

## **БІОМОРФОЛОГІЯ М'ЯЗІВ, ЩО ДІЮТЬ НА ПЛЕЧОВИЙ СУГЛОБ, ДЕЯКИХ СОКОЛОПОДІБНИХ**

**О. О. МЕЛЬНИК**, кандидат ветеринарних наук, асистент кафедри анатомії, гістології і патоморфології тварин ім. акад. В. Г. Касьяненка  
**О. П. МЕЛЬНИК**, доктор ветеринарних наук, професор кафедри анатомії, гістології і патоморфології тварин ім. акад. В. Г. Касьяненка  
**Національний університет біоресурсів і природокористування України**

*E-mail:* melnik\_oo@nubip.edu.ua

**Анотація.** Серед представників класу птахів підкласу сучасних або в'ялохвостих птахів, як і у інших наземних хребетних, тим чи іншим чином на плечовий суглоб діють кілька груп м'язів. Це деякі м'язи плечового поясу, що починаються від тулуба і закінчуються на плечовій кістці, м'язи власне плечового суглоба та частина м'язів ліктьового суглоба. Виходячи із зазначеного, ми розділили м'язи, що діють на плечовий суглоб, на тулубово-плечову групу, групу м'язів власне плечового суглоба та ліктьову групу м'язів плечового суглоба. У птахів спостерігаються певні особливості ступенів диференціації та розвитку м'язів, що діють на плечовий суглоб. Загальноприйнятною думкою є те, що такі особливості пов'язані із пристосуванням до польоту. Наші дослідження показали, що грудний і надкоракіодний м'язи у досліджених видів птахів мають як подібні точки фіксації, так і своєрідні відмінності. Досліджені представники ряду соколоподібних (канюк, мохноногий канюк, малий яструб, великий яструб) характеризуються пристосуванням до стрімкого активного польоту, що накладає свої відбитки на ступінь розвитку та диференціації м'язів, діючих на плечовий суглоб. Досліджені види птахів характеризуються різними біоморфологічними адаптаціями, що обумовлені пристосуванням до різного типу, швидкості і тривалості польоту.

**Ключові слова:** біоморфологія, м'язи, плечовий суглоб, птахи, канюк, соколоподібні, мохноногий канюк, малий яструб, великий яструб

**Актуальність.** Політ птахів – це специфічний вид локомоції, що забезпечується багатьма чинниками, зокрема такими: розмах крил, міцність та особливості будови махового пера тощо. Проте головним чинником польоту є будова м'язових та скелетних складових плечового суглоба. Ступінь розвитку зазначених структур забезпечує можливість підняття та опускання крила під час польоту, його швидкість, тривалість та тип. З тулубом крило птахів, як і грудні кінцівки хребетних, з'єднуються посередництвом плечового поясу. У переважної більшості птахів виключно органами польоту, обумовлює різноманітність будови м'язових та скелетних складових того чи іншого суглоба, в тому числі плечового.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Порівняльно-анатомічні дослідження органів локомоції тваринних організмів вже не одне століття досліджували багато вчених. Не було винятком і вивчення органів локомоції хребетних. Ще у 1899 році видатний вчений свого часу К. Е. Ліндеман [1] зазначав, що «Порівняльна анатомія ... вивчена в теперішній час дуже недосконало». Незважаючи на те, що з того часу минуло вже понад сто років, порівняльна анатомія має більше запитань, ніж відповідей на них. Одним із не вивчених залишається питання еволюції органів локомоції хребетних, зокрема питання будови м'язових та скелетних структур плечового суглоба хребетних взагалі та птахів зокрема. Донині не вирішеними залишаються питання походження тих чи інших скелетних структур, а також становлення, диференціація та трансформація м'язів. В цьому сенсі надзвичайно важливими і актуальними є дослідження м'язових та скелетних структур плечового суглоба птахів. Оскільки птахи – це специфічна група тварин, переважна більшість представників якої здатна до польоту, а відповідно – і до подолання сил гравітації. Отже, головна ціль сучасної еволюційної біоморфології, що активно відроджується представниками київської школи порівняльних анатомів, – це ревізія даних і постулатів, що становлять методологічну основу морфологічної науки, і розробка морфологічних основ управління біологічними системами [2].

Огляд всіх поглядів на походження польоту, виконаний у працях Шипмена, Курочкіна та Богдановича [3, 4]. Проблема походження польоту принципово пов'язана з проблемою походження птахів. Компромісна гіпотеза наземно-деревинного походження польоту, що ґрунтується системними перебудовами локомоторного апарату і покривів в історичному розвитку архозавроморф і ранніх пернатих, була запропонована Є. М. Курочкіним та І. О. Богдановичем (2008). Ця гіпотеза враховує морфофункціональні особливості скелетно-м'язової системи сучасних птахів і їх предків [3].

У вивченні м'язової системи птахів і в тому числі м'язів плечового суглоба, як і у вивченні скелета птахів, найбільш цінними за широтою охопленого порівняльно-анатомічного матеріалу залишаються до теперішнього часу фундаментальні роботи М. Фюрбрінгера [5], Х. Гадова та Е. Селенки [6]. Детальний опис топографії і форми м'язів, їх порівняльно-анатомічних особливостей у птахів різних рядів, проведена гомологізація м'язів птахів і інших хребетних склали ґрунтовну інформаційну основу для вужчих і чітко цілеспрямованих подальших досліджень. Безперечною заслугою М. Фюрбрінгера [98] є вивчення біоморфології м'язів плечового суглоба птахів і аналіз можливого еволюційного шляху перетворення примітивних поздовжньо-волокнистих м'язових структур на складні перисті.

На особливу увагу заслуговують спеціальні дослідження м'язів грудної кінцівки представників куриних, проведені Г. Хадсоном зі співавторами [7] та В. Ф. Сича [8].

**Мета дослідження.** Мета наших досліджень полягає у встановленні біоморфологічних особливостей м'язів, що діють на плечовий суглоб у представників ряду соколоподібних (*Ordo Falconiformes*).

**Матеріали і методи дослідження.** Матеріал для досліджень було одержано із фондів кафедри анатомії тварин ім. акад. В. Г. Касьяненка Національного університету біоресурсів і природокористування України, Київського зоопарку. Дослідження м'язів плечового суглоба, а також плечового поясу та ліктьового суглоба проводили на свіжих або фіксованих 10 % розчином формаліну трупах птахів ряду соколоподібних *Ordo Falconiformes*, а саме: канюк *Buteo Buteo*, мохноногий канюк (*Buteo Lagopus*), малий яструб (*Accipiter nisus*), великий яструб (*Accipiter gentilis*). Після опису та визначення точок фіксації м'язів їх розсікали з метою визначення розташування м'язових волокон. Крім того, з метою з'ясування ступеня розвитку м'язів та м'язових груп кожен м'яз зважували. Під час препарування м'язи замальовували або фотографували з метою доповнення роботи ілюстративним матеріалом.

Під час опису матеріалу користувалися загальноживаними анатомічними термінами та їх комбінаціями. У процесі досліджень користувалися вимірювальними інструментами: електронними та торсійними терезами.

**Результати дослідження та їх обговорення.** Досліджені представники ряду соколоподібних (канюк, мохноногий канюк, малий яструб, великий яструб) характеризуються пристосуванням до стрімкого активного польоту, що накладає свій відбиток на ступінь розвитку та диференціації м'язів, що діють на плечовий суглоб [9]. Так, у групі м'язів плечового поясу передній ромбоподібний м'яз має певні відмінності. Цей м'яз у канюка та великого яструба починається м'язово-апоневротично, у мохноногого канюка – апоневротично, а у малого яструба – м'язово. Певні відмінності спостерігаються і у початковій зоні фіксації.

Зокрема у канюка та мохноногого канюка передній ромбоподібний м'яз бере початок від остистих відростків 1–4, у великого яструба – 2–5 грудних хребців, а у малого яструба – від остистих відростків останніх шийних хребців. Закінчується зазначений м'яз здебільшого м'язово на дорсальному краї лопатки.

Задній ромбоподібний м'яз у досліджених соколоподібних теж характеризується певними особливостями. Зокрема у канюків та малого яструба він починається від остистих відростків останнього шийного та 4 грудного хребців, а у великого яструба – від остистих відростків 1–5 грудних хребців. Слід зазначити, що у канюка та малого яструба даний м'яз диференційований на два пласти – поверхневий та глибокий. Така диференціація заднього ромбоподібного м'яза описана вперше нами. Закінчується цей м'яз вздовж дорсального краю лопатки.

Досліджені соколоподібні характеризуються, як і більшість досліджених видів птахів, наявністю двох найширших м'язів спини – переднього та заднього. Передній найширший м'яз спини починається у представників зазначеного ряду від остистих відростків 2–3 грудних хребців. Однак починається він по-різному. Зокрема, у канюка та малого яструба – апоневротично, а у мохноногого канюка та великого яструба – м'язово. Закінчується передній найширший м'яз спини м'язово на межі

проксимальної та середньої третини плечової кістки. Задній найширший м'яз спини соколоподібних за точками фіксації є типовим для птахів.

### 1. Співвідношення маси м'язів плечового поясу до їх загальної маси, %

№ з/п	Вид птахів	М'язи									
		Передній ромбоподібний	Задній ромбоподібний	Передній найширший	Задній найширший	Краніальний зубчастий	Середній зубчастий	Каудальний зубчастий	Грудний	Надкоракіідний	Підкоракіідний
1	Канюк Мохнон	0,9	1,7	1,7	0,8	0,1	0,4	1,5	89,0	3,1	0,3
2	огий канюк	0,8	1,8	0,8	0,9	0,2	0,9	0,9	87,4	5,7	0,2
3	Малий яструб	0,7	1,0	0,5	1,0	0,6	0,01	0,8	87,1	4,6	3,1
4	Великий яструб	1,6	2,1	0,9	0,8	0,2	0,2	0,7	87,7	3,3	1,9

Серед зубчастих м'язів у досліджених соколоподібних спостерігаються як подібні, так і відмінні риси у їх фіксації та диференціації. Так, краніальний (або поверхневий) зубчастий м'яз у канюків починається від 1 астернального ребра і закінчується в ділянці середньої третини вентрального краю лопатки. Слід відмітити, що у зазначених видів цей м'яз представлений лише одним зубцем. Однак, у малого яструба він диференційований на три, а у великого яструба – на два зубці. Необхідно відмітити і те, що на лопатці цей м'яз у яструбів фіксується так само, як і у канюків. Проте на ребрах ця фіксація є дещо відмінною. Зокрема у малого яструба він фіксується до другого астернального та перших двох стернальних ребер, а у великого яструба – лише до першого астернального та першого стернального ребер.

Певні особливості спостерігаються і в будові середнього (або глибокого) зубчастого м'яза. Так, у яструбів цей м'яз являє собою лише один зубець, що починається м'язово-апоневротично на латеральній поверхні середньої третини першого стернального ребра. Проте у інших досліджених соколоподібних він починається в тій самій середній третині, але у мохноногого канюка – від 1–2 астернальних, а у канюка – 1–3 стернальних ребер. Відповідно диференційований на 2-3 зубці. Закінчується м'яз у всіх видів однаково – на межі середньої та каудальної третин медіальної поверхні лопатки.

Каудальний зубчастий м'яз у канюка починається від другого астернального та 1–4 стернальних ребер. Однак, у мохноногого канюка цей м'яз має подібну фіксацію до стернальних ребер, але до астернальних ребер не фіксується, а у малого яструба він не фіксується

до 4 стернального ребра. Проте у великого яструба цей м'яз фіксується лише до 3–4 стернальних ребер. Слід зазначити, що у великого яструба цей м'яз чітко диференційований на три зубці, у інших досліджених соколоподібних ця диференціація виражена слабо. Необхідно відмітити і те, що у канюка глибокі м'язові волокна каудальної частини каудального зубчастого м'яза є продовженням заднього ромбоподібного м'яза.

Грудний м'яз у соколоподібних за точками фіксації є типовим для птахів. Однак, у ділянці фіксації м'яза до плечової кістки спостерігається чітко диференційована пропатагіальна частина, від якої відходить пропатагіальний сухожилок, що закінчується в ділянці кисті. За внутрішньою структурою грудний м'яз соколоподібних поздовжньо-волокнистий.

Надкоракоїдний м'яз за точками фіксації у соколоподібних є типовим для птахів, а за внутрішньою структурою – двоперистим.

Підкоракоїдний м'яз у соколоподібних, як і надкоракоїдний, є типовим за точками фіксації. Однак, за внутрішньою структурою у канюків він поздовжньо-волокнистий, у яструбів – двоперистий.

У досліджених соколоподібних у групі м'язів плечового суглоба спостерігаються свої особливості їх диференціації та фіксації. Так, лопатко-плечові або надлопаткові м'язи диференційовані на передній та задній лише у канюка. За точками фіксації вони є типовими для птахів. Але у інших досліджених соколоподібних є лише один – надлопатковий або лопатко-плечовий м'яз, що починається м'язово на латеральній поверхні лопатки і закінчується сухожильно в ділянці пневматичної ямки плечової кістки. Цей недиференційований м'яз за внутрішньою структурою є двоперистим.

Підлопатковий м'яз бере початок м'язово в ділянці середньої третини медіальної поверхні лопатки, а також м'язово фіксується до каудальної поверхні проксимального кінця коракоїда і закінчується сухожильно на медіальному горбі плечової кістки. Слід зазначити, що за внутрішньою структурою даний м'яз у канюків дво-, а у яструбів – одноперистий.

Дельтоподібний м'яз у досліджених соколоподібних починається від латеральної поверхні проксимального кінця лопатки, а у мохноногого канюка – ще й від проксимального кінця вилочки. Крім того, від нього відходить ще й сухожильна ніжка до середньої частини дорсального краю лопатки. Закінчується дельтоподібний м'яз вздовж дельтоподібного гребеня плечової кістки. Слід зазначити, що за внутрішньою структурою у канюка цей м'яз поздовжньо-волокнистий, а у інших досліджених видів – двоперистий.

Передній та задній коракоїдно-плечові м'язи у досліджених соколоподібних мають типові для птахів точки фіксації. Однак за внутрішньою структурою вони дещо відрізняються. Так, передній коракоїдно-плечовий м'яз у канюків – поздовжньо-волокнистий, а у яструбів – одноперистий. Слід зазначити, що поздовжньо-волокниста структура спостерігається і у задньому коракоїдно-плечовому м'язі канюків, проте, у яструбів цей м'яз – двоперистий.

Певні особливості спостерігаються і у будові м'язів ліктьового суглоба соколоподібних. Так, коракоїдно-променевий м'яз у досліджених яструбів за точками фіксації є типовим для птахів. Однак у канюків він має певні

особливості будови. Починається він від латеральної поверхні проксимального кінця коракоїда досить потужним сухожилком. На межі його проксимальної та середньої третини від нього відходить міцний сухожилок, що фіксується до медіальної поверхні проксимального кінця плечової кістки. Слід зазначити, що ця додаткова фіксація коракоїдно-променевого м'яза вперше описана нами. На рівні дистальної четвертини плечової кістки цей м'яз переходить у сухожилок, яким і закінчується у проксимальній частині променевої кістки. Необхідно відмітити, що за внутрішньою структурою коракоїдно-променевий м'яз у досліджених соколоподібних є поздовжньо-волокнистий.

## 2. Маса м'язів плечового суглоба до їх загальної маси, %

№ з/п	Вид птахів	М'язи						
		Підлопатковий	Краніальний лопатко-плечовий або краніальний надлопатковий	Каудальний лопатко-плечовий або каудальний надлопатковий	Дельтоподібний	Передній коракоїдно-плечовий	Задній коракоїдно-плечовий	Ключично-плечовий
1	Канюк	11,7	2,1	40,9	36,6	5,8	1,6	1,0
2	Мохноногий канюк	27,0		21,6	32,4	4,1	14,8	-
3	Малий яструб	6,0		44,3	20,8	18,2	10,4	-
4	Великий яструб	16,6		36,1	27,8	5,5	11,1	2,6

Лопатко-триголовий м'яз у соколоподібних здебільшого є типовим за точками фіксації. Він починається м'язово від латеральної поверхні шийки лопатки і закінчується сухожилно на ліктьовому горбі. Однак у канюків в ділянці своєї проксимальної четвертини він віддає апоневротичну ніжку до латеральної поверхні плечової кістки. Крім того, у канюка в ділянці ліктьового суглоба даний м'яз розгалужується на дві ніжки – ліктьову та апоневротично-пропатагіальну. Ліктьова ніжка фіксується до ліктьового горба, а апоневротично-пропатагіальна – являє собою єдине ціле з малим пропатагіальним сухожилком та частково переходить у поверхневу фасцію передпліччя. Необхідно відмітити і те, що даний м'яз відрізняється і за внутрішньою структурою у досліджених соколоподібних. Зокрема у канюків цей м'яз одноперистий, у малого яструба – двоперистий, а у великого яструба – поздовжньо-волокнистий.

Досить специфічним за своє диференціацією є плечо-триголові м'язи соколоподібних. Так, у канюків – це один плечо-триголовий м'яз. Цей м'яз у канюка у своїй проксимальній частині чітко диференційований

на латеральну та медіальну м'язові ніжки, що беруть початок від відповідних поверхонь шийки плечової кістки. У мохноногого канюка цих ніжок три – латеральна, середня та медіальна. Латеральна голівка бере початок від латеральної поверхні шийки плечової кістки, середня – у пневматичній ямці, а медіальна – на медіальному горбі плечової кістки. Закінчується плечо-триголовий м'яз на ліктьовому горбі ліктьової кістки. За своєю внутрішньою структурою він є двоперистим. Слід зазначити, що дещо інша картина спостерігається у досліджених яструбів. У цих видів плечо-триголовий м'яз не диференційований на ніжки, а за точками фіксації відповідає медіальному плечо-триголовому м'язу, оскільки починається в ділянці пневматичної ямки, що розташована з медіального боку плечової кістки. За внутрішньою структурою цей м'яз є двоперистим. Закінчується він типово – на ліктьовому горбі плечової кістки.

Пропатагіальний м'яз починається м'язово від проксимального кінця вилокки. На рівні проксимальної третини плечової кістки він переходить у довгий нееластичний, так званий, малий пропатагіальний сухожилок. Крім того, в ділянці переходу пропатагіальної частини грудного м'яза у еластичний довгий пропатагіальний сухожилок пропатагіальний м'яз з'єднаний з ним сполучнотканинною мембраною. Закінчується м'яз у ділянці кисті. За внутрішньою структурою пропатагіальний м'яз – поздовжньо-волокнистий.

### 3. Маса м'язів ліктьового суглоба птахів до їх загальної маси, %

№ з/п	Вид птахів	М'язи				
		Коракіодно-променевий	Лопатко-триголовий	Латеральний плечо-триголовий	Медіальний плечо-триголовий	Пропатагіальний
1	Канюк	29,6	19,7	23,0	27,4	
2	Мохноногий канюк	28,3	15,0	28,3	28,3	
3	Малий яструб	17,7	17,7	-	56,7	7,8
4	Великий яструб	41,1	19,6	-	29,4	9,8

Плечовий суглоб птахів є багатовісним суглобом, рухи в якому забезпечують не лише м'язи власне плечового суглоба, але й м'язи плечового поясу та деякі м'язи ліктьового суглоба. Головними м'язами польоту птахів є м'язи плечового поясу, зокрема: грудний м'яз, що опускає крило, та надкоракіодний м'яз, що піднімає крило. Це підтверджується як точками фіксації, так і ступенем їх розвитку.

Всі зазначені особливості будови та диференціації м'язів, діючих на плечовий суглоб птахів, обумовлені фізичними навантаженнями, що спричинені адаптаціями до різного типу, швидкості і тривалості польоту.

Подальші біоморфологічні дослідження м'язової системи птахів дадуть можливість встановити дійсні механізми еволюційного становлення, диференціації та трансформації м'язів під впливом гравітаційного поля Землі та пристосування до польоту.

### Список використаних джерел

1. Линдеман, К. Е. Основы сравнительной анатомии позвоночных животных / К. Е. Линдеман. – Санкт-Петербург : Издательство А. Ф. Маркса, 1899.– 686 с.
2. Мельник, О. П. Біоморфологія плечового поясу хребетних : дис. ... д-ра вет. наук : 16.00.02 / О. П. Мельник. – К. : НУБіП України, 2011. – 327 с.
3. Курочкин, Е. Н. К проблеме происхождения полета птиц: компромиссный и системный подходы / Е. Н. Курочкин, И. А. Богданович // Известия РАН. – 2008. – № 1. – С. 5–7.
4. Shipman, P. Taking wing. Archaeopteryx and the evolution of bird flight / P. Shipman. – London. : Weidenfeld Nicolson, 1998. – 336 p.
5. Fürbringer, M. Untersuchungen zur Morphologie und Systematik der Vögel / M. Fürbringer. – Amsterdam, Jena, 1888. – 1751 s.
6. Gadow, H. Bronn's Klassen und Ordnungen des Thier-Reichs. Anatomischer Theil / H. Gadow, E. Selenka. – Leipzig, 1891. – Vögel. 1, bd. 6.– 1008 s.
7. Hudson, G. E. Muscles of the pectoral limb in galliform birds / G. E. Hudson, P. J. Lanzillotti // Am. Midi. Nat. – 1964. – Vol. 71, № 1. – P. 1–113.
8. Сыч, В. Ф. Морфология локомоторного аппарата птиц / В. Ф. Сыч. – Санкт-Петербург–Ульяновск : Издательство Средневолжского научного центра, 1999. – 520 с.
9. Мельник, О. О. Біоморфологія м'язово-скелетних структур плечового суглоба птахів : дис. ... канд. вет. наук / О. О. Мельник. – К. : НУБіП України, 2016. — 431 с.

### References

1. Lindeman, K. E. (1899). Osnovy sravnitel'noy anatomii pozvonochnykh zhivotnykh [Fundamentals of comparative anatomy of vertebrates]. Sankt-Petersburg : Izdatelstvo A. F. Marksa, 686.
2. Melnyk, O. P. (2011). Biomorfologiya plechovoho poyasu khrebetnykh [Biomorphology of the shoulder girdle of the vertebrates]. National University of life and environmental sciences of Ukraine, Kyiv, 327.
3. Kurochkin, E. N., Bogdanovich, I. A. (2008). K probleme proiskhozhdeniya poleta ptits: kompromissnyy i sistemnyy podkhody [Towards a problem of origin of flight of birds: the compromise and system approaches]. Izvestiya RAN, 1, 5–17.
4. Shipman, P. (1998). Taking wing. Archaeopteryx and the evolution of bird flight. London : Weidenfeld Nicolson, 336.
5. Fürbringer, M.(1888). Untersuchungen zur Morphologie und Systematik der Vögel. Amsterdam, Jena, 1751.
6. Gadow, H., Selenka, E. (1891). Bronn's Klassen und Ordnungen des Thier-Reichs. Anatomischer Theil. Leipzig, 1, bd. 6, 1008.
7. Hudson, G. E., Lanzillotti, P. J. (1964). Muscles of the pectoral limb in galliform birds. Am. Midi. Nat., 71 (1), 1–113.
8. Sych, V. F. (1999). Morfologiya lokomotornogo apparata ptits [Morphology of locomotor apparatus of birds]. Sankt-Petersburg–Ulianovsk : Izdatelstvo Srednevolzhskogo nauchnogo tsentra, 520.



9. Melnyk, O. O. (2016). Biomorfologiya miazovo-skeletnykh struktur plechovoho suhloba ptakhiv [Biomorphology of musculoskeletal structures of the shoulder joint of birds]. National University of life and environmental sciences of Ukraine, Kyiv, 431.

## **БИОМОРФОЛОГИЯ МЫШЦ, ДЕЙСТВУЮЩИХ НА ПЛЕЧЕВОЙ СУСТАВ, НЕКОТОРЫХ СОКОЛООБРАЗНЫХ**

**А. О. Мельник, О. П. Мельник**

**Аннотация.** Среди представителей класса птиц подкласса современных или настоящие птицы, как и у других наземных позвоночных, тем или иным образом на плечевой сустав действуют несколько групп мышц. Это некоторые мышцы плечевого пояса, начинающиеся от туловища и заканчивающиеся на плечевой кости, мышцы собственно плечевого сустава и часть мышц локтевого сустава. Исходя из указанного, мы разделили мышцы, действующие на плечевой сустав, на туловищно-плечевую группу, группу мышц собственно плечевого сустава и локтевую группу мышц плечевого сустава. У птиц наблюдаются определенные особенности степеней дифференциации и развития мышц, действующих на плечевой сустав. Общепринятым мнением является то, что такие особенности связаны с приспособлением к полету.

Наши исследования показали, что грудная и надкоракоидная мышцы у исследованных видов птиц имеют подобные точки фиксации, но также и своеобразные отличия. Исследованы представители ряда соколообразных (канюк, мохноногий канюк, ястреб-перепелятник, ястреб-тетеревятник) характеризуются приспособлением к стремительному активному полету, это накладывает свои отпечатки на степень развития и дифференциации мышц, действующих на плечевой сустав. Исследованные виды птиц характеризуются различными биоморфологическими адаптациями, обусловленными приспособлением к разного типа, скорости и продолжительности полета.

**Ключевые слова:** биоморфология, мышцы, плечевой сустав, птицы, канюк, соколообразные, мохноногий канюк, ястреб-перепелятник, ястреб-тетеревятник

## **BIOMORPHOLOGY OF MUSCLE ACTING ON THE SHOULDER JOINT OF SOME FALCONIFORMES**

**O. O. Melnyk, O. P. Melnyk**

**Abstract.** Among the representatives of the class of birds in the subclass of modern or Neornithes birds, as well as in other terrestrial vertebrates several groups of muscles act on the shoulder joint. These are some muscles of the shoulder girdle, starting from the trunk and ending on the shoulder bone, the muscles of the shoulder joint and the part of elbow joint muscles. Proceeding from the above, we divided the muscles acting on the shoulder joint into the trunk-