

MAREK WAJDZIK, ANDRZEJ TOMEK, TADEUSZ KUBACKI

Zróźnicowanie cech biometrycznych i kraniometrycznych u zająca szaraka w Małopolsce

Differentiation of craniometric and biometric characteristics of the European hare (*Lepus europaeus*) in the Małopolska region

ABSTRACT

Wajdzik M., Tomek A., Kubacki T. 2012. Zróźnicowanie cech biometrycznych i kraniometrycznych u zająca szaraka w Małopolsce. Sylwan 156 (2): 147-158.

The aim of the study was to examine the major biometric parameters of the European hare (*Lepus europaeus*) occurring in the former Krakowskie Province and to investigate possible differences related to age and sex, as well as the place of culling (geographic region). The study was conducted on 224 carcasses of hares shot in group hunting in the years 1995-2008.

KEY WORDS

Lepus europaeus, body dimensions, weight, skull parameters

ADDRESSES

Marek Wajdzik – e-mail: rwajdzi@cyf-kr.edu.pl
 Andrzej Tomek – e-mail: rlatomek@cyf-kr.edu.pl
 Tadeusz Kubacki – e-mail: rlkuback@cyf-kr.edu.pl

Katedra Dziedzictwa Przyrodniczo-Kulturowego, Ekologii Zwierząt i Łowiectwa; Uniwersytet Rolniczy; Al. 29 Listopada 46; 31-425 Kraków

Wstęp

Zając szarak (*Lepus europaeus* Pallas, 1778) należy do rodziny zającowatych (*Leporidae*), rzędu zającokształtnych (*Lagomorpha*) i zasiedla niemal całą Europę z wyłączeniem fragmentów Półwyspu Iberyjskiego, północnej Skandynawii, większości wysp śródziemnomorskich i północnej Rosji [Okarma, Tomek 2008]. W Polsce gatunek ten jest pospolity w całym kraju, z wyjątkiem wyższych partii Karpat i Sudetów, gdzie jest rzadki [Caboń-Raczyńska 1984; Jamrozy 2003]. Pomimo powszechności występowania, w ostatnich 30 latach zauważalny jest wyraźny regres liczebności zająca szaraka i to zarówno w Polsce [Bresiński 2000; Kamieniarz, Panek 2008; Pielowski, Pinkowski 1995], jak i na Słowacji [Solčiansky i in. 1989], w Czechach [Kučera, Kučerova 2002], Danii [Hartmann 1995], Niemczech [Spittler 1995] i Szwajcarii [Pfister 1995].

Wśród wielu polskich myśliwych istnieje pogląd, że zając szarak ma kilka form ekologicznych. W zależności od zajmowanego terenu myśliwi wyróżniają: zająca polnego, leśnego, górskiego lub bagiennego. Zające te mają się różnić między sobą głównie wymiarami ciała, ubarwieniem kożucha, a także zachowaniem [Pielowski 1979]. Na obszarze Polski badania biometryczne zająca przeprowadzono głównie w zachodniej i północnej części kraju [Caboń-Raczyńska 1964a-c; Mysiek i in. 2004] oraz na Lubelszczyźnie [Krupka i in. 1981; Dziedzic i in. 1999] i Podlasiu [Dziedzic i in. 1999]. Prawie całkowicie jest brak danych na temat rozmiarów zającego z Polski południowej, a jedyne i zaledwie fragmentaryczne dane na ten temat znajdujemy w publikacji Pielowskiego [1969], gdzie podano tylko przeciętną masę ciała pozyskanych zwierząt.

W okolicach Krakowa występuje duże geograficzne zróżnicowanie terenu związane z występowaniem różnych form fizjograficznych: gór, pogórza, wyżyn i nizin [Czeppe, German 1980]. Różnice ukształtowania terenu, gleby i klimatu wpływają na występowanie różnych biotopów bytowania zajęcy. Można więc postawić hipotezę, że w związku ze znacznym zróżnicowaniem środowiskowym terenu badań mogą występować różnice w wymiarach ciała zajęcia szaraka.

Celem przeprowadzonych badań było zbadanie najważniejszych wymiarów biometrycznych u zajęcia szaraka występującego na terenie byłego województwa krakowskiego oraz stwierdzenie ewentualnych różnic w zależności od wieku, płci i regionu geograficznego.

Teren badań

Badaniami objęto północno-zachodnią część województwa małopolskiego, ograniczoną współrzędnymi geograficznymi: N=49°42'33" i N=50°22'52" oraz E=19°08'42" i E=19°32'34". Według podziału Polski na jednostki fizyczno-geograficzne [Kondracki 1977] omawiany obszar położony jest w południowo-zachodniej części Wyżyny Małopolskiej (provincia ta określana jest też jako Wyżyny Polskie [Gilewska 1999]) oraz w północno-zachodniej części Karpat Zachodnich. Dokładniejszego podziału dokonali Czeppe i German [1980], którzy biorąc pod uwagę miejscowe zróżnicowanie fizyczno-geograficzne (budowę geologiczną, rzeźbę terenu, stosunki wodne, strukturę geokompleksów) wydzieliли dodatkowo Prowincję Podkarpacką (ryc. 1).

Stosując regionalizację klimatyczną Polski Romera [1949], teren badań można zakwalifikować w obręb kilku typów klimatycznych: wyżyn środkowych (w Prowincji Małopolskiej), podgórskich nizin i kotlin (w Prowincji Podkarpackiej) oraz górskich i podgórskich (w Prowincji Karpackiej). Według Hessa [1969] badany obszar w przeważającej części leży w umiarkowanie ciepłym piętrze klimatycznym, a tylko najwyższe partie (powyżej 650 m n.p.m.) niektórych beskidzkich masywów górskich znajdują się w zasięgu piętra umiarkowanie chłodnego.

Materiał i metody

Do badań wykorzystano 244 zajęcia pozyskane przez myśliwych na polowaniach zbiorowych w latach 1995-2008. W dniu polowania na wystudzonej tuszce (w skórze wraz z głową) oznaczano płeć i wiek pozyskanego zwierzęcia oraz mierzono: całkowitą długość ciała, wysokość w kłębie,



Ryc. 1.

Podział terenu badań na jednostki fizyczno-geograficzne [Czeppe, German 1980]
Physiol-geographic units of the study area [Czeppe, German 1980]

obwód tułowia, długość ogona (omyka) i określano masę całego ciała. Pomiarów wykonywano przy pomocy taśmy parcianej z dokładnością do 0,5 cm, a masę ciała określano przy pomocy wagi laboratoryjnej WPT 24 C z dokładnością do 0,01 kg.

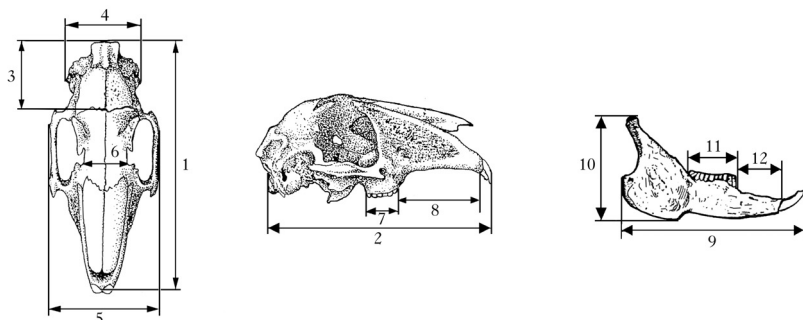
Bezpośrednio po pozyskaniu zajęcy ich wiek określano na podstawie stopnia skostnienia chrząstki nasadowej dolnego końca kości łokciowej, czyli tzw. znamienia Stroha [Lochman i in. 1987]. Według tej metody zajęce klasyfikowano do jednej z dwóch klas wieku (I – do 8 miesięcy, II – powyżej 8 miesięcy). Z uwagi na możliwość popełnienia błędów przy oznaczaniu wieku w oparciu o znamię Stroha oraz małą precyzję tej metody [Bujalska i in. 1965], wiek zajęcy określono powtórnie w oparciu o stopień skostnienia czaszki [Caboń-Raczyńska 1964c]. Sposób ten pozwala podzielić zajęce na cztery grupy wiekowe: I – zajęce bardzo młode (do 6 miesięcy), II – zajęce młode, wyrosnięte, ale nie dorosłe (od 6 do 8 miesięcy), III – zajęce dorosłe (w wieku ponad 1 rok) i IV – zajęce stare (dwuletnie i starsze).

Na spreparowanych czaszkach wraz z żuchwami przy pomocy miary suwakowej z noniusem z dokładnością 0,1 mm pomierzono: 1 – długość profilu czaszki, 2 – długość kondylobazalną czaszki, 3 – długość puszkę mózgową, 4 – szerokość puszkę mózgową, 5 – maksymalną szerokość czaszki, 6 – szerokość międzyoczdolową (interorbitalną), 7 – długość górnego szeregu zębów bocznych, 8 – długość diastemy czaszki, 9 – całkowitą długość żuchwy, 10 – wysokość gałęzi żuchwy, 11 – długość dolnego szeregu zębów bocznych i 12 – długość diastemy żuchwy (ryc. 2).

Wyniki

WYMIARY SAMCÓW I SAMIC. We wszystkich klasach wieku różnice między średnimi wymiarami ciała samców i samic były nieznaczne i wynosiły średnio kilka milimetrów lub kilka dekagramów w przypadku masy ciała. Wobec powyższego za pomocą testu t-Studenta weryfikowano hipotezę zerową o równości wartości średnich poszczególnych wymiarów ciała samców i samic. Na poziomie istotności $\alpha=0,05$ nie było podstaw do jej odrzucenia, dlatego też w dalszych analizach nie uwzględniano podziału na płcie.

WYMIARY CIAŁA W KLASACH WIEKU. Ze względu na to, że pierwsza klasa wieku (zajęce do 6 miesięcy) reprezentowana była przez zaledwie dwa osobniki, w dalszych analizach nie uwzględniono jej. Największymi średnimi wymiarami ciała charakteryzowały się zajęce najstarsze, należące do IV klasy wieku, a wartości najmniejsze odnotowano u osobników w wieku 6-8 miesięcy (tab. 1). Średnia długość ciała wzrastała od 68,6 cm u zajęcy w wieku 6-8 miesięcy do 71,8 cm u osobników powyżej 2 roku życia, przyjmując wartość pośrednią (70,2 cm) w III klasie wieku. Równocześnie



Ryc. 2.

Sposób przeprowadzenia pomiarów kraniometrycznych
Applied craniometric measurements

Tabela 1.

Ważniejsze wymiary zajęcy upolowanych w okręgu krakowskim w latach 1995-2008
Major dimensions of the hares hunted in the Cracow area in the years 1995-2008

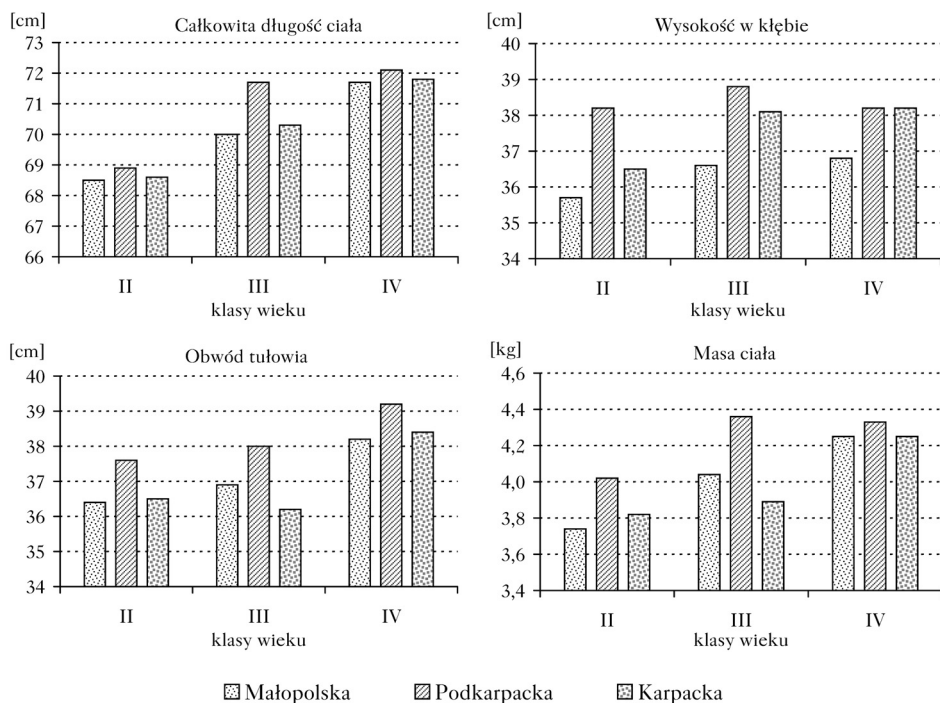
Cecha		Wiek			
		ogółem	6-8 miesięcy	około 1 roku	2-letnie i starsze
Całkowita długość ciała [cm]	n	242*	76	98	64
	x	70,0	68,6	70,2	71,8
	SD	4,0	3,7	3,6	4,2
	min	58	58	62	63,5
	max	85	76	82	85
Wysokość w kłębie [cm]	n	239*	75	97	63
	x	37,0	36,2	37,1	37,9
	SD	3,0	2,9	3,1	2,8
	min	29	29	31	32
	max	45	41	45	45
Obwód tułowia [cm]	n	244*	76	98	66
	x	37,2	36,6	36,8	38,4
	SD	2,7	2,5	2,6	2,9
	min	31	31	31	32
	max	45	41	43	45
Długość ogona (omyka) [cm]	n	242*	76	98	64
	x	8,8	8,6	8,6	9,5
	SD	1,7	1,5	1,6	2,0
	min	6	6	6	6
	max	15	13	12	15
Masa całego ciała [kg]	n	241*	75	96	66
	x	4,02	3,80	4,04	4,26
	SD	0,43	0,44	0,39	0,35
	min	2,70	2,70	3,05	3,40
	max	4,95	4,60	4,80	4,95

n – liczba osobników; x – wartość średnia; SD – odchylenie standardowe; min – wartość najmniejsza; max – wartość największa; * uwzględniając 4 osobniki o nieznanym wieku lub należące do I klasy

n – number of individuals; x – mean; SD – standard deviation; min – minimum value; max – maximum value; * including 4 individuals of unknown age or from I age class

wzrastały: wysokość ciała, obwód tułowia i masa tuszy, odpowiednio od 36,2 do 37,9 cm i od 36,6 do 38,4 cm oraz od 3,80 do 4,26 kg (tab. 1). Na podstawie testu Fishera-Snedocora stwierdzono, że różnice w długości ciała ($F=6,877$; $p<0,001$), wysokości w kłębie ($F=5,302$; $p=0,002$), obwodzie tułowia ($F=5,469$; $p=0,001$) i masie ciała ($F=14,613$; $p<0,001$) były statystycznie istotne. Tylko w przypadku długości ogona przeprowadzony test nie pozwolił na odrzucenie hipotezy zerowej o równości wartości średnich w poszczególnych klasach wieku. Wyniki przeprowadzonego testu NIR wskazały, że z przeanalizowanych cech biometrycznych długość ciała, wysokość w kłębie oraz masa tuszy były wymiarami różnicującymi zajęcia w poszczególnych klasach wieku. W przypadku obwodu tułowia różnice statystycznie istotne zarejestrowano tylko między II i IV oraz III i IV klasą wieku.

WYMIARY I MASA CIAŁA W PROWINCJACH GEOGRAFICZNYCH. Najdłuższe zajęcia pochodziły z Prowincji Podkarpackiej (ryc. 3), jednak ich średnie wymiary odnotowane w II, III i IV klasie wieku wynoszące odpowiednio 68,9, 71,7 i 72,1 cm nie różniły się istotnie od wartości średnich z pozostałych prowincji. Najcięższe zajęcia pozyskiwano w Prowincji Podkarpackiej, a najlżejsze w Małopolskiej



Ryc. 3.

Średnie wymiary i masa ciała zajęcy pozyskanych w poszczególnych prowincjach
 Mean body dimensions and weight of hares harvested in individual regions

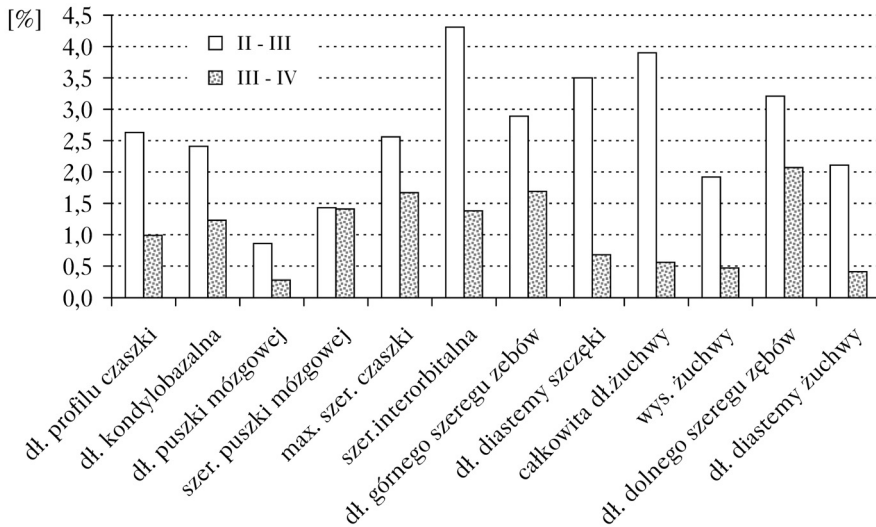
(ryc. 3). Osobniki w II klasie wieku w Prowincji Podkarpackiej były średnio cięższe o 0,28 kg od zwierząt pochodzących z Prowincji Małopolskiej i 0,20 kg od tych z Prowincji Karpackiej. Różnice te nie były jednak istotne statystycznie. Wśród zajęcy jednorocznych (III klasa wieku) najwyższą średnią masę ciała (4,36 kg) odnotowano również u zwierząt pochodzących z Prowincji Podkarpackiej, przy czym były to osobniki istotnie cięższe od pozyskanych w pozostałych prowincjach (Małopolska – 4,04 kg i Karpacka – 3,89 kg). W IV klasie wieku średnia masa ciała w poszczególnych prowincjach była do siebie zbliżona, nie różniąc się istotnie. W przypadku pozostałych cech biometrycznych nie odnotowano różnic statystycznie istotnych w poszczególnych prowincjach.

ZRÓŻNICOWANIE WYMIARÓW CZASZEK W ZALEŻNOŚCI OD WIEKU. Wszystkie analizowane wymiary czaszek wzrastały wraz z wiekiem (tab. 2). Większe przyrosty poszczególnych cech kraniometrycznych odnotowano między II i III niż między III i IV klasą wieku (ryc. 4). U osobników w wieku do jednego roku, to jest między II i III klasą wieku, najbardziej przyrastała szerokość interorbitalna (średnio o 0,09 cm – tj. 4,31%). Nieco mniejsze przyrosty odnotowano w przypadku całkowitej długości żuchwy (0,27 cm – 3,9%), długości diastemy szczęki (0,1 cm – 3,5%) i długości dolnego szeregu zębów bocznych (0,06 cm – 3,21%). Wśród analizowanych wymiarów czaszki proporcjonalnie niewielki wzrost odnotowano w przypadku długości puszkki mózgowej (ryc. 4). U zajęcy starszych, to znaczy pomiędzy III a IV klasą wieku, tempo wzrostu prawie wszystkich cech kraniometrycznych obniżyło się. Tylko w przypadku szerokości puszkki mózgowej utrzymało się na stałym poziomie (0,05 cm).

Tabela 2.

Przeciętne wymiary czaszek zajęcy w poszczególnych klasach wieku
Average dimensions of the skulls of hares in different age classes

Mierzona cecha	n	II klasa	III klasa	IV klasa
Długość profilu czaszki [cm]	221	9,87	10,13	10,23
Długość kondylobazalna czaszki [cm]	215	8,72	8,93	9,04
Długość puszki mózgowej [cm]	231	3,50	3,53	3,54
Maksymalna szerokość puszki mózgowej [cm]	219	3,49	3,54	3,59
Maksymalna szerokość czaszki [cm]	216	4,68	4,80	4,88
Szerokość interorbitalna (międzyczołowa) [cm]	234	2,09	2,18	2,21
Długość górnego szeregu zębów bocznych [cm]	225	1,73	1,78	1,81
Długość diastemy szczęki [cm]	221	2,86	2,96	2,98
Całkowita długość żuchwy [cm]	217	6,92	7,19	7,23
Wysokość gałęzi żuchwy [cm]	220	4,17	4,25	4,27
Długość dolnego szeregu zębów bocznych [cm]	230	1,87	1,93	1,97
Długość diastemy żuchwy [cm]	233	2,37	2,42	2,43



Ryc. 4.

Przyrost [%] poszczególnych wymiarów czaszki zajęcy między II i III oraz III i IV klasą wieku
Relative increment [%] of individual skull parameters of hares between II and III, and III and IV age classes

Test Fishera-Snedocora wykazał istotne różnice między wartościami średnimi poszczególnych wymiarów czaszki w wyróżnionych klasach wieku w przypadku siedmiu z dwunastu analizowanych cech kraniometrycznych. Były to: długość kondylobazalna ($F=17,34$; $p<0,001$), szerokość puszki mózgowej ($F=4,207$; $p=0,007$), maksymalna szerokość czaszki ($F=13,765$; $p<0,001$), szerokość międzyczołowa ($F=7,728$; $p<0,001$), całkowita długość żuchwy ($F=6,551$; $p<0,001$),

wysokość gałęzi żuchwy ($F=4,028$; $p=0,008$) i długość dolnego szeregu zębów bocznych ($F=15,680$; $p<0,001$). Po przeprowadzeniu testu wielokrotnych porównań NIR stwierdzono, że tylko w przypadku długości kondylobazalnej, maksymalnej szerokości czaszki oraz długości dolnego szeregu zębów bocznych różnice statystycznie istotne wystąpiły między wszystkimi klasami wieku. W przypadku szerokości międzyoczołowej, całkowitej długości żuchwy i wysokości gałęzi żuchwy różnice statystycznie istotne odnotowano między II a III oraz II a IV klasą wieku. Między III a IV klasą różnic statystycznie istotnych nie odnotowano. W odniesieniu do szerokości puszkii mózgowej różnice statystycznie istotne wystąpiły tylko między II a IV klasą.

WYMIARY CZASZEK W PROWINCJACH GEOGRAFICZNYCH. Test Fishera-Snedocora wykazał, że różnice statystycznie istotne między wymiarami czaszek zajęcy pozyskanych w poszczególnych prowincjach odnotowano u osobników będących w wieku od 6 miesięcy do około 1 roku. W II klasie wieku zajęcia pozyskane w Prowincji Podkarpackiej miały czaszki przeciętnie o 3,2 mm dłuższe od czaszek zajęcy pozyskanych w Prowincji Małopolskiej i była to różnica statystycznie istotna (tab. 3). W tej samej klasie wieku długość obu diastem (szczęki i żuchwy) czaszek zajęcy pozyskanych w Prowincji Karpackiej była w istotnym stopniu dłuższa niż u zwierząt pozyskanych w Prowincji Małopolskiej. Różnica między wartościami średnimi wynosiła niespełna 2 mm w przypadku diastemy szczęki i 1,4 mm – żuchwy. U zajęcy będących w wieku około 1 roku tylko szerokość puszkii mózgowej w sposób statystycznie istotny różnicowała zajęcia pozyskane w Prowincji Podkarpackiej od pozyskanych w Prowincji Małopolskiej. Wymiar ten był o niespełna 2 mm większy u zajęcy „podkarpackich”. Wśród zajęcy najstarszych (IV klasa wieku) nie odnotowano takiego wymiaru czaszki, który by istotnie różnicował osobniki pozyskane w poszczególnych prowincjach.

Dyskusja

W Polsce brak jest dokładnych danych biometrycznych dotyczących zajęcia szaraka. Jak podaje Pielowski [1979], orientacyjne wymiary ciała dorosłych zajęcy wynoszą: długość 65-76 cm (łącznie z ogonem), wysokość w kłębie 30-32 cm oraz długość ogona 8-10 cm. Uzyskane więc w obrębie terenu badań średnie wartości poszczególnych cech biometrycznych (tab. 4) były zbliżone do przytoczonych powyżej danych, a jedynie w przypadku wysokości w kłębie, zajęcia „krakowskie” były średnio wyższe o około 5-7 cm. Niemcy północne zamieszkiwały zajęcia mniejsze od pozyskiwanych w okolicach Krakowa, a różnice w średnich wymiarach ciała u osobników dorosłych wynosiły w przypadku długości prawie 2 cm, obwodu tułowia 6 cm, a masy ciała 15 dkg. Z kolei zajęcia słowackie były dłuższe i cięższe od pozyskanych w Polsce (tab. 4).

Jak wykazały badania przeprowadzone przez Pielowskiego [1969] (dane z punktu skupu zwierzyny) w Polsce najlżejsze zajęcia pozyskiwano w Wielkopolsce (3,39 kg), a najcięższe – w oko-

Tabela 3.

Średnie wartości wybranych wymiarów czaszek w poszczególnych prowincjach
Average values of the selected skull parameters in individual regions

Wymiary czaszki	Klasa wieku	Prowincje		
		Małopolska	Podkarpacka	Karpacka
Długość profilu czaszki [cm]	II	9,81A	10,13 B	9,98 AB
Długość diastemy szczęki [cm]	II	2,81 A	2,86 AB	2,99 B
Długość diastemy żuchwy [cm]	II	2,33 A	2,41 AB	2,47 B
Szerokość puszkii mózgowej [cm]	III	3,51 A	3,69 B	3,54 AB

Wartości oznaczone tą samą literą nie różnią się istotnie na poziomie $p\leq 0,05$
Values indicated with the same letter do not differ significantly at $p\leq 0,05$

Tabela 4.

Średnie wymiary ciała zajęcy pozyskanych w wybranych regionach Polskich oraz na Słowacji i w północnych Niemczech

Average body size of the hares harvested in the selected regions of Poland, the Slovak Republic and Germany

Autor	Teren badań	Wiek	Długość ciała [cm]	Wys. w kłębie [cm]	Obwód tułowia [cm]	Masa ciała [kg]
Badania własne	okręg krakowski	6-8 mies.	(68,6)*-60,0	36,2	36,6	3,80
		ok. 1 roku	(70,2)*-61,6	37,1	36,8	4,04
		2-letnie i starsze	(71,8)*-62,8	37,9	38,4	4,26
		ogółem	(70,0)*-61,2	37,0	37,2	4,02
Caboń-Raczyńska [1964b]	Wielkopolska	do 6 mies.	–	–	–	2,04
		6-8 mies.	–	–	–	3,02
		ok. 1 roku	–	–	–	3,84
		2-letnie i starsze	–	–	–	4,12
		ogółem	–	–	–	3,67
Pielowski [1969]	Polska krakowskie	ogółem	–	–	–	3,83
		ogółem	–	–	–	3,90
Caboń-Raczyńska [1974]	byłe województwo białostockie	młode	–	–	–	4,02
		dorośle	–	–	–	4,52
		ogółem	–	–	–	4,27
Krupka i in. [1981]	Lubelszczyzna	dorośle	–	–	34,1	4,52
Szczepański [1981]	byłe województwo olsztyńskie	młode	–	–	–	3,68
		dorośle	–	–	–	4,49
		ogółem	–	–	–	4,37
Markowski i in. [1995]	Polska centralna	ogółem	–	–	–	4,18
		ogółem	–	–	–	4,18
Dziedzic i in. [1999]	Wyżyna Lubelska	młode	–	–	–	3,91
		dorośle	–	–	–	4,41
	Podlasie	młode	–	–	–	3,80
		dorośle	–	–	–	4,44
Ciberej, Kačúr [1991]	Słowacja	młode	62,7	–	–	4,21
		dorośle	64,6	–	–	4,44
		ogółem	63,7	–	–	4,33
Blew [1995]	Niemcy północne	młode	58,2	–	30,8	3,61
		dorośle	61,0	–	32,3	4,11
		ogółem	59,7	–	31,7	3,88

* całkowita długość ciała łącznie z ogonem

* total body length with a tail

licach Olsztyna (4,41 kg). Zajęce żyjące w okolicach Krakowa miały wartości pośrednie (3,90 kg), co jest zgodne z ekogeograficzną regułą Bergmana. Reguła ta potwierdzona została również w niniejszych badaniach, gdyż uzyskana w obrębie terenu badań średnia masa ciała (w poszczególnych klasach wieku) była wyższa od odnotowanej w Wielkopolsce [Caboń-Raczyńska 1964b] i zarazem niższa od stwierdzonych w Polsce centralnej [Markowski i in. 1995], w okolicach Białegostoku [Caboń-Raczyńska 1974] i Olsztyna [Szczepański 1981] oraz na Lubelszczyźnie [Krupka i in. 1981; Dziedzic i in. 1999] i Podlasiu [Dziedzic i in. 1999]. Potwierdzeniem tej reguły może być też fakt, iż czaszki dorosłych zajęcy pozyskanych na terenie badań okazały się

większe niż u zwierząt pochodzących z Wielkopolski [Caboń-Raczyńska 1964c], a różnice wynosiły niespełna 2 mm w przypadku długości kondylobazalnej i 2,4 mm maksymalnej szerokości czaszki.

Masa i poszczególne wymiary ciała zajęcy między II a IV klasą wieku odznaczały się różnym tempem wzrostu. Umożliwiło to wyróżnienie trzech grup wymiarów. Grupę pierwszą stanowiły masa ciała i jego całkowita długość oraz wysokość w kłębie, które odznaczały się równomiernym wzrostem między II a IV klasą wieku. Do drugiej należał obwód tułowia, którego istotny przyrost następował dopiero między III i IV klasą wieku. Do trzeciej zaliczono długość ogona, który najprawdopodobniej osiągnął swe właściwe rozmiary już u osobników w wieku 6-8 miesięcy. Wzrost większości wymiarów ciała zajęcy pomiędzy III a IV klasą wiekową pozwala przypuszczać, że ciało zajęcy podlega stałemu wzrostowi do końca życia, co potwierdza Pielowski [1979] twierdząc, że „zając rośnie aż do czwartego roku”. Wraz z wiekiem zajęcy przyrastały także wymiary ich czaszek, chociaż większość wymiarów najintensywniej przyrastała między II a III klasą wieku. Można przypuszczać, iż czaszka zająca podlega stałemu, choć w późniejszym okresie powolnemu wzrostowi, co stwierdziła również Caboń-Raczyńska [1964c]. Z kolei utrzymujący się na prawie stałym poziomie wzrost długości dolnego szeregu zębów potwierdza spostrzeżenie Pielowskiego [1979], że zęby zająca rosną przez całe życie.

Wśród przebadanych dwunastu wymiarów czaszki tylko pomiędzy długością profilu a długością kondylobazalną zanotowano we wszystkich klasach wieku korelację prawie pełną i na tej podstawie można uznać, iż w opracowaniach kraniometrycznych dotyczących zająca szaraka z tych dwóch pomiarów wystarczy określić tylko długość kondylobazalną.

Pomimo zróżnicowania terenu badań pod względem środowiskowym [Czeppe, German 1980], nie odnotowano statystycznie istotnych różnic w wymiarach ciała między najstarszymi zającami pozyskanymi w poszczególnych prowincjach geograficznych. Jedynie u zajęcy w wieku około jednego roku zamieszkujących Prowincję Podkarpacką odnotowana średnia masa ciała była istotnie wyższa niż u zajęcy z innych rejonów badań. Na tej podstawie można wnioskować, że zające między II a III klasą wiekową intensywniej przyrastają w Prowincji Podkarpackiej niż w pozostałych prowincjach. Ponieważ osobniki w III klasie wieku stanowiły 41% zajęcy pozyskanych podczas polowań [Karbowniczek 1996], więc – być może – na podstawie różnic w wielkości wzrastających zajęcy powstał w myśliwych pogląd, jakoby osobniki w terenach podgórskich i zalesionych były większe od występujących na nizinach i w polach. Także w przypadku wymiarów czaszek nie odnotowano, by dorosłe zające pochodzące z różnych prowincji różniły się między sobą w sposób statystycznie istotny.

Wnioski

- ✦ Czaszki zajęcy z okolic Krakowa były większe niż u zwierząt pozyskanych w Wielkopolsce. Zające te były też cięższe od występujących na zachodzie kraju i zarazem lżejsze od pozyskiwanych w centralnej Polsce, na Lubelszczyźnie i Podlasiu, co jest zgodne z ekogeograficzną regułą Bergmana.
- ✦ Badane cechy ciała zajęcy między II a IV klasą wieku charakteryzowały się różnym tempem wzrostu, co pozwoliło na wyróżnienie trzech grup wymiarów:
 - grupa pierwsza – masa ciała i jego całkowita długość oraz wysokość w kłębie, które odznaczały się równomiernym wzrostem między II a IV klasą wieku;
 - grupa druga – obwód tułowia, którego istotny przyrost następował dopiero między III i IV klasą wieku;

– grupa trzecia – długość ogona, który najprawdopodobniej osiągnął swe właściwe rozmiary już u osobników w wieku 6 miesięcy.

- ✚ Wraz z wiekiem zajęcy przrastały wymiary ich czaszek. Większość z nich najintensywniej przrastała między II a III klasą wieku, ale realny wzrost długości kondylobazalnej, maksymalnej szerokości i długości dolnego szeregu zębów bocznych odbywał się także między III i IV klasą wieku. Wynika z tego, iż czaszka zajęcia podlega stałemu, choć w późniejszym okresie powolnemu, wzrostowi.
- ✚ W związku z wysoką korelacją między długością profilu czaszki i długością kondylobazalną, którą odnotowano we wszystkich klasach wieku, uznano, iż w opracowaniach kraniometrycznych dotyczących zajęcia szaraka można zrezygnować z jednego z tych pomiarów.
- ✚ Pomimo znacznego zróżnicowania terenu badań pod względem środowiskowym, nie odnotowano istotnych różnic w wymiarach ciała i czaszek dorosłych zajęcy bytujących w poszczególnych prowincjach geograficznych. Wzrost zajęcy w pierwszym roku życia w Prowincji Podkarpackiej był szybszy niż w pozostałych prowincjach.
- ✚ Nikły odsetek zajęcy bardzo młodych (do 6 miesięcy) wśród pozyskanych zwierząt wskazuje na niewielką przeżywalność osobników urodzonych w lecie.

Literatura

- Blew J. 1995. Die Situation des Feldhasen in Schleswig-Holstein (Nord-Deutschland): Bestand und Populationsparameter. W: Hare. International Symposium, Czempień '92. 82-95.
- Bresiński W. 2000. Sytuacja populacji zajęcia w Polsce w latach 1998-2000 (wynik monitoringu). W: Kubiak S. Zwierzyna drobna jako element bioróżnorodności środowiska przyrodniczego. Oficyna Wydawnicza Włocławskiego Towarzystwa Naukowego, Włocławek. 101-107.
- Bujalska G., Caboń-Raczyńska K., Raczyński J. 1965. Studies on the European Hare. VI. Comparison of different Criteria of Age. Acta Theriologica 10 (1): 1-10.
- Caboń-Raczyńska K. 1964a. Correlations of Skull Measurements of *Lepus europaeus* Pallas, 1778. Acta Theriologica 8 (13): 207-216.
- Caboń-Raczyńska K. 1964b. Studies of the European Hare. II. Variations in the Weight and Dimensions of the Body and the Weight of Certain Internal Organs. Acta Theriologica 9 (16): 233-248.
- Caboń-Raczyńska K. 1964c. Studies of the European Hare. III. Morphological Variation of the Skull. Acta Theriologica 9 (17): 249-285.
- Caboń-Raczyńska K. 1974. Studies of the European Hare. XXX. Variability of the Body Weight of European Hares. Acta Theriologica 19 (5): 69-80.
- Caboń-Raczyńska K. 1984. Zajęczaki – *Lagomorpha*. W: Pucek Z. [red.]. Klucz do oznaczania ssaków Polski. PWN, Warszawa. 139-149.
- Ciberej J., Kačúr M. 1991. Koeficient prežívania a straty počas reprodukčného cyklu pri zajacoch poľných (*Lepus europaeus*) na Vychodoslovenskej nížine. Folia Venatoria (Polovnícky zborník, Myslivecký sborník) 21: 123-129.
- Czepe Z., German K. 1980. Regiony fizycznogeograficzne miejskiego województwa krakowskiego. Folia Geographica, Series Geographica-Physica 13: 117-141.
- Dziedzic R., Flis M., Wójcik M., Olszak K. 1999. Wybrane parametry charakteryzujące populację zajęcy na Wyżynie Lubelskiej i Podlasiu. W: Kubiak S. [red.]. Zwierzyna drobna jako elementy bioróżnorodności środowiska przyrodniczego. Oficyna Wydawnicza Włocławskiego Towarzystwa Naukowego, Włocławek. 106-114.
- Gilewska S. 1999. Rzeźba. W: Sterkel L. [red.]. Geografia Polski. Środowisko przyrodnicze. PWN, Warszawa. 243-288.
- Hartmann P. 1995. The hare population in Denmark 1988-1991. W: Hare. International Symposium, Czempień '92. 43-53.
- Hess M. 1969. Klimat podregionu miasta Krakowa. Folia Geographica, Series Geographica-Physica 3: 5-63.
- Jamroz G. 2003. Zajęczaki (*Lagomorpha*), drapieżne (*Carnivora*) i kopytne (*Artiodactyla*) Babiej Góry. W: Wołoszyn B. W., Wołoszyn D., Celary W. [red.]. Monografia fauny Babiej Góry. 465-489.
- Kamieniarz R., Panek M. 2008. Zwierzęta łowne w Polsce na przełomie XX i XXI wieku. Stacja Badawcza – OHZ PZŁ w Czempiniu. 78-83.
- Karbowniczek T. 1996. Zróżnicowanie cech biometrycznych i kraniometrycznych u zajęcia szaraka (*Lepus europaeus*, Pallas 1778) na obszarze województwa krakowskiego. Praca magisterska. Zakład Zoologii Leśnej i Łowiectwa AR w Krakowie.
- Kondracki J. 1977. Regiony fizyczno-geograficzne Polski. Wyd. UW Warszawa.

- Krupka J., Dziedzic R., Lipecka C. 1981. Ocena biometryczna zająca (*Lepus europaeus* Pallas) na Lubelszczyźnie. Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych 259: 211-216.
- Kučera O., Kučerova J. 2002. Zajac v prírode a chov v zajeti. Maticie legnicka, Pisek.
- Lochman J. 1987. Określanie wieku zwierzyny. PWRiL, Warszawa.
- Markowski J., Hartl G. B., Duda W., Suchentrunk F., Janiszewski T., Swiatecki A. 1995. Biochemical and morphological variability in the brown hare (*Lepus europaeus*) in Poland. A review of results of the lagomorph-project conducted from 1986 to 1990. W: Hare. International Symposium, Czempień '92. 316-331.
- Mysłek P., Kalisińska E., Bartyzel B. 2004. Size of the brown hare (*Lepus europaeus* Pallas, 1778) living in Central Pomerania in Poland. Zoologica Poloniae 49 (1-4): 237-244.
- Okarma H., Tomek A. 2008. Łowiectwo. Wydawnictwo Edukacyjno-Naukowe H₂O, Kraków.
- Pfister P. H. 1995. Die Feldhasen-Situation in der Schweiz. W: Hare. International Symposium, Czempień '92. 21-42.
- Pielowski Z. 1969. Sex ratio and weight of hares in Poland. Acta Theriologica 14 (8): 119-131.
- Pielowski Z. 1979. Zajac. PWRiL, Warszawa.
- Pielowski Z., Pinkowski M. 1995. Numbers and distribution of the European hare in Poland. W: Hare. International Symposium, Czempień '92. 65-73.
- Pucek Z. 1984. Część ogólna. W: Pucek Z. [red.]. Klucz do oznaczania ssaków Polski. PWN, Warszawa. 11-39.
- Romer E. 1949. Regiony klimatyczne Polski. Prace Wrocł. Tow. Naukowego, Seria B 16.
- Slamečka J., Jurčík R., Tataruch F., Peškovičová D. 1994. Kumulacia ťažkých kovov v organoch zajca poľného (*Lepus europaeus*, Pall.) na juhozápadnom Slovensku. Folia Venatoria (Polovnický zborník, Myslivecký zborník) 24: 77-87.
- Solčiansky A., Šebová K., Slamečka J., Galbička L. 1989. Veková a hmotnostná štruktúra populácie zajca poľného na juhozápadnom Slovensku. Folia Venatoria (Polovnický zborník, Myslivecký zborník) 19: 195-207.
- Spittler H. 1995. Die Situation des Feldhasen in der Bundesrepublik Deutschland (alte Bundesländer) unter besonderer Berücksichtigung des früheren und heutigen Besatzes in Nordrhein-Westfalen. W: Hare. International Symposium, Czempień '92. 11-20.
- Szczepański W. 1981. Analiza populacji zająca szaraka (*Lepus europaeus* L.) w trzech obwodach z północy województwa łódzkiego. Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych. 259: 201-204.

SUMMARY

Differentiation of craniometric and biometric characteristics of the European hare (*Lepus europaeus*) in the Małopolska region

The study provides the results of craniometric and biometric measurements of 224 hares inhabiting three regions with diversified physical-geographic and climatic conditions (fig. 1). Immediately after the harvest, five measurements were made on each hare carcass, and the age and sex of the animals were determined. Additionally twelve measurements were made on each prepared skull (fig. 2).

According to the conducted studies, the body weight of the hares inhabiting the surroundings of Cracow is higher than the weight of the hares from the Wielkopolska region and lower than the hares harvested in the regions of Lublin and Podlasie, which is consistent with the eco-geographic Bergman's rule. The largest average body size was reported in older hares of IV age class, while the lowest – in individuals aged 6-8 months (tab. 1). The average body length increased from 68.6 cm for the hares aged 6-8 months to 71.8 cm in the individuals older than 2 years, from which a mean value of 70.2 cm was drawn (age class III). At the same time, the height, circumference of the body and weight of the carcass increased from 36.2 to 37.9 cm, from 36.6 to 38.4 cm and from 3.80 to 4.26 kg, respectively (tab. 1). It was shown that the body size of the hares was characterised by different growth rates. The weight of the body and its overall length and height at the withers grew evenly between age classes II (6-8-month-old individuals) and IV (2-year old and older individuals). The circumference of the body increased significantly only between age classes III (1-year-old individuals) and IV.

In spite of considerable differences in the geographic and environmental conditions of the study area, there were no significant differences in the body and skull sizes of the adult hares inhabiting other geographic regions, and only an increase in the height of the hares in the first year of their lives in the Sub-Carpathian region was faster than in other regions. Small number (2 individuals) of very young hares (up to 6 months) among the harvested animals indicates a poor survival of the individuals born in the summer.