

Література

1. Горальський Л. П. Основи гистологічної техніки і морфофункціональні методи дослідження у нормі та при патології / Л. П. Горальський, В. Т. Хомич, О. І. Кононський. – Житомир. : Полісся, 2005. – 288 с.
2. Калайда М. Л. Общая гистология и эмбриология рыб / М. Л. Калайда, М. В. Нигментзянова, С. Д. Борисова. – Санкт–Петербург, 2011. – 144 с.
3. Дрейер Ш. Аквариум: рыбы, растения, гидротехника / Ш. Дрейер, Р. Кеплер.– М.: Астрель АСТ, 2004. – 159 с.
4. Клименко О. М. Морфологія риб / О. М. Клименко, В.Т. Хомич, Н.І. Вовк, Г. П. Воловик. – Рівне, 2002. – 107 с.
5. Хомич В. Т., Дишлюк Н. В., Бирка В.С. Гістологія і ембріологія водних тварин. Навчальний посібник / за ред. В.Т. Хомича. – Житомир: ПП «Рута», 2013. – 268 с.

References

- Goral's'ky`j, L. P. (2005). Osnovy` gistolohichnoyi` tekhniky` i morfofunkcional`ni metody` doslidzheniya u normi ta pry` patologiyi / L. P. Goral's'ky`j, V. T. Homy`ch, O. I. Konons'ky`j. – Zhy`tomu`r. : Polissya, 288 s. (in Ukrainian).
- Kalajda, M. L. (2011). Obshhaya gy`stology`ya y` embry`ology`ya ryb / M. L. Kalajda, M. V. Ny`gmentzyanova, S. D. Bory`sova. – Sankt–Peterburg, 144 s. (in Ukrainian).
- 3.Drejer, Sh. (2004). Akvary`um: ryby, rasteny`ya, gy`drotexny`ka / Sh. Drejer, R. Kepler.– M.: Astrel` AST, 159 s. (in Ukrainian).
- Kly`menko, O. M. (2002). Morfologiya ry`b / O. M. Kly`menko, V. T. Homy`ch, N. I. Vovk, G. P. Volovy`k. – Rivne, 107 s. (in Ukrainian).
- Homy`ch, V. T., Dy`shlyuk, N. V., By`rka, V. S. (2013). Gistolohiya i embriologiya vodny`x tvary`n. Navchal`ny`j posibny`k / za red. V.T. Homy`cha. – Zhy`tomu`r: PP «Ruta», 268 s. (in Ukrainian).

Стаття надійшла до редакції 3.03.2016

УДК 619:591.471.37:597.2/5

Гром К. І., аспірантка (kateryna_grom@ukr.net)

Мельник О. П., д. вет. н., професор (museum@nubip.edu.ua) ©

*Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ, Україна*

ПОРІВНЯЛЬНА БІОМОРФОЛОГІЯ СКЕЛЕТУ ПАРНИХ ПЛАВЦІВ КОРОПОПОДІБНИХ ТА ОКУНЕПОДІБНИХ РИБ

Відомо, що риби – найчисельніші хребетні на нашій планеті. Їх анатомія має багато нез'ясованих питань. Зокрема парні плавці, гомологи кінцівок, мають не лише різне розташування на тілі риб, а й різну будову в залежності від ряду чи навіть виду, що залежить від способів існування у водному середовищі.

*В статті представлені біоморфологічні дослідження кісток грудних та черевних плавців різних представників коропоподібних та окунеподібних риб, найбагатіших на види рядів кісткових риб. Серед коропоподібних були досліджені наступні види: карась сріблястий (*Carassius gibelio*), короп звичайний (*Suiprinus carpio*), плітка звичайна (*Rutilus rutilus*); серед окунеподібних – йорж звичайний (*Gymnocephalus cernuus*), окунь звичайний (*Perca fluviatilis*) та судак звичайний (*Sander lucioperca*). Наведений детальний опис кісток, що формують плечовий та тазовий пояси в межах рядів та окремих видів. А також проведений аналіз морфометричних досліджень скелетів парних плавців. Встановлено, що скелети грудних та черевних плавців складаються із кісток, які мають свої характерні особливості будови, знання яких може бути використано для визначення приналежності риб до певного ряду чи виду, а також слугуватиме основою для подальших порівняльних біоморфологічних досліджень.*

Ключові слова: біоморфологія, коропоподібні, окунеподібні, грудний плавець, черевний плавець, парні плавці, плечовий пояс, тазовий пояс, скелет, кістки.

УДК 619:591.471.37:597.2/.5

Гром К. И., аспирантка, **Мельник О. П.**, д. вет. н., профессор
Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины,
г. Киев, Украина

СРАВНИТЕЛЬНАЯ БИОМОРФОЛОГИЯ СКЕЛЕТА ПАРНЫХ ПЛАВНИКОВ КАРПООБРАЗНЫХ И ОКУНЕОБРАЗНЫХ РЫБ

Известно, что рыбы – самые многочисленные позвоночные на нашей планете. Их анатомия имеет много невыясненных вопросов. В частности парные плавники, гомологи конечностей, имеют не только различное расположение на теле рыб, но и разное строение в зависимости от ряда или даже вида, что зависит от способов существования в водной среде.

*В статье представлены биоморфологические исследования костей грудных и брюшных плавников различных представителей карпообразных и окунеобразных рыб, самых богатых на виды рядов костистых рыб. Среди карпообразных были исследованы следующие виды: серебряный карась (*Carassius gibelio*), сазан (*Cyprinus carpio*), плотва обыкновенная (*Rutilus rutilus*); среди окунеобразных – ёри обыкновенный (*Gymnocephalus cernuus*), окунь обыкновенный (*Perca fluviatilis*) и судак обыкновенный (*Sander lucioperca*). Приведено детальное описание костей, формирующих плечевой и тазовый пояса в границах рядов и отдельных видов. А также проведен анализ морфометрических исследований скелетов парных плавников. Установлено, что скелеты грудных и брюшных плавников состоят из костей, которые имеют свои характерные особенности строения, что может быть использовано для определения принадлежности рыб к определенному ряду или виду, а также послужит основой для дальнейших сравнительных биоморфологических исследований.*

Ключевые слова: биоморфология, карпообразные, окунеобразные, грудной плавник, брюшной плавник, парные плавники, плечевой пояс, тазовый пояс, скелет, кости.

UDC 619:591.471.37:597.2/.5

Grom K., PhD student (kateryna_grom@ukr.net)
Melnyk O.P., DVSc., Professor (museum@nubip.edu.ua)
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

COMPARATIVE BIOMORPHOLOGY OF THE SKELETON OF PAIRED FINS OF CYPRINIFORMES AND PERCIFORMES

It is known that fishes are the most numerous vertebrates on our planet. Their anatomy has many unclear issues. In particular, the paired fins, homologues of limbs, have not only different location on the body of fishes, but also different structure which depend on the order or specie of fish, as well as their way of life in the aquatic environment.

*The article presents biomorphological research of bones of pectoral and pelvic fins of various representatives of Cypriniformes and Perciformes, the most species-rich orders of bony fish. Among Cypriniformes the following species were investigated: Prussian carp (*Carassius gibelio*), common carp (*Cyprinus carpio*), common roach (*Rutilus rutilus*), among Perciformes – Eurasian ruffe (*Gymnocephalus cernuus*), European perch (*Perca fluviatilis*), and zander (*Sander lucioperca*). A detailed description of bones that form pelvic and pectoral girdles within the orders and individual species is given. Morphometric studies of the paired fins' skeletons were carried out and analyzed as well. It was found that the skeletons of pectoral and pelvic fins consist of bones, which have characteristic structural features. Knowing these features can be useful for determination of fish species, and also it can serve a basis for future comparative biomorphological studies.*

Key words: biomorphology, Cypriniformes, Perciformes, pectoral fin, pelvic fin, paired fins, pectoral girdle, pelvic girdle, skeleton, bones.

Вступ. Коропоподібні та окунеподібні – найбагатші на види роди риб [6], що характеризуються різноманітністю адаптаційних механізмів до водного середовища існування. Зокрема, відмінним є розташуванням парних плавців на тілі риб. Так у коропоподібних черевні плавці розташовані абдомінально, а у окунеподібних торакально, або навіть можуть займати горлове положення [4]. Звичайно, що пояснення такої відмінності необхідно шукати у аналізі функцій, які виконують черевні плавці для підтримання рівноваги тіла під час плавання. Дослідження, проведені у минулому столітті, дали змогу припустити, що зміщення черевних плавців краніально відбулося в процесі еволюції для ліквідації обертаючого моменту, який виникав при відведенні від тіла плавців, розташованих абдомінально [5]. В наш час ця теорія була дещо спростована [3]. Оскільки більшість окунеподібних – хижаки, то стрімкий кидок і послідує гальмування є необхідними умовами успішного полювання. Проте це аж ніяк не пояснює чому у такої хижої риби, як щука зміщення черевних плавців відбулося навпаки у каудальному напрямку.

Ще більше питань виникає при вивченні будови парних плавців. Було встановлено, що черевні плавці окунеподібних не лише розташовані на рівні грудних плавців, але й їх тазовий пояс анатомічно з'єднаний з плечовим за допомогою синдесмозу [2, 6]. Крім того, деякі м'язи беруть свій початок на плечовому поясі, далі продовжуються на тазовий пояс, де і закріплюються [2]. Ці відкриття дали можливість характеризувати плечовий та тазовий пояси окунеподібних, як один високо диференційований плечовий пояс [1, 2]. Проте аналіз біоморфологічних особливостей парних плавців риб, що належать до різних родів, до тепер ще не був зроблений.

Тож, метою нашого дослідження було встановити особливості будови парних плавців коропоподібних та окунеподібних риб. Для досягнення поставленої мети перед нами були поставлені такі завдання: вивчити наявну літературу з даного питання; провести ряд досліджень по вивченню анатомічної будови парних плавців у різних видів окунеподібних та коропоподібних риб; порівняти будову парних плавців у межах цих родів; провести морфометричні дослідження скелету парних плавців та визначити співвідношення їх структурних елементів.

Матеріал і методи. Матеріалом для наших досліджень слугували риби, виловлені з річки Дніпро і його басейнів, які відносяться до родів коропоподібних (Cypriniformes) та окунеподібних (Perciformes). Серед риб першого роду були досліджені наступні види: карась сріблястий (*Carassius gibelio*), короп звичайний (*Cyprinus carpio*), плітка звичайна (*Rutilus rutilus*). Серед другого – йорж звичайний (*Gymnocephalus cernuus*), окунь звичайний (*Perca fluviatilis*), судак звичайний (*Sander lucioperca*).

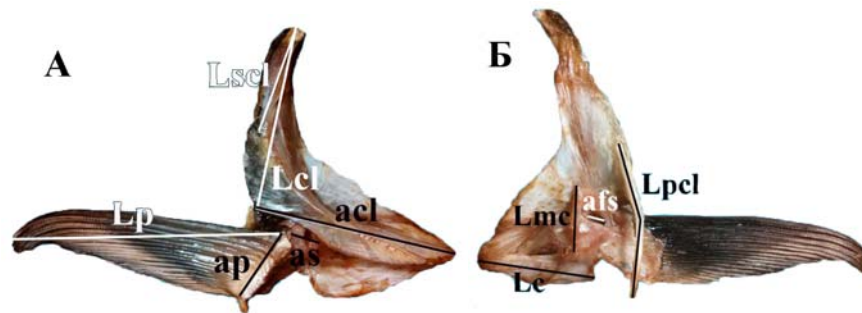


Рис. 1. Схема промірів грудного плавця досліджуваних риб: А – латеральна поверхня; Б – медіальна поверхня; Lsc1 – довжина надклейтрума; hcl – висота клейтрума; acl – ширина клейтрума; as – ширина лопатки; afs – ширина отвору лопатки; Lp – довжина грудного плавця; ap – ширина основи грудного плавця; Lpcl – загальна довжина постклейтрума; Lmc – довжина мезокоракіда (якщо наявний); Lc – довжина коракіда.

Рибу (п'ять екземплярів кожного виду) фіксували у 10 % розчині нейтрального формаліну, після чого здійснювали анатомічне препарування. Пояси кінцівок/плавців відділяли від шкіри та м'язів, а потім вилучали для подальшого проведення макроскопічних досліджень. Дослідження дрібних скелетних елементів парних плавців проводили під бінокулярною лупою (БЛ–2–1). Після цього з скелету парних плавців знімалися проміри відповідно до розробленої нами схеми (Рис. 1, 2). Під час проведення морфометричних досліджень користувалися штангенциркулем (ГОСТ 166–89). Статистичну обробку результатів проводили за допомогою програми Microsoft Office Excel 2003.

Результати дослідження. Морфометричні дослідження. Отримані статистичні дані промірів парних плавців наведені у таблиці 1 та на рисунку 3. З отриманих даних видно, що найбільш суттєві відмінності між окунеподібними та коропоподібними рибами спостерігаються у співвідношенні промерів кісток грудних плавців. Зокрема, співвідношення довжини клейтрума до довжини коракоїда (Lcl:Lc) було більшим у досліджених коропоподібних, ніж у окунеподібних. Те саме спостерігається і у співвідношеннях довжини клейтрума до постклейтрума (Lcl:Lpcl), а також довжини клейтрума до ширини клейтрума (Lcl:acl). Це говорить про кращий розвиток клейтрума коропоподібних порівняно з окунеподібними.

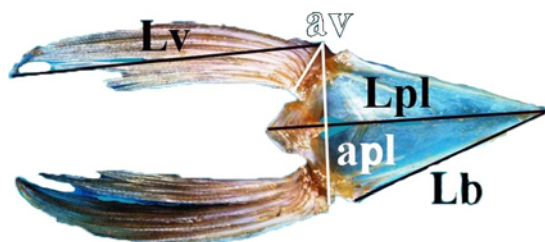


Рис. 2. Схема промірів червеного плавця досліджуваних риб: Lv – довжина червеного плавця; av – ширина основи червеного плавця; Lpl – довжина тазового поясу; apl – ширина тазового поясу; Lb – довжина базальної пластинки.

Табл. 1.

Співвідношення морфометричних показників скелетних структур парних плавців, %

Ряд	№ п/п	Вид риб	Співвідношення скелетних структур грудного плавця, %						Співвідношення скелетних структур червеного плавця, %			
			Lscl:Lcl	Lcl:acl	ap:Lp	afs:as	Lcl:Lpcl	Lcl:Lc	av:Lv	apl:Lpl	Lb:Lpl	apl:Lb
Коропо-подібні	1	Карась сріблястий	73,1	144,2	20,7	38,8	88,6	289,3	17,1	41,4	64,2	64,5
	2	Короп звичайний	71,1	156,1	26	43	118,9	277,3	20,5	52,1	69,1	75,4
	3	Плітка звичайна	61,8	107,3	21,4	57,8	179,2	181,9	20,4	59,6	71,7	83,2
Окуне-подібні	4	Йорж звичайний	59,7	50,2	16,7	33,6	64,2	117,1	16,1	51,8	76,9	67,5
	5	Окунь звичайний	78,2	67,8	18,6	26,2	76,2	142,8	19,7	38,9	74,6	52,1
	6	Судак звичайний	89,7	57	19,7	24,8	80,8	111,2	18,6	51,8	77,5	66,9

Плечовий пояс. Характерною особливістю будови плечового поясу досліджених коропоподібних риб є наявність мезокоракоїда, що прилягає медіально до лопатки та коракоїда. Лопатка розміщена під кутом та має великий отвір для проходження нервів, що іннервують грудний плавець. Разом названі кістки формують дорсальний м'язовий

канал, в якому розміщений вентральний підймач грудного плавця та внутрішній привідний м'яз грудного плавця. Краніально клейтрум розділений вирізкою. Проте у плітки звичайної вирізка – відсутня, а між клейтрумом та коракоедом розміщений вентральний м'язовий канал для проходження внутрішнього відвідного м'яза грудного плавця. У коропа звичайного замість каналу – отвір. Крім того, коракоед у плітки звичайної містить два судинні отвори. Надклейтрум у коропоподібних прилягає латеро–дорсально до клейтрума і є довгим та плоским. Постклейтрум має паличкоподібну форму і спрямований вентрально.

У досліджених окунеподібних дорсального м'язового каналу немає через те, що лопатка розміщена вертикально, а мезокоракоед – відсутній. У окуня звичайного каудальний кінець надклейтрума та задньовискової кістки – зубчастий. У всіх досліджених видів окунеподібних краніально коракоед переходить у відросток, що зростається з клейтрумом. Між цими кістками знаходиться великий отвір, який латерально прикритий глибоким відвідним, а медіально – глибоким привідним м'язами грудного плавця. Можливо, його наявність можна пояснити спільною іннервацією та васкуляризацією цих м'язів, що забезпечує швидшу передачу нервових імпульсів та відповідно кращий контроль над рухами при здійсненні почергового відведення та приведення грудного плавця. У судака коракоед додатково має судинний отвір. Постклейтрум окунеподібних утворений двома кістками: плоскою дорсальною та паличкоподібною вентральною.

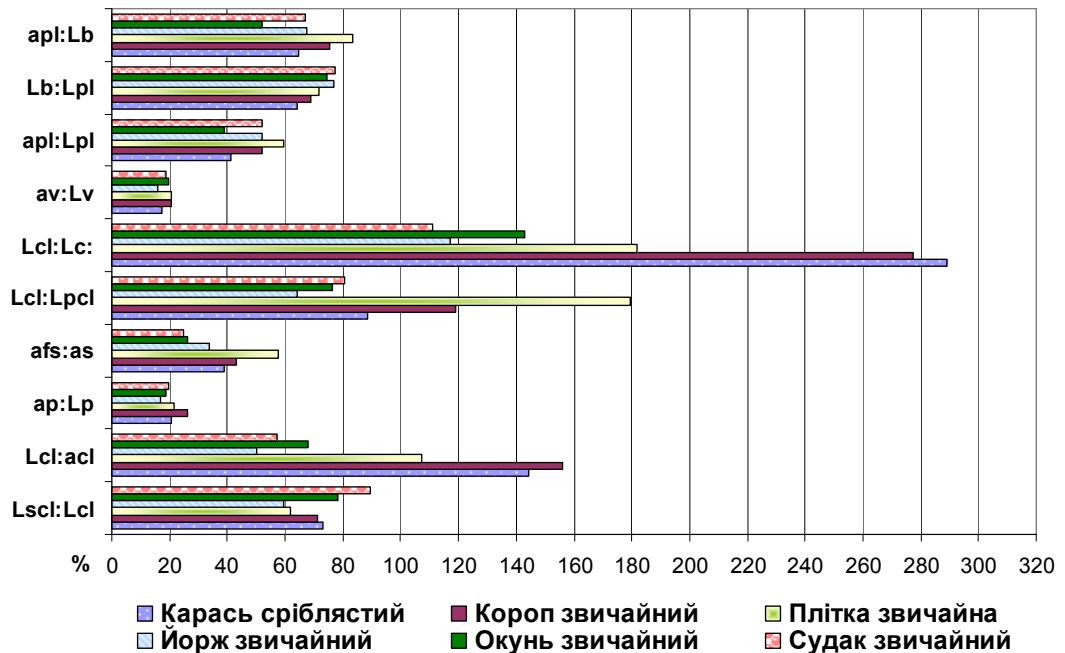


Рис. 3. Співвідношення морфометричних показників скелетних структур грудних та черевних плавців досліджених риб, %

Тазовий пояс. У коропоподібних краніально базальні пластинки тазового поясу закінчуються латеральними та медіальними відростками між якими розміщена мембрана. Базіптеригіум має каудальні паличкоподібні відростки.

У досліджених окунеподібних базальні пластинки зростаються між собою і не мають відростків. Базіптеригіум має порівняно малі каудальні відростки трикутної форми, які медіально зростаються між собою.

Висновки. У досліджених видів коропоподібних та окунеподібних риб плечовий та тазовий пояси складаються з однакових кісток (за винятком мезокоракоеда плечового

поясу, який притаманний лише коропоподібним). Скелет парних плавців має свої видові структурні особливості, з яких деякі притаманні для певного роду риб. Знання цих особливостей може бути використане для визначення видової чи родової приналежності риб, у тому числі викопних, а також при проведенні порівняльних біоморфологічних досліджень.

Перспективи подальших досліджень. Подальші біоморфологічні дослідження кісткової системи, зокрема скелету парних плавців риб, на широкому порівняльному матеріалі дадуть змогу встановити особливості їх будови та розвитку, що є важливим для розуміння еволюційних адаптацій парних плавців/кінцівок до водного середовища існування.

Література

1. Мельник О. П. Анатомія риб: Підручник / О. П. Мельник, В. В. Костюк, П. Г. Шевченко; за ред. О. П. Мельника. – Київ : Центр учбової літератури, 2008. – 624 с.
2. Мельник О. П. Біоморфологія плечового поясу хребетних : дис. на здобуття наук. ступеня д-ра ветер. наук : спец. 16.00.02 «Патологія, онкологія і морфологія тварин» / Мельник Олег Петрович ; НУБіП України. – Київ, 2011. – 382 с.
3. Мельник О. П. Про достовірність теорії міграції черевних плавців риб у краніальному напрямку / О. П. Мельник // Вісник Білоцерківського державного аграрного університету. – 1998. – Т. 1. – Вип. 6. – С. 175–177.
4. Diogo R. Muscles of vertebrates : comparative anatomy, evolution, homologies and development / R. Diogo, V. Abdala. – Enfield : Science publishers, 2010. – 470 p.
5. Harris J.E. The role of the fins in the equilibrium of the swimming fish. II. The role of the pelvic fins / J.E. Harris // The journal of experimental biology. – 1938. – № 15. – P. 32–47.
6. Ostrander G. The laboratory fish : handbook of experimental animals / G. Ostrander. – London : Academic Press, 2000. – 678 p.

References

- Melnyk, O. P. (2008). Anatomia ryb: Pidruchnyk (Anatomy of fish: Textbook) / O. P. Melnyk, V. V. Kostyuk, P. H. Shevchenko; Ed. O. P. Melnyk. – Kyiv : Tsentri uchbovoi literatury, 624 p. (in Ukrainian)
- Melnyk, O. P. (2011). Biomorfologhiia plechovoho poiasu khrebetnykh (Biomorphology of shoulder girdle of vertebrates): dys. na zdobutia stupenia doktora veter. nauk : spets. 16.00.02 "Patolohiia, onkolohiia i morfologhiia tvaryn" / Oleg Melnyk; NUBiP Ukrainy. – Kyiv, 382 p. (in Ukrainian)
- Melnyk, O. P. (1998). Pro dostovirnist teorii mihratsii cherevnykh plavtsiv u kranialnomy napriamku (About believability of theory of migration of the fishes' pelvic fins in the cranial direction) / O. P. Melnyk // Visnyk Bilotserkivskoho derzhavnoho ahrarnoho universytetu. – T. 1. – Vol. 6. – P. 175–177. (in Ukrainian)
- Diogo, R. (2010). Muscles of vertebrates : comparative anatomy, evolution, homologies and development / R. Diogo, V. Abdala. – Enfield : Science publishers, 470 p.
- Harris, J. E. (1938). The role of the fins in the equilibrium of the swimming fish. II. The role of the pelvic fins / J. E. Harris // The journal of experimental biology. № 15. – P. 32–47.
- Ostrander, G. (2000). The laboratory fish : handbook of experimental animals / G. Ostrander. – London : Academic Press, 678 p.

Стаття надійшла до редакції 12.03.2016

УДК 619:616.61–008.6:636.8

Гуніч В. В., аспірантка[©]

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

МІКРОСКОПІЧНІ ЗМІНИ В ПЕЧІНЦІ КОТІВ ЗА ХРОНІЧНОЇ НИРКОВОЇ НЕДОСТАТНОСТІ

Представлено результати вивчення макроскопічних змін у печінці котів за хронічної ниркової недостатності. Встановлено, що в усіх котів печінка нерівномірно збільшена, з ділянками сіруватого та глинистого кольору, а в частини тварин – мускатна. При проведенні гістологічних досліджень встановлено