

MAREK WAJZDIK, GRZEGORZ KONIECZNY, PAWEŁ NASIADKA, KATARZYNA SZYJKA, JACEK SKUBIS

Wpływ lesistości i rodzaju gleb na jakość osobniczą rogaczy sarny na terenie Kielecczyzny

Impact of forest cover and the soil type on the quality of male roe deer in the Kielce region

ABSTRACT

Wajdzik M., Konieczny G., Nasiadka P., Szyjka K., Skubis J. 2016. Wpływ lesistości i rodzaju gleb na jakość osobniczą rogaczy sarny na terenie Kielecczyzny. Sylwan 160 (5): 424-432.

The aim of the study was to verify the hypothesis that the quality of male roe deer hunted in the Kielce region depends on the selected characteristics of the place of their earlier habitat (forest cover, soil) and the age of the individuals. As a criteria to verify that hypothesis we chose carcass weight, weight and height of the antlers and skull dimensions. Material consisted of carcasses and antlers of 1349 bucks harvested in 169 hunting districts in the Kielce region (central Poland). We found that the individual quality of male roe deer was diverse. Significant impact was found for the forest cover, diversity of soil types and age of the individuals. Roe deer with the smallest carcass weight, having significantly lighter antlers occurred in areas with the forest cover of over 40% (tab. 1). In turn, in the filed-type circuits, where the forest cover does not exceed 20%, bucks were much heavier and imposed massive antlers (fig. 1). There was also evidence that in areas where the fertile soil dominated (rendzina and chernozems) individual quality of deer was significantly better than in districts where poor fawn and rust soils predominated (fig. 2). The examined environmental factors had the greatest impact on carcass or antlers weight, as well as the dimensions of deer skulls in case of the youngest bucks and their impact decreased with age. Optimum of the individual's development in terms of carcass weight and antler falls at the age of seven. Bucks harvested in the Kielce region, in comparison to the other populations in Poland, were characterized by good individual quality and slightly subsided only to individuals from the Lublin Upland (tab. 2).

KEY WORDS

roe deer, carcass, antlers, weight, forest cover, soil type

ADDRESSES

Marek Wajdzik ⁽¹⁾ – e-mail: rlwajdzi@cyf-kr.edu.pl

Grzegorz Konieczny ⁽²⁾, Paweł Nasiadka ⁽³⁾, Katarzyna Szyjka ⁽¹⁾, Jacek Skubis ⁽⁴⁾

⁽¹⁾ Zakład Bioróżnorodności Leśnej, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie; al. 29 Listopada 46, 31-425 Kraków

⁽²⁾ Nadleśnictwo Jędrzejów; ul. Wilanowska 2, 28-300 Jędrzejów

⁽³⁾ Samodzielny Zakład Zoologii Leśnej i Łowiectwa, SGGW w Warszawie; ul. Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa

⁽⁴⁾ Katedra Łowiectwa i Ochrony Lasu, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu; ul. Wojska Polskiego 71D, 60-625 Poznań

Wstęp

Sarna europejska (*Capreolus capreolus* L.) jest najmniejszym przedstawicielem rodziny jeleniowatych (*Cervidae*), powszechnie występującym prawie w całej Europie, Turcji, północnej części Syrii oraz na terenie Iraku i Iranu [Okarma, Tomek 2008]. W Polsce spotykana jest na terenie całego kraju, a jej najwyższe zagęszczenie (powyżej 40 os./1000 ha) obserwuje się na zachodzie oraz lokalnie na północy i południu, zaś najmniejsze (do 24 os./1000 ha) we wschodniej części kraju [Kamieniarz, Panek 2008]. Obecnie krajową liczebność sarny szacuje się na ponad 870 tys. osobników [Leśnictwo... 2014].

Duże rozbieżności w obrębie podstawowych wymiarów biometrycznych saren są wynikiem silnego zróżnicowania warunków geograficznych, klimatycznych oraz środowiskowych, jakie panują w zajmowanych przez nie biotopach [Dzięciołowski 2000a, b]. Masa ciała saren w połączeniu z informacją o elementach pomiarowych poroża w przypadku kozłów stanowi wyznacznik kondycji osobniczej zwierząt [Kjellander i in. 2006], która w warunkach naszego kraju nie jest jednakowa [Fruziński i in. 1982; Dziedzic 1991; Żurkowski, Chartanowicz 1998; Drozd i in. 2000; Wajdzik i in. 2007]. Rogacze o najlepszej jakości osobniczej występują w centralnej, wschodniej i południowo-wschodniej części Polski, zaś najstarsze w zachodniej i północno-zachodniej [Piełowski 1999].

Biorąc pod uwagę fakt, że łowiska kieleckie charakteryzują się znaczną zmiennością warunków siedliskowych, można przypuszczać, że rogacze pozyskane na tym obszarze także mogą cechować się znacznym zróżnicowaniem cech fenotypowych.

Celem niniejszych badań było zweryfikowanie hipotezy, że jakość osobnicza samców saren pozyskanych na Kielecczyźnie zależy od wybranych cech miejsca ich wcześniejszego bytowania (lesistość, podłoże glebowe) oraz od wieku osobnika. Jako kryterium oceny przyjęto masę tuszy, masę poroża, długość tyk oraz wymiary czaszki.

Teren badań

Badania przeprowadzono w południowo-wschodniej części Polski, obejmując nimi powierzchnię niemal całego województwa świętokrzyskiego oraz południowo-wschodnią część województwa małopolskiego – granice wyznaczały współrzędne geograficzne: 51°23'N i 50°13'N oraz 21°41'E i 19°45'E. Według podziału fizyczno-geograficznego Polski teren badań położony jest prawie w całości w podprovincji Wyżyny Małopolskiej i wchodzących w jej skład trzech makroregionów: Wyżyny Kieleckiej, Niecki Nidziańskiej oraz części Wyżyny Przedborskiej [Kondracki 1998]. Trampler i in. [1990] zaliczyli ten obszar do VI Krainy Małopolskiej, do dzielnic: Gór Świętokrzyskich oraz Wyżyny Środkowomałopolskiej.

Teren badań, o sumarycznej powierzchni 834 471 ha, obejmował łącznie 169 obwodów łowieckich wchodzących w skład okręgu kieleckiego Polskiego Związku Łowieckiego. Ze względu na zróżnicowanie żyzności gleb [Zawadzki 1999] i w konsekwencji jakości żeru dostępnego dla saren obwody te zostały podzielone na trzy grupy. Grupę pierwszą – najżyźniejszą – tworzyły tereny, na których dominowały rędziny wytworzone z wapieni oraz czarnoziemy wytworzone z lessów. Do grupy drugiej – o średniej żyzności – zaliczono obwody z przewagą gleb brunatnych wytworzonych z lessów oraz kompleks gleb brunatnych. Grupę trzecią – o najmniejszej żyzności – stanowiły obwody łowieckie zlokalizowane na glebach pływowych oraz glebach rdzawych. Na podstawie udziału terenów leśnych w poszczególnych obwodach dokonano ponadto ich klasyfikacji na: obwody polne o lesistości do 20%, polno-leśne (20-40% lesistości) i leśne, gdzie udział powierzchni leśnej był większy niż 40%.

Material i metody

Material do badań stanowiły tusze i poroża 1349 kozłów pozyskanych przez myśliwych w latach 2010-2012 na terenie okręgu kieleckiego. Pomiarowi podlegały następujące cechy: długość tyk, szerokość czaszki w łukach jarzmowych, długość profilu czaszki oraz masa poroża i tuszy.

Masę poroża, czyli ciężar czaszki bez żuchwy wraz z parostkami, określano przy użyciu wagi elektronicznej z dokładnością do 1 g. Z kolei informacje o masie tuszy, określonej z dokładnością do 0,5 kg, uzyskano z kart oceny prawidłowości odstrzału. Długość tyk mierzona była z dokładnością do 1 mm za pomocą taśmy stalowej o szerokości 0,5 cm. Pomiaru na czaszkach (1 – długość profilu czaszki, 2 – szerokość czaszki) wykonano przy pomocy miary suwakowej z noniusem z dokładnością do 0,1 mm. Do określenia wieku pozyskanych rogaczy zastosowano metodę szacunkową, uwzględniającą stopień zużycia zębów przedtrzonowych i trzonowych żuchwy [Lochman i in. 1987; Przybylski 2008; Zalewski i in. 2009]. Wyniki oszacowania wieku pozwoliły podzielić rogacze na trzy klasy: I (osobniki 2-3-letnie), II (4-5-letnie) i III (6-letnie i starsze).

Wartości pomiarów poszczególnych cech rogaczy poddano analizie statystycznej. W celu określenia istotności różnic pomiędzy wartościami średnimi poszczególnych cech zastosowano test Fishera-Snedocora, a gdy analiza wariancji wykazała istotność różnic, wykonano także test wielokrotnych porównań NIR. Wszystkie obliczenia przeprowadzono przy użyciu programu Statistica 10 PL.

Wyniki

WPLYW LESISTOŚCI NA JAKOŚĆ OSOBNICZĄ. Duże zróżnicowanie obwodów łowieckich pod względem lesistości terenu miało znaczący wpływ na masę tuszy pozyskiwanych osobników. Generalnie największą średnią masę (17,6 kg) posiadały rogacze pozyskane w obwodach typowo polnych, a najniższą odnotowano u osobników pozyskanych w obwodach leśnych (16,5 kg) i we wszystkich klasach wieku były to różnice statystycznie istotne. Wśród rogaczy najmłodszych (w 2. roku życia) istotnie cięższe od pozostałych były samce pozyskane w obwodach polnych (15,6 kg), a różnice statystycznie istotne odnotowano również pomiędzy obwodami leśnymi i polno-leśnymi ($p < 0,05$). W przypadku rogaczy 3- oraz 5-letnich istotnie cięższe od pozostałych były osobniki pozyskane w obwodach polnych. Z kolei wśród rogaczy 4-, 6- oraz 7-letnich i starszych istotne różnice zanotowano wśród kozłów pozyskanych w obwodach polnych i leśnych (tab. 1).

Podobnie jak w przypadku masy tuszy, średnio najwyższe wartości masy poroża odnotowano u rogaczy pozyskanych w obwodach polnych (300 g), a najniższe wśród kozłów strzelonych w obwodach leśnych (246 g). Przeprowadzone analizy statystyczne wykazały, że masa parostków kozłów różniła się istotnie w zależności od lesistości terenu, na którym realizowano odstrzał. Wśród rogaczy najmłodszych (2-letnich) istotnie najcięższe parostki (190,8 g) nakładały rogacze pozyskane w łowiskach polnych, a istotne różnice odnotowano również wśród osobników pozyskanych w obwodach leśnych (155,5 g) i polno-leśnych (170,6 g). W przypadku rogaczy 3- i 4-letnich średnio najlżejsze poroża (odpowiednio 269,1 i 316,0 g) nakładały rogacze „leśne” i były one istotnie lżejsze od parostków noszonych przez kozły z łowisk polno-leśnych (3 lata – 294,2 g, 4 lata – 331,7 g) i polnych (odpowiednio 298,6 i 366,9 g). Z kolei u rogaczy 5- i 6-letnich istotne różnice w obrębie masy parostków odnotowano u kozłów pozyskanych w obwodach polnych i leśnych. Wśród osobników najstarszych (7-letnich i starszych) istotnych różnic nie odnotowano (tab. 1).

Tabela 1.

Średnia (M) i odchylenie standardowe (SD) masy tuszy i poroża rogaczy (N) pozyskanych w terenach o różnej lesistości (oznaczenia jak na rycinie 1)

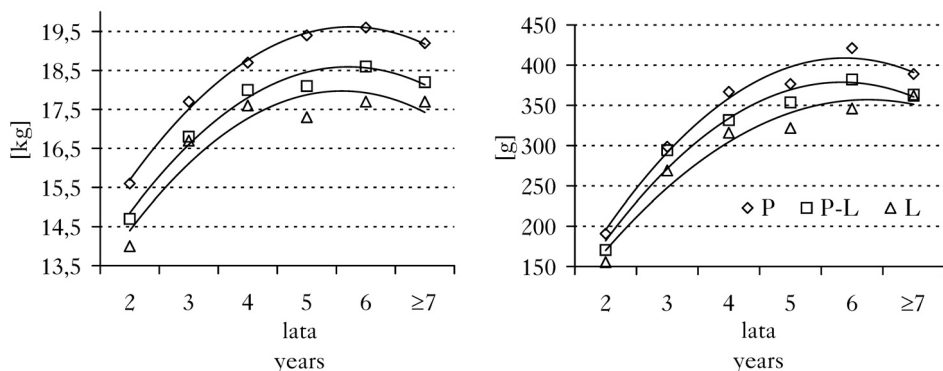
Mean (M) and standard deviation (SD) of carcass and antlers weight of male roe deer (N) depending on category of the hunting circuits (denotes as in figure 1)

Wiek [lata] Age [years]		Masa tuszy [kg] Carcass weight			Masa poroża [g] Antler weight		
		P	P-L	L	P	P-L	L
2	N	115	134	246	118	139	244
	M	15,6a	14,7b	14,0c	190,8x	170,6y	155,5z
	SD	2,3	2,6	2,6	59,1	56,5	48,9
3	N	80	75	148	81	76	148
	M	17,7a	16,8b	16,7b	298,6x	294,2x	269,1y
	SD	2,4	2,3	2,7	70,7	93,9	74,8
4	N	61	61	114	65	62	114
	M	18,7a	18,0ab	17,6b	366,9x	331,7x	316,0y
	SD	2,6	2,6	2,4	83,9	89,5	59,7
5	N	39	39	43	39	40	43
	M	19,4a	18,0b	17,3b	376,6x	353,7xy	321,8y
	SD	2,9	2,7	2,5	84,0	79,7	57,9
6	N	39	22	40	39	24	40
	M	19,6a	18,6ab	17,7b	421,2x	382,2xy	346,1y
	SD	2,5	2,7	2,3	92,6	108,4	82,6
≥7	N	23	24	24	23	24	24
	M	19,2a	18,2ab	17,7b	389,0x	363,3x	362,0x
	SD	2,4	2,7	2,5	132,1	71,0	77,9

Wartości oznaczone tą samą literą nie różnią się statystycznie istotnie
Values marked with the same letter do not differ significantly

Lesistość środowiska nie miała wpływu na dynamikę zmian masy tusz i poroży kozłów wraz z ich wiekiem. Podobny charakter wzrostu masy tuszy i poroży zaobserwowano we wszystkich typach środowisk. Kozły intensywnie przyrastały mniej więcej do 5. roku życia, osiągając wówczas ostateczną masę ciała. „Ustalała się” wtedy masa charakterystyczna dla określonego typu środowiska: największa dla terenów polnych, następnie dla leśno-polnych, a najniższa dla lasów (ryc. 1). Przebieg linii trendów rozwoju poroży okazał się jeszcze bardziej dynamiczny, przede wszystkim w początkowym okresie życia saren. Największy przyrost miał miejsce pomiędzy 2. a 3. rokiem życia kozłów i to bez względu na lesistość terenu. W wieku 5-6 lat następowała kulminacja rozwoju poroży, z tym że była ona wyraźna w przypadku kozłów z terenów polnych i leśno-polnych, a nieco mniej zauważalna u kozłów pozyskiwanych na obszarach leśnych (ryc. 1). Podobnie jak w przypadku mas tusz, tak i w przypadku poroży w praktycznie całym okresie życia kozłów dał się zauważyć pozytywny wpływ warunków polnych na rozwój i ostateczną wartość badanej cechy.

Długość profilu czaszki oraz jej szerokość były również cechami związanymi z warunkami środowiskowymi, jakie panowały w poszczególnych obwodach. W przypadku długości czaszki istotne różnice zanotowano wśród rogaczy będących w wieku do 4 lat włącznie. Rogacze najmłodsze (2-letnie) pozyskane w obwodach polnych miały istotnie dłuższe czaszki (197,8 cm) niż pochodzące z obwodów polno-leśnych (193,7 cm) i leśnych (193,5 cm). Z kolei osobniki 3-letnie zamieszkujące łowiska leśne (198,4 cm) miały istotnie krótsze czaszki od kozłów polno-leśnych i polnych (odpowiednio 202,4 i 202,0 cm). Wśród rogaczy 4-letnich istotne różnice w obrębie tej cech zanotowano pomiędzy rogaczami polnymi (204,2 cm) a leśnymi (201,3 cm).



Ryc. 1.

Zmiany masy tuszy (lewo) i poroża (prawo) wraz z wiekiem kozłów bytujących w obwodach o różnej lesistości
Changes with age in weight of carcass (left) and antlers (right) of male roe deer in the areas of different forest cover

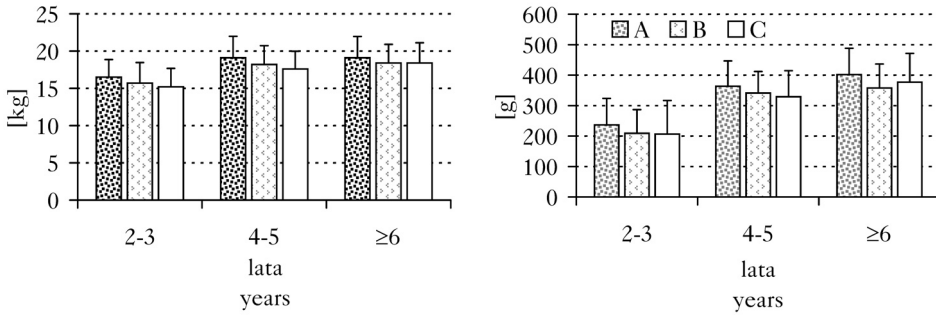
obwody: P – polny, P-L – polno-leśny, L – leśny
circuits: P – field, P-L – field-forest, L – forest

U osobników starszych (od 5. roku) odnotowano wraz z wiekiem wzrost długości czaszek we wszystkich wyróżnionych kategoriach obwodów, lecz istotnych różnic pomiędzy osobnikami zamieszkującymi obwody o różnej lesistości nie odnotowano. Średnia szerokość czaszki wzrastała wraz z wiekiem osobników: od 85,9 mm u osobników najmłodszych do 94,2 mm u osobników najstarszych. Cecha ta różnicowała osobniki zamieszkujące poszczególne kategorie obwodów tylko w przypadku rogaczy 2-letnich, a czaszki istotnie szersze od osobników zamieszkujących obwody leśne (85,6 mm) i polno-leśne (85,6 mm) miały rogacze polne (87,3 mm). Z kolei w przypadku średniej długości parostków wykazano, że cecha ta nie różnicowała rogaczy pozyskanych w obwodach o różnej lesistości.

WYMIARY ROGACZY W TERENACH O RÓŻNYCH GLEBACH. Typ gleby miał istotny wpływ na masę tuszy rogaczy. Generalnie największą średnią wartość wykazywały kozły pozyskane w rejonach, gdzie przeważały łąki i czarnoziemy (17,9 kg), a najmniejszą rogacze pozyskane na terenach z kompleksem gleb płowych oraz rdzawych (16,1 kg). Na terenach, gdzie przeważały gleby brunatne, średnia masa tuszy rogaczy wynosiła 16,7 kg.

W każdej klasie wiekowej największą masę tuszy osiągnęły osobniki pozyskane w rejonach z dominującym udziałem łąk oraz czarnoziemów (ryc. 2), a istotne różnice odnotowano wśród osobników należących do I i II klasy wieku ($p < 0,05$). W I klasie wieku istotnie cięższe od pozostałych były rogacze pozyskane w terenach z przewagą łąk i czarnoziemów, a w klasie II istotnie lżejsze od tych pozyskanych w terenach najbogatszych były rogacze pochodzące z łowisk, na których przeważały gleby płowe i rdzawe (ryc. 2).

Typ gleby występujący na danym terenie miał również wpływ na masę poroża. We wszystkich klasach wiekowych największą masywność poroża wykazywały rogacze pozyskane w rejonach z dominującym udziałem łąk oraz czarnoziemów, lecz istotne różnice odnotowano wśród osobników należących do I i II klasy wieku ($p < 0,05$). Wśród osobników najmłodszych istotnie cięższe poroża od pozostałych nosiły rogacze pozyskane w łowiskach, gdzie przeważały łąki i czarnoziemy. Z kolei w klasie II istotnie masywniejsze parostki od rogaczy pozyskanych w terenach, gdzie przeważały gleby płowe i rdzawe (329,0 g), nakładały osobniki występujące w obwodach o glebach najbardziej urodzajnych (łąki i czarnoziemy) (ryc. 2).



Ryc. 2.

Średnia (słupek) i odchylenie standardowe (wąs) masy tuszy (lewo) i poroża (pravo) rogaczy o różnym wieku w zależności od rodzaju gleby

Mean (bar) with standard deviation (whisker) weight of carcass (left) and antlers (right) of male roe deer of various age depending on the soil type

A – łądziny i czarnoziemny; B – gleby brunatne; C – gleby płowe i rdzawe

A – rendziny and chernozeams; B – brown soil; C – fawn and rust soils

Rejony glebowe determinowały również wymiary czaszek badanych kozłów, lecz istotne różnice odnotowano jedynie w długości profilu czaszki, i tylko u kozłów najmłodszych. Na terenie, gdzie dominowały łądziny oraz czarnoziemny, średnia długość profilu czaszki u osobników 2- i 3-letnich była większa o 2,8 mm niż u osobników pozyskanych na obszarze z przeważającym udziałem gleb płowych i rdzawych, a o 2,6 mm większa niż u rogaczy z rejonu gleb brunatnych. Różnice te były statystycznie istotne ($p < 0,05$). Z kolei w przypadku średniej długości parostków wykazano, że cecha ta nie różnicowała rogaczy pozyskanych w obwodach o różnych glebach ($p > 0,05$).

Dyskusja

Osiadły tryb życia sarny sprawia, że to właśnie środowisko, w którym żyje, decyduje o jej cechach fenotypowych [Chartanowicz i in. 1992; Brzuski i in. 1998; Pielowski 1999]. Według Pielowskiego [1999] masa tuszy sarny na terenie kraju waha się od 16 do 20 kg. Rogacze z terenu badań osiągnęły zbliżoną masę – średnia waga ich tuszy wyniosła 16,6 kg. „Kielecka” sarna była jednak znacząco cięższa od osobników pozyskanych w okolicach Poznania [Szczerbiński i in. 1972], na Opolszczyźnie [Wajdzik i in. 2015] czy w Puszczy Piskiej [Żurkowski, Chartanowicz 1998] i zarazem lżejsza od rogaczy strzelonych na Lubelszczyźnie [Flis 2012]. Z kolei zbliżoną masę tuszy odnotowano u rogaczy pozyskiwanych w okolicach Krakowa [Wajdzik i in. 2007] oraz w okręgu olsztyńskim [Zalewski, Mrozek 2006] (tab. 2).

Długość profilu czaszki badanych rogaczy wzrastała wraz z wiekiem: od 19,7 cm w I klasie wieku do 20,5 w III klasie (średnia 20,0 cm). Wielkości te były porównywalne z wartościami uzyskanymi przez rogacze w okolicach Krakowa [Wajdzik i in. 2007], sarnę polną z Opolszczyzny [Wajdzik 1998], a nawet medalowe rogacze czeskie i słowackie [Hromas 2007]. Jednocześnie były dużo wyższe od tych, którymi według Wajdzika [1998] cechowały się kozły leśne z Opolszczyzny oraz rogacze poznańskie [Fruziński i in. 1972].

Szerokość zygomaticzna czaszek u rogaczy pozyskanych na terenie badań wzrastała od 8,8 cm (I klasa wieku) do 9,4 cm (III klasa wieku). Dane te korespondowały z wynikami uzyskanymi na Lubelszczyźnie (8,45 do 9,35 cm) [Dziedzic 1991], ale były jednocześnie wyższe niż odnotowane wśród rogaczy z okolic Poznania [Fruziński i in. 1972] i opolskiej sarny leśnej [Wajdzik 1998].

Tabela 2.

Porównanie średniej masy ciała (MC [kg]) i wagi parostków (MP [g]) rogowca o różnym wieku (A [lata]) z okręgu kieleckiego oraz z niektórych innych regionów Polski

Comparison of average carcass weight (MC [kg]) and weight of antlers (MP [g]) of roe deer in various age (A [years]) in the Kielce region and other parts of Poland

Autor Author	Region Region	A	MC	MP
Badania własne own research	okręg kielecki Kielce region	2-3	15,5	211,6
		4-5	18,1	339,2
		≥6	18,6	381,4
Szczerbiński i in. [1972]	okolice Poznania surroundings of Poznań	2-3	12,0	–
		4-5	14,6	–
		≥6	16,0	–
Wajdzik i in. [2015]	okręg opolski Opole region	2-3	14,3	182,7
		4-5	16,3	287,7
		≥6	16,3	308,8
Żurkowski, Chartanowicz [1998]	Puszcza Piska Piska forest	2-3	14,3	196,8
		4-5	16,4	270,8
		≥6	17,4	290,0
Wajdzik i in. [2007]	okręg krakowski Cracow region	2-3	15,1	181,8
		4-5	17,3	296,8
		≥6	17,9	361,9
Zalewski, Mrozek [2006]	okręg olsztyński Olsztyn region	2-3	15,5	175,6
		4-5	17,5	267,4
		≥6	18,0	320,6
Flis [2012]	Wyżyna Lubelska Lublin Upland	2-3	16,6	225,9
		4-5	18,8	346,2
		≥6	19,5	395,3

Masa poroża badanych kozłów zwiększała się w ich życiu osobniczym, a jej kulminacja miała miejsce w 7. roku życia – rok później niż w przypadku rogowca pozyskanych na Lubelszczyźnie [Dziedzic 1991]. Średnia masa parostków wyliczona dla poszczególnych klas wieku była u „kieleckich” rogowca wyższa (tab. 2) niż u osobników pozyskanych w okręgu opolskim [Wajdzik i in. 2015], w Puszczy Piskiej [Żurkowski, Chartanowicz 1998] oraz w okręgach krakowskim [Wajdzik i in. 2007] i olsztyńskim [Zalewski, Mrozek 2006]. Jednocześnie osobniki męskie pozyskane na terenie badań cechowały się lżejszymi porożami od tych pozyskanych na Wyżynie Lubelskiej [Flis 2012].

Masa tuszy sarny jest ściśle związana z wiekiem osobnika oraz warunkami środowiskowymi, w jakich żyje [Fruziński i in. 1983; Dziedzic 1991; Chartanowicz i in. 1992; Brzuski i in. 1998; Janiszewski i in. 2009], a zdaniem Flisa [2011] niewielka lesistość w połączeniu z dużym rozdrobnieniem kompleksów leśnych przyczynia się do występowania granic polno-leśnych, które zapewniają optymalne warunki dla jej życia.

Na terenie Zarządu Okręgowego Kielce w obwodach polnych masa tuszy kozłów była znacząco wyższa od masy osobników pochodzących z terenów o większej lesistości, a różnica wynosiła 1,8 kg. Można zatem twierdzić, że występował tam głównie ekotyp sarny polnej, który charakteryzuje się wyższą masą ciała w stosunku do ekotypu leśnego [Fruziński i in. 1982; Janiszewski, Kolasa 2007; Kulak, Wajdzik 2009; Flis 2011]. Również masa parostków rogowca pozyskanych na terenach typowo polnych była wyższa niż u rogowca związanych z typowym biotopem leśnym, a różnica ta wyniosła aż 52,8 g (17,0%). Obserwacja ta jest zgodna z wynikami

badan Wajdzika i Jamrozego [2001], które mówią o 20-procentowej przewodzie ciężaru parostków sarny polnej w stosunku do jej leśnego odpowiednika. Rezultaty pomiarów długości i profilu czaszek badanych kozłów nakreśliły podobną prawidłowość związaną z większymi wartościami cechy osiąganymi przez sarny polne.

Zależność pomiędzy fenotypem saren a jakością gleb była przedmiotem badań niewielu autorów. Skład mineralny poroża, czyli stężenie poszczególnych pierwiastków, podobnie jak skład mineralny całego organizmu, jest zależny od mineralnej zasobności środowiska, w którym przebywa dany osobnik. Czynnikiem mającym wpływ na zasobność pokarmu w składniki odżywcze jest więc charakter gleb, który warunkuje odpowiednią zasobność bazy żerowej [Kryński, Chudzicka 1998; Drozd i in. 2000]. Z badań przeprowadzonych na terenie okręgu kieleckiego wynikało, że gleba warunkowała masę ciała i masę parostków oraz wpływała na wielkość czaszek kozłów. Rogacze pozyskane na rędzinach wytworzonych z wapieni oraz na czarnoziemach wykazywały znacznie większe wymiary od rogaczy pozyskanych na glebach płowych i rdzawych. Relację pomiędzy masą osobników a jakością gleb dostrzegli również w swoich badaniach Dziedzic [1991] oraz Flis [2011], zdaniem których wysoka jakość osobnicza lubelskich saren była konsekwencją żeru o wysokich walorach odżywczych uprawianego na bardzo żyznych glebach tego regionu.

Wyniki przeprowadzonych badań dowiodły, że jakość osobnicza saren rogaczy określana na podstawie masy tuszy i poroża oraz podstawowych pomiarów kraniometrycznych była wyraźnie zróżnicowana i choć uzależniona od wieku rogaczy, to jednocześnie silnie związana z lesistością kieleckich łowisk oraz jakością gleb tam występujących.

Wykonane analizy statystyczne wykazały, że badane czynniki środowiskowe (lesistość, podłoże glebowe) miały największy wpływ na masę tuszy, masę poroża oraz wymiary czaszek u osobników najmłodszych, a wraz z wiekiem osobników ich wpływ malał.

Wnioski

- ✦ Jakość osobnicza rogaczy w obrębie terenu badań była zróżnicowana. Znaczny wpływ wywarła lesistość obwodów i zróżnicowanie typów gleb.
- ✦ Rogacze o najmniejszej masie tuszy występowały na terenach, gdzie lesistość przekraczała 40%, zaś o największej pozyskane zostały w obwodach, gdzie udział lasu nie przekraczał 20%.
- ✦ Duże zróżnicowanie warunków glebowych znacznie wpłynęło na wymiary rogaczy. Na terenach, gdzie występowały żyzniejsze gleby, jakość osobnicza była znacząco lepsza niż na terenach, gdzie przeważały gleby słabe.
- ✦ Wraz z wiekiem rogaczy przyrastały wymiary ich czaszek. Im starszy był rogacz, tym wymiary czaszki były większe. Wymiary czaszek kozłów z terenu badań były porównywalne z obserwowanymi u rogaczy z Lubelszczyzny, co świadczy o dobrej jakości populacji sarny z okręgu kieleckiego Polskiego Związku Łowieckiego.
- ✦ Optimum rozwoju osobniczego w zakresie masy tuszy i poroża przypadło u badanych osobników na siódmy rok życia.

Literatura

- Brzuski P., Beresiński W., Hędrzak M. 1998. Wiek i środowisko jako czynniki determinujące fenotyp sarny. Polski Związek Łowiecki, Warszawa.
- Chartanowicz W., Dziedzic R., Żurkowski M. 1992. Siedlisko a tusza kozła. *Łowiec Polski* 9: 24-25.
- Drozd L., Pięta M., Piwniuk J. 2000. Masa ciała i poroża u samców sarn w makroregionie środkowowschodniej Polski. *Sylwan* 144 (11): 83-89.
- Dziedzic R. 1991. Ocena wybranych cech fenotypowych samców saren (*Capreolus capreolus* L.) oraz wpływ na nie czynników środowiskowych na przykładzie makroregionu środkowo-wschodniej Polski. *Rozprawy Naukowe* 140: 1-55.

- Dzięciołowski R. 2000a. Sarna – zwierzę ciągle nieznanne. *Łowiec Polski* 6: 13-15.
- Dzięciołowski R. 2000b. Sarna – zwierzę ciągle nieznanne. *Łowiec Polski* 7: 13-15.
- Flis M. 2011. Individual quality of roe deer from field and forest hunting districts in the West Polesie Region. *Annales UMCS EE* 29 (2): 11-19.
- Flis M. 2012. Jakość osobnicza samców saren na Wyżynie Lubelskiej w zróżnicowanych warunkach środowiskowo-klimatycznych. *Sylwan* 156 (7): 548-556.
- Fruziński B., Grudziński R., Łabudzki L., Włazełko M. 1972. Charakterystyka sarn – kozłów pozyskanych w Ośrodku Hodowli Zwierzyny „Zielonka” w latach 1965-1969 w drodze odstrzału selekcyjnego. *Rocz. WSR w Poznaniu* 57: 29-49.
- Fruziński B., Kałuziński J., Baksalany J. 1982. Weight and body measurements of forest and fields roe deer. *Acta Theriologica* 27 (33): 479-488.
- Fruziński B., Łabudzki L., Włazełko M. 1983. Habitat density and spatial structure of the forest roe deer population. *Acta Theriologica* 28 (16): 243-258.
- Hromas J. 2007. Craniometry of Czech and Slovak medal awarded roebucks. *Folia venatoria* 36-37: 59-69.
- Janiszewski P., Daszkiewicz T., Hanzal V. 2009. Wpływ czynników przyrodniczych i terminu odstrzału na masę tuszy sarny europejskiej (*Capreolus capreolus* L.). *Leś. Pr. Bad.* 70 (2): 123-130.
- Janiszewski P., Kolasa S. 2007. Comparison of Carcass and Weight of Antlers of Roebuck (*Capreolus capreolus*) Harvested in Forest and Field Habitats. *Baltic Forestry* 13 (2): 215-220.
- Kamieniarz R., Panek M. 2008. Zwierzęta łowne w Polsce na przełomie XX i XXI wieku. PZŁ, Czempin. 38-42.
- Kjellander P., Gaillard J. M., Hewison A. J. M. 2006. Density-dependent responses of fawn cohort body mass in two contrasting roe deer populations. *Oecologia* 146 (4): 521-530.
- Kondracki J. 1998. Geografia regionalna Polski. PWN, Warszawa.
- Kryński A., Chudzińska M. 1998. Skład mineralny poroża sarny. *Łowiec Polski* 9: 14.
- Kulak D., Wajdzik M. 2009. Klasyfikacja ekotypowa samców sarny europejskiej (*Capreolus capreolus* L.) na podstawie wybranych pomiarów ich ciała. *Sylwan* 153 (8): 563-574.
- Leśnictwo. 2014. GUS, Warszawa.
- Lochman J., Bouchner M., Fiser Z., Hanus V., Hanzak J., Hromas J., Kotrly A., Rakusan C., Semizorowa I. 1987. Określanie wieku zwierzyny. PWRiL, Warszawa. 106-116.
- Okarma H., Tomek A. 2008. *Łowiectwo*. Wydawnictwo Edukacyjno-Naukowe H₂O, Kraków: 230-235.
- Pielowski Z. 1999. Sarna. Oficyna Edytorska Wydawnictwo Świat, Warszawa. 1-142.
- Przybylski A. 2008. Klucz do oznaczania wieku jeleni, danieli, saren, muflonów i dzików. Wydawnictwo Zachodni Poradnik Łowiecki. 28-36.
- Szczerbiński W., Fruziński B., Grudziński R., Łabudzki L., Włazełko M. 1972. Biometryczna charakterystyka sarny europejskiej (*Capreolus capreolus* L.) na terenach ośrodka hodowli zwierzyny „Zielonka”. *Rocz. WSR w Poznaniu* 57: 145-156.
- Trampler T., Kliczkowska A., Dmyrko E., Sierpińska A. 1990. Regionalizacja przyrodniczo-leśna na podstawach ekologiczno-fizjograficznych. PWRiL, Warszawa.
- Wajdzik M. 1998. Sarna polna i sarna leśna. Co wykazały badania czaszek? *Łowiec Polski* 4: 4-5.
- Wajdzik M., Jamroz G. 2001. O sarnach leśnej i polnej raz jeszcze. *Łowiec Polski* 10: 22-23.
- Wajdzik M., Kubański T., Kulak D. 2007. Diversification of the body weight and quality of the antlers in males of the roe deer (*Capreolus capreolus* L.) in southern Poland exemplified by surroundings of Cracow. *Acta Sci. Pol., Silv. Colendar. Rat. Ind. Lignar.* 6 (2): 99-112.
- Wajdzik M., Nasiadka P., Skubis J., Szyjka K., Borecki S. 2015. Charakterystyka cech fenotypowych samców saren na terenie Opolszczyzny. *Acta Sci. Pol., Silv. Colendar. Rat. Ind. Lignar.* 14 (4): 347-358.
- Zalewski D., Margiel E., Eryk I., Jakubowski M. 2009. Weryfikacja metody klasycznej (łowieckiej) oceny wieku sarny europejskiej (*Capreolus capreolus* L.) analizą histologiczną zębów żuchwy: trzonowego M1 i siekacza II. *Sylwan* 153 (2): 86-98.
- Zalewski D., Mrozek A. 2006. The quality of European roe deer (*Capreolus c. capreolus* L.) and an assessment of breeding and hunting procedures realized in its population in forest divisions located in the Olsztyn District of the Polish Hunting Association. *Acta Sci. Pol., Silv. Colendar. Rat. Ind. Lignar.* 5 (1): 123-133.
- Zawadzki S. 1999. *Gleboznawstwo*. PWRiL, Warszawa.
- Żurkowski M., Chartanowicz W. 1998. Jakość kozłów w Puszczy Piskiej. *Łowiec Polski* 5: 8-9.