

УДК 619

БІОМОРФОЛОГІЯ ПАРНИХ ПЛАВЦІВ МОРСЬКОГО ЧОРТА (*LOPHIUS PISCATORIUS*)

Мельник О.П., д.вет.н., професор

Гром К.І., museum@nubip.edu.ua

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Анотація. У статті представлені результати біоморфологічних досліджень парних плавців морського чорта. Вперше наведений детальний опис кісткових елементів плечового та тазового поясів, а також м'язів, що діють на грудні та черевні плавці цього виду риб. Визначено ступінь розвитку, як окремих м'язів, так і м'язових груп, що діють на парні плавці.

Дослідження проводили на попередньо фіксованій у 10 % розчині нейтрального формаліну риби, використовуючи метод анатомічного препарування. Ступінь розвитку м'язів та м'язових груп визначали шляхом їх зважування на електронних вагах.

Було встановлено, що плечовий пояс грудного плавця складається з задньовискової кістки, надклейтрума, клейтрума, постклейтрума, лопатки, коракоїда та мезокоракоїда. На відміну від інших риб, у морського чорта наявні лише дві сильно видовжені радіалії. Нижня радіалія дистально розширюється, слугуючи місцем прикріплення променів плавця і більшості м'язів, що діють на грудний плавець. Тазовий пояс, що складається з базіптеригіума та базальних пластинок паличкоподібної форми, міцно з'єднаний з клейтрумом за допомогою синдесмозу. М'язи, які діють на парні плавці, поділяються на дорсальні та вентральні групи, більшість з яких описана нами вперше. Це загальний підіймач, опускач, привідний та відвідний м'язи грудного плавця, поверхневий та глибокий привідні м'язи, поверхневий та глибокий відвідні м'язи грудного плавця. А також дорсальний, вентральний, каудальний та додатковий розширювачі променів грудного плавця. До м'язів черевного плавця відносяться: клейтрально-тазові великий та малий м'язи, дорсальний і вентральний розширювачі променів черевного плавця, поверхневий та глибокий відвідні м'язи черевного плавця, поверхневий та глибокий привідні м'язи черевного плавця, а також звужувач черевного плавця.

Результати наших досліджень вказують на принципово відмінний тип будови парних плавців морського чорта, порівняно з іншими променеперими рибами.

Ключові слова: біоморфологія, морський чорт, грудні плавці, черевні плавці, м'язи, кістки.

Актуальність проблеми. Морський чорт європейський або вудильник звичайний (*Lophius piscatorius*) – єдиний представник роду у фауні України, який загалом налічує вісім видів [1]. Не дивлячись на свою дещо незвичну зовнішність, морський чорт вважається цінною комерційною рибою, хоча в Україні його занесено до Червоної книги [1, 2]. Однак біологія глибоководних риб загалом та цього виду зокрема є мало вивченою [3].

Свою назву вудильники отримали через наявність на голові спеціального утвору - вудилища, яким вони приманюють потенційну здобич [4]. Проте лежачи на мулистому дні морський чорт не в змозі опустити нижню щелепу, щоб її схопити. Для того, щоб відкрити рот, вудильник має різко підняти голову. Це досягається завдяки відштовхуванню парних плавців від субстрату з одночасною дією епаксимальної мускулатури, яка відтягує череп вгору та назад, а також завдяки каудальній ротації плечового поясу [5, 6, 7]. Також відомо, що парні плавці морський чорт може використовувати для ходіння по морському дну.

Таким чином парні плавці морського чорта відіграють значну локомоторну роль. Проте біоморфологічні особливості їх будови дотепер ще не були детально описані.

Матеріал і методи дослідження. Матеріалом для наших досліджень слугував морський чорт (*Lophius piscatorius*), виловлений у Середземному морі. Рибу фіксували у 10 % розчині нейтрального формаліну з подальшим проведенням анатомічного препарування. Після визначення м'язів, що діють на парні плавці, а також точок їх фіксації, плечові та тазові пояси вилучалися для подальшого макроскопічного дослідження. Ступінь розвитку м'язів та м'язових груп визначали шляхом їх зважування на електронних вагах (Professional Digital Table Top Scale) з точністю до 0,01 г.

Результати дослідження. Завдяки тому, що морський чорт веде придонний спосіб життя, його тіло сплюснене дорсовентрально. Відповідно грудний плавець разом із плечовим поясом розташований горизонтально, а черевні плавці займають вентральне горлове положення.

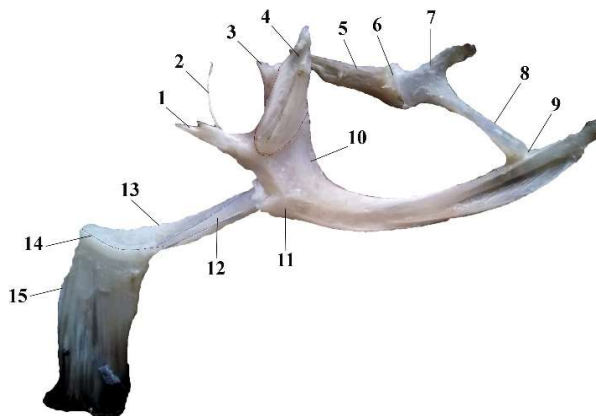


Рис. 1. Плечовий та тазовий пояси морського чорта, дорсо-латеральна поверхня: 1 – вентро-каудальний відросток клейтрума, 2 – постклейтрум, 3 – дорсо-каудальний відросток клейтрума, 4 – надклейтрум, 5 – промені черевного плавця, 6 – місце прикріплення дорсальних лепідотріхій черевного плавця до тазового поясу, 7 – базіптеригіум, 8 – базальна пластинка, 9 – місце прикріплення тазового поясу до плечового поясу, 10 – клейтрум, 11 – коракоеїд, 12 – верхня радіалія, 13 – пластинка нижньої радіалії, 14 – місце прикріплення дорсальних гемітріхій грудного плавця до плечового поясу, 15 – промені грудного плавця.

найбільша кістка плечового поясу, яка без чіткої межі переходить у коракоеїд (*coracoideum*). На клейтрумі розрізняють два каудальні відростки. Дорсальний відросток має один, а та вентральний – три шипи. З медіального боку клейтрума знаходиться лопатка (*scapula*), що має наскрізний отвір для проходження нервів та судин плавця. Дорсально від лопатки кріпиться постклейтрум (*postcleithrum*). На відміну від інших кісткових риб, він має ниткоподібну форму і спрямований дорсально, а не вентрально.

Мезокоракоеїд (*mesocoracoideum*) своїми двома кінцями зростається з лопаткою та коракоеїдом. Разом вони формують м'язовий канал. Каудально до лопатки кріпляться радіалії (*radialia*). Загалом кісткові риби мають чотири-п'ять радіаліїв краплеподібної форми. Проте у морського чорта наявні лише дві, сильно видовжені кістки, що проксимально зростаються між собою. Верхня радіалія слугує для підтримання нижньої. Нижня радіалія дистально розширюється і формує пластинку, до якої прикріплюються промені плавця. З вентрального боку на ній знаходиться гребінь. Промені плавця (*lepidotrichium*), як грудного, так і черевного, складаються з двох рядів гемітріхій (*hemitrichia*).

Тазовий пояс утворений базіптеригіумом (*basipterygium*) та базальними пластинками (*lamina basalia*). Проте у морського чорта базальні пластинки, аж ніяк не пластинчасті, а мають форму барабаних паличок та не зростаються між собою. Краніально вони з'єднані з клейтрумом за допомогою синдесмозу. Також медіально до краніальних кінців базальних пластинок кріпиться м'яз, що з'єднує тазовий пояс з нижньою щелепою, а каудально до базіптеригіума – м'яз, що з'єднує тазовий пояс з анальним плавцем.

М'язи грудного плавця (Рис. 2, 3) можна поділити на дві групи: м'язи, що діють на лопатково-радіальне з'єднання, та м'язи, що діють на промені плавця. До першої групи відносяться наступні м'язи: загальний підіймач, опускач, привідний та відвідний м'язи грудного плавця. Підіймач грудного плавця (*m. arrector pinnae pectoralis*) починається на вентральному відростку клейтрума і закінчується посередині нижньої радіалії, каудально від місця закінчення привідного м'яза грудного плавця. Привідний м'яз (*m. adductor pinnae pectoralis*) розташований медіально і починається від коракоеїда.

Характерною ознакою морського чорта є наявність дуже великих грудних плавців, які за своїми зовнішніми ознаками нагадують кінцівки (Рис. 1). Скелет грудного плавця складається з наступних покривних кісток: задньовискової, надклейтрума, клейтрума та постклейтрума. Задньовискова кістка (*posttemporale*) розміщена латерально і прикріплює плечовий пояс до черепа. На відміну від інших променеперих риб, у морського чорта зяброві щілини розміщені каудально від плечового поясу, у той час як сама зяброва кришка з'єднана з дорсальною поверхнею надклейтрума та клейтрума за допомогою сполучної тканини. Таким чином плечовий пояс підтримує зяброву кришку. Також плечовий пояс (клейтрум) з'єднаний з основою черепа, зябровою кришкою, зябровими дугами, нижньою щелепою за допомогою м'язів. Надклейтрум з'єднаний латерально з клейтрумом синдесмозом. З медіального боку надклейтрум кріпиться зв'язкою до основи черепа. Клейтрум (*cleithrum*) –

Латерально від каудального кінця коракоїда починається загальний відвідний м'яз (*m. abductor pinnae pectoralis*). Опускач грудного плавця (*m. depressor pinnae pectoralis*) починаються вентрально у м'язовому каналі. Обидва м'язи також закінчуються на нижній радіалії. За нашими даними ці м'язи раніше не були описані у інших променеперих риб.

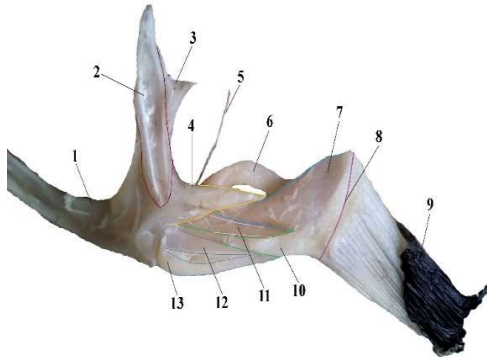


Рис. 2. М'язи грудного плавця морського чорта, дорсальна поверхня: 1 – клейтрум, 2 – надклейтрум, 3 – дорсо-каудальний відросток клейтрума, 4 – вентро-каудальний відросток клейтрума, 5 – постклейтрум, 6 – загальний підіймач грудного плавця, 7 – зовнішній привідний м'яз, 8 – проксимальний край дорсальних гемітріхій, 9 – шкіра, 10 – дорсальний підіймач (розширювач) грудного плавця, 11 – глибокий привідний м'яз, 12 – верхня радіалія, 13 – вентральний підіймач (розширювач) грудного плавця.

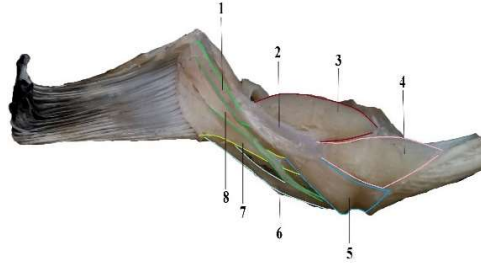


Рис. 3. М'язи грудного плавця морського чорта, вентральна поверхня: 1 – каудальний розширювач грудного плавця, 2 – нижня радіалія, 3 – загальний привідний м'яз, 4 – загальний опускач грудного плавця, 5 – загальний відвідний м'яз, 6 – вентральний підіймач (розширювач) грудного плавця, 7 – латеральний сухожилок поверхневого відвідного м'яза, 8 – медіальний сухожилок поверхневого відвідного м'яза.

М'язи, що діють на промені плавця можна поділити за місцем розташування на дорсальні і вентральні групи. Дорсально на пластинці нижньої радіалії розміщений поверхневий привідний м'яз (*m. adductor superficialis*), яким прикриває собою глибокий привідний м'яз (*m. adductor profundus*). Перший м'яз закінчується дорсально на верхніх гемітріхіях, а другий – в основі проксимальних кінців верхніх гемітріхій. Крім того, під поверхневим привідним м'язом дорсальніше від глибокого привідного м'яза розташований дорсальний підіймач (розширювач) грудного плавця (*m. arrector dorsalis*). Він кріпиться до першого променя грудного плавця і починається на коракоїді трохи латеральніше від загального привідного м'яза. Вентральний підіймач (розширювач) грудного плавця (*m. arrector ventralis*) – найбільш латерально розташований м'яз, що починаються від каудального кінця коракоїда і закінчується вентрально на основі першого променя грудного плавця. Також до вентральних м'язів відносяться відвідні м'язи. Поверхневий відвідний м'яз (*m. abductor superficialis*) починається від каудального кінця коракоїда двома сухожилками. Сухожилки, перехрещуючись між собою, переходять у загальне м'язове черевце, що закінчується в основах нижніх гемітріхій. Варто зазначити, що проксимальна частина цього м'яза прикрита раніше описаним нами загальним відвідним м'язом, дистальна частина якого не віддиференційована від глибокого відвідного м'яза. Нижня частина глибокого відвідного м'яза (*m. abductor profundus*) у свою чергу прикрита каудальним розширювачем грудного плавця, який також вперше описаний нами. Каудальний розширювач грудного плавця розміщений на гребені нижньої радіалії і закінчується разом з поверхневим відвідним м'язом. Крім того, нами був виявлений ще один невідомий досі м'яз – додатковий розширювач грудного плавця. М'яз має веретеноподібну форму. Починається сухожилком від каудального краю лопатки, ззовні прикритий зовнішнім відвідним м'язом, закінчується міцним сухожилком на основі першого променя грудного плавця. До того ж вентрально між основами лепідотріхій грудного плавця проходить міцний сухожилок, що закінчується самостійно на каудальному краї коракоїда.

М'язи черевного плавця також можна розділити на вентральні та дорсальні групи (Рис. 4, 5). Вентрально розташовані опускачі черевного плавця, які виявлені нами вперше. Це клейтрально-

тазовий великий і малий м'язи. Більший м'яз починається латерально, а менший – медіально на клейтрумі. Менший м'яз розділяється на дві голівки (латеральну та медіальну). Латеральна голівка проходить під великим клейтрально-тазовим м'язом. Закінчуються м'язи поруч на латеральному краю базіптеригіума. Медіальна голівка малого клейтрально-тазового м'яза закінчується по центру базіптеригіума. Крім того, до вентральної групи також належить вентральний підіймач (розширювач) черевного плавця (*m. arrector ventralis pelvici*) – найбільш латерально розташований м'яз, що бере свій початок від латерального краю базальної пластинки і закінчується на основі першого променя черевного плавця. Від медіального краю базальної пластинки відходить м'яз, що теж описаний нами вперше. Це звужувач черевного плавця, що також може бути віднесений до групи абдукторів. Разом з відповідними м'язами він ззовні прикритий тазовою зв'язкою, яка проходить перпендикулярно від одного кінця базіптеригіума до іншого. Закінчується м'яз медіально на основі першого променя черевного плавця. Відвідні м'язи поділяються на поверхневі та глибокі (*mm. abductor superficialis et profundus pelvici*) і розташовані на базіптеригіумі. Напрямок їх м'язових волокон – каудо-латеральний.

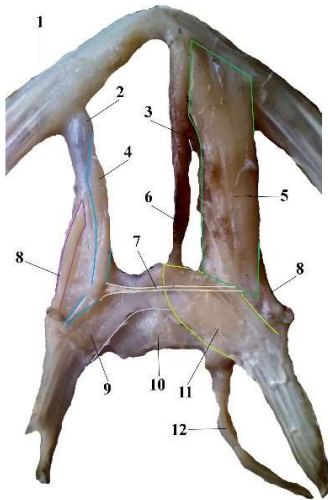


Рис. 4. М'язи черевного плавця морського чорта, вентральна поверхня: 1 – клейтрум, 2 – базальна пластинка, 3 – латеральна ніжка малого клейтрально-тазового м'яза, 4 – звужувач черевного плавця, 5 – великий клейтрально-тазовий м'яз, 6 – медіальна ніжка малого клейтрально-тазового м'яза, 7 – тазова зв'язка, 8 – вентральний підіймач (розширювач) черевного плавця, 9 – внутрішній відвідний м'яз, 10 – зовнішній привідний м'яз, 11 – зовнішній відвідний м'яз, 12 – тазово-анальний м'яз.

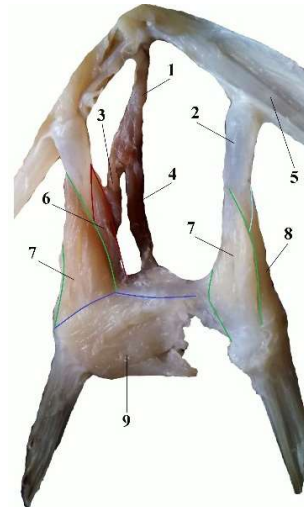


Рис. 5. М'язи черевного плавця морського чорта, дорсальна поверхня: 1 – малий клейтрально-тазовий м'яз, 2 – базальна пластинка, 3 – латеральна ніжка малого клейтрально-тазового м'яза, 4 – медіальна ніжка малого клейтрально-тазового м'яза, 5 – клейтрум, 6 – звужувач черевного плавця, 7 – внутрішній привідний м'яз, 8 – дорсальний підіймач (розширювач) черевного плавця, 9 – зовнішній привідний м'яз.

До дорсальної групи м'язів черевного плавця віднесені поверхневий та глибокий привідні м'язи (*mm. adductor superficialis et profundus pelvici*). Поверхневий відвідний м'яз має зубчатий тип диференціації. Тобто окремі волокна м'язів протилежного боку переплітаються між собою. Напрямок м'язових волокон так само, як і у відвідних м'язів черевного плавця, – каудо-латеральний. Глибокий привідний м'яз починається двома ніжками від базальної пластинки, закінчуються спільним сухожилком біля основи нижніх гемітріхій. Латерально розміщений дорсальний підіймач (розширювач) черевного плавця (*m. arrector dorsalis pelvici*), який закінчується на основі першого променя черевного плавця.

Ступінь розвитку описаних м'язів представлено у табл. 1. Співставивши співвідношення маси м'язових груп грудного та черевного плавців (Рис. 1) можна побачити, що відвідні м'язи мають майже однаковий ступінь розвитку. У той час, як привідні м'язи та підіймачі (розширювачі) краще розвинуті

на грудному плавці. Це можна пояснити здійснення грудними плавцями додаткових гребних рухів під час плавання. Одночасно опускачі краще розвинуті на черевному плавці, що вказує на провідну роль черевних плавців у підтриманні тіла при опорі на субстрат.

Таблиця 1

Співвідношення маси окремих м'язів грудного та черевного плавця морського чорта до загальної маси м'язів грудного та черевного плавця, %

М'язи грудного плавця											
загальний відвідний	поверхневий відвідний	глибокий відвідний	загальний привідний	поверхневий привідний	глибокий привідний	загальний підймач	загальний опускач	дорсальний розширювач	вентральний розширювач	каудальний розширювач	додатковий розширювач
4,6	5,3	9,5	22,5	8,0	15,2	10,9	12,4	3,4	5,3	2,1	0,8
М'язи черевного плавця											
клейтрально- тазовий великий	клейтрально- тазовий малий	вентральний розширювач	дорсальний розширювач	звужувач першого променя	поверхневий відвідний	глибокий відвідний	поверхневий привідний	глибокий привідний			
28,7	12,8	2,3	6,4	3,8	11,3	7,2	18,1	9,4			

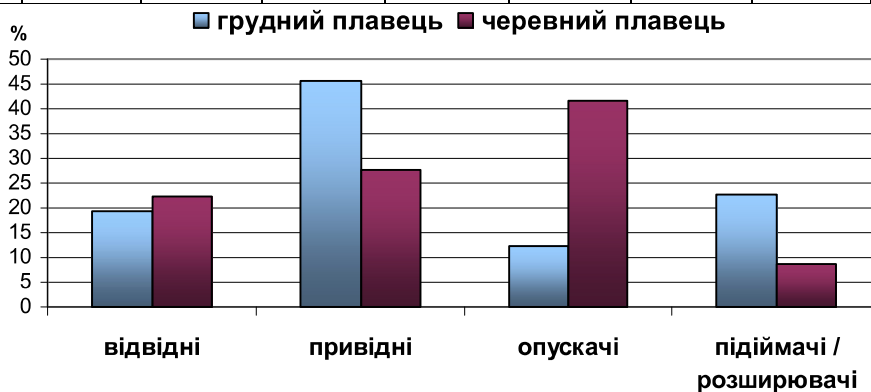


Рис. 1. Співвідношення маси м'язових груп грудного та черевного плавця морського чорта, %

Висновки

Таким чином описані нами біоморфологічні особливості будови парних плавців морського чорта вказують на їх абсолютно відмінний тип будови, порівняно з іншими кістковими рибами, що обумовлено адаптаційними механізмами до глибоководного та придонного способів життя.

Прспективи подальших досліджень. Подальші біоморфологічні дослідження вудильникоподібних та інших груп риб дадуть змогу пояснити численні адаптивні механізми, необхідні для пристосування до життя як у товщі водного середовища, так і на великих глибинах. Крім того, це дасть можливість зрозуміти закономірності диференціації та трансформації парних плавців риб у процесі формування ногоподібних кінцівок, що використовуються рибами як допоміжні органи локомоції під час пересування по твердому субстрату.

Література

1. Chervona knyha Ukrainy (Red Book of Ukraine) Available at: <http://redbook-ua.org/item/lophius-piscatorius-linnaeus/> (in Ukrainian) (Accessed 26 February 2016).
2. Laurenson, C.H. Aspects of the biology and fishery for monkfish *Lophius piscatorius* Linnaeus 1758, in waters around the Shetland Isles, northeastern Atlantic. Ph.D. Thesis, University of Aberdeen, Aberdeen, 2003. 306 p.

3. Afonso-Dias, I. Aspects of the biology and ecology of anglerfish (*Lophius piscatorius* L.) of the west-coast of Scotland (I.C.E.S. Sub-area VIa). Ph.D. Thesis. University of Aberdeen, Aberdeen, 1997. 192 p.
4. Crozier W. W. Observations on food and feeding of the anglerfish, *Lophius* L., in the northern Irish Sea. - *Journal of Fish Biology*, 1985, no. 27, pp. 655–665.
5. Field J.G. Contributions to the functional morphology of fishes. - *Zoologica Africana*, 1966, vol. 2, no. 1, pp. 45-67. doi: 0.1080/00445096.1966.11447333
6. Landa J., Quincoces I., Duarte R., Farina C., Dupouy H. Movements of black and white anglerfish (*Lophius budegassa* and *L. piscatorius*) in the Northeast Atlantic. - *Fisheries Research*, 2008, vol. 94, no. 1, pp. 1–12. doi:10.1016/j.fishres.2008.04.006
7. Laurenson, C. H., Johnson, A., and Priede, I. G. Movements and growth of monkfish *Lophius piscatorius* tagged at the Shetland Islands, northeastern Atlantic. - *Fisheries Research*, 2005, vol. 71, no. 2, pp. 185–195. doi:10.1016/j.fishres.2004.08.020.

БИОМОРФОЛОГИЯ ПАРНЫХ ПЛАВНИКОВ МОРСКОГО ЧЕРТА (*LOPHIUS PISCATORIUS*)

Мельник О.П., Гром К.И., museum@nubip.edu.ua

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, г. Киев

Аннотация. В статье представлены результаты биоморфологических исследований парных плавников морского черта. Впервые приведено детальное описание костных элементов плечевого и тазового поясов, а также мышц, действующих на грудные и брюшные плавники этого вида рыб. Определена степень развития, как отдельных мышц, так и мышечных групп, действующих на парные плавники.

Исследования проводили на предварительно фиксированной в 10% растворе нейтрального формалина рыбе, используя метод анатомического препарирования. Степень развития мышц и мышечных групп определяли путем их взвешивания на электронных весах.

Было установлено, что плечевой пояс грудного плавника состоит из задневисочной кости, надклейтрума, клейтрума, постклейтрума, лопатки, коракоида и мезокоракоида. В отличие от других рыб, у морского черта имеются лишь две сильно удлинённые радиалии. Нижняя радиалия дистально расширяется, служа местом прикрепления лучей плавника и большинства мышц, действующих на грудной плавник. Тазовый пояс, состоящий из базиптеригиума и базальных пластинок палочковидной формы, прочно соединен с клейтрумом синдесмозом. Мышцы, действующие на парные плавники, делятся на дорсальные и вентральные группы, большинство из которых описана нами впервые. Это общий подниматель, опускающий, приводящий и отводящий мышцы грудного плавника, поверхностная и глубокая приводящие мышцы, поверхностная и глубокая отводящие мышцы грудного плавника. А также дорсальный, вентральный, каудальный и дополнительный расширители лучей грудного плавника. К мышцам брюшного плавника относятся: клейтрально-тазовые большая и малая мышцы, дорсальный и вентральный расширители лучей брюшного плавника, поверхностная и глубокая отводящие мышцы брюшного плавника, поверхностная и глубокая приводящие мышцы брюшного плавника, а также суживатель брюшного плавника.

Результаты наших исследований указывают на принципиально отличный тип строения парных плавников морского черта, по сравнению с другими лучепёрыми рыбами.

Ключевые слова: биоморфология, морской черт, грудные плавники, брюшные плавники, мышцы, кости

BIOMORPHOLOGY OF THE PAIRED FINS OF MONKFISH (*LOPHIUS PISCATORIUS*)

Melnyk O.P., Grom K., museum@nubip.edu.ua

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine,

Summary. The article presents the results of biomorphological research of the paired fins of monkfish. A detailed description of bony elements of shoulder and pelvic girdles, as well as muscles that act on the pectoral and pelvic fins of this specie of fish, are given for the first time. The degree of development of individual muscles and muscle groups that act on the paired fins was estimated.

The study was conducted on fish that was fixed in the 10% solution of neutral formalin by usage of method of anatomical dissection. The degree of development of muscles and muscle groups was determined by means of their weighing on electronic scales.

It was found that the pectoral girdle is composed of posttemporal, supracleithrum, cleithrum, postcleithrum, scapula, coracoid, and mesocoracoid. Unlike other fish, monkfish has only two elongated

radials. Lower radial extends distally and it is a place of attachment of fin rays and most muscles that act on the pectoral fin. The pelvic girdle consists of basipterygium and basal plates of drumstick form, and it is firmly connected to cleithrum by syndesmosis. The muscles acting on the paired fins are divided into dorsal and ventral groups, most of which we described for the first time. These are general levator, depressor, adductor and abductor of the pectoral fin, superficial and deep adductors, superficial and deep abductors of the pectoral fin. And also dorsal, ventral, caudal, and additional dilators of pectoral fin rays. Muscles of the pelvic in include: large and small cleithro-pelvic muscles, dorsal and ventral dilators of pelvic fin rays, superficial and deep abductors of pelvic fin, superficial and deep adductors of pelvic fin, and ventral narrowing muscle of pelvic fin.

Our results indicate that the paired fins of monkfish have fundamentally different type of structure in comparison with other ray-fined fish.

Key words: biomorphology, monkfish, pectoral fins, pelvic fins, muscles, bones.

УДК:619:612.1:636.597

ГЕМАТОЛОГІЧНІ ТА БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ КРОВІ КАЧОК КРОСУ «БЛАГОВАРСЬКИЙ» У ПОСТНАТАЛЬНОМУ ПЕРІОДІ ОНТОГЕНЕЗУ

Пасніченко О. С., аспірант

Одеський державний аграрний університет, м. Одеса

Ткачук С. А., д. вет. н., професор

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ, ohdin@ukr.net

Анотація. У статті висвітлені результати власних досліджень щодо вивчення динаміки гематологічних та біохімічних показників крові качок кросу «Благоварський» в постнатальному періоді онтогенезу. За результатами гематологічних досліджень встановлено, що кількість еритроцитів знаходиться в межах фізіологічної норми, вміст гемоглобіну в крові вище показників норми, кількість тромбоцитів нижче від показників норми до 90-денного віку та знаходиться в межах норми в 196-денному віці. Біохімічним дослідженням сироватки крові качок виявлено підвищення рівня загального білка з віком. Достовірну різницю, у статевому аспекті, мають показники загального білка у самців ($P>0,98$) 20-денного віку та у самок ($P>0,90$) 196-денного віку; рівень кальцію у самців ($P>0,95$) 20-денного віку та у самок ($P>0,90$) 196-денного віку. Показники вмісту фосфору та ферменту лужної фосфатази в сироватці крові качок не мають достовірної статевої різниці. Показник вмісту лужної фосфатази в сироватці крові самок 90-денного віку та на початку несучості (196 діб) не має достовірної різниці та становить, відповідно, $530,67 \pm 108,80$ та $527,00 \pm 236,04$ Од/л, а в самців 196-денного віку – $99,33 \pm 23,79$ Од/л.

Ключові слова: качка, кров, гематологічні показники, біохімічні показники, еритроцити, тромбоцити, гемоглобін, загальний білок, кальцій, фосфор, лужна фосфатаза

Актуальність проблеми. Кров є унікальною тканиною організму [1], в якій відбивається його фізіологічний стан. Вона здійснює зв'язок усіх органів і систем між собою і організму в цілому із зовнішнім середовищем [2]. Дослідження крові є найважливішим діагностичним методом. Склад і властивості крові залежать від фізіологічного стану організму, віку, статі, умов годівлі та утримання [3], параметрів мікроклімату, характеру експлуатації птиці та інших факторів. За її даними можна судити про рівень обмінних процесів і стан здоров'я організму. Останнім часом все більшого поширення набуває автоматичний аналіз крові, який надає додаткову інформацію про стан організму. Впровадження в клініку автоматичного дослідження крові дозволило мінімізувати помилки і стандартизувати дослідження крові [4].

Морфологічний, біохімічний та імунологічний аналіз крові представляє одне з найбільш тонких і об'єктивних засобів для судження про стан досліджуваного організму [2]. Морфологічні та біохімічні показники безпосередньо відображають інтенсивність обмінних процесів в організмі птиці та їх зв'язок із ростом, розвитком, продуктивністю та природною резистентністю [5].