
МОРФО-МЕТРИЧНИЙ ОПИС ТАЗОВОЇ КІСТКИ ТА ПРОКСИМАЛЬНОГО ЕПІФІЗА СТЕГНОВОЇ У ЛЕЛЕКОПОДІБНИХ

Н. В. ДРУЗЬ, кандидат ветеринарних наук, старший викладач кафедри анатомії, гістології і патоморфології тварин ім. акад. В. Г. Касьяненка, [https:// orcid.org/0000-0001-8365-8526](https://orcid.org/0000-0001-8365-8526)
Національний університет біоресурсів і природокористування України
E-mail: druz_nv3011@ukr.net

Анотація. Тазова кістка та проксимальний епіфіз стегнової є основними опорними складовими тазостегнового суглоба, а також являється ведучою ланкою вільної тазової кінцівки, яка надає їй значної рухливості, визначає її позицію за статики та локомоції. В процесі еволюції ці складові набувають значення своєрідного центрального амортизатора проти ударів, які отримує кінцівка у процесі руху.

На основі порівняльно-анатомічного аналізу викладено особливості скелетних елементів тазової кістки та проксимального епіфіза стегнової деяких лелекоподібних як основних елементів тазової кінцівки в цілому. Встановлено, що морфометричні особливості скелетних елементів досліджених птахів, зумовлені специфічним біпедалізмом, що полягає у розташуванні осі тіла відносно тазових кінцівок та забезпечує утримання тіла між двома кінцівками. Визначено, що досліджені структурні елементи відрізняються за формою та розмірами.

Встановлено, що серед досліджених лелекоподібних найкоротша стегнова кістка щодо загальної довжини кінцівки у чаплі білої становить $12,2 \pm 0,2$. Найдовшу ж стегнову кістку щодо загальної довжини кінцівки виявлено у косаря ($35,3 \pm 0,5$). Це свідчить про те, що коротка стегнова кістка характерна птахам, які максимально адаптовані до водоплавної локомоції і скоріше за все, це викликано необхідністю щільно притискати тазову кінцівку до тулуба в ділянці стегна під час плавання. Більш довга стегнова кістка забезпечує більш віддалені точки фіксації глибокого сідничо-стегнового, краніального клубово-вертлужного та хвостово-стегнового м'язів, збільшуючи водночас їхню згинальну та розгинальну функцію щодо стегна. Серед досліджених *Ciconiiformes* показник найменшої довжини тазу до його ширини коливається від 31,2 до 68,0 %. Це свідчить про те, що чим ширший таз, тим більші яйця може відкладати самка даного виду.

Ключові слова: тазова кістка, стегнова кістка, ряд лелекоподібні, чапля сіра, чапля руда, чапля біла, кваква звичайна, лелека білий, коравайка, ібіс, косар

Актуальність

Неможливо обійти стороною значну роботу з морфології та систематики птахів Fürbringer (1988), оскільки виконаний в ній опис топографії і макроскопічної будови кісток та м'язів залишається основою для формування загальних і конкретних уявлень про їх будову у представників класу птахів. Проте, ці вже класичні роботи потребують певного перегляду, проведеного на основі новітніх досягнень порівняльно-анатомічної науки.

Аналіз останніх досліджень та публікацій

Серед робіт із функціональними підходами до вивчення скелету вільної тазової кінцівки слід відмітити роботи Kurochkin (1971). Для встановлення специфіки морфології та функції тазової кінцівки плаваючих та пірнаючих птахів автор використав порівняння даних щодо стегна, гомілки, малогомілкової кістки та інших елементів тазової кінцівки у різних екологічних груп птахів.

В ряді своїх публікацій Bogdanovich (1997, 2004, 2011) наводить данні щодо скелету тазової кінцівки тетерукових, нандуподібних, пастушкових та представників декількох інших рядів. Автор зазначає, що опір кісток на згин досягається за рахунок рознесення компактної речовини від центру тяжіння, що більш оптимально у порівнянні із збільшенням її кількості.

Підсумовуючи наведений вище літературний огляд, можна зробити висновок, що лише в невеликій кількості робіт присутній чіткий, якісний анатомічний опис та аналіз кісткових структур локомоторного апарату в цілому (Gadow & Selenka, 1891; Maurer,

1977; Berman, 1982; Bannasch, 1986; Cracraft & Clarke, 2001). Дослідження, виконані на широкому порівняльно-анатомічному матеріалі, дуже незначні. Тому відчувається гостра необхідність вивчення характеристик та особливостей суглобів тазової кінцівки птахів для розуміння видових особливостей та адаптації того чи іншого виду птахів у певному, притаманному йому середовищі існування.

Тільки шляхом глибокого та всебічного аналізу можна розкрити сутність процесів адаптації, які пов'язані з морфогенезом скелета. Адже попередні дослідження свідчать, що скелет (зокрема елементів локомоторного апарату) птахів морфологічно більш різноманітний порівняно з м'язами (Druz & Melnik, 2012; Druz & Zaloyilo, 2018; Shatkovska et al., 2018; Druz & Savchuk, 2019). Тому цим і пояснюється вибір для дослідження саме скелетних елементів.

Метою даної роботи було провести морфо-метричний опис тазової кістки та проксимального епіфіза стегнової у деяких лелекоподібних.

Матеріали і методи дослідження

Робота виконана на кафедрі анатомії, гістології і патоморфології тварин ім. акад. В. Г. Касьяненка Національного університету біоресурсів і природокористування України (м. Київ, 2016–2019 рр.). Дослідження проводились на статевозрілих птахів ряду лелекоподібні (*Ordo Ciconiiformes*), а саме: чапля сіра (*Ardea cinerea*), чапля руда (*Ardea purpurea*), чапля біла або чепура велика (*Ardea alba*), кваква звичайна (*Nycticorax nycticorax*), лелека білий (*Ciconia Ciconia*), лелека чорний (*Ciconia nigra*), бугай (*Botaurus*

stellaris), коравайка (*Plegadis falcinellus*), ібіс (*Threskiornis*) та косар (*Platalea leucorodia*).

Середня маса тіла досліджених видів птахів становила: чапля сіра – $1400 \pm 0,56$ г, чапля руда – $1200 \pm 0,29$ г, чепура велика – $1100 \pm 2,6$ г, кваква – $540 \pm 3,1$ г, лелека білий – $3200 \pm 4,4$ г, лелека чорний – $2800 \pm 3,1$ г, бугай – $7500,62$ г, коровайка – $630 \pm 3,3$ г, ібіс – $1300 \pm 1,29$ г, косар – $1600 \pm 1,56$ г.

Остеометрію проводили за допомогою штангенциркуля та метра, за розробленою нами схемою (рис. 1). Назви анатомічних структур тазової кістки та прооксимального епіфіза стегнової, описували відповідно до уніфікованої латинської номенклатури з анатомії птахів (*Nomina anatomica avium*), яка оновлювалась

та перевипускалась пізніше. Подані оригінальні докладні ілюстрації.

Схема остеометричних промірів: А – скелет птаха; В – каудальна поверхня проксимального епіфіза стегнової кістки; С – дорсальна поверхня проксимального епіфіза стегнової кістки; D – суглобова западина тазової кістки; Е – дорсальна поверхня тазової кістки; L – довжина тазової кінцівки – відстань від проксимального кінця вертлюга стегнової кістки до кінця кігтя середнього пальця; L_1 – довжина стегнової кістки – відстань від проксимального кінця вертлюга стегнової кістки до латерального виростка дистального кінця стегнової кістки; L_2 – найбільша довжина тазового поясу – відстань від краніальної дуги клубової кістки до каудальної поверх-

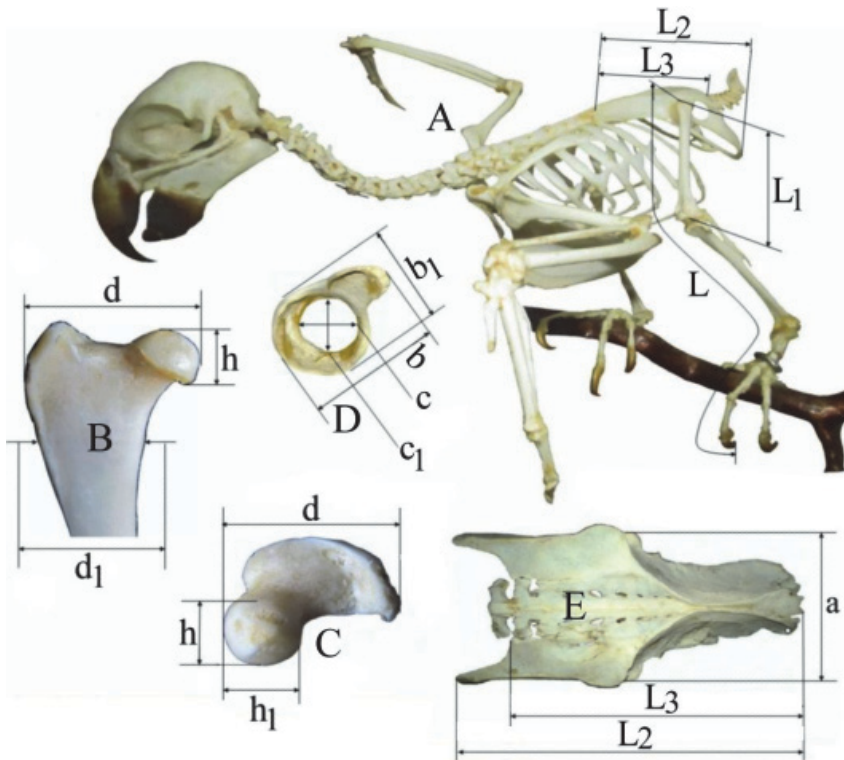


Рис. 1. Схема остеометричних промірів

ні лобкової; L_3 – найменша довжина тазового поясу – відстань від краніальної дуги клубової кістки до каудальної поверхні сідничої; a – ширина тазу – відстань між латеральними краями противертлюгів лівої та правої тазових кісток; b – висота суглобової западини – відстань від дорсальної поверхні противертлюга до вентральної дуги суглобової западини; b_1 – ширина суглобової западини – відстань від краніальної поверхні суглобової западини до каудальної; c – ширина суглобового отвору – відстань від краніальної поверхні суглобового отвору до каудальної; c_1 – висота суглобового отвору – відстань від дорсальної поверхні суглобового отвору до вентральної; d – ширина кінця стегнової кістки на рівні її голівки – відстань від латеральної поверхні проксимального епіфіза стегнової кістки до медіальної поверхні голівки стегнової кістки; d_1 – ширина стегнової голівки під вертлюгом – ширина проксимального діафіза стегнової кістки; h – висота голівки стегнової кістки – відстань від її дорсальної поверхні до вентральної; h_1 – ширина голівки стегнової кістки – відстань від її каудальної поверхні до вентральної.

Результати дослідження та їх обговорення

Як відомо, пояс тазової кінцівки у птахів, представлений тазовою кісткою, яка утворена клубовою, лобковою та сідничою кістками. Кістки тазового поясу злилися в одну безіменну кістку, яка служить для прикріплення задніх вільних кінцівок, м'язів і захищають внутрішні органи від ушкоджень.

Досліджені представники ряду лелекоподібних (*Ordo Ciconiiformes*) є довгоногими та виключно пальце-

ходячими птахами, які відмінно та швидко ходять. Під час дослідження макробудови тазової кістки (*os coxae*) та прооксимального епіфіза стегнової виявили спільні ознаки, але і знайшли певні відмінності (рис. 2 – 4).

Для представників ряду лелекоподібних (*Ordo Ciconiiformes*) звуження у середній частині преацетабулярного відділу клубової кістки (*ala preacetabularis ilii*) щодо її краніального відділу характерно для всіх досліджених видів, окрім чаплі сірої, чаплі рудої та квакви звичайної. У них звуження продовжується як у преа- (*ala preacetabularis ilii*), так і у постацетабулярному відділах клубової кістки (*ala postacetabularis ilii*). Заслугує уваги форма переходу від дорсального гребеня (*crista iliaca dorsalis*) у дорсо-латеральний (*crista iliaca dorso-lateralis*). Для представників ряду лелекоподібних (*Ordo Ciconiiformes*) характерний перехід з добре вираженим виступом, у якого увігнутість злегка опукла.

Суглобова западина (*acetabulum*) являє собою кісткову півсферу, що порівняно глибока щодо розміру кісток, які формують тазостегновий суглоб. У досліджених нами птахів відрізняються суглобові западини (кругла, овальна, поперечно-овальна форма) і фіксація в ній голівки стегнової кістки. Сідничі отвори (*foramen ishiadicus*) відповідно різної величини, у середині них фіксується сідничо-стегнова зв'язка.

Зверху над суглобовою западиною є сформований відросток, що містить виражену суглобову поверхню. Це, так званий, противертлюг (*antitrochanter*), що вступає за відведення стегна в контакт з проксимальним кінцем стегнової кістки. Досліджені птахи відрізняються між

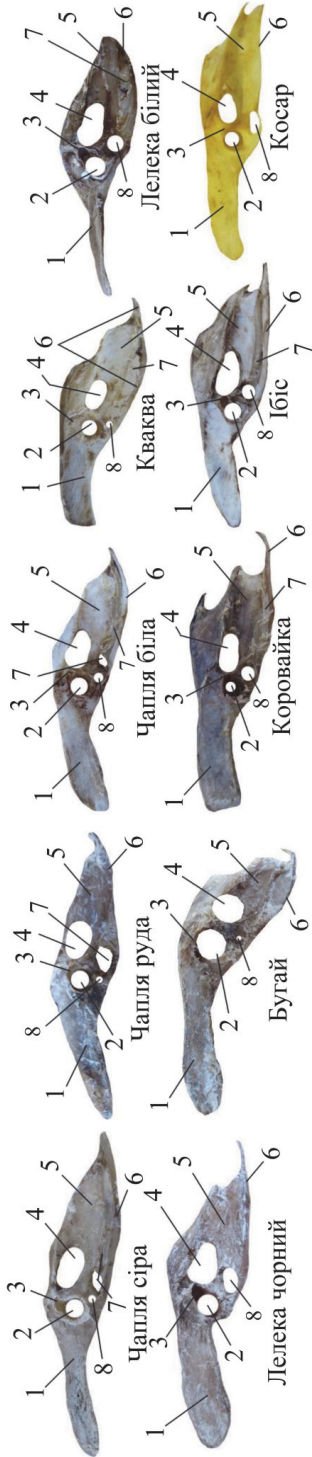


Рис. 2. Форма та розміри тазової кістки (видляг з лагеральної поверхні) у досліджених *Ordo Ciconiiformes*:
 1 – клубова кістка; 2 – суглобова ямка; 3 – противертлюг; 4 – сідничий отвір; 5 – сіднича кістка; 6 – лобкова кістка;
 7 – сідничо-лобкове вікно; 8 – затульний отвір



Рис. 3. Форма та розміри тазової кістки (видляг з дорсальної поверхні) у досліджених *Ordo Ciconiiformes*:
 1 – чапля сіра; 2 – чапля руда; 3 – чапля біла; 4 – квак; 5 – лелека білий; 6 – лелека чорний; 7 – бугай;
 8 – коровайка; 9 – ібіс; 10 – косар

собою ступенем розвитку противертлюга (*antitrohanter*), насамперед, величиною його виступу в латеральному і дорсо-каудальному напрямках, а також відносною площею відповідної суглобової поверхні. Найбільш розвинений виступ противертлюга відмічається у квакви звичайної, лелеки білого, лелеки чорного, бугая великого, у решти – порівняно менший. Ступінь розвитку противертлюга під час локомоції певною мірою визначає ступінь величини амплітуди рухів у тазостегновому суглобі.

Примітивна форма і ступінь розвитку сідничої кістки (*os ischii*) у представників ряду лелекоподібних (*Ordo Ciconiiformes*). У всіх досліджених птахів вона видовжена та розширена вентро-проксимально. З розвитком сідничої кістки пов'язана форма вікна між сідничою та лобковою кістками та наявність між ними сухожильної мембрани. В усіх досліджених видів сідничо-лобкове вікно (*fenestra ischio-pubica*) довге та вузьке, простір його заміщує сухожильна мембрана. Лише у косаря лобкова та сідничка кістки зрощені між собою, тому сідничо-лобкове вікно не виражене взагалі. Лобкова кістка (*os pubis*) най-

менш розвинена у чаплі сірої, чаплі рудої, бугая великого та косаря, у решти вона більш видовжена відносно довжини сідничої кістки каудально, найдовша вона у чорного ібіса.

Проксимальний епіфіз стегнової кістки у представлених видів ряду лелекоподібних (*Ordo Ciconiiformes*) має певні відмінності. Голівка стегнової кістки (*caput ossis femoris*) кругла, добре виражена, на її дорсо-медіальній поверхні присутня ямка голівки стегнової кістки (*fovea ossis femoris*), на якій фіксується зв'язка голівки стегнової кістки (*ligamentum caput ossis femoris*). Шийка стегнової кістки (*coluum ossis femoris*) широка, але коротка. Вертлюг та вертлужна ямка майже не виражені. Лише у лелеки чорного, чорного ібіса та косаря вони добре виражені та спрямовані медіо-дорсально, затульне втиснення відсутнє. На латеральній поверхні стегнової кістки проксимальний її край дещо приплюснутий та загнутий медіально.

За розробленою нами схемою проведено остеометричні дослідження кіст тазової кістки та проксимального епіфіза стегнової у *Ordo Ciconiiformes*, що оброблені статистично (табл. 1). Виходячи з цих даних можна сказати,



Рис. 4. Форма та розміри проксимального епіфіза стегнової кістки (вигляд з дорсальної поверхні) у досліджених *Ordo Ciconiiformes*

1. Співвідношення структур газової кістки та проксимального епіфіза стегнової у деяких лелекоподібних, %

№ п/п	ид птаха	Кількість екземплярів	Значення	L1* : L**	L1 : L2	L1 : L3	L3 : L	L2 : L3	a : L3	d1 : d	b1 : b	c1 : c	h1 : h	h : b	h1 : b1
1	Чапля сіра	3	M ± m	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
				14,0	88,4	103,1	13,4	117,3	34,1	70,0	57,7	137,2	100,0	42,4	75,7
2	Чапля руда	2	M ± m	14,0 ± 0,1	88,4 ± 0,2	103,1 ± 0,1	13,4 ± 0,2	117,3 ± 0,4	34,1 ± 0,5	70,0 ± 0,4	57,7 ± 0,3	137,2 ± 0,4	100,0 ± 0,6	42,4 ± 0,5	75,7 ± 0,3
				19,8	105,4	117,3	16,1	110,7	36,3	69,7	60,9	110,7	105,1	51,9	88,7
3	Чапля біла, або чепура велика	3	M ± m	19,8 ± 0,6	105,4 ± 0,8	117,3 ± 0,8	16,1 ± 0,9	110,7 ± 0,4	36,3 ± 0,4	69,7 ± 0,2	60,9 ± 0,4	110,7 ± 0,5	105,1 ± 0,1	51,9 ± 0,1	88,7 ± 1,0
				12,2	81,1	90,8	14,4	112,2	44,3	60,6	67,3	109,6	111,0	51,8	83,7
4	Квак	1	M	12,2 ± 0,2	81,1 ± 0,1	90,8 ± 0,3	14,4 ± 0,2	112,2 ± 0,3	44,3 ± 0,4	60,6 ± 0,3	67,3 ± 0,5	109,6 ± 0,2	111,0 ± 0,1	51,8 ± 0,3	83,7 ± 0,1
				19,7	93,2	132,2	14,9	141,9	68,0	58,6	71,1	79,7	102,0	55,6	79,7
5	Лелека білий	5	M ± m	14,8 ± 0,3	76,0 ± 0,3	98,1 ± 0,2	14,7 ± 0,2	129,8 ± 0,3	40,1 ± 0,2	67,7 ± 0,2	33,9 ± 0,3	61,2 ± 0,3	106,7 ± 0,3	44,6 ± 0,2	143,8 ± 0,2
				14,8	76,0	98,1	14,7	129,8	40,1	67,7	33,9	61,2	106,7	44,6	143,8
6	Лелека чорний	1	M	14,6	63,3	100,0	14,6	157,9	44,2	68,6	62,5	87,5	142,9	43,8	100,0

7	Бугай	1	М	23,6	104,9	104,9	21,4	105,2	31,2	64,6	67,2	-	60,0	82,0	73,2
8	Коровайка	3	М	16,2	61,6	73,6	22,0	119,3	56,1	111,7	68,1	107,5	249,3	37,0	131,6
			M ± m	16,2 ± 0,3	61,6 ± 0,6	73,6 ± 0,3	22,0 ± 0,1	119,3 ± 0,5	56,1 ± 0,1	111,7 ± 0,3	68,1 ± 0,4	107,5 ± 0,5	249,3 ± 0,3	37,0 ± 0,3	131,6 ± 0,8
9	Чорний ібіс	3	М	20,0	54,6	66,4	29,7	119,2	25,6	53,0	76,2	78,1	124,5	36,8	60,7
			M ± m	20,0 ± 0,5	54,6 ± 0,2	66,4 ± 0,4	29,7 ± 0,5	119,2 ± 0,6	25,6 ± 0,5	53,0 ± 0,3	76,2 ± 0,4	78,1 ± 0,4	124,5 ± 0,5	36,8 ± 0,6	60,7 ± 0,3
10	Косар	2	М	35,3	75,0	76,4	45,4	102,1	45,2	63,1	52,7	114,9	104,6	41,7	81,8
			M ± m	35,3 ± 0,5	75,0 ± 0,1	76,4 ± 0,3	45,4 ± 0,2	102,1 ± 0,1	45,2 ± 0,4	63,1 ± 0,4	52,7 ± 0,2	114,9 ± 0,1	104,6 ± 0,3	41,7 ± 0,2	81,8 ± 0,2

Примітка: *L – довжина тазової кінцівки – відстань від проксимального кінця вертлого стегнової кістки до кінця кігтя середнього пальця; **L1 – довжина стегнової кістки – відстань від проксимального кінця вертлого стегнової кістки до латерального виростка дистального кінця стегнової кістки; L2 – найбільша довжина тазового поясу – відстань від краниальної дуги клубової кістки до каудальної поверхні лобкової; L3 – найменша довжина тазового поясу – відстань від краниальної дуги клубової кістки до каудальної поверхні сідничої; a – ширина тазу – відстань між латеральними краями противертлогів лівої та правої тазових кісток; b – висота суглобової западини – відстань від дорсальної поверхні противертлого до вентральної дуги суглобової западини – відстань від краниальної поверхні суглобового отвору до каудальної; c1 – висота суглобової западини до каудальної; c – ширина суглобового отвору – відстань від краниальної поверхні суглобового отвору до каудальної; d1 – ширина кінця стегнової кістки на рівні її голівки – відстань від латеральної поверхні проксимального епіфіза стегнової кістки до медіальної поверхні голівки стегнової кістки; d1 – ширина стегнової голівки під вертлогом – ширина проксимального епіфіза стегнової кістки до медіальної поверхні голівки стегнової кістки; h – висота голівки стегнової кістки – відстань від її дорсальної поверхні до вентральної; h1 – ширина голівки стегнової кістки – відстань від її каудальної поверхні до вентральної.

що довжини кінцівки щодо довжини *os femoris* найменш розвинена у *Ardea alba* (12,2 %), а найбільш – у *Platalea leucorodia* (35,3 %).

Щодо співвідношення *os femoris* до найбільшої довжини тазового поясу (відстань від краніальної дуги *os illii* до каудальної поверхні *os pubis*) та до найменшої (відстань від краніальної дуги *os illii* до каудальної поверхні *os ichii*), то найменші вони у *Geronticus calvus* (54,6 та 66,4 %), а у *Ardea purpurea os femoris* дещо менша за найбільшу та найменшу довжину тазового поясу – 105,4 та 117,3 % відповідно. Співвідношення найменшої довжини тазового поясу до довжини кінцівки, то цей показник коливається від 13,4 (*Ardea cinerea*) до 45,4 % (*Platalea leucorodia*). Показник співвідношення найбільшої довжини тазу до найменшої, то у відповідно найменший показник у *Platalea leucorodia* (102,1 %), а найбільший – у *Ciconia nigra* (157,9 %). Серед досліджених *Ciconiiformes* показник найменшої довжини тазу до його ширини у більшості коливається від 34,1 до 68,0 %.

Щодо показника співвідношення ширини *os femoris* на рівні її голівки до ширини *os femoris* під вертлюгом, то у *Ciconiiformes* він коливається від 53,0 (*Geronticus calvus*) до 111,7 % (*Plegadis falcinellus*). Форма *acetabulum* у всіх досліджених *Ciconiiformes* поперечно-овальної форми (33,9 – 76,2 %). Форма *foramen acetabulum* серед *Ciconiiformes* у більшості овальної форми (107,5 – 137,2 %), але зустрічаються і поперечно-овальної з показником від 61,2 до 87,5 %. Щодо *caput ossis femoris*, то у досліджених *Ciconiiformes* має свої особливості. Так у *Ardea cinerea* вона овальної форми – 100,0 %. У *Botaurus stellaris* овальної – 60,0 %, у решти поперечно-оваль-

ної форми від 102,0 до 249,3 %. Щодо співвідношення висоти *acetabulum* до висоти *caput ossis femoris*, то майже в усіх *Ciconiiformes caput ossis femoris* входить *acetabulum* та вільно розміщується в ній, показник співвідношення коливається від 36,8 до 82,0 %, надаючи вільні рухові можливості тазовій кінцівці. Аналогічно можна сказати про результат, що дає співвідношення ширини *acetabulum* до ширини *caput ossis femoris* (60,7 – 88,7 %). Незважаючи на це, лише в *Ciconia ciconia*, *Ciconia nigra*, *Plegadis falcinellus* цей показник вище 100,0 %. Це свідчить про те, що *caput ossis femoris* щільно та вузько заходить в *acetabulum* та не надає вільних рухових можливостей.

Висновки і перспективи

Як відомо, скелет птаха має виконувати більш жорстку роботу, ніж скелет ссавців. Він повинен бути достатньо легким для польоту, але також достатньо міцним, щоб пережити напружену польоту та переміщення під час локомоції. Для вирішення цих проблем скелети птахів мають деякі унікальні пристосування. Тому скелетні системи птахів мусять модифікуватися відповідно до їх використання.

Відмінність форми та відносних розмірів тазової кістки та проксимального епіфіза стегнової у досліджених видів птахів, обумовлені типом опори, способом біпедальної локомоції та дією функціональних навантажень на ту чи іншу із зазначених ділянок. Осифікація певних структур, наявність загульного втиснення чи вертлужної ямки, виникає під час дії функціональних навантажень та під час маніпуляційних рухів. Форма та розмір тазу, прямопропорційно залежить від форми та розміру яйця.

У перспективі досліджень закладено детальний порівняльно-анатомічний опис скелетних елементів локомоторного апарату птахів, що дасть можливість зрозуміти процес їх формування та розвитку під дією різних зовнішніх чинників. Виявлення особливостей скелетних елементів птахів на широкому порівняльно-анатомічному матеріалі, встановлення відмінності форми та розмірів кісток, що формують суглоб, різний ступінь вираженості сіднично-лобкового вікна, осифікація суглобового отвору, форма та розмір сідничного отвору, а також утворення затульного втиснення дозволять зробити вагомий внесок у вирішення проблем взаємозв'язку між формою, структурою і функцією та дають змогу виявити закономірності становлення і розвитку тазостегнового суглоба птахів.

References

- Akaevsky, N. I. (1972). Some fragments from the muscles of the leg of a chicken and a duck. Report of the All-Union Conference on Anatomy, Histology, Embryology. Animals, Moscow, 36.
- Bannasch, R. (1986). Morphologico-functional study of the locomotor system of penguins as a principle of the general motor model of underwater flight. II. Gegenbaurs Morphol. Jahrb., 132 (6): 757–817.
- Baumel, J. J., King, A. S. & Lucas, A. M. (1979). Nomina Anatomica Avium [Nomina Anatomica Avium]. London: Acad. Press., 637.
- Berman, S. L. & Raikow, R. J. (1982). The hind-limb musculature of the mousebirds (Coliiformes). Auk., 99(1): 41–57.
- Bogdanovich, I. A. (2004). Interspecific allometry of locomotor muscles of birds. Journal of Zoology, 38 (4):83–86.
- Bogdanovich, I. A. (2011). Peculiarities of the shape of cross sections of long bones of the pelvic limb in birds. Journal of Zoology, 45 (3): 259–264.
- Cracraft, J. & Clarke, J. (2001). The basal clades of modern birds. New perspectives on the origin and early evolution of birds. Special Publ. Peabody Mus. Nat. Hist. New Haven, Conn., USA: Yale Univ, 143–56.
- Druz, N. V. & Savchuk, K. O. (2017). Biomorphological features of bones of hip joint that act on it in some representatives of the order gruiformes – Ordo Gruiformes. Bulletin of NULES of Ukraine, 265:112–116.
- Druz, N. V. & Zaloyilo, E. I. (2017). Specific features of the iliac muscle of predatory birds. Bulletin of NULES of Ukraine, 285: 101–108.
- Druz, N. V. & Melnyk, O. P. (2012). Biomorphology of the hip joint of some storks. Scientific works of PFNUBiPU KAU, 144: 40–46.
- Fürbringer, M. (1888). Untersuchungen zur Morphologie und Systematik der Vögel [Doslidzhennya z morfolohiyi ta systematyky ptakhiv]. Amsterdam, Jena, 1751.
- Fürbringer, M. (1902). Zur vergleichenden Anatomie des Brustschulterapparates und der Schultermuskeln. Z. Naturwiss, 36:289–736.
- Gadow, H. & Selenka, E. (1891). Bronn's Klassen und Ordnungen des Thier-Reichs. Anatomischer Theil [Klasy Bronna i poryadky tvarynnoho tsarstva. Anatomichna chastyna]. Leipzig, 1(6): 10 – 1008.
- Kurochkin, E. N. (1971). Adaptive features of the structure and locomotion of water birds. The results of science. Vertebrate zoology. Moscow. BLAME, 94–135.
- Loparev, S. A. (1996). Possible adaptive value of the open pelvis of birds and a new hypothesis of the origin of flight. Ukrainian ornithological journal "Berkut", 5(2): 216–230.
- Maurer, D. R. (1977). The appendicular myology and relationships of the avian order Coraciiformes. Unpubl., Ph. D. diss. Pittsburgh, Pennsylvania: Univ. Pittsburgh, 347.
- Melnyk, O. P. & Druz, N. V. (2012). Analysis of biomorphological features of the hip joint of some storks. Scientific Bulletin of PDAA, 4: 90–94.

- Shatkovska, V., Ghazali, M., Mytiai, I. S. & Druz, N. (2018). Size and shape correlation of birds' pelvis and egg: Impact of developmental mode, habitat, and phylogeny. *Journal of Morphology*, 20 – 28.
- Zinoviev, A. B. (2007). Comparative anatomy, structural transformations and adaptive evolution of the apparatus of two-legged locomotion of birds: author's ref. dis. ... Dr. biol. Sciences: specialty 03.00.08 - "Zoology". Moscow: Moscow State University, 53.
-

Druz N. V. (2020). MORPHO-METRIC DESCRIPTION OF THE PELVIC BONE AND PROXIMAL FEMUR EPYPHYSIS OF STORKFORMES. *Ukrainian Journal of Veterinary Sciences*, 11(2): 20–30, <https://doi.org/10.31548/ujvs2020.02.002>.

Abstract. *The pelvic bone and the proximal epiphysis of the femur bone are the main supporting components of the hip joint, and this is the leading link of the free pelvic limb, which gives it considerable mobility, determines its position in static and locomotion. In the evolution process, these components acquire the value of a kind of central shock absorber against shocks, which gets the mowing limb. On the basis of comparative anatomical analysis, the peculiarities of skeletal elements of the pelvic bone and the proximal femoral epiphysis of some storks are presented, as the main elements of the pelvic limb as a whole. It was determined, that the morpho-metric features of the skeletal elements of the studied birds caused by specific bipedalism, which is based on position of the axis of the body relatively to the pelvic limbs and maintain the body between two limbs.*

It was determined that the investigated structural elements differ in shape and size. Also, it was determined, that among the investigated storks the shortest femur in relation to the total length of the limb of the white heron is 12.1 ± 0.2 . The longest femur relatively to the total length of the limb of the moor is 35.3 ± 0.5 . These indicate that the short femur is characteristic for birds that are maximally adapted to water locomotion and most likely it is caused by the need to press the pelvic limb tightly to the trunk in the thigh area in the process of swimming. The longer femur provides more distal fixation points for the deep femur, cranial iliac and caudal muscles while increasing their flexural and extensor function with respect to the thigh. Among the studied Ciconiiformes, the index of the smallest pelvic length to its width ranges from 31.2 to 68.0%. This indicates that a wider pelvis, larger eggs can lay a female of this species.

Keywords: *pelvic bone, femur, a number of storks, gray heron, moor heron, white heron, common quack, white stork, moor, ibis, moor*

Подано до друку 1 травня 2020 року