, що вказує на відсутність функціонального зв'язку між цими показниками.

#### Висновки.

1. Мієнтеральне нервеве сплетіння (*plexus myentericus (Auerbachii)*) у гусей на відміну від ссавців знаходяться не між внутрішнім і зовнішнім шарами, а в зовнішньому (поздовжньому) шарі м'язової оболонки.

2. Кількість і площа гангліїв мієнтерального нервового сплетення на одиницю площі м'язової оболонки кишечника гусей найбільші значення має в 1-добовому віці, зменшується у 3-7-добовому і до 5-річного віку незначно змінюється.

3. У гусей 1-добового – 5-річного віку найменшу кількість і площу гангліїв м'язово-кишкового нервового сплетення на одиницю площі м'язової оболонки кишечника встановлено в дванадцятипалій і прямій, а найбільшу – в клубовій і сліпих кишках.

4. Максимальну кількість як загальної популяції ендокриноцитів, так і ентерохромафінних клітин слизової оболонки кишечника встановлено у 1-3-добових гусенят. Протягом усього наступного періоду спостережень їх кількість незначно змінюється.

5. У гусей 1-добового – 5-річного віку найменшу і приблизно однакову кількість аргірофільних клітин виявлено в тонкому відділі кишечника, найбільшу – у товстому, аргентафінних клітин – у дванадцятипалій, порожній, клубовій, сліпих кишках, а найбільшу – в прямій відповідно.

6. Кількість нервових вузлів мієнтерального сплетіння і їх площа мають високий показник кореляції з кількістю аргірофільних і аргентафінних ендокриноцитів, що свідчить про наявність між ними тісних функціональних зв'язків.

**Перспективи подальших досліджень.** Доцільним є дослідження особливостей клітинного складу гангліїв ентеросимпатичної нервової системи, виявлення ходу нервових волокон як у м'язовій, так і в слизовій оболонці з метою визначення ступеня морфологічного зв'язку з ендокриноцитами ГЕП-системи.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Автандилов Г.Г. Медицинская морфометрия: руководство / Г.Г. Автандилов. – М. : Медицина, 1990. – 384с.
2. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика / В. Е. Гмурман. – М. : Высшая школа, 2004. – 479 с.
3. Исупова Н.В. Микроморфологические особенности строения железистого отдела желудка кур / Н. В. Исупова, М. С. Ежкова // Молодые ученые в XXI веке: Материалы всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и специалистов. – Ижевск, 2005. – С. 242–244.
4. Микроскопическая техника : Руководство / Под ред. Д. С. Саркисова и Ю. Л. Перова. – М.: Медицина, 1996. – 544 с.
5. Плохинский Н. А. Биометрия / Н. А. Плохинский. – М. : Изд-во Московского университета, 1970. – 366 с.
6. Пузырев А.А. Эндокринная гастроэнтеропанкреатическая система позвоночных животных и человека. Фундаментальные и прикладные аспекты / А. А. Пузырев, В. Ф. Иванова // Вопросы морфологии XXI века : Сборник научных трудов, посвященный 100-летию кафедры медицинской биологии СПбГМА им. И. И. Мечникова. – С.-Пб, 2008. – Вып. 1. – С. 254–258.
7. Райхлин Н. Т. АПУД-система: структура, функция, патология / Н. Т. Райхлин // Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. – 1997. – №3. – С. 34–36.
8. Руководство по гистологии. В 2 т. Т. II. – СПб. : СпецЛит, 2001. – 735 с.
9. Симоненков А. П. Общность клинических проявлений синдрома серотониновой недостаточности и интоксикационного синдрома / А. П. Симоненков, В. Д. Фёдоров // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 1997. – Т. 123, №6. – С. 604–613.
10. Уголев А. М. Гормоны пищеварительной системы: физиология, патология, теория функциональных блоков / А. М. Уголев, О. С. Радбиль. – М. : Наука, 1995. – 283 с.
11. Физиология человека (учебник для мед. вузов) / Н. А. Агаджанян, Л. З. Тель, В. И. Циркин, С. А. Чеснокова; под ред. акад. РАМН Н. А. Агаджаняна и проф. Н. А. Циркина. — Москва : Медицинская книга; Н. Новгород : Изд. НГМА, 2003. – С. 63.
12. Яглов В.В. Нерешённые проблемы нормальной и патологической морфологии диффузной эндокринной системы / В.В. Яглов, Н.В. Яглова // Архив патологии. – 2011. – № 5. – С. 58–62.
13. Boros A. The appearance of direct contacts between Auerbach's plexus and smooth muscle cells in the small intestine of the chicken during in ovo development / A. Boros, E. Fekete // Acta. Anat. – 1993. – Vol. 146. – P. 234–237.
14. Dayal Y. Endocrine cells of the gut and their neoplasms / Y. Dayal // Pathology of the Colon, Small Intestine and Anus. – New York : Churchill Livingstone, 1983. – P. 267–300.
15. Faller A. The Human Body / A. Faller, M. Schuenke, G. M. Schuenke. – Stuttgart, NewYork : Thieme, 2004. – 710 p.
16. Furness J. B. The Enteric Nervous System / J. B. Furness. – Wiley-Blackwell, 2006. – 288 p.
17. Gabella G. Structure of the musculature of the chicken small intestine / G. Gabella // Anat. Embryol. 1985. – Vol. 171. – P. 139–141.
18. Liman N. The development of the small intestine of the geese (*Anser anser*) at the pre- and post-hatching periods / N. Liman, N. Gülmes, S. Aslan // Erciyes Universitesi Sağlık Bilimleri Dergisi (E. Ü. Journal of Health Sciences). – 2002. – Vol. 11 (1). – P. 45–56.
19. Ponti F. De Pharmacology of serotonin: what a clinician should know // Gut. – 2004. – № 53. – P. 1520–1535.
20. 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. – S. 81–82.
21. Standring S., Ed. Gray's Anatomy: The Anatomical Basis of Clinical Practice, 40th ed. – Churchill Livingstone. – 2008. – 1600 p.



## ТОПОГРАФИЯ И КОРРЕЛЯЦИОННЫЕ СВЯЗИ ГАНГЛИЕВ МИЕНТЕРАЛЬНОГО СПЛЕТЕНИЯ И АПУДОЦИТОВ КИШЕЧНИКА ГУСЕЙ

Куш Н.Н.

*Харьковская государственная зооветеринарная академия, г. Харьков*

*Исследованы топография, морфометрические показатели ганглиев энтерального нервного сплетения и клеток гастроэнтеропанкреатической эндокринной системы кишечника домашних гусей (*Anser anser*) 1-суточного – 5-летнего возраста. Установлено, что *plexus myentericus* (*Auerbachii*) находится в наружном слое мышечной оболочки. Наибольшее количество и площадь ганглиев на единицу площади мышечной оболочки установлены в 1-суточном возрасте, среди кишок – в подвздошной и слепых. Количество нервных узлов сплетения и их площадь имеют высокий показатель корреляции с количеством аргирофильных и аргентафиновых эндокриноцитов, что свидетельствует о наличии между ними тесных функциональных связей*

***Гуси, кишечник, энтеросимпатическая (вегетативная) нервная система, межмышечное (миентеральное) сплетение, ганглии, апудоциты***

---

## TOPOGRAPHY AND CORRELATION CONNECTIONS OF MYENTERICUS PLEXUS GANGLIONS AND APUD CELL OF GEESE GUT

M. Kushch

*Kharkiv State Zooveterinary Academy, Kharkiv*

*The topography, morphometric parameters of enteric plexus ganglions and endocrine cells of gut gastro-entero-pancreatic system of domestic geese (*Anseranser*) 1-day – 5 years of age were researched.*

*For histological studies from geese of 13 age groups were selected pieces of gut middle section of 5 subdivisions – the duodenum, jejunum, ileum, caecum and rectum. For obtaining scoping histologic preparations paraffin slides of intestines by gematoxylin and eosin and by Mallory method have been stained, to identify the general population of apud cells by Grimelius method, argentaffin cells – by Mason's method modification Gamperl have been used. The determination of microstructure morphometric parameters of gut are on transverses sections of intestines.*

*The myenteric (*Auerbachii*) plexus of geese located in the outer (longitudinal) layer of the muscle tunica have been established. None of the cases nerve plexus under serous tunic, and between the outer (longitudinal) and inner (circular) layers of muscle tunic were found. The number and area of myenteric plexus ganglions have highest index in the 1-day-old age; in 3-7-day ages reduced and to 5-year-olds around the mean indices of certain changes have been established. In 1-day – 5 years of age geese the least amount of area plexus ganglions are in the duodenum and rectum have been found, and the largest – in the ileum and cecum. The largest amount of the argirophilic and enterochromaffin endocrine cells of intestine mucous are in 1-3-day-old goslings have been found. The smallest and approximately the same amount of argirophilic cells are in the small intestine found and most – in large gut, Ec-cells are in the duodenum, jejunum, ileum, cecum, and the largest – in the rectum respectively. The quantity and area of myenteric plexus ganglions have a high index of correlation with the quantity of argirophilic and enterochromaffin cells that shows the presence of close functional connections among them*

***Geese, gut, enteric (vegetative) nervous system, myenteric plexus, ganglions, apud cells***

---