

## ОСОБЛИВОСТІ АНАТОМІЧНОЇ ТА ГІСТОЛОГІЧНОЇ БУДОВИ КИШЕЧНИКУ ПТАХІВ РОДИНИ ЧАПЛЕВИХ (ARDEIDAE)

Харченко Л.П., Коц С.М.

*Харківський національний педагогічний університет  
імені Г.С. Сковороди*

У статті дається характеристика будови кишечника птахів родини чаплевих (Ardeidae). Були вивчені: чапля сіра (Ardea cinerea L.), руда чапля (Ardea purpurea L.), чепура велика (Egretta alba L.), чепура мала (Egretta garzetta L.), бугай (Botaurus stellaris L.), бугайчик (Ixobrychus minutus L.). Результати вказують, що в гістологічній будові кишечника чаплевих суттєвих відмін немає, що обумовлено схожим типом живлення.

**Ключові слова:** чаплеві, кишечник, гістологія, адаптації.

**Peculiarities of digestive organs of Ardeidae. Kharchenko L.P., Kots S.N.** – The gistology of the digestive system of Ardeidae is described in details: Ardea cinerea L., Ardea purpurea L., Egretta alba L., Egretta garzetta L., Botaurus stellaris L., Ixobrychus minutus L. The peculiarities of the digestive system which can be considered like adaptations, which are connected with the flight and the hunting and the type of the nourishment, are also shown.

**Key words:** Ardeidae, digestive system, micromorphology, adaptation.

### ВСТУП

За чисельністю і видовим різноманіттям представники класу Aves домінують практично в усіх екосистемах суші й відрізняються великим екологічним, етологічним і морфологічним різноманіттям.

У зв'язку із відкритим способом життя, рухливістю, особливостями розмноження, переключенням в процесі живлення на корма різного походження, птахи були і залишаються доступними об'єктами для різних досліджень.

Дослідження різного рівня адаптацій травної системи птахів на анатомічному, гістологічному й біохімічному рівнях дають підстави говорити про трофічну пластичність окремого виду та прогнозувати можливість освоєння цим видом кормової бази в трансформованих екосистемах.

Представники родини чаплевих Ardeidae живляться різноманітними кормами тваринного походження, відповідно їх травна система повинна бути пристосована до перетравлення білково-ліпідної тваринної їжі. Низка особливостей кормодобувного стереотипу

представників родини чаплевих мала суттєвий вплив на формування морфофункціональної організації травної системи. Однак питання про те, як тип живлення й особливості кормодобувного стереотипу та наявність пілоричного мішка впливали на формування морфофункціональної організації травної системи у представників родини чаплевих, не досліджувалося. Актуальність теми зумовлена також відсутністю комплексних анатомо-гістологічних досліджень будови травної системи представників родини чаплевих.

## МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Матеріалом для дослідження слугували представники родини чаплевих Ardeidae, які були добуті в спільних експедиційних виїздах 1998–2000 р. у Ростовську область РФ (дельта ріки Дон); частково — на території Золочівського та Зміївського районів Харківської області. Різні аспекти будови травної системи представників родини чаплевих були досліджені у 22 особин: чапля руда *Ardea purpurea* L. — п=3, чапля сіра *Ardea cinerea* L. — п=7, чепура велика *Egretta alba* L. — п=3, чепура мала *Egretta garzetta* L. — п=3, бугай *Botaurus stellaris* L. — п=3, бугайчик *Ixobrychus minutus* L. — п=3.

Дослідження анатомічної будови й макрорельєфу слизової оболонки всіх відділів травного тракту проводили на фіксованому матеріалі. Макрорельєф слизової оболонки травного тракту досліджували з використанням стереоскопічного мікроскопа МБС — 10.

При визначенні морфометричних показників відділів травного тракту використовували штангенциркуль ГОСТ 166-89 і лінійку ГОСТ 17485-72. Біометричну обробку досліджуваного матеріалу проводили за методиками Л.М. Добринського (1981), Л.В. Давлетової, Л.Т. Капралової, О.Г. Термелевої (1986), Є.М. Замосковського (1989).

Гістологічні дослідження проводили відповідно до загальноприйнятих методик, викладених у керівництвах з гістологічної техніки [4; 5; 6]. Для визначення морфометричних показників оболонок стінки травного тракту використовували окуляр-мікрометр АМ-9-2.

## РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Розташування петель кишечника в черевній порожнині тіла в досліджених представників родини чаплевих (за класифікацією розташування петель) ортоцельне. Сліпа кишка непарна і недорозвинена, винятком є бугайчик, сліпа кишка якого представляє собою парні відростки довжиною до 15–16 мм.

Довжина кишечника перевищує тулубовий відділ тіла в: чепури великої у 10,4 рази; чепури малої у 7,1; чаплі сірої у 8,4; бугая у 7,3; бугайчика в 7,5; чаплі рудої у 7,5.

Рельєф слизової оболонки кишечника досліджених видів родини чаплевих відзначається міжвидовою мінливістю. Так для чепури великої й чепури малої характерний переважно пластинчастий рельєф; чаплі сірої – ворсинчасто-пластинчастий; чаплі рудої – пластинчасто-комірчасто-ворсинчастий; бугайчика – пластинчасто-ворсинчастий; бугая – ворсинчастий.

Відносна довжина дванадцятипалої кишки до загальної довжини кишечника найбільша в чаплі сірої й становить 16,6%; у чаплі рудої – 15,3%; у чепури великої – 11,4%.

Пряма кишка в представників родини чаплевих відносно коротка й становить 2,2-4,5% від загальної довжини кишечника. Рельєф слизової оболонки прямої кишки пластинчастий, який формують поперечні дугоподібні або зигзагоподібні пластинки й короткі складки, що надають слизовій оболонці горбкуватий вигляд.

Особливістю гістологічної будови стінки кишечника є наявність постійних структур, здатних значно збільшувати всмоктувальну поверхню слизової оболонки – різної форми вип'ячування стінки слизової оболонки (ворсинки, пластинки); посмугована облямівка – плазмалема апікального полюса циліндричних ентероцитів, яка створює мікроросинки; кишкові крипти. Слизова оболонка тонкого кишечника в представників родини чаплевих вистелена одношаровим, циліндричним епітелієм, до складу якого входять клітини двох типів – стовпчасті клітини з посмуговою облямівкою та бокалоподібні клітини (рис. 1).

Установлено, що в усіх представників родини чаплевих у тонкому кишечнику в каудальному напрямку кількість бокалоподібних клітин збільшується. У краніальному відділі тонкого кишечника вона становить 30-50 на одну ворсинку, а в каудальному відділі кількість бокалоподібних клітин збільшується і становить 50-70 клітин на одну ворсинку.

Слизова оболонка тонкого кишечника досліджених видів птахів утворює ворсинки та пластинки різної форми.

Ворсинки та пластинки пронизані мережею кровоносних судин і мають велику кількість лімфоцитів.

Покривний епітелій утворює інвагінації, утворюючи, таким чином, кишкові крипти (ліберкюнові залози). Трубочасті, щільно розміщені, дуже звивисті, кишкові крипти знаходяться у власній плас-

тинці слизової оболонки (рис. 2). У деяких ділянках крипти щільно прилягають до м'язової оболонки, власна пластинка слизової оболонки та підслизова пластинка в цих ділянках дуже слабо розвинені.

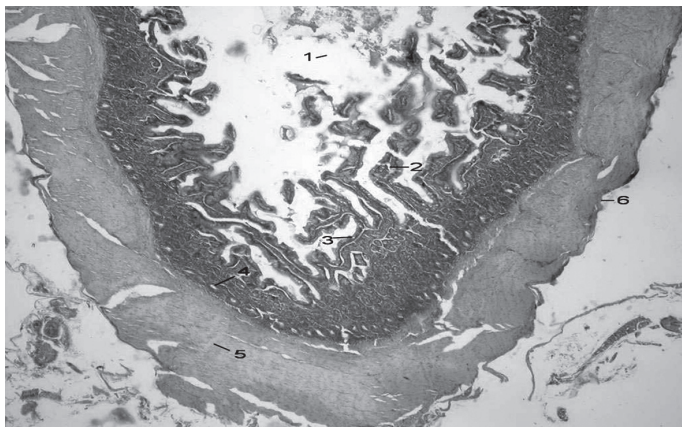


Рис. 1 Стінка дванадцятипалої кишки чаплі сірої (*Ardea cinerea L.*), поперечний зріз. Гістопрепарат (гематоксилін і еозин,  $\times 175$ ).

1 — просвіт кишки; 2 — пластинки слизової оболонки; 3 — бокалоподібні клітини; 4 — кишкові крипти; 5 — м'язова оболонка; 6 — серозна оболонка

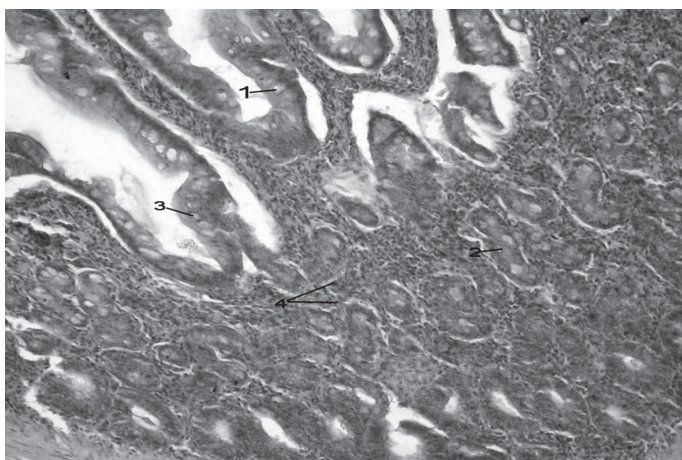


Рис. 2 Стінка порожньої кишки чаплі сірої (*Ardea cinerea L.*), поперечний зріз. Гістопрепарат (гематоксилін і еозин,  $\times 240$ ).

1 — стовпчасті клітини із посмугованою облямівкою; 2 — крипти; 3 — бокалоподібні клітини; 4 — дифузно розташовані лімфоцити

Довжина крипт коливається в різних відділах кишечника та збільшується в прямій кишці (табл. 1, 2; 3; 4). Найбільша довжина крипт у дванадцятипалій кишці відзначена у чепури великої (306,11 мкм).

Власна пластинка слизової оболонки кишечника представлена пухкою сполучною та ретикулярною тканиною, багата на кровоносні судини та нервові волокна, містить значну кількість клітин лімфоїдного ряду.

Лімфоцити розташовуються дифузно та біля кишкових крипт. Кількість лімфоцитів збільшується в каудальному напрямку. У порожній і клубовій кишках у власній пластинці слизової оболонки лімфоцити утворюють лімфоїдні вузлики.

Таблиця 1

**Морфометричні показники структур дванадцятипалої кишки (мкм)**

Показники Вид птахів	Довжина крипт	Висота виростів слизової оболонки	Товщина м'язової пластинки слизової оболонки	Товщина м'язової оболонки
Чапля руда ( <i>Ardea purpurea</i> L.)	147,76± 0,02	323,84± 0,09	8± 0,28	88,57± 0,27
Чепура мала ( <i>Egretta garzetta</i> L.)	284,44± 0,11	502,58± 0,11	17,46± 0,06	139,34± 0,26
Чепура велика ( <i>Egretta alba</i> L.)	306,11± 0,56	709,59± 0,05	10,79± 0,067	195,66± 0,18
Чапля сіра ( <i>Ardea cinerea</i> L.)	124,79±0,33	466,41±0,16	21,67±0,07	203,69±0,08

М'язова пластинка слизової оболонки стінки дванадцятипалої кишки утворена гладкою м'язовою тканиною.

Підслизова основа розвинена слабо і складається із пухкої сполучної тканини. Тут розміщується нервові сплетення. М'язова оболонка кишечника — двохшарова. Зовнішній поздовжній шар має незначну товщину, особливо в чепури малої. Між шарами проходить сполучнотканинний прошарок, що містить кровоносні судини і міжм'язове нервові сплетення. Серед досліджених видів чаплевих найбільшу товщину м'язова оболонка має у дванадцятипалій кишці чапель сірої та чепури великої. Товщина м'язової оболонки порожньої кишки в усіх вивчених чапель збільшується.

Дуоденальні залози в кишечнику чаплевих відсутні, що, ймовірно, компенсується наявністю великої кількості кишкових крипт. Значна довжина кишкових крипт сприяє збільшенню секреції кишкових ферментів, покращує процеси травлення та всмоктування поживних речовин.

У дванадцятипалій, порожній, клубовій кишках гістологічна будова стінки кишечника практично незмінна. Основні відмінності відносяться до морфометричних показників гістологічних структур.

У стінці клубової кишки товщина м'язової оболонки в чапель рудої та сірої майже така сама, як у порожній кишці. У чепур малої та великої товщина м'язової оболонки стінки клубової кишки зменшується відповідно в 1,8 рази й у 2,7 раз (табл. 2, 3).

Це може вказувати на зменшення перистальтики стінки кишечника в цих птахів у клубовій кишці, що сприяє сповільненню переміщення хімусу.

Сповільнення руху хімусу забезпечує тривалий контакт із слизовою оболонкою кишечника, а, отже, і ферментами пристінного шару. Пролонгація сприяє більш повному засвоєнню корисних речовин.

М'язова оболонка тонкого кишечника досліджених птахів родини чаплевих, як показало порівняння з літературними даними [8], набагато більша, ніж у птахів інших трофічних спеціалізацій. Зазначена вище значна товщина м'язової оболонки зумовлює активні перистальтичні рухи.

Таблиця 2

**Морфометричні показники структур стінки порожньої кишки (мкм)**

Показники Вид птахів	Довжина крипт	Висота виростів слизової оболонки	Товщина м'язової пластинки слизової оболонки	Товщина м'язової оболонки
Чапля руда ( <i>Ardea purpurea</i> L.)	158,76± 0,28	356,33± 0,29	27,74± 0,13	141,29± 0,12
Чепура мала ( <i>Egretta garzetta</i> L.)	292,81± 0,08	388,76± 0,11	30,53± 0,09	522,80± 0,06
Чепура велика ( <i>Egretta alba</i> L.)	229,28± 0,29	519,46± 0,12	28,73± 0,12	195,84± 0,08
Чапля сіра ( <i>Ardea cinerea</i> L.)	22,77±0,081	463,71±0,09	59,74±0,18	325,71±0,12

Таблиця 3

**Морфометричні показники структур стінки клубової кишки (мкм)**

Показники Вид птахів	Довжина крипт	Висота виростів слизової оболонки	Товщина м'язової пластинки слизової оболонки	Товщина м'язової оболонки
Чапля руда ( <i>Ardea purpurea L.</i> )	232,51±0,13	239,62±0,09	13,71±0,07	157,91±0,07
Чепура мала ( <i>Egretta garzetta L.</i> )	173,63±0,22	441,61±0,2	79,44±0,12	286,11±0,11
Чепура велика ( <i>Egretta alba L.</i> )	115,57±0,16	237,63±0,13	11,71±0,03	73,55±0,11
Чапля сіра ( <i>Ardea cinerea L.</i> )	366,63±0,14	414,66±0,13	14,77±0,08	332,75±0,05

Для слизової оболонки прямої кишки досліджених чапель характерна наявність поздовжніх складок і збільшення глибини звитих кишкових крипт порівняно з тонким кишечником. У чаплі рудої глибина крипт у стінці прямої кишки більша в 3,5 рази, ніж в стінці дванадцятипалої кишки, у чепури малої – у 2,7 рази, у чепури великої – в 1,6 рази, у чаплі сірої – у 3 рази (табл. 4).

Таблиця 4

**Морфометричні показники деяких структур стінки прямої кишки (мкм)**

Показники Вид птахів	Довжина крипт	Висота виростів слизової оболонки	Товщина м'язової пластинки слизової оболонки	Товщина м'язової оболонки
Чапля руда ( <i>Ardea purpurea L.</i> )	515,45±0,29	48,46±0,25	49,47±0,15	838,44±0,27
Чепура мала ( <i>Egretta garzetta L.</i> )	757,71±0,13	113,27±0,21	49,63±0,22	1424,46±0,26
Чепура велика ( <i>Egretta alba L.</i> )	478,29±0,35	58,84±0,31	35,27±0,31	748,86±0,19
Чапля сіра ( <i>Ardea cinerea L.</i> )	378,83±0,28	37,56±0,56	54,99±0,27	815,26±1,49

Кількість бокалоподібних клітин на одну крипту в стінці прямої кишки значно збільшується і становить у чапель 70-90. Підслизова



основа слизової оболонки має таку саму будову, як і в тонкому відділі, але більшу товщину (рис. 3).

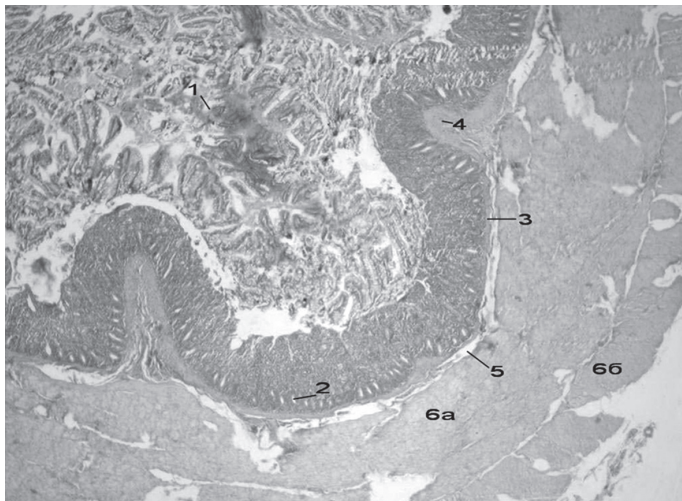


Рис. 3 Стінка прямої кишки чаплі сірої (*Ardea cinerea L.*), поперечний зріз. Гістопрепарат (гематоксилін і еозин, x240).  
1 — просвіт кишки; 2 — кишкові крипти; 3 — м'язова пластинка слизової оболонки; 4 — складка слизової оболонки; 5 — підслизова основа; 6 — м'язова оболонка: а) коловий шар, б) поздовжній шар

Товщина м'язової пластинки слизової оболонки і м'язової оболонки прямої кишки більша, ніж у тонкому кишечнику.

Таким чином, у всіх представників родини чаплеві будова стінки кишечника не відрізняється від загальної схеми будови в хребетних в цілому та птахів зокрема.

#### Література:

1. Давлетова Л. В. Морфофункциональное изучение органов пищеварения копытных : [метод. рекомендации] / Давлетова Л. В., Капралова Л. Т., Термелева А. Г. — М. : Наука, 1986. — 58 с.
2. Добринский Л. Н. Динамика морфо-физиологических особенностей птиц / Добринский Л. Н. - М. : Наука, 1981. — 124 с.
3. Замосковский Е. М. О соотношении длины отделов тонкого кишечника у птиц разного типа питания / Е. М. Замосковский // Экология птиц в период гнездования. — 1989 — С. 167— 173.
4. Лилли Р. Патологистологическая техника и практическая гистохимия / Лилли Р. ; [пер. с англ. В. В. Португалова]. — М. : Мир, 1969. — 645 с.



5. Меркулов Г.А. Курс патологистологической техники./ Меркулов Г. А. — Л. : Медицина, 1969. — 422 с.
6. Саркисов Д. С. Микроскопическая техника / Д. С. Саркисов, Ю.А. Петров. — М. : Медицина, 1986. — 544 с.
7. Харченко Л. П. Анатомічна будова кишечника птахів різної трофічної спеціалізації / Л. П. Харченко // Біологія та валеологія. — 2006. — Вип. 8. — С. 83 — 97.
8. Харченко Л. П. Морфологічні особливості будови слизової оболонки кишечника птахів у зв'язку з типом живлення / Л. П. Харченко, О. Є. Жигалова, В. С. Бирка // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини. — 2006. — Вип. 13. — Ч. 2. — С. 169 — 174.

**Особенности анатомического и гистологического строения кишечника птиц семейства цаплевых Ardeidae.** Харченко Л.П., Коц С.М. — В статье дается характеристика строения кишечника птиц семейства цаплевых (Ardeidae). Были изучены: цапля серая (Ardea cinerea L.), цапля рыжая (Ardea purpurea L.), цапля большая белая (Egretta alba L.), цапля малая белая (Egretta garzetta L.), выпь (Botaurus stellaris L.), волчок (Ixobrychus minutus L.). Результаты указывают, что в гистологическом строении кишечника цаплевых существенных отличий нет, что обусловлено похожим типом питания.

**Ключевые слова:** цаплевые, кишечник, гистология, адаптации.