

## RUDOSIOS LAPĖS IR USŪRINIO ŠUNS KAUKOLIŲ OSTEOMETRINIS TYRIMAS

Eugenijus Jurgelėnas, Linas Daugnora

Lietuvos veterinarijos akademija, Anatomijos ir fiziologijos katedra, Tilžės g. 18, LT-47181 Kaunas;  
tel. (8~37) 36 19 03; el. paštas: jurgelin@lva.lt

**Santrauka.** Šio darbo tikslas – atlikti rudųjų lapių (*Vulpes vulpes* L.) ir usūrinių šunų (*Nyctereutes procyonoides* Gray.) kaukolių osteometrinę analizę ir gautus duomenis palyginti. Pagal A. von den Driesch metodiką (1976) ištirtos 15 lapių ir 15 usūrinių šunų kaukolės ir apatiniai žandikauliai. Kaukolės išmatuotos pagal 27 matmenis, apatiniai žandikauliai – pagal 12 matmenų, apskaičiuoti kaukolės, kiaušo ir snukio indeksai. Nustatyta, kad lapių kaukolės yra ilgesnės ir platesnės nei usūrinių šunų, rasti 25 statistiškai reikšmingi skirtumai tarp patinų ir 18 tarp patelių. Lapių apatiniai žandikauliai taip pat ilgesni nei usūrinių šunų, rasta 11 statistiškai reikšmingų skirtumų tarp patinų ir 9 tarp patelių. Lapių patinų kaukolės ir apatiniai žandikauliai ilgesni už patelių, rasti 5 kaukolės ir 6 apatinio žandikaulio ilgio statistiškai reikšmingi skirtumai. Kaukolės ir snukio indeksai usūrinių šunų didesni už lapių, jais galima remtis atskiriant šių gyvūnų kaukoles.

**Raktažodžiai:** rudoji lapė (*Vulpes vulpes* L.), usūrinis šuo (*Nyctereutes procyonoides* Gray.), osteometrija, kaukolė, apatinis žandikaulis.

## OSTEOMETRICAL ANALYSIS OF SKULLS IN RED FOXES AND RACCOON DOGS

**Abstract.** The aim of this work was to perform osteometrical analysis of skulls in red foxes and raccoon dogs in Lithuania. Fifteen red foxes and fifteen raccoon dogs skulls and mandibles were analyzed using the measuring method described by A. Von den Driesch (1976). Skulls were measured at the 27 measurement points, mandibles were measured at the 12 measurement points, and the indexes of skull, cranium and face were calculated. It was determined that foxes had longer and wider skulls in comparison to raccoon dogs skulls. Furthermore, 25 statistically significant differences were found between measurements in males and 18 between measurements in females ( $P < 0.05$ ). Red foxes mandibles were longer compared to raccoon dogs, furthermore, 11 and 9 statistically significant differences in measurements were obtained between males and females, respectively. Five skulls and six mandibles features of the male foxes were statistically significantly longer compared to the same females foxes features ( $P < 0.05$ ). Skull, cranium and face indexes of the raccoon dogs were higher compared of the red foxes. It is possible to use mentioned indexes for the differentiation of skulls of these animals.

**Keywords:** red foxes (*Vulpes vulpes* L.), raccoon Dogs (*Nyctereutes procyonoides* Gray), osteometry, skull, mandible.

**Įvadas.** Osteometrinis tyrimo metodas dažnai taikomas zooarcheologijoje, teisminėje ekspertizėje, nustatant gyvulio amžių bei lytį, lyginant atskiras gyvulių rūšis. Pastaruoju metu osteometrinis metodas gana plačiai taikomas ir gyvūnų gyvulių patologijai nustatyti, panaudojant kompiuterinę tomografiją (Alpak, 2003). Kad osteometriniu metodu būtų bandoma palyginti atskiras laukinių plėšrūnų rūšis, duomenų nėra daug. Japonų mokslininkai osteometriniu metodu lygino skirtingų šeimų atstovus – barsukus ir usūrinius šunis. Japonijoje tyrinėti išnykusio Japonijos vilko ir naminio šuns kaukolės panašumai ir skirtumai (Hidaka et al., 1998; Hideki et al., 1997). Suomijoje osteometriniu metodu tirtos Japonijos ir Suomijos usūrinių šunų kaukolės (Kauhala et al., 1998). Šiek tiek daugiau duomenų randama apie osteometriniu metodo taikymą smulkių laukinių graužikų (kirstukų, pelėnų) (Balčiauskienė ir kt., 2002; Balčiauskienė ir kt., 2004; Hideki et al., 2000), lauko ir miško stirnų kaukolių palyginamiesiems tyrimams (Pėtelis, Brazaitis, 2003). Lietuvoje osteometriniu metodu tirtos vietinių galvijų kaukolės (Tušas ir kt., 2001). Apie lapių ir usūrinių šunų skeleto palyginimą duomenų rasti nepavyko. Pagal zoologinę klasifikaciją abi šios rūšys priklauso plėšriųjų (*Carnivora*) būriui, šuninių šeimai (*Canidae*). Šeimoje

yra 34 rūšys, iš jų trys veisiasi Lietuvoje – rudoji lapė (*Vulpes vulpes* L.), usūrinis šuo (*Nyctereutes procyonoides* Gray.) ir vilkas (*Canis lupus* L.) (Mačionis, 1989). Manome, kad palyginti šias rūšis reikėtų, nes tai galėtų padėti nagrinėjant iškastinę kaulinę medžiagą, be to, tyrimų duomenis būtų galima panaudoti teisminėje ekspertizėje ir vertinant medžioklės trofėjus.

**Darbo tikslas** – atlikti lapių ir usūrinių šunų kaukolių osteometrinę analizę ir gautus duomenis palyginti.

**Medžiagos ir metodai.** Tirtos 2003–2005 metais įvairiose Lietuvos vietovėse sumedžiotų rudųjų lapių ir usūrinių šunų kaukolės. Ištirta 30 kaukolių – 15 usūrinių šunų (10 patinų ir 5 patelių) bei 15 lapių (10 patinų ir 5 patelių). Galvos buvo išvirtos, minkštieji audiniai pašalinti, kaukolės išdžiovintos. Paruoštos kaukolės išmatuotos pagal A. von den Driesch metodiką (1976). Matuota slankmačiu 0,1 mm tikslumu. Iš viso atlikti 39 matavimai. Kaukolės išmatuotos pagal 27 matmenis, apatiniai žandikauliai – pagal 12 matmenų.

Kaukolių indeksai apskaičiuoti pagal formules (Onar et al., 1997; Onar, 1999):

kaukolės indeksas =  $ASL \times 100/BKI$ ;

kiaušo indeksas =  $DKP \times 100/BKI - NI$ ;

snukio indeksas =  $ASL \times 100/NI$ .

1 lentelė. **Kaukolės ir apatinio žandikaulio matavimų reikšmės**

Santrumpa	Matmens reikšmė
<i>Kaukolė</i>	
1. BKI	Bendrasis kaukolės ilgis iš priekinės pusės: įterptinio viršugalvio kaulo užpakalinis kraštas – įterptinio žandikaulio priekinis kraštas
2. IKI	Ilgiausias kaukolės ilgis: pakaušinio krumplio užpakalinis kraštas – įterptinio žandikaulio kūno priekinis kraštas
3. TKI	Trumpiausias kaukolės ilgis: tarpkrumplinės įlankos kraštas – įterptinio žandikaulio kūno priekinis kraštas
4. NI	Nosikaulio užpakalinis kraštas – įterptinio žandikaulio kūno priekinis kraštas
5. DNI	Didžiausias nosikaulio ilgis
6. VDI	Snukio dalies ilgis: priekinis orbitos kraštas – įterptinio žandikaulio kūno priekinis kraštas
7. GI	Užpakalinis horizontaliosios gomurikaulio plokštelės kraštas – įterptinio žandikaulio kūno priekinis kraštas
8. HGI	Horizontaliosios gomurikaulio plokštelės ilgis
9. DI	Dantų eilės ilgis ( $C^1-M^2$ )
10. KDI	Krūminių dantų eilės ilgis
11. KEI	Kaplių eilės ilgis
12. BPI	Būgninės pūslės ilgis
13. AUA	Didžiausias atstumas tarp užbūgninių ataugų
14. APK	Didžiausias atstumas tarp pakauškaulinių krumplių
15. APA	Didžiausias atstumas tarp prieškrumplinių ataugų
16. DAP	Didžiosios angos plotis
17. DAA	Didžiosios angos aukštis
18. DKP	Didžiausias kiaušo dalies plotis
19. ASL	Didžiausias atstumas tarp skruosto lankų
20. MKP	Mažiausias kaktikaulio plotis
21. AAK	Didžiausias atstumas tarp kaktikaulio skruostinių ataugų.
22. ATA	Mažiausias atstumas tarp akiduobių
23. DGP	Didžiausias gomurikaulio plotis tarp $M^1$ išorinių alveolių kraštų
24. MGP	Mažiausias gomurikaulio plotis tarp $P^2$
25. AID	Atstumas tarp iltinių dantų
26. VAA	Didžiausias vidinis akiduobės aukštis
27. DPA	Didžiausias pakauškaulio aukštis: pakauškaulio pamatinė dalis – viršugalvio kaulo sagitalinė skiauterė
<i>Apatinis žandikaulis</i>	
1. BAŽI	Bendrasis apatinio žandikaulio ilgis: sąnarinio gumburo užpakalinis kraštas – apatinio žandikaulio kūno priekinis kraštas
2. KA	Kampinė atauga – apatinio žandikaulio kūno priekinis kraštas
3. ĮA	Įlanka tarp sąnarinio gumburo ir kampinės ataugos – apatinio žandikaulio kūno priekinis kraštas
4. ISI	Ilgis tarp sąnarinio gumburo ir iltinio danties alveolės užpakalinio krašto
5. ISKI	Ilgis nuo įlankos tarp sąnarinio gumburo ir kampinės ataugos iki iltinio danties alveolės užpakalinio krašto
6. IKIm	Ilgis tarp kampinės ataugos ir iltinio danties alveolės užpakalinio krašto
7. DIm	Dantų eilės ilgis (užpakalinis $C^1$ kraštas – $M^3$ užpakalinis kraštas)
8. KDIm	Krūminių dantų ilgis
9. KEIm	Kaplių eilės ilgis
10. AAŠ	Apatinio žandikaulio šakos aukštis
11. AAM	Apatinio žandikaulio aukštis ties $M^1$ užpakaliniu kraštu
12. AAP	Apatinio žandikaulio aukštis ties $P^2$ užpakaliniu kraštu

Statistinė analizė atlikta „Microsoft® Excel 2000“ programa. Apskaičiuoti aritmetiniai vidurkiai, vidutiniai kvadratiniai nuokrypiai ir tarpgrupinių skirtumų patikimumo koeficientai. Duomenys patikimi, kai  $p < 0,05$ .

**Tyrimų rezultatai.** Tiriamieji gyvūnai suskirstyti pagal rūšį ir lytį. Lapių ir usūrinių šunų kaukolių osteometrinių tyrimo rezultatai pateikti 2 lentelėje.

Kaip matome iš pateiktų duomenų, statistiškai

reikšmingi skirtumai tarp lapių ir usūrinių šunų patinų kaukolių buvo pagal 25 matmenis ir tik du iš 27 matmenų buvo statistiškai nepatikimi – būgninės pūslės ilgis (BPI) ir mažiausias gomurikaulio plotis tarp  $P^2$  (MGP). Tarp lapių ir usūrinių šunų patelių kaukolių statistiškai reikšmingi skirtumai rasti 18 matmenų, 9 iš 27 matmenų buvo statistiškai nepatikimi.

2 lentelė. Kaukolių osteometrinio tyrimo duomenys

Matmuo	Usūriniai šunys, cm		Lapės, cm	
	Patinai (n=10)	Patelės (n=5)	Patinai (n=10)	Patelės (n=5)
BKI	12 ± 0,26***	12,28 ± 0,25###	15,26 ± 0,49***^	14,35 ± 0,19###^
IKI	11,88 ± 0,26***^	12,25 ± 0,25###^	14,71 ± 0,55***^	13,80 ± 0,23###^
TKI	11,19 ± 0,24***^	11,51 ± 0,27###^	14,08 ± 0,49***^	13,23 ± 0,25###^
NI	5,62 ± 0,19***	5,60 ± 0,31###	7,35 ± 0,29***^	6,82 ± 0,21###^
DNI	4,41 ± 0,15***	4,40 ± 0,31###	5,83 ± 0,20***	5,47 ± 0,19###
VDI	4,75 ± 0,11***	4,78 ± 0,14###	6,86 ± 0,48***^	6,31 ± 0,13###^
GI	5,93 ± 0,19***	6,10 ± 0,18###	7,81 ± 0,36***	7,37 ± 0,16###
HGI	2,14 ± 0,11**	2,17 ± 0,12	2,42 ± 0,21**	2,30 ± 0,12
DI	3,78 ± 0,07***	3,75 ± 0,12###	5,59 ± 0,26***	5,36 ± 0,11###
KDI	1,26 ± 0,04*	1,26 ± 0,09	1,42 ± 0,17*	1,34 ± 0,14
KEI	2,55 ± 0,07***	2,52 ± 0,14###	4,16 ± 0,28***	4,07 ± 0,22###
BPI	1,99 ± 0,15	1,99 ± 0,27	2,07 ± 0,07	2,14 ± 0,12
AUA	4,42 ± 0,19***	4,42 ± 0,36	4,89 ± 0,17***	4,75 ± 0,19
APK	2,33 ± 0,07***	2,38 ± 0,15	2,58 ± 0,10***	2,39 ± 0,05
APA	3,35 ± 0,13***	3,39 ± 0,19	3,73 ± 0,17***	3,80 ± 0,44
DAP	1,21 ± 0,09***	1,19 ± 0,11##	1,56 ± 0,07***	1,39 ± 0,04##
DAA	0,98 ± 0,08***	1,01 ± 0,12	1,17 ± 0,07***	1,20 ± 0,14
DKP	3,89 ± 0,14***	3,94 ± 0,13###	4,68 ± 0,23***	4,63 ± 0,22###
ASL	6,79 ± 0,21***	6,92 ± 0,27##	7,74 ± 0,29***	7,57 ± 0,31##
MKP	1,93 ± 0,22**	2,07 ± 0,15##	2,26 ± 0,13**	2,45 ± 0,15##
AAK	3,13 ± 0,21**	3,14 ± 0,17#	3,58 ± 0,32**	3,54 ± 0,25#
ATA	2,3 ± 0,14***	2,25 ± 0,10###	2,87 ± 0,17***	2,84 ± 0,07###
DGP	3,63 ± 0,10***	3,57 ± 0,22##	4,06 ± 0,16***	4,07 ± 0,18##
MGP	2,29 ± 0,09	2,29 ± 0,17	2,26 ± 0,11	2,27 ± 0,13
AID	2,23 ± 0,07**	2,17 ± 0,15	2,39 ± 0,13**	2,35 ± 0,10
VAA	2,08 ± 0,06***	2,13 ± 0,04###	2,56 ± 0,05***	2,50 ± 0,12###
DPA	3,54 ± 0,07***	3,57 ± 0,30#	4,10 ± 0,11***	4,00 ± 0,13#

Pastaba. Statistiškai patikimi skirtumai tarp lapių ir usūrinių šunų patinų (\*p<0,05, \*\*p<0,01, \*\*\*p<0,001), statistiškai patikimi skirtumai tarp lapių ir usūrinių šunų patelių (#p<0,05, ##p<0,01, ###p<0,001), statistiškai patikimi skirtumai tarp tos pačios rūšies patinų ir patelių (^p<0,05).

3 lentelė. Apatinių žandikaulių osteometrinio tyrimo duomenys

Matmuo	Usūriniai šunys, cm		Lapės, cm	
	Patinai (n=10)	Patelės (n=5)	Patinai (n=10)	Patelės (n=5)
BAŽI	9,06 ± 0,22***	8,88 ± 0,42###	11,25 ± 0,38***^	10,43 ± 0,51###^
KA	9,22 ± 0,30***	9,18 ± 0,47#	11,12 ± 0,38***^	10,29 ± 0,31#^
IA	8,85 ± 0,27***	8,71 ± 0,42##	10,69 ± 0,39***^	9,89 ± 0,67##^
ISI	7,88 ± 0,20***	7,79 ± 0,43#	10,03 ± 0,45***^	9,11 ± 0,68#^
ISKI	7,66 ± 0,22***	7,58 ± 0,38##	9,60 ± 0,33***^	8,78 ± 0,63##^
IKIm	8,17 ± 0,18***	7,95 ± 0,40##	9,97 ± 0,34***^	9,19 ± 0,56##^
DIm	4,59 ± 0,22***	4,53 ± 0,25###	6,68 ± 0,26***	6,23 ± 0,46###
KDIm	2,14 ± 0,18***	2,19 ± 0,04##	2,59 ± 0,16***	2,66 ± 0,24##
KEIm	2,32 ± 0,15***	2,31 ± 0,11###	3,61 ± 0,12***	3,57 ± 0,28###
AAŠ	3,89 ± 0,20	3,85 ± 0,15	3,88 ± 0,19	3,87 ± 0,18
AAM	1,51 ± 0,04*	1,48 ± 0,08	1,46 ± 0,07*	1,45 ± 0,05
AAP	1,14 ± 0,08**	1,10 ± 0,05	1,22 ± 0,05**	1,14 ± 0,09

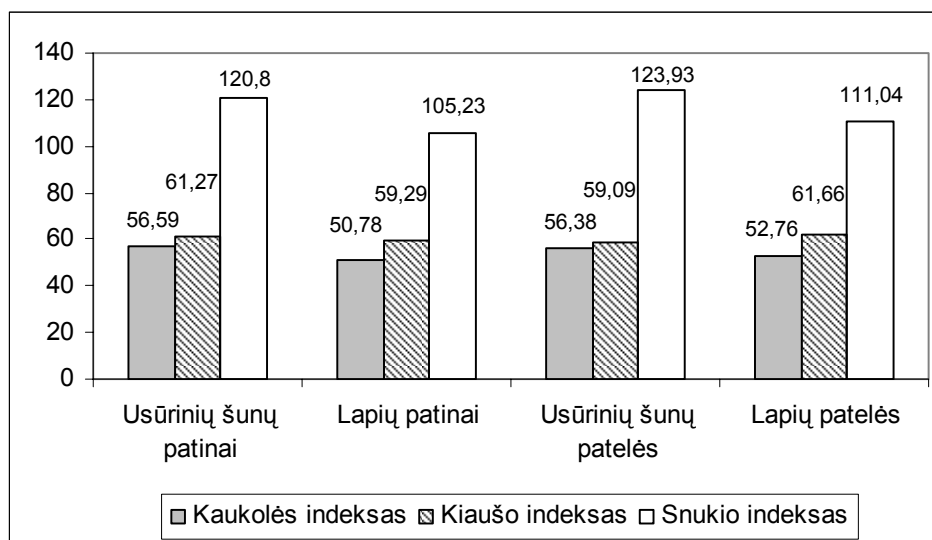
Pastaba. Statistiškai patikimi skirtumai tarp lapių ir usūrinių šunų patinų (\*p<0,05, \*\*p<0,01, \*\*\*p<0,001), statistiškai patikimi skirtumai tarp lapių ir usūrinių šunų patelių (#p<0,05, ##p<0,01, ###p<0,001), statistiškai patikimi skirtumai tarp tos pačios rūšies patinų ir patelių (^p<0,05).

Tos pačios rūšies usūrinių šunų patinų ir patelių kaukolių statistiškai reikšmingi skirtumai rasti du iš 27 matmenų: ilgiausias kaukolės ilgis – pakauškaulinio krumplio užpakalinis kraštas ir įterptinio žandikaulio kūno priekinis kraštas (IKI), trumpiausias kaukolės ilgis – tarpkrumplinės įlankos kraštas ir įterptinio žandikaulio kūno priekinis kraštas (TKI). Tarp lapių patinų ir patelių kaukolių statistiškai reikšmingi skirtumai rasti penkiuose iš 27 matmenų.

Iš 3 lentelėje pateiktų duomenų matome, kad tarp lapių ir usūrinių šunų patinų apatinių žandikaulių statistiškai reikšmingi skirtumai rasti 11 iš 12 matmenų,

nepatikimas buvo vienas matmuo – apatinio žandikaulio šakos aukštis (AAŠ). Lapių ir usūrinių šunų patelių apatinių žandikaulių statistiškai reikšmingi skirtumai buvo 9 matmenų iš 12, trys buvo nepatikimi – apatinio žandikaulio šakos aukštis (AAŠ), apatinio žandikaulio aukštis ties  $M^1$  užpakaliniu kraštu (AAM) ir apatinio žandikaulio aukštis ties  $P^2$  užpakaliniu kraštu (AAP).

Tarp tos pačios rūšies patinų ir patelių apatinių žandikaulių usūrinių šunų statistiškai reikšmingų skirtumų nebuvo, o tarp lapių buvo rasti 6 statistiškai reikšmingi apatinio žandikaulio ilgio skirtumai iš 12 matmenų.



Pav. Kaukolių indeksai

Iš pav. pateiktų duomenų matome, kad usūrinių šunų patinų kaukolės ( $56,59 \pm 1,58$ ,  $50,78 \pm 2,16$ ;  $p < 0,001$ ) ir snukio indeksas ( $120,80 \pm 6,59$ ,  $105,23 \pm 3,43$ ;  $p < 0,001$ ) yra didesnis už lapių patinų. Kiaušo indeksas nebuvo statistiškai reikšmingas ( $61,27 \pm 3,34$ ,  $59,29 \pm 3,45$ ;  $p > 0,05$ ).

Usūrinių šunų patelių kaukolės ( $56,38 \pm 2,53$ ,  $52,76 \pm 1,76$ ;  $p < 0,05$ ) ir snukio ( $123,93 \pm 9,03$ ,  $111,04 \pm 4,02$ ;  $p < 0,05$ ) indeksas taip pat didesnis už lapių. Kiaušo indeksas nebuvo statistiškai reikšmingas ( $59,09 \pm 3,04$ ,  $61,66 \pm 4,71$ ;  $p > 0,05$ ).

Tarp tos pačios rūšies patinų ir patelių visų trijų indeksų statistiškai reikšmingų skirtumų nebuvo.

**Aptarimas ir išvados.** Literatūroje duomenų apie laukinių plėšrūnų osteometrinius tyrimus nėra daug. Japonų mokslininkai tyrinėjo usūrinius šunis ir juos lygino su barsukais. Japonijoje atlikti išnykusio Japonijos vilko ir naminio šuns kaukolių palyginamieji tyrimai, Suomijoje osteometrinio metodu lygintos Japonijos ir Suomijos usūrinių šunų kaukolės (Hidaka et al., 1998; Hideki et al., 1997; Kauhala et al., 1998). Tačiau apie lapių ir usūrinių šunų kaukolių tarpūšinių palyginimą duomenų rasti nepavyko. Mūsų tyrimais nustatyta, kad usūrinių šunų kaukolių bendras ilgis (BKI) yra 12 cm patinų ir 12,28 cm patelių, tuo tarpu S. Hidaka su kitais tyrėjais nurodo (1998), kad bendras kaukolės ilgis yra 11 cm patinų ir 10,80 cm patelių. Kiti kaukolės ilgio (IKI, TKI) matmenys japonų tyrėjų nurodomi mažesni nei

nustatyti mūsų tyrimais. Bendrasis mūsų matuotas apatinio žandikaulio ilgis (BAŽI) buvo 9,06 cm patinų ir 8,88 cm patelių. S. Hidaka su grupe mokslininkų nurodo (1998) 8,07 cm patinų ir 7,93 cm patelių. Kiti mūsų nustatyti apatinio žandikaulio ilgio (KA, IA, ISI, ISKI, IKIm) matmenys taip pat didesni. S. Kauhala su kitais mokslininkais (1998) BKI japonų usūrinių šunų kaukolių nurodo 11,41 cm, Suomijos – 12,41 cm, apatinio žandikaulio BAŽI japonų usūrinių šunų – 8,32 cm, Suomijos – 9,20. Šie skirtumai galėjo atsirasti dėl gyvenimo skirtinguose regionuose, klimato, mitybos, mat visi šie veiksniai turi įtakos kaulinio audinio augimui. Mūsų tyrimais, tarp usūrinių šunų patinų ir patelių kaukolių rasti du statistiškai reikšmingi skirtumai IKI ir TKI matmenyse, apatinių žandikaulių nerasta nė vieno. Tuo tarpu S. Hidaka su kitais tyrėjais nurodo (1998) 5 kaukolės (DKP, ASL, VAA, DGP, DPA) ir 9 apatinio žandikaulio statistiškai reikšmingus skirtumus (BAŽI, KA, IA, ISI, ISKI, IKIm, DIm, AAŠ ir AAP).

#### Išvados.

1. Lapių kaukolės yra ilgesnės ir platesnės, o apatiniai žandikauliai taip pat ilgesni už usūrinių šunų.
2. Lapių patinų kaukolės ir apatiniai žandikauliai ilgesni už patelių.
3. Usūrinių šunų kaukolės ir snukio indeksai didesni už lapių. Jais galima remtis atskiriant šių gyvūnų kaukoles.

**Padėka.** Už pateiktą tiriamąją medžiagą dėkojame e. doc. p. dr. M. Šarkūnui, dr. A. Malakauskui, R. Bružinskaitei, J. Pumputytei.

#### Literatūra

1. Alpak H. Morphometry of the mandible of German Shepherd dog (Altasian) puppies using computed tomographic analysis. *Israel Journal of Veterinary Medicine*. 2003. Vol. 58 (1). P. 15–17.
2. Balčiauskienė L., Juškaitis R., Mažeikytė R. Identification of shrews and rodents from skull remains according to the length of a tooth row. *Acta Zoologica Lituanica*. 2002. Vol. 12 (4). P. 353–361.
3. Balčiauskienė L., Balčiauskas L., Mažeikytė R. Sex- and age-related differences in tooth row length of small mammals: voles. *Acta Zoologica Lituanica*. 2004. Vol. 14 (1). P. 48–57.
4. Von den Driesch A. A guide to the measurement of animal bones from archaeological sites. 1976. Peabody Museum Bulletin 1. Harvard University Press.
5. Hidaka S., Matsumoto M., Hiji H., Ohsako S., Nishinakagawa H. Morphology and Morphometry of Skulls of Raccoon Dogs, *Nyctereutes procyonoides* and Badgers, *Meles meles*. *J. Vet. Med. Sci.* 1998. Vol. 60 (2). P. 161–167.
6. Hideki E., Nishiumi I., Hayashi Y., Rashdi A., Nadee N., Nabhitabhata J., Kawamoto Y., Kimura J., Nichida T., Yamada J. Multivariate Analysis in Skull Osteometry of the Common Tree Shrew from Both Sides of the Isthmus of Kra in Southern Thailand. *J. Vet. Med. Sci.* 2000. Vol. 62 (4). P. 375–378.
7. Hideki E., Obara I., Yoshida T., Kurohmaru M., Hayashi Y., Suzuki N. Osteometrical and CT Examination of the Japanese Wolf Skull. *J. Vet. Med. Sci.* 1997. Vol. 59 (7). P. 531–538.
8. Kauhala K., Viranta S., Kishimoto M., Helle E., Obara I. Skull and tooth morphology of Finnish and Japanese raccoon dogs. *Ann. Zool. Fennici*. 1998. Vol. 35. P. 1–16.
9. Mačionis A. *Stuburinių zoologija*. Vilnius: Mokslas. 1989. P. 355.
10. Onar V. A Morphometric Study on the Skull of the German Shepherd Dog (Alsatian). *Anat. Histol. Embryol.* 1999. Vol. 28. P. 253–256.
11. Onar V., Mutus R., Kahvecioğlu K. O. Morphometric analysis of the foramen magnum in German Shepherd dogs (Alsations). *Ann. Anat.* 1997. Vol. 179. P. 563–568.
12. Pėtelis K., Brazaitis G. Morphometric data on the field ecotype roe deer in southwest Lithuania. *Acta Zoologica Lituanica*. 2003. Vol. 13 (1). P. 61–64.
13. Tušas S., Miceikiėnė I., Bilskienė R., Trumpickaitė-Dzekčiorienė S. Lietuvos vietinių ir juodmargių galvijų kraniloginiai tyrimai. *Veterinarija ir zootechnika*. 2001. T. 14 (36). P. 85–87.