

ДО ІСТОРІЇ ВИВЧЕННЯ АПАРАТУ РУХУ ВЧЕНИМИ КИЇВСЬКОЇ ШКОЛИ ПОРІВНЯЛЬНИХ МОРФОЛОГІВ

М. М. СТЕГНЕЙ, кандидат ветеринарних наук, доцент

Н. В. ДРУЗЬ, кандидат ветеринарних наук, доцент

Ж. Г. СТЕГНЕЙ, кандидат ветеринарних наук, доцент

М. В. ДРОБОТ, кандидат ветеринарних наук, старший викладач

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: stehgney_mm@nubip.edu.ua

[https://doi.org/10.31548/dopovid3\(103\).2023.011](https://doi.org/10.31548/dopovid3(103).2023.011)

Анотація. Розглянуто питання вивчення апарату руху тварин представниками Київської школи порівняльних морфологів. У 20-х роках ХХ століття науковці, представники Київської школи порівняльних морфологів під керівництвом Б. О. Домбровського розпочали вивчення питань будови апарату руху тварин, особливо у порівняльному аспекті. У процесі своєї наукової діяльності Б. О. Домбровський ввів у наукові дослідження новий напрям в порівняльній анатомії – метод встановлення і врахування кореляції як метод синтезу структур і аналізу процесів.

Наукові дослідження В. Г. Касьяненка були присвячені вивченню будови і функції суглобів ссавців, а саме будові скакального суглобу коня у світлі його біологічної еволюції і domestикації.

Новими були і дослідження біомеханіки органів статолокомоції – розподіл межі міцності і модуля пружності ділянок кісток кінцівок та біомеханіка суглобів (Манзій С. Ф.). Крім того, були впроваджені нові методики в морфологічних дослідженнях, зокрема електрофізіологічні, які проводилися київськими морфологами вперше у Радянському Союзі.

Поряд з цим, в інституті були сформовані неструктурні лабораторії: функціонального аналізу суглобів кінцівок і ролі синовій (О. Г. Березкін), зоологічної біомеханіки (К. П. Мельник, В. І. Кликов), дослідження мускулів кінцівок (В. Ф. Мороз), морфології птахів (В.Ф. Сич), морфології рукокрилих (М. Ф. Ковтун), іннервації суглобів (М. М. Ільєнко), група по вивченню судин кінцівок (П. М. Мажуга).

У лабораторії досліджень мускулів кінцівок яку організував В.Ф. Мороз., проводилась реєстрація біопотенціалів з м'язів у стані статички і динаміки. Важливим приладом був третбан з регулюванням швидкості доріжки і одночасно працюючими реєстраторами біопотенціалів. Це дало змогу вперше дати достовірну картину узгодженого функціонування кожного м'яза та групи м'язів.

Напрямок наукових досліджень О. П. Мельника: Біоморфологія органів локомоції хребетних у порівняльному аспекті з використанням великої кількості таксономічних груп тварин, які займають різні біологічні ніші у природі.

Ключові слова: апарат руху, суглоби кінцівок, Київська школа порівняльних морфологів

Вступ. Апарат руху являє собою сукупність пасивних органів (скелет), які виконують опорну функцію і роль важелів руху (кістки, хрящі) і активних органів скорочувальної функції (м'язи з їх допоміжними пристосуваннями) [1-3]. Апарат руху являє собою великий об'єм наукового матеріалу для досліджень.

Вивченням апарату руху займалось багато науковців світу і не виключенням були науковці, представники Київської школи порівняльних морфологів [4,5]. У продовж чотирьох років, з моменту заснування кафедри анатомії тварин ветеринарного факультету, а згодом ветеринарно-зоотехнічного інституту, а нині кафедри анатомії, гістології і патоморфології тварин ім. акад. В. Г. Касьяненка НУБіП України, співробітники кафедри працювали над створенням Української анатомічної термінології (1920-1924 рр.). З 1924 рр. завідувачем кафедри став Домбровський Б. О., учень академіка Северцева О. М., який і запровадив новий напрям дослідження – вивчення апарату руху, а саме вивчення вентральних тулубових м'язів хребетних (1925-1941 рр.). З 1945 року на кафедрі анатомії був запроваджений новий напрям досліджень – функціональна

морфологія локомоторного апарату і головної кишки хребетних.

Серед вчених Київської школи порівняльних морфологів були вчені-морфологи кафедри анатомії: Домбровський Б. О., Касьяненко В. Г., Волкобой М. Ф., Мажуга П. М., Радіонова Н. В., Манзій С. Ф., Мороз В. Ф, Мельник О.П., Ткачук С. А., доценти Абелянц Г. С., Бірук Ю. О. та інші [4,5,6]. Особливе місце серед наукових праць вказаної когорти Київських вчених-морфологів займали визнані в усьому світі наукові праці Домбровського Б. О. і, не зважаючи на його короткий період роботи на кафедрі анатомії Київського ветеринарно-зоотехнічного інституту (1924-1929 рр.), його наукові ідеї живуть в стінах кафедри майже 100 років. Широкі наукові дослідження співробітників кафедри під керівництвом Домбровського В. О. друкувалися в світових наукових журналах і визнавалися науковою спільнотою морфологів світу. Таке визнання наукової діяльності дозволило йому у 1924 році заснувати Київську школу порівняльних морфологів визнану у 1925 на III Всесоюзному з'їзді зоологів, анатомів, гістологів і ембріологів. Домбровський Б.О. запропонував новий термін в морфології тварин – біоморфологія, який поєднує морфологію і вплив

Стегней М.М., Друзь Н.В., Стегней Ж.Г. Дробот М. В.

екології на розвиток і функціонування організму в цілому. Нині термін біоморфологія, для трактування наукових досліджень широко використовується професором Мельником О. П. і учнями.

Співробітниками кафедри проводились порівняльно-анатомічні дослідження, які використовували для оцінки змін будови що відбувалися в процесі різних періодів онтогенезу. Напрямки морфологічних досліджень змінювались: «Вентральні тулубові м'язи хребетних» (1925-1941); «Функціональна морфологія локомоторного апарату і головної кишки хребетних» (1945-1965); «Вплив віку і екології на будову локомоторного апарату і головної кишки ссавців» (1965-1987). Кафедрою анатомії проводилась науково-дослідна робота з вивчення вентральної тулубової мускулатури ссавців, вивчення головної кишки ссавців, закладено основи нового функціонально-морфологічного напрямку локомоторного апарату ссавців. Дослідженнями цього періоду створене нове уявлення про функціональну й історичну зумовленість особливостей будови різних типів суглобів та їх компонентів у ссавців.

Тому, аналіз наукової діяльності представників Київської школи порівняльних морфологів, які досліджували особливості органів апарату руху в процесі онтогенезу і

філогенезу є важливими для розуміння важливості морфологічної науки в цілому.

Матеріал і методи. Основою методологічного дослідження є фундаментальні підвалини наукового аналізу – принцип історизму та системності. При проведенні досліджень використано хронологічний та аналітичний методи. Використано матеріал Державного архіву м. Київ, Інституту зоології І. І. Шмальгаузена НАН України, архівні справи кафедри анатомії, гістології і патоморфології тварин ім. акад. В. Г. Касьяненка Національного університету біоресурсів і природокористування України та видання періодичної преси.

Результати досліджень. Наукові дослідження співробітників кафедри в галузі морфології тварин мали більш глибокий характер, що було пов'язано з появою нових шляхів дослідження, незалежних від філогенетичних завдань морфології другої половини XIX ст., які іноді ставали в протиріччя філогенетичному напрямку. Чинне місце у вирішенні цього питання належало завідувачу кафедри анатомії ветеринарного факультету Київського ветеринарно-зоотехнічного інституту упродовж 1924-1929 рр. Домбровському Б. О. Його наукова діяльність була зосереджена на вивченні питання локомоторного апарату і

Стегней М.М., Друзь Н.В., Стегней Ж.Г. Дробот М. В.

запропонований ним науковий напрям роботи кафедри існує до тепер. Свою першу наукову працю Домбровський видрукував у 1925 році [7]. У процесі своєї наукової діяльності Домбровський Б. О. ввів у наукові дослідження новий напрям в порівняльній анатомії – метод

встановлення і врахування кореляції як метод синтезу структур і аналізу процесів. Слід зауважити, що до 1924 року Домбровський Б.О. вивчав питання філотектоніки і біоморфології дихальних м'язів ссавців і рептилій.



Домбровський Б. О. (1885-1973)

Вільне володіння німецькою мовою дозволило Домбровському Б.О., співробітникам кафедри та студентам гуртківцям, видрукувати свої наслідки досліджень в німецьких журналах «Anatomischer Anzeiger» та «Zeitschrift für anatomie und entwicklungsgeschichte», що сприяло іноземним вченим дізнатися про існування кафедри анатомії [8].

У липні 1929 р. Домбровський Б. О. залишив роботу на кафедрі й переїхав до новоствореного ветеринарного інституту в Алма-Аті. Період наукової діяльності Домбровського Б.О. в Алма-Аті характеризується розширенням і поглибленням біоморфологічного напрямку у морфології на прикладі

вивчення органів дихання, травлення, нервової, судинної і статеві систем у хребетних і безхребетних тварин шляхом врахування двох «біовекторів» – трофіки і природної регенерації.

Період роботи Домбровського Б.О. і його учнів в Алма-Аті характеризується розвитком біоморфологічного напрямку в сучасній морфології тварин на прикладі вивчення органів дихання, травлення, нервової, судинної і статеві систем хребетних і безхребетних тварин і представив нові поняття про взаємодію елементів нервової системи з функціональними системами організму у філогенезі [9,10].



Касьяненко В.Г. (1901-1987)

На початку 1929-1930 навчального року на кафедрі залишилися лише Касьяненко В. Г. та препаратори-студенти Гіммельрейх Г. О. і Волкобой М. Ф., призначені на ці посади в червні 1929 р. Завідуючим кафедрою, за сумісництвом, дирекція інституту запросила Волкобоя М. Ф., який одночасно продовжував працювати на кафедрі нормальної анатомії медичного інституту. Всю основну роботу на кафедрі, зокрема керівництво практичними заняттями студентів, вів Касьяненко В. Г., якого призначили на посаду в. о. доцента. Касьяненко В. Г. залишив особливе місце в науковій діяльності у питанні вивчення апарату руху. Ще за керівництва кафедрою Домбровським Б. О., Касьяненко В. Г. займався дослідженням будови і функції суглобів ссавців і в 1926 році ним видрукувана перша наукова праця у Записках Київського ветеринарно-зоотехнічного інституту «Дві варіації в тарсальному суглобі коня» [11].

З 1934 року колектив кафедри під керівництвом Касьяненка В. Г. розпочав вивчення вентральної мускулатури ссавців і особливості цих досліджень було вирішення питань гомології та походження цих м'язів і їх груп. Тобто вирішувалось питання еволюції м'язової системи в цілому. Проведені Касьяненком В. Г. глибокі і всебічні дослідження вентральної тулубової мускулатури хребетних показали, що міжреберні порції внутрішнього черевного м'яза є гомологами скалярних м'язів рептилій. Досліджена будова і шляхи розвитку комплексного прямого мускула живота і його піхви. Вперше доведено, що зовнішній і внутрішній міжреберні м'язи є антагоністами забезпечують вдих – зовнішній міжреберний м'яз і видих – внутрішній міжреберний м'яз. В процесі вивчення різних груп м'язів (вентральні м'язи тулуба, м'язи грудної стінки, м'язи живота, м'язи кінцівок тощо) Касьяненко В. Г.

Стегней М.М., Друзь Н.В., Стегней Ж.Г. Дробот М. В.

переконався, що пізнати апарат руху в усій його складності лише вивченням м'язів не можна, а потрібно акцентувати увагу на важелях руху, завдяки яким діють м'язи, тобто кісток і суглобів [12]. Тому свою наукову діяльність Касьяненко В. Г. акцентував на вивченні скакального суглобу коня, тобто вивчення кісток, що його утворюють і м'язів що діють на цей суглоб. Обіймаючи посаду директора Інституту зоології Касьяненко В. Г. сформував Відділ порівняльної морфології (1950), який дещо змінював свою назву: Відділ

еволюційної морфології (1960) та Відділ еволюційної морфології хребетних (нині).

Касьяненко В. Г. започаткував новий напрямок досліджень – порівняльно-анатомічний і функціональний аналіз локомоторного апарату.

Майже упродовж 10 років під керівництвом Касьяненка В. Г. захищено 5 дисертацій: з них одна докторська дисертація Касьяненка В. Г. «Скакальний суглоб коня у світлі його біологічної еволюції і доместикації» (1938) [13].



Волкобой М.Ф. (1906-1983)

Напрямом наукових досліджень доктора біологічних наук, професора Волкобая Михайла Федоровича було вивчення кістково-м'язової системи ссавців. Наукову діяльність він розпочав будучи студентом. За роки роботи на кафедрі наукова діяльність була присвячена вивченню органів різних систем і апаратів нормальної анатомії. Так, у роботі «До питання топографії пахового каналу домашніх

ссавців» дано анатомічні особливості пахових кил у всеїдних і наведені дані про будову стінки пахового каналу жуйних, свині і собаки в статичному зв'язку черевної стінки з м'язами задньої кінцівки.

У роботі «До питання морфології нижнього зубчастого м'яза ссавців» заперечено дані німецького дослідника Грау Г., зокрема іннервації шийного відділу

Стегней М.М., Друзь Н.В., Стегней Ж.Г. Дробот М. В.

вентрального зубчастого м'яза і внесені корективи щодо питання іннервації і силу розвитку різних відділів м'яза в окремих ссавців.

Вивчаючи особливості реберно-хребцевих з'єднань у домашніх ссавців Волкобой М. Ф. встановив непостійність зв'язок, що з'єднують голівки двох протилежних ребер, які можуть бути відсутні в окремих реберних парах. Автором встановлено тісний зв'язок між ступенем вираженості цих зв'язок і міжреберних апоневрозів поперечних м'язів тулуба [14]. Крім вивчення кістково-м'язової системи значне місце відводилося і вивченню судинної системи. Волкобой М. Ф. провів дослідження артерій і вен, що живлять грудну лімфатичну протоку коня, на основі чого дав оригінальний поділ протоки на відділи за типом галуження цих судин.

Дисертація Волкобоя М. Ф. на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук під науковим керівництвом професора Касьяненка В. Г. «Порівняльно-анатомічне дослідження грудного відділу т. *Transversus trunci* та особливості будови зв'язкового апарату ребер у деяких ссавців» (1940 р.) присвячена порівняльній анатомії поперечних тулубових м'язів ссавців.

Особливої уваги заслуговують дані автора відносно фіксації цих м'язів на хребті міжреберними апоневротичними тяжами, різна ступінь вираженості яких дала

можливість розділити грудну клітку на два відділи і встановити думку щодо хвилеподібного руху стінок грудної клітки при диханні, а також досліджуваних ссавців розділити на дві групи, кожна з яких має специфічний для неї тип дихання.

Подальша робота над питанням біоморфології грудних стінок дала можливість Волкобою М. Ф. у 1949 р. захистити дисертацію на здобуття наукового ступеня доктора біологічних наук «О биоморфологии грудных стенок некоторых млекопитающих» [15].

Вивчаючи особливості будови реберних стінок ссавців М. Ф. Волкобой встановив, що найдовші реберні хрящі спостерігаються у стернальних ребрах м'ясоїдних тварин, їжака, кролика і більш короткими є також стернальні ребра жуйних, свині, коня. Найбільш рухомі вентральні відділи реберних стінок у м'ясоїдних, морської свинки, їжака, кролика і менш рухомі – у коней, що мають короткі скостенілі хрящі. У досліджуваних ссавців Волкобой М. Ф. виділив два функціональних відділи в складі грудних стінок: – передній – груднинно-реберний, і задній – реберно-діафрагмальний, які функціонують у строгій одночасності при акті дихання. Основою для такого поділу є не однакова ступінь розвитку апоневрозів поперечних м'язів тулуба. Реберний тип дихання зустрічається у м'ясоїдних, у яких

Стегней М.М., Друзь Н.В., Стегней Ж.Г. Дробот М. В.

тривалість акту вдиху і видиху 1:1. Вони мають швидкий інтенсивний тип дихання. Реберно-діафрагмальний тип дихання (свині, жуйні, коні) у яких співвідношення

між актами вдиху і видиху 2:1 – тип повільний екстенсивний, а у овець співвідношення складає 3:2 – тип проміжний.



Манзій С. Ф. (1913-2008)

Манзій Сава Филімонович народився (1913-2008) на Вінниччині. У 1933 р. закінчив з відзнакою Тульчинський зоотехнічний технікум.

У 1934 р. Манзій С.Ф. поступає до Київського ветеринарного інституту. Вчився лише на відмінно і був активним членом анатомічного гуртка, яким керував Касьяненко В. Г. У 1938 р. закінчив з відзнакою Київський ветеринарний інститут і зостався старшим лаборантом при кафедрі анатомії. У 1938 році асистент С.Ф. Манзій зробив першу наукову доповідь на спільному засіданні кафедр анатомії і зоології на тему: «Еволюція грудної кістки хребетних». Доповідь була позитивно оцінена і тема рекомендована для майбутньої кандидатської дисертації.

За два роки (1947-1949) С.Ф. Манзій підготував дисертацію «Порівняльно-анатомічний аналіз кисті ссавців» і успішно захистив, а в 1959 докторську дисертацію «Запястье млекопитающих в свете эволюции и функции их грудных конечностей».

Обіймаючи посаду завідувача відділу еволюційної морфології (1960) С. Ф. Манзій запропонував нові підходи до наукової тематики відділу – це вивчення рептилій, амфібій і риб. Це були нові підходи в еволюційному вченні відносно хребетних тварин.

Крім того, були впроваджені нові методики в морфологічних дослідженнях, зокрема електрофізіологічні, які проводилися київськими морфологами вперше у Радянському Союзі.

Завдяки цим дослідженням С. Ф. Манзій увійшов до Наукової Ради АН СРСР з проблем біомеханіки, як єдиний біолог. Новими були і дослідження біомеханіки органів статолокомоції – розподіл межі міцності і модуля пружності ділянок кісток кінцівок та біомеханіка суглобів. Поряд з цим, в інституті були сформовані неструктурні лабораторії: функціонального аналізу суглобів кінцівок і ролі синовій (О. Г. Березкін), зоологічної біомеханіки (К. П. Мельник, В. І. Кликов), дослідження мускулів кінцівок (В. Ф. Мороз), морфології птахів (В.Ф. Сич), морфології рукокрилих (М.Ф. Ковтун), іннервації суглобів (М. М. Ільєнко), група по вивченню судин кінцівок (П. М. Мажуга).

С. Ф. Манзій активно виступав на різних наукових форумах не лише у Радянському Союзі, але і за кордоном (Болгарія, Італія, Німеччина, Польща, Румунія, Швеція, Угорщина, Югославія). Був єдиним від вчених Радянського Союзу членом міжнародного журналу «Zoologische Jahrbücher» (Німеччина).

На основі власних досліджень та очолюваного С. Ф. Манзієм відділу було зроблено значний внесок в порівняльну, функціональну і еволюційну морфологію хребетних [16-18].

Ним вперше доведено, що кінцівки наземних хребетних походять від плавників кистеперих риб, які використовували їх не лише

для плавання, а й для опору. В будові цих плавників уже були гомологи наземних кінцівок: базиподій, стилоподій і багато променів майбутнього зейго- мета- і акроподія.

Виявлено, що з середніх променів формувався зейгоподій двопроменевий. Автор дослідив, як формувався метаподій п'ятипроменевий і акроподій семипроменевий. Такими були кінцівки перших амфібій і такими вони залишилися у багатьох рептилій.

У деяких сучасних ссавців метаподій семипроменевий, а у п'ятипалих тварин існує перший промінь (преполекс) і сьомий (посмінімус), або додаткова кісточка зап'ястка.

Вперше зроблено біомеханічний аналіз стато-локомоторних властивостей кінцівок від семи- до однопалих тварин і доведено, що вихідною формою ходіння був опір на землю всім зейгоподієм та нижчє-розміщеними відділами. С. Ф. Манзій запропонував нову номенклатуру типів опору – зейгоплантіградія, плантіградія, дігітоградія і фалангоградія (копитні).

Манзій С. Ф. зробив новий аналіз механізму пасивної статички і показав, що цим наділені не лише однопали ссавці (кінь), але і всі пальцеходячі, які мають особливе пристосування (фіксатор). Цим фіксатором є зап'ястковий суглоб, який дає змогу тримати кінцівку в розігнутому стані при відпочинку тварини у стоячому

Стегней М.М., Друзь Н.В., Стегней Ж.Г. Дробот М. В.

стані. Автор описав цей механізм фіксації розігнутого зап'ястка і механізм залежності від нього інших суглобів кінцівки.

Вперше показано, що синовіальна рідина суглобів є не лише змащувальною рідиною, але і «рідинним меніском», гальмуючи згинально-розгинальні рухи суглобів

в кінцевих фазах, завдяки від'ємного тиску в суглобовій порожнині.

Виявлено, що м'язи піддаються «сухожилізації» в процесі переходу від передплечоходіння до фалангоходіння, що супроводжується рухами всіх суглобів в одній парасагітальній площині. Внаслідок цього зростає швидкість бігу і зменшується стомленість.



Мажуга П.М. (1920-2011)

Мажуга Петро Маркович народився на Чернігівщині, закінчив ветеринарний технікум, працював на посаді головного лікаря, брав участь у ліквідації епізоотії корости і був рекомендований ветеринарним обласним управлінням на навчання в Київський ветеринарний інститут. Після закінчення ветеринарного інституту з 1950 р. і до 1999 р. працював в Інституті зоології ім. І. І. Шмальгаузена НАН України, пройшовши трудовий шлях аспіранта, молодшого наукового співробітника, старшого наукового співробітника, директора інституту,

завідувача науковим відділом і головного наукового співробітника. Захистив кандидатську «Про кровопостачання колінного суглоба» і докторську «Функціональна морфологія кровоносної системи кінцівок тварин і людини» дисертації.

У 1965 р. йому було присвоєно вчене звання професора по спеціальності «Цитологія», а в 1970 р. повторно – звання професора по спеціальності «Гістологія і ембріологія». Він започаткував в Академії наук України новий науковий напрям по вивченню біології клітини тварин та

Стегней М.М., Друзь Н.В., Стегней Ж.Г. Дробот М. В.

закономірностей розвитку тканинних структур і органів в організмі тварин. За ініціативою П. М. Мажуги був створений відділ цитології і гістогенезу.

Мажуга П. М. розробив метод виготовлення прозорих макро- і мікропрепаратів на капілярному рівні показав особливості розвитку і будови кровоносних судин на анатомічних компонентах суглобів кінцівок. Він показав наявність периваскулярних капілярних сплеть, що розвиваються в гіаліновому хрящі під час його заміщення кістковою тканиною. На клітинно-молекулярному рівні Мажуга П. М. дослідив механізм субституції (біологічного заміщення) в онтогенезі тварин і людини провізорних хрящових закладок кісткових органів. Розкрив функціональні особливості остеокластами тканинної резорбції та показав роль в розвитку та ремоделюванні кісткової тканини. Спільно з імунологами розробив спосіб біологічного стимулювання зрощення переломів кісток, який підтверджений авторським свідоцтвом і рішенням фармакологічного комітету МОЗ про впровадження в клінічну практику. Є автором монографій, у яких

ґрунтовно викладені відомості про розвиток і будову кровоносних капілярів кісткового мозку та клітинні механізми процесу кровотворення. Значна кількість наукових робіт автора висвітлює особливості розвитку скелета кінцівок наземних хребетних та розвиток і структуру окістя як основного джерела росту і регенерації кісткової тканини [19-22].

З відділу еволюційної морфології у 1963 році виділився Відділ цитології і гістогенезу, яким керував професор П. М. Мажуга. Поглиблене дослідження механізму остеогенезу із застосуванням методів авторадіографії, цитофотометрії і електронної мікроскопії проводили П. М. Мажуга, Н. В. Радіонова та Т. П. Вечерська. Значним внеском у розвиток скелета були дослідження про механізми формування, розвитку і росту хрящових закладок, як структурних і функціональних попередників кістки, механізми процесу заміщення хряща і розвиток на його основі кісткової тканини (П. М. Мажуга, А. Я. Жітніков, Л. І. Харчук, В. П. Пегета).

За період роботи Відділу (1963–1980) були підготовлені один доктор наук і 13 кандидатів наук, видано чотири монографії, п'ять тематичних збірників і біля 400 наукових статей.

**Родіонова Н.В. (1945-2016)**

Родіонова Н. В. досліджувала закономірності розвитку, функціональної морфології і адаптивних властивостей кісткової тканини в онтогенезі у наземних хребетних. Одержані нові дані про клітинні механізми морфогенетичних процесів у кістковому скелеті, а також про порушення цих процесів при дії на організм антропогенних забруднювачів зовнішнього середовища (свинцевих та фенольних сполук). Спільно з співробітниками відділу брала участь у дослідженні впливу наслідків Чорнобильської катастрофи на живі організми. Встановлено, що тривале надходження та накопичення в кістковому скелеті радіоактивного стронцію та цезію призводить до остеодистрофічних процесів і прогресуванню вікового остеопорозу. Автором одержані унікальні дані для науки і практики про гравічутливість стромальних клітин кісткового мозку і клітин кісткової тканини,

цитологічні механізми гравітаційно-залежних адаптивних і деструктивних перебудов у кістковому скелеті в умовах мікрогравітації [23].

З відділу еволюційної морфології у 1963 році виділився Відділ цитології і гістогенезу, яким керував професор П.М. Мажуга.

Поглиблене дослідження механізму остеогенезу з приміненням методів авторадіографії, цитофотометрії і електронної мікроскопії проводили П. М. Мажуга, Н. В. Радіонова та Т. П. Вечерська.

Значним внеском у розвиток скелета були дослідження про механізми формування, розвитку і росту хрящових закладок, як структурних і функціональних попередників кістки, механізми процесу заміщення хряща і розвиток на його основі кісткової тканини (П. М. Мажуга, А. Я. Жітніков, Л. І. Харчук, В. П. Пегета).

За період роботи Відділу (1963–1980) було підготовлено один доктор

Стегней М.М., Друзь Н.В., Стегней Ж.Г. Дробот М. В.

наук і 13 кандидатів наук, видано чотири монографії, п'ять тематичних збірників і біля 400 наукових статей.



Березкін О.Г. (1937-2010)

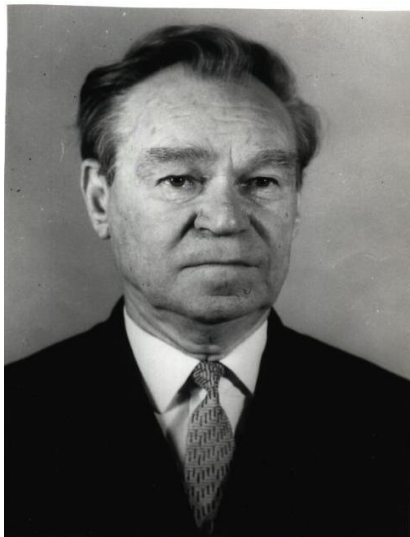
Березкін Олександр Георгійович проводив дослідження у галузі порівняльної морфології та біомеханіки локомоторного апарату наземних хребетних. Вивчав морфофункціональні адаптації та закономірності пристосувальних перебудов компонентів суглобів кінцівок. Проведені ним дослідження дали змогу визначити роль синовіальної рідини у біомеханіці локомоторного апарату.

У середині сімдесятих років ХХ століття в Інституті зоології ім. І. І. Шмальгаузена НАН України Березкін О. Г. очолив новостворену лабораторія функціонального аналізу суглобів кінцівок і ролі синовій. Лабораторія працювала із співробітниками Інституту ортопедії і травматології. Вперше в лабораторії

були застосовані рапідкінозйомки для вивчення рухів коней при різних алюрах. Особлива увага приділялася дослідженню синовіальної рідини та її ролі в біомеханіці суглобів. Синовія була не лише всебічно досліджена, але й штучно було створено синовію, яку випробували в клініці ортопедії при так званих «сухих» суглобах.

За матеріалами дослідження О.Г. Березкін захистив кандидатську (1968) та докторську дисертацію (1994): «Морфофункціональний аналіз суглобів кінцівок ссавців та ролі синовії як фактора їх надійності» [24].

Біомеханічні методи досліджень у відділі розпочалися наприкінці 50-х років, але особливого розмаху набули з 1962 року, коли з'явилася нова наука «Біоніка».



Безносенко В. Г. (1905-1976)

Безносенко Георгійович випускник Київського ветеринарного інституту морфолог, доктор біологічних наук, (1952), професор (1953), завідувач кафедри гістології (1938-1969).

Безносенко Георгійович вивчав гістоархітектуру трубчастих кісток, мікроструктуру та гістохімію скелетних м'язів сільськогосподарських тварин

залежно від їхньої породи, рівня годівлі та умов утримання. Досліджував гістоархітектуру трубчастих кісток, мікроструктуру і гістохімію скелетних м'язів тварин, залежно від породи і рівня годівлі та умов утримання [25-27]. Результати його досліджень увійшли в численні рекомендації для розробки науково обґрунтованих технологій годівлі та утримання сільськогосподарських тварин.



Мороз В. Ф. (1935-2007)

Стегней М.М., Друзь Н.В., Стегней Ж.Г. Дробот М. В.

Мороз Вадим Федорович закінчив ветеринарний факультет Української академії сільськогосподарських наук (1960 р.), науковий співробітник відділу еволюційної морфології Інституту зоології ім. І. І. Шмальгаузена НАН України (1966-1999), асистент кафедри анатомії тварин, головний науковий співробітник Національного аграрного університету (1991-2007). Науковий напрямок досліджень – порівняльна анатомія соматичних хребетних. Лабораторію досліджень мускулів кінцівок організував В.Ф. Мороз., який проводив реєстрацію біопотенціалів з м'язів у стані статичної і динаміки.

Важливим приладом був третбан з регулюванням швидкості доріжки і одночасно працюючими реєстраторами біопотенціалів. Це дало змогу вперше дати достовірну картину узгодженого функціонування кожного м'яза та групи м'язів.

На основі досліджень на унікальному приладокомплексі була захищена кандидатська дисертація В.Ф. Морозом: «Морфология, частная и групповая функция мышц грудных конечностей млекопитающих» (1975).

У 2005 році В.Ф. Мороз захистив докторську дисертацію: «Механізм функціонування м'язово-скелетної системи та закономірності її розвитку у хребетних» [28].



Мельник О. П. 1964

Напрямок наукових досліджень Мельника О. П.: Біоморфологія органів локомоції хребетних; пластинація (полімерне бальзамування анатомічних препаратів).

У 2011 році Мельник О. П. захистив докторську дисертацію за темою: «Біоморфологія плечового поясу хребетних». На основі широких

порівняльно-анатомічних досліджень плечового поясу хребетних Мельник О. П. встановив, що принципи та особливості будови скелета, його внутрішньої структури та диференціації м'язів плечового поясу хребетних обумовлені біоморфологічними адаптаціями, а саме типом та швидкістю пересування у середовищі існування.

Стегней М.М., Друзь Н.В., Стегней Ж.Г. Дробот М. В.

Наводиться трактування причин походження різних скелетних структур плечового поясу та диференціації його м'язів у різних класів хребетних. Встановив, що принципові відмінності в будові плечового поясу хребетних обумовлені формою та біоморфологічними адаптаціями, а саме типом та швидкістю пересування у середовищі існування [29,30].

Висновки.

1. На початку ХХ століття (1925 р.), на кафедрі анатомії ветеринарно-зоотехнічного інституту створена Київська школа порівняльних морфологів, співробітниками якої, упродовж 100 років вирішуються глобальні питання біоморфології апарату руху, які також стоять і перед науковцями світу, а саме будова скелета, як опори для м'язових тканин, зокрема м'язів, будова та диференціація м'язів обумовлених біоморфологічними пристосуваннями, а саме типом та швидкістю пересування у середовищі існування.

Список використаних джерел

1. Воккен Г.Г. Основные закономерности окостенения скелета туловища и конечностей домашних животных. Архив анатомии, гистологии и эмбриологии. 1968. Т.LV, Вып.7. С.8-13.

2. Хрусталева И.В., Криштофорова Б.В. Функциональная морфология некоторых элементов кости как органа и ее зависимость от влияния факторов окружающей среды. МВА, 1983. 33 с.

2. Поряд з анатомічними дослідженнями апарату руху, дослідниками Київської школи порівняльних морфологів вирішувались питання будови складових апарату руху на мікроскопічному рівні, зокрема Родіонова Н. В. досліджувала закономірності розвитку, функціональної морфології і адаптивних властивостей кісткової тканини в онтогенезі у наземних хребетних.

3. Проведені порівняльно-анатомічні дослідження з використанням великих груп тварин, і використання особливих методів дослідження проведена реєстрація біопотенціалів з м'язів у стані статичної і динаміки, що дало змогу подати достовірну картину узгодженого функціонування кожного м'яза та групи м'язів. Дана методика дослідження використовувалась у наукових дослідженнях виключно науковцями даної школи, а результати застосовували для оцінки змін будови органів локомоції що відбувалися в процесі різних періодів онтогенезу.

3. Техвер Ю.Т. Гистология локомоторной системы домашних животных. Таллин: Валгус, 1988. 100 с.

4. Рудик С.К. Київська школа ветеринарних морфологів. Київ: НАУ, 1998. 72 с.

5. Рудик Станіслав. Завжди перші . К.: НУБіП України, 2010. 229 с.

6. <https://www.izan.kiev.ua>

7. Домбровський Б. До біоморфології слонів. Записки Київського

Стегней М.М., Друзь Н.В., Стегней Ж.Г. Дробот М. В.

ветеринарно-зоотехнічного інституту, 1925. Т. 3. С. 100-107.

8. Dombrowski B. Zur Morphologie und Dynamik der Atmungsmuskulatur der Säugetiere. Z. für Anatomie. Entwicklungsgeschichte, 1927, Bd. 84, H. 5/6, S. 787-794.

9. Домбровский Б.О. О функциональной морфологии сосудистой и нервной систем позвоночных. Тр./Ин-т физиологии АН Казахстана. Материалы по биоморфологии животных, 1963, Т. 4. С. 8–20.

10. Домбровский Б.О. Основы сравнительной морфологии животных. Алма-Ата: 1961. 196 с.

11. Касьяненко В.Г. Дві варіації в тарсальному суглобі коня. Записки Київського ветеринарно-зоотехнічного інституту, 1926. - Т. 4. - С. 10-17.

12. Касьяненко В.Г. Про особливості спеціалізації колінного суглоба у деяких ссавців. Праці інституту зоології АН УРСР. 1948. Т. I. С. 70-83

13. Касьяненко В. Г. Скакательный сустав лошади в свете ее биологической эволюции и доместикиации: дис...докт. наук, 16.00.02 Киев, 1938. 90 с.

14. Волкобой М.Ф. Про деякі особливості кістково-вертебральних сполучень у свійських ссавців. Наукові праці Київського вет. інституту, 1940. Т. II. С. 61-67.

15. Волкобой М.Ф. Порівняльно-анатомічне дослідження грудного відділу т. transversus trunci та особливості будови зв'язкового апарату ребер у деяких ссавців: дис... канд. наук.: 16.00.02 Київ, 1940. 180 с.

16. Манзий С.Ф. О статической роли мышц грудной конечности некоторых млекопитающих. Вестник зоологии. 1975. № 5. С. 28–33.

17. Манзий С.Ф. Развитие сравнительно-морфологических исследований в Институте зоологии АН УССР. Вестник зоологии. 1980. № 6. С. 3–5.

18. Манзий С.Ф. Загальні принципи будови і функції кисті деяких комахоїдних та хижих. Труды інституту зоології АН УРСР. 1950. Т. III. С. 96–113.

19. Мажуга П.М. Функциональная морфология кровеносных сосудов конечностей человека и животных. Київ, Наукова думка, 1966. 278 с.

20. Мажуга П.М. Кровеносные капилляры и ретикулоэндотелиальная система костного мозга. Київ, Наукова думка, 1978. 198 с.

21. Мажуга П.М., Домашевская Е.И. Развитие и структура надкостницы у наземных позвоночных. Київ, Наукова думка, 1966. 278 с.

22. Мажуга П.М., Житников А.Я., Ницевич Т.П. Развитие скелета конечностей у наземных позвоночных. Київ, Наукова думка, 1993. 182 с.

23. Родионова Н.В. Функциональная морфология клеток в онтогенезе. К: Наукова думка, 1989. 196 с.

24. Березкін О.Г. Морфофункціональний аналіз суглобів кінцівок та роль синовії як фактора їх надійності. К. НАУ – Автореферат... док. вет наук: 16.00.02. 1994. 30 с.

25. Безносенко А.Г. Сравнительная гистоархитектоника компактного вещества трубчатых костей лошади и крупного рогатого скота. К., 1952.

26. Безносенко О.Г., Король В.І., Рачинський В.Н. Порівняльна мікроскопія і гістоархітектоніка діафрагми та литкового м'яза буро-карпатської породи та її помісей. Наукові праці УСГА, 1972. Вип. 60. С.57-61.

27. Безносенко А.Г., Чеканова М.И., Красий В.В., Солошенко В.Ф. О микрометрии мышечных волокон скелетной мускулатуры крупного рогатого скота Материалы докладов Всесоюзной научной конференции Казанского вет. института, 1974. Т 2. С. 390-392.

28. Мороз В.Ф. Механізм функціонування м'язово-скелетної системи та закономірності розвитку: дис. на здобуття наукового ступеня докт. вет наук за спеціальністю 16.00.02. Київ, НАУ, 2005. 351 с.

29. Мельник О.П. порівняльна анатомія та функціональний аналіз плечового поясу ссавців. НАУ. К. Автореферат... док. вет наук: 16.00.02. 1996. 30 с.

30. Мельник О.П. Про достовірність теорії міграції черевних плавців риб і краніальному напрямку Вісник Білоцерківського ДАУ. 1998. Вип. 6. Ч.1. С. 156-158.

References

1. Vokken G.G. (1968). Osnovnyye zakonomernosti okosteneniya skeleta tulovishcha i konechnostey domashnikh zhivotnykh. Arkhiv anatomii, gistologii i embriologii. T.LV, Vyp.7. P. 8-13.
2. Khrustaleva I.V., Krishtoforova B.V. (1983). Funktsional'naya morfologiya nekotorykh elementov kosti kak organa i yeye zavisimost' ot vliyaniya faktorov okruzhayushchey sredy. MVA, 33.
3. Tekhver YU.T. (1988). Gistologiya lokomotornoj sistemy domashnikh zhivotnykh. Tallin: Valgus, 100.
4. Rudik S.K. (1998). Kiïvs'ka shkola veterinarnikh morfologiv. Kiïv: NAU, 72.
5. Rudik Stanislav. (2010). Zavzhdi pershi . K.: NUBiP Ukraïni, 229.
6. <https://www.izan.kiev.ua>
7. Dombrovskiy B. (1925). Do biomorfologii sloniv. Zapiski Kiïvs'kogo veterinarno-zootekhničnogo institutu, T. 3. P. 100-107.
8. Dombrowski B. (1927)/ Zur Morphologie und Dynamik der Atmungsmuskulatur der Saugetiere. Z. fur Anatomie. Entwick lungsgeschichte, Bd. 84, H. 5/6, P. 787-794.
9. Dombrovskiy B.O. (1963). O funktsional'noy morfologii sosudistoy i nervnoy sistem pozvonochnykh. Tr./In-t fiziologii AN Kazakhstana. Materialy po biomorfologii zhivotnykh, T. 4. P. 8-20.
10. Dombrovskiy B.O. (1961). Osnovy sravnitel'noy morfologii zhivotnykh. Alma-Ata: 196.
11. Kas'yanenko V.G. (1926). Dvi variatsii v tarsal'nomu suglobi konya. Zapiski Kiïvs'kogo veterinarno-zootekhničnogo institutu, T. 4. P. 10-17.
12. Kas'yanenko V.G. (1948). Pro osoblivosti spetsializatsii kolinnogo sugloba u deyakikh ssavtsiv. Pratsi institutu zoologii AN URSR, T. I. P. 70-83.
13. Kas'yanenko V. G. (1938). Skakatel'nyy sustav loshadi v svete yeye biologicheskoy evolyutsii i domestikatsii: dis...dok. nauk, 16.00.02 Kiyev, 90.
14. Volkoboy M.F. (1940). Pro deyaki osoblivosti kistkovo-vertebral'nikh spoluchen' u sviys'kikh ssavtsiv. Naukoví pratsi Kiïvs'kogo vet. institutu, T. II. P. 61-67.
15. Volkoboy M.F. (1940). Porivnyal'no-anatomichne doslidzhennya grudnogo vidilu m. transversus trunci ta osoblivosti budovi zv'yazkovogo aparatu reber u deyakikh ssavtsiv: dis... kand. nauk.: 16.00.02 Kiïv, 180.
16. Manziy S.F. (1975). O staticheskoy roli myshts grudnoy konechnosti nekotorykh mlekopitayushchikh. Vestnik zoologii. № 5. P. 28-33.
17. Manziy S.F. (1980). Razvitiye sravnitel'no-morfologicheskikh issledovaniy v Institute zoologii AN USSR. Vestnik zoologii. № 6. P. 3-5.
18. Manziy S.F. (1950). Zagal'ni printsipi budovi i funktsii kisti deyakikh komakhoïdnikh ta khizhikh. Trudi institutu zoologii AN URSR. T. III. P. 96-113.
19. Mazhuga P.M. (1966). Funktsional'naya morfologiya krovenosnykh sosudov konechnostey cheloveka i zhivotnykh. Kiïv, Naukova dumka, 278.
20. Mazhuga P.M. (1978). Krovenosnyye kapillyary i retikuloendotelial'naya sistema kostnogo mozga. Kiïv, Naukova dumka, 198.
21. Mazhuga P.M., Domashevskaya Ye.I. (1966). Razvitiye i struktura nadkostnitsy u nazemnykh pozvonochnykh. Kiïv, Naukova dumka, 278.
22. Mazhuga P.M., Zhitnikov A.YA., Nitsevich T.P. (1993). Razvitiye skeleta konechnostey u nazemnykh pozvonochnykh. Kiïv, Naukova dumka, 182.
23. Rodionova N.V. (1989). Funktsional'naya morfologiya kletok v ontogeneze. K: Naukova dumka, 196.
24. Berezkin O.G. (1994). Morfofunktsional'nyy analiz suglobiv kintsivok ta rol' sinovii yak faktora ikh nadiynosti. K. NAU – Avtoreferat... dok. vet nauk: 16.00.02. 30.
25. Beznosenko A.G. (1972). Sravnitel'naya gistoarkhitektonika kompaktnogo veshchestva trubchatykh kostey loshadi i krupnogo rogatogo skota. K., 1952.
26. Beznosenko O.G., Korol' V.I., Rachinskii V.N. Porivnyal'na mikroskopiya i

Стегней М.М., Друзь Н.В., Стегней Ж.Г. Дробот М. В.

gístoarkhítektoníka díafragmi ta litkovogo m'yaza buro-karpats'koí porodi ta її pomísey. Naukoví pratsí USGA, Vip. 60. P. 57-61.

27. Beznosenko A.G., Chekanova M.I., Krasiy V.V., Soloshenko V.F. (1974). O mikrometrii myshechnykh volokon skeletnoy muskulatury krupnogo rogatogo skota Materialy dokladov Vsesoyuznoy nauchnoy konferentsii Kazanskogo vet. instituta, T2. P. 390-392.

28. Moroz V.F. (2005). Mekhanízm funktsionuvannya m'yazovo-skeletnoí sistemi

ta zakonómírností rozvitku: dis. na zdobuttya naukovoogo stupenya dokt. vet nauk za spetsíal'nístyu 16.00.02. Kiív, NAU, 351.

29. Mel'nik O.P. (1996). porívnal'na anatomíya ta funktsíonal'niy analíz plechovogo poyasu ssavtsív. NAU. K. Avtoreferat... dok. vet nauk: 16.00.02. 30.

30. Mel'nik O.P. (1998). Pro dostovírníst' teoríi mígratsíi cherevnykh plavtsív rib í kraníal'nomu napryamku Vísnik Bilotserkívs'kogo DAU. Vip. 6. CH.1. 156-158.

TO THE HISTORY OF THE LOCOMOTIVE APPARATUS STUDY BY THE SCIENTISTS KYIV SCHOOL OF COMPARATIVE MORPHOLOGISTS

M. M. Stehnei, N. V. Druz, Zh. G. Stehnei, M. V. Drobot

Abstract. *The issue has been considered of studying the apparatus of animal movement by representatives of the Kyiv School of Comparative Morphologists. In the 20s of the 20th century, scientific works of representatives of the Kyiv School of Comparative Morphologists under the leadership of B.O. Dombrovsky began studying the structure of the animal movement apparatus, especially in the comparative aspect. In the course of his scientific activity, B. O. Dombrovskyi introduced a new direction in comparative anatomy to scientific research - the method of establishing and taking into account correlation as a method of synthesizing structures and analyzing processes.*

V. G. Kasyanenko's scientific research was devoted to the study of the structure and function of the joints of mammals, namely the structure of the horse's hock joint in the light of its biological evolution and domestication.

Research on the biomechanics of statolocomotion organs was also new - the distribution of the limit of strength and the modulus of elasticity of parts of the bones of the limbs and the biomechanics of joints (Manziy S.F.). In addition, new methods were introduced in morphological studies, in particular electrophysiological ones, which were carried out by Kyiv morphologists for the first time in the Soviet Union.

Along with this, non-structural laboratories were formed at the institute: functional analysis of limb joints and the role of synovium (O.G. Berezkin), zoological biomechanics (K.P. Melnyk, V.I. Klykov), research of limb muscles (V.F. Moroz), morphology of birds (V.F. Sych), morphology of bats (M.F. Kovtun), innervation of joints (M.M. Ilyenko), group for the study of limb vessels (P.M. Mazhuga).

In the laboratory of limb muscle research organized by V.F. Moroz., registration of biopotentials from muscles in the state of statics and dynamics was carried out. An important device was a treadmill with track speed control and simultaneously working biopotential recorders. This made it possible for the first time to give a reliable picture of the coordinated functioning of each muscle and muscle group.

Стегней М.М., Друзь Н.В., Стегней Ж.Г. Дробот М. В.

The direction of scientific research of O.P. Melnyk: Biomorphology of vertebrate locomotion organs in a comparative aspect using a large number of taxonomic groups of animals that occupy different biological niches in nature.

Key words: *apparatus of movement, joints of limbs, Kyiv school of comparative morphologists*