

ŠIAULIŲ UNIVERSITETAS
GAMTOS MOKSLŲ FAKULTETAS
APLINKOTYROS KATEDRA

Irma Lukošūtė

**STIRNŲ IR ŠERNŲ AMŽIAUS NUSTATYMO PAGAL DANTIS
PALYGINAMASIS ĮVERTINIMAS**

Bakalauro darbas

Taikomosios biologijos bakalauro studijų programa

Vadovas prof. habil. dr. Ramutis Klimas

Šiauliai, 2012

TURINYS

IVADAS	4
1. STIRNŲ IR ŠERNŲ TRUMPA CHARAKTERISTIKA	5
1.1. Europinė stirna	5
1.2. Šernas.....	6
2. MEDŽIOJAMŲJŲ KANOPINIŲ ŽVÈRĮŲ AMŽIAUS NUSTATYMO METODAI	7
2.1. Amžiaus nustatymas pagal dantų būklę.....	7
2.1.1. Stirnų amžiaus nustatymas pagal dantų būklę.....	9
2.1.2. Stirnų amžiaus nustatymas pagal dantų būklę.....	11
2.2. Amžiaus nustatymas pagal M_1 danties aukštį.....	14
2.3. Amžiaus nustatymas pagal cemento žiedų skaičių.....	14
3. DARBO OBJEKTAS IR METODAI.....	15
3.1. Darbo objektas.....	15
3.2. Darbo metodai	15
3.2.1. Gyvūnų apatinių žandikaulių komplektavimas	15
3.2.2. Histologinio tyrimo eiga	15
3.2.2.1. Mėginių fiksavimas.....	15
3.2.2.2. Mėginių dekalcinavimas.....	16
3.2.2.3. Parafininių pjūvių technika.....	17
3.2.2.4. Parafino blokų formavimas.....	18
3.2.2.5. Parafininių pjūvių ruošimas.....	18
3.2.2.6. Tiriamosios medžiagos dažymas hematoksilinu-eozinu.....	20
3.2.3. Amžiaus nustatymo metodai	21
3.2.3.1. Amžius pagal dantų dygimą ir kaitą.....	21
3.2.3.2. Amžius pagal dantų nudilimą.....	21
3.2.3.3. Amžius pagal M_1 danties aukštį.....	22
3.2.3.4. Amžius pagal cemento žiedų skaičių.....	22
3.2.4. Statistinis duomenų apdorojimas.....	22
4. DARBO REZULTATAI IR JŲ ANALIZÈ.....	23
4.1. Šernų amžius pagal dantų dygimą ir kaitą	23
4.2. Stirnų amžius pagal dantų nudilimą	29
4.3. Stirnų ir šernų amžius pagal M_1 danties aukštį	30
4.4. Stirnų ir šernų amžius pagal cemento žiedų skaičių.....	35

5. REZULTATŲ APTARIMAS.....	51
IŠVADOS.....	52
SANTRAUKA.....	53
SUMMARY.....	54
LITERATŪRA	55

IVADAS

Medžiojamųjų kanopinių žvėrių amžius nustatomas pagal bendrą kūno išvaizdą, ragų išsivystymą ir dantų būklę. Tačiau manoma, kad tiksliausias amžiaus įvertimas galimas pagal dantų histologinius tyrimus (Trumpickaitė-Dzekčiorienė, 1992; Piličiauskienė, 2008).

Dantys yra pats patvariausias ir daugeliu atvejų pats informatyviausias organizmo kietasis darinys. Pagal vieną dantį galima spręsti ne tik apie gyvūno rūšį ar maitinimosi įpročius, bet ir apie amžių bei apytikrą dydį (Silver, 1969). Dantų dygimas, trynimasis, vainiko aukščio kitimas – tai požymiai, pagal kuriuos nustatomas gyvūnų amžius (Morris, 1976).

Darbo aktualumas. Su amžiumi susiję organizmo pakitimai daro įtaką augimui, brendimui bei elgesiui. Tikslus gyvūnų amžiaus nustatymas yra reikšmingas dėl daugelio priežasčių. Tai vienas svarbiausių kriterijų, lemiančių reprodukcines ir kitas biologines, ūkines savybes. Medžiojamųjų gyvūnų tikslus amžiaus nustatymas labai svarbus ir įvairių ekspertizių atveju. Dauguma amžiaus nustatymo metodų pirmiausia buvo susieti su žmogumi tik vėliau pritaikyti gyvūnams (Morris, 1976).

Darbo naujumas. Vertinant stirnų ir šernų amžių pagal M_1 danties aukštį ir cemento žiedų skaičių, iki šiol tokių tyrimų Lietuvoje pasigendama.

Darbo objektas. Darbo metu buvo tiriami stirnų ir šernų apatinių žandikaulių dantys.

Darbo tikslas. Atlikti stirnų ir šernų amžiaus nustatymo pagal dantis metodų palyginamąjį įvertinimą.

Darbo uždaviniai:

1. Apibūdinti stirnas ir šernus, jų trumpa charakteristika.
2. Išanalizuoti metodus, naudojamus medžiojamųjų kanopinių žvėrių amžiaus nustatymui.
3. Nustatyti šernų amžių pagal dantų dygimą ir kaitą.
4. Nustatyti stirnų amžių pagal dantų nudilimą.
5. Įvertinti stirnų ir šernų amžių pagal M_1 danties aukštį.
6. Nustatyti stirnų ir šernų amžių pagal dantų cemento žiedų skaičių.
7. Įvertinti minėtų kanopinių žvėrių amžiaus nustatymo pagal dantis metodų tikslumą.

1. STIRNŲ IR ŠERNŲ TRUMPA CHARAKTERISTIKA

Kanopiniais vadinami žvėrys, kurių dalis kojų pirštų sunykę, o likusieji baigiasi kanopomis arba nagomis. K. Linėjus kanopiniais (*Ungulata*) pavadino didelę žinduolių grupę. Dabar šios grupės laikomos būriais, o kanopiniai dar skirstomi į neporakanopius bei porakanopius (Baleišis ir kt., 2003).

Atrajotojai – tai gausiausia porakanopių grupė. Ramstosi tik III ir IV pirštais, nes šalutiniai pirštai yra labai maži ir nesiekia žemės, arba visai išnykę. Viršutinių kandžių, dažniausiai ir viršutinių ilčių, nėra, o apatiniai iltiniai dantys prisišlieję prie kandžių ir savo forma nuo jų nesiskiria. Patinai dažniausiai turi ragus (Mačionis, 1989). Atrajojančiųjų pobūriui priklauso elninių (*Cervidae*) ir dykaragių (*Bovidae*) šeimos. Iš dykaragių pas mus gyvena stumbrai, priklausantys jaučių (*Bovinae*) pošeimiui ir stumbrų (*Bison*) genčiai, bei muflonai – ožių ir avinų (*Caprinae*) pošeimiui. Kiti mūsų kanopiniai priskiriami elniniams: stirnos – *Odocoileinae* pošeimiui, stirnų (*Capreolus*) genčiai, briedžiai – *Alces* genčiai, taurieji elniai, dėmėtieji elniai ir danieliai – alninių (*Cervinae*) pošeimiui, elnių (*Cervus*) genčiai (Baleišis ir kt., 2003).

Neatrąjojantieji – negausi primityvių porakanopių grupė. Turi masyvų liemenį ir neilgas keturpirštes kojas. Iltys yra didelės, krūminiai dantys su žemais gumburais (Mačionis, 1989). Iš neatrąjojančiųjų pobūrio Lietuvoje gyvena šernas, priklausantis kiaulinių (*Suidae*) šeimai, kiaulių (*Sus*) genčiai (Baleišis ir kt., 2003).

1.1. Europinė stirna

Stirnos (*Capreolus capreolus* L.) galva maža, kojos ilgos ir lieknos. Uodega trumpa, jos beveik nesimato. Kailis vasarą kaštoniškai rudas, žiemą pilkas (Logminas ir kt., 1982). Ant užpakalio yra beformė balta dėmė, vadinama „veidrodėliu“.

Vaikšto remdamasi dviem pirštais, o šuoliuodama – visais keturiais (Navasaitis ir Pėtelis, 1998). Jos šuoliai labai lengvi ir ilgi, neretai iki 5 metrų. Žiūrint iš viršaus stirnos galva ir liemuo primena pleištą, todėl ji lengvai juda aukštoje žolėje, landžioja tankiuose krūmuose ir brūzgynuose. Savo kūno sandara stirna yra tobulai prisitaikiusi gyventi tokiose vietose (Baleišis ir kt., 2003).

Stirninų ragai nedideli, dažniausiai trišakiai. Jaunikliui stirninui ketvirtą gyvenimo mėnesį pradeda augti ragų kelmeliai. Rugsėjo-spalio mėnesį kelmeliai nustoja augti, o jų viršūnėse susiformuoja sagutės ar kaištelio formos netikrieji ragai. Lapkričio mėnesį nuo šių ragų nutrinama odėlė, o sausį jie numetami. Silpno vystymosi stirniukai šių ragelių neužaugina (Navasaitis ir Pėtelis, 1998). Antrieji ragai turi rožę, siaurą ir ploną. Ragų kamienai ilgesni, storesni, tamsesni ir su daugiau perlų. Šakos yra dažniausiai 2 arba 3 – šviesios ir aštrios. Trečiųjų ir ketvirtųjų ragų masė yra daug didesnė. Dauguma jų jau turi po tris gan ilgas šakas, ragų kelmeliai gerokai pastorėję ir pažemėję

(Baleišis ir kt., 2003). Subrendę stirninai ragus meta spalio-lapkričio mėnesiais, o kiti ragai pradeda augti sausį-vasarį. Valomi ragai balandį-gegužę. Šešerių-septynerių metų stirninai užaugina gražiausius ir geriausius ragus. Senstant ragų kokybė blogėja: mažėja perluotumas, šakų skaičius, šakų ir ragų ilgis, kinta spalva (Navasaitis ir Pėtelis, 1998).

Stirnos dantų sistema tokia pat kaip ir kitų elninių. Ją sudaro priekiniai bei skruostiniai dantys. Kiekvienoje abiejų žandikaulių pusėje yra po 6 skruostinius (3 prieškrūminius ir 3 krūminius) dantis. Priekiniai dantys yra tik apatiniame žandikaulyje: kiekvienoje pusėje po 3 kandžius ir po vieną iltinį. Visi jie yra panašios, išplatėjusio kalto formos, skiriasi tik didumu – vidurinieji stambiausi, kraštiniai smulkiausi. Pieniniai dantys, palyginus su nuolatiniais, yra mažesni, greičiau dyla. Skiriasi ir dantų sandara. Trečias prieškrūminis apatinio žandikaulio pieninis dantis susideda iš trijų, o nuolatinis – iš dviejų dalių, viršutiniame žandikaulyje prieškrūminiai pieniniai dantys susideda iš dviejų, o nuolatiniai – iš vienos dalies. Pieninius dantis stirniukai pradeda keisti rudenį, sulaukę 4-5 mėnesio amžiaus. Rugsėjo ir spalio mėnesiais pakeičiami stambiausi priekiniai dantys – vidurinieji kandžiai. Sausio-kovo mėnesiais keičiami antrieji ir tretieji kandžiai, balandyje – iltys. Prieškrūminiai dantys keičiami visi vienu laiku, birželio mėnesį, maždaug nuo metų amžiaus. Pasikeitus šiems dantims stirnos dantų sistema visiškai susiformuoja (Baleišis ir kt., 2003).

1.2. Šernas

Šernas (*Sus scrofa* L.) yra kiaulių protėvis. Žmogus jį prijaukino Europoje akmens amžiuje. Šernas puikiai prisitaikęs gyventi kultūrinio landšafto sąlygomis ir iki šiol yra svarbus medžiojamas žvėris (Baleišis, 2006). Šis gyvūnas gyvena 10-12 metų (Navasaitis ir Pėtelis, 1998).

Šerno kūnas yra masyvus, kojos palyginti trumpos (Baleišis ir kt., 2003). Šernas yra pailgos, kiek suplotos kūno formos, trumpa plona uodega su plaukų kuokštu gale (Navasaitis ir Pėtelis, 1998).

Šio gyvūno kūną dengia stori akuotplaukiai ir tanki pavilnė. Trumpiausi šeriai būna ant galvos ir kojų, ilgiausi – ant nugaros, ypač pečių srityje. Šeriai yra tamsiai rudi, tik jų galiukai šviesesni (Baleišis ir kt., 2003). Pirmamečiai šernai iki kitų metų šėrimosi esti rusvos ar gelsvai rusvos spalvos. Vyresnio amžiaus – juodi ar juosvai balsvi (širmi). Išilgai nugaros esantys šeriai daug ilgesni ir storesni.

Patinai panašūs į pateles, tik jų ilgesnės, nuolat augančios iltys (Navasaitis ir Pėtelis, 1998). Patino iltys ilgos, aštrios, ypač apatinės. Patelės taip pat turi iltis, bet jos trumpos, vos matomos (Adamonis, 1995). Šernų krūminių dantų paviršius gumburiuotas. Pirmieji prieškrūminiai dantys, kaip ir krūminiai, nuolatiniai, nekeičiami. Apatiniame žandikaulyje kartais jų nebūna. Šernas gali turėti 44 dantis (Baleišis ir kt., 2003).

2. MEDŽIOJAMŲJŲ KANOPINIŲ ŽVĖRIŲ AMŽIAUS NUSTATYMO METODAI

Yra trys pagrindinės kanopinių žvėrių amžiaus grupės: jaunikliai, metiniai (antramečiai) ir suaugę (Baleišis ir kt., 2003). Susitarta, kad kanopinių žvėrių amžius skaičiuojamas nuo balandžio 1 dienos (Navasaitis ir Pėtelis, 1998). Jaunikliais arba šiųmetukais vadinami žvėrys iki vienerių metų amžiaus, metiniais – nuo vienerių metų iki dvejų metų amžiaus ir suaugusiais – dvejų metų ir vyresnius žvėris.

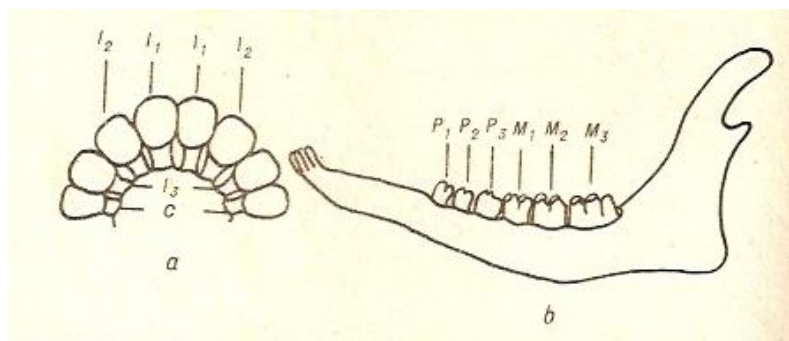
Medžiojamųjų kanopinių žvėrių tikslesnį amžių nustatyti galima pagal tokius metodus: pagal dantų būklę, M_1 danties aukštį, cemento žiedų skaičių (Trumpickaitė-Dzekčiorienė, 1999; Baleišis ir kt., 2003; Sten, 2004; Veličkaitė ir kt., 2008; Piličiauskienė, 2008; Zalewski ir kt., 2009).

2.1. Amžiaus nustatymas pagal dantų būklę

Visų medžiojamųjų kanopinių amžių galima nustatyti pagal dantų išsivystymą, pagal pieninių dantų kaitą nuolatiniais ir pagal nuolatinių dantų nudilimą (Baleišis ir kt., 2003).

Kanopiniai žvėrys turi kaplinius, iltinius, prieškrūminius ir krūminius dantis. Kapliniai, iltiniai ir prieškrūminiai dantys būna pieniniai, kuriuos, bręstant žvėriui, pakeičia pastovieji. Krūminiai dantys būna tik pastovieji ir išdygsta pirmaisiais bei antraisiais žvėrių gyvenimo metais.

Dantys žymimi lotyniškų pavadinimų raidėmis; pastovieji – didžiosiomis, pieniniai – mažosiomis. Priekiniai dantys: kapliniai (*Incisivi* – I_1, I_2, I_3) ir viena pora iltinių dantų (*Canini* – C). Tarpas tarp priekinių ir prieškrūminių dantų vadinamas diastema. Toliau seka prieškrūminiai (*Premolares* – P_1, P_2, P_3) ir krūminiai (*Molares* – M_1, M_2, M_3) (1 pav.) (Abraitytė, 1980).

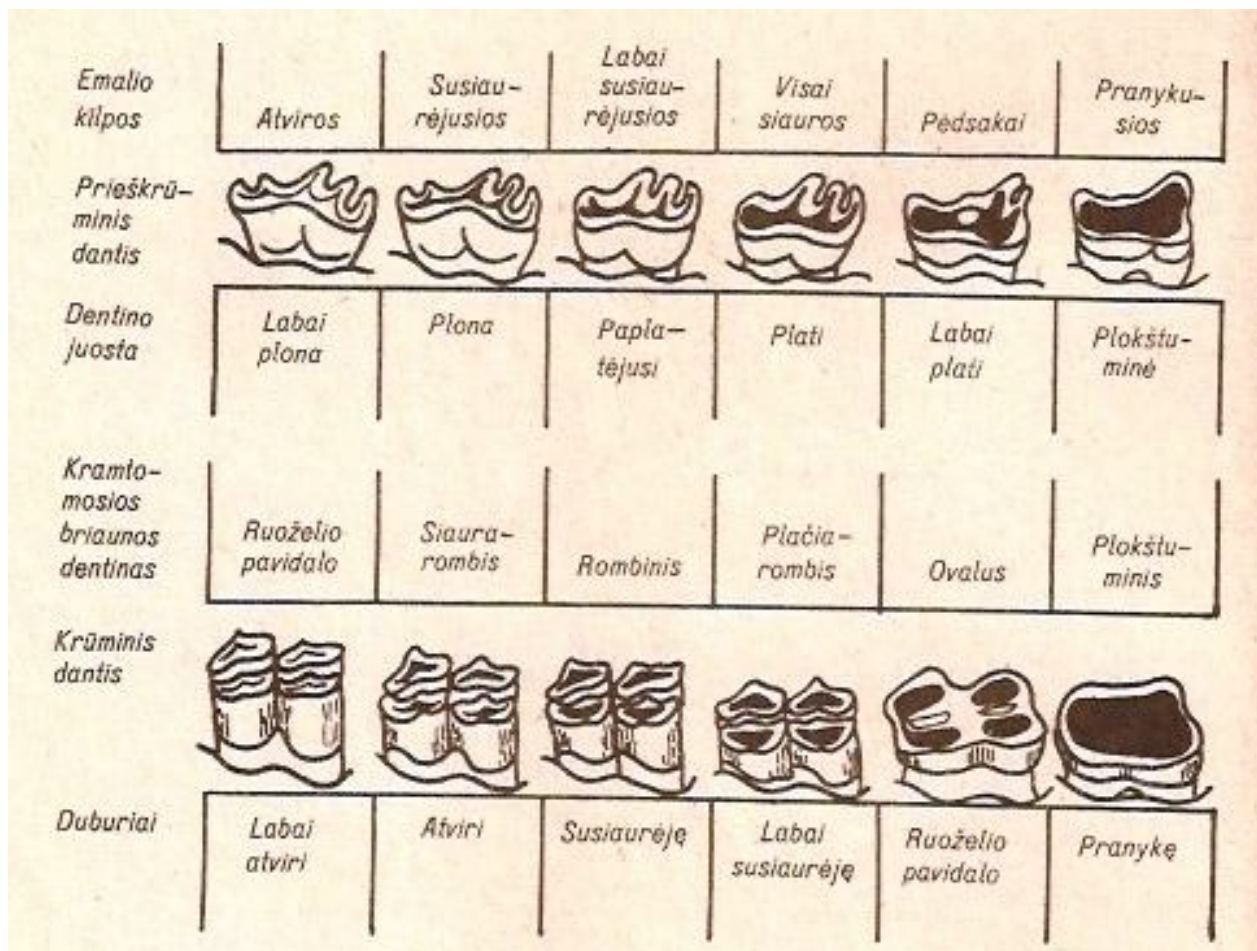


1 pav. Dantų grupės ir jų žymėjimas:

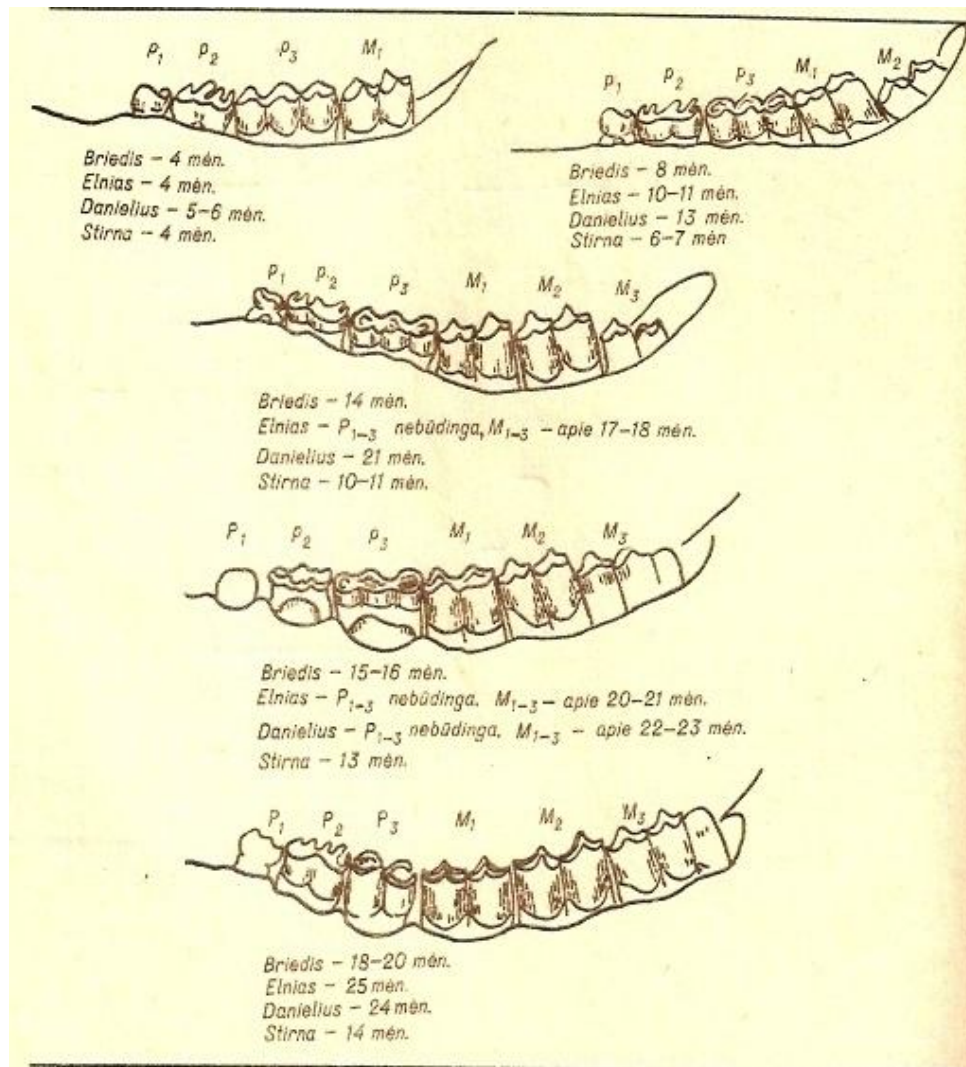
a – kapliniai ir iltiniai, b – prieškrūminiai ir krūminiai (Abraitytė, 1980)

Prieškrūminių dantų vidinė dalis būna raukšlėta, raukšlės vadinamos emalio kilpomis. Dylant danties emaliui, pamažu atsiveria dentinas – susidaro vadinamoji dentino juosta. Kuo senesnis žvėris, tuo siauresnės emalio kilpos ir platesnė dentino juosta.

Krūminių dantų pakraščiai būna nelygūs, sudaro rantytas briaunas, vadinamas kramtomosiomis briaunomis. Tarp tų briaunų dantyje susidaro gilyn siaurėjantys plokščio piltuvėlio formos įdubimai, vadinami duburiais. Dylant dančiui, duburiai iš lėto siaurėja, kol visai išnyksta, o dylant kramtomosios briaunos emaliui, atsiveria kramtomosios briaunos dentinas, kuris kasmet plėtėja (2 pav.).



2 pav. Prieškrūminių ir krūminių dantų susidėvėjimo schema (Abraitytė, 1980)



3 pav. Briedžių, elnių, danielių ir stirnų pieninių dantų keitimasis pastoviaisiais
 (Abraitytė, 1980)

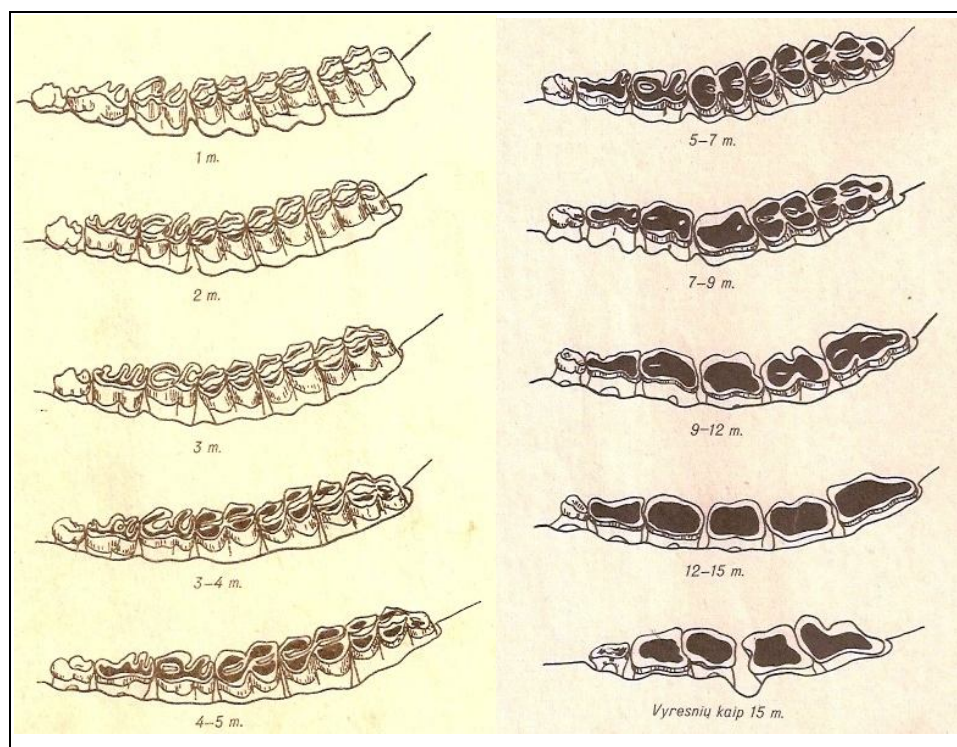
Jauniklio amžius nustatomas tik pagal apatinio žandikaulio dantų keitimąsi. 3 paveiksle parodyta, kaip keičiasi elnių, briedžių, danielių ir stirnų jauniklių dantys. Pagal šį požymį žvėries amžius nustatomas 1-2 mėnesių tikslumu (Abraitytė, 1980).

2.1.1. Stirnų amžiaus nustatymas pagal dantų būklę

Iki vienerių metų sumedžiotų stirnų amžių galima nustatyti pagal dantų išsivystymą ir kaitą, vyresnių stirnų amžių – pagal prieškrūminių ir krūminių dantų nudilimą (4 pav.) (Baleišis ir kt., 2003). Stirnų amžius gali būti nustatomas pagal dantų susidėvėjimą (5 pav.) (Abraitytė, 1980).

Dantys	Amžius metais					
	1,5	2,5	3,5	4,5-5,5	6,5-7,5	8,5-10,5
P ₁		1	1	1	1	1
P ₂	2	2	2	2	2	2
P ₃	3	3	3	3	3	3
M ₁	4	4	4	4	4	4
M ₂	5	5	5	5	5	5
M ₃	6	6	6	6	6	6

4 pav. Stirnos apatinio žandikaulio dešinės pusės prieškrūminių ir krūminių dantų nudilimo schema (Baleišis ir kt., 2003)



5 pav. Stirnų dantų susidėvėjimo schema (Abraitytė, 1980)

Jeigu kelių stirnų dantų susidėvėjimas yra vienodas, jaunesnis žvėrelis būna tas, kurio dentino spalva šviesesnė. Dažnai dešiniojo ir kairiojo žandikaulių prieškrūminiai dantys būna nevienodai susidėvėję: vieni rodo senesnę, kiti – jaunesnę amžių. Šiuo atveju išvedamas vidurkis. Pavyzdžiui, pagal kairiojo žandikaulio P dantų sudilimą stirnai – 5-7 metai ($5+7=12$). Pagal dešinio žandikaulio P

dantų sudilimą – 9-12 metų ($9+12=21$). Toliau išvedamas vidurkis: $(12+21): 4=8$ metai. Jeigu atsivėrusio dantino spalva tamsiai ruda, stirna gali būti 2 m. vyresnė, jeigu dantis šviesiai rudas – 1-2 m. jaunesnė (Abraitytė, 1980).

2.1.2. Šernų amžiaus nustatymas pagal dantų būklę

Iki 2 metų sumedžiotų šernų amžių galima nustatyti pagal dantų išsivystymą ir kaitą (1 lentelė). Vyresnių žvėrių apytikslų amžių galima sužinoti pagal ilčių išvaizdą ir matmenis (Baleišis ir kt., 2003). Jauni šernai turi 28 pieninius, o vyresni – 44 pastoviuosius dantis.

1 lentelė

Šernų jaunikių amžiaus nustatymas pagal dantų kaitą (Abraitytė, 1980)

Amžius (mėnesiai)	Kapliniai	Iltiniai	Prieškrūminiai	Krūminiai
3—4	Išorinė pora i_3 pieštuko pavidalo	Apatinio ir viršutinio žandikaulio iltys pieninės, pieštuko pavidalo	Paskutinysis prieškrūminis (pieninis) p_4 trilypis	Dar neišaugę
5—10	Pieninių kaplinių i_{1-2} poros sudaro beveik tiesią liniją, $i_1 + i_2$ skersmuo — 4—5 mm		p_4 trilypis	Išaugęs M_1
10—12	Pieninius keičia pastovieji	Keičiasi iiltiniai		
12—14	i_3 jau pastovieji, ne pieštuko pavidalo	Ne pieštuko pavidalo, pastovieji	Pieninis p_4 trilypis pastebimai susidėvėjęs, artėja jo kaita	Išaugę M_1 ir M_2
14—16	Keičiasi i_1 , ryškus dantų aukščio skirtumas		Keičiasi p_{2-4} pastoviaisiais	
18—20	Keičiasi i_2 , nebėra tiesios dantų linijos		Iškritęs trilypis p_4	
21—24	Pastovusis i_2 dar beveik be susidėvėjimo žymių, $i_1 + i_2$ skersmuo 6—7 mm		p_{2-4} pastovieji	
2 metai	Dantų kaita užbaigta			Dalis M_3 dantis dažnai po dantenomis

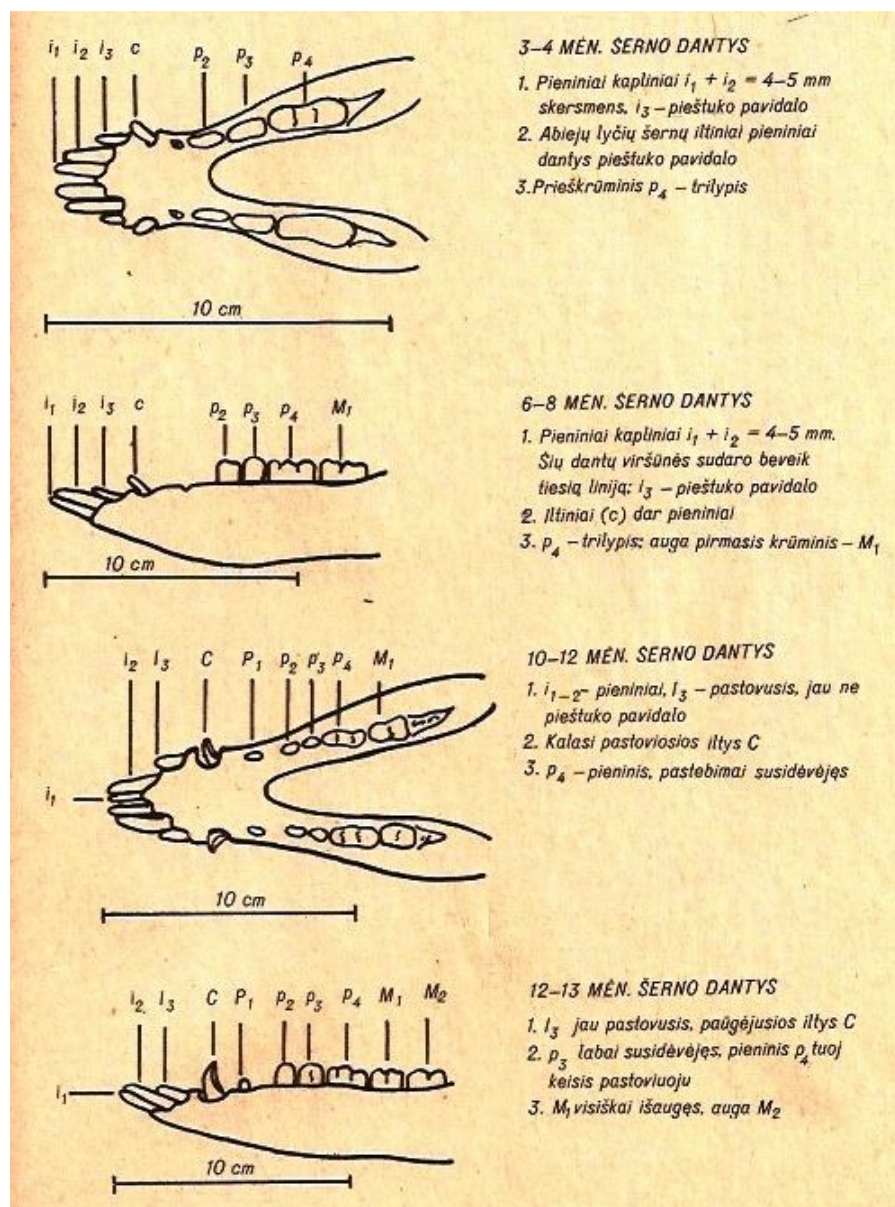
Kaplinius pieninius ir pastoviuosius dantis galima pažinti pagal jų apimtį: greta stovinčių i_1+i_2 skersmenų suma yra 4-5 mm, matuojant pirmame trečdalyje nuo viršaus; pastoviųjų – 6-7 mm. Trečiasis kaplinis pastebimai mažesnis: pieninis – pieštuko pavidalo, pastovūs supanašėja su i_{1-2} , tik trumpesnis.

Iltiniai pieniniai yra plono pieštuko pavidalo, o pastovieji – iltys.

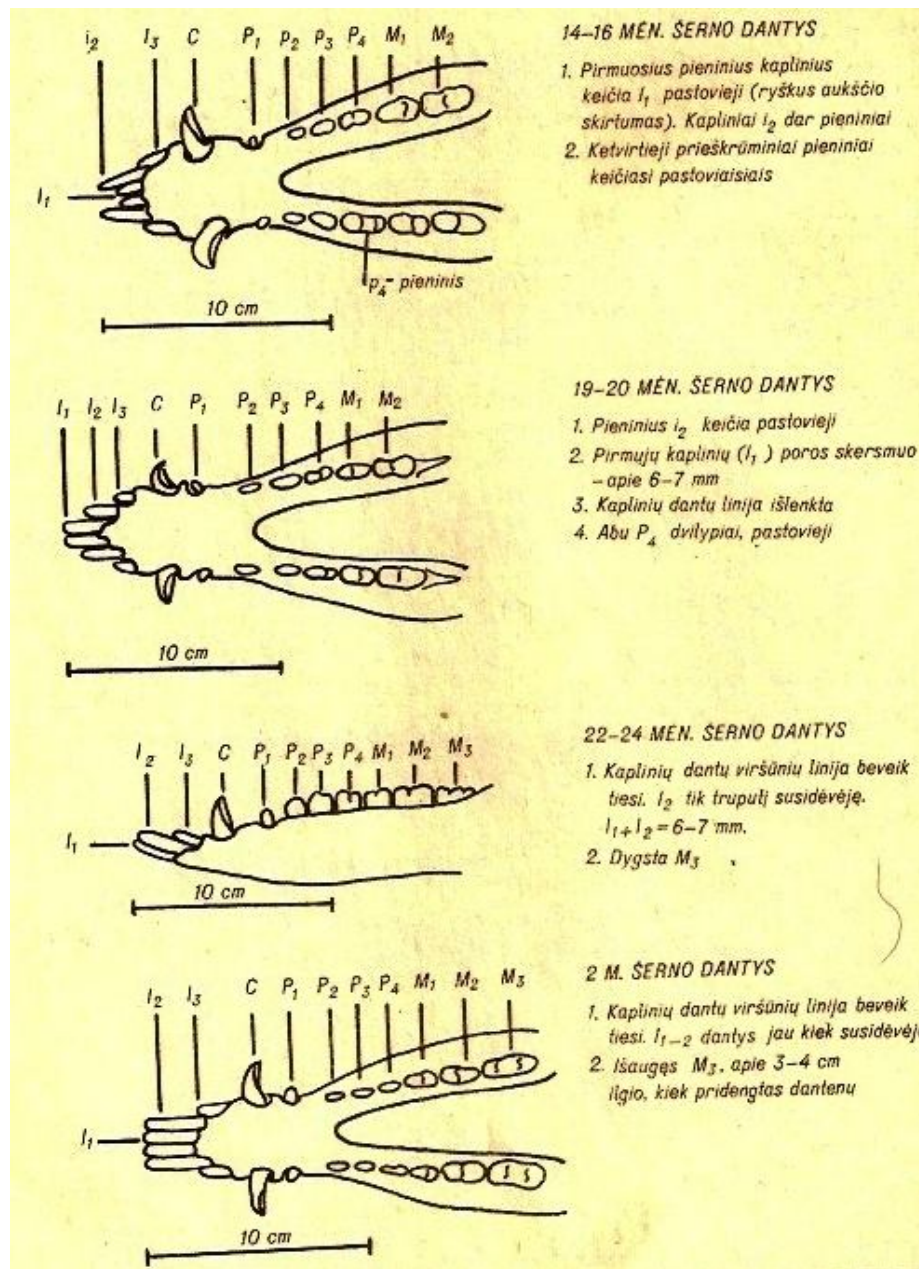
Prieškrūminiai pieniniai būna trys dantys – p_{2-4} , pastovieji – keturi dantys – P_{1-4} . Pirmasis prieškrūminis stovi atskirai nuo kitų savo grupės dantų. Pieninis – labai mažytis, vos prasikalęs. Daugelis šernų jo visai neturi. Dažniausia šis dantis išdygsta penktą-šeštą šerno amžiaus mėnesį kaip pastovusis. Šernas, kuris turi pastovųjį P_1 dantį, yra ne jaunesnis kaip 5-6 mėnesių. Ketvirtasis prieškrūminis (trečiasis ištisinėje eilėje) pieninis dantis yra trilypis, o pastovusis – dvilypis. Pastovieji dantys (ypač kapliniai ir iltiniai) dažnai jau pastebimi iki iškrintant pieniniams.

Pažinti iki 2 metų šerno amžių pagal dantų išsivystymą ir jų kaitą palyginti nesunku. Šerno dantų kaita pagal amžių pavaizduota 6 ir 7 paveiksluose (Abraitytė, 1980).

Pagal pastoviųjų dantų sudilimą amžiaus nenustatinėjama, nes prieškrūminiai ir krūminiai yra gana kieti, dyla labai pamažu ir dėsningų metinių pakitimų nėra.



6 pav. Šernų dantų kaita (Abraitytė, 1980)



7 pav. Šernų dantų kaita (Abraitytė, 1980)

Jaunų patelių apatinių ilčių storiausia vieta būna ties pamatine dalimi, o vyresnių – viršūnės link. Vyresnių patelių ilčių šaknies kanalas labai susiaurėjęs. Priklausomai nuo amžiaus panašiai keičiasi ir patino viršutinių ilčių išvaizda.

Patinų amžių galima nustatyti pagal ilčių nušlifuoto paviršiaus ilgį ir pagal apatinių ilčių pagrindo ir viršūnės ties nušlifuotos vietos pradžia matmenų santykį. Ilties pagrindo skersmuo matuojamas už 1 cm nuo krašto. Antrasis ilties matavimas atliekamas prie pat nušlifuotos vietos. Pirmasis matmuo (mm) dalijamas iš antrojo. Pagal gautą santykinį skaičių nustatomas apytikslis patino amžius (Baleišis ir kt., 2003).

2.2. Amžiaus nustatymas pagal M₁ danties aukštį

Amžius kartais nustatomas matuojant dantų aukštį. Dėl mažiau įvairuojančios mitybos ir gyvenimo sąlygų šis metodas labiau tinka laukinių gyvūnų amžiui nustatyti (Sten, 2004; Piličiauskienė, 2008).

2.3. Amžiaus nustatymas pagal cemento žiedų skaičių

Kasmetiniai augimo žiedai pastebimi danties emalyje, dentine ir cemente (Hillson, 1986). Cemento sluoksninės struktūros susidaro šaknies išorėje, taigi nėra jokių apribojimų cemento sluoksnių formavimuisi. Jie reguliariai formuojasi iki pat gyvūno gyvenimo pabaigos.

Amžiaus nustatymui dažniausiai parenkamas pirmasis nuolatinis krūminis (M₁) dantis, kuris išdygsta anksčiausiai. Todėl pagal jį nustatytus žvėrių amžių tikėtina mažiausia paklaida (Rackham, 1986). Paprastai tyrimams naudojami apatinio žandikaulio dantys, kurie yra mažesni. Juos lengviau ištraukti ir paruošti histologiniui tyrimui (Piličiauskienė, 2008; Zalewski ir kt., 2009).

Šaltuoju metų laiku, lėtesnio augimo, medžiagų apykaitos periodu, susidaro labiau mineralizuotas, daugiau kalcio turintis siauras tamsus žiedas, o šiltuoju metų laiku, esant greitesnei medžiagų apykaitai, augimui, formuojasi mažiau mineralizuotas, platesnis ir šviesus žiedas (Klevesal and Kleinenberg, 1967; Grue and Jensen, 1979; Gordon, 1993; Piličiauskienė, 2008). Tikslų laikotarpį, kada prasideda platesnio ar siauresnio sluoksnio formavimasis, apibrėžti negalima, nes tai priklauso nuo gyvūno rūšies, geografinės padėties. Platus „vasaros“ sluoksnis, plius siauras „žiemos“ sluoksnis skaičiuojami kaip vieneri metai. Plati „vasaros“ juosta gausi ląstelių – cementocitų. Ji formuojasi tuo metu, kai auga ar atsinaujina ir visos kitos organizmo dalys. Priešingai jai, „žiemos“ juosta siaura ir sudaryta beveik vien iš kalcio druskų (Trumpickaitė-Dzekčiorienė, 1999).

Nors amžiaus nustatymo pagal dantų cemento sluoksnius metodas yra patikimas ir naudojamas visame pasaulyje, tačiau iki šiol neaišku, dėl kokių fiziologinių procesų formuojasi cemento sluoksniai ir kas šiuos procesus reguliuoja. Manoma, kad dantų sluoksnių struktūros formavimasis lemia aplinkos poveikis ir medžiagų apykaitos svyravimai (Stallibrass, 1982; Trumpickaitė-Dzekčiorienė, 1999).

Kito autoriaus (Lieberman and Meadow, 1992) nuomonė, kad „vasaros“ ir „žiemos“ sluoksniai skirtingas optines savybes turi dėl nevienodos Šarpėjaus skaidulų orientacijos neląsteliniam cemente. Hidroksiapatito kristalai cemente kaupiasi išilgai pirminės kolageninės matricos. Kolageno skaidulų, aplink kurias vyksta cemento mineralizacija, orientacija lemia skaidulų optines savybes. Šarpėjaus skaidulos reaguoja į išorines jėgas, kurios spaudžia dantį. Veikiant didesnei spaudimo jėgai skaidulos dėstosi smailesniu kampu. Todėl sezoniniai biomechaninio streso, veikiančio dantis, pokyčiai turi įtakos neląstelinio cemento sluoksnių optinėms savybėms.

3. DARBO OBJEKTAS IR METODAI

3.1. Darbo objektas

Darbo metu buvo ištirti sumedžiotų stirnų ir šernų apatinių žandikaulių dantys. Gyvūnai sumedžioti 2011 m. gegužės – vasario mėnesiais Telšių, Radviliškio, Mažeikių ir Pasvalio rajonuose.

3.2. Darbo metodai

20 stirnų ir 11 šernų apatiniai žandikauliai buvo paruošti klasikiniu (medžioklės) metodu.

Iš dešinės pusės apatinių žandikaulių ištraukti pirmieji krūminiai (M_1) dantys buvo išmatuoti ir paruošti histologiniam tyrimui. Pastarasis tyrimas atliktas LSMU Veterinarijos akademijos histologijos laboratorijose.

3.2.1. Gyvūnų apatinių žandikaulių komplektavimas

Tiriamųjų gyvūnų apatiniai žandikauliai buvo renkami ir ruošiami pagal klasikinį (medžioklės) metodą (Navasaitis ir Pėtelis, 1998). Sumedžiotų žvėrių kaukolės buvo 1-2 paroms panardinamos į šaltą, minkštą tekantį arba dažnai keičiamą vandenį, kad išsiplautų kraujas ir suminkštėtų oda. Tada nuo galvos nulupama oda, kiek galima apipjaustomi raumenys, pašalinamos akys, atskiriamas apatinis žandikaulis – laužiant atgal, kol išnyra iš sąnario. Apatinis žandikaulis vėl 1-2 paroms panardinamas į šaltą dažnai keičiamą vandenį, kad išsiplautų likęs kraujas. Kraują geriau išplauna pasūdytas vanduo. Paskui apatinis žandikaulis panardinamas į žvarų šaltą vandenį ir virinamas 15-30 min., priklausomai nuo žvėries rūšies bei amžiaus. Vanduo pakeičiamas, įdedama geriamosios sodos ir vėl virinama 30-50 min. Pavirintas apatinis žandikaulis panardinamas į šaltą vandenį. Paskui peiliu nuo apatinio žandikaulio nuvalomi likę raumenys, sausgyslės. Riebalų dėmės šalinamos riebalus tirpinančiomis medžiagomis. Gerai išmirkyti apatiniai žandikauliai pakankamai gerai išbąla, kai verdant į vandenį įpilama vandenilio peroksido. Vėliau apatinis žandikaulis pakartotinai balinamas su 1 % vandenilio peroksidu (Navasaitis ir Pėtelis, 1998).

3.2.2. Histologinio tyrimo eiga

3.2.2.1. Mėginių fiksavimas

Mėginių (M_1 dantų) fiksavimą atlikome pagal A. Laurinavičienės ir R. Smaliulienės (2007) aprašytą metodiką. Mėginių fiksacijai naudoti vienkartiniai plastmasiniai indeliai. Mėginiai buvo fiksuojami 10 % formalino fosfatiniame buferiniame tirpale, kambario temperatūroje. Fiksuojančiojo

skysčio tūris 15–20 kartų didesnis už fiksuojamųjų mėginių tūrį. Mėginiai formaline fiksuoti apie 24 val. ir pristatyti į LSMU Veterinarijos akademiją histologiniam tyrimui.

Mėginių negalima laikyti nefiksuotų, nes jie išdžiūsta, juos ardo ląstelių fermentai ir mikroorganizmai.

3.2.2.2. Mėginių dekalcinavimas

Mėginiai mikroskopiniams tyrimams pjaustomi plonais pjūviais. Mėginiai prieš pjūvių ruošimą suminkštinami – dekalcinuojami.

Dekalcinavimo procedūra atliekama traukos spintoje, naudojant asmens saugos priemones (pirštines, darbinius chalatus). Darbo metu buvo vengiama bet kokio kontakto su metaliniais paviršiais, naudojamos tik plastikinės darbo priemonės. Rūgštis laikoma tik specialiai rūgščių tirpalams pritaikytose talpose (Laurinavičienė ir Smaliulienė, 2007).

Stirnų ir šernų dantų dekalcinavimui naudotas TBD-2 dekalCIFIER tirpalas, kurio pH buvo 5,0–7,4 ribose. 8 paveiksle matome dekalcinavimo tirpale dantų mėginius, laikomus traukos spintoje.



8 pav. Traukos spintoje sudėti mėginiai (dekalcinavimo procesas) (Nuotrauka autorės)

Dantų dekalcinavimo greitį lemia naudojamo tirpalo kiekis. Kuo daugiau dekalcinuojamojo tirpalo, tuo greičiau šalinamos mineralinės medžiagos. Todėl mėginio ir tirpalo santykis – 1:20. Dantys po savaitės laiko jau buvo dekalcinuoti.

Dekalcinavimo procesas spartėja švelniai maišant dekalcinuojamąjį tirpalą. Tirpalo maišymas ne tik greitina mineralinių medžiagų pašalinimo ar surišimo procedūras, bet ir trukdo susidaryti dekalcinuojamojo tirpalo kristalams, kurie neretai pažeidžia tiriamojo audinio struktūrą.

Dekalcinavimo pabaigos laikas – tai laikas, kai nustatomas paskutinių mineralinių medžiagų pašalinimas. Nustačius, kad iš dantų audinių visiškai pašalintos mineralinės medžiagos, nedelsiant išimami mėginiai iš dekalcinuojamojo tirpalo. Todėl ypač svarbu stebėti reakcijos eigą. Dekalcinavimo pabaigos nustatymas atliktas „fiziniu“ dekalcinavimo testu, tiesiogiai mėginį čiuopiant

pirštais. Dantys po dekalcinavimo proceso suminkštėja, todėl galima daryti dantų šaknies pjūvį (15 pav.)

Atlikus dantų šaknies pjūvį, tiriamoji medžiaga plaunama tekančia vandens srove, kad būtų išplauti perteklinės rūgšties likučiai (ne trumpiau kaip 30 minučių) (Laurinavičienė ir Smaliulienė, 2007).

Paskui visi mėginiai (dantų šaknies gabaliukai) buvo sudėti į buferinį formalino tirpalą.

3.2.2.3. Parafininių pjūvių technika

Audinių paruošiamajame kabinete tiriamoji medžiaga buvo išimta iš fiksuojančio (formalino) skysčio. Paskui sudedama į biopsines kasetes, merkiama į šalta tekantį vandenį 24 valandom, kad išsiplautų 10 % formalinas.

Parafininių pjūvių technika, kuri sudaryta iš kelių etapų: mėginių dehidratavimo, skaidrinimo ir impregnavimo (infiltravimo). Viskas vyksta įmirkymo procesoriuje.

Biopsinės kasetės su tiriamąja medžiaga (dantų šaknies mėginiais) sudėtos į audinių įmirkymo procesorių (*Shandon Pathcentre*) (9 pav.).



9 pav. Mėginių įmirkymo procesorius (Nuotrauka autorės)

Jame tiriamoji medžiaga buvo dehidratuojama 60, 80 ir 96 laipsnių etilo alkoholyje po 2 val. 30 min. ir izopropanolio alkoholyje po 1 val. 30 min. Po to tiriamoji medžiaga skaidrinama chloroforme 1 val. 30 min. Po dehidratavimo ir skaidrinimo tiriamoji medžiaga impregnuojama

parafinu A, B, C, D po 1 val. 30 min. Parafino vaško lydymosi temperatūra buvo 60 °C. Gerai impregnuoti mėginiai, net ir pjaustant juos plonais pjūviais, išlaiko audiniui būdingą ląstelių ir tarpląstelinių struktūrų padėtį. Visas procesas trunka 22 val. 44 min. (apie 23 val.) (Laurinavičienė ir Smaliulienė, 2007).

3.2.2.4. Parafino blokų formavimas

Parafininės technikos baigiamasis etapas – impregnuotų mėginių tvirtinimas parafino bloke. Laboratorijoje naudojami parafino blokų formavimo centrai, sudaryti iš trijų modulių: šaldymo plokštės, parafino dozatoriaus ir šiltos talpos impregnuotiems mėginiams bei blokavimo formelėms laikyti (10 pav.).



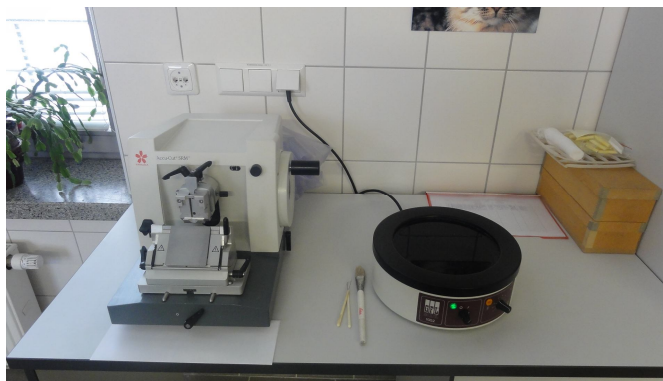
10 pav. Įrenginys parafino blokams formuoti (Nuotrauka autorės)

Pasibaigus automatiniam audinių paruošimo etapui procesoriuje, mėginiai kartu su procesoriaus krepšeliais perkeliama į blokų formavimo centre esančią mėginių laikymo talpą. Svarbu, kad mėginiai iš šiltos procesoriaus reagentų talpos būtų perkeliama į šiltą parafiną, todėl mėginių laikymo talpa iš anksto įjungama ir užpildoma parafino granulėmis, kad parafinas spėtų ištirpti ir pasiekti reikiamą lydymosi temperatūrą. Mėginių blokai formuojami eilės tvarka, iš krepšelio imant po vieną histokasetę – vienu metu atidaroma tik viena histologinė liejimo kasetė. Tai svarbus momentas, užkertantis kelią medžiagai sumaišyti. Atidarius histokasetės dangtelį, joje esantis mėginys dedamas į šiltą blokavimo formelę. Kad visas mėginio paviršius išsidėstytų vienoje plokštumoje, mėginys pincetu švelniai prispaudžiamas prie formelės dugno ir truputį pašaldomas. Vėliau parafino dozatoriumi blokavimo formelės tūris visiškai užpildomas šiltu parafinu, mėginys uždengiamas ta pačia, iš kurios buvo paimtas mėginys, histokasete. Formelė perkeliama ant šaldymo plokštės ir laikoma 4-5 minutes.

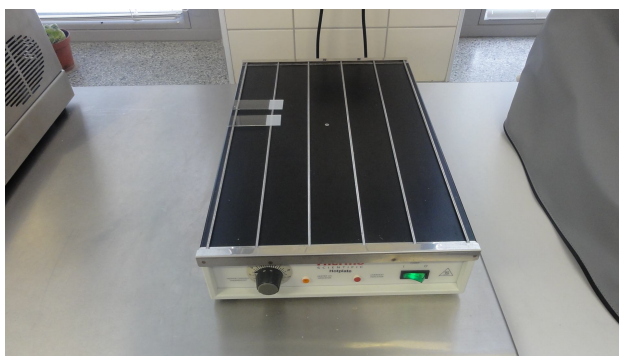
3.2.2.5. Parafininių pjūvių ruošimas

Parafininis blokelis su tiriamąja medžiaga (dantų šaknies mėginiais) yra atvėsintas, kad įgytų reikiamą mėginio tvirtumą. Po to medžiaga pjaustoma rotaciniais mikrotomais (11 pav.), naudojant mikrotominius peilius. Išpjauta 4 µm storio audinio dalis pernešama adatėlių pagalba į 37 °C

temperatūros termostatinę vandens vonelę ir tiesinama. Vandens vonelėje parafininių pjūvių juosta ištiesinama ir padalijama atskirais pjūveliais, kurie vėliau perkeliami ant objektinio stiklelio. Objektinis stiklelis su pjūviu perkeliamas 5 val. ant termostatu reguliuojamos kaitinimo plokštės (*Thermo Scientific Hotplate*) (12 pav.), kurios temperatūra 37 °C. Vėliau objektiniai stikleliai sudedami į termostatą (13 pav.) 24 val. prie 37 °C temperatūros (Laurinavičienė ir Smaliulienė, 2007).



11 pav. Rotacinis mikrotomas su vandens vonele (Nuotrauka autorės)



12 pav. Kaitinimo plokštelė (Nuotrauka autorės)



13 pav. Termostatas su mėginiais (Nuotrauka autorės)

3.2.2.6. Tiriamosios medžiagos dažymas hematoksilinu-eozinu

Hematoksilinu-eozinu (HE) dažymo metodas taikomas parafininiais pjūviams dažyti. Dažymo metodas pradedamas pjūvių deparafinavimo – parafino, esančio pjūvyje, pašalinimo – procedūra. Parafinui pašalinti naudojome organinį tirpiklį – ksileną.

Tiriamosios medžiagos dažymo hematoksilinu-eozinu eiga:

- ksilenas I – 6 min.
- ksilenas II - 7 min.
- izopropanolis – 2 min.
- 96 ° etilo alkoholis – 4 min.
- šaltas tekantis vanduo – 3 min.
- hematoksilinas – 10 min.
- šaltas tekantis vanduo – 5 min.
- 96 ° etilo alkoholis – 2 min.
- šaltas tekantis vanduo – 5 min.
- eozinas – 2-7 min.
- šaltas tekantis vanduo – 1 min.
- 96 ° etilo alkoholis – 1 min.
- izopropanolis – 1 min.
- ksilenas - 1 min.
- Objektinių stiklelių dengimas ilgalaikio saugojimo dengiamąja terpe.

Nudažius pjūvius eozino dažais baigiamas hematoksilinu-eozinu dažymo metodo procesas, kuris vyko dažymo įrenginyje (14 pav.) apie 45 min. Dažyti mėginiai yra uždengiami dengiamąja terpe. Uždengti pjūviai gali būti laikomi neribotą laiką, be to, juos lengviau tirti mikroskopu (Laurinavičienė ir Smaliulienė, 2007).



14 pav. Dažymo įrenginys (Nuotrauka autorės)

3.2.3. Amžiaus nustatymo metodai

3.2.3.1. Amžius pagal dantų dygimą ir kaitą

Pagal dantų dygimą ir kaitą buvo nustatomas tik šernų amžius (1 lentelė), remiantis L. Abraitytės (1980) sudaryta lentele. Stirnų amžius nebuvo nustatinėjamas pagal dantų dygimą ir kaitą, nes surinktų apatinių žandikaulių dantys buvo pastovieji. Stirnų amžius buvo nustatomas pagal dantų nudilimo schemą ir cemento žiedų skaičių.

3.2.3.2. Amžius pagal dantų nudilimą

Stirnų amžius buvo nustatytas pagal prieškrūminių ir krūminių dantų susidėvėjimą (2 lentelė) ir dantų nudilimo schemą (4 pav.) (Abraitytė, 1980; Baleišis ir kt., 2003).

2 lentelė

**Stirnų amžiaus nustatymas pagal prieškrūminių ir krūminių dantų susidėvėjimą
(Abraitytė, 1980)**

P ₂ ir P ₃		M ₁		M ₂		M ₃		Stirnos amžius		
Emalio kilpos	Dentino juosta	Duburiai	Kramtomosios briaunos dentinas	Duburiai	Kramtomosios briaunos dentinas	Duburiai	Kramtomosios briaunos dentinas	Dentino atspalviai:		
								Šviesus	Vidutinis	Tamsus
Dantys tik išaugę, nesusidėvėję		Labai atviri	Ruoželis	Labai siauri	Ruoželis	Dantys tik išaugę arba vos pastebimi jų susidėvėjimo pėdsakai		—	—	1
		Atviri	Siaurarambis		—			1	—	
		Siauri	Rombinis		1			—	—	
Labai atviros	Labai plona	Atviri	Siaurarambis	Atviri	Siaurarambis	Labai atviri	Ruoželis	—	—	2
Atviros	Plona	Siauri	Rombinis		—			2	3	
Susisaurėjusios	Praplatėjusi	Labai siauri	Ovalus	Siauri	Rombinis	Atviri	Siaurarambis	2	3	3—4
Labai susisaurėjusios	Plati	Baigia pranykti		3	3—4			4—5		
Baigia pranykti	Labai plati	Pėdsakai	Plokštuminis	Labai siauri	Ovalus	Siauri	Rombinis	3—4	4—5	5—7
Pėdsakai		Pranykę		Baigia pranykti		4—5		5—7	7—9	
Pranykusios	Plokštuminė	Dantys šaknų susidėvėję iki		Pranykę	Plokštuminis	Baigia pranykti	Ovalus	5—7	7—9	9—12
						Pėdsakai		7—9	9—12	12—15
Dantys sudilę iki pat šaknų, kai kurie iškrypę arba iškrytę						Pranykę	Plokštuminis	9—12	12—15	15—18

Šernų pagal pastoviųjų dantų nudilimą amžius nenustatinėjamas, nes prieškrūminiai ir krūminiai dantys yra gana kieti, dyla labai pamažu ir dėsningų metinių pakitimų nėra.

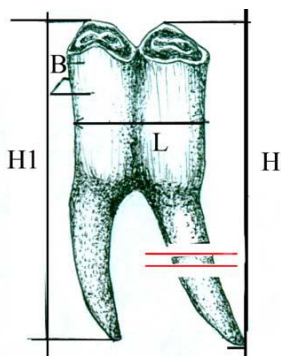
3.2.3.3. Amžius pagal M_1 danties aukštį

Pagal dantų aukščio duomenis nustatytas šernų ir stirnų amžius buvo statistiškai lyginamas su tikruoju amžiumi. Žvėrių amžius pagal pirmojo nuolatinio krūminio danties (M_1) aukštį buvo nustatomas pagal S. Sten (2004) pateiktą formulę. $AMŽIUS \text{ (metais)} = 18,13 - 0,25 \times H$, kur H – didžiausias danties aukštis nuo distalinės danties dalies kramtomąjo paviršiaus viršūnės iki šaknies viršūnės (15 pav.).

3.2.3.4. Amžius pagal cemento žiedų skaičių

Remiantis D. Zalewski ir kt. (2009), tyrimui naudoti stirnų ir šernų dešinės pusės apatinių žandikaulių pirmieji krūminiai (M_1) dantys. Prieš juos ištraukiant, visi apatiniai žandikauliai buvo nufotografuoti. Dantys ištraukti replių pagalba nepažeidžiant kaulo. Kiekvienas ištrauktas dantis išmatuotas slankmačiu 4 vietose ir po dantų dekalcinavimo darytas šaknies pjūvis (15 pav.).

Dantų paruošimas histologiniam tyrimui buvo atliekamas LSMU Veterinarijos akademijos histologijos laboratorijoje (3.2.2.2. - 3.2.2.6. skyreliai). Paruošti pjūviai buvo mikroskopuojami šviesos mikroskopu „Olympus Bx41“, padidinus 40 kartų ir fotografuojami fotoaparatu „Olympus“ (Laurinavičienė ir Smaliulienė, 2007). Tolesniame darbe buvo skaičiuojami cemento žiedai. Vienas juodas (žiemos) ir vienas baltas (vasaros) cemento žiedas buvo skaičiuojami kaip vieneri metai.



H – danties aukštis, H_1 – danties aukštis, L – danties plotis, B – danties storis

15 pav. Matuotos M_1 danties vietos ir pjūvio vieta histologiniam tyrimui (Piličiauskienė, 2008)

3.2.4. Statistinis duomenų apdorojimas

Tyrimo duomenys apdoroti SPSS statistiniu paketu (Leonavičienė, 2006). Apskaičiuotas aritmetinis vidurkis ($\bar{X}$), standartinė vidutinės reikšmės paklaida ($\pm S_x$), Pirsono koreliacijos koeficientas, vidurkių skirtumo patikimumo kriterijus (t). Duomenų patikimumo laipsnis (p) nustatytas pagal Stjudentą. Skirtumas statistiškai patikimas, kai $p < 0,05$. Regresinė analizė atlikta ANOVA metodu.

4. DARBO REZULTATAI IR JŲ ANALIZĖ

4.1. Šernų amžius pagal dantų dygimą ir kaitą

Iki 2 metų sumedžiotų šernų amžių galima nustatyti pagal dantų išsivystymą ir kaitą. Iš 11 šernų apatinių žandikaulių, 9-iems iš jų amžius buvo nustatytas pagal dantų kaitą. Septyniems šernams nustatytas 6-8 mėn. amžius, vienam – 12-13 mėn. amžius. Penkių šernų amžius buvo nustatytas dvejais skirtingais metodais: pagal dantų kaitą dviems šernams buvo nustatytas 3 m., trečiam – 12-14 mėn., kitam – 12-13 mėn., penktam – 6-8 mėn. amžiaus. Pagal cemento žiedų skaičių nustatytas amžius skyrėsi.

16, 17, 18, 19, 20, 21, 22 paveiksluose matome 6-8 mėnesių amžiaus šerno patelės apatinius žandikaulius, kurių pieninių kaplinių i_{1-2} dantų poros sudaro beveik tiesią liniją. Iltys yra pieninės, pieštuko pavidalo. Ketvirtasis prieškrūminis (trečiasis ištisinėje eilėje) pieninis dantis yra trilypis. Išaugęs M_1 krūminis dantis.



16 pav. Šerno patelė 6-8 mėn. amžiaus (Nr. 2 iš 5 lentelės) (Nuotrauka autorės)



17 pav. Šerno patelė 6-8 mėn. amžiaus (Nr. 3 iš 5 lentelės) (Nuotrauka autorės)



18 pav. Šerno patelė 6-8 mėn. amžiaus (Nr. 4 iš 5 lentelės) (Nuotrauka autorės)



19 pav. Šerno patelė 6-8 mėn. amžiaus (Nr. 5 iš 5 lentelės) (Nuotrauka autorės)



20 pav. Šerno patelė 6-8 mėn. amžiaus (Nr. 6 iš 5 lentelės) (Nuotrauka autorės)



21 pav. Šerno patelė 6-8 mėn. amžiaus (Nr. 8 iš 5 lentelės) (Nuotrauka autorės)

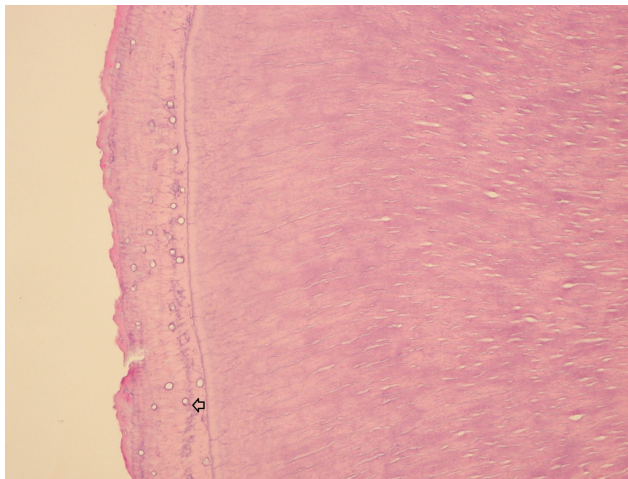


22 pav. Šerno patelė 6-8 mėn. amžiaus (Nr. 11 iš 5 lentelės) (Nuotrauka autorės)

23 pav. matome šerno patelės apatinį žandikaulį. Jos nustatytas amžius yra 12-13 mėn.: I_3 jau pastovieji, yra paūgėjusios iltys C, p_3 yra labai susidėvėjęs, pieninis p_4 trilypis pastebimai susidėvėjęs, artėja jo kaita. M_1 krūminis dantis visiškai išaugęs, o M_2 beveik išaugęs. Šio šerno tikrasis amžius, nustatytas pagal cemento žiedų skaičių, yra 1,5 metų. 24 paveiksle matome vieną juodą ir du baltus cemento žiedus, kuris skaičiuojamas kaip 1,5 metų.



23 pav. Šerno patelės apatinis žandikaulis 12-13 mėn. (Nr. 3 iš 9 lentelės) (Nuotrauka autorės)

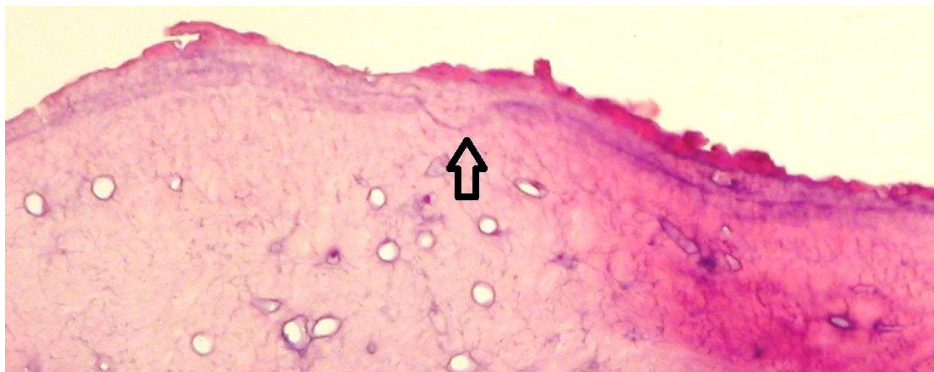


24 pav. Šerno M_1 danties šaknies skersinis pjūvis. 1,5 m. amžiaus (Nr. 3 iš 9 lentelės)
(Nuotrauka autorės)

25 paveiksle matome kitos šerno patelės apatinį žandikaulį. Jos nustatytas amžius pagal dantų kaitą yra 12-14 mėn.: I₃ jau pastovieji, yra paūgėjusios iltys C, p₃ yra labai susidėvėjęs, pieninis p₄ trilypis pastebimai susidėvėjęs, artėja jo kaita. Iltys ne pieštuko pavidalo, pastovieji. M₁ ir M₂ krūminiai dantys yra visiškai išaugę. Šio šerno tikrasis amžius, nustatytas pagal cemento žiedų skaičių yra 1,5 metų. 26 paveiksle matome vieną juodą (rodo rodyklę) ir du baltus cemento žiedus.



25 pav. Šerno patelės apatinis žandikaulis 12-14 mėn. (Nr. 2 iš 9 lentelės) (Nuotrauka autorės)

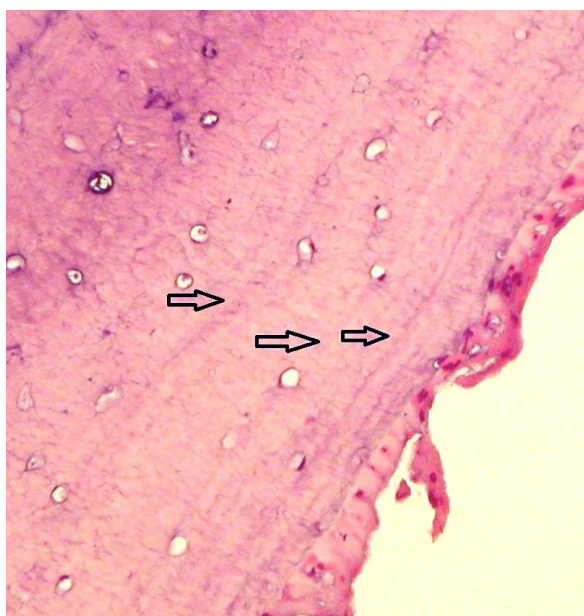


26 pav. Šerno M₁ danties šaknies skersinis pjūvis (Nr. 2 iš 9 lentelės). 1,5 m. (Nuotrauka autorės)

Šernų dantų kaita yra užbaigta antraisiais metais. 27 ir 29 paveiksluose matome dviejų šernų apatinius žandikaulius, kurių amžius yra 3 metai (amžius nustatytas pagal dantų kaitą). Tikslų vyresnių sumedžiotų šernų amžių galima nustatyti tik pagal cemento žiedų skaičių. 28, 30 paveiksluose matome šernų padarytus danties pjūvius, pagal kuriuos galime suskaičiuoti cemento žiedų skaičių. Vienam šernui amžius pagal cemento žiedų skaičių buvo 2,5 metų (30 pav.), o kitam 3,5 m. (28 pav.), nors amžius nustatytas pagal dantų būklę abiem šernams buvo po 3 metus.



27 pav. Šerno apatinis žandikaulis 3 metų. (Nr. 4 iš 9 lentelės) (Nuotrauka autorės)



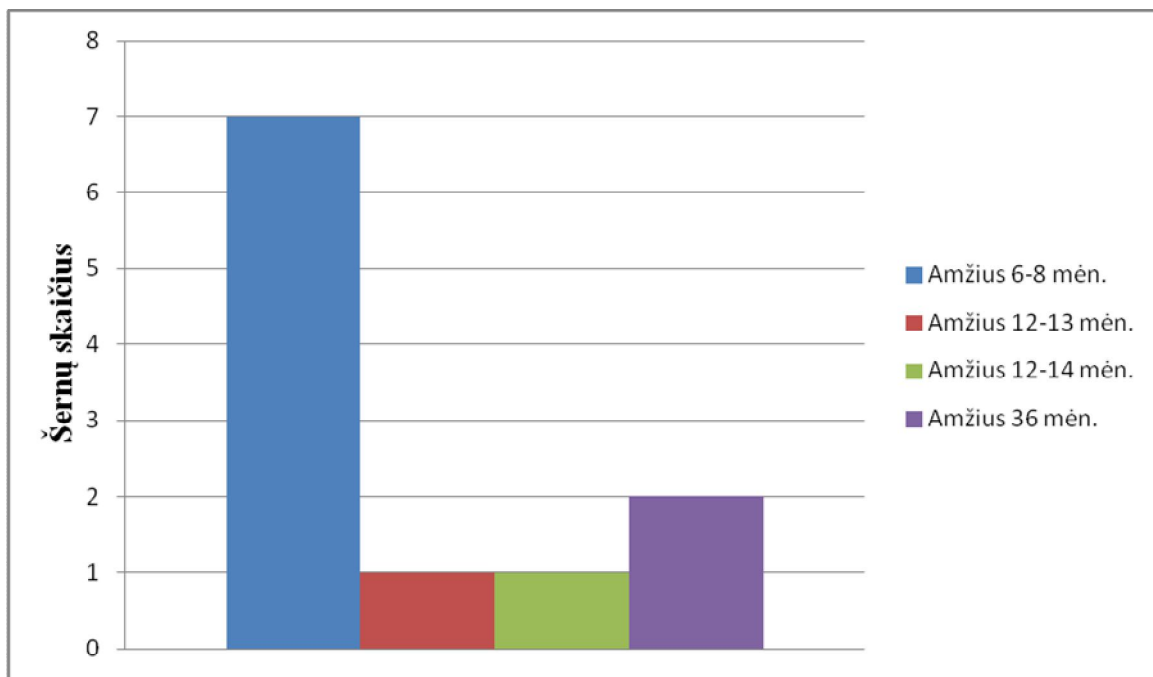
28 pav. Šerno danties pjūvis (Nr. 4 iš 9 lentelės). Amžius 3,5 m. (Nuotrauka autorės)



29 pav. Šerno patelės apatinis žandikaulis 3 m. (Nr. 5 iš 9 lentelės) (Nuotrauka autorės)



30 pav. Šerno danties šaknies pjūvis (Nr. 5 iš 9 lentelės). Amžius 2,5 m. (Nuotrauka autorės)



31 pav. Šernų pasiskirstymas pagal amžių (amžius nustatytas pagal dantų kaitą)

Diagramoje (31 pav.) matome šernų pasiskirstymą pagal amžių, nustatytą dantų kaitos metodu. Daugiausia buvo jaunų šernų – 6-8 mėn. amžiaus, ir tik du iš 11 šernų buvo 3 m. amžiaus.

4.2. Stirnų amžius pagal dantų nudilimą

Pagal prieškrūminių ir krūminių dantų schemą (4 pav.) buvo nustatyta 20 stirnų amžius. Iš 20 stirnų 8 gyvūnams buvo nustatytas 2,5 m. amžius. Jauniausiom stirnom, kurių buvo 4, nustatytas 1,5 m. amžius. Vyriausioms stirnoms šiuo metodu nustatytas amžius buvo 6,5-7,5 m.

1,5 metų stirnom (37, 39, 47, 69 pav.) pagal emalio kilpas ir dentino juostas P_2 ir P_3 dantys yra pastovieji ir nesusidėvėję. M_1 danties duburiai atviri, kramtomosios briaunos dentinas rombinis. M_2 danties duburiai labai siauri, kramtomosios briaunos dentinas ruoželio pavidalo. M_3 danties vos pastebimi susidėvėjimo pėdsakai.

2,5 metų stirnom (32, 45, 51, 53, 55, 57, 67, 71 pav.) P_2 ir P_3 dantų emalio kilpos yra atviros, o dentino juosta plona. M_1 danties duburiai siauri, kramtomosios briaunos dentinas rombinis. M_2 danties duburiai atviri, kramtomosios briaunos dentinas siaurarombis. M_3 danties duburiai labai atviri, kramtomosios briaunos dentinas ruoželio pavidalo.

3,5 metų stirnų grupei (59, 63 pav.) P_2 ir P_3 dantų emalio kilpos yra atviros, dentino juosta plona. M_1 ir M_2 danties duburiai siauri, kramtomosios briaunos dentinas rombinis. M_3 danties duburiai labai atviri, kramtomosios briaunos dentinas siaurarombis.

4,5-5,5 metų stirnų grupei (41, 49, 65 pav.) P_2 ir P_3 dantų emalio kilpos yra labai susiaurėjusios, dentino juosta plati. M_1 danties duburiai baigia pranykti, kramtomosios briaunos dentinas ovalus. M_2 danties duburiai labai siauri, kramtomosios briaunos dentinas ovalus. M_3 danties duburiai siauri, kramtomosios briaunos dentinas rombinis.

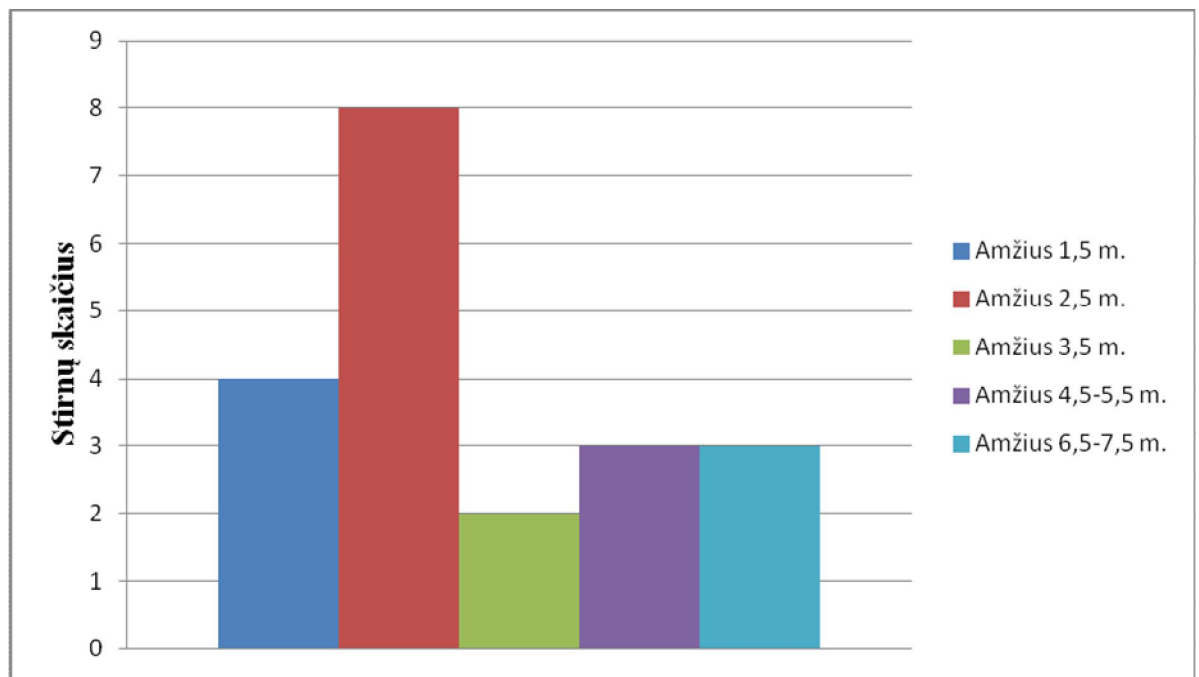
6,5-7,5 metų stirnų grupei (33, 43, 61 pav.) P_2 ir P_3 dantų emalio kilpos baigia pranykti, dentino juosta labai plati. M_1 danties duburių likę pėdsakai, kramtomosios briaunos dentinas plokštuminis. M_2 danties duburiai baigia pranykti, kramtomosios briaunos dentinas ovalus. M_3 danties duburiai labai siauri, kramtomosios briaunos dentinas ovalus.



32 pav. Stirnos apatinis žandikaulis, 2,5 m. (Nr. 19 iš 3 lentelės) (Nuotrauka autorės)



33 pav. Stirnos apatinis žandikaulis, 6,5-7,5 m. (Nr. 20 iš 3 lentelės) (Nuotrauka autorės)



34 pav. Stirnų pasiskirstymas pagal amžių (amžius nustatytas pagal dantų nudilimą)

Diagramoje (34 pav.) matome, kad daugiausiai stirnų sumedžiota buvo 2,5 m., mažiausiai – 3,5 m. amžiaus.

4.3. Stirnų ir šernų amžius pagal M_1 danties aukštį

Vidutinis stirnų amžius pagal M_1 danties aukštį buvo 13 m. 6 mėn. Remiantis šiuo rodikliu, vyriausia stirna (Nr. 9 iš 3 lentelės) galėjo būti 15 m. 1 mėn, o jauniausia (Nr. 11 iš 3 lentelės) – 12 m. 9 mėn. amžiaus. Nustatant amžių pagal dantų būklę vyriausiai stirnai (Nr. 13; 18; 20 iš 3 lentelės) yra 6,5-7,5 metai, jauniausiai stirnai (Nr. 4; 8; 9; 16; iš 3 lentelės) – 1,5 metų. Stirnų amžiaus nustatymas pagal M_1 danties aukštį skiriasi nuo nustatyto pagal dantų būklę vidutiniškai 10 m. 1 mėn.

Stirnų amžius pagal dantų nudilimą ir M_1 danties aukštį

Stirnos Nr.	Nustatytas amžius pagal dantų nudilimą (m.)	Danties aukštis H_1 , (mm)	Danties aukštis H , (mm)	L (danties plotis), (mm)	B (danties storis), (mm)	Nustatytas amžius pagal danties aukštį (m.)	Skirtumas tarp nustatyto amžiaus pagal dantų nudilimą ir M_1 danties aukštį (m.)
1.	2,5	14	15	10	8	14,4	11,9
2.	3,5	17	19	12	9	13,4	9,9
3.	2,5	17	19	11	7	13,4	10,9
4.	1,5	17	20	11	8	13,1	11,6
5.	4,5-5,5	18	18	11	8	13,6	8,6
6.	4,5-5,5	18	20	12	8	13,1	8,1
7.	2,5	14	14	12	8	14,6	12,1
8.	1,5	17	17	12	8	13,9	12,4
9.	1,5	17	12	12	8	15,1	13,6
10.	3,5	17	19	10	8	13,4	9,9
11.	2,5	20	21	12	8	12,9	10,4
12.	2,5	17	18	11	8	13,6	11,1
13.	6,5-7,5	17	19	11	8	13,4	6,4
14.	2,5	15	19	11	8	13,4	10,9
15.	2,5	18	19	12	8	13,4	10,9
16.	1,5	19	20	10	8	13,1	11,6
17.	4,5-5,5	18	19	12	8	13,4	8,4
18.	6,5-7,5	16	17	11	8	13,9	6,9
19.	2,5	18	19	11	8	13,4	10,9
20.	6,5-7,5	19	18	11	8	13,6	6,6
Vidurkis	3,5	17,2	18,1	11,3	8	13,6	10,1
Standart. vid. reikšmės paklaida	0,42	0,34	0,49	0,16	0,07	0,12	0,45

Panagrinėkime stirnų M_1 dantų matų tiesines priklausomybes (4 lentelė). Tarp stirnų M_1 danties aukščių (H , H_1) yra vidutinio stiprumo statistiškai reikšminga (gauta $p=0,006$ yra mažesnė už pasirinktą reikšmingumo lygmenį $\alpha=0,01$) teigiama tiesinė koreliacija ($r=0,590$), kas rodo, jog tarp danties aukščių egzistuoja tiesioginė priklausomybė, nusakoma regresijos lygtimi: $y=3,587+0,846 \cdot x$, kur y – danties aukštis (H), x – danties aukštis (H_1). Sklaidos diagrama ir regresijos tiesė pateikiama 35 pav. Ši tiesinė priklausomybė yra akivaizdi, nes labai asimetriškų dantų imtyje nebuvo. Tarp kitų

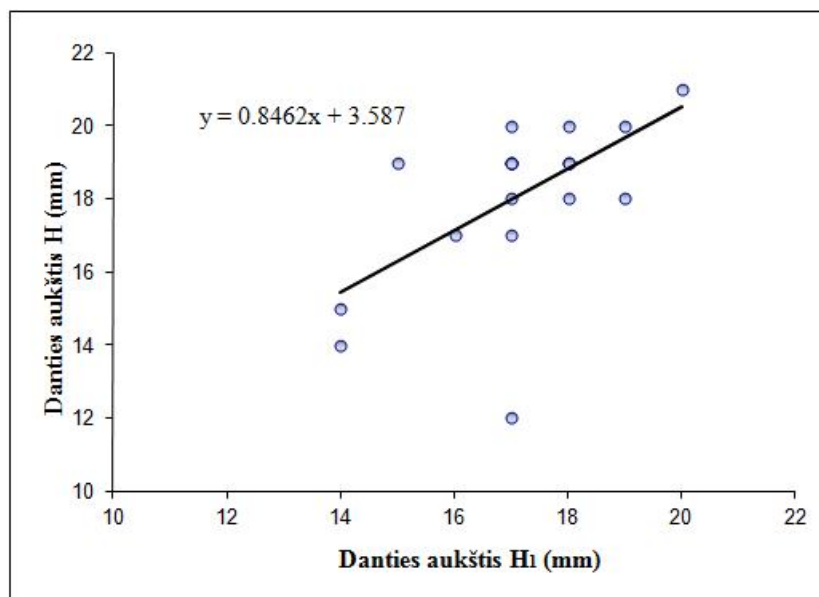
dantų matų tiesinės priklausomybės nėra – gautų koreliacijos koeficientų reikšmės artimos 0 bei statistiškai nereikšmingos.

4 lentelė

Stirnų M₁ dantų matų koreliacija

Rodiklis	Danties aukštis H ₁ , mm	Danties aukštis H, mm	Danties plotis (L), mm	Danties storis (B), mm
Danties aukštis H ₁ , mm	—	0,590**	0,156	0,0
Danties aukštis H, mm	0,590**	—	-0,117	0,0
Danties plotis (L), mm	0,156	-0,117	—	0,226
Danties storis (B), mm	0,0	0,0	0,226	—

** koreliacija yra reikšminga su pasirinktu reikšmingumo lygmeniu $\alpha=0,01$ ($p=0,006$)



35 pav. Sklaidos diagrama su regresijos tiesės

(Taškai – atskiri atvejai, ištisinė linija – tiesinės regresijos linija)

Vidutinis šernų amžius pagal M₁ danties aukštį buvo 11 m. 2 mėn. Vyriausias šernas galėjo būti 12 m. 6 mėn., jauniausias – 10 m. 1 mėn. amžiaus. Bet šernų amžiaus nustatymas pagal dantų kaitą parodė, kad vyriausias šernas yra 3 metų (Nr. 1, 10 iš 5 lentelės), o jauniausias 6-8 mėn. (Nr. 2, 3,

4, 5, 6, 11 iš 5 lentelės). Tarp šių amžiaus nustatymo metodų yra akivaizdus skirtumas. Šernų amžius iki 2 metų yra tiksliausiai nustatomas pagal dantų kaitą.

5 lentelė

Šernų amžius pagal dantų kaitą ir M_1 danties aukštį

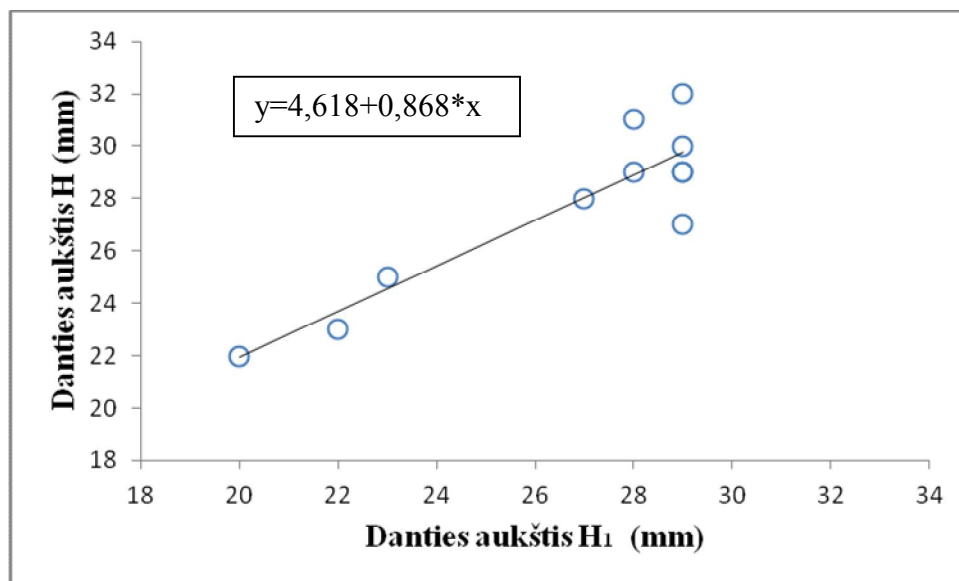
Šernų Nr.	Nustatytas amžius pagal dantų kaitą (mėn.)	Danties aukštis H_1, (mm)	Danties aukštis H, (mm)	L (danties plotis), (mm)	B (danties storis), (mm)	Nustatytas amžius pagal danties aukštį (m.)	Skirtumas tarp nustatyto amžiaus pagal dantų kaitą ir M_1 danties aukštį (m.)
1.	36	20	22	12	17	12,6	9,6
2.	6-8	22	23	10	17	12,4	11,7
3.	6-8	29	29	16	17	10,9	10,2
4.	6-8	29	29	10	17	10,9	10,2
5.	6-8	29	32	12	17	10,1	9,4
6.	6-8	27	28	11	17	11,1	10,4
7.	12-13	29	30	12	17	10,6	9,6
8.	6-8	23	25	12	17	11,9	11,2
9.	12-14	28	29	12	17	10,9	9,8
10.	36	28	31	12	16	10,4	7,4
11.	6-8	29	27	12	18	11,4	10,7
Vidurkis	13,3	26,6	27,7	11,9	17	11,2	10,0
Standart. vid. reikšmės paklaida	3,45	1,0	0,96	0,48	0,13	0,24	0,34

Analogiškai, kaip ir stirnų atveju, panagrinėkime šernų M_1 dantų matų priklausomybes (6 lentelė). Tarp šernų M_1 danties abiejų aukščių (H , H_1) yra labai stipri teigiama statistiškai reikšminga (gauta $p=0$ yra mažesnė už pasirinktą reikšmingumo lygmenį $\alpha=0,01$) tiesinė koreliacija ($r=0,902$), kas rodo, jog tarp danties aukščių (H , H_1) egzistuoja tiesioginė priklausomybė, nusakoma regresijos lygtimi: $y=4,618+0,868*x$, kur y – danties aukštis (H), x – danties aukštis (H_1). Šių matavimų sklaidos diagrama ir regresijos tiesė pateikiama 36 pav.

Šernų M₁ dantų matų koreliacija

Rodiklis	Danties aukštis H ₁ , mm	Danties aukštis H, mm	Danties plotis (L), mm	Danties storis (B), mm
Danties aukštis H ₁ , mm	—	0,902**	0,260	0,067
Danties aukštis H, mm	0,902**	—	0,232	-0,280
Danties plotis (L), mm	0,260	0,232	—	0,0
Danties storis (B), mm	0,067	-0,280	0,0	—

** koreliacija yra reikšminga su pasirinktu reikšmingumo lygmeniu $\alpha=0,01$ ($p=0$)



36 pav. Sklaidos diagrama su regresijos tiese

Be to, nustatyta, jog tarp šernų M₁ danties aukščio (H₁) ir danties pločio (L) yra silpna tiesinė koreliacija ($r=0,26$), bei tarp danties aukščio (H) ir danties storio (B) yra atvirkščia silpna tiesinė koreliacija ($r=-0,28$), tačiau jos nėra statistiškai reikšmingos, todėl analizei nėra tinkamos. Tarp kitų dantų matų tiesinės priklausomybės nėra – gautų koreliacijos koeficientų reikšmės artimos 0 bei statistiškai nereikšmingos.

4.4. Stirnų ir šernų amžius pagal cemento žiedų skaičių

Buvo įvertinti 18 stirnų (7 lentelė) ir 5 šernų (9 lentelė) dantų histologiniai pjūviai.

Vidutiniškai stirnų pagal cemento žiedų skaičių nustatytas amžius skyrėsi nuo amžiaus pagal dantų būklę (nusitrynimą) apie 8 mėn. Jauniausios šios grupės individai buvo 1,5 m. amžiaus (Nr. 1, 2 iš 7 lentelės). Didžiausias pagal cemento žiedų skaičių nustatytas šios grupės stirnos amžius siekė 7,5 m. Vidutinis stirnų amžius buvo 3 m. 8 mėn.

7 lentelė

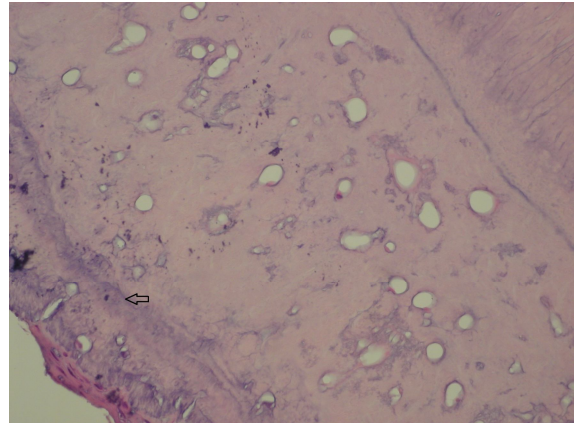
Stirnų amžius pagal dantų nudilimą, M₁ dantų aukštį ir cemento žiedų skaičių

Stirnos Nr.	Nustatytas amžius pagal dantų nudilimą (m.)	Nustatytas amžius pagal danties aukštį (m.)	Nustatytas amžius pagal cemento žiedų skaičių (m.)	Skirtumas tarp nustatyto amžiaus pagal dantų nudilimą ir cemento žiedų skaičių (m.)	Skirtumas tarp nustatyto amžiaus pagal danties aukštį ir cemento žiedų skaičių (m.)
1.	1,5	13,1	1,5	0	11,6
2.	1,5	13,9	1,5	0	12,4
3.	4,5-5,5	13,6	5,5	0,5	8,1
4.	6,5-7,5	13,4	7,5	0,5	5,9
5.	2,5	14,4	2,5	0	11,9
6.	1,5	15,1	2,5	1	12,6
7.	4,5-5,5	13,1	5,5	0,5	7,6
8.	2,5	13,4	3,5	1	9,9
9.	2,5	14,6	3,5	1	11,1
10.	2,5	12,9	2,5	0	10,4
11.	2,5	13,6	4,5	2	9,1
12.	3,5	13,4	4,5	1	8,9
13.	6,5-7,5	13,9	4,5	2,5	9,4
14.	3,5	13,4	4,5	1	8,9
15.	4,5-5,5	13,4	6,5	1,5	6,9
16.	2,5	13,4	3,5	1	9,9
17.	1,5	13,1	2,5	1	10,6
18.	2,5	13,4	2,5	0	10,9
Vidurkis	3,3	13,7	3,8	0,8	9,9
Standart. vid. reikšmės paklaida	0,42	0,14	0,4	0,17	0,45

38, 40 paveiksluose matome vieną juodą (rodo rodyklės) ir du baltus cemento žiedus, vadinasi stirnai yra 1,5 metų amžiaus.



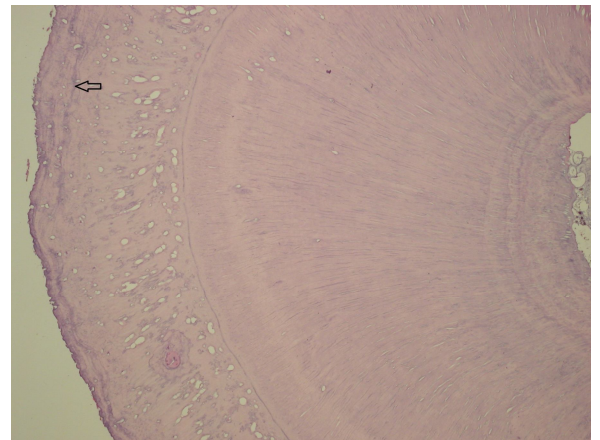
37 pav. Stirnos apatinis žandikaulis
(Nr.1 iš 7 lentelės). 1,5 m.
(Nuotrauka autorės)



38 pav. Stirnos danties šaknies pjūvis
(Nr.1 iš 7 lentelės). 1,5 m.
(Nuotrauka autorės)



39 pav. Stirnos apatinis žandikaulis
(Nr. 2 iš 7 lentelės). 1,5 m.
(Nuotrauka autorės)



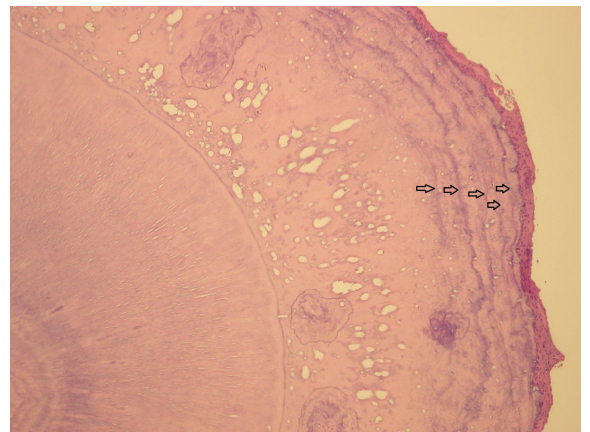
40 pav. Stirnos danties šaknies pjūvis
(Nr. 2 iš 7 lentelės). 1,5 m.
(Nuotrauka autorės)

42 paveiksle matome 5 juodus (rodo rodyklės) ir 6 baltus cemento žiedus, jie yra skaičiuojami, kaip 5,5 metai.



41 pav. Stirnos apatinis žandikaulis
(Nr. 3 iš 7 lentelės). 4,5-5,5 m.
(Nuotrauka autorės)

44 paveiksle matome 7 juodus (rodo rodyklės) ir 8 baltus cemento žiedus, vadinasi stirnai yra 7,5 metų amžiaus.

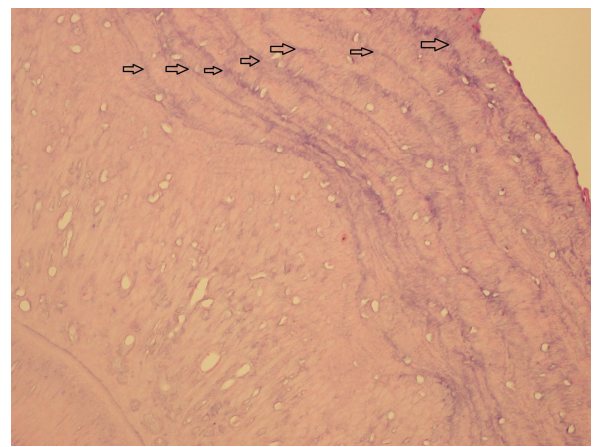


42 pav. Stirnos danties šaknies pjūvis
(Nr. 3 iš 7 lentelės). 5,5 m.
(Nuotrauka autorės)



43 pav. Stirnos apatinis žandikaulis
(Nr. 4 iš 7 lentelės). 6,5-7,5 m.
(Nuotrauka autorės)

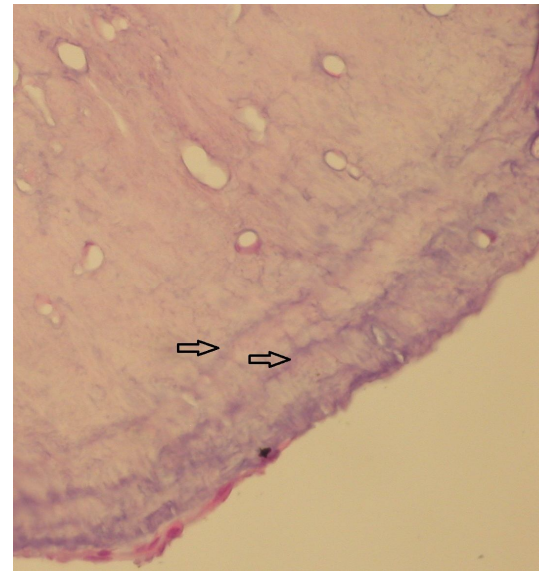
46, 48 paveiksluose matome 2 juodus (rodo rodyklės) ir 3 baltus cemento žiedus, vadinasi stirnai yra 2,5 metų amžiaus.



44 pav. Stirnos danties šaknies pjūvis
(Nr. 4 iš 7 lentelės). 7,5 m.
(Nuotrauka autorės)



45 pav. Stirnos apatinis žandikaulis
(Nr. 5 iš 7 lentelės). 2,5 m.
(Nuotrauka autorės)



46 pav. Stirnos dantiesšaknies pjūvis
(Nr. 5 iš 7 lentelės). 2,5 m.
(Nuotrauka autorės)



47 pav. Stirnos apatinis žandikaulis
(Nr. 6 iš 7 lentelės). 1,5 m.
(Nuotrauka autorės)

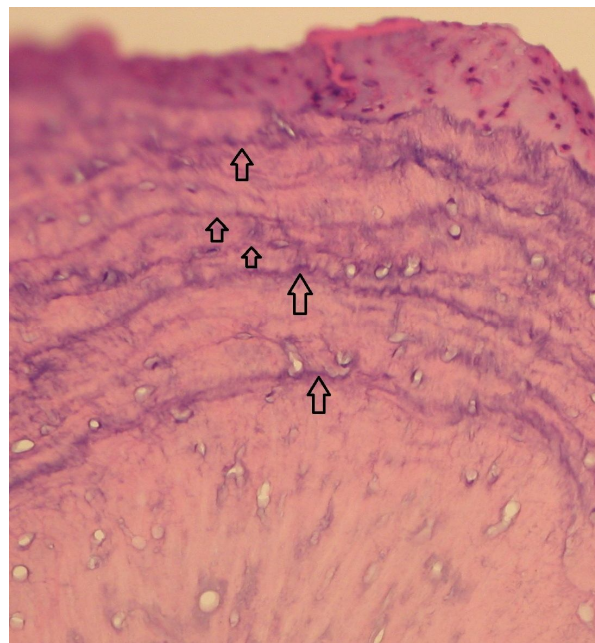


48 pav. Stirnos danties šaknies pjūvis
(Nr. 6 iš 7 lentelės). 2,5 m.
(Nuotrauka autorės)

50 paveiksle matome 5 juodus ir 6 baltus cemento žiedus, vadinasi stirnai yra 5,5 m. amžiaus.



49 pav. Stirnos apatinis žandikaulis
(Nr. 7 iš 7 lentelės). 4,5-5,5 m.
(Nuotrauka autorės)

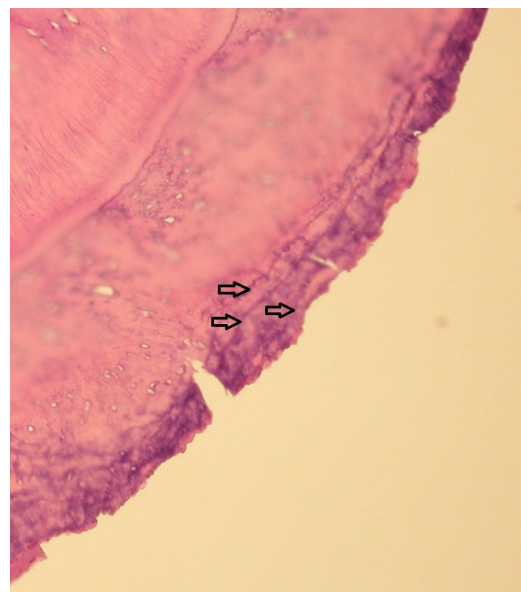


50 pav. Stirnos danties šaknies pjūvis
(Nr. 7 iš 7 lentelės). 5,5 m.
(Nuotrauka autorės)

52 paveiksle matome 3 juodus ir 4 baltus cemento žiedus, vadinasi stirnai yra 3,5 metų amžiaus.



51 pav. Stirnos apatinis žandikaulis
(Nr. 8 iš 7 lentelės). 2,5 m.
(Nuotrauka autorės)

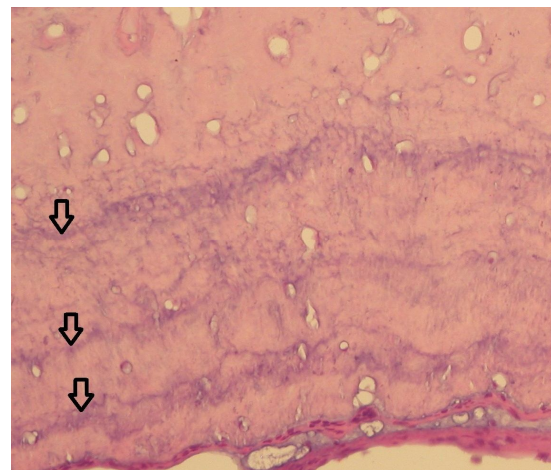


52 pav. Stirnos danties šaknies pjūvis
(Nr. 8 iš 7 lentelės). 3,5 m.
(Nuotrauka autorės)

54 paveiksle matome tris juodus (rodo rodyklės) ir 4 baltus cemento žiedus, kurie skaičiuojami kaip 3,5 metai.



53 pav. Stirnos apatinis žandikaulis
(Nr. 9 iš 7 lentelės). 2,5 m.
(Nuotrauka autorės)

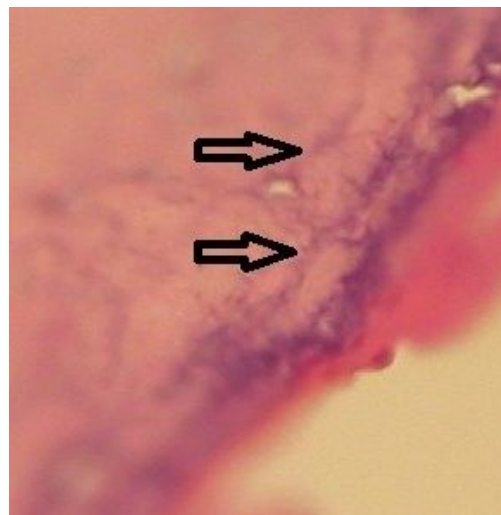


54 pav. Stirnos danties šaknies pjūvis
(Nr. 9 iš 7 lentelės). 3,5 m.
(Nuotrauka autorės)

56 paveiksle matome du juodus (rodo rodyklės) ir tris baltus cemento žiedus, kurie skaičiuojami kaip 2,5 metai.



55 pav. Stirnos apatinis žandikaulis
(Nr. 10 iš 7 lentelės). 2,5 m.
(Nuotrauka autorės)

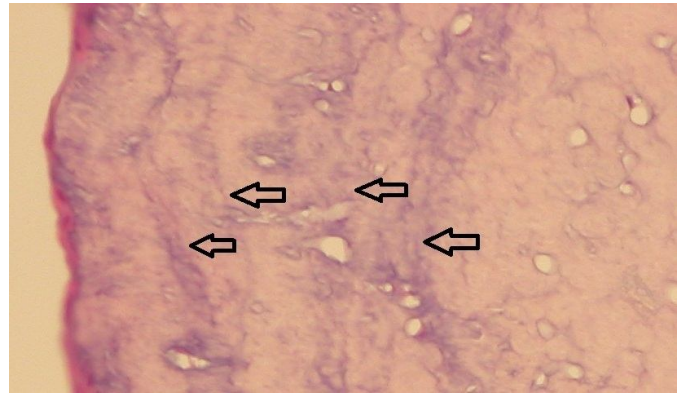


56 pav. Stirnos danties šaknies pjūvis
(Nr. 10 iš 7 lentelės). 2,5 m.
(Nuotrauka autorės)

58, 60, 62, 64 paveiksluose matome 4 juodus (rodo rodyklės) ir 5 baltus cemento žiedus, kurie skaičiuojami kaip 4,5 metai.



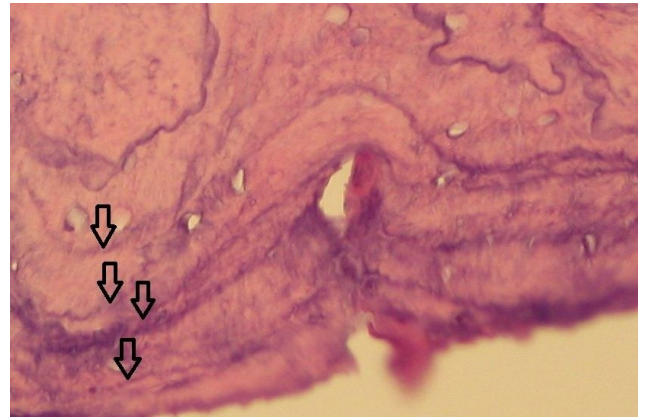
57 pav. Stirnos apatinis žandikaulis
(Nr. 11 iš 7 lentelės). 2,5 m.
(Nuotrauka autorės)



58 pav. Stirnos danties šaknies pjūvis
(Nr. 11 iš 7 lentelės). 4,5 m.
(Nuotrauka autorės)



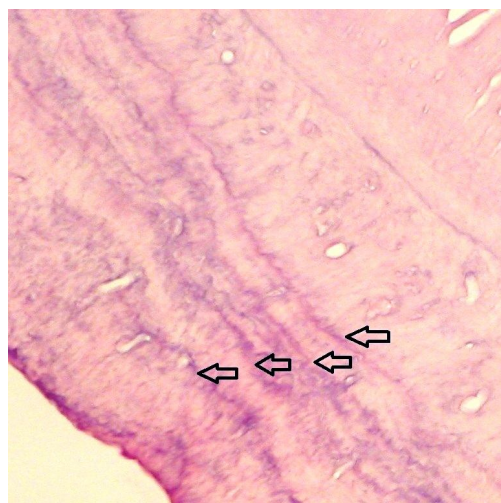
59 pav. Stirnos apatinis žandikaulis
(Nr. 12 iš 7 lentelės). 3,5 m.
(Nuotrauka autorės)



60 pav. Stirnos danties šaknies pjūvis
(Nr. 12 iš 7 lentelės). 4,5 m.
(Nuotrauka autorės)



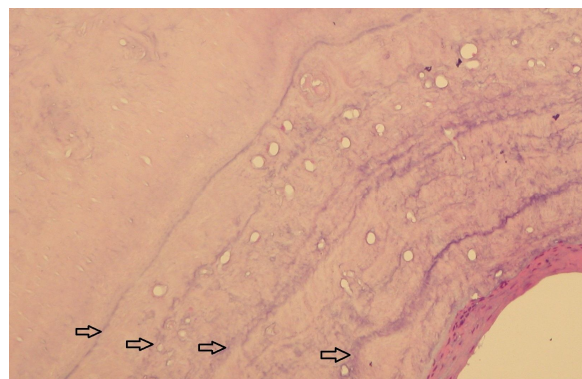
61 pav. Stirnos apatinis žandikaulis
(Nr. 13 iš 7 lentelės). 6,5-7,5 m.
(Nuotrauka autorės)



62 pav. Stirnos danties šaknies pjūvis
(Nr. 13 iš 7 lentelės). 4,5 m.
(Nuotrauka autorės)



63 pav. Stirnos apatinis žandikaulis
(Nr. 14 iš 7 lentelės). 3,5 m.
(Nuotrauka autorės)

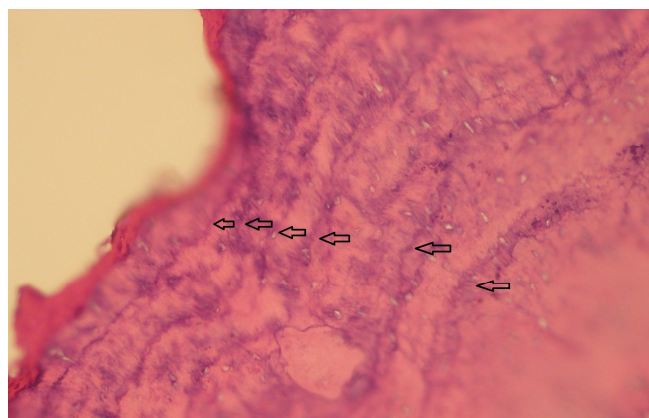


64 pav. Stirnos danties šaknies pjūvis
(Nr. 14 iš 7 lentelės). 4,5 m.
(Nuotrauka autorės)

66 paveiksle matome 6 juodus (rodo rodyklės) ir 7 baltus cemento žiedus, kurie skaičiuojami kaip 6,5 metai.



65 pav. Stirnos apatinis žandikaulis
(Nr. 15 iš 7 lentelės). 4,5-5,5 m.
(Nuotrauka autorės)

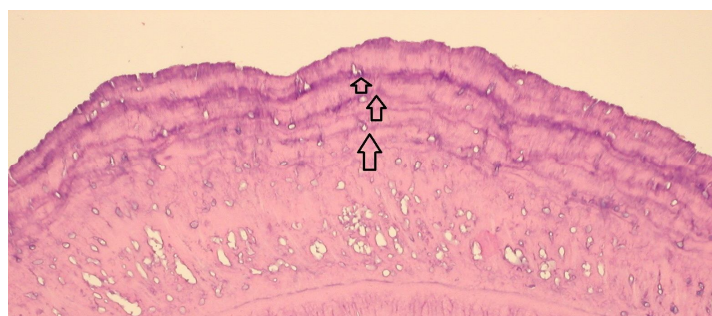


66 pav. Stirnos danties šaknies pjūvis
(Nr. 15 iš 7 lentelės). 6,5 m.
(Nuotrauka autorės)

68 paveiksle matome 3 juodus (rodo rodyklės) ir 4 baltus cemento žiedus, kurie skaičiuojami kaip 3,5 metai.



67 pav. Stirnos apatinis žandikaulis
(Nr. 16 iš 7 lentelės). 2,5 m.
(Nuotrauka autorės)

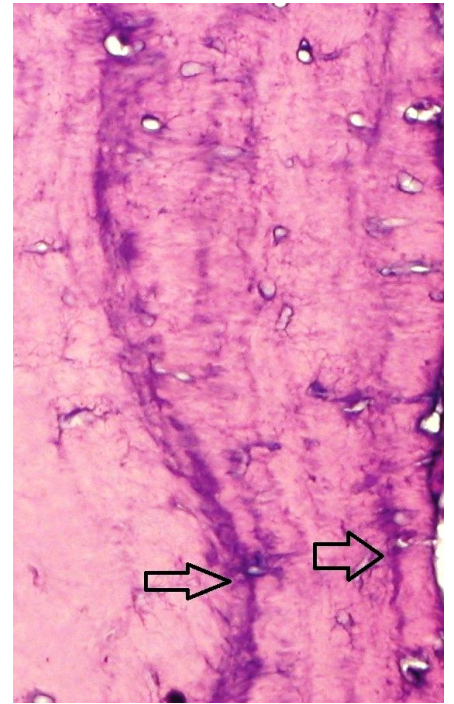


68 pav. Stirnos danties šaknies pjūvis
(Nr. 16 iš 7 lentelės). 3,5 m.
(Nuotrauka autorės)

70, 72 paveiksluose matome 2 juodus (rodo rodyklės) ir 3 baltus cemento žiedus, kurie skaičiuojami kaip 2,5 metai.



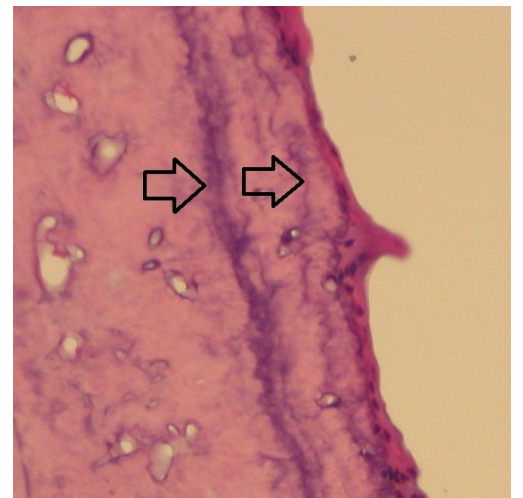
69 pav. Stirnos apatinis žandikaulis
(Nr. 17 iš 7 lentelės). 1,5 m.
(Nuotrauka autorės)



70 pav. Stirnos danties šaknies pjūvis
(Nr. 17 iš 7 lentelės). 2,5 m.
(Nuotrauka autorės)



71 pav. Stirnos apatinis žandikaulis
(Nr. 18 iš 7 lentelės). 2,5 m.
(Nuotrauka autorės)



72 pav. Stirnos danties šaknies pjūvis
(Nr. 18 iš 7 lentelės). 2,5 m.
(Nuotrauka autorės)

Panagrinėkime, ar egzistuoja tiesinė priklausomybė tarp stirnų amžiaus, nustatyto skirtingais metodais. 8 lentelėje matome, kad tarp stirnų amžiaus pagal dantų nudilimą ir cemento žiedų skaičių yra stipri statistiškai reikšminga (gauta $p=0$ yra mažesnė už pasirinktą reikšmingumo lygmenį $\alpha=0,01$) teigiama tiesinė koreliacija ($r=0,851$). Tai byloja ir skirtingais amžiaus nustatymo metodais gauti

rezultatai, kurie yra labai panašūs arba identiški (7 lentelė). Pastebėta, jog kuo vyresnio amžiaus individas ($\geq 3,5$ m.), tuo paklaidos didėjo. Tarp stirnų amžiaus, nustatyto pagal dantų nudilimą, ir danties aukščio gauta silpna neigiama tiesinė koreliacija ($r=-0,200$), kuri leistų daryti išvadas apie tai, jog metodai duoda priešingus rezultatus, tačiau koreliacija nėra statistiškai reikšminga (gauta $p=0,426$ yra didesnė už bet kokią leistiną reikšmingumo lygmenį). Tarp stirnų amžiaus nustatyto pagal cemento žiedų skaičių ir danties aukštį nėra jokios priklausomybės ($r=-0,199$, $p=0,428$).

8 lentelė

Nustatyto stirnų amžiaus pagal dantų nudilimą, M_1 dantų aukštį ir cemento žiedų skaičių priklausomybė (r)

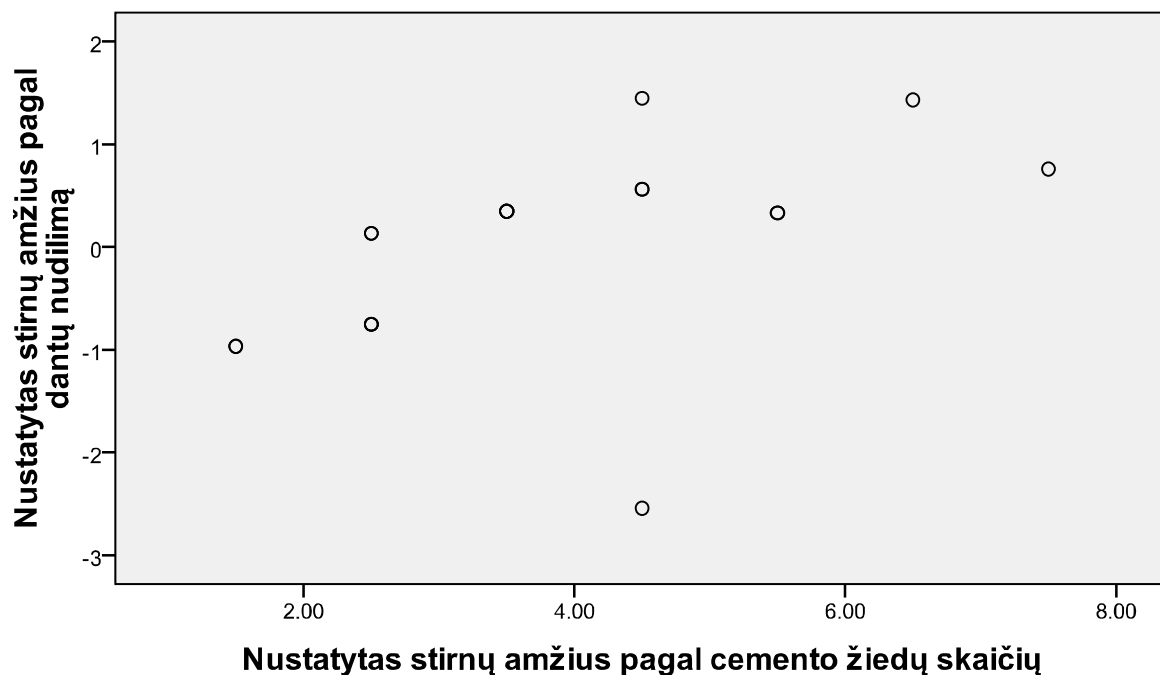
Rodiklis	Nustatytas amžius pagal dantų nudilimą	Nustatytas amžius pagal danties aukštį	Nustatytas amžius pagal cemento žiedų skaičių
Nustatytas amžius pagal dantų nudilimą	—	-0,200	0,851**
Nustatytas amžius pagal danties aukštį	-0,200	—	-0,199
Nustatytas amžius pagal cemento žiedų skaičių	0,851**	-0,199	—

** koreliacija yra reikšminga su pasirinktu reikšmingumo lygmeniu $\alpha=0,01$ ($p=0$).

Kalbėjome apie koreliacijos koeficientą, apibūdinantį ryšio tarp stirnų amžiaus nustatymo metodų stiprumą. Nustatytus koreliacijos koeficientų dydžius patvirtino ir regresijos analizė. Panagrinėkime stirnų amžiaus, nustatyto pagal dantis skirtingais metodais, tarpusavio ryšius. Determinacijos koeficientas (R), kurio kvadratas paprastosios tiesinės regresijos atveju sutampa su Pirsono koreliacijos koeficiento kvadratu. Šiuo atveju determinacijos koeficientas naudojamas regresijos modelio tinkamumui įvertinti ($R^2=0,851^2=0,724$). Determinacijos koeficiento kvadratas yra didesnis už 0,25, tai regresijos modelis laikomas tinkamu. Didesnis determinacijos koeficientas reiškia, kad stebėjimai labiau koncentruojasi apie mažiausiųjų kvadratų metodu gautą tiesę.

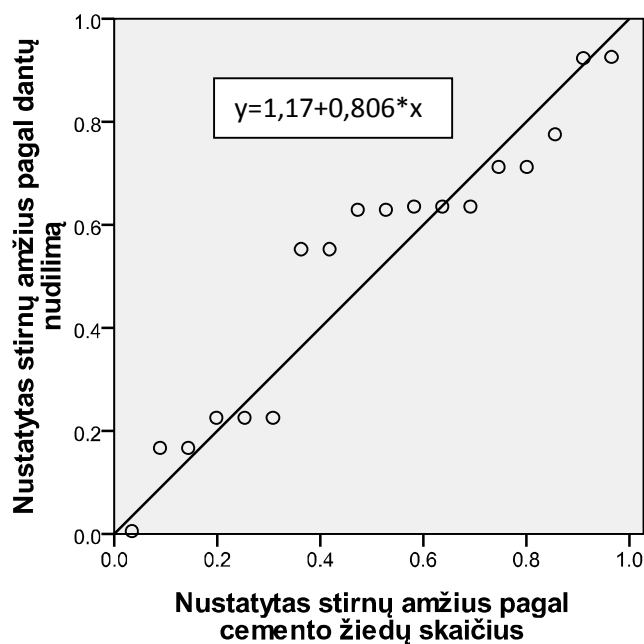
Apie metodo tinkamumą mus dar informuoja ir liekamųjų paklaidų analizė. Pagal standartizuotųjų liekanų diagramą galime spręsti, ar labai išsisklaidę duomenys. 73 paveiksle matome, kad regresijos modelis yra tinkamas, nes standartizuotos liekanos yra nelabai didelės ir beveik

vienodai išsibarsčiusios apie tiesę $y=0$. Vadinasi teorinis modelis ir stebėjimai yra suderinti, regresijos modelis pasirinktas teisingai.



73 pav. Standartizuotųjų liekanų regresijos sklaidos diagrama

Galime parašyti tiesinės regresijos lygtį, kur y – nustatytas amžius pagal cemento žiedų skaičių, x – nustatytas amžius pagal dantų nudilimą (x). Regresijos lygtis yra tokia: $(y=1,17+0,806*x)$ (74 pav.).



74 pav. Sklaidos diagrama su regresijos tiese

Sklaidos diagramoje (74 pav.) matome: y ašyje – standartizuotos liekanos (nustatyto stirnų amžių pagal dantų nudilimą paklaidos), x – ašyje priklausomasis kintamasis (nustatytas amžius pagal cemento žiedų skaičių paklaidos). Taškai – atskiri atvejai, ištisinė linija – tiesinės regresijos linija.

Taip pat buvo patikrinta, ar skirtingi metodai taikomi stirnų amžiui nustatyti duoda labai skirtingus rezultatus. Tikrinta, ar nustatant stirnų amžių pagal dantų nudilimą gaunamas mažesnis vidutinis amžius nei tiriant pagal cemento žiedų skaičių (vidutinis skirtumas yra 0,5 metų). Gauta, jog nustatant stirnų amžių pagal cemento žiedų skaičių vidutinis amžius statistiškai reikšmingai ($p=0,03$ yra mažesnė už pasirinktą reikšmingumo lygmenį $\alpha=0,05$) didesnis nei jį nustatant pagal dantų nudilimą.

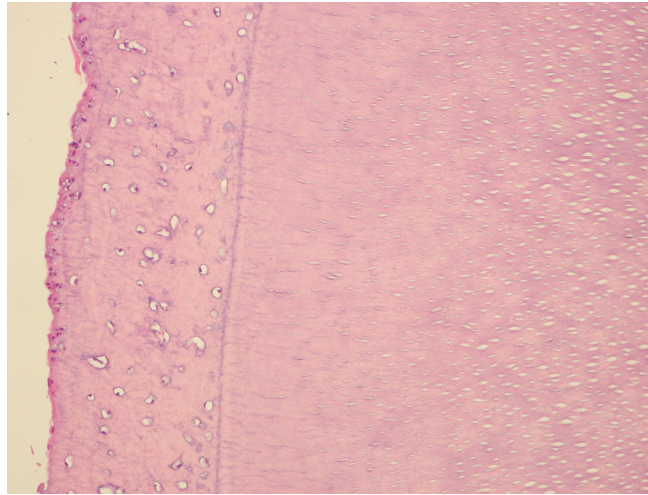
Buvo įvertinti 5 šernų dantų histologiniai pjūviai. Visais penkiais atvejais pagal cemento žiedų skaičių nustatytas šernų amžius skyrėsi nuo amžiaus pagal dantų kaitą vidutiniškai apie 5 mėn. (9 lentelė).

75 paveiksle matome, kad šerno danties pjūvyje nėra cemento žiedų, vadinasi šernui dar nėra vieneri metai. Todėl likusiems 6 šernams, kurių nustatytas amžius pagal dantų kaitą buvo 6-8 mėn., M_1 dantys histologiškai nevertinti.

9 lentelė

Šernų amžius pagal dantų kaitą, M_1 danties aukštį ir cemento žiedų skaičių

Šernų Nr.	Nustatytas amžius pagal dantų kaitą (mėn.)	Nustatytas amžius pagal danties aukštį (m.)	Nustatytas amžius pagal cemento žiedų skaičių (mėn.)	Skirtumas tarp nustatyto amžiaus pagal dantų kaitą ir cemento žiedų skaičių (mėn.)	Skirtumas tarp nustatyto amžiaus pagal danties aukštį ir cemento žiedų skaičių (m.)
1.	6-8	12,4	6	1	11,8
2.	12-14	10,9	18	5	9,4
3.	12-13	10,6	18	5,5	9,1
4.	36	12,6	42	6	9,1
5.	36	10,4	30	6	7,9
Vidurkis	20,9	11,4	22,6	4,7	9,5
Std. vid. reikšmės paklaida	6,25	0,47	6,25	1,12	0,66



75 pav. Šerno M₁ danties šaknies skersinis pjūvis (Nr. 1 iš 9 lentelės). Amžius apie 6 mėn.

(Nuotrauka autorės)

Panagrinėkime, ar yra tiesinė priklausomybė tarp šernų amžiaus nustatymo pagal dantų kaitą, M₁ danties aukštį ir cemento žiedų skaičių (10 lentelė). Tarp šernų amžiaus pagal dantų kaitą ir cemento žiedų skaičių yra labai stipri statistiškai reikšminga (gauta $p=0,023$ yra mažesnė už pasirinktą reikšmingumo lygmenį $\alpha=0,05$) teigiama tiesinė koreliacija ($r=0,928$). Tarp kitų amžiaus nustatymo metodų tiesinės priklausomybės nėra – gautų koreliacijos koeficientų reikšmės artimos 0 bei statistiškai nereikšmingos.

10 lentelė

Nustatyto šernų amžiaus pagal dantų kaitą, M₁ dantų aukštį ir cemento žiedų skaičių priklausomybė (r)

Rodiklis	Nustatytas amžius pagal dantų kaitą	Nustatytas amžius pagal danties aukštį	Nustatytas amžius pagal cemento žiedų skaičių
Nustatytas amžius pagal dantų kaitą	—	-0,004	0,928*
Nustatytas amžius pagal danties aukštį	-0,004	—	0,093
Nustatytas amžius pagal cemento žiedų skaičių	0,928*	0,093	—

* koreliacija yra reikšminga su pasirinktu reikšmingumo lygmeniu $\alpha=0,05$ ($p=0,023$)

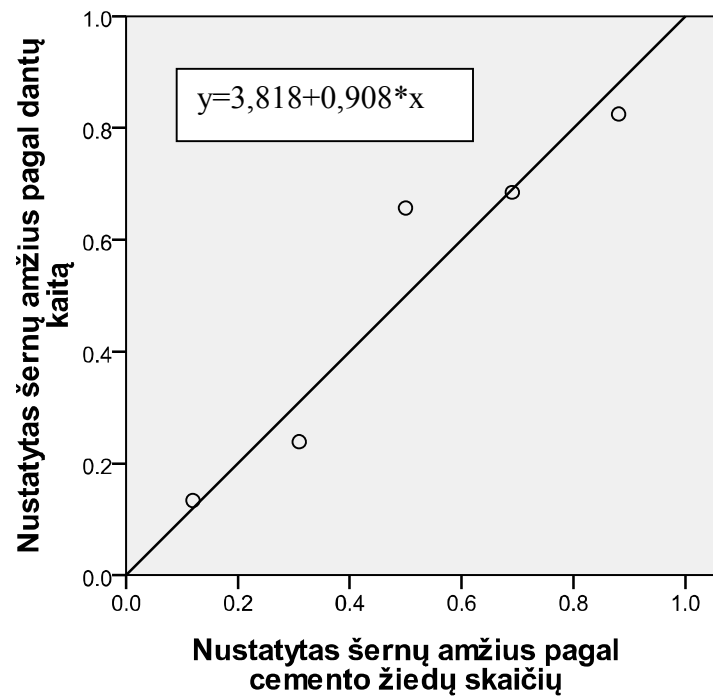
Kalbėjome apie koreliacijos koeficientą, apibūdinantį ryšio tarp šernų amžiaus nustatymo metodų stiprumą. Nustatytus koreliacijos koeficientų dydžius patvirtino ir regresijos analizė. Panagrinėkime šernų amžiaus nustatyto pagal dantis skirtingais metodais tarpusavio ryšius. Šio atveju determinacijos koeficientas naudojamas regresijos modelio tinkamumui įvertinti ($R^2=0,928^2=0,861$). Determinacijos koeficiento kvadratas yra didesnis už 0,25, tai regresijos modelis laikomas tinkamu. Didesnis determinacijos koeficientas reiškia, kad stebėjimai labiau koncentruojasi apie mažiausiųjų kvadratų metodu gautą tiesę.

Apie metodo tinkamumą mus dar informuoja ir liekamųjų paklaidų analizė. Pagal standartizuotųjų liekanų diagramą galime spręsti, ar labai išsisklaidę duomenys. 76 paveiksle matome, kad regresijos modelis yra tinkamas, nes standartizuotos liekanos yra nelabai didelės ir beveik vienodai išsibarsčiusios apie tiesę $y=0$. Vadinasi teorinis modelis ir stebėjimai yra suderinti, regresijos modelis pasirinktas teisingai.



76 pav. Standartizuotųjų liekanų regresijos sklaidos diagrama

Galime parašyti tiesinės regresijos lygtį, kur y – nustatytas amžius pagal cemento žiedų skaičių, x – nustatytas amžius pagal dantų kaitą (x). Regresijos lygtis yra tokia: ($y=3,818+0,908*x$), (77 pav.). Aukščiausias determinacijos koeficientas ($R^2=0,928^2=0,861$) buvo gautas pritaikius tiesinę regresijos lygtį.



77 pav. Sklaidos diagrama su regresijos tiese

Sklaidos diagramoje (77 pav.) matome nustatyto šernų amžiaus pagal dantų kaitą ir pagal cemento žiedų skaičių liekamųjų paklaidų tarpusavio priklausomybę. Taškai – atskiri atvejai, ištisinė linija – tiesinės regresijos linija.

5. REZULTATŲ APTARIMAS

Tyrimai patvirtino, kad tiksliausias amžiaus nustatymas būtų pagal M_1 danties cemento žiedus, tačiau kiti tyrėjai nesutaria, kurioje danties dalyje tai skaičiuoti (Gordon, 1993; Sten, 2004). Dalis tyrėjų daro išilginius dantų pjūvius (Lieberman and Meadow, 1992; Sten, 2004). S. Stallibrass (1982) teigimu, išilginiuose pjūviuose matyti didesnis šaknies plotas, žiedų skaičiavimui galima išsirinkti aiškiausias vietas. Šiame darbe danties pjūvis buvo padarytas ties šaknies viduriu pagal G. Piličiauskienę (2008) ir skaičiuoti cemento žiedai. Daugelis tyrėjų, tyrusių žmonių ir gyvulių dantis (Bajorun ir kt., 2003; Sten, 2004; Bajorun, 2006; Zalewski ir kt., 2009) susiduria su atskirais atvejais, kada gaunamos didelės paklaidos. Dažniausiai tai atsitinka skaičiuojant vyresnių individų amžių. D. Zalewski ir kt. (2009) tyrę taurių elnių amžių pastebėjo, kad mažiausią suderimumą tarp nagrinėjamų metodų turi 5 ir 8 metų individai. Šiame darbe taip pat didžiausios paklaidos buvo gautos tarp vyresnių šernų (3 m.) ir stirnų (3,5-7.5 m.). Jaunausiom stirnom amžius praktiškai nesiskyrė naudojant skirtingus metodus (išskyrus M_1 danties aukštį).

S. Veličkaitės ir kt. (2008), tyrusių arklių ir galvijų amžių pagal M_1 danties aukštį, teigimu, paklaida siekė atitinkamai 1,3 ir 1,4 m. Didžiausios paklaidos gautos nustatant vyresnių (4,5-15 m.) galvijų amžių. Šiame darbe nustatytas amžius pagal M_1 danties aukštį nuo kitų metodų skyrėsi apie 10 m. Todėl šis metodas stirnų ir šernų amžiaus nustatymui yra netiksliausias.

Apibendrinant šio darbo rezultatus, galima teigti, kad M_1 danties histologinio (cemento žiedų) tyrimo metodas yra vienas ir tinkamiausių suaugusių stirnų ir šernų amžiaus nustatymui įvairiems tikslams.

IŠVADOS

1. Jeigu stirnų amžių galima nustatyti pagal dantų nudilimą, tai šernų amžių šiuo metodu įvertinti netikslinga, nes pastarųjų prieškrūminiai ir krūminiai dantys yra kieti, dyla labai pamažu ir dėsningų metinių pakitimų nėra. Vizualiai analizuojant, dantų būklę, šernų amžius nustatomas pagal dantų kaitą.
2. Stirnų ir šernų tikslesnis amžius yra nustatomas pagal M_1 danties cemento žiedų skaičių. Ryškiausi cemento žiedai matomi pas stirnas.
3. Egzistuoja stipri ir statistiškai patikima priklausomybė tarp stirnų amžiaus, nustatyto pagal dantų nudilimą ir cemento žiedų skaičių ($r=0,851$).
4. Koreliacijos koeficientas ($r=0,928$) tarp šernų amžiaus nustatyto pagal dantų kaitą ir cemento žiedų skaičių taip pat rodo labai stiprią ir statistiškai patikimą tiesinę priklausomybę.
5. Nėra tiesinės priklausomybės tarp stirnų amžiaus nustatymo pagal dantų nudilimą ir M_1 danties aukštį ($r=-0,200$, $p=0,281$) bei šernų amžiaus nustatymo pagal dantų kaitą ir M_1 danties aukštį ($r=-0,004$).
6. Stirnų ir šernų amžiaus nustatymas pagal M_1 danties aukštį yra netiksliausias iš visų tirtų amžiaus nustatymo metodų.
7. Skirtingų metodų didžiausios paklaidos gaunamos įvertinant vyresnių individų amžių pagal dantis.

Stirnų ir šernų amžiaus nustatymo pagal dantis palyginamasis įvertinimas

SANTRAUKA

Darbo tikslas – atlikti stirnų ir šernų amžiaus nustatymo pagal dantis metodų palyginamąjį įvertinimą. Tikslui parenkti buvo keliami uždaviniai: apibūdinti stirnų ir šernų charakteristiką; išanalizuoti metodus, naudojamus medžiojamųjų kanopinių žvėrių amžiaus nustatymui; nustatyti šernų amžių pagal dantų dygimą ir kaitą; nustatyti stirnų amžių pagal dantų nudilimą; įvertinti stirnų ir šernų amžių pagal M_1 danties aukštį; nustatyti stirnų ir šernų amžių pagal dantų cemento žiedų skaičių; įvertinti minėtų kanopinių žvėrių amžiaus nustatymo pagal dantis metodų tikslumą.

Darbo metodai. Tirti stirnų ir šernų apatinių žandikaulių dantys. Tiriamųjų gyvūnų apatiniai žandikauliai buvo renkami ir ruošiami pagal klasikinį (medžioklės) metodą (Navasaitis ir Pėtelis, 1998); M_1 dantų histologinį tyrimą atlikome pagal A. Laurinavičienės ir R. Smaliulienės (2007) aprašytą metodiką; tyrimo duomenys apdoroti SPSS statistiniu paketu (Leonavičienė, 2006).

Apibendrinant darbo rezultatus galima teigti, kad stirnų ir šernų tikslesnis amžius yra nustatomas pagal dantų kaitą ir cemento žiedų skaičių. Ryškiausi cemento žiedai matomi pas stirnas. Jeigu stirnų amžių galima nustatyti pagal dantų nudilimą, tai šernų amžius šiuo metodu nenustatomas, nes pastarųjų prieškrūminiai ir krūminiai dantys yra kieti, dyla labai pamažu ir dėsningų metinių pakitimų nėra. Tyrimo duomenimis, egzistuoja stipri ir statistiškai patikima priklausomybė tarp stirnų amžiaus nustatymo pagal dantų būklę ir cemento žiedų skaičių ($r=0,851$). Koreliacijos koeficientas tarp šernų dantų kaitos ir cemento žiedų skaičiaus taip pat rodo labai stiprų ir statistiškai patikimą tarpusavio ryšį ($r=0,928$). Neegzistuoja tiesinė priklausomybė tarp stirnų amžiaus nustatymo pagal dantų nudilimą ir danties aukštį ($r=-0,200$). Taip pat nėra tiesinės priklausomybės tarp šernų amžiaus nustatymo pagal dantų kaitą ir danties aukštį ($r=-0,004$). Taigi, amžiaus nustatymas pagal danties aukštį yra netiksliausias iš visų tirtų amžiaus nustatymo metodų. Be to, skirtingų metodų didžiausios paklaidos gaunamos skaičiuojant vyresnių individų amžių pagal dantis.

Comparative Evaluation of Age Identification of Roe Deers and Hogs by Teeth

SUMMARY

Objective – make comparative analysis of roe deer and wild boar life expectancy using dental records method. To achieve the objective there were used following goals: define wild boar characteristics; analyse methods used to determine age of wild boar; Determine wild boar age studying growth of their teeth; determine roe deer age using teeth attrition method. Evaluate wild boar age using M_1 tooth height; evaluate wild boar age using amount of dental cement rings. Evaluate accuracy of wild boar age determination methods.

Methods: To support this paper lower jaws of wild boar were analysed. The lower jaws were picked and prepared using classical (hunting) method (Navasaitis and Pételis, 1998); M_1 histological teeth research was made by A. Laurinavičienė and R. Smaliulienė (2007) method. Research data was processed using SPSS program (Leonavičienė, 2006).

Summarizing the research it was made a conclusion that wild boar age determination is most accurate using teeth growing and amount of dental cement rings method. The most clearly seen dental cement rings is seen on roe deer teeth. Sadly this method can not be used for wild boar. Their teeth molar and premolar teeth are very hard, fray very slow. There was not possible to determine regular annual change. In a research a conclusion was made that there is strong and statistically credible subjection between roe deer age, teeth state and amount of dental cement ring ($r=0,851$). The correlation coefficient between wild boar teeth growth and amount of dental cement rings shows strong relation ($r=0,928$). There was no significant reliance between roe deer teeth attrition and its height ($r=-0,200$) or teeth alternation and its height ($r=-0,004$). This shows that age determination using teeth height is most unreliable method. As well it was proved that the biggest bias is using older wild boar teeth data.

LITERATŪRA

1. Abraitytė L., 1980. *Medžiotojo vadovas*. Vilnius: Mintis, p. 149-220.
2. Adamonis R., 1995. *Medžiotojo knyga*. Kaunas: Varpas, p. 23-169.
3. Bajorun R., 2006. *Individo biologinio amžiaus nustatymas pagal nuolatinių dantų šaknų mikrostruktūrą*. Daktaro disertacija. Vilnius, 190 p.
4. Bajorun R., Garmus A., Jankauskas R., 2003. Dantų cemento mikrostruktūra ir individo biologinio amžiaus nustatymas. *Medicina*. 39 (10), p. 960-966.
5. Baleišis R., 2006. *Pasaulio kanopiniai žvėrys*. Vilnius: Vilniaus universiteto Ekologijos institutas, p. 20-52.
6. Baleišis R., Bluzma P., Balčiauskas L., 2003. *Lietuvos kanopiniai žvėrys*. Akstis: Lietuvos medžiotojų ir žvejų draugija, 215 p.
7. Gordon B. C., 1993. Archaeological tooth and bone seasonal increments: the need for standardized terms and techniques. *Archaeozoologia*. V(2): 9–16.
8. Grue H., Jensen B., 1979. Review of the formation in incremental lines in tooth cementum of terrestrial mammals. *Danish: Review of Game Biology*. 11(3), p. 1–48.
9. Hillson S., 1986. *Teeth*. Cambridge: University Press, 376 p.
10. Klevesal G. A., Kleinenberg S. E., 1967. *The determination of the growth rate and the age of sexual maturity by means of the layers in teeth and bones*. Moskva: Izdatielstvo Nauka, p. 142.
11. Laurinavičienė A., Smaliulienė R., 2007. *Histologinių technologijų vadovas*. Vilnius, p. 13-47.
12. Leonavičienė T., 2006. SPSS programų paketo taikymas statistiniuose tyrimuose. Vilnius: Vilniaus pedagoginis universitetas, 125 p.
13. Lieberman D. E., Meadow R. H., 1992. The biology of cementum increments (with an archaeological application). *Mammal Review*. 22(2), p. 57–77.
14. Logminas V., Prūsaitė J., Virbickas J., 1982. *Vadovas Lietuvos stuburiniams pažinti*. Vilnius: Mokslas, p. 280-286.
15. Mačionis A., 1989. *Stuburinių zoologija*. Vilnius: Mokslas, p. 307-310.
16. Mališauskas A., 1996. *Medžiotojo vadovas*. Vilnius: UAB „Informacijos ir leidybos centras, p. 228.
17. Morris P., 1976. *The use of teeth for estimating the age of wild animall*. New York: Academic Press, p. 483-494.
18. Navasaitis A., Pėtelis K., 1998. *Medžioklė*. Kaunas: Lututė, 298 p.

19. Piličiauskienė G., 2008. *Galvijų kaulų iš Vilniaus žemutinės pilies teritorijos osteologinė analizė ir amžiaus nustatymas pagal dantų struktūrą*. Daktaro disertacija. Kaunas: Lietuvos veterinarijos akademija, 125 p.
20. Rackham J., 1986. A comparison of methods of age determination from the mandibular dentition of an archaeological sample of cattle. In: Cruwys E., Foley R.A (eds.). *Teeth and anthropology*. BAR British Series, 291, p. 149–168.
21. Stallibrass S., 1982. The use of cement layers for absolute ageing of mammalian teeth: a selective review of the literature, with suggestions for further studies and alternative applications. In: Wilson B., Payne S., Grigson C. (eds.). *Ageing and Sexing Animal Bones from Archeological Sites*. BAR British Series, 109, p. 109–126.
22. Sten S., 2004. *Bovine Teeth in Age Assessment, from Medieval Cattle to Belgian Blue Methodology, Possibilities and Limitations*. Stockholm, p. 178.
23. Silver I. A., 1969. *The ageing of domestic animals, Science in Archaeology*. London, p. 283-309.
24. Trumpickaitė-Dzekčiorienė S., 1992. Naminių gyvulių amžiaus nustatymo galimybės osteologijoje. *Lietuvos veterinarija*. Kaunas, 2 (26), p. 22-23.
25. Veličkaitė S., Piličiauskienė G., Daugnora L., Monastyreckienė E., Kvalkauskas J., 2008. Arklių ir galvijų amžiaus nustatymo pagal dantų aukštį metodų įvertinimas. *Veterinarija ir zootechnika*. Kaunas: Lietuvos veterinarijos akademija, 41(63), p. 101-106.
26. Zalewski D., Kaszewska T., Malas P., Konstantynowicz M., 2009. Weryfikacja metody klasycznej (lowieckiej) oceny wieku jelenia szlachetnego (*Cervus elaphus* L.) analizą histologiczną uzębienia zuchwy. *Sylwan*, 153 (4), p. 240-252.