

Zakład Anatomii Porównawczej i Antropologii, Instytut Biologii, Uniwersytet M. Curie-Skłodowskiej w Lublinie

Kierownik: doc. dr Jerzy Kubik

Katedra i Zakład Histologii i Embriologii, Wydział Lekarski, Akademia Medyczna w Lublinie

Kierownik: prof. dr med. Stanisław Grzycki

Ewa KIFER i Zofia KORYBSKA

Zmienność morfologiczna niektórych kości długich *Sorex araneus* L. i *Sorex minutus* L.

Морфологическая изменчивость некоторых трубчатых костей *Sorex araneus* L. и *Sorex minutus* L.

Morphological Variability of some Long Bones of *Sorex araneus* L. and *Sorex minutus* L.

W dostępnej literaturze dotyczącej drobnych ssaków owadożernych nie znaleziono opracowań na temat analizy ciężaru i wymiarów kości długich. Prace tego typu mogą być pomocne dla znalezienia odchyłeń indywidualnych oraz różnic występujących między obu płciami. Dokładnie przeprowadzone badania w tym kierunku mogą także posłużyć jako materiał porównawczy przy metodzie wyplukowej, czyli analizie zrzutek ptaków drapieżnych, oraz przy badaniu szczątków kopalnych. Publikacje dotyczące gryzoni są liczniejsze.

Hagemann (4) opisał budowę szkieletu kończyn u szczurów i myszy. W pracy tej autor opierał się na badaniach Donaldsona. Szczury podzielił na pięć klas zależnie od długości ciała. Podał średnie wymiary kości osobników w poszczególnych klasach. Z podziału przeprowadzonego przez Donaldsona wynikało, że ze wzrostem długości ciała wzrastała długość kości. Kopeć (6) przedstawił w swej publikacji ciężary narządów i kości u dojrzałych myszy. Badania przeprowadzał na materiale hodowlanym. Wszystkie myszy były w jednym wieku. Autor wskazał na różnice wagowe poszczególnych narządów u samców i samic oraz rozpatrywał asymetrię narządów parzystych. Kopeć i Latyszewski (7) natomiast omawiali ciężary oraz wymiary narządów i niektórych kości myszy. Zwierzęta były zdrowe, w jednym wieku i pochodziły z hodowli. Omówiono średnie wymiary i ciężary kości u obu płci. Podano również współczynniki zmienności pomiarów.

W pracy Latimer'a i Sawin'a (9) przedstawiono suchą masę szkieletu królika oraz ciężary i pomiary liniowe poszczególnych kości. Za ciężar i pomiar długości przyjmowano w przypadku kości parzystych średnią z pomiarów lewej i prawej kości. W tabelach umieszczono ciężary poszczególnych kości oraz odsetki ciężaru całego szkieletu. Długości kości były rozpatrywane podobnie, czyli jako wartości bezwzględne oraz jako odsetki długości ciała. Szukano różnic płciowych i zmienności w zakresie długości i ciężarów kości. Klewanowa (5) zaś przebadła 113 gatunków ssaków z różnych rzędów i wyjaśniła funkcjonalne znaczenie anatomicznej modyfikacji kości. Grubość kości długich zależy wg. autorki od ciężaru ciała zwierząt, a nie od przynależności systematycznej. Funkcja kości decyduje o jej budowie, o grubości ścianki w przypadku kości rurowatych. Im bardziej różny jest sposób poruszania się zwierząt, tym bardziej płynny jest charakter wskaźnika grubości

ścianki do długości kości. Stosunek grubości ścianki do kompaktki trzonów kości długich zależy od ciężaru ciała zwierząt, sposobu poruszania się oraz od kąta ustawienia kości.

Dane dotyczące biologii omawianych w pracy gatunków są dość obszerne. *Soricidae* są szeroko opracowane w monografii Spanhof'a (13). Uzupełnieniem biologii omawianych gatunków są prace Borowskiego i Dehnela (1), Dehnela (3) oraz Serafińskiego (12). Obserwowano sezonową zmienność ryjówek. Całokształt procesów zmian kostnych, mózgowych i innych nazwano kompleksem depresyjnym ryjówek (2). Puławską populację *Sorex araneus* L. i *Sorex minutus* L. przebadali i przeanalizowali Kubik (8).

Ryjówki są zwierzętami przede wszystkim mięsożernymi. Wyszukiwanie pokarmu zmusza je do nieustannego ruchu, co niewątpliwie wywiera wpływ na ukształtowanie kości długich kończyn. Wykonywane funkcje życiowe determinują określony kształt kończyn. Ryjówki są zwierzętami stopochodnymi, czyli całą powierzchnią stopy opierają się o podłoże. Kończyny służą ryjówek przy zmianie miejsca. Przednie kończyny podtrzymują dogłowy odcinek tułowia, tylne natomiast są podciągnięte pod tułów i przy przenoszeniu zwierzęcia popychają ciało do przodu (10).

BADANIA WŁASNE

Badany materiał pochodził z odłowów 1966 r., przeprowadzonych w lesie przylegającym do leśnictwa Ruda, nadleśnictwa Puławy. Składał się z 25 osobników *Sorex araneus* L. i 25 *Sorex minutus* L. Ryjówki odławiane były w cylindry i pułapki żywołowne, następnie etykietowane i konserwowane w 80% metanolu. Płeć osobników oznaczano na podstawie wewnętrznych narządów rozrodczych. Wiek określano badając starcie uzębienia. Następnie wypreparowano i oczyszczono kości długie z prawych kończyn przedniej i tylnej. Czyszczono pod lupą binokularną, oddzielając skalpelem mięśnie i ścięgna od kości. Oczyszczone kości umieszczono wraz z odpowiednią etykietą w oddzielnych probówkach. Celem lepszego wysuszenia kości pozostawiono probówki otwarte. Tak przygotowane kości ważono na wadze torsyjnej typu WT, o zakresie do 250 mg, z dokładnością do 0.1 mg. Pomiarów wagowych przeprowadzono trzy razy. Średnią z tych pomiarów przyjęto za najbardziej zbliżoną do ich ciężaru prawdziwego. Wyniki zestawiono w tabelach. Pomiarów liniowych kości wykonano również trzykrotnie, przyjmując średnie za wymiary faktyczne. Mierzono suwmiarką z noniuszem, z dokładnością do 0.1 mm. Dane pomiarowe zestawiono w tabelach. Niżej podano wykaz przeprowadzonych pomiarów.

Kość ramieniowa (*humerus*)

Długość: od główki kości ramiennej (*caput humeri*) do grzebienia pośrodkowego (*crista intermedia*) w końcu dalszym kości.

Grubość: odległość między przednią i tylną powierzchnią trzonu w jego środkowej części.

Kość łokciowa (*ulna*)

Długość: od najwyższego punktu wyrostka łokciowego (*olecranon*) do wyrostka rylcowatego kości łokciowej (*processus styloideus ulnae*).

Grubość: najmniejsza grubość trzonu w pobliżu końca dalszego kości.

Kość promieniowa (*radius*)

Długość : odległość między powierzchnią stawową główki (*facies articularis capituli*) a powierzchnią stawową nadgarstka (*facies articularis carpea*) w końcu dalszym kości.

Grubość : mierzone w środkowym odcinku trzonu.

Kość udowa (*femur*)

Długość : od główki kości (*caput femoris*) do kłykcia przyśrodkowego (*condylus medialis*).

Grubość : grubość trzonu w jego środkowym odcinku.

Kość piszczelowa (*tibia*)

Długość : od guzowatości piszczelowej (*tuberositas tibiae*) na końcu bliższym kości do wyrostka kości piszczelowej, zwanego kostką piszczelową (*malleolus tibialis*).

Grubość : najmniejsza grubość trzonu w pobliżu końca dalszego kości.

Analiza morfologiczna materiału

Kształt kończyn jest uzależniony od wykonywanych czynności. U ryjówek są one typowymi kończynami nośnymi, co z kolei wpływa na odpowiednią budowę poszczególnych kości.

Kość ramieniowa (*humerus*) jest ustawiona ukośnie, skierowana dolnym końcem ku tyłowi. Od strony bocznej widoczne jest jej esowate wygięcie w ten sposób, że nasada górna wygina się ku tyłowi, dolna zaś do przodu. Patrząc od tyłu (ryc. 1a), w końcu górnym widoczna jest główka kości ramieniowej (*caput humeri*), oddzielona od części mięśniowej słabo widoczną szyjką kości ramieniowej (*collum humeri*). Po stronie przednio-bocznej główki występuje guzek większy (*tuberculum maius*), natomiast po stronie przyśrodkowej główki widoczna jest guzowatość, zwana guzkiem mniejszym (*tuberculum minus*). Od guzka większego ciągnie się w dół grzebień guzka większego (*crista tuberculi maioris*) (ryc. 1b).

Trzon (*corpus humeri*) ma kształt walca spłaszczonego przy końcu dolnym. Na powierzchni bocznej trzonu, poniżej szyjki, daje się zauważyć grzebień łokciowy (*crista anconeae*). Zaczyna się on na powierzchni przedniej, poniżej szyjki, nabrzmieniem zwanym guzkiem (*tuberculum tereticum*) i ciągnie się ukośnie w dół do powierzchni bocznej, poniżej grzebienia guzka większego, jako guzowatość naramienna (*tuberositas deltoidea*). Patrząc na stronę przyśrodkową trzonu zauważa się guzek mięśnia najszerszego grzbietu (*tuberculum m. latissimi dorsi*). Zastępuje on nie występujący u *Soricidae* grzebień guzka mniejszego. Obserwując powierzchnię tylną trzonu daje się zauważyć słabo wykształcony grzebień tylny kości ramiennej (*crista humeri posterior*). Koniec dolny kości jest spłaszczony i wygięty ku przodowi. Widoczne są trzy wzniesienia i dwie wklęsłe powierzchnie oddzielające te wzniesienia. Wzniesienia te zwane są grzebieniami. Od strony przyśrodkowej zauważyć można grzebień przyśrodkowy (*crista medialis*), od strony bocznej — grzebień boczny (*crista lateralis*) oraz leżący między nimi grzebień pośrodkowy (*crista intermedia*).

Powierzchnie oddzielające grzebienie tworzą rynienki. Pomiędzy grzebieniem przyśrodkowym a środkowym znajduje się rynienka przyśrodkowa (*sulcus medialis*), druga to rynienka boczna (*sulcus lateralis*) oddzielająca grzebień boczny od przyśrodkowego.

W skład podramienia wchodzi: kość promieniowa (*radius*) i kość łokciowa (*ulna*). Kość promieniowa jest ustawiona w przodzie, łokciowa zaś w tyle. Układ tych kości u owadożernych należy do typu nawrotnego, nie ustalonego. W kończynie tego typu kość promieniowa krzyżuje kość łokciową, ale stosunek ten nie jest utrwalony i może się zmieniać w tzw. położenie ksobne, czyli zwrócenie powierzchni dłoniowej ręki w kierunku dośrodkowym. Typ nawrotny nie ustalony występuje u ssaków o kończynach nośnych, które nie utraciły własności chwytnych lub grzebnych (10). Kości podramienia u ryjówek są ustawione ukośnie, kierując się końcami dalszymi do przodu. Koniec bliższy kości promieniowej — główka (*capitulum radii*) jest wykształcony w postaci wklęsłej powierzchni stawowej (*facies articularis*), służącej do połączenia z odcinkiem bocznym bloczka kości ramiennej (ryc. 3). Główka od strony kości łokciowej wykazuje spłaszczenie zwane obwodem stawowym główki (*circumferentia articularis capituli*). Patrząc na kość od przodu daje się zauważyć w środkowej części trzonu guzowatość kości promieniowej (*tuberositas radii*). Trzon (*corpus radii*) posiada kształt spłaszczonego walca, przy czym spłaszczenie jest wyraźniejsze przy końcu dalszym kości, gdzie widoczne są dwa zagłębienia, stanowiące powierzchnię stawową nadgarstkową (*facies articularis carpea*). Po stronie przyśrodkowej znajduje się wyrostek rylcowaty kości promieniowej (*processus styloideus radii*) dla połączenia z końcem dolnym kości łokciowej.

Kość łokciowa (ryc. 2a i 2b) jest ustawiona w tyle za kością promieniową. W końcu bliższym występuje silnie rozwinięty wyrostek łokciowy (*olecranon*). Stanowi on górny odcinek kości łokciowej. Tylna powierzchnia wyrostka w górnej części tworzy krawędź, w dolnej przechodzi w tylną powierzchnię trzonu kości. Powierzchnię górną stanowi krawędź górna powierzchni tylnej, tworząca w środkowym odcinku występ skierowany ku przodowi. Górna powierzchnia tego występu jest wklęsła. Patrząc na kość od przodu, widoczna jest krawędź przednia. Ciągnie się ona od wspomnianego występu w dół i kończy się guzkiem łokciowym (*tuberculum anconem*). Po tej samej stronie kości widoczne jest u podstawy guzka głębokie wcięcie półksiężycowate (*incisura semilunaris*), służące do stawowego połączenia z bloczkiem kości ramiennej. Na końcu dalszym kości łokciowej zauważa się powierzchnię stawową (*facies articularis carpea*). Bocznie od tej powierzchni znajduje się wyrostek rylcowaty kości łokciowej (*processus styloideus ulnae*).

Kośćec kończyny tylnej zbudowany jest z kości udowej i kości goleni. Kość udowa (ryc. 4a i 4b) jest ustawiona w ten sposób, że jej koniec dalszy kieruje się nieco ku górze i do przodu. Koniec bliższy kości udowej jest spłaszczony. Patrząc od góry zauważyć można dobrze widoczną główkę kości udowej (*caput femoris*). Główka skierowana dośrodkowo i nieco ku tyłowi tworzy z trzonem kąt rozwarty. Od strony przyśrodkowej widoczne jest zagłębienie w główce zwane dołkiem główki

(*fovea capitis*). Poniżej główki nasada ulega przewężeniu, tworząc szyjkę kości udowej (*collum femoris*). Bocznie od główki widoczny jest wyrostek zwany krętarzem większym (*trochanter maior*). Nie przekracza on wysokości główki. Obracając kość stroną brzuszną ku górze, wyraźnie widać guzowatość poniżej główki, po stronie dośrodkowej kości. Guzowatość ta zwana jest krętarzem mniejszym (*trochanter minor*). Od krętarza większego do mniejszego po powierzchni brzusznej kości ciągnie się łukowato listewkowata wyniosłość. Listewka ta, to grzebień międzykrętarzowy (*crista intertrochanterica*). Pomiędzy główką a krętarzem większym można zauważyć po stronie brzusznej kości zagłębienie, zwane dołem krętarzowym (*fossa trochanterica*). Trzon kości jest walcowaty o powierzchniach brzusznej i przyśrodkowej spłaszczonych. Ma on postać wydłużoną. Po stronie bocznej, w górnej części trzonu, poniżej krętarza większego znajduje się nabrzmienie. Nabrzmienie to stanowi trzeci krętarz (*trochanter tertius*). Koniec dalszy kości wykazuje spłaszczenie i kończy się wyginającymi do dołu, walcowatymi kłykciami stawowymi (*condyli femorales*), z których kłykiec przyśrodkowy (*condylus medialis*) jest większy, a kłykiec boczny (*condylus lateralis*) mniejszy. Po dolnej stronie kości, pomiędzy kłykciami, widoczny jest głęboki dół międzyłokciowy (*fossa intercondyloidea*). Kłykiec kości udowej łączą się z nasadą górną kości piszczelowej. Patrząc na górną powierzchnię kości, widać gładką powierzchnię stawową przeznaczoną dla rzepki (*patella*) stawu kolanowego. Jest to powierzchnia rzepkowa (*facies patellaris*). Powstała ona przez połączenie odnóg powierzchni stawowych kłykci. W tyle za tą powierzchnią widoczne jest wgłębienie — dół nadrzepkowy (*fossa suprapatellaris*). Nad powierzchnią boczną każdego z kłykci widoczna jest niska, tępa i chropowata wyniosłość zwana nadkłykiem (*epicondylus*). Z boku kłykcia przyśrodkowego jest nadkłykiec przyśrodkowy (*epicondylus medialis*), a z boku zewnętrznego — nadkłykiec boczny (*epicondylus lateralis*).

Kości goleni składają się z kości piszczelowej (*tibia*) i kości strzałkowej (*fibula*). Kość piszczelowa (ryc. 5a i 5b) jest dobrze wykształcona. Obserwując kość od strony bocznej, widoczne jest jej esowate wygięcie. Część górna kości odchyła się dośrodkowo i ku tyłowi, a dolna w kierunku bocznym i do przodu. Kość strzałkowa zajmuje część boczno-tylną goleni i jest słabo wykształcona. Pod względem grubości ustępuje znacznie kości piszczelowej. Dolny jej koniec zrasta się z kością piszczelową na odcinku nieco przekraczającym połowę długości obu kości. Końce górne kości przylegają do siebie. Między górnymi odcinkami trzonów widoczna jest duża przestrzeń międzykostna (*spatium interosseum*). Kości te tworzą ze sobą figurę w kształcie litery Y. Patrząc na kość piszczelową z góry, wyraźnie widzi się dwie wyniosłości o gładkich powierzchniach, tworzące kłykiec przyśrodkowy (*condylus medialis*) osadzony na trzonie i kłykiec boczny (*condylus lateralis*) wyginający się ku tyłowi i zestawiający się z nasadą górną strzałki. Kłykiec boczny nie jest osadzony na trzonie, a zawieszony na kłykciu przyśrodkowym, na jego bocznej powierzchni. Górna powierzchnia każdego z kłykci jest gładka i tworzy tak zwany talerz kłykciowy (*testa condyloidea*), służący do połączenia z kłykiem kości udowej. Talerz kłykciowy przyśrodkowy jest trochę dłuższy, a boczny szerszy. Na przedniej powierzchni

nasady widoczna jest silnie rozwinięta guzowatość piszczelowa (*tuberositas tibiae*), która przechodzi ku dołowi w dobrze rozwinięty grzebień piszczelowy (*crista tibiae*), tworząc krawędź przednią trzonu kości. Między guzowatością piszczelową a kłykiem bocznym tworzy się głębokie wcięcie dla mięśnia prostownika palcowego długiego (*incisura m. extensoris digitalis longi*). Patrząc na stronę tylno-boczną, od spodu kłyka bocznego, widoczne jest wgłębienie — dołek strzałkowy (*fovea fibularis*) dla główki kości strzałkowej. Trzon ma kształt walcowaty, zdeformowany w części górnej przez grzebień piszczelowy. Koniec dolny wykazuje spłaszczenie w kierunku strzałkowym. Od dołu widoczna jest wklęsła, stawowa powierzchnia skokowa (*facies astragalea*). Po stronie dośrodkowej nasady dolnej występuje wyrostek skierowany do dołu zwany kostką piszczelową lub przyśrodkową (*malleolus tibialis*). Dolna część trzonu kości piszczelowej zrasta się powierzchnią boczną z kością strzałkową. Na skutek tego koniec dalszy kości strzałkowej tworzy wyrostek zwany kostką strzałkową (*malleolus fibularis*).

Zmienność indywidualna

Ciężary i wymiary poszczególnych kości przedstawiono w tabeli 1. jako wartości średnie, obliczone dla każdego gatunku. Dla zobrazowania granic wahań osobni-

Tab. 1. Ciężar i wymiary kości oraz granice wahań osobniczych u *Sorex araneus* L. i *Sorex minutus* L.
The weight and dimension of bones and range of individual fluctuations in *Sorex araneus* L. and *Sorex minutus* L.

Rodzaj pomiaru	Nazwa kości	<i>Sorex araneus</i> L.		Różnice %	<i>Sorex minutus</i> L.		Różnice %
		\bar{x}	_____		\bar{x}	_____	
Ciężar mg	<i>humerus</i>	6,20	4,2 — 12,4	195,0	2,30	1,50 — 3,80	153
	<i>ulna</i>	3,60	2,5 — 5,4	116,0	1,40	1,00 — 2,00	100
	<i>radius</i>	1,44	1,0 — 2,1	110,0	0,58	0,40 — 0,90	125
	<i>femur</i>	6,00	3,7 — 11,3	205,4	2,81	1,70 — 4,50	165
	<i>tibia</i>	7,69	5,1 — 12,1	137,2	3,67	2,20 — 5,40	145
Długość mm	<i>humerus</i>	7,23	6,70 — 8,12	21,2	5,74	5,40 — 6,33	17,2
	<i>ulna</i>	10,30	10,00 — 10,90	9,0	7,56	7,22 — 7,84	8,6
	<i>radius</i>	7,58	7,20 — 8,07	12,1	5,81	5,10 — 6,10	19,6
	<i>femur</i>	8,23	7,50 — 10,10	34,7	6,31	5,37 — 7,48	39,2
	<i>tibia</i>	13,35	12,70 — 14,10	11,0	10,80	10,20 — 11,40	11,8
Grubość mm	<i>humerus</i>	0,72	0,60 — 0,82	36,7	0,46	0,40 — 0,60	50,0
	<i>ulna</i>	0,44	0,40 — 0,58	45,0	0,29	0,23 — 0,33	43,4
	<i>radius</i>	0,28	0,20 — 0,40	100,0	0,17	0,13 — 0,22	69,2
	<i>femur</i>	0,70	0,60 — 0,80	33,3	0,49	0,40 — 0,52	30,0
	<i>tibia</i>	0,58	0,50 — 0,70	40,0	0,45	0,40 — 0,50	25,0

czych podano najmniejsze oraz największe ciężary i wymiary. Różnicę między nimi przedstawiono procentowo w odniesieniu do pomiaru najmniejszego.

Sorex araneus L.: Najcięższą kością jest kość piszczelowa (7,69 mg). Podobne ciężary posiadają kości: ramieniowa (6,20 mg) i udowa (6,00 mg). Wahania ciężaru kości są bardzo duże. Obrazuje to różnica wynosząca 205,4% w przypadku kości udowej czy 195% dla kości ramieniowej. Pozostałe kości wykazują w ciężarach różnice powyżej 100 procent.

Największą średnią długość ma kość piszczelowa (13,35 mm). Najkrótsza jest kość ramieniowa. Kości udowa i promieniowa są od niej nieznacznie dłuższe. Zmienność w długości kości kształtuje się następująco: różnica dla kości udowej jest równa 34,7%, dla kości ramieniowej — 21,2%. Najmniejsze wahania długości wykazuje kość łokciowa — 9,0%.

Najgrubszą jest kość ramieniowa (0,72 mm) i kość udowa (0,70 mm). Najmniejszą grubość wykazuje kość promieniowa (0,28 mm). Wahania w wymiarach grubości są największe w przypadku kości promieniowej i wynoszą 100 procent.

Sorex minutus L.: Najcięższą kością, podobnie jak u *S. araneus*, jest kość piszczelowa (3,67 mg). Najmniejszy ciężar ma kość promieniowa (0,58 mg). Wahania ciężarów kości są duże i mieszczą się w granicach od 100% dla kości łokciowej do 165% w przypadku kości udowej.

Kość piszczelowa u tego gatunku jest również najdłuższa (10,80 mm). Następna co do długości jest kość łokciowa (7,56 mm). Najkrótszą jest kość ramieniowa (5,74 mm). Największą zmienność długości obserwuje się w przypadku kości udowej, gdzie różnica wynosi 39,2%. Najmniejsze wahania długości występują przy pomiarach kości łokciowej — (8,6%).

Kości: piszczelowa, ramieniowa i udowa mają grubości trzonów bardzo zbliżone. Średnia grubość kości piszczelowej wynosi 0,45 mm, kości ramieniowej 0,46 mm i kości udowej 0,49 mm. Największe wahania w wymiarach grubości wykazuje kość promieniowa (69,2%).

Dymorfizm płciowy

Przeprowadzone pomiary ustawiono w grupach w zależności od płci osobników (tab. 2). Średnie arytmetyczne obliczano osobno dla samców i samic, w celu znalezienia różnic płciowych. Odchylenia między średnimi pomiarami grupy samców i samic przedstawiono jako różnicę procentową, obliczoną w odniesieniu do samic. W przypadku, gdy różnica była na korzyść samic, oznaczano ją znakiem „—”.

U *Sorex araneus*, największą różnicę między ciężarami odpowiednich kości u obu płci zauważono w przypadku kości udowej. Średni ciężar tej kości u samców jest większy o 30,3% od ciężaru kości samic. W większości przypadków, wymiary kości samców są nieco większe. Występujące różnice są jednak zbyt małe, aby uznać je za istotne.

Sorex minutus wykazuje mniejsze różnice między średnimi ciężarami kości u samców i samic. Odchylenia te, choć bardzo małe, występują we wszystkich kościach na korzyść samców. Różnica w przypadku kości udowej jest największa i wynosi 11,3%.

Wymiary kości samców i samic różnią się albo bardzo nieznacznie, albo nie różnią się wcale. Z tego też względu, wydaje się niecelowe analizowanie różnic między poszczególnymi wymiarami kości obu płci.

Tab. 2. Ciężar i wymiary kości w zależności od płci osobników u *Sorex araneus* L. i *Sorex minutus* L. The weight and dimension of bones in *Sorex araneus* L. and *Sorex minutus* L., in relation to the sex of particular animals

Rodzaj pomiaru	Nazwa kości	<i>Sorex araneus</i> L.		Różnice %	<i>Sorex minutus</i> L.		Różnice %
		x			x		
		♂♂	♀♀		♂♂	♀♀	
Ciężar mg	<i>humerus</i>	6,67	5,52	20,8	2,44	2,22	9,9
	<i>ulna</i>	3,81	3,00	27,0	1,48	1,36	8,8
	<i>radius</i>	1,52	1,31	16,0	0,60	0,56	7,1
	<i>femur</i>	6,57	5,04	30,3	2,96	2,66	11,3
	<i>tibia</i>	7,91	6,63	19,3	3,77	3,61	4,4
Długość mm	<i>humerus</i>	7,34	7,03	4,5	5,81	5,69	2,1
	<i>ulna</i>	10,27	10,30	- 0,29	7,51	7,59	- 1,05
	<i>radius</i>	7,56	7,59	- 0,39	5,83	5,80	0,52
	<i>femur</i>	8,39	7,92	5,9	6,43	6,23	3,2
	<i>tibia</i>	13,39	13,28	0,83	10,81	10,83	- 0,18
Grubość mm	<i>humerus</i>	0,74	0,68	8,8	0,48	0,45	6,7
	<i>ulna</i>	0,45	0,42	7,1	0,29	0,29	-
	<i>radius</i>	0,29	0,26	11,5	0,17	0,17	-
	<i>femur</i>	0,71	0,69	2,9	0,50	0,49	2,04
	<i>tibia</i>	0,58	0,59	- 1,7	0,45	0,45	-

Zmienność wiekowa

Średnie ciężary i wymiary kości *Sorex araneus* rozpatrywano w zależności od wieku osobników (tab. 3). Do grupy pierwszej zaliczono osobniki młode, do drugiej stare (przezimki). Różnice procentowe pomiędzy średnimi ciężarami i wymiarami u obu grup, obliczono w odniesieniu do grupy pierwszej. Największa różnica ciężarów występuje w przypadku kości ramieniowej — 47,5%; najmniejszą natomiast wykazuje kość promieniowa — 20%. Różnice te są na korzyść grupy drugiej. Długością odpowiadających sobie kości, obie grupy wiekowe różnią się bardzo mało. Jedynie długość kości udowej jest większa w drugiej klasie wiekowej o 9,8%. Różnice procentowe grubości kości mieszczą się w granicach od 7,0% do 11,9% na korzyść drugiej grupy wiekowej.

Ciężary i długości kości ramieniowej oraz udowej były rozpatrywane w zależności od ciężaru, a także od długości ciała. U *Sorex araneus* kość ramieniowa i udowa wykazują wyraźne różnice między ciężarami w drugiej i trzeciej grupie wagowej. Długość kości ramieniowej nieznacznie powiększa się ze wzrostem ciężaru ciała. Kość udowa wykazuje różnicę w długości pomiędzy średnimi drugiej i trzeciej grupy ciężaru ciała.

Długość i ciężar kości ramieniowej *Sorex minutus* wzrasta między pierwszą i drugą grupą wagową ciała. Długość kości udowej wzrasta z ciężarem ciała, między pierwszą i drugą grupą wagową.

Tab. 3. Ciężar i wymiary kości w grupach wiekowych u *Sorex araneus* L.
The weight and dimension of bones in age groups of *Sorex araneus* L.

Nazwa kości	Ciężar mg			Długość mm			Grubość mm		
	Grupa wieku		Różnica %	Grupa wieku		Różnica %	Grupa wieku		Różnica %
	\bar{X}			\bar{X}			\bar{X}		
	1	2	1	2		1	2		
<i>humerus</i>	5,37	7,92	47,5	7,11	7,48	5,20	0,70	0,75	7,1
<i>ulna</i>	3,30	4,22	27,9	10,34	10,16	> 1,74	0,43	0,48	11,6
<i>radius</i>	1,35	1,62	20,0	7,61	7,49	> 1,57	0,27	0,30	11,1
<i>femur</i>	5,23	7,70	47,2	7,97	8,75	9,80	0,67	0,75	11,9
<i>tibia</i>	6,92	9,32	34,7	13,31	13,38	0,53	0,57	0,61	7,0

Wnioski

Zmienność indywidualna ciężaru i wymiarów poszczególnych kości jest bardzo duża. Dotyczy to zarówno *Sorex araneus* i *Sorex minutus*. Ciężar i wymiary kości samców *Sorex araneus* są w większości przypadków nieco większe od kości samic. Mniejsze różnice na korzyść samców występują między średnimi ciężarami kości u *Sorex minutus*. Różnice w wymiarach kości są bardzo małe, lub nie ma ich wcale.

U obu gatunków obserwuje się nieznaczne wydłużenie kości związane ze wzrostem ciężaru ciała. Dotyczy to szczególnie kości udowej i ramieniowej.

Ciężary kości ramieniowej i udowej nie wykazują zależności od długości ciała u *Sorex araneus*, natomiast wzrastają z długością ciała u *Sorex minutus*.

PIŚMIENNICTWO

1. Borowski S., Dehnel A.: Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio C, 7, 305–448, (1952), Lublin 1953.
2. Caboń K.: Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio C, 10, 95–115, Lublin 1956.
3. Dehnel A.: Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio C, 4, 17–102, (1949), Lublin 1950.

4. Hagemann E.: Ratte and Maus. Walter de Gruyter, Berlin 1960.
5. Klewanowa E.A.: Zool. Žurnal, **44**, 578–592, Moskwa 1965.
6. Kopeć S.: Pamiętn. Państw. Inst. Nauk Gosp. Wiejsk. w Puławach, **16**, 248, 234–260, 1936.
7. Kopeć S., Latyszewski M.: Pamiętn. Państw. Inst. Nauk. Gosp. Wiejsk. w Puławach, **12**, 190, 463–491, 1931.
8. Kubik J.: Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio C, **5**, 335–372, Lublin 1951.
9. Latimer H. B., Sawin P.B.: The Americ. Journ. of Anat., **110**, 3, 1962.
10. Poplewski R.: Anatomia ssaków. T. II, Czytelnik, Sztokholm 1948.
11. Pucek Z.: Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio C, **9**, 4, Lublin 1955.
12. Serafiński W.: Acta Theriol., **1**, 27–86. Warszawa 1955.
13. Spannhof L.: Spitzmäuse. Die Neue Bücherei Akad. Verl. Geest. Portig K. Leipzig 1952.

Otrzymano 15.V.1971.

OBJAŚNIENIA RYCIN

- Ryc. 1. Kość ramieniowa *Sorex araneus* L.; a — powierzchnia doogonowa (pow. 9 ×), b — powierzchnia dogłowowa (pow. 9 ×).
- Ryc. 2. Kość łokciowa *Sorex araneus* L.; a — powierzchnia dogłowowa (pow. 9 ×), b — krawędź doogonowa (pow. 9 ×).
- Ryc. 3. Kość promieniowa *Sorex araneus* L. (pow. 9 ×).
- Ryc. 4. Kość udowa *Sorex araneus* L.; a — powierzchnia tylna (pow. 9 ×), b — powierzchnia przednia (pow. 9 ×).
- Ryc. 5. Kość piszczelowa *Sorex araneus* L.; a — powierzchnia boczna (pow. 9 ×), b — powierzchnia przysrodkowa (pow. 9 ×).

РЕЗЮМЕ

Исследовали кости передней и задней конечностей *Sorex araneus* L. и *Sorex minutus* L. Анализировали вес и размеры костей: плечевой, локтевой, лучевой, бедренной и большеберцовой. Изменчивость конфигурации конечностей рассматривали с учетом индивидуальных разниц, пола и возраста. Обнаружено, что вес и размеры соответствующих костей у разных особей одного вида имеют значительные разницы. Средний вес костей был больше у самцов. У *Sorex minutus* эти разницы у самок и самцов были меньше. Вес и толщина костей у *Sorex araneus* увеличивались с возрастом животных.

SUMMARY

Bones of the anterior and posterior extremities of *Sorex araneus* L. and *Sorex minutus* L. were examined. There were analysed the weight and dimension of the following bones: shoulder, elbow, radial, thigh and tibial bones. Variation in the configuration of extremities was considered taking into account individual differences, sex and age of animals. It was observed that the weight and dimension of the corresponding bones in various individuals of the same age differed greatly. Average

weight of bones was found to be greater in male animals. In *Sorex minutus*, however, the differences in the weight of bones between female and male animals were smaller. The weight and thickness of bones of *Sorex araneus* increased with the age of animals.

EXPLANATION OF FIGURES

- Fig. 1. The arm bone of *Sorex araneus* L.; a — caudal surface (magn. 9 ×), b — cranial surface (magn. 9 ×).
- Fig. 2. The elbow bone of *Sorex araneus* L.; a — cranial surface (magn. 9 ×), b — caudal edge (magn. 9 ×).
- Fig. 3. The bone on the thumb side of the forearm of *Sorex araneus* L. (magn. 9 ×).
- Fig. 4. The thigh bone of *Sorex araneus* L.; a — posterior surface (magn. 9 ×), b — anterior surface (magn. 9 ×).
- Fig. 5. The tibia of *Sorex araneus* L.; a — lateral surface (magn. 9 ×), b — medial surface (magn. 9 ×).



Ewa Kifer, Zofia Korybska

