

VLADIMIR HANZAL, MILOŠ JEŽEK, PAWEŁ JANISZEWSKI, TOMAŠ KUŠTA

## Rozwój cech kraniometrycznych dzików (*Sus scrofa*)

Development of craniometric traits of wild boar (*Sus scrofa*)

### ABSTRACT

Hanzal V., Ježek M., Janiszewski P., Kušta T. 2012. Rozwój cech kraniometrycznych dzików (*Sus scrofa*). Sylwan 156 (11): 855-862.

The research deals with evaluation of craniometric traits for wild boar in the southern part of the Czech Republic. Six dimensions were measured on 993 mandibles from individuals of various age. Age was determined basing on teeth development status. Sexual dimorphism during growth of the mandible is already manifested in the youngest individuals. No significant differences were observed between both measurement periods.

### KEY WORDS

wild boar, morphometrics, mandible, sexual dimorphism

### ADDRESSES

Vladimir Hanzal <sup>(1,3)</sup> – e-mail: hanzal@fld.czu.cz

Miloš Ježek <sup>(1,2)</sup> – e-mail: jezekm@fld.czu.cz

Paweł Janiszewski <sup>(4)</sup> – e-mail: janisz@uwm.edu.pl

Tomaš Kušta <sup>(1)</sup> – e-mail: kusta@fld.czu.cz

<sup>(1)</sup> Katedra Ochrony Lasu i Łowiectwa; Uniwersytet Przyrodniczy w Pradze; Kamýcká 129, 165 21 Praga 6

<sup>(2)</sup> Instytut Badawczy Leśnictwa i Łowiectwa; 156 04 Praga 5 – Zbraslav

<sup>(3)</sup> Katedra Kształtowania Krajobrazu; Uniwersytet w Czeskich Budziejowicach; Studentská 13; 370 05 Czeskie Budziejowice

<sup>(4)</sup> Katedra Hodowli Zwierząt Futerkowych i Łowiectwa; Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie; Oczapowskiego 5; 10-719 Olsztyn

## Wstęp

Dzik jest jednym z najpospolitszych i najbardziej rozpowszechnionych europejskich gatunków łownych. Występuje na większości terytorium Eurazji, gdzie bytuje zarówno na terenach leśnych, jak i polnych oraz na rozległych obszarach porośniętych trzcinami [Nowak 1999]. Wynikiem tak szerokiego zasięgu geograficznego tego gatunku jest duża zmienność cech fenotypowych, czego praktycznym efektem jest możliwość wyodrębnienia podgatunków czy form ekotopowych dzika w zależności od rozmieszczenia poszczególnych subpopulacji [Epstein 1971; Groves 1981; Genov 1981; Mayer, Brisbin 1991; Szczepański i in. 2003]. Różnice geograficzne związane z występowaniem dzików nie wpływają tylko na zmienność eksterierową zwierząt, ale obserwuje się również istotne zmiany w tempie wzrostu i rozwoju fizycznym osobników [Stubbe i in. 1980; Pedone i in. 1991]. Szczególnie ważną rolę w rozwoju fizycznym dzików odgrywa dostępność zasobów pokarmowych, wpływając także na cechy reprodukcyjne samic [Maillard, Fournier 2004; Santos i in. 2006; Hebeisen 2007; Ježek i in. 2011]. Szczególnie interesujące byłoby zatem dokładne poznanie rozwoju poszczególnych cech budowy ciała samców i samic, co umożliwiłoby opisanie dymorfizmu płciowego i jednocześnie pozwalało na szczegółowe określenie wieku osobnika.

Celem badań opisanych w niniejszej pracy było przeanalizowanie rozwoju żuchw dzików w pierwszych dwóch latach od urodzenia, z uwzględnieniem płci osobnika.

## Materiał i metody

Materiał doświadczalny stanowiły żuchwy 993 dzików pozyskanych w latach 1999 i 2000 przez myśliwych w południowych Czechach (okręg Czeskie Budziejowice).

Z dokładnością 0,1 cm dokonano pomiarów sześciu cech każdej żuchwy (ryc. 1):

- tylna szerokość żuchwy [A] – odległość pomiędzy bocznymi punktami wyrostków dziobiatych,
- przednia szerokość żuchwy [B] – odległość na poziomie przestrzeni międzyzębowej mierzona w najwęższych punktach żuchwy pomiędzy C a P4,
- tylna wysokość żuchwy 1 [AMd] – odległość od dolnej płaszczyzny żuchwy do wyrostka mięśniowego *processus muscularis*,
- tylna wysokość żuchwy 2 [ACo] – odległość od dolnej płaszczyzny żuchwy do wyrostka stawowego górnego *processus articularis*,
- przednia wysokość żuchwy [C] – odległość na poziomie przestrzeni międzyzębowej,
- długość żuchwy [Ld] – odległość mierzona od punktów najbardziej wysuniętych ku przodowi na wyrostkach zębodołowych, umiejscowionych pomiędzy dolnymi przyśrodkowymi siekaczami, do tylnej krawędzi wyrostka kłykciowego.

Wiek zwierząt określono na podstawie stopnia rozwoju uzębienia [Briederman 1970], klasyfikując każdego osobnika do jednej z ośmiu klas wiekowych: 1. – 3-4 miesiące, 2. – 5-9 miesięcy, 3. – 10-12 miesięcy, 4. – 13-14 miesięcy, 5. – 15-17 miesięcy, 6. – 18-20 miesięcy, 7. – 21-24 miesiące i 8. – powyżej 24 miesięcy.

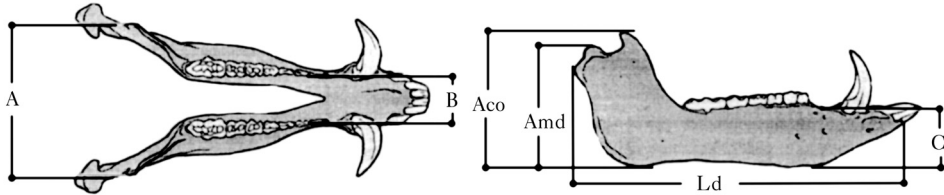
Obliczenia statystyczne wykonano przy użyciu programu Statistica 9.0. Dla wszystkich zmiennych przeprowadzono test normalności rozkładu (Kolmogorowa–Smirnowa i Lillieforsa) oraz test jednorodności wariancji (Cochrana, Hartleya i Bartletta). Dane spełniające kryterium normalności rozkładu porównano testem t-Studenta. Natomiast nieparametryczny test Kruskala-Wallisa zastosowano do analizy zmiennych, które nie spełniały warunku jednorodności wariancji.

## Wyniki

**DYMORFIZM PŁCIOWY DZIKA.** Stwierdzono statystycznie istotne różnice między samcami a samicami w przypadku wszystkich analizowanych wymiarach żuchw w poszczególnych klasach wiekowych (tab. 1-6). Szczegółowe porównanie wskazuje, że dymorfizm płciowy dzików uwiadcza się zwłaszcza w wielkości przedniej szerokości żuchwy (tab. 3), w przypadku której różnice między płciami stwierdzono w większości klas wiekowych (w czterech klasach potwierdzone statystycznie). Mimo że różnice między samcami a samicami w odniesieniu do innych analizowanych wymiarów nie zostały potwierdzone statystycznie, dymorfizm płciowy jest wyraźnie przedstawiony na krzywych wzrostu żuchwy (ryc. 2).

**ZMIANY ROZWOJOWE ŻUCHW.** Tylna szerokość żuchwy zwiększa się najbardziej w pierwszym roku życia dzików (tab. 1). W czwartym miesiącu (1. klasa wiekowa) szerokość żuchwy osiąga u samic 66%, a u samców 64% wartości notowanej u dorosłych osobników. W wieku 12 miesięcy (3. klasa wiekowa) samice osiągają 85%, a samce 83% szerokości żuchwy typowej dla dorosłych zwierząt (czyli starszych niż 2 lata). Do czwartego miesiąca życia dzika przednia szerokość żuchwy osiąga u samic 66%, a u samców 76% szerokości typowej dla osobników dwuletних.

W wieku 12 miesięcy wymiar ten osiąga 84% i 86% tej wartości (tab. 2). Do pierwszego roku życia wysokość żuchwy 1 zwiększa się proporcjonalnie wolniej w porównaniu do wzrostu jej szerokości. W wieku czterech miesięcy samice osiągają 50%, a samce 62% szerokości żuchwy osobników dwuletnich, natomiast w wieku 12 miesięcy – samice osiągają 75%, a samce 77% tej wartości (tab. 3). W wieku czterech miesięcy wysokość żuchwy 2 osiąga u samic 52%, a u samców 62% wartości tej cechy u zwierząt dwuletnich. W wieku 12 miesięcy zarówno samice, jak i samce dzika osiągają 78% tej wartości (tab. 4). Wysokość żuchwy u czteromiesięczny dzików osiąga



Ryc. 1.

Pomiary żuchwy

Measured mandible dimensions

Tabela 1.

Tylna szerokość żuchwy samic i samców dzika w poszczególnych klasach wiekowych  
Mandible rear width for wild boar females and males in particular age classes

Klasa wiekowa	Samice							Samce						
	N	$\bar{x}$	$X_{Min.}$	$X_{Max.}$	Var	S	SE	N	$\bar{x}$	$X_{Min.}$	$X_{Max.}$	Var	S	SE
1	19	5,8	4,6	6,8	0,5	0,7	0,2	23	5,9	4,9	6,8	0,2	0,5	0,1
2	55	6,5	5,8	8,0	0,2	0,4	0,1	31	6,7	5,9	7,4	0,1	0,3	0,1
3	387	7,5 <sup>A</sup>	5,9	8,7	0,3	0,5	0,0	313	7,8 <sup>B</sup>	6,0	9,9	0,4	0,6	0,0
4	1	8,5	8,5	8,5	–	–	–	16	8,6	7,8	9,2	0,1	0,4	0,1
5	54	8,4 <sup>A</sup>	7,1	9,8	0,3	0,5	0,1	41	8,6 <sup>B</sup>	7,2	9,8	0,3	0,6	0,1
6	3	8,8	8,2	9,4	0,4	0,6	0,3	29	8,8	8,1	9,7	0,1	0,4	0,1
7	6	8,8	8,4	9,8	0,2	0,5	0,2	7	8,9	7,8	9,4	0,3	0,6	0,2
8	12	8,8	8,1	9,7	0,2	0,4	0,1	1	9,3	9,3	9,3	–	–	–

A, B – istotnie różne przy  $p < 0,01$ A, B – significantly different at  $p < 0,01$ 

Tabela 2.

Przednia szerokość żuchwy samic i samców dzika w poszczególnych klasach wiekowych  
Mandibular diastema width for wild boar females and males in particular age classes

Klasa wiekowa	Samice							Samce						
	N	$\bar{x}$	$X_{Min.}$	$X_{Max.}$	Var	S	SE	N	$\bar{x}$	$X_{Min.}$	$X_{Max.}$	Var	S	SE
1	19	2,6 <sup>A</sup>	2,2	2,9	0,0	0,2	0,0	23	2,9 <sup>B</sup>	1,9	3,7	0,1	0,3	0,1
2	55	3,0 <sup>A</sup>	2,5	4,9	0,2	0,4	0,1	31	3,2 <sup>B</sup>	2,9	3,5	0,0	0,2	0,0
3	387	3,3	2,2	8,6	0,3	0,5	0,0	313	3,4	2,4	7,3	0,1	0,4	0,0
4	1	3,6	3,6	3,6	–	–	–	16	3,4	2,7	3,7	0,1	0,3	0,1
5	54	3,4 <sup>A</sup>	2,8	4,1	0,1	0,3	0,0	41	3,7 <sup>B</sup>	3,3	4,8	0,1	0,3	0,0
6	3	3,6 <sup>A</sup>	3,5	3,7	0,0	0,1	0,1	29	3,9 <sup>B</sup>	3,4	4,4	0,1	0,3	0,0
7	6	4,1	3,6	4,4	0,1	0,3	0,1	7	4,2	3,8	4,7	0,1	0,3	0,1
8	12	3,9	3,7	4,3	0,0	0,2	0,1	1	3,8	3,8	3,8	–	–	–

Objaśnienia jak w tabeli 1

Denotes as in table 1

u samic 54%, a u samców 68% wartości dla osobników dwuletnich. Do 1 roku samice osiągają 79%, a samce 83% tej wartości (tab. 5). U dzików w wieku czterech miesięcy długość żuchwy osiąga u samic 52%, a u samców 62% wartości dla osobników dorosłych (tab. 6). Dla zwierząt w wieku 1 roku wartości te wynoszą 75% (samice) i 79% (samce).

Tabela 3.

Tyłna wysokość żuchwy 1 samic i samców dzika w poszczególnych klasach wiekowych  
First mandible height for wild boar females and males in particular age classes

Klasa wiekowa	Samice							Samce						
	N	$\bar{x}$	$X_{Min.}$	$X_{Max.}$	Var	S	SE	N	$\bar{x}$	$X_{Min.}$	$X_{Max.}$	Var	S	SE
1	19	5,1 <sup>A</sup>	3,6	6,0	0,5	0,7	0,2	23	6,3 <sup>B</sup>	4,3	7,8	0,5	0,7	0,1
2	55	6,9 <sup>A</sup>	5,0	9,1	0,8	0,9	0,1	31	7,9 <sup>B</sup>	7,1	9,1	0,2	0,4	0,1
3	387	7,7	3,2	11,5	2,0	1,4	0,1	313	7,8	3,2	10,2	1,0	1,0	0,1
4	1	8,7	8,7	8,7	-	-	-	16	7,9	5,7	9,8	1,0	1,0	0,3
5	54	8,1 <sup>A</sup>	6,0	9,9	0,8	0,9	0,1	41	9,3 <sup>B</sup>	7,9	11,3	0,6	0,8	0,1
6	3	9,1	8,4	9,6	0,4	0,6	0,4	29	9,4	4,1	11,2	1,4	1,2	0,2
7	6	10,4	9,5	11,4	0,4	0,7	0,3	7	10,1	9,6	11,0	0,2	0,5	0,2
8	12	10,2	9,5	10,8	0,2	0,4	0,1	1	9,9	9,9	9,9	-	-	-

Objaśnienia jak w tabeli 1; Denotes as in table 1

Tabela 4.

Tyłna wysokość żuchwy 2 samic i samców dzika w poszczególnych klasach wiekowych  
Second mandible height for wild boar females and males in particular age classes

Klasa wiekowa	Samice							Samce						
	N	$\bar{x}$	$X_{Min.}$	$X_{Max.}$	Var	S	SE	N	$\bar{x}$	$X_{Min.}$	$X_{Max.}$	Var	S	SE
1	19	5,8 <sup>A</sup>	4,2	6,7	0,5	0,7	0,2	23	7,1 <sup>B</sup>	4,9	8,6	0,6	0,7	0,2
2	55	7,9 <sup>A</sup>	6,0	10,7	1,1	1,0	0,1	31	9,0 <sup>B</sup>	7,7	9,8	0,2	0,5	0,1
3	387	8,8	3,3	12,9	2,3	1,5	0,1	313	8,9	3,8	11,4	1,1	1,0	0,1
4	1	10,3	10,3	10,3	-	-	-	16	9,1	6,4	10,8	1,2	1,1	0,3
5	54	9,3 <sup>A</sup>	7,0	11,4	1,0	1,0	0,1	41	10,5 <sup>B</sup>	8,9	12,6	0,6	0,8	0,1
6	3	10,5	10,5	10,6	0,0	0,0	0,0	29	10,8	9,7	12,8	0,4	0,7	0,1
7	6	11,6	10,9	12,6	0,3	0,6	0,2	7	11,4	10,7	12,7	0,5	0,7	0,3
8	12	11,3	10,6	12,3	0,2	0,4	0,1	1	10,9	10,9	10,9	-	-	-

Objaśnienia jak w tabeli 1; Denotes as in table 1

Tabela 5.

Przednia wysokość żuchwy samic i samców dzika w poszczególnych klasach wiekowych  
Mandibular diastema height for wild boar females and males in particular age classes

Klasa wiekowa	Samice							Samce						
	N	$\bar{x}$	$X_{Min.}$	$X_{Max.}$	Var	S	SE	N	$\bar{x}$	$X_{Min.}$	$X_{Max.}$	Var	S	SE
1	19	2,3 <sup>A</sup>	1,9	2,6	0,0	0,2	0,0	23	2,6 <sup>B</sup>	1,9	3,3	0,1	0,3	0,1
2	55	2,9 <sup>A</sup>	2,3	3,9	0,1	0,3	0,0	31	3,2 <sup>B</sup>	2,6	3,5	0,0	0,2	0,0
3	387	3,3	1,7	12,6	0,8	0,9	0,0	313	3,3	1,9	9,3	0,3	0,5	0,0
4	1	3,7	3,7	3,7	-	-	-	16	3,4	2,6	4,0	0,2	0,4	0,1
5	54	3,5 <sup>A</sup>	2,2	4,8	0,2	0,5	0,1	41	3,7 <sup>B</sup>	3,1	4,3	0,1	0,3	0,0
6	3	3,8	3,5	4,1	0,1	0,3	0,2	29	4,2	2,8	10,6	1,6	1,3	0,2
7	6	4,1	4,0	4,4	0,0	0,2	0,1	7	4,0	3,7	4,4	0,1	0,3	0,1
8	12	4,2	3,9	4,9	0,1	0,3	0,1	1	3,8	3,8	3,8	-	-	-

Objaśnienia jak w tabeli 1; Denotes as in table 1

Tabela 6.

Długość żuchwy samic i samców dzika w poszczególnych klasach wiekowych  
Mandible length for wild boar females and males in with particular age classes

Klasa wiekowa	Samice							Samce						
	N	$\bar{x}$	$X_{Min.}$	$X_{Max.}$	Var	S	SE	N	$\bar{x}$	$X_{Min.}$	$X_{Max.}$	Var	S	SE
1	19	13,8 <sup>A</sup>	11,1	15,7	1,7	1,3	0,3	23	16,0 <sup>B</sup>	10,4	17,6	2,1	1,4	0,3
2	55	17,9 <sup>A</sup>	10,3	27,9	7,4	2,7	0,4	31	20,0 <sup>B</sup>	17,4	21,8	1,1	1,1	0,2
3	387	20,1	10,2	27,9	13,4	3,7	0,2	313	20,3	10,1	25,8	5,4	2,3	0,1
4	1	23,5	23,5	23,5	-	-	-	16	21,6	16,0	25,1	5,1	2,3	0,6
5	54	21,5 <sup>A</sup>	17,3	25,8	5,1	2,3	0,3	41	24,2 <sup>B</sup>	21,1	29,1	2,8	1,7	0,3
6	3	23,9	22,8	25,7	2,5	1,6	0,9	29	25,1	22,0	29,3	2,0	1,4	0,3
7	6	26,4	25,4	27,8	0,7	0,8	0,3	7	26,1	24,3	27,7	1,5	1,2	0,5
8	12	26,5	24,2	28,0	1,6	1,2	0,4	1	25,4	25,4	25,4	-	-	-

Objaśnienia jak w tabeli 1; notes as in table 1

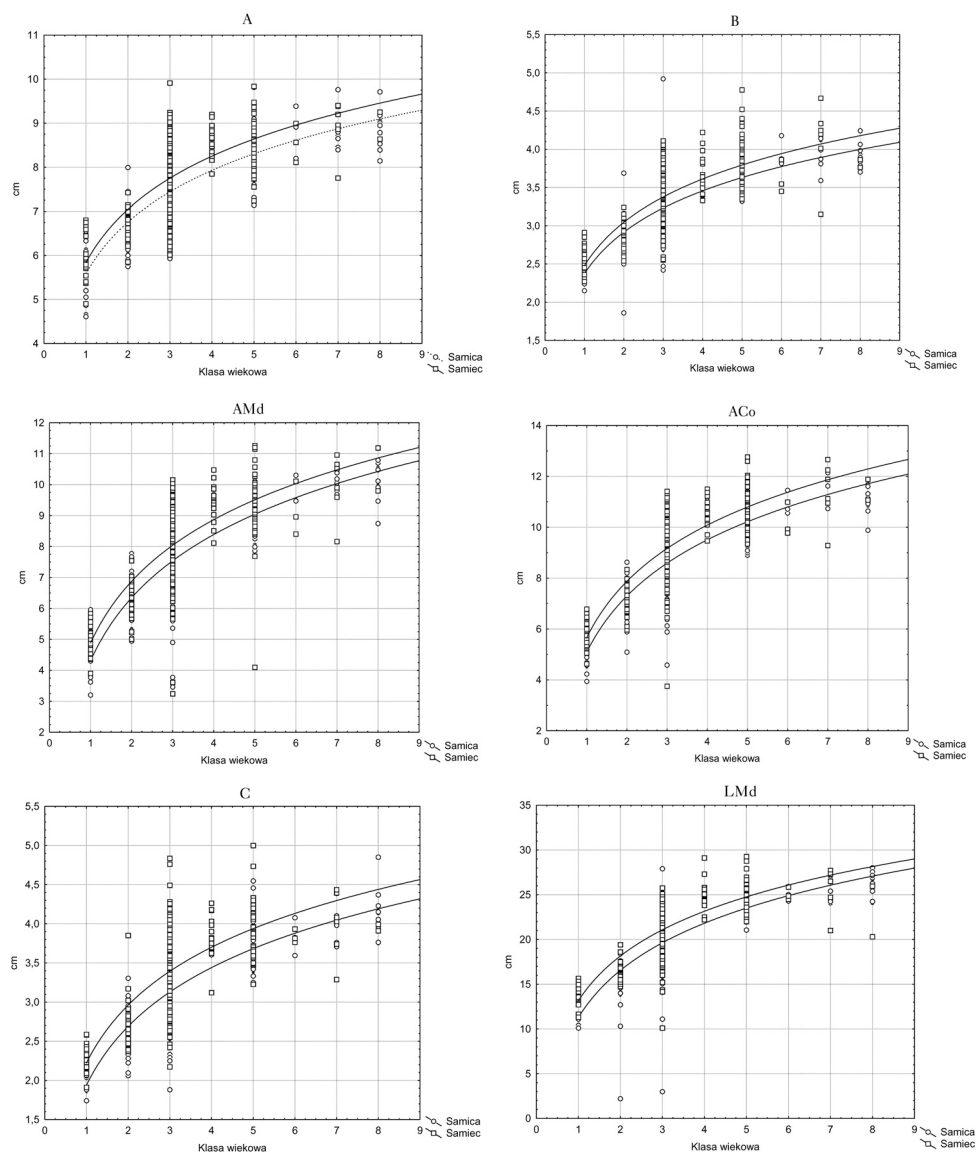
W ciągu pierwszych czterech miesięcy życia dzików ich żuchwy przyrastają szybciej na szerokość niż na wysokość i długość. Do tego czasu wymiary odnoszące się do szerokości żuchwy osiągają, zarówno u samców, jak i u samic, prawie  $\frac{2}{3}$  wartości typowych dla osobników dwuletnich. Natomiast wymiary odnoszące się do wysokości i długości żuchwy w tym wieku u samic wynoszą około 50% wartości notowanych u zwierząt dwuletnich. Samce rozwijają się szybciej, osiągając prawie  $\frac{2}{3}$  wysokości i szerokości żuchwy, charakterystycznych dla osobników dorosłych.

W 1. klasie wiekowej nie odnotowano statystycznie istotnych różnic między rokiem 1999 a 2000 w odniesieniu do żadnego z badanych wymiarów żuchwy. W 2. klasie wiekowej stwierdzono istotną różnicę między oboma terminami badań w wartościach wymiarów dotyczących tylnej wysokości żuchwy: Amd ( $t=3,331$ ;  $p=0,001$ ) i Aco ( $t=3,111$ ;  $p=0,002$ ). W pozostałych klasach wiekowych nie obserwowano istotnych różnic w wymiarach żuchw między rokiem 1999 a 2000. Można więc stwierdzić, że termin badań nie wpływa na zróżnicowanie rozwoju żuchw samic i samców dzika.

## Dyskusja

Zakres wskaźników morfometrycznych określonych u badanych dzików we wszystkich klasach wiekowych odpowiada wcześniej wyliczonym wartościom podawanym dla terytorium Czech [Wolf, Rakušan 1977; Kratochvil i in. 1986] oraz innych krajów europejskich [Niethammer, Krapp 1986; Briedermann 1986; Gallo Orsi i in. 1995; Moretti 1995; Baubet i in. 2003]. Można więc uznać analizowaną subpopulację za reprezentatywną i porównywalną dla makroregionu Europy Środkowej.

Stwierdzone istotne różnice pomiędzy płciami dotyczące wymiaru B potwierdzają spostrzeżenia zawarte w licznych publikacjach, że samce dzika posiadają szersze i stosunkowo krótsze głowy w porównaniu do samic [Wolf, Rakušan 1977; Krže 1982; Babička 1984; Hell 1986], co może być uznane za jedną z cech charakterystycznych dla tego gatunku i pomocnych w rozróżnieniu płci. Prezentowane wyniki nie potwierdzają jednak stwierdzenia, że dymorfizm płciowy dzików uwidacznia się dopiero w późniejszym wieku, co wykazali inni autorzy, opisując różne cechy związane z rozwojem ciała. Przykładowo, Gallo Orsi i in. [1995] oraz Pedone i in. [1991] odnotowali różnicę masy ciała między samcami a samicami w wieku 14-15 miesięcy, Ježek i in. [2011] w wieku 18-20 miesięcy, a Moretti [1995] już w wieku 13-14 miesięcy. Karpiński i Czyżowski [2006] stwierdzili natomiast, że u dzików osiągających masę tuszy do 30 kg zaznacza się wyraźny wzrost klatki piersiowej, a u osobników, których tusza ważyła 30-40 kg, następuje wyraźny



Ryc. 2.

Krzywe wzrostu poszczególnych cech pomiarowych żuchw dzika  
Growth curves for sellected traits of wild boar mandibles

wzrost długości czaszki. Różnice pomiędzy płaciami, wynikające z rozwoju żuchwy, zauważa się już u dzików młodszych. Uzyskane wyniki nie potwierdzają także danych, jakie przedstawił Moretti [1995], iż do wieku 12 miesięcy samice rosną szybciej niż samce. Zdaniem cytowanych autorów powodem różnic w masie ciała jest zmiana strategii wykorzystania energii. Samce wykorzystują ją na rozwój osobniczy, natomiast samice, począwszy od 12 miesiąca życia, dzielą zasoby energetyczne pomiędzy wzrost a reprodukcję. Z prezentowanych badań wynika jednak, że to zróżnicowanie następuje już u znacznie młodszych zwierząt. Dodatkowo potwierdzają one

wcześniejsze stwierdzenia o istnieniu korelacji między masą ciała a wymiarami czaszki [Hell, Paule 1983]. Wzrost wymiarów żuchwy nie odpowiada proporcjonalnie zwiększaniu się masy ciała. Zdaniem Wolfa [1987] roczne warchlaki osiągają 37% masy ciała typowej dla zwierząt dwuletnich. W Szwajcarii jest to 40% [Moretti 1995], a w niektórych rejonach Czech nawet 45% [Ježek i in. 2011].

## Podsumowanie

Podczas wzrostu żuchwy dzików dymorfizm płciowy ujawnia się już u najmłodszych osobników (żuchwy samców są większe), co odróżnia tą cechę od np. masy ciała, w przypadku której różnice między płciami pojawiają się w późniejszym wieku. Nie stwierdzono statystycznie istotnych różnic w badanych parametrach pomiędzy poszczególnymi latami, w których prowadzono badania, co wskazuje, że sezon nie ma wpływu na rozwój wymiarów żuchwy dzików.

## Literatura

- Babička C. 1984. K chovu černé zvěře. Myslivost 7: 149.
- Baubet E., Ropert-Coudert Y., Brandt S. 2003. Seasonal and annual variations in earthworm consumption by wild boar (*Sus scrofa scrofa* L.). Wildlife Research 30: 179–186.
- Briedermann L. 1970. Zum Körper und Organwachstum des Wildchweines in der Deutschen Demokratischen Republik. Arch. Forstwes. 19: 401–420.
- Briedermann L. 1986. Schwarzwild. Neumann-Neudamm, Berlin.
- Epstein H. 1971. The origin of the domestic animals of Africa. Africana Publishing Corporation. New York. London. Munich. 208–211.
- Gallo Orsi U., Macchi E., Perrone A., Durio P. 1995. Biometric data and growth rates of wild boar population living in the Italian Alps. IBEX J.M.E. 3:60–63.
- Genov P. 1981. Die Verbreitung des Schwarzwildes (*Sus scrofa* L.) in Eurasien und seine Anpassung an die Nahrungsverhältnisse. Zeitschr. Jagdw. 27 (4): 227–229.
- Groves C. 1981. Ancestors for the pigs: taxonomy and phylogeny of the genus *Sus*. Australian National University, Department of Prehistory Technical Bulletin.
- Hebeisen C. 2007. Population size, density and dynamics, and social organization of wild boar (*Sus scrofa*) in the Basin of Geneva. Le faculté des science de l'Université de Neuchatel. Geneve.
- Hell P. 1986. Systematické postavení a rast svine divěj v západných Karpatach. Dílčí zav. zpráva. Zvolen.
- Hell P., Paule L. 1983. Systematische Stellung des Westkarpatischen Wildschweines *Sus scrofa* Acta Sc. Nat. Brno 17 (3): 1–54.
- Ježek M., Štípek K., Kušta T., Červený J., Vícha J. 2011. Reproductive and morphometric characteristics of wild boar (*Sus scrofa*) in the Czech Republic. Journal of Forest Science 57 (7): 285–292.
- Karpiński M., Czyżowski P. 2006. Pomiary biometryczne i wskaźniki wzrostu dzików pozyskanych w środkowo-wschodniej Polsce. Ann. UMCS, EE 22: 155–160.
- Kratochvíl Z., Kux Z., Pikula J. 1986. Age structure and reproduction of a population of *Sus scrofa* in Czechoslovakia. Folia Zool. 35: 311–324.
- Krže B. 1982. Divji prašič. Lovska zveza Slovenie, Ljubljana.
- Maillard D., Fournier L. 2004. Timing and synchrony of births in the wild boar (*Sus scrofa* Linnaeus, 1758) in a mediterranean habitat: the effect of food availability. Galemys 16: 67–74.
- Mayer J. J., Brisbin J. L. 1991. Wild pigs in the United States: their history, comparative morphology, and current status. University of Georgia Press, Athens, USA.
- Moretti M. 1995. Birth distribution, structure and dynamics of a hunted mountain population of wild boar, Ticino, Switzerland. J. Mountain Ecology 3: 192–196.
- Niethammer J., Krapp F. 1986. Handbuch der Säugetiere Europas. Aula Wiesbaden.
- Nowak R. M., 1999. Walker's Mammals of the World. John Hopkins University Press, Baltimore and London.
- Pedone P., Mattioli L., Mattioli S., Siemoni N., Lovari C., Mazzarone V. 1991. Body growth and fertility in wild boars of Tuscany, central Italy. XX<sup>th</sup> IUGB Congress. 604–607.
- Santos P., Fernandez-Llario P., Fonseca C., Monzón A., Soares A. M. V. M., Mates-Quesada P., Petrucci-Fonseca F. 2006. Habitat and reproductive phenology of wild boar (*Sus scrofa*) in the western Iberian Peninsula. Eur J Wildl Res 52: 207–212.
- Stubbe I., Stubbe M., Stubbe W. 1980. Die Körperentwicklung des Schwarzwildes im Wildforschungsgebiet Hakel, Beitr. Jagd- und Wildforsch. 11: 245–259.
- Szczepański W., Janiszewski P., Kolasa S. 2003. Biometric Characteristics of the Wild Boar (*Sus scrofa* L.) from North-Eastern Poland. Baltic Forestry 9 (2): 83–88.

Wolf R. 1987. Hmotnost lovených kusů černé zvěře v ČR. Folia Venatoria, 17: 81-89.

Wolf R., Rakušan C. 1977. Černá zvěř. SZN Praha.

## SUMMARY

### Development of craniometric traits of wild boar (*Sus scrofa*)

Objective of presented research included evaluation of craniometric traits for wild boar harvested in southern part of the Czech Republic (České Budějovice district). A total of 993 mandibles from individuals of various age were measured. Six dimensions were taken for each mandible, separately for males and females. Age was determined according to teeth development level. Sexual dimorphism during growth of the mandible is already manifested in the youngest individuals (males having larger ones), and therefore mandible development differs from that of, for example, weight, where differentiation occurs only at later age. No statistically significant differences were observed between both measurement periods in 1999 and 2000.