

# ŽUVŲ ŽVYŅŲ ANALIZĖ: RŪŠIES, AMŽIAUS IR DYDŽIO NUSTATYMAS

DIANA TETEREVA<sup>1</sup>, GIEDRĖ MOTUZAITĖ MATUZEVIČIŪTĖ<sup>2</sup>, POVILAS BLAŽEVIČIUS<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Žaislų muziejus, Šiltadaržio g. 2, LT-01124 Vilnius, el. paštas: diana.tetereva@gmail.com

<sup>2</sup> Lietuvos istorijos institutas, Miestų tyrimo skyrius, Kražių g. 5, LT-01108 Vilnius, el. paštas: giedre.motuzaitė@gmail.com

<sup>3</sup> Nacionalinis muziejus Lietuvos Didžiosios Kunigaikštystės valdovų rūmai, Katedros a. 4, LT-01143 Vilnius, el. paštas: p.blazevicius@valdovurumai.lt

*Straipsnyje pristatomas Lietuvoje iki šiol netaikytas žuvų liekanų tyrimų metodas – žuvų žvynų analizė. Jos metu identifikuota žuvų šeima/rūšis, nustatytas preliminarus amžius ir dydis. Tyrimų medžiaga surinkta iš Bokšto g. 10D/14, Pranciškonų g. 4A ir Vilniaus Žemutinės pilies Valdovų rūmų (M rūšio) archeologinių objektų. Sluoksniai, iš kurių paimti grunto mėginiai, datuojami XVI–XVII a. Gauti rezultatai skatina diskutuoti ne tik apie žuvų liekanų tyrimų svarbą, atkuriant praeities žmonių mitybą, bet ir apie būtinumą rinkti grunto mėginius, norint atlikti panašaus pobūdžio ekofaktų tyrimus.*

**Reikšminiai žodžiai:** žuvų žvynų analizė, rūšių identifikavimas, amžiaus ir dydžio nustatymas.

*This article presents a method for analysing fish remains that has not been used in Lithuania before. A fish scale analysis is used to identify the family/species and to determine the preliminary age and size. The material for the research was collected from Vilnius archaeological sites at Bokšto St. 10D/14, Pranciškonų St. 4A, and the Royal Palace in Lower Castle (basement M). The layers from which the soil samples were taken date to the 16<sup>th</sup>–17<sup>th</sup> centuries. The results of this research will encourage a discussion not only about the potential benefits of fish scale analyses for understanding the diet in the past, but also about the importance of soil sampling in order to collect data for further ecofact studies.*

**Keywords:** fish scale analysis, species identification, age and size determination.

## ĮVADAS

Žuvis kaip gausus baltymų šaltinis tiek priešistorės, tiek istorinių laikų žmogaus racione užėmė svarbią vietą. Vienos ankstyviausių žuvų liekanų Lietuvoje, analizuotų mokslinėje literatūroje, buvo aptiktos šalies P dalyje, Netiesų atodangos sluoksnyje, kuris datuojamas vėlyvuju paleolitu (Baltrūnas *ir kt.* 2013, p.140–143), o vienas pirmųjų radinių, susijusių su žvegyba, – žeberklas aptiktas prie Rusijos Federacijos Kaliningrado srities ir Lietuvos sienos, Opšrūtuose (Rimantienė 1996, p.40). Anot R. Rimantienės, tikrosios žūklės įsigalėjimo laikotarpiu yra laikomas mezolitas (Gaigalas, Rimantienė 2001,

p.215). Neolite žvegyba išlieka itin svarbi ūkio forma, apie kurią byloja sudėtingos ir išplėtos žvegybos sistemos archeologiniai radiniai (Rimantienė 2005, p.65–67).

Žinių apie žuvų svarbą praeities žmonių mityboje suteikia ne tik žvegybos įrankiai, bet ir atliekami kaulo kolageno stabilijų izotopų tyrimai. Vienų iš jų rezultatai leidžia manyti, kad mezolito–subneolito laikotarpiu Pietryčių Baltijos regiono žemyninės dalies medžiotojai–rankiotojai valgė gėlavandenes žuvis ir sumedžiotus laukinius gyvūnus. Manoma, kad mityba taip pat galėjo būti papildoma augaliniu maistu (Piličiauskas *ir kt.* 2017a, p.539), o subneolito laikotarpiu didžiąją dalį pajūrio gyventojų mi-

tybos racioną sudarė gėlavandenės lagūninės žuvys (Piličiauskas *ir kt.* 2017b, p.1429). Neolite Virvelinės keramikos kultūros atstovai jau maitinosi auginamų gyvulių, greičiausiai avių ar ožkų, mėsa, bet gėlavandenės žuvys vis dar užėmė svarbią mitybos vietą (Piličiauskas *ir kt.* 2017a, p.541).

Vėlesniais laikotarpiais, plintant žemdirbystei, didžiajai Lietuvos gyventojų daliai žvejyba lieka tik pagalbinis verslas (Michelbertas 1986, p.206; Grigalavičienė 1995, p.115). Viduramžiais žuvų naudojimas maistui įgauna naują, ideologinę prasmę. Su krikščionybės plitimu sklinda ir naujos tradicijos, tokios kaip pasninkas, kurio metu buvo draudžiama valgyti mėsą. Ją pakeitė žuvis, o didėjant pastarosios poreikiui, plito verslinė žvejyba (Jurkšas 1990, p.19). Didžiausi mitybos pokyčiai, kalbant apie žuvų vartojimą, pastebimi tarp kilmingųjų. Tai parodo lenkų ir lietuvių kilmingųjų bei kilmingųjų ir valstiečių dietos (XVI–XVIII a.) palyginimas. Atlikus kaulų kolageno stabilizacijų izotopų tyrimus, gauti rezultatai parodė, kad kilmingųjų mitybos racioną sudarė augaliniai produktai ir žuvis. Šią dietą greičiausiai lėmė jau minėta pasninko tradicija. Lenkų diduomenė valgė daugiau žuvies nei lietuviai, o valstiečių, tiek lenkų, tiek lietuvių, racione žuvies nepastebėta (Reitsemas *ir kt.* 2014).

Taigi žuvies egzistavimas praeities žmonių mityboje yra akivaizdus, todėl ir šio vandens gyvūno liekanų tyrimai archeologinėje perspektyvoje yra svarbus šaltinis, suteikiantis informacijos apie skirtingais laikotarpiais vyravusią dietą. Visgi, kaip turbūt kiekvienas tyrimas, taip ir pristatomas straipsnyje, turi savitų kylančių problemų. Šiuo atveju pagrindinė problema, ribojanti žuvų liekanų tyrimų galimybes, tai prastas medžiagos išlikimas bei jos nesurinkimas. Smulkūs kaulai dažniausiai suyra arba išlieka tik fragmentiškai. Tai lemia tokie veiksniai kaip dirvožemio rūgštingumas, žmogaus ir kitų gyvūnų veikla ir t.t. Žuvų liekanų analizės galimybės taip pat dažnai priklauso nuo to, kokia darbo metodika pasirenkama archeologinių tyrimų metu. Lietuvoje žuvų liekanos ne visada yra surenkamos, o jei ir surenkamos, dažniausiai tik pačios stambiausios,

o visa smulkioji medžiaga – žvynai, slanksteliai ir kt., neištiriant paimtų grunto mėginių, neretai yra prarandama. Dėl šios priežasties iki šiol sukaupta žuvų liekanų zooarcheologinė medžiaga yra labai fragmentiška, suteikianti nedaug informacijos apie vartotas žuvis.

Kita žuvų analizę sunkinanti priežastis yra sudėtingas, o kartais ir neįmanomas žuvų liekanų identifikavimas iki šeimos, o tuo labiau iki rūšies lygmens. Daugeliu atvejų nustatymas priklauso nuo tyrėjų kompetencijos ir turimos palyginamosios medžiagos. Visgi, dažnai net ir turint daug patirties, tyrimą sunkina medžiagos išlikimo laipsnis.

Šio straipsnio tikslas – išanalizuoti žuvų žvynus, rastus tyrinėjant XVI a. viduriu datuojamus Vilniaus Žemutinės pilies Valdovų rūmų (toliau – VŽP VR) (M rūšio), XVI pabaigos – XVII a. vidurio Bokšto g. 10D/14 ir XVI–XVII a. Pranciškonų g. 4A sluoksnius. Tiriant medžiagą, viena vertus, siekiama nustatyti žuvų rūšinę priklausomybę, preliminarių jų amžių bei dydį, kita vertus, pristatomas duomenų analizės metodas, leisiantis ateityje išsamiau atkurti praeities žmonių mitybos ir žvejybos istoriją.

## TYRIMŲ APŽVALGA

Žuvų liekanų tyrimais archeologiniame kontekste Europoje susidomėta jau XIX a. 1-ojoje pusėje. Pirmoji tokio pobūdžio analizė buvo atlikta Nyderlanduose (žr. Wheeler, Jones 1989, p.1), o XX a. – ir kitose Europos šalyse. XX a. pabaigoje pradėti publikuoti apibendrinamieji darbai, mokomosios knygos. Iš žymesnių galima išskirti R. W. Casteel (1972; 1974a; 1974b), I. B. Enghoff (1999), J. Lepiksaar (1994), L. Lōugas (1997; Stora, Lōugas 2005, p.95–107; Lōugas *ir kt.* 2013, p.123–131; 2016, p.1–8), D. Makowiecki (2001, p.236–241), A. Morales ir K. Rosenlund (1979), H. Russ (2009), A. Wheeler ir A. K. G. Jones (1989) darbus.

Pirmieji archeologinių tyrinėjimų metu rastų žuvų liekanų tyrimai Lietuvoje pradėti tik XX a. 6-ojo dešimtmečio viduryje. Deja, tuo metu kaulai

dažnai būdavo tiesiog identifikuojami kaip žuvies, retai nurodant, koks tai kaulas ir kokiai šeimai ar rūšiai priklauso. Šiuo laikotarpiu daugiausia zooarcheologinės medžiagos, tarp kurios buvo identifikuota ir žuvų liekanų, ištyrė estų mokslininkas K. Paaver (Паавер 1957a, p.3–4; 1957b, p.2; 1957c, p.1; 1959, p.3; 1962a, p.3–4; 1962b, p.9, 65). Visgi, kalbant konkrečiai apie žuvų liekanų tyrimus, tenka konstatuoti, kad pastarieji buvo neinformatyvūs: ataskaitose nurodomas tik žuvims priskiriamų kaulų kiekis, detalesnės informacijos nepateikiama. Taip pat galima paminėti ir panašaus pobūdžio V. Danilčenko atliktus tyrimus (Tautavičius, Urbanavičius 1989, p.152, 158), kurie išsamesnių mokslinių rezultatų nedavė.

Vienus pirmųjų detalesnių tyrimų atliko E. A. Cepkin ir J. Sloka. E. A. Cepkin ištyrė Šventosios 1B radimvietėje aptiktus žuvų kaulus, o 1997 m. rastuosius Šventosios senovės gyvenvietėse (1B, 2B, 3B, 23) tyrė J. Sloka (Rimantienė 1996, p.341; 2005, p.252).

Nuo XX a. 10-ojo dešimtmečio zooarcheologinę medžiagą aktyviai tirti pradėjo L. Daugnora, publikavęs įvairių darbų, susijusių su zooarcheologinės medžiagos analize, taip pat ir su identifikuotų žuvų liekanomis (Daugnora, Girininkas 1996; 2004, p.233–250; Daugnora *ir kt.* 2007, p.505–509; 2008, p.536–545; Daugnora, Daugnorienė 2010, p.486–489; 2011, p.482–494). Iš mokslininko darbų derėtų išskirti pirmąjį atskirą straipsnį, skirtą žuvų kaulų analizei ir tyrimo metodų pristatymui (Daugnora 2000, p.85–102).

1997–1998 m. VŽP VR tyrimų metu XIV–XV a. pradžia datuojamame sluoksnyje surinkta žuvų žvynų, kuriuos ištyrė Ekologijos instituto darbuotojai G. Balkuvienė ir G. Svecevičius. Nustatyta, kad viduramžiais Vilniuje daugiausia vartotos upinės žuvis: kuojos, karšiai, plakiai, šapalai, meknės, strepečiai, paprastosios aukšlės, raudės, lydekos ir ešeriai (Steponavičienė, Rackevičius 2003, p.72).

Svarbu paminėti norvegų mokslininkės A. K. Hufthammer įnašą, identifikuojant Šventosios senovės gyvenvietėse aptiktus žuvų kaulus ir žvynus (Stančikaitė *ir kt.* 2009).

Nuo 2009 m. vykdant tarpdisciplininius tyrimus Netiesų atodangoje, buvo rasta ir žuvų kaulų. Pastarieji aptikti Merkinės tarpledynmečio ežere (vidurinisys paleolitas) (Piličiauskas *ir kt.* 2011, p.11, 17). Mokslininko U. Schmölcke atliktos žuvų kaulų fragmentų analizės metu nustatytos penkios rūšys: karšiai, kuojos, lynai, ešeriai ir lydekos (Baltūnas *ir kt.* 2013, p.140, 142).

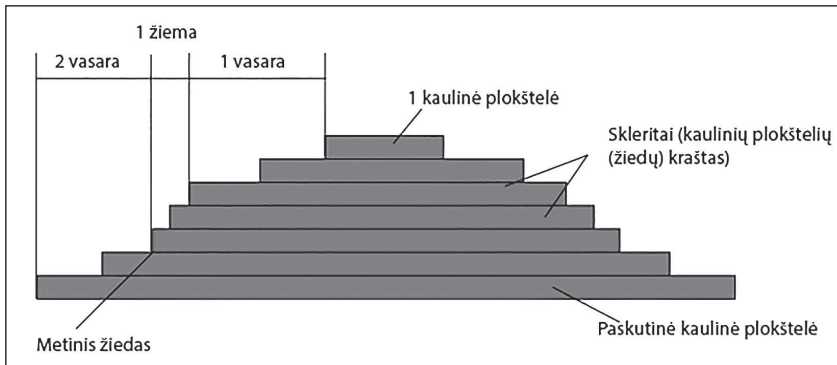
2014–2015 m. VŽP VR R korpuso Š priestato U ir W rūsių kasinėjimų metu surinktą zooarcheologinę medžiagą analizavo G. Piličiauskienė. Iš žuvims priskirtinų kaulų identifikuoti: ešerio žiaunadangtis, lydekos žandikaulis, trys karšių kaukolės kaulai, eršketo kaukolės fragmentas ir sterko slankstelis (Kuncevičius *ir kt.* 2015, p.203–219).

2015 m. atliekant žvalgomuosius tyrimus Šventosios senovės gyvenvietėje, dviejuose sklypuose aptiktos galimos žvejybos vietos. Jose aptikta žuvų kaulų ir su žvejyba susijusių radinių: plūdės fragmentas, pasvarai (Kurilienė *ir kt.* 2016, p.47–53).

## ŽUVŲ LIEKANŲ TYRIMŲ METODIKA

Žuvų liekanų tyrimų eiga ir galimybės pirmiausia priklauso nuo randamų žuvų kaulų ir žvynų dydžio bei išlikimo laipsnio. Dažniausiai žuvų kaulai, ypač žvynai, yra smulkūs ir plika akimi sunkiai pastebimi. Dėl šios priežasties daugelyje Europos šalių, tokių kaip Didžioji Britanija, Lenkija, Estija ir t.t., nuo XX a. 7–8-ojo dešimtmečių pradėta imti grunto mėginius (Wheeler, Jones 1989, p.38). Surinkti jie sijojami ar išplaunami per sietus, o randami ekofaktai (archeobotaninė medžiaga, gyvūnų liekanos) kruopščiai išrenkami pasitelkus didinamąjį stiklą ar mikroskopą. Lietuvoje grunto mėginiai pradėti imti XX a. pabaigoje (Daugnora 2000; Steponavičienė, Rackevičius 2003).

Kalbant apie mėginių ėmimo metodiką tenka konstatuoti, kad bendros sistemos nėra. Kiekvienam tyrimų objektui reikia naudoti atitinkamą grunto ėmimo metodiką, priklausomai nuo objekto pobūdžio, dirvožemio, kaulų tankumo bei norimos



1 pav. Antrametės (1+) žuvies žvyno schema iš šono (pagal Stakėnas 2007, p.42, pav. 6).

surinkti informacijos kiekio (Wheeler, Jones 1989, p.40).

Galimi keli skirtingi surinktų mėginių norimos medžiagos atrankos variantai. Viena vertus, esant visiškai sausai medžiagai, žuvų liekanas atskirti galima sijojant (gruntą sijoti per pasirinkto dydžio sietus), dalį medžiagos paliekant kitiems tyrimams, pvz., parazitologiniams. Kita vertus, galima taikyti ir šlapią sijojimo būdą, kai grunto mėginiai plaunami vandenyje per pasirinkto dydžio sietą, tuomet išdžiovinami ir per mikroskopą individualios žuvų liekanos atrenkamos pincetu. Žuvų liekanų atranką iš grunto mėginių taip pat galima derinti su archeobotanikos tyrimams skirtu flotacijos metodu (Struever 1968).

Tolesnė surinktų žuvų liekanų analizė – rūšies, dydžio, amžiaus ir kitų parametrų nustatymas – priklauso nuo klausimų, į kuriuos nori atsakyti tyrėjas. Tiriant žuvų kaulus identifikuoti ir nustatyti, kuriai šeimai ar rūšiai jie priklauso, lengviausia lyginant su pavyzdžiais iš lyginamosios kolekcijos. Kuo didesnė kolekcija, tuo lengviau nustatyti priklausomybę, kadangi kaulo forma, dažnai net tos pačios rūšies žuvų, gali tarpusavyje skirtis. Šie pokyčiai susiję su skirtingomis gyvenimo sąlygomis ir prisitaikymu (Colley 1990, p.211). Visgi ne visus kaulus pavyksta identifikuoti, ypač iš archeologinės medžiagos, nes jie retai būna išlikę visi. Prasčiausiai žuvų kaulai išlieka rūgštinėje terpėje (Wheeler, Jones 1989, p.63), o šarminėje ar neutralioje jų išlikimas yra labiau tikėtinas. Taip pat didesnė tikimybė kaulams išlikti

yra drėgnose vietose, pvz., šlapyne. Kaulų išlikimą gali sąlygoti ir įvairūs biologiniai bei kultūriniai faktoriai: žuvies apdorojimas/pašaravimas, žmogaus ar maitėdų virškinimo procesas ir t.t.

Žuvies rūšinę priklausomybę galima nustatyti ne tik jau minėtu kaulų identifikavimo būdu, bet ir pagal žvynus, skirtingas jų formas. Pagal žvynus taip pat galima nustatyti preliminarų žuvies amžių ir

dydį. Būtent šie metodai ir yra taikomi straipsnyje pristatomame tyrime.

Žuvies amžius apskaičiuojamas pagal metinių žiedų skaičių ant žvyno, kurio augimas priklauso nuo sezoninio temperatūrų svyravimo, maisto prieinamumo. Dėl maisto gausos vasaros laikotarpiu žuvis dažniausiai auga greitai, todėl kaulų struktūroje susidaro plačios ir šviesios augimo rievės. Žiemą augimas sulėtėja ir rievės būna siauros bei tamsios (Casteel 1972, p.405). Vasaros ir žiemos zonų suma sudaro metinį augimo žiedą (lot. *annulus*) (1 pav.), o jų skaičius rodo žuvies amžių.

Preliminarus žuvies dydis nustatomas naudojantis atgalinio skaičiavimo Dahl-Lea netiesioginio žuvies ilgio apskaičiavimo metodu (Klumb, Bozek 1999, p.506), plačiau aptariamam kitame skyriuje.

Svarbu pabrėžti, kad žuvų žvynų tyrimo metodas turi ir trūkumų, dažniausiai susijusių su metinių žiedų skaičiavimu. Viena iš problemų, skaičiuojant žuvies amžių, – susidarantys vadinamieji netikrieji metiniai žiedai, kurie atsiranda pasikeitus žuvies gyvenimo sąlygoms. Nuo tikrųjų metinių žiedų jie skiriasi tuo, kad yra neuždari, keliose vietose gali būti nutrūkę. Deja, bet tiriant archeologinę medžiagą šiuos skirtumus dažnai yra labai sunku pastebėti. Taip pat sunku nustatyti senų žuvų amžių, nes metiniai žiedai jų žvynuose yra labai suartėję ir tarpusavyje susilieję (Stakėnas 2007, p.44). Kita problema – žvynų išlikimas archeologinėje medžiagoje. Labai dažnai jie būna aptrupėję, todėl netinkami analizei. Dėl šių priežasčių zooarcheologai tyrimams daž-

niausiai renkasi žuvų kaulus. Visgi tais atvejais, kai archeologiniuose sluoksniuose nėra arba aptinkama labai mažai žuvų kaulų, o rasti žuvų žvynai yra gerai išlikę, aptariamasis metodas yra gera alternatyva, suteikianti galimybę gauti kuo daugiau informacijos apie tiriamą objektą.

Taip pat reikėtų paminėti, kad tiriant žuvų liekanas, rastas archeologinėje aplinkoje, ypač vertinami otolitai. Šios struktūros leidžia identifikuoti žuvies rūšį, nustatyti ne tik amžių, bet ir dydį (Casteel 1974a, p.238). Juos galima naudoti stabilųjų izotopų tyrimams, radiokarboniniam datavimui (Disspain *ir kt.* 2015). Otolitų nauda tyrimams yra akivaizdi, visgi jie labai prastai išlieka rūgščiame dirvožemyje, todėl archeologinėje medžiagoje aptinkami labai retai (Colley 1990, p.174). Duomenų apie aptiktus otolitus Lietuvos archeologiniuose objektuose kol kas nėra.

Be aptariamų tradicinių žuvų liekanų analizės metodų, taikomi ir alternatyvieji, su kurių pagalba galima papildyti žinias apie žuvies vartojimą. Kaip pavyzdį galima plačiau aptarti jau anksčiau minėtą stabilųjų izotopų analizę. Tiriant azoto ( $\delta^{15}\text{N}$ ) ir anglies ( $\delta^{13}\text{C}$ ) stabiluosius izotopus, išlikusius archeologinėje medžiagoje aptiktų žmonių ar gyvūnų kaulų kolagene, galima nustatyti, kokios produktų grupės buvo vartojamos mityboje (DeNiro 1987). Minėtasis anglies stabilusis izotopas parodo, ar buvo vartojamas jūrinis, ar sausuminis maistas. Jūrose gyvenančių organizmų tiek anglies, tiek azoto skaičiai yra didesni nei sausumos gyvūnų (Chisholm *ir kt.* 1983). Tokie tyrimai dažnai atliekami siekiant atkurti praeities žmonių mitybą (Antanaitis-Jacobs *ir kt.* 2009; Reitsema *ir kt.* 2014; Piličiauskas *ir kt.* 2017a; 2017b).

Žuvų rūšims nustatyti taikomas DNR sekvenavimo metodas. Iš archeologiniuose sluoksniuose aptinkamų ir surenkamų žuvų kaulų išskiriami mtDNR ląstelių fragmentai ir stebint jų sekas bei lyginant su šiuolaikinių žuvų mtDNR sekomis pagal panašumus identifikuojama žuvies rūšis (Yanga *ir kt.* 2004).

Dar viena palyginti nauja žuvų liekanų tyrimų galimybė ir ateities perspektyva – baltymų analizė, dar vadinama ZooMS (angl. *Zooarchaeology by Mass*

*Spectrometry*). Iš fragmentinio, dažniausiai morfologiškai nebeidentifikuojamo gyvūno kaulo ar žuvies žvyno išgaunami baltymai, dažniausiai kolagenas, kuriame matuojamas peptidų svorio pasiskirstymas. Peptidai – trumpi aminorūgščių polimerai, sujungti peptidinėmis jungtimis ir sudarantys baltymus, paprasčiau sakant, tai baltymo fragmentai. Kiekvieno gyvo organizmo peptidų masės variacijos unikalios, pagal jas galima nustatyti gyvūno rūšį. Šis būdas, palyginti su DNR tyrimu, yra pigesnis, greitesnis, jam pakanka labai mažo medžiagos kiekio (apie 50 mg) (Richter *ir kt.* 2011, p.1503). Minėtasis metodas dažniausiai naudojamas žinduolių kaulams tirti (Buckley *ir kt.* 2016, p.1–8; 2017, p.402–411), bet taikytinas ir žuvų liekanų tyrimuose (Collins *ir kt.* 2009, p.191–193).

Taip pat reikia paminėti parazitologinių tyrimų svarbą tiriant, ar žuvis buvo žmogaus dietos dalis. Tai galima nustatyti tiriant grunto iš urbanistinių ir laidojimo paminklų mėginius, kuriuose aptinkama žuvinio kaspinoočio kiaušinėlių, į žmogaus organizmą patekusių valgant termiškai neapdorotą ar nepakankamai apdorotą žuvį (Vitkūnas 2006, p.10; Blaževičius, Žiliukienė 2013, p.53–72; Blaževičius 2016, p.62).

## ŽUVŲ ŽVYŲ TYRIMAS

Norint praktiškai išmėginti žuvų žvynų tyrimų galimybes, pasirinkti trys urbanistiniai objektai, tirti 2015 m., iš kurių buvo surinkti grunto mėginiai. Pirmasis objektas – Bokšto g. 10D/14, kuriame tyrimus vykdė P. Vutkin. Jų metu surinkta keliolika grunto mėginių iš pilkos spalvos smėlingo sluoksnio, pagal radinius (daugumą jų sudarė būtinė keramika ir kokliai) datuojamo XVI a. pabaiga – XVII a. viduriu. Sluoksnis atidengtas perkasos kontrolinėje juostoje, iškart po XVIII a. datuojama siena (Vutkin 2016). Bokšto g. patenka į vadinamąjį Rusėnų miestą, kuris, R. Jonaičio manymu, susikūrė XIII a. pabaigoje – XIV a. pradžioje. Šią bendruomenę sudarė paprasti miestiečiai, pirkliai ir amatininkai, atvykę

ne tik iš slavų teritorijų, bet ir vietos gyventojai, priėmę stačiatikybę (Jonaitis 2013, p.26).

Pranciškonų g. 4A vykdytiems archeologiniams tyrimams vadovavo V. Veževičienė. Manoma, kad šioje miesto dalyje XV a. įsikūrė pranciškonai, pradėję statyti mūrinę bažnyčią ir vienuolyną. Kasinėjimų metu grunto mėginiai paimti iš ūkinės duobės, pagal objekte randamą buitinę keramiką ir kitus individualius radinius datuojamos XVI–XVII a. (Veževičienė 2016).

Trečiasis objektas – VŽP VR Š korpuso M rūšys. Detaliesiems archeologiniams tyrimams vadovavo P. Blaževičius. Grunto mėginiai, pastebėjus dideles žuvų liekanų sankaupas, surinkti griuvenų su plytų nuolaužomis sluoksnyje, datuojamame XVI a. viduriu (Blaževičius 2016).

Iš šių XVI–XVII a. datuojamų radimviečių paimti grunto mėginiai tirti keliais būdais. Kadangi mėginiai buvo sausi, pasirinkti du medžiagos atrankos modeliai: plovimo ir sijojimo.

**Plovimo metodu:** virš vienas ant kito sustatytų mažėjančio dydžio sietų (4 mm, 1 mm) (remiantis Daugnora 2000, p.85–102 ir Hufthammer 1998, p.110 metodika) buvo leidžiama pastovi srovė, kad išplautų žemės grumstus ir ant mažiausio dydžio sieto liktų smulkioji organika. Tokiu principu buvo išplauti Bokšto g. 10D/14 (1,5 l) ir Pranciškonų g. 4A (0,7 l) mėginiai. Po plovimo medžiaga palikta džiūti patalpoje, kadangi atvirame lauke ją gali išpustyti vėjas ar užteršti (Wheeler, Jones 1989, p.57).

**Sijojimo metodas** taikytas VŽP VR M rūšyje surinktiems mėginiams (31,29 l). Pastarieji buvo sijojami per 4 ir 1 mm sietus. Šis būdas pasirinktas dėl didelio mėginių kiekio, kadangi jiems išplauti reikia labai daug vandens. Dėl ribotų galimybių plovimo buvo atsisakyta.

Žuvų žvynams surinkti buvo pasitelkta vizualinė atranka ir peržiūra per mikroskopą. Bokšto g. 10D/14 medžiaga buvo labai smulki, plika akimi sunkiai įžiūrima, todėl nutarta iškart ją peržiūrėti per mikroskopą *Nikon Eclipse E200* (40x priartinimas). Žuvų liekanos atrinktos pincetu. Iš Pranciškonų g. 4A ir VŽP VR M rūšio mėginių žuvų

liekanos pirmiausia buvo išrinktos pincetu, vėliau likusi smulkioji medžiaga peržiūrėta per stereomikroskopą *Olympus SZST* (6,7x priartinimas).

Iš mėginių atrinkus žvynus pirmiausia jie buvo nuvalyti, nes dažniausiai jie būna pasidengę įvairiomis organinėmis medžiagomis ir geležies druskomis (Leak 1990, p.119). Valymui naudoti 4 skirtingi tirpalai. Žvynai buvo mirkomi: 8% acto rūgšties tirpale, 96% etanolyje, glicerolio tirpale, sodos tirpale. Taip pat žvynai buvo mirkomi vandenyje ir valomi minkštų šerių šepetuku. Šis būdas, kaip pastebėta, buvo efektyviausias ir mažiausiai kenkiantis žvyno sandarai.

Analizuojant surinktus žvynus buvo taikomi trys tyrimų metodai: rūšies identifikavimas pagal žvynų formą; amžiaus nustatymas apskaičiuojant augimo žiedų skaičių bei dydžio nustatymas taikant Dahl-Lea atgalinio skaičiavimo (angl. *back calculation*) formulę.

Žuvų šeima arba rūšis nustatyta remiantis asmenine D. Teterevos palyginamąja kolekcija, 1958 m. išleistu visos SSRS žuvų žvynų atlasu (Галкин 1958) bei programa *Bone Base B.S 1.0* (Busekist 2004).

Amžius apskaičiuotas pagal metinių žiedų ant žvyno skaičių. Svarbu pabrėžti, kad, pagal žuvų tyrėjų susitarimą, lygų vienerių metų skaičių sudaro viena išgyventa vasara ir žiema. Papildomų skleritų (žvyno plokštelių kraštai) formavimasis laikomas pridėtiniais metais, todėl prie jau minėto lygaus skaičiaus rašomas pliuso ženklas, pvz., 1+ (žuvis, sulaukusi antros vasaros) (Stakėnas 2007, p.43).

Žuvies žvynas auga proporcingai didėjančiam žuvies ilgiui (2 pav.). Pastarajam nustatyti, kaip jau minėta, naudotas atgalinio skaičiavimo Dahl-Lea netiesioginio žuvies ilgio apskaičiavimo metodas (Klumb, Bozek 1999, p.506) išreiškiamas formule:

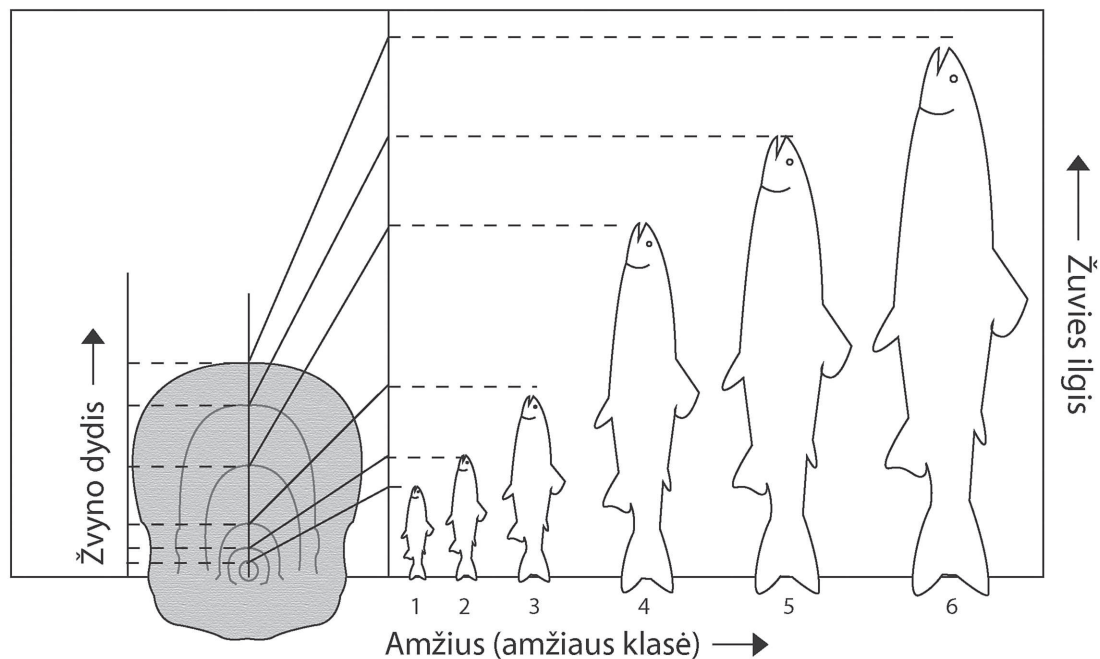
$Li=La(Si/Sa)$ , kur:

Li – žuvies ilgis, esant tam tikro amžiaus  $i$  (mm);

La – žuvies ilgis sugavimo metu (mm);

Si – žvyno atstumas nuo centro iki tam tikros metinės rievės  $i$  (mm);

Sa – žvyno atstumas nuo centro iki krašto (mm).



2 pav. Proporcingas žvyno ir žuvies ilgio augimas (pagal Stakėnas 2007, p.41, pav. 4).

Preliminarų žuvies svorį galima apskaičiuoti pagal formulę (Wheeler, Jones 1989, p.148):

$Q=a \cdot L^n$ , kur:

Q – žuvies svoris (g);

a – konstanta, apskaičiuojama pagal formulę  $a=W/L^3$ , kur W – žuvies (šiuolaikinės) svoris (g), L – žuvies ilgis (mm);

L – žuvies ilgis (mm);

n – eksponentinis kintamasis, varijuojantis nuo 2,4 iki 4, dažniausiai 3, priklausomai nuo žuvies formos.

## TYRIMO REZULTATAI IR JŲ APTARIMAS

Pasitelkus žuvies šeimos/rūšies identifikavimo, amžiaus bei dydžio nustatymo metodiką, buvo tiriama žvynai, atrinkti iš grunto mėginių. Tyrimą prižiūrėjo ir konsultavo Gamtos tyrimų centro Ekologijos skyriaus ichtiologas G. Svecevičius.

Analizuojant Bokšto g. 10D/14 medžiagą ištirinti 136 žvynai, iš kurių ešeriams (*Perca fluviatilis* L.) priskirti 81 (57%), o likę 55 (43%) – europinėms ly-

dekoms (*Esox lucius* L., toliau – lydekos). Pranciškonų g. 4A mėginiuose surinkti 59 žvynai, iš kurių 57 (97%) identifiukuoti kaip lydekos, o likę 2 (3%) – kaip ešerio. Tiriant VŽP VR M rūšio tyrimų metu atrinktus žvynus, iki šeimos lygmens nustatyta 3830 žvynų, kurie priskiriami karpinėms žuvims. Likusius 163 žvynus pavyko identifiukuoti iki rūšies lygmens. Iš jų išskirtos šešios rūšys: lydekos, karšiai (*Abramis brama* L.), kuojos (*Rutilus rutilus* L.), auksiniai karosai (*Carassius carassius* L.), strepečiai (*Leuciscus leuciscus* L.) ir ešeriai (žvynų pavyzdžius žr. 3 pav.) Daugiausia buvo karšių žvynų (40,5%). Daug identifiukuota ir lydekų žvynų (34,9%), taip pat identifiukuota kuojų (11%), auksinių karosų (7,4%) bei ešerių (4,9%) žvynų. Mažiausiai buvo strepečių žvynų (1,2%).

Žuvų amžius nustatytas pagal žvynų metinių žiedų skaičių. Iš viso amžius nustatytas pagal 135-is žvynus. Nebuvo nustatomas ešerinių žuvų amžius, kadangi jų žvynai yra storesni ir beveik neperšviečiami, todėl metiniai žiedai buvo sunkiai įžiūrimi.

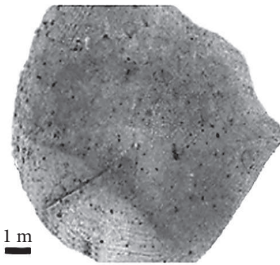
Analizuojant Bokšto g. 10D/14 žvynus, amžius nustatytas pagal 24-is iš 55-ių (tik lydekų žvynai).



Lydekos žvynas (RS. Nr. Ž. 12; 6,7x padidinimas)



Aukšinio karoso žvynas (RS. Nr. Ž. 146; 6,7x padidinimas)



Kuojos žvynas (RS. Nr. Ž. 139; 6,7x padidinimas)



Ešerio žvynas (RS. Nr. Ž. 158; 6,7x padidinimas)

3 pav. Žuvų žvynai iš VŽP VR M rūšio. *D. Teterevos nuotr.*

1 lentelė. Bokšto g.10D/14 lydekų amžiaus grupės.

Amžiaus grupė	1	1+	2+	3+
Žvynų skaičius	2	4	12	6

2 lentelė. Pranciškonų g. 4A lydekų amžiaus grupės.

Amžiaus grupė	2	2+	3	3+
Žvynų skaičius	3	22	5	6

3 lentelė. VŽP VR M rūšyje rastų žuvų amžiaus grupės.

Rūšis	Amžiaus grupės																
	2+	3	3+	4	4+	5	5+	6	6+	7	7+	8	9+	10+	12+	13	16
Aukšinis karosas			2		1				1		1						
Karšis				2	4	3	5		7		8	4	3	2		1	
Kuoja									3	2	3	2			2		
Lydeka	2	4		5	6	6	3	1	2								1
Strepetys					2												

Reikia pastebėti, kad dauguma žvynų buvo prastai išlikę. Iš viso išskirtos keturios lydekų amžiaus grupės (1 lent.). Pagal nustatytas amžiaus grupes pastebima, kad vartotos jaunos (1–3 m.) lydekos. Šios žuvys subręsta 3-ejų, retais atvejais – 2-ejų m. (Virbickas 2000, p.41). Pranciškonų g. 4A medžiagoje amžius nustatytas pagal 36-is lydekų žvynus ir suskirstytas į 4-ias grupes (2 lent.). Tiriant VŽP VR M rūšio medžiagą nustatytos aukšinių karosų, karšių, kuojų, lydekų ir strepečių amžiaus grupės. Išnagrinėjus identifikuotų žuvų rūšių amžiaus pasiskirstymą, didžiausia įvairovė pastebima tarp karšių bei lydekų (3 lent.).

Preliminarus žuvų dydis (ilgis ir svoris) apskaičiuotas taip pat pagal 135-is žvynus. Į šį skaičių, kaip jau minėta, neįtrauktos ešerinės žuvys, kadangi jų amžiaus nepavyko nustatyti. Augimo kreivės sudarytos pagal ilgio ir svorio vidurkį.

Bokšto g. 10D/14 aptiktų lydekų ilgis ir svoris apskaičiuotas pagal 24-is žvynus. Ilgis ir svoris skiriasi priklausomai nuo amžiaus grupės. Mažiausias ilgis – 17 cm, didžiausias – 42 cm (standartiniai nuokrypiai (toliau – SD) 7,1–31,2 mm) (4 lent.). Mažiausias svoris – 50 g, didžiausias – 740 g (SD 7,1–131,7 g) (5 lent.). Lydekų augimo grafike, nustatytame pagal ilgio ir svorio vidurkį (4, 5 pav.), pastebimas šiek tiek žymesnis augimas 3+ amžiaus grupėje. Palyginti su J. Virbicko šiuolaikinių žuvų duomenimis, pastebima panaši tendencija, apie 3–4-uosius gyvenimo metus ly-

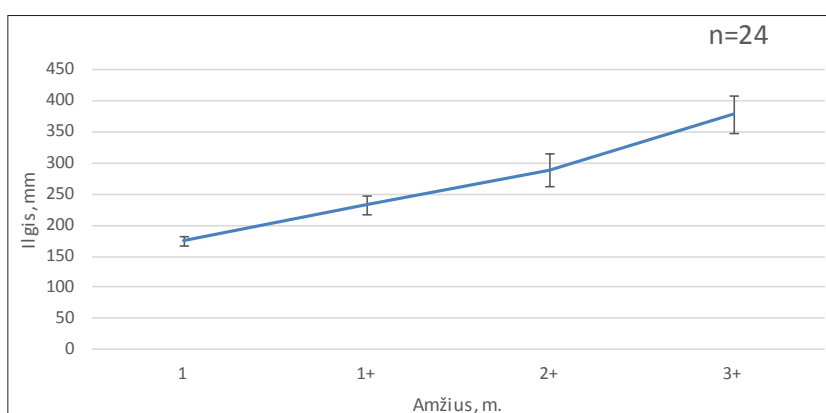
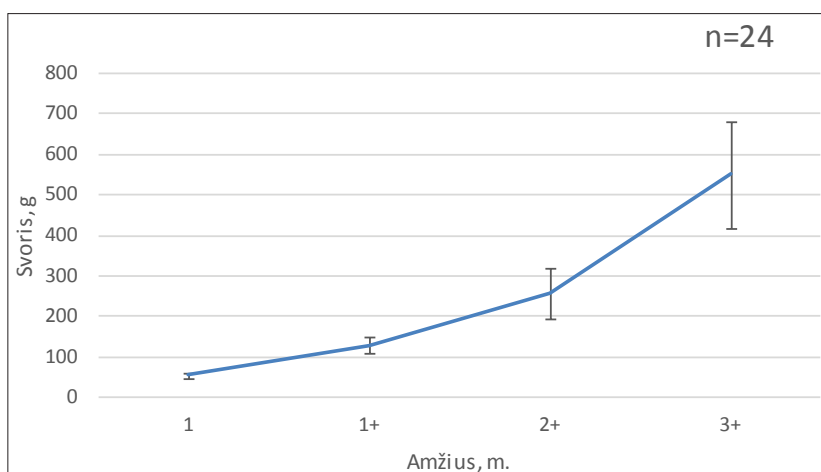


4 lentelė. Bokšto g. 10D/14 identifikuotų lydekų preliminarūs ilgio vidurkiai. Ilgis (mm).

Amžius	N	Vidurkis	Min	Max	SD
1	2	175	170	180	7,1
1+	4	232,5	210	240	15
2+	12	289,2	250	310	27,5
3+	6	378,3	330	420	31,2

5 lentelė. Bokšto g. 10D/14 identifikuotų lydekų preliminarūs svorio vidurkiai. Svoris (g).

Amžius	N	Vidurkis	Min	Max	SD
1	2	55	50	60	7,1
1+	4	130	100	140	20
2+	12	258,2	160	330	61,7
3+	6	551,6	360	740	131,7

4 pav. Lydekų ilgio augimo grafikas, Bokšto g. 10D/14. *D. Terevos brėž.*5 pav. Lydekų svorio augimo grafikas, Bokšto g. 10D/14. *D. Terevos brėž.*

dekos kartais padidėja beveik dvigubai (Virbickas 2000, p.156). Dažniausiai toks augimas susijęs su lytine branda (Virbickas 2000, p.156).

Pranciškonų g. 4A identifikuotų lydekų ilgis siekia nuo 29 iki 40 cm, priklausomai nuo amžiaus (6 lent.). Taip pat nustatytas svoris: mažiausias – 240 g, didžiausias – 690 g (7 lent.). Skaičiuojant ilgių vidurkius, gauti SD siekia iki 21,5 mm, o svorio vidurkių SD – iki 56,2 g (6, 7 pav.).

VŽP VR M rūšio medžiagoje iš tirtų žvynų karšių grupė yra pati didžiausia, jai priskiriami 46 žvynai. Nustatytas ilgis siekia nuo 18 iki 44 cm, priklausomai nuo amžiaus grupės (8 lent.). Svoriai siekia nuo 105 iki 2900 g (9 lent.). Didžiausi nustatyti SD yra vienuolikamečių (10+) karšių grupėje (8, 9 pav.).

Lydekų ilgis siekė nuo 30 iki 95 cm (10 lent.), svoris – nuo 270 iki 8600 g (11 lent.). Dydžiai nustatyti pagal 29-is lydekų žvynus. Tokia žymi dydžių variacija susijusi su tuo, kad išskirtos net 8 amžiaus grupės. Apskaičiavus dydžių vidurkius: didžiausi SD nuo jų siekia iki 30,1 mm (4+ amžiaus grupėje) ir 261,6 g (6+ amžiaus grupėje) (10, 11 pav.).

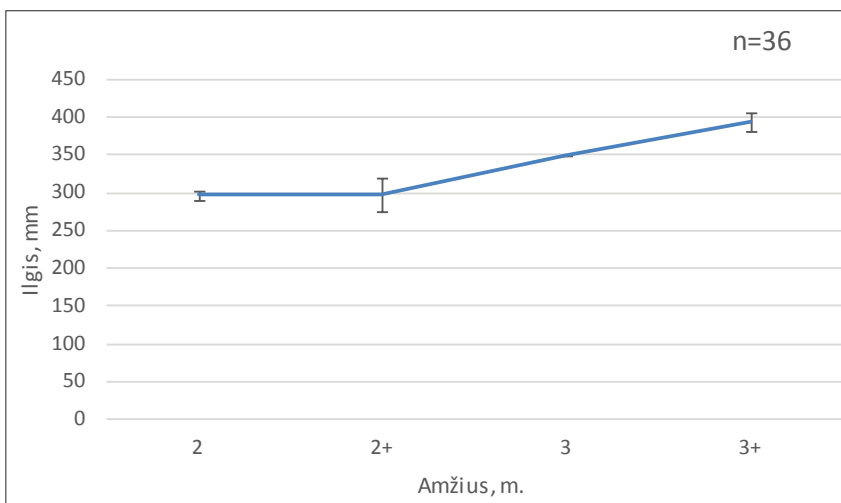
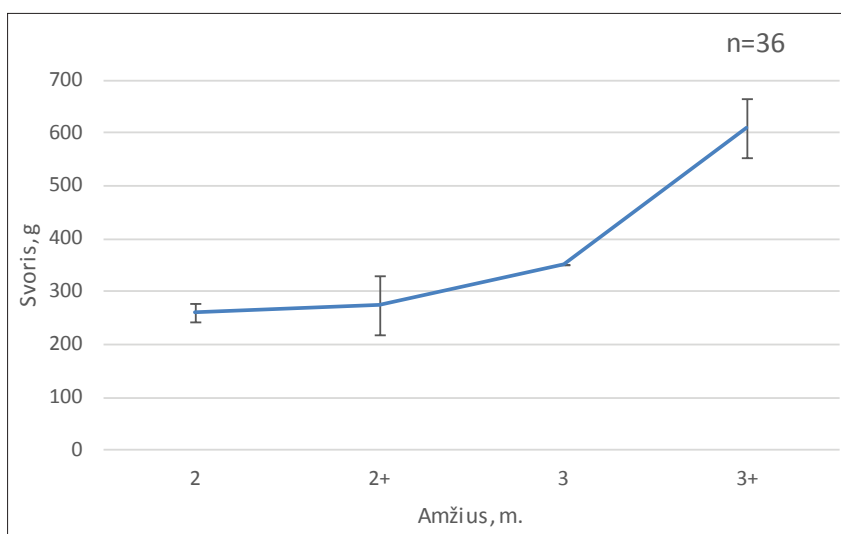
Identifikuotas kuojų, auksinių karošų bei strepečių žvynų skaičius yra nedidelis, todėl kalbant apie šių žuvų augimą sunku daryti apibendrinamąsias išvadas. Kuojoms priskiriama 18

6 lentelė. Pranciškonų g. 4A identifikuotų lydekų preliminarūs ilgio vidurkiai. Ilgis (mm).

Amžius	N	Vidurkis	Min	Max	SD
2	3	297	290	300	5,7
2+	22	298	260	330	21,5
3	5	350	350	350	0
3+	6	393	380	400	12,1

7 lentelė. Pranciškonų g. 4A identifikuotų lydekų preliminarūs svorio vidurkiai. Svoris (g).

Amžius	N	Vidurkis	Min	Max	SD
2	3	260	240	270	17,3
2+	22	275	180	360	55,5
3	5	350	350	350	0
3+	6	610	550	690	56,2

6 pav. Lydekų ilgio augimo grafikas, Pranciškonų g. 4A. *D. Teterevos* brėž.7 pav. Lydekų svorio augimo grafikas, Pranciškonų g. 4A. *D. Teterevos* brėž.

žvynų, pagal kuriuos nustatytas ilgis yra nuo 22 iki 32 cm (12 lent.), o svoris – nuo 230 iki 1000 g (13 lent.). Iš auksiniams karosams priskiriamų žvynų dydis nustatytas tik pagal 4-is. Ilgis siekė nuo 13 iki 21 cm, o svoris – nuo 220 iki 920 g. Strepečiui priskirti du žvynai. Nustatytas ilgis – nuo 15 iki 15,5 cm, o svoris – nuo 50 iki 55 g.

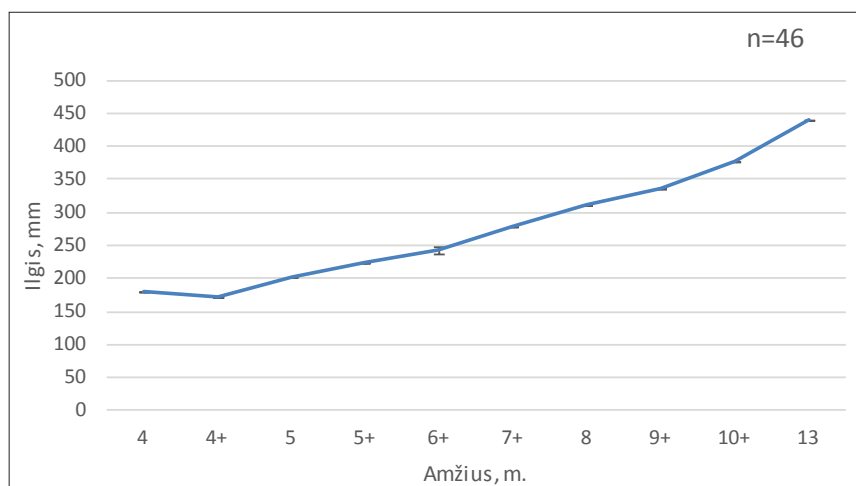
Lyginant skirtingų amžiaus grupių lydekų dydį, kadangi jų žvynų buvo rasta visuose trijuose archeologiniuose objektuose, pvz., keturmečių, nustatyta, kad ilgis siekia nuo 32 iki 42 cm, svoris – nuo 360 iki 740 g. Šiuolaikinių keturmečių lydekų maksimalus ilgis gamtiniuose vandenyse siekia 42,5 cm, o svoris – 760 g (Virbickas 2000, p.156). Dirbtiniuose vandens telkiniuose, pvz., tvenkiniuose, lydekos auga labai greitai, net vienerių metų lydeka gali sverti iki 1000 g (Virbickas 2000, p.41), taigi didesnė tikimybė, kad tirtos lydekos buvo pagautos gamtiniuose vandenyse, greičiausiai Neries ar Vilnios upėse. Gautas bendras lydekų ilgio vidurkis siekė 49,1 cm, o svoris –

8 lentelė. VŽP VR M rūsyje identifikuotų karšių preliminarūs ilgio vidurkiai. Ilgis (mm).

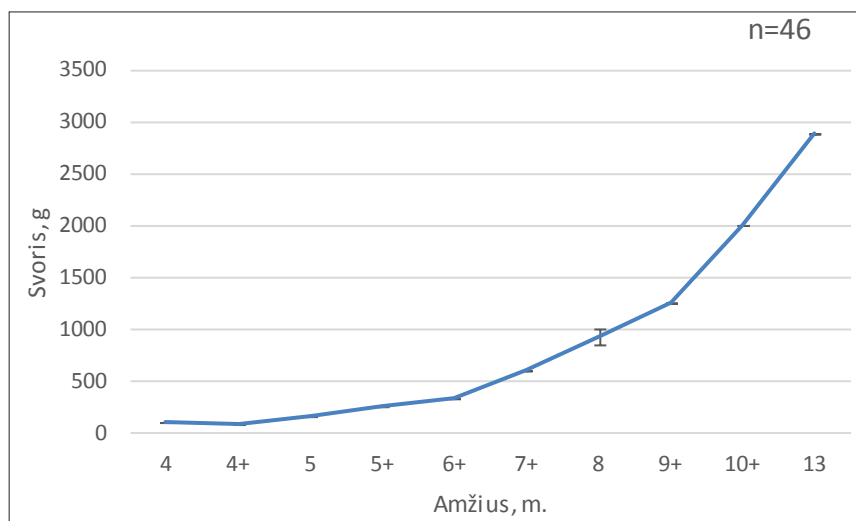
Amžius	N	Vidurkis	Min	Max	SD
4	2	180	180	180	0
4+	4	172,5	160	180	9,6
5	3	203,3	200	205	2,8
5+	6	225	210	235	8,9
6+	9	243,8	240	255	6
7+	10	278	270	290	10,3
8	5	311	300	315	6,5
9+	3	336,6	330	340	5,7
10+	3	376,6	370	390	11,5
13	1	440	440	440	0

9 lentelė. VŽP VR M rūsyje identifikuotų karšių preliminarūs svorio vidurkiai. Svoris (g).

Amžius	N	Vidurkis	Min	Max	SD
4	2	105	105	105	0
4+	4	91	84	105	17,1
5	3	170,6	160	176	9,2
5+	6	258,2	195	304	39,06
6+	9	350	320	420	38,7
7+	10	602,5	460	710	88,9
8	5	934	810	980	74
9+	3	1263,3	1190	1300	63,5
10+	3	2013,3	1870	2300	248,3
13	1	2900	2900	2900	0



8 pav. Karšių ilgio augimo grafikas, VŽP VR M rūsys. *D. Teterėvos brėž.*



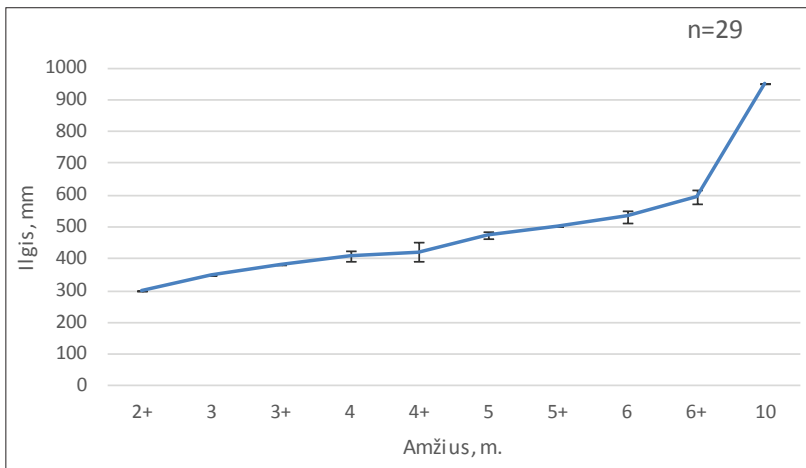
9 pav. Karšių svorio augimo grafikas, VŽP VR M rūsys. *D. Teterėvos brėž.*

10 lentelė. VŽP VR M rūšyje identifikuotų lydekų preliminarūs ilgio vidurkiai. Ilgis (mm).

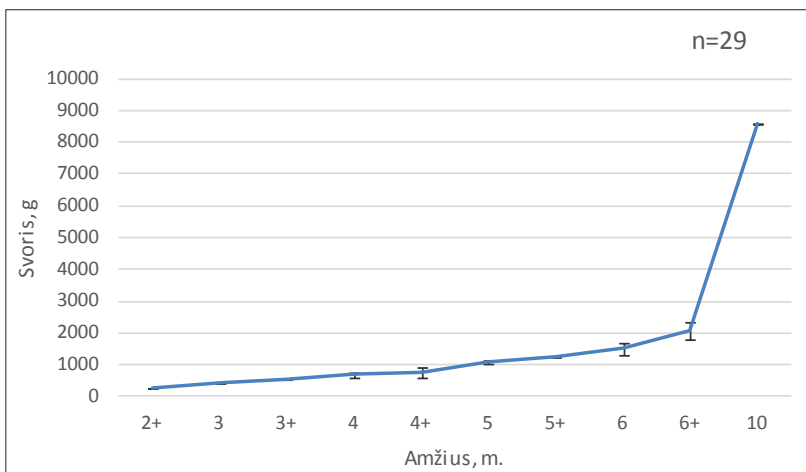
Amžius	N	Vidurkis	Min	Max	SD
2+	2	300	300	300	0
3	3	350	350	350	0
3+	1	380	380	380	0
4	5	408	380	420	16,4
4+	6	423,3	400	470	30,1
5	5	476	460	480	8,9
5+	1	500	500	500	0
6	3	533	510	550	20,8
6+	2	595	580	610	21,2
10	1	950	950	950	0

11 lentelė. VŽP VR M rūšyje identifikuotų lydekų preliminarūs svorio vidurkiai. Svoris (g).

Amžius	N	Vidurkis	Min	Max	SD
2+	2	270	270	270	0
3	3	430	430	430	0
3+	1	550	550	550	0
4	5	682	550	740	77,9
4+	6	771,6	640	1000	169,9
5	5	1074	970	1100	58,1
5+	1	1250	1250	1250	0
6	3	1500	1300	1600	173,2
6+	2	2085	1900	2270	261,6
10	1	8600	8600	8600	0



10 pav. Lydekų ilgio augimo grafikas, VŽP VR M rūšys. D. Teterevos brėž.



11 pav. Lydekų svorio augimo grafikas, VŽP VR M rūšys. D. Teterevos brėž.

12 lentelė. VŽP VR M rūsyje identifikuotų kuojų preliminarūs ilgio vidurkiai. Ilgis (mm).

Amžius	N	Vidurkis	Min	Max	SD
6+	3	223,3	220	230	5,7
7	2	240	240	240	0
7+	3	225	200	245	22,9
8	2	250	250	250	0
12+	2	320	320	320	0

1700 g. Mažiausia pagauta lydeka buvo 30 cm ir 270 g, didžiausia – 95 cm ir 8600 g.

Kalbant apie karšius, žymesnis jų augimas pasitebimas nuo 5 m. J. Virbickas (2000, p.156–157) nurodo, kad lytinės brandos metu, t.y. 5–7 m., karšių ilgis būna apie 24–30 cm, o tyrimo metu gauti rezultatai rodo, kad 5–7 m. karšių ilgis buvo 16–24 cm. Apskaičiuotas bendras karšių ilgio vidurkis siekė 26,3 cm, o svoris – 631 g.

Tyrimo metu gauti kuojų dydžiai buvo labai panašūs, palyginti su šiuolaikinėmis šios rūšies žuvmis. Pvz., septynmetės kuojos ilgis buvo 22–24 cm, o šiuolaikinės septynmetės kuojos maksimalus ilgis yra 25 cm. Gauti palyginimai rodo, kad iš esmės XVI–XVII a. karšių ir kuojų dydis (remiantis VŽP VR medžiaga) buvo beveik toks pat ar šiek tiek mažesnis nei maksimalus šių laikų žuvų dydis (Virbickas 2000, p.156–157). Kalbėti apie gautą strepečio dydį yra sudėtinga, kadangi identifikuoti tik du šiai rūšiai priskiriami žvynai.

Atlikus tyrimą išsiskyrė auksinių karosų dydis. Šiuolaikiniai 3–4 m. auksiniai karosai yra apie 9–13 cm ilgio ir 50–100 g svorio (Virbickas 2000, p.67). Šiame tyrime gauti duomenys: 3–4 m. karosai buvo 13–15 cm ilgio ir 220 g svorio. Auksiniai karosai galėjo būti auginami tvenkiniuose, tai ir galėjo lemti tokius svorio skirtumus, visgi daryti platesnes išvadas sudėtinga, kadangi medžiagos yra labai mažai.

13 lentelė. VŽP VR M rūsyje identifikuotų kuojų preliminarūs svorio vidurkiai. Svoris (g).

Amžius	N	Vidurkis	Min	Max	SD
6+	3	246,6	230	280	28,9
7	2	330	330	330	0
7+	3	266,6	160	360	100,6
8	2	390	390	390	0
12+	2	1050	1050	1050	0

Apibendrinant gautus duomenis galima teigti, kad tiriamu laikotarpiu Vilniuje daugiausia vartotos gėlavandenės žuvys, greičiausiai gaudytos Neries upės baseine ir aplinkiniuose ežeruose ar tvenkiniuose.

Ieškant straipsnyje aptarto tyrimo analogų kitose šalyse galima paminėti kelis atvejus. Žuvies šeimos ar rūšies identifikavimas ir amžiaus bei dydžio nustatymas pagal archeologinėje medžiagoje aptiktus žvynus buvo sėkmingai pritaikytas R. W. Casteel (1974b) tyrime, analizuojant Sakramento čiuļpikes (*Catostomus occidentalis occidentalis* L.). Šis metodas taip pat taikytas tiriant Vitebsko srityje esančio Maskovičių (baltarus. Масковцы) piliakalnio sluoksniuose aptiktus žuvų žvynus. Identifikavus lydekų, karšių bei meknių žvynus, pagal metinių žiedų skaičių buvo nustatytas preliminarus šių žuvų amžius, o pritaikius atgalinio skaičiavimo formulę – dydis (Александрович 1982).

Kalbant apie naujesnių laikų tyrimus, dėl jau anksčiau minėtų priežasčių dažniausiai pagal išlikusius žvynus nustatomos tik žuvų šeimos ar rūšys. Ieškant pavyzdžių, kokios žuvys buvo vartojamos panašiu laikotarpiu kaimyninėse šalyse, galima paminėti Estijos (Talinas) tyrimus. Identifikuojant žuvų šeimas ar rūšis pagal iš grunto mėginių surinktus smulkius žuvų kaulus bei žvynus buvo nustatyta, kad XIV–XVI a. datuojamuose objektuose beveik vienodai buvo vartotos tiek gėlavandenės (lydekos,

ešeriai, sterka ir karpinės), tiek jūrų žuvis (menkės, plekšnės, silkės) (Kadakas *ir kt.* 2013; Lōugas *ir kt.* 2016). Lenkijoje, Biała Góra vietovėje, tiriant rastus žuvų kaulus ir žvynus (kurių daugiausia priskiriama karpinių šeimai) nustatyta, kad buvo vartojamos tiek gėlavandenės, tiek migruojančios, tiek jūrų žuvis. Tokią įvairovę lėmė gyvenvietės lokalizacija, kadangi ji yra netoli Vyslos upės. Jūrų žuvis buvo gaudomos Baltijos jūroje. Žuvų gausą taip pat lėmė vietinės žvejybos industrijos augimas (Sawicki *ir kt.* 2014, p.21).

Taigi galima pastebėti, kad vartojamos žuvų rūšys dažniausiai priklausė nuo to, kokie vandens šaltiniai supo tiriamą vietovę. Žinoma, reikia paminėti ir tai, kad tiriant tiek žvynus, tiek išlikusius žuvų kaulus, dažniausiai gaunama daugiau informacijos, nei tiriant tik žvynus. Kai kurios žuvis neturi žvynų, pvz., šamas (*Silurus glanis* L.), todėl jo vartojimo maistui, tiriant tik archeologinėje medžiagoje aptiktus žvynus, nustatyti neįmanoma. Kai kurių žuvų žvynai yra labai smulkūs, pvz., silkinių šeimos, todėl juos identifikuoti gali būti labai sunku.

Apibendrinus gautus duomenis apie identifikuotas žuvų liekanas ir ichtiologų per kelis dešimtmečius surinktą medžiagą apie žuvims būdingą gyvenimą bei duomenis apie archeologų aptiktus su žvejyba susijusius radinius (tinklų liekanas, plūdes, pasvarus, kabliukus ir t.t.), galima susidaryti preliminarų vaizdą, kaip ir kur buvo žvejojamos aptariamų rūšių žuvis.

Atskirai aptariant tyrime identifikuotas žuvis galima išskirti ešerius ir lydekas. Šios žuvis neršia anksti pavasarį (Ivanauskas *ir kt.* 1956, p.131, 227). Minėtu laikotarpiu žuvis pagauti yra lengviausia, kadangi jos buriasi į grupes, todėl dažniausiai žvejojamos tinklais. Strepečiai, kuojos ir karšiai neršia pavasario viduryje ar pabaigoje (Ivanauskas *ir kt.* 1956, p.140, 142, 170). Karšių būriai ypač išauga rudenį, kadangi jie renkasi į duobes žiemoti. Šiuo laikotarpiu tinklais jų sugaunama itin didelis kiekis (Ivanauskas *ir kt.* 1956, p.169).

Archeologinėje medžiagoje apie žvejybą tinklais daugiausia informacijos suteikia randamos plūdės, pasvarai ir kiti su šiuo žvejybos būdu susiję

įrankiai. Tinklų liekanų aptinkama labai retai. Remiantis ankstesnių laikotarpių bei etnografinė medžiaga galima spėti, kad tinklai buvo mezgami iš kanapių ir linų (Vaškevičiūtė 2007, p.218; Piškinaitė-Kazlauskienė 1998, p.28). Kokių tipų tinklai buvo naudojami vilniečių, sunku pasakyti. Aptardamas klaidėdžiū žvejybos būdus V. Žulkus (2002, p.109) užsimena, kad jie naudojo bent penkių skirtingų rūšių tinklus, bet platesnės informacijos apie jų tipus nepateikia. Kaip teigia R. Rimantienė (2005, p.71), akmens amžiuje naudoti traukiamieji, pastatomieji bei vadinamieji pakišamieji tinklai. Kadangi žvejybos būdai nuo akmens amžiaus mažai tepasikeitė, galima kelti hipotezę, kad panašių tipų tinklai galėjo būti naudojami ir viduramžių bei ankstyvųjų naujųjų laikų Vilniuje, juolab kad ir etnografinėje medžiagoje aprašomi jau nuo senų laikų naudoti statomieji ir traukiamieji tinklai (Piškinaitė-Kazlauskienė 1998, p.67–78).

Kalbant apie Vilniaus miesto medžiagą daugiausia su žvejyba susijusių radinių aptikta VŽP VR tyrimų metu. Iš turimos medžiagos žinoma, kad plūdės dažniausiai gamintos iš pušies ar beržo tošies (Rackevičius, Ožalas 2003, p.59; Kaminskaitė 2007, p.211; Blaževičius, Bugys 2012, p.41).

Pasvarų randama rečiau. Aptiktas spėjamas pasvaras VŽP VR teritorijoje (XV a. – XVI a. pradžios sluoksniuose), dėl kurio priklausomybės galėtų kilti abejonių, kadangi jis pagamintas iš švino (Blaževičius, Bugys 2012, p.56), o Kernavės, Klaipėdos (iki 2014 m. tyrimų), Trakų pusiasalio pilies objektuose randama tik molinių ir akmeninių pasvarų (Vitkūnas 2006, p.7). Visgi 2014 m. Klaipėdos piliavietėje atliktų tyrimų metu buvo aptikta ne tik molinių ar akmeninių, bet ir švininių tinklų pasvarų (Zabiela *ir kt.* 2015, p.216). Šiaurės rytų Baltarusijos tyrimų medžiagoje taip pat pavyko aptikti tokių pasvarų analogų, tik čia jie rasti pilkapiuose kaip įkapė ir yra datuojami X–XI a. (Ляшкевич 2011, p.205).

Ne neršto metu, pvz., lydekos plaukioja pavieniui (Ivanauskas *ir kt.* 1956, p.131), todėl tinkamiausias būdas joms gaudyti – meškeriojimas. Kabliukų VŽP VR teritorijoje yra randama itin retai (Blaževi-

čius *ir kt.* 2008). Kituose Vilniaus objektuose jų rasta taip pat vos keletas. Galima paminėti Dainų slėnyje aptiktą žalvarinio meškerės kabliuko dalį su nedidele užbarzda (Tautavičius 1958, p.101), Aukštutinės pilies tyrimų metu aptiktą iš keturkampio pjūvio lazdelės pagamintą kabliuką (Holubovič, Holubovič 1941, p.22). 2014 m. Klaipėdos pilies tyrimų metu buvo aptikta per 800 geležinių ir bronzinių kabliukų (Zabiela *ir kt.* 2015, p.216).

Lydekos yra plėšrios žuvys, todėl, matyt, žvejota ir blizgėmis. Pastarųjų yra aptinkama archeologinėje medžiagoje, bet gana retai. VŽP VR teritorijoje aptiktas tik vienas geležinis lenktos formos su kabliuku gale radinys, kurį tyrėjas įvardija kaip blizgę (Vailionis 1995, p.121). Labai panašus radinys aptiktas Vitebske, Moskovičių piliakalnyje. Deja, nenurodoma tiksliai jo paskirtis, tik tiek, kad tai žvejybos įrankis (Александрович 1982, p.95).

Reikia pabrėžti, kad aptartas VŽP VR archeologinių tyrimų metu rastas žvejybos inventorių dažniausiai buvo aptinkamas XIV–XVI a. sluoksniuose, o tyrime analizuojamas XVI–XVII a. laikotarpis. Kalbant apie skirtingus istorinius laikotarpius, pastebimas žvejybos tradicijų tęstinumas, visgi nereikėtų atmesti galimybių, kad keičiantis gyventojams galėjo šiek tiek pakisti ir žuvų gaudymo tradicijos.

Be archeologinių radinių, informacijos apie žvejybą suteikia ir istoriniai bei etnografiniai šaltiniai. Lietuvoje pagrindinė žvejyba vyko vidaus vandenyse. Ypač populiaru buvo upinė žūklė (Kulnytė, Lazauskaitė 1998, p.123). Kalbant apie Vilnių, dažniausiai žvejota Neryje, bet žuvys taip pat gaudytos ir Vilnioje, kadangi ji buvo vandeningesnė ir žuvingesnė nei dabar (Jurkšas 1990, p.23). Manoma, kad miesto žvejai žvejodavo ir aplinkiniuose ežeruose, esančiuose į ŠR nuo Vilniaus (Jurkšas 1990, p.22). XV–XVI a. Lietuvoje išpopuliarėjo žvejyba tvenkiniuose, bet ji buvo labiau susijusi su dvarų gyvenimu. Manoma, kad XVI a. pabaigoje Lietuvos dvaruose buvo bent po vieną žvejybos tvenkinį (Jurkšas 1990, p.23). Vilniaus apylinkėse būta tiek smulkesnių, tiek ir stambių žvejybos ūkių. Vienas stambiausių – Žygimantui Augustui priklausantis žuvinas Viršupio

dvare (Jurkšas 1990, p.23). Žinoma, kad XVI a. viduryje vyko dideli darbai Viršupyje ir Liubave kasant žuvivaisos tvenkinius. Per vienerius metus (1545 m.) Viršupyje buvo iškasta per 10 tvenkinių (Ragauskienė 2006, p.93). Mažesnių tvenkinių buvo Vingio (Lukiškių), Panerių, Sudervės dvaruose. Verkiuose sukurta ištisa žuvivaisos tvenkinių ir ežerų sistema (Jurkšas 1990, p.23). Tvenkiniuose dažniausiai augintos lydekos. Apie tai žinių suteikia Žygimanto Augusto dvaro knygos (Antanavičius 2009). Iš ichtiologinių duomenų žinoma, kad tvenkiniuose taip pat būdavo auginami auksiniai karosai. Ši žuvis anksčiausiai iš visų pradėta auginti minėtuose vandens telkiniuose (Virbickas 2000, p.67).

Taip pat galėjo būti žvejojama ir kitais įvairiais būdais, kuriuos sunku nustatyti. Aptariamuoju laikotarpiu datuojamuose objektuose kol kas nerasta detalių, bylojančių apie žvejybą venteriais, tačiau remiantis kitų šalių duomenimis (O`Sullivan 2003) bei etnografinė medžiaga (Piškinaitė-Kazlauskienė 1998, p.37–38) galima spręsti, kad šis jau akmens amžiuje naudotas metodas buvo taikytas ir viduramžiais bei naujaisiais laikais. XX a. tai buvo labai populiarus ir efektyvus žvejybos būdas. Venteriais gaudyti dideli kiekiai upinių ar migruojančių žuvų: žiobriai, vėgėlės, kuojos, lydekos, ešeriai ir strepečiai (Piškinaitė-Kazlauskienė 1998, p.55). Taip pat manoma, kad buvo žvejota bučiais (Vitkūnas 2006, p.8), greičiausiai pintais iš vytelių (Piškinaitė-Kazlauskienė 1998, p.51). VŽP VR aptiktas spėjamas bučius, pagamintas iš tošies. Radinys buvo labai sunykęs ir iškeliant sutrupėjo (Blaževičius, Bugys 2012).

Žvejojant Neryje statytos pertvaros, kurios būdavo suformuojamos skersai per upę sukalus kuolus, o tarpus tarp jų išpynus žabais (Jurkšas 1990, p.21). Minėtos pertvaros priklausė feodalams, todėl Vilniaus žvejai turėjo mokėti vadinamąjį „kranto mokesčių“, kad galėtų žvejoti (Jurkšas 1990, p.21). XIV a. pertvarų buvo pristatyta tiek daug, kad laivai upėmis nebegalėjo laisvai praplaukti, todėl XVI a. Varšuvos Seime buvo priimtas įstatymas, įpareigojantis sugriauti užtvankas, trukdančias laivybai (Kulnytė, Lazauskaitė 1998, p.23).

Dar vienas galimų žvejybos būdų – žuvų gaudymas rankomis. Žuvų gaudymas neršto metu plikomis rankomis minimas etnografinių tyrimų medžiagoje (Piškinaitė-Kazlauskienė 1998, p.37).

Atliktas tyrimas ir surinkta archeologinė, istorinė bei etnografinė medžiaga, kaip minėta, padeda susidaryti išsamesnį vaizdą apie žuvų vartojimą aptariamuoju laikotarpiu. Visgi kyla klausimas – jeigu Bokšto g. 10D/14, Pranciškonų g. 4A ir VŽP VR M rūšio tyrimų metu aptikti žvynai būtų surinkti tik rankomis, o grunto mėginiai nebūtų paimti, ar gauta informacija būtų adekvati šiame straipsnyje aprašytajam grunto mėginių tyrimui? Žinoma, šis klausimas – retorinis, tačiau atsizvelgus į kitų mokslininkų tyrimus galima teigti, kad mėginių ėmimas potencialiose vietose visada pasiteisina. Ši teiginį galima būtų pagrįsti jau atliktų eksperimentinių tyrimų rezultatais. Štai, pvz., Didžiojoje Britanijoje buvo atliktas ne vienas bandymas, kurių metu skaičiuoti žuvų liekanų kiekiai, surinkti rankomis ir atrinkti iš grunto mėginių (Wheeler, Jones 1989, p.38). Skirtumai buvo akivaizdūs, o grunto mėginių ėmimo našumas ir nauda – nenuginčijama. Kaip nurodo mokslininkai, atlikti eksperimentai nereiškia, kad grunto mėginių surinkimas yra vienintelis ir nepamainomas būdas tokio pobūdžio tyrimams (Wheeler, Jones 1989 p.38–39). Visgi kol nėra kitų galimybių, potencialiose vietose medžiaga turi būti surenkama ne tik rankomis. Norint gauti visą įmanomą informaciją iš tiriamo objekto, rekomenduojama imti ir grunto mėginius.

## IŠVADOS

Atlikus žvynų analizę identifiкуotos trys gėlavandenių žuvų šeimos – karpinės, lydekinės ir ešerinės. Iš nustatytų karpinių žuvų šeimos iki rūšies lygmens identifiкуoti karšiai (*Abramis brama* L.), kuojos (*Rutilus rutilus* L.), auksiniai karosai (*Carassius carassius* L.) ir strepečiai (*Leuciscus leuciscus* L.), iš lydekinių šeimos – europinės lydekos (*Esox lucius* L.), iš ešerinių – ešeriai (*Perca fluviatilis* L.).

Apskaičiavus žuvų žvynų metinius žiedus nustatyta, kad Bokšto g. 10D/14 ir Pranciškonų g. 4A medžiagoje didžiausią aptiktų žuvų kiekį sudarė jaunos trimetės (2+) lydekos. Tiriant VŽP VR M rūšio medžiagą pastebėta, kad daugiausia vartotos jau subrendusios, 5–7-aisiais gyvenimo metais sugautos žuvys.

Remiantis nustatytu žuvų amžiumi apskaičiuoti preliminarius jų dydžiai (pagal iki rūšies lygmens identifiкуotus žvynus). Bendras gautas lydekų ilgio vidurkis siekė 36,6 cm, o svoris – 578 g. Karšių ilgio vidurkis siekė 26,3 cm, svoris – 631 g. Identifiкуotų kuojų, auksinių karosų bei strepečių žvynų kiekis buvo per mažas, todėl patikimų apibendrinamųjų rezultatų apie vyravusį šių žuvų dydį negauta.

Apibendrinami galime teigti, kad archeologinės medžiagos tyrimams naudojamų gamtamokslinių metodų spektras plečiasi. Taikomi metodai tinka net ir smulkiausiems bei trapiausiems ekofaktams, pvz., žuvies žvynams, tirti. Tačiau reikia nepamiršti, kad norint minėtuosius tyrimus pritaikyti, pirmiausia reikia disponuoti medžiaga šioms tyrimams. Šiuo metu Lietuvoje archeologinių tyrimų metu neprivaloma surinkti grunto mėginius, todėl labai svarbu viešai atskleisti naujos metodikos taikymo galimybes ir jų naudą. Tikimės, kad šis straipsnis, iliustruojantis smulkiosios osteologinės medžiagos – žvynų tyrimo galimybes, paskatins tyrėjus kruopščiau rinkti ekofaktus bei imti mėginius potencialiose radimvietėse.

## ŠALTINIŲ IR LITERATŪROS SĄRAŠAS

Antanaitis-Jacobs, I., Richards, M., Daugnorra, L., Jancauskas, R., Ogrinc, N., 2009. Diet in early Lithuanian prehistory and the new stable isotope evidence. *AB*, 12, 12–30.

Antanavičius, D., par., 2009. *Lietuvos didžiojo kunigaikščio Žygimanto Augusto dvaro sąskaitos (1543–1548)*. Vilnius: Pilių tyrimo centras „Lietuvos pilys“, Nacionalinis muziejus Lietuvos Didžiosios Kunigaikštystės valdovų rūmai.

Baltrūnas, V., Šeirienė, V., Molodkov, A., Zin-



- kutė, R., Katinas, V., Karmaza, B., Kisielienė, D., Petrošius, R., Taraškevičius, R., Piličiauskas, G., Schmölcke, U., Heinrich, D., 2013. Depositional environment and climate changes during the late Pleistocene as recorded by the Netiesos section in southern Lithuania. *QI*, 292, 136–149.
- Blaževičius, P., 2016. *Vilniaus Žemutinės pilies LDK Valdovų rūmų (u.k. 141 ir u.k. 24705) Šiaurinio korpuso M rūšio detaliųjų archeologinių tyrimų 2015 m. ataskaita*. ATA, nr. 70.
- Blaževičius, P., Bugys, P., 2012. *LDK valdovų rūmų rytinio ir šiaurinio korpusų prieigų archeologinių tyrimų 2006–2008 m. ataskaita*. ATA, nr. 63.
- Blaževičius, P., Bugys, P., Kaminskaitė, I., Ožalas, E., 2008. *LDK valdovų rūmų rytinio korpuso šiaurinio priestato archeologinių tyrimų 2003, 2006–2007 m. ataskaita*. ATA, nr. 61.
- Blaževičius, P., Žiliukienė, J., 2013. Vilniaus Žemutinės pilies gyventojų parazitologinė aplinka – tyrimų rezultatai ir archeoparazitologijos perspektyvos. *LA*, 39, 53–72.
- Buckley, M., Gu, M., Shameer, S., Patel, S., Chamberlain, A., 2016. High-throughput collagen fingerprinting of intact microfaunal remains; a low-cost method for distinguishing between murine rodent bones. *Rapid Communications in Mass Spectrometry*, 30 (7), 1–8.
- Buckley, M., Harvey, V., Chamberlain, A., 2017. Species identification and decay assessment of Late Pleistocene fragmentary vertebrate remains from Pin Hole Cave (Creswell Crags, UK) using collagen fingerprinting. *Boreas*, 46 (3), 402–411.
- Busekist, J., 2004. *Bone Base Baltic Sea, a computer supported identification system for fish bones, 1.0*. Prieiga per: <http://www.bioarchiv.de> [Žiūrėta 2017 m. birželio 10 d.].
- Casteel, R.W., 1972. Some archaeological uses of fish remains. *AA*, 37 (3), 404–419.
- Casteel, R.W., 1974a. On the number and sizes of animals in archaeological faunal assemblages. *Archaeometry*, 16 (2), 238–243.
- Casteel, R.W., 1974b. On the remains of fish scales from archaeological sites. *AA*, 39 (4), 557–581.
- Chisholm, B.S., Nelson, D.E., Schwarcz, H.P., 1983. Marine and terrestrial protein in prehistoric diets on the British Columbia Coast. *Current Anthropology*, 24 (3), 396–398.
- Colley, S.M., 1990. The analysis and interpretation of archaeological fish remains. *Archaeological Method and Theory*, 2, 207–253.
- Collins, M., Harland, J., Buckley, M., Jones, A., 2009. Zoo-MS: Zooarchaeology by Mass Spectrometry, collagen as a molecular fingerprint for fish remains? *Šrodowisko i kultura: Environment and culture*, 7, 191–193.
- Daugnora, L., 2000. Fish and seal osteological data at Šventoji sites. *LA*, 19, 85–102.
- Daugnora, L., Daugnorienė, V., 2010. Preliminarūs 2009 m. archeologinių kasinėjimų osteologinės medžiagos tyrimų rezultatai. *ATL*, 486–489.
- Daugnora, L., Daugnorienė, V., 2011. Preliminarūs 2010 m. archeologinių kasinėjimų osteologinės medžiagos tyrimų rezultatai. *ATL*, 482–494.
- Daugnora, L., Daugnorienė, V., Suncovas, V., 2007. Preliminarūs 2006 m. archeologinių kasinėjimų zooarcheologinės medžiagos tyrimų rezultatai. *ATL*, 505–509.
- Daugnora, L., Girininkas, A., 1996. *Osteoarcheologija Lietuvoje*. Vilnius: Savastis.
- Daugnora, L., Girininkas, A., 2004. Kretuono 1C gyvenvietės bendruomenės gyvensena. *LA*, 25, 233–250.
- Daugnora, L., Veličkaitė, S., Daugnorienė, V., Breidokaitė, S., Suncovas, V., Jurgelėnas, E., 2008. Preliminarūs 2007 m. archeologinių kasinėjimų osteologinės medžiagos tyrimų rezultatai. *ATL*, 536–545.
- DeNiro, M.J., 1987. Stable Isotopy and Archaeology. *American Scientist*, 75 (2), 182–191.
- Disspain, M.C.F., Ulmb, S., Gillanders, B.M., 2015. Otoliths in archaeology: Methods, applications and future prospects. *JAS: Reports*, 6, 1–10.
- Enghoff, I.B., 1999. Fishing in the Baltic region from the 5th century BC to the 16th century AD: Evidence from fish bones. *Archaeofauna*, 8, 41–85.
- Gaigalas, A., Rimantienė, R., 2001. Medžioja-

- moji fauna akmens amžiuje. In: Baltrūnas, V., sud. *Akmens amžius pietų Lietuvoje*. Vilnius: Geologijos institutas, 213–218.
- Grigalavičienė, E., 1995. *Žalvario ir ankstyvasis geležies amžius Lietuvoje*. Vilnius: Mokslo ir enciklopedijų leidykla.
- Holubovič, E., Holubovič, V., 1941. Gedimino kalno Vilniuje 1942 metų tyrinėjimų pranešimas. In: Statkauskas, J., red. *Lietuvos praeitis*, 1 (2). Kaunas: Lietuvos mokslų akademija, 1–48.
- Hufthammer, A.K., 1998. The use of vertebrate fauna remains in the interpretation of subsistence strategy and settlement patterns, with emphasis on fish and bird bones. A case study from Kotedalen, Western Norway. *AB*, 3, 109–121.
- Ivanauskas, T., Mačionis, A., Maniukas, J., Krotas, R., 1956. *Lietuvos gėlyjų vandenų žuvys*. Vilnius: Valstybinė politinės ir mokslinės literatūros leidykla.
- Yanga, D.Y., Cannon, A., Saunders, S.R., 2004. DNA species identification of archaeological salmon bone from the Pacific Northwest Coast of North America. *JAS*, 31 (5), 619–631.
- Jonaitis, R., 2013. „*Civitas Rutenica*“ Vilniuje XII–XV a. (daktaro disertacija). Klaipėdos universitetas.
- Jurkšas, J., 1990. *Senoji Vilniaus vandenys*. Vilnius: Mokslas.
- Kadakas, U., Toos, G., Kalm, A., Nurk, R., Vedru, G., Tasuja, K., Kadakas, V., 2013. Medieval and Early Modern suburban site in Tallinn, Tartu Road 1: contexts and structures. *Archaeological fieldwork in Estonia 2012*, 133–48.
- Kaminskaitė, I., 2007. XIII–XVII a. mediniai dirbiniai Vilniaus Žemutinėje pilyje. In: Glemža, L., sud. *Vilniaus Žemutinė pilis XIV a. – XIX a. pradžioje, 2005–2006 m. tyrimai*. Vilnius: Pilių tyrimo centras „Lietuvos pilys“, 195–240.
- Klumb, R.A., Bozek, M.A., 1999. Validation of the Dahl–Lea and Fraser–Lee back-calculation models by using oxytetracycline-marked bluegills and bluegill green sunfish hybrids. *North American Journal of Fisheries Management*, 19 (2), 504–514.
- Kulnytė, E., Lazauskaitė, B., 1998. *Iš medžioklės ir žūklės istorijos Lietuvoje*. Vilnius: Lietuvos nacionalinis muziejus.
- Kuncevičius, A., Blaževičius, P., Ožalas, E., 2015. *Vilniaus Žemutinės pilies Valdovų rūmų rytinio korpuso šiaurinio priestato U ir W rūsių tyrimai 2014–2015 m.* ATA, nr. 69.
- Kurilienė, A., Piličiauskas, G., Vengalis, R., 2016. Žvalgomieji tyrimai Šventosios senovės gyvenvietėje. *ATL*, 47–53.
- Leak, A., 1990. Cleaning archaeological fish scales. *Circaea*, 6 (2), 119–120.
- Lepiksaar J., 1994. *Introduction to osteology of fishes for paleozoologists*. Prieiga per: [http://media1.vgregion.se/vastarvet/gnm/pdf/Lepiksaar-Fishbone\\_manual\\_3rd\\_ed.pdf](http://media1.vgregion.se/vastarvet/gnm/pdf/Lepiksaar-Fishbone_manual_3rd_ed.pdf) [Žiūrėta 2017 m. birželio 13 d.].
- Lōugas, L., 1997. *Postglacial development of vertebrate fauna in Estonian water bodies. A palaeozoological study*. Tartu University Press.
- Lōugas, L., Kadakas, V., Kadakas, U., 2016. Fishery in prehistoric and medieval Tallinn, Estonia. *Environmental Archaeology: The Journal of Human Palaeoecology*, 1–8.
- Lōugas, L., Wojtak, P., Wilczynski, J., Stefaniak, K., 2013. Paleolithic fish from Southern Poland: a paleozoogeographical approach. *Archaeofauna*, 22 (2), 123–131.
- Makowiecki, D., 2001. Some remarks on Medieval fishing in Poland. In: Buitenhuis, H., Prummel, W., eds. *Animals and man in the past*. Groningen: ARC-Publicatie, 236–241.
- Michelbertas, M., 1986. *Senasis geležies amžius Lietuvoje*. Vilnius: Mokslas.
- Morales, A., Rosenlund, K., 1979. *Fish bone measurements. An attempt to standardize the measuring of fish bones from archaeological sites*. Copenhagen: Steenstrupia.
- Piličiauskas, G., Jankauskas, R., Piličiauskienė, G., Craig, O.E., Charlton, S., Dupras, T., 2017a. The transition from foraging to farming (7000–500 cal BC) in the SE Baltic: A re-evaluation of chronological and palaeodietary evidence from human remains. *JAS: Reports*, 14, 530–542.

- Piličiauskas, G., Jankauskas, R., Piličiauskienė, G., Dupras, T., 2017b. Reconstructing Subneolithic and Neolithic diets of the inhabitants of the SE Baltic coast (3100–2500 cal BC) using stable isotope analysis. *Archaeological and Anthropological Sciences*, 9 (7), 1421–1437.
- Piličiauskas, G., Jurkėnas, D., Laurat, T., 2011. Neandertaliečiai Lietuvoje? Prielaidos, tyrimai ir perspektyvos. *LA*, 37, 9–24.
- Piškinaitė-Kazlauskienė, L., 1998. *Žvejybos istorijos apybraižos*. Vilnius: Diemedžio leidykla.
- Rackevičius, G., Ožalas, E., 2003. *Vilniaus Žemutinės pilies Valdovų rūmų teritorija. Pietinio korpuso prieigų 2003 m. archeologinių tyrimų ataskaita*. ATA, nr. 44.
- Ragauskienė, R., sud., 2006. *Vilniaus Žemutinė pilis XIV a. – XIX a. pradžioje. 2002–2004 m. istorinių šaltinių paieškos*. Vilnius: Pilių tyrimo centras „Lietuvos pilys“.
- Reitsema, L.J., Kozłowski, T., Jankauskas, R., Drażkowska, A., 2014. *Political Ecology of the “Golden Liberty”: Elite Diet in the Polish–Lithuanian Commonwealth (16–18th c. AD) (=American Journal of Physical Anthropology (Special Issue), 153 (S58))*.
- Richter, K.K., Wilson, J., Jones, A.K.G., Buckley, M., van Nienke, D., Collins, M.J., 2011. Fish ‘n chips: ZooMS peptide mass fingerprinting in a 96 well plate format to identify fish bone fragments. *JAS*, 38 (7), 1502–1510.
- Rimantienė, R., 1996. *Akmens amžius Lietuvoje*, 2 leid. Vilnius: Žiburio leidykla.
- Rimantienė, R., 2005. *Akmens amžiaus žvejai prie Pajūrio lagūnos*. Vilnius: Lietuvos nacionalinis muziejus.
- Russ, H., 2009. *Introduction to archaeological fish remains (=BAJR practical guide series, 29)*.
- Sawicki, Z., Pluskowski, A., Brown, A., Badura, M., Makowiecki, D., Shillito, L.M., Zabilska-Kunek, M., Seetah, K., 2014. Survival at the Frontier of Holy War: Political Expansion, Crusading, Environmental Exploitation and the Medieval Colonizing Settlement at Biała Góra, North Poland. *European Journal of Archaeology*, 18 (2), 282–311.
- Stakėnas, S., 2007. *Valstybinės reikšmės vandens telkinių svarbiausių žuvų rūšių augimo klasifikacija žuvivaiso tikslais: 2007 metų galutinė ataskaita*. Lietuvos Respublikos žemės ūkio ministerijos archyvas, Nr. 8D–74.
- Stančikaitė, M., Daugnora, L., Hjelle, K., Hufthammer, A.K., 2009. The environment of the Neolithic archaeological sites in Šventoji, Western Lithuania. *QI*, 207 (1–2), 117–129.
- Steponavičienė, D., Rackevičius, G., 2003. Ploto Valdovų rūmų pietryčių kampe 1997–1998 m. tyrimai. In: Urbanavičius, V., red. *Vilniaus Žemutinės pilies rūmai (1996–1998 metų tyrimai)*, 5. Vilnius: Lietuvos pilys, 65–78.
- Stora, J., Lōugas, L., 2005. Human exploitation and history of seals in the Baltic during the late Holocene. In: Monks, G.G., ed. *The exploitation and cultural importance of sea mammals*. Durham: Oxbow Books, 95–107.
- Struever, S., 1968. Flotation techniques for the recovery of small-scale archaeological remains. *AA*, 33 (3), 353–362.
- O`Sullivan, A., 2003. Place, memory and identity among estuarine fishing communities: interpreting the archaeology of early medieval fish weirs. *World Archaeology*, 35 (3), 449–468.
- Tautavičius, A., 1958. Iš XIV a. Vilniaus gyventojų buitės. In: Žiugžda, V., red. *Iš lietuvių kultūros istorijos*, 1. Vilnius: Valstybinė politinės ir mokslinės literatūros leidykla, 94–103.
- Tautavičius, A., Urbanavičius, V., 1989. *Vilniaus Žemutinės pilies rūmų teritorijos 1988 m. archeologinių tyrimų ataskaita*. ATA, nr. 2.
- Vailionis, E., 1995. *Vilniaus Žemutinės pilies rūmų teritorijos 1994 m. tyrimai*. ATA, nr. 8.
- Vaškevičiūtė, I., 2007. Tautų kraustymosi ir baltų genčių sklaidos laikotarpis. In: Zabiela, G., sud. *Lietuvos istorija, 2. Geležies amžius*. Vilnius: Baltos lankos, 173–293.
- Veževičienė, V., 2016. *Vilniaus senamiesčio (16073) teritorijos, Pranciškonų g. 4A, 2015 m. detaliųjų archeologinių tyrimų ataskaita*. LIIR, F. 1, b. 7679.

Virbickas, J., 2000. *Lietuvos žuvys*. Vilnius: Vilniaus mokslas.

Vitkūnas, M., 2006. Žvejyba Pietryčių Lietuvos vandenyse XIII–XIV a. *Istorija*, 63, 3–15.

Vutkin, P., 2016. *Vilniaus senojo miesto vietos su priemiesčiais (25504), Vilniaus senamiesčio (16073) teritorijos Bokšto g. 10D, 14, Vilniaus m., 2015 m. detaliųjų archeologinių tyrimų ataskaita*. LIIR, F. 1, b. 7686.

Zabiela, G., Abromavičius, E., Kraniauskas, R., Urbonaitė, M., Ubis, 2015. Klaipėdos pilies rytinės kurtinos vietos tyrimai. *ATL*, 210–217.

Žulkus, V., 2002. *Viduramžių Klaipėda: miestas ir pilis, archeologija ir istorija*. Vilnius: Žara.

Wheeler, A., Jones, A.K.G., 1989. *Fishes. Cambridge manuals in archaeology*. Cambridge University Press.

Александрович, Н., 1982. Ихтиофауна из раскопок Масковичского городища (X–XIII вв.). *In: Поболь, Л.Д., Таутавшюс, А., ред. Древности Белоруссии и Литвы*. Минск: Наука и техника, 91–98.

Галкин, Г.Г., 1958. *Атлас чешуи пресноводных костистых рыб. Известия всесоюзного научно-исследовательского института озерного и речного рыбного хозяйства*, XLVI. Институт Ленинграда.

Ляшкевич, Э.А., 2011. О находках рыболовного инвентаря в средневековых могильниках Беларуси. *Матэрыялы па археалогіі Беларусі*, 21, 204–211.

Паавер, К., 1957а. Результаты определения остеологического материала из раскопок городища Бачкининкилиай в 1957 г. *In: Kuncienė, O. Bačkininkėlių km. Pakuonio apyl. Prienų raj. piliakalnio ir jo gyvenvietės tyrinėjimų dienoraštis 1957 m. gegužės mėn. 15 d. – liepos mėn. 15 d.* LIIR, F. 1, b. 60.

Паавер, К., 1957b. *Результаты определения остеологического материала, добытого при археологических раскопках древнего Вильнюса в 1957 г.* LIIR, F. 1, b. 126.

Паавер, К., 1957c. *Результаты определения и предварительное заключение по остеологическому материалу, добытому раскопками городища в поселения Мигонис в 1955 и 1957 г.* LIIR, F. 1, b. 126.

Паавер, К., 1959. *Результаты определения костного материала из археологических раскопок в Тракае в 1957–1958 г.* LIIR, F. 1, b. 124.

Паавер, К., 1962а. *Результаты определения костных остатков, добытых при археологических раскопках на территории замка Тракай в 1960 г.* LIIR, F. 1, b. 124.

Паавер, К., 1962b. *Результаты определения костных остатков, добытых при археологических раскопок в Тракае в 1961 г.* LIIR, F. 1, b. 124.

## SANTRUMPOS

- AA – American Antiquity
- AB – Archaeologia Baltica
- ATA – Nacionalinio muziejaus Lietuvos Didžiosios Kunigaikštystės Valdovų rūmų archyvo archeologinių tyrimų ataskaita
- ATL – Archeologiniai tyrinėjimai Lietuvoje
- JAS – Journal of Archaeological Science
- LA – Lietuvos archeologija
- LIIR – Lietuvos istorijos instituto rankraščių skyrius
- QI – Quaternary International
- SD – standartinis nuokrypis
- VŽP VR – Vilniaus Žemutinės pilies Valdovų rūmai (VLC – Vilnius Lower Castle)

## A FISH SCALE ANALYSIS: IDENTIFICATION OF SPECIES, AGE, AND SIZE

Diana Teterėva, Giedrė Motuzaitė Matuzevičiūtė, Povilas Blaževičius

### Summary

Fish have played an important role in the human diet throughout history, which is why this article focuses on an analysis of fish remains. The material used in the presented research was collected in Vilnius in 2015 at Bokšto St. 10D/14, Pranciškonų St. 4A, and the Royal Palace on the grounds of VLC. The analysis mainly used scales to identify the species, age, and size of the fish.

The principal problems hindering the analysis of fish remains are the survival of the material and the methods used to collect data during archaeological excavations. Up until now, the data collected on fish remains are very scarce and provide little insight into the fish consumed during the period under discussion.

The aim of this work is to present the results of a fish scale analysis: the identification of the species and the determination of the age and size. The analysis established that all of the scales belonged to freshwater fish. Six species were identified in three families: four in the Cyprinidae family: bream (*Abramis brama* L.), roach (*Rutilus rutilus* L.), crucian carp (*Carassius carassius* L.), common dace (*Leuciscus leuciscus* L.), one in the Esocidae family: pike (*Esox Lucius* L.), and one in the Percidae family: perch (*Perca fluviatilis* L.).

After counting the fish scale annuli, it was determined that majority of the fish at Bokšto St. 10D/14 and Pranciškonų St. 4A were young, roughly 3 (2+) year-old pike. Meanwhile, in the Royal Palace, older, 5–7 year-old fish were found. The estimation of the size of the fish based on the fish scales from all three archaeological sites showed that the pike had an average length of 36.6 cm and weight of 578 g, the bream of 26.3 cm and 631 g respectively. The number of roach and crucian carp scales was insufficient for estimating their sizes.

The results acquired from soil sampling showed the importance of this method for learning about the diet in the past. The analysis of even very small soil samples can yield information about the species, age, and size of fish.

### LIST OF TABLES

Table 1. The various pike age groups from Bokšto St.10D/14.

Table 2. The various pike age groups from Pranciškonų St. 4A.

Table 3. The various fish age groups from the Royal Palace at VLC, basement M.

Table 4. The preliminary pike lengths from the Bokšto St. 10D/14 excavation data.

Table 5. The preliminary pike weights from the Bokšto St. 10D/14 excavation data.

Table 6. The preliminary pike lengths from the Pranciškonų St. 4A excavation data.

Table 7. The preliminary pike weights from the Pranciškonų St. 4A excavation data.

Table 8. The preliminary bream lengths from the Royal Palace at VLC, basement M.

Table 9. The preliminary bream weights from the Royal Palace at VLC, basement M.

Table 10. The preliminary pike lengths from the Royal Palace at VLC, basement M.

Table 11. The preliminary pike weights from the Royal Palace at VLC, basement M.

Table 12. The preliminary roach lengths from the Royal Palace at VLC, basement M.

Table 13. The preliminary roach weights from the Royal Palace at VLC, basement M.

## LIST OF FIGURES

Fig. 1. A scale from a two (1+) year-old fish (after Stakėnas 2007, p.42, pav. 6).

Fig. 2. The proportional growth of fish and their scales (after Stakėnas 2007, p.41, pav. 4).

Fig. 3. Fish scales from the Royal Palace at VLC, basement M. *Photo by D. Tetereva.*

Fig. 4. Pike lengths at Bokšto St. 10D/14. *Graph by D. Tetereva.*

Fig. 5. Pike weights at Bokšto St. 10D/14. *Graph by D. Tetereva.*

Fig. 6. Pike lengths at Pranciškonių St. 4A. *Graph by D. Tetereva.*

Fig. 7. Pike weights at Pranciškonių St. 4A. *Graph by D. Tetereva.*

Fig. 8. Bream lengths at the Royal Palace at VLC, basement M. *Graph by D. Tetereva.*

Fig. 9. Bream weights at the Royal Palace at VLC, basement M. *Graph by D. Tetereva.*

Fig. 10. Pike lengths at the Royal Palace at VLC, basement M. *Graph by D. Tetereva.*

Fig. 11. Pike weights at the Royal Palace at VLC, basement M. *Graph by D. Tetereva.*

*Translated by D. Tetereva,  
English edited by J. A. Bakanauskas*