

VILNIAUS UNIVERSITETAS
LIETUVOS ISTORIJOS INSTITUTAS

ŠARŪNAS JATAUTIS

Lietuvos paleodemografija
(remiantis osteologiniais duomenimis)

Daktaro disertacija
Humanitariniai mokslai, istorija (05 H)

Vilnius, 2018

Disertacija rengta 2012-2016 m. Vilniaus universitete.

Mokslinis vadovas - prof. dr. Rimantas Jankauskas (Vilniaus universitetas, biomedicinos mokslai, medicina – 06 B).

Mokslinis konsultantas - dr. Artūras Dubonis (Lietuvos istorijos institutas, humanitariniai mokslai, istorija – 05 H).

Dedikacija

Šį darbą skiriu savo žmonai Ieva ir tėčiui Žilvinui. Ieva ne tik nuolatos mane motyvavo darbo analizės ir rašymu metu, bet ir labai aiškiai padėjo suprasti priežastis, kodėl turėjau imtis ir sėkmingai pabaigti šį doktorantūros projektą. O taip pat nuoširdžiai jai dėkoju už didžiulę kantrybę būnant su manimi Danijoje, bei atskirai Lenkijoje, Vokietijoje ir Kanadoje. Ypatingai dėkoju tėčiui už paskatas judėti į priekį sunkiausiais momentais. Be šių dviejų žmonių šis darbas nebūtų toks, koks jis yra dabar. Myliu jus abu.

Padėka

Norėčiau padėkoti darbo vadovui prof. dr. R. Jankauskui už visapusę pagalbą dirbant su šiuo projektu. Didžiulis „ačiū“ yra skiriamas Makso Planko Instituto Demografinių tyrimų instituto (Rostokas, Vokietija) statistinės laboratorijos vadovei dr. J. Gampe, kuri dirbo su manimi dvejus metus doktorantūros procese, ir labai reikšmingai prisidėjo dirbant su darbo metodine dalimi. Kartu dėkoju Makso Planko Demografinių tyrimų instituto ir Makso Planko Odensės Biodemografinių senėjimo tyrimų centro (Odensė, Danija) vadovui prof. dr. J. W. Vaupeliui už susidomėjimą mano darbu, galimybes tobulintis demografijos metodikos srityje bei dirbti su aukščiausios klasės demografijos ir susijusių sričių specialistais. Dėkoju dr. R. Gowland už tai, kad sutiko pasidalinti dokumentuotų skeletų kolekcijų (Spitalfields (Didžioji Britanija) ir Coimbra (Portugalija)) duomenimis. Taip pat dėkoju prof. dr. N. Lynnerup (Kopenhagos universitetas, Teismo medicinos katedra) už vertingus patarimus bei literatūros nuorodas. Dėkoju lietuvių kalbos redaktorei Jolantai Budreikienei už darbo redakciją. Galiausiai dėkoju Vilniaus universiteto Istorijos fakultetui už galimybę atlikti šį doktorantūros darbą.

Turinys

Darbe naudojamų sutrumpinimų sąrašas	8
Iliustracijų sąrašas.....	10
Lentelių sąrašas.....	15
1. Įvadas	19
2. Paleodemografijos tyrimai ir problematika	28
3. Rostoko manifesto (RM) metodikos tikrinimas kontroliuojamose sąlygose	64
3.1. Įvadas	64
3.2. Metodika	66
3.2.1. Osteologinis suaugusiųjų amžiaus mirties metu rodiklis	66
3.2.2. Osteologiniai lyties rodikliai	71
3.2.3. Rostoko manifesto skaičiavimo metodika	74
3.2.4. RM metodikos tikrinimas kontroliuojamose sąlygose	81
3.3. Rezultatai	83
3.3.1. Mirusiųjų amžiaus skirstinio apskaičiavimo stabilioje populiacijoje, taikant RM metodiką, patikimumo tikrinimas	83
3.3.2. Pastovumo prielaidos tikrinimas ir šios prielaidos netenkinimo pasekmių paleodemografiniams skaičiavimams analizė	90
3.4. Apibendrinimas	99
4. Lietuvos paleodemografinės situacijos vertinimas: skirtumai tarp rezultatų, gaunamų taikant „tradicinę“ ir RM paleodemografijos metodikas	101
4.1. Lietuvos paleodemografijos tyrimų apžvalga ir problemos	101
4.1.1. Pagrindiniai atradimai	101
4.1.2. Tyrimų problemos	112

4.2. Medžiaga ir metodai	127
4.3. Rezultatai ir jų aptarimas	134
4.3.1. Suaugusiųjų mirtingumas	147
4.3.2. Suaugusiųjų vyrų ir moterų mirtingumo skirtumai	166
4.3.3. Miesto ir kaimo suaugusiųjų mirtingumo skirtumai	182
4.3.4. Vaikų ir visos populiacijos mirtingumo ir bendrųjų gimstamumo rodiklių skirtumai	188
4.4. Apibendrinimas	192
5. I tūkst. pr. – XVIII a. Lietuvos gyventojų demografinė raida: ryšys tarp gyventojų skaičiaus, gamybos, išteklių ir gyvenimo lygio.....	194
5.1. Įvadas	194
5.2. Lietuvos gyventojų dinamika I tūkst. pr. – XVIII a.	195
5.3. Teorinis interpretacijos laukas	199
5.4. Hipotezės, medžiaga, metodai	226
5.5. Rezultatai ir jų aptarimas	227
5.5.1. Bendros tendencijos	227
5.5.2. Hipotezių dėl populiacijų–išteklių modelio tinkamumo tikrinimas	231
5.6. Apibendrinimas	242
6. Išvados	244
Literatūros sąrašas.....	248
1 priedas. Ausinio paviršiaus stadijos pagal C. O. Lovejoy ir kt. (1985) aprašymą	291
2 priedas. Bioarcheologinės medžiagos analizės duomenys: mirusiųjų lytis ir ausinio paviršiaus stadijos	296

3 priedas. Rezultatai, apskaičiuoti taikant RM metodiką ir informacija apie ryšį tarp ausinio paviršiaus stadijų ir amžiaus, remiantis visų trijų DSK duomenimis	304
--	-----

Darbe naudojamų sutrumpinimų sąrašas

AHAAL – Vilniaus universiteto, Medicinos fakultetas, Anatamijos, histologijos ir antropologijos katedra, Antropologijos laboratorija.

AIC – Akaike informacijos kriterijus, skirtas vertinti santykinį taikytų statistinių modelių tinkamumą analizuoti empirinius duomenis.

BRR – bendrasis gimstamumo rodiklis, kuris rodo kiek vidutiniškai mergaičių per visą savo gyvenimo vaisingą laikotarpį pagimdytų moteris, jei ji sulauktų 50 metų amžiaus ir konkrečiame amžiuje (ar kiekvienoje amžiaus grupėje) išliktų duotų metų gimstamumo rodiklis (Cicėnienė ir kt., 2010).

e(a) – tikėtina (vidutinė) gyvenimo trukmė sulaukus a amžiaus.

DSK – dokumentuotos (žinomo amžiaus mirties metu) skeletų kolekcijos.

f(a) – tolydusis mirusiųjų amžiaus skirstinys.

h(a) – mirties rizika amžiuje a.

l(a) – tikimybė išgyventi iki amžiaus a.

l(a|s) – tikimybė išgyventi iki amžiaus a su sąlyga, kad išgyventa iki amžiaus s.

LORC – modernių laikų Lietuvos osteologinė žinomo amžiaus skeletų kolekcija.

SGR – suminis gimstamumo rodiklis, kuris rodo vidutinį gyvų gimusiųjų skaičių, kurį per visą gyvenimo vaisingą laikotarpį pagimdytų moteris, jeigu ji sulauktų 50 metų amžiaus ir konkrečiame amžiuje (ar kiekvienoje amžiaus grupėje) išliktų duotų metų gimstamumo rodiklis (Cicėnienė ir kt., 2010).

SP – standartinė paklaida.

MLR – multinominės logistinės regresijos modelis.

MŠI – maksimalus šlaunikaulio ilgis.

PI – pasikliautinas intervalas.

PO – proporcingų galimybių logistinės regresijos modelis.

r – populiacijos natūralaus prieaugio rodiklis.

R₀– grynasis reprodukcijos rodiklis, rodo gyvų gimusiųjų mergaičių skaičių, kurį pagimdytų moteris per visą savo gyvenimo vaisingą laikotarpį, jeigu išliktų duotų metų gimstamumo bei mirtingumo lygis pagal moters amžių (ar amžiaus grupes) (Cicėnienė ir kt., 2010).

R_{pot} – realizuotas reprodukcinis galimybių (pagimdytų vaikų) santykinis potencialas.

Iliustracijų sąrašas

1 pav. Ryšys tarp amžiaus ir C. O. Lovejoy ir kt. (1985) aprašytų stadijų ausiniame paviršiuje Coimbra ir Spitalfields DSK.....	46
2 pav. Coimbra ir Spitalfields DSK palaikų amžiaus mirties metu skirstiniai. 49	
3 pav. Ryšys tarp mirusiųjų amžiaus vidurkio MAV ir tikėtinos gyvenimo trukmės $e(0)$ stabilioje populiacijoje pagal A. J. Coale ir P. Demeny (1966) duomenis.	55
4 pav. Pagrindiniai suaugusiųjų amžiaus osteologiniai rodikliai.	68
5 pav. Phenice lyties nustatymo kriterijai dubenkaulio gaktinėje sąvaržoje (Buikstra ir Ubelaker, 1994: 17).	73
6 pav. Lytiniai dubenkaulio didžiosios sėdimosios įlankos skirtumai: kuo smailesnis įlankos kampas – tuo labiau tikėtina, kad dubenkaulis priklauso vyro skeletui (White ir Folkens, 2005: 393)..	74
7 pav. Mirusiųjų amžiaus pasiskirstymas LORC, Coimbra ir Spitalfields DSK pagal lytį.....	76
8 pav. Mirusiųjų amžiaus skirstiniai dvejose hipotetinėse stabiliose populiacijose, kurios buvo analizuojamos tikrinant šiame darbe taikytos Rostoko manifesto metodikos patikimumą.	84
9 pav. Taikomos Rostoko manifesto metodikos tikrinimas analizuojant generuotas imtis iš dviejų hipotetinių stabilių populiacijų: apskaičiuoti mirusiųjų amžiaus skirstinių parametrų (Gompertz mirtingumo modelio parametrų (α , β) ir natūralaus gyventojų prieaugio rodiklio r) įverčių realizacijos.....	87
10 pav. Taikomos Rostoko manifesto metodikos tikrinimas analizuojant generuotas imtis iš dviejų hipotetinių stabilių populiacijų: apskaičiuoti mirusiųjų amžiaus skirstiniai. Juodos linijos rodo tikrąją stabilių populiacijos amžiaus skirstinius, pilkos linijos – apskaičiuoti skirstiniai.	88
11 pav. Taikomos Rostoko manifesto metodikos tikrinimas analizuojant generuotas imtis iš hipotetinės didėjančios stabilios populiacijos: natūralaus	

gyventojų prieaugio r įverčio realizacijos. Vertikalios brūkšniuotos linijos rodo tikrąją natūralaus gyventojų prieaugio rodiklio reikšmę ($r = 0,02$).....	89
12 Pav. Stačiakampės diagramos (angl. box-plots), rodančios ryšį tarp amžiaus mirties metu ir C. O. Lovejoy ir kt. (1985) aprašytų ausinio paviršiaus stadijų LORC, Coimbra ir Spitalfields DSK pagal lytį. Juodi taškai rodo užfiksuotus empirinius duomeni	90
13 pav. Tikimybės užfiksuoti ausinio paviršiaus stadijas tam tikrame amžiuje pagal LORC, Coimbra ir Spitalfields DSK duomenis. Sąlyginės tikimybės apskaičiuotos taikant skirtingus regresijos modelius, skirtus analizuoti daugianarius nominaliuosius priklausomus kintamuosius, kur amžius ir C. O. Lovejoy ir kt. (1985) aprašytos stadijos yra laikomos atitinkamai priklausomu ir nepriklausomu kintamaisiais. Taikytų skirtingų regresijos modelių suderinamumo su empirine medžiaga įvertinimas pagal Akaike informacijos kriterijų (AIC) yra pateiktas 6 lentelėje.	92
14 pav. Pastovumo prielaidos pažeidimo pasekmės paleodemografiniams tyrimams tikrinimas: apskaičiuotų mirusiųjų amžiaus skirstinio parametrų (Gompertz mirtingumo modelio parametrai) įverčių realizacijos. Rezultatai gauti analizuojant generuotas imtis iš hipotetinės stacionarios populiacijos (kurioje sąlyginis ryšys tarp amžiaus ir ausinio paviršiaus stadijų yra toks pat, kaip ir LORC) taikant rezultatus iš skirtingų DSK, regresijos modelių ir imties dydžių n	96
15 pav. Pastovumo prielaidos pažeidimo pasekmės paleodemografiniams tyrimams tikrinimas: apskaičiuoti mirusiųjų amžiaus skirstiniai. Rezultatai gauti analizuojant generuotas imtis iš hipotetinės stacionarios populiacijos (kurioje sąlyginis ryšys tarp amžiaus ir ausinio paviršiaus stadijų yra toks pat, kaip ir LORC) taikant rezultatus iš skirtingų DSK ir regresijos modelių; vienos imties dydis lygus 100 generuotų ausinio paviršiaus stadijų reikšmių. Juoda linija rodo tikrąją stabilios populiacijos amžiaus skirstinį, pilkos linijos rodo apskaičiuotus skirstinius, remiantis generuotų imčių analize.....	97
16 pav. Pastovumo prielaidos pažeidimo pasekmės paleodemografiniams tyrimams tikrinimas: apskaičiuoti mirusiųjų amžiaus skirstiniai. Rezultatai gauti	

analizuojant generuotas imtis iš hipotetinės stacionarios populiacijos, kurioje sąlyginis ryšys tarp amžiaus ir ausinio paviršiaus stadijų yra toks pat, kaip ir LORC, taikant rezultatus iš skirtingų DSK ir regresijos modelių; vienos imties dydis lygus 1000 generuotų ausinio paviršiaus stadijų reikšmių. Juoda linija rodo tikrąją stabilios populiacijos amžiaus skirstinį, pilkos linijos rodo apskaičiuotus skirstinius, remiantis generuotų imčių analize.....	98
17 pav. Tikėtinas laidojimo paminklų palikusios populiacijos dydis P , pagal skirtingą tikėtinos gimusiųjų gyvenimo trukmės $e(0)$, laidojimo paminklo naudojimo laiką T ir jame rastą mirusiųjų skaičių N , taikant D. H. Ubelaker (1989) formulę.	126
18 pav. Ryšys tarp $e(20)$ ir kitų rodiklių pagal Coale-Demeny („Vakarų šeimos“) modelinių gyvenimo lentelių rezultatus vyrams ir moterims, kai $r = 0$. ir $e(0)$. Viršutiniuose dviejuose pav. pateiktas ryšys tarp $e(20)$ ir $e(0)$; viduriniuose – ryšys tarp $e(20)$ ir $l(15)$; apatiniame – ryšys tarp $\log(e(20))$ ir $\log(BRR)$	132
19 pav. Apskaičiuoti Plinkaigalio, geležies a., Alytaus, keturių kaimo senkapių („Kaimas:1“), 24-ių kaimo senkapių („Kaimas:2“) suaugusiųjų populiacijų mirusiųjų amžiaus skirstiniai, $f(a)$, taikant RM metodiką ir priimant stacionarios populiacijos modelio prielaidas.	142
20 pav. Apskaičiuota Plinkaigalio, geležies a., Alytaus, keturių kaimo senkapių („Kaimas:1“), 24-ių kaimo senkapių („Kaimas:2“) stacionarių populiacijų mirties rizika $h(a)$, taikant RM metodiką ir priimant stacionarios populiacijos modelio prielaidas.....	143
21 pav. Apskaičiuotos Plinkaigalio, geležies a., Alytaus, keturių kaimo senkapių („Kaimas:1“), 24-ių kaimo senkapių („Kaimas:2“) suaugusiųjų populiacijų tikimybės išgyventi iki amžiaus a , $l(a)$, taikant RM metodiką ir priimant stacionarios populiacijos modelio prielaidas.	143
22 pav. Empiriniai ir tikėtini (apskaičiuota pagal labiausiai tikėtinas taikytų modelių parametrų įverčių realizacijas) suaugusiųjų moterų ir vyrų ausinio paviršiaus stadijų skirstiniai pagal III–VII a. Plinkaigalio (viršuje) ir visų tirtų II–XII a. geležies a. laidojimo paminklų (apačioje) osteologinės medžiagos analizę.	144

23 pav. Empiriniai ir tikėtini (apskaičiuota pagal labiausiai tikėtinas taikytų modelių parametrų įverčių realizacijas) suaugusiųjų moterų ir vyrų ausinio paviršiaus stadijų skirstiniai pagal XIV a. pab. – XVII a. Alytaus (viršuje) ir XV–XVIII a. Kernavės (apačioje) laidojimo paminklų osteologinės medžiagos analizę.	145
24 pav. Empiriniai ir tikėtini (apskaičiuota pagal labiausiai tikėtinas taikytų modelių parametrų įverčių realizacijas) suaugusiųjų moterų ir vyrų ausinio paviršiaus stadijų skirstiniai pagal XIII a. pab. – XVIII a. visų Vilniaus laidojimo paminklų osteologinės medžiagos analizę.....	146
25 pav. Empiriniai ir tikėtini (apskaičiuota pagal labiausiai tikėtinas taikytų modelių parametrų įverčių realizacijas) suaugusiųjų moterų ir vyrų ausinio paviršiaus stadijų skirstiniai pagal XIII a. pab. – XVIII a. visų Vilniaus laidojimo paminklų osteologinės medžiagos analizę.....	147
26 pav. Išgyvenamumas Anglijoje 1541–1991 (Wrigley ir kt., 1999: p. 101). Vertikali ašis rodo išgyvenusiujų skaičių 1000 gyventojų, horizontali ašis – žmonių amžių.....	155
27 pav. Motinų mirtingumas Londone ir skirtingose Europos šalyse. Horizontali ašis nurodo metus, vertikali ašis – mirusiųjų motinų skaičius 1000 pagimdytų vaikų (Wrigley ir kt.: 1999, 314).	171
28 pav. Apskaičiuoti Plinkaigalio, geležies a., Alytaus, Kernavės, keturių kaimo senkapių („Kaimas:1“), 24-ių kaimo („Kaimas:2“), Vilniaus laidojimo paminklų suaugusiųjų moterų ir vyrų amžiaus mirties metu skirstiniai $f(a)$, taikant RM metodiką ir priimant stacionarios populiacijos modelio prielaidas.....	177
29 pav. Apskaičiuota Plinkaigalio, geležies a., Alytaus, Kernavės, keturių kaimo senkapių („Kaimas:1“), 24-ių kaimo senkapių („Kaimas:2“, Vilniaus) suaugusiųjų moterų ir vyrų mirties rizika $h(a)$, taikant RM metodiką ir priimant stacionarios populiacijos modelio prielaidas.	178
30 pav. Apskaičiuota Plinkaigalio, geležies a., Alytaus, Kernavės, keturių kaimo senkapių („Kaimas:1“), 24-ių kaimo senkapių („Kaimas:2“), Vilniaus suaugusiųjų moterų ir vyrų tikimybės išgyventi iki amžiaus a , $l(a)$, taikant RM metodiką ir priimant stacionarios populiacijos modelio prielaidas.	180

31 pav. Apskaičiuota Plinkaigalio, geležies a., Alytaus, Kernavės, keturių kaimo senkapių („Kaimas:1“), 24-ių kaimo senkapių („Kaimas:2“), Vilniaus suaugusiųjų moterų ir vyrų tikėtina 20-mečių gyvenimo trukmė $e(20)$, taikant RM metodiką ir priimant stacionarios populiacijos modelio prielaidas.....	181
32 pav. Lietuvos gyventojų skaičiaus raida XIII–XIX a. pr. (pagal Šešelgį (1996: 48)). Vertikali ašis nurodo gyventojų skaičių (tūkstančiais), horizontali-metus.....	198
33 pav. Suaugusiųjų vyrų ir moterų ūgio dinamika nuo I iki XIX a. pr. pagal skeletų analizę iš įvairių Europos archeologinių laidojimo paminklų pagal Koepke ir Baten (2006).....	221

Lentelių sąrašas

1 lentelė. Prognozuojamas tikėtinas amžius kiekvienai iš C. O. Lovejoy ir kt. (1985) stadijų, taikant tiesinės regresijos modelį susieti amžių mirties metu (priklausomas kintamasis) su stadijomis (nepriklausomas kintamasis) Coimbra ir Spitalfields DSK.....	48
2 lentelė. Analizuotų palaikų skaičius LORC, Coimbra ir Spitalfields DSK pagal lytį.	77
3 lentelė. Taikomos Rostoko manifesto metodikos tikrinimas analizuojant generuotas imtis iš dviejų hipotetinių stabilų populiacijų: simuliacijų rezultatai	86
4 lentelė. Taikomos Rostoko manifesto metodikos tikrinimas analizuojant generuotas imtis iš hipotetinės didėjančios stabilios populiacijos: Pirsono koreliacijos koeficientai, rodantys tiesinės sąveikos stiprumą tarp apskaičiuotų mirusiųjų amžiaus skirstinių parametrų (Gompertz mirtingumo modelio parametrų (α , β) ir natūralaus gyventojų prieaugio rodiklio r) įverčių realizacijų.	89
5 lentelė. Logistinio skirstinio parametrų reikšmės (vidurkis ir standartinis nuokrypis) bei vidutinis amžius, kai stadijos transformuojasi iš mažesnės į aukštesnę stadiją. Tai apskaičiuota transformuojant proporcingų galimybių modelių (PO) parametrų įverčių realizacijas; šie regresijos modeliai buvo taikyti analizuojant ryšį tarp amžiaus mirties metu (nepriklausomas kintamasis) ir C. O. Lovejoy ir kt. (1985) ausinio paviršiaus stadijų (priklausomas kintamasis) ...	93
6 lentelė. Taikytų skirtingų regresijos modelių suderinamumo su empirine medžiaga įvertinimas pagal Akaike informacijos kriterijų (AIC). Šie regresijos modeliai buvo skirti analizuoti ryšį tarp amžiaus mirties metu (nepriklausomas kintamasis) ir C. O. Lovejoy ir kt. (1985) ausinio paviršiaus stadijų (priklausomas kintamasis)	94
7 lentelė. Europos populiacijos 1—1800 m. grynojo reprodukcijos rodiklio (R_0) reikšmės pagal įvairių autorių pateiktus duomenis.....	119

8 lentelė. Įvairių Europos šalių regionų (pagal 1978 m. ribas) populiacijų 1–1800 m. grynojo reprodukcijos rodiklio (R_0) reikšmės pagal McEvedy ir Jones (1978) duomenis	122
9 lentelė. Metinis gimusiųjų koeficientas vedusioms moterims, Europa XVIII a. (Flinn, 1981).....	123
10 lentelė. Apskaičiuotas ryšys tarp $e(20)$ ir kitų rodiklių – $e(0)$, $l(15)$ ir BRR, taikant tiesinės regresijos modelius Coale-Demeny „Vakarų šeimos“ modelinėms gyvenimo lentelėms.	133
11 lentelė. Apskaičiuotos mirtingumo rodiklių reikšmės Plinkaigalio, kaimo ir Alytaus populiacijose pagal skirtingus tyrėjus.	135
12 lentelė. Apskaičiuotos mirtingumo rodiklių reikšmės taikant skirtingą paleodemografijos metodiką ir tarp skirtingų tyrėjų.	138
13 lentelė. Tikėtina gyvenimo trukmė sulaukusiems tam tikro amžiaus $e(a)$, modalinis suaugusiųjų mirusiųjų amžius ir tikimybė išgyventi iki 50 m. (su sąlyga, kad sulaukta 20 m.) $l(50 20)$ įvairiose populiacijose, remiantis etnografiniais ir istoriniais duomenis. „ “ ženklu perskirti duomenys rodo atitinkamai moterų ir vyrų mirtingumo situaciją; jei šio ženklo nėra – duomenys apskaičiuoti bendrai vyrams ir moterims.....	149
14 lentelė. Lietuvos Didžiosios Kunigaikštystės trijų pavių (Šiaulių, Ukmergės ir Trakų) vyrų mirtingumo rodikliai pagal 1790 m. gyventojų surašymo duomenis (Česnys, 1981).....	154
15 lentelė. Anglijos didikų tikėtina gyvenimo trukmė sulaukus tam tikro amžiaus $e(a)$ 1330–1799 m. (Hollingsworth, 1964) (moterys vyrai).....	157
16 lentelė. Anglijos vyrų kohortų tikėtina gyvenimo trukmė sulaukus tam tikro amžiaus $e(a)$ nuo < 1276 m. iki 1348 m. (Rusell, 1948, 1958).	156
17 lentelė. Mirtingumo rodikliai Romos Imperijoje, remiantis antkapių analize (pagal Rusell, 1958) (moterys vyrai arba bendrai abiem lytims).	159
18 lentelė. Apskaičiuotos mirtingumo rodiklių reikšmės taikant alternatyvius skaičiavimo būdus.....	164

19 lentelė. Lenkijos ekonominio augimo rodikliai 1200–1500 metais (pagal Dygo, 1990)).....	225
20 lentelė. II–XII ir XIII–XVIII a. vyrų maksimalaus šlaunikaulio ilgio (MŠI) vidurkis (mm) su 95 proc. pasikliautiniu intervalu (PI)	229
21 lentelė. II–XII ir XIII–XVIII a. tikėtinos 20-mečių vyrų gyvenimo trukmės (e(20)) prie skirtingos populiacijos natūralaus prieaugio rodiklio (r) reikšmės	230
22 lentelė. Apskaičiuotas II–XVIII a. maksimalaus šlaunikaulio ilgio (MŠI) vidurkis (mm) su 95 proc. pasikliautiniu intervalu (PI) skirtingais laikotarpiais. Dešinėje pusėje pateikti rezultatai neįtraukus skeletų iš Vilniaus laidojimo paminklų	231
23 lentelė. Apskaičiuotos II–XVIII a. tikėtinos 20-mečių vyrų gyvenimo trukmės (e(20)) prie skirtingos natūralaus prieaugio rodiklio (r) reikšmės skirtingais laikotarpiais.	232
24 lentelė. Apskaičiuotos II–XVIII a. tikėtinos 20-mečių vyrų gyvenimo trukmės (e(20)) prie skirtingos natūralaus prieaugio rodiklio (r) reikšmės skirtingais laikotarpiais. Į analizę neįtraukti skeletai iš Vilniaus laidojimo paminklų.	233
25 lentelė. Lietuvos gyventojų skaičiaus jų ūgio (pagal MŠI) ir e(20) kaitos bendros tendencijos.....	234
26 lentelė. Vidutinis suaugusiųjų vyrų ūgis šiaurinėje Europos dalyje pagal paleoosteologinius duomenis (pagal Steckel, 2005: 241).....	237
27 lentelė. Vidutinis vyrų ūgis šiaurinėje Europos dalyje pagal paleoosteologinius ir istorinius duomenis (pagal Steckel, 2005: 242).....	238

„[J]ei gyventojų skaičius išaugdavo arba sumažėdavo, keisdavosi ir visa kita. Jam išaugus, padidėdavo ir gamybos bei prekybos mastai. Dykvietės ir miškingos vietovės, pelkės ir kalvos tapdavo dirbamomis žemėmis; plėsdavosi gamyba, augdavo kaimai ir miestai, kelisysk suintensyvėdavo judėjimas; būdavo ir kitų teigiamų populiacijos augimo mesto išsūkio padarinių. Žinoma, karų ir konfliktų bei plėšikavimo mastai irgi proporcingai augdavo; suklestėdavo kariuomenės bei ginkluotos gaujos; visuomenėse susikurdavo neįprastai plataus masto naujai praturtėjusių ar privilegijuotųjų klasės; valstybės klestėdavo [...]. Tačiau demografinis augimas nėra vien tik teigiamas dalykas. Kartais jis atneša naudos, o kartais – atvirkščiai. Kai išauga gyventojų skaičius, jo santykis su užimama erdve ir jų valdomu turtu pasikeičia. Peržengiant „kritinius slenksčius“, kiekvieną kartą vis iš naujo yra sudrebinama visa jos struktūra. [...] Augantis žmonių skaičius dažnai lemia tokią pabaigą, kokią nulemdavo ir praeityje - viršijamas visuomenės, kurios užduotis yra tuos žmones išmaitinti, pajėgumas. Šis faktas [...] nubrėžia neįveikiamą ribą ir toliau gerinti sąlygas. Kraštutiniai demografiniai pakilimai lemia suprastėjusį pragyvenimo lygį; taip išauga bendras badaujančiųjų, vargšų ir benamių skaičius, kurio visuomet baiminamasi. Pusiausvyrą tarp burnų, kurias reikia pamaitinti, ir sunkumų, kurie kyla bandant tai padaryti, tarp darbo jėgos ir darbų skaičiaus, atstato epidemijos ir marai (pastarieji dažnai prasideda prieš prasidedant epidemijoms arba jas lydi). Toks nesudėtingas reguliavimo būdas vyravo senosios santvarkos šimtmečiais.

Braudel (1992: 32-33; aut. vertimas)

1. Įvadas

„Demografija yra likimas“ – dažnai vartojamas aforizmas, skirtas parodyti demografijos svarbą aiškinant individo ar visuomenės padėtį konkrečiu metu, kaip ir kodėl tokia situacija susidarė, ir kas gali atsitikti ateityje (Poston ir Bouvier, 2010). Žinoma, demografija suteikia tik dalį reikalingos informacijos, kai bandoma atsakyti į tokius sudėtingus klausimus, tačiau tai yra sritis, kurios tyrimų objektas, metodai ir duomenys yra „neišvengiami“ nagrinėjant įvairius žmonių gyvenimo aspektus (Kohler ir Vaupel, 2002; Gage ir kt. 2012). Pagal apibrėžimą, demografija yra mokslinė disciplina, nagrinėjanti žmonių populiacijas¹ ir jų pokyčius matematiškai ir statistiškai aprašomuose modeliuose (Hinde, 1998; Keyfitz ir Caswell, 2005). Pagrindiniai populiacijos demografiniai rodikliai yra įvairios populiacijos dydžio išraiškos – absoliutus gyventojų skaičius, skaičius tam tikrame plote (tankumas) bei pasiskirstymas pagal tam tikras kategorijas, pavyzdžiui, amžių, lytį ir kt. Žvelgiant iš demografinės perspektyvos, demografiniai rodikliai yra tiesiogiai nulemiami tik trijų demografinių procesų: gimstamumo, mirtingumo ir migracijos. Tai yra, pasak pagrindinės demografinės formulės, egzistuoja po du būdus padidinti ir sumažinti žmonių skaičių populiacijoje: gimdami ir imigruodami žmonės papildo, o emigruodami arba mirdami palieka populiaciją (Preston ir kt., 2000). Bandymai aprašyti ir paaiškinti populiacijos dinamiką ir jos priežastis, analizuojant tris demografinius procesus, yra formaliosios demografijos tyrimų šerdis. Tačiau patys demografiniai procesai yra biologinių, ekologinių bei sociokultūrinių veiksnių sąveikos rezultatas ir kartu pastariesiems veiksniams darantys įtaką procesai (Gage, 2000). Tad demografijos objektas yra itin didelis, o šio mokslo problematika apima daugelį įvairių mokslo sričių nagrinėjamų temų (Kanopienė, 2008). Tačiau svarbiausia demografinių tyrimų nauda yra ta,

¹ „Populiacijos“ sąvoka (žmonių) demografiniuose tyrimuose vartojama žmonėms, gyvenantiems tam tikroje geografinėje teritorijoje ir laike, apibūdinti (Hinde, 1998).

kad demografinių procesų analizė įgalina mokslininkus kiekybiškai matuoti, kaip „sėkmingai“ žmonės prisitaiko prie gyvenimo sąlygų nagrinėjamame laike ir erdvėje ir paaiškinti gyventojų skaičiaus dinamiką, kuri savo ruožtu buvo ir tebėra vienas iš lemiamų žmonių visuomenės raidos veiksnių.

Dėl to nenuostabu, kad demografijos dėmens įtraukimas į praeities žmonių biokultūrinės adaptacijos prie aplinkos sąlygų modeliavimą praeities tyrimuose turi galias tradicijas. Šių dienų fundamentalios archeologų nagrinėjamos temos – išgyvenimo būdai (sugebėjimas efektyviai išgauti iš aplinkos išteklius, reikalingus išgyventi ir sukurti papildomus produktus), apgyvendinimo taktikos ir struktūros, socialiniai žmonių bendruomenių organizacijos modeliai, ideologijos, aplinkos įtaka žmogui ir kiti veiksniai – tiesiogiai ir labai stipriai susaistyti su žmonių populiacijas charakterizuojančiais demografiniais rodikliais ir procesais (Harris, 1998; Schutkowski, 2005; Chamberlain, 2006; Bocquet-Appel ir Bar-Yosef, 2008). Vienas iš gerai žinomų konkrečių pavyzdžių archeologijoje yra F. A. Hassan (1979) pasiūlytas modelis, skirtas medžiotojų-rankiotųjų ir žemdirbių bendruomenėms, kuriose glaudžiai susieti išgyvenimo strategijos, gyvenviečių struktūros, socialinė organizacija, materialinė kultūra, gyvenamosios aplinkos ir demografiniai kintamieji. Kitas pavyzdys – demografų (visų pirma T. Malthus ir E. Boserup) suformuluoti modeliai dėl populiacijos augimo ryšio su turimais ištekliais ir technologiniais pokyčiais yra teorinis pagrindas archeologams aiškinantis technologinę pažangą ankstyvajame paleolite, žemdirbystės atsiradimo priežastis ir plitimą, urbanizaciją, greitą Amerikos kolonizaciją, su šiais procesais susijusią visuomenės ir sveikatos raidą ir kt. (Boserup, 1965; Binford, 1968; Carneiro, 1970; Cowgill, 1975; Cohen, 1977; Harris, 1998; Shennan, 2001). Hipotezės, susijusios su žmonių grupių migracijų klausimais, yra vienas pagrindinių būdų aiškinti kultūrų sąsajas, plitimą, maišymąsi (Adams ir kt., 1978; Ammerman ir Cavali-Sforza, 1984; Anthony, 1990; Clark, 1994; Zvelebil, 1996; Price, 2000; Bahn ir Renfrew, 2008). Dar kitas pavyzdys – modeliuojant istorinių laikų visuomenių ekonominę raidą, demografinės teorijos užima kertinę vietą šalia tokių teorijų kaip marksizmas ar monetarizmas ir kapitalizmas (Hatcher ir

Bailey, 2001). Taigi, pakartojant taiklią L. Kurilos (2014) mintį, tam tikra, sąmoningai suvokta ar slypinti už kitų nagrinėjamų klausimų demografijos dalis iš esmės patenka į bet kurį praeities visuomenių tyrimą, todėl siekiant susidaryti kuo išsamesnį vaizdą apie praeities gyvenimą ir įvairius su ja susijusius procesus, demografijos reikšmę sunku pervertinti.

Tačiau esminė praeities populiacijų demografinių tyrimų problema – patikimų duomenų trūkumas. O tai susiję su metodologiniais sunkumais, atsirandančiais analizuojant fragmentiškus duomenis, ir todėl su neišvengiama tyrėjų polemika dėl praeities populiacijų demografinės raidos tendencijų ir jų įtakos kitiems visuomenės gyvenimo aspektams. Pagrindinis demografų informacijos šaltinis – surašymai, registrai ir kiti įvairūs rašytiniai šaltiniai (Rowland, 2006). Tačiau daugelyje šalių net ir sąlyginai patikimi demografiniai rašytiniai šaltiniai yra datuojami tik kelių šimtmečių senumo; Lietuvoje ankstyviausi ir (labai santykinai) patikimi demografiniai duomenys, esantys bažnytinių knygų metrikose, kariuomenės bei dūmų surašymuose, yra tik iš XVI–XVII a.² Todėl rašytiniai šaltiniai leidžia demografams, įskaitant istorinės demografijos specialistus, dirbti su duomenimis, kurie „dengia“ tik mažiau nei 1 proc. žmonijos egzistavimo istorijos. Akivaizdu, kad mokslininkams, kuriuos domina ilgalaikiai demografiniai procesai, jų dinamika, tokios informacijos nepakanka. Dėl to reikia remtis netiesioginiais duomenų šaltiniais.

Vienas iš svarbiausių tokių šaltinių yra bioarcheologiniai (dažniausiai osteologiniai) duomenys, arba informacija, surenkama analizuojant archeologinių tyrimų metu rastus žmonių palaikus (Séguy ir Buchet, 2013; Larsen, 2015). Kadangi skeletai gali išlikti šimtus, o esant palankioms sąlygoms, tūkstančius metų, šis informacijos šaltinis suteikia svarbių duomenų – apie asmenų amžių ir lytį, taip pat ūgį, ilgalaikį fiziologinį stresą ir ligas, mitybos

² Pavyzdžiui, pasak V. Andriulio, „gimimų, santuokų ir mirčių registracija Lietuvoje buvo pradėta po 1553 metų, įsigaliojus Tridento susirinkimo nutarimams, įpareigojusiems bažnyčią įvesti metrikų knygas (Andriulis, 2003: 44).

įpročius, gyvenamąjį laikotarpį ir vietą, socialinį statusą bei kt. – žvelgti nepalyginamai giliau į žmonijos demografijos praeitį. Todėl mokslininkai įvairiose pasaulio šalyse jau kelis dešimtmečius intensyviai domisi ir plėtoja paleodemografiją – tarpdisciplininę mokslo sritį, nagrinėjančią praeities populiacijų demografinius procesus³ bei šių procesų sąlygotą populiacijų dinamiką ir amžinę struktūrą, remdamiesi osteologiniais duomenimis (Acsádi ir Nemeskéri, 1970; Hoppa ir Vaupel 2002a; Séguir ir Buchet, 2013; Larsen, 2015).

Lietuvoje ankstyvųjų populiacijų paleodemografiniais tyrimais susidomėta G. Česnio iniciatyva, vėliau daugiausiai prisidėjo R. Jankauskas, taip pat ir L. Kurila. Šių mokslininkų dėka buvo surinkta ir išsaugota didžiulė Europos mastu skeletų imtis iš skirtingais laikotarpiais datuojamų archeologinių laidojimo objektų, o akademinė visuomenė supažindinta su Lietuvos praeities populiacijų demografiniais parametrais bei jų reikšme praeities tyrimuose. Šie tyrimai yra svarbūs netgi istoriniais laikais – nepaisant turimų rašytinių demografinių šaltinių duomenų, Lietuvos istorikai skyrė labai mažai dėmesio vėlyvųjų laikų praeities žmonių populiacijų demografinių procesų analizei, ypač mirtingumui ir gimstamumui. Reikia atkreipti dėmesį, kad šiuo metu žinoma detali informacija apie vieną iš šių procesų (mirtingumą) Lietuvos teritorijoje egzistavusiose praeities populiacijose nuo I tūkst. pr. iki pat XVIII a. pab. (iki pirmojo visuotinio Lietuvos Didžiosios Kunigaikštystės (LDK) surašymo) buvo gauta tik analizuojant archeologiniuose paminkluose rastus žmonių palaikus. O osteologinė informacija apie mirtingumą praeitį nagrinėjantiems specialistams yra aktuali dėl kelių pagrindinių priežasčių. Pirma, Lietuvos teritorijoje gyvenusių žmonių skaičiaus kaita buvo daugiausia natūrali (skirtumas tarp gimusiųjų ir mirusiųjų), bet ne dėl migracijos neto (Šešelgis, 1988; Vaitiekūnas, 2006). Be to, manoma, kad būtent mirtingumo pokyčiai, krizės buvo svarbesnė

³ Tradiciškai paleodemografai analizuoja mirtingumą ir (arba) gimstamumą; migracijos efektas tiriamoje populiacijoje yra eliminuojamas dėl nepakankamo informacijos kiekio (Acsádi ir Nemeskéri, 1970; Milner ir kt., 2008; Séguir ir Buchet, 2013; Larsen, 2015).

priežastis, lėmusi esmines natūralios gyventojų kaitos (tad ir apskritai visos populiacijos) tendencijas (Vaitiekūnas, 2006). Ir galiausiai žmonių palaikų bioarcheologinės analizės duomenys yra vienintelis tiesioginis informacijos šaltinis apie galimas praeities žmonių mirtingumo priežastis (Larsen, 2015).

Tačiau galima išskirti esmines Lietuvos paleodemografinių tyrimų **problemas**, dariusias įtaką šiam doktorantūros darbui, išskeltiems tikslams ir uždaviniams atsirasti. Paleodemografinių tyrimų pradžia ir plėtojimas Lietuvoje yra sietinas su šios disciplinos atsiradimu ir įsitvirtinimo stadija Šiaurės Amerikoje ir Europoje. Tai yra tikslų formulavimas ir metodiniai sprendimai Lietuvoje buvo ir yra formuluojami atsižvelgiant į pagrindinių paleodemografijos teoretikų darbus, publikuotus iki XX a. 8-ojo dešimtmečio (imtinai) – laikotarpiu, kai antropologai ir archeologai buvo per mažai susipažinę su formaliosios demografijos pagrindais ir per mažai kritiškai vertino paleodemografijos teikiamų rezultatų patikimumą. Tačiau šiuolaikinė paleodemografija labai pakito ir toliau keičiasi nuo tos, kokia ji buvo praeitame šimtmetyje. Susižavėjimas sąlyginai nauja disciplina dėl galimybės žvelgti daug šimtmečių ar tūkstantmečių atgal į praeitį, drąsios ir visaapimančios demografinės išvados bei iš jų išplaukiantys pastebėjimai dėl praeities visuomenėse vykusių procesų buvo pakeisti griežta taikomų tradicinių metodų kritika ir tikslųjų mokslų grįžtais bandymais spręsti metodines problemas. Duomenų, gaunamų analizuojant paleoosteologinę medžiagą, transformavimas į demografinę informaciją apie tiriamą praeities populiaciją yra neišvengiamai paremtas daugybe prielaidų, nes žmonių palaikai yra tik netiesioginis bei fragmentiškas demografinės informacijos šaltinis⁴ (Gage, 2010). Tai yra tokių

⁴Empiriniai paleodemografijos duomenys (svarbiausi iš jų – skeleto (biologinio) amžiaus rodiklių reikšmės) „patys savaime“ nieko nesako apie demografinius procesus tiriamoje praeities populiacijoje. Todėl turi būti priimama ilga seka prielaidų, kurios susietų imtyje empiriškai užfiksuotus skeleto amžiaus rodiklių reikšmių skirstinius, populiacijos demografinius procesus ir kt. demografinę informaciją (t. y. supaprastintą sudėtingą tiriamą realybę atsižvelgiant į turimus

duomenų paleodemografinės analizės rezultatai labai priklauso nuo taikomos metodikos. Tačiau per paskutinius 30 ir daugiau metų buvo įrodyta, kad aštuntajame dešimtmetyje susiformavusi „tradicinė“ paleodemografinės analizės metodika nėra tinkama transformuoti osteologinius duomenis į tiriamos praeities populiacijos demografinių parametrų reikšmes, nes sistemingai suteikia labai abejotinus rezultatus (Petersen, 1975; Bocquet-Appel ir Masset, 1982; Sattenspiel ir Harpending, 1983; Konigsberg ir Frankenberg, 1992). Dar daugiau, anksčiau minėti Lietuvos paleodemografijos tyrėjai taikė skirtingą metodiką osteologinei medžiagai registruoti, pavyzdžiui, renkant informaciją apie asmenų amžių mirties metu. Tai reiškia, kad Lietuvoje nėra atliktos šiuolaikine metodika paremtos ir kartu sisteminės paleodemografinės analizės. Dėl to turimų Lietuvos paleodemografinių žinių patikimumas, jų interpretacija ir jomis paremtos išvados turi būti tiriamos ir kritiškai analizuojamos iš naujo.

Atsižvelgiant į tai, šio darbo **tikslas** yra Lietuvos priešistorės ir istorinių laikų paleodemografinė analizė, taikant šiuolaikinę „Rostoko manifesto“ (RM) modeliavimo metodiką (Wood ir kt., 2002), bei interpretavimas archeologijos ir istoriniame kontekste. Pagrindinis pristatomo tyrimo **duomenų šaltinis** yra Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Anatomijos, histologijos ir antropologijos katedros Antropologijos laboratorijoje (AHAAL) sukaupta gausi Lietuvos paleoosteologinė medžiaga (griautiniai suaugusiųjų asmenų skeletai),

netiesioginius ir fragmentiškus duomenis): a) teiginys, kad imties biologinio amžiaus rodiklio reikšmių skirstinys yra reprezentatyvus tiriamos populiacijos amžiaus rodiklių reikšmių skirstiniui, yra paremtas prielaidomis; b) imties biologinio amžiaus rodiklių konvertavimas į tiriamos populiacijos mirusiųjų chronologinio amžiaus skirstinį yra paremtas prielaidomis; c) išvados apie populiacijos demografinius procesus ir kt. demografinę informaciją, remiantis apskaičiuotu reprezentatyvios imties mirusiųjų amžiaus skirstiniu, yra paremtos prielaidomis. Tyrėjų pasirinkimas, kaip traktuoti šią prielaidų virtinę, gali lemti kardinaliai skirtingas išvadas, net jei analizuojami tie patys empiriniai duomenys.

rasti dabartinės Lietuvos teritorijoje esančiuose archeologiniuose paminkluose. Nagrinėjamas **chronologinis laikotarpis**: nuo I tūkstantmečio po Kr. pr. iki XVIII a. pab. imtinai – šiuo laikotarpiu yra datuojama didžioji dalis Lietuvoje saugomų griautinių skeletų. Kadangi buvo bandoma įgyvendinti tokio plataus masto studiją, remiantis unikaliu, bet netiesioginiu ir fragmentišku duomenų šaltiniu, keliama keturi pagrindiniai darbo **uždaviniai**:

1. Apžvelgti paleodemografijos disciplinos raidą, kad būtų išryškintos šiai sričiai būdingos esminės tyrimų problemos ir tendencijos.
2. Įrodyti (arba paneigti), ar ir kokiose sąlygose pasirinkta paleodemografijos RM modeliavimo metodika yra veiksminga rekonstruoti praeities populiacijų demografinius procesus. Tam reikia atlikti kontroliuojamus eksperimentus, taikant statistikos ir kompiuterinio modeliavimo žinias.
3. Kitiškai įvertinti ankstesnių Lietuvos paleodemografinių tyrimų rezultatų patikimumą: atsižvelgiant į gautus šio darbo antro uždavinio rezultatus, išanalizuoti Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Anatomijos, histologijos ir antropologijos katedros Antropologijos laboratorijoje (AHAAL) saugomą empirinę osteologinę medžiagą tam, kad galima būtų įvertinti, ar gauti demografiniai rezultatai reikšmingai skiriasi nuo ankstesnių paleodemografinių tyrimų dėl suformuoto priešistorinių ir istorinių laikų Lietuvos demografinio vaizdinio.
4. Remiantis osteologinės medžiagos analize, archeologiniais ir istoriniais duomenimis, įvertinti, ar interpretuojant ilgalaikę Lietuvos gyventojų demografinių procesų ir rodiklių kaitą galima pritaikyti vieną iš svarbiausių Europos ir Azijos istorinės demografijos tyrimuose taikomą „populiacijų–išteklų“ modelį, pagrįsta T. Malthus idėjomis, kuriame susiejami demografiniai, ekonominiai ir biologiniai žmogaus gyvenimo komponentai.

Darbo **naujumas** ir **svarba** visų pirma slypi modernios paleodemografijos tyrimų koncepcijos taikyme turimai gausiai osteologinei medžiagai, kurios rezultatai turėtų būti svarbūs dėl kelių priežasčių. Pirma, manome, kad įgyvendinus darbe keliamus tikslus bei uždavinius, darbo rezultatai prisidės suteikdami sisteminę pagrindą demografinių ir sociokultūrinių procesų Lietuvos praeities gyventojų tyrimams, modeliavimui ir interpretavimui. Kartu tikimasi, kad unikalūs paleosteologiniai duomenys ir paleodemografinių tyrimų svarba bus labiau pripažinti Lietuvos praeities ir demografijos tyrėjų. Iki šiol paleodemografiniai tyrimai buvo arba per menkai žinomi, arba skeptiškai traktuojami kitų sričių specialistų. Tačiau taip pat tikimasi, kad ši studija paskatins tyrėjus, kurie ateityje analizuos Lietuvos bioarcheologinius duomenis ir atliks paleodemografines analizes, kur kas daugiau dėmesio skirti demografijos pagrindams ir paleodemografijos metodinėms problemoms. Trečia, studijos rezultatai turėtų sudominti įvairių šalių tarpdisciplininių sričių praeities tyrėjus, nes atliekant darbą buvo glaudžiai dirbama su įvairių sričių aukštos kvalifikacijos specialistais, atsižvelgta į jų patarimus.

Apibendrinant galima pasakyti, kad darbe yra ginami šie pagrindiniai **teiginiai**:

1. Apskaičiuojami demografiniai rezultatai pagal osteologinę palaikų analizę yra labai priklausomi nuo taikomos metodikos principų, nes nors šis duomenų šaltinis yra unikalus, tačiau yra tik netiesioginis demografinių duomenų šaltinis. Todėl paleodemografiniai rezultatai (bent jau kol kas) gali suteikti vertingos informacijos apie tam tikras ir ilgalaikes demografines praeities tendencijas, bet ne patikimai jas atspindinčias konkrečias skaitines išraiškas.
2. Todėl paleodemografiniai tyrimai išsiskiria į dvi ir šiuo metu pakankamai atskiras sritis: techninių-metodinių problemų kėlimas ir jų sprendimas, kuriems yra skiriamas didžiausias pagrindinių šios

srities specialistų dėmesys, ir bandymus paaiškinti gaunamus rezultatus platesniame istoriniame (plačiąja prasme) kontekste.

3. Dėl ribotų duomenų teikiamų galimybių, šiandien didžiausia paleodemografinių tyrimų nauda atsakant į klausimus, susijusius su *kaip* ir *kodėl* keitėsi praeities gyventojų demografiniai rodikliai bei kokią įtaką tai turėjo jų gyvenimo lygiui ir visuomenės raidai, reikėtų kliautis ne „patikimesniais ar tikslesniais“ demografinių skaitinių išraiškų skaičiavimo būdais, kurie leistų daryti pagrįstas indukcines išvadas, bet teorinių modelių ir darbinių hipotezių, apibūdinančių pasirinktos praeities žmonių gyvensenos aspektų veikimą, tikrinimą.

Šiame darbe keliamų uždavinių eiliškumas kartu lemia tolesnę šio darbo dėstymo struktūrą. *Pirmoje dalyje* pateikiama Vakarų šalių paleodemografijos tyrimų apžvalga ir problemos, suskirstytos į keturis chronologinius etapus. *Antroje dalyje* yra testuojama RM metodika, kuri daugelio pagrindinių paleodemografijos srityje dirbančių specialistų yra labiausiai rekomenduojama, tačiau nėra taikyta ankstesniuose tyrimuose Lietuvoje. Pirmoje dalyje aprašytos paleodemografinės problemos ir antroje darbo dalyje gauti rezultatai sudaro pagrindą *trečiai šio darbo daliai*, kurioje: a) apžvelgiama ir kritiškai įvertinama ankstesnių Lietuvos paleodemografinių tyrimų apibūdinta Lietuvos demografinė situacija, kuri vėliau yra b) palyginama su paleoosteologinės medžiagos analizės rezultatais, gautais taikant RM metodiką. Tokiu būdu įvertinama, ar ir kaip pasirinkta metodika daro įtaką gaunamiems rezultatams apie praeities Lietuvos demografinę raidą. *Ketvirtoje dalyje* yra aiškinama, kodėl Lietuvos gyventojų demografinė raida buvo tokia, kokia ji buvo, ir kokią įtaką tai turėjo žmonių gyvenimui. Tai atliekama taikant T. Malthus populiacijos-išteklių modelį⁵, pasitelkiant paleosteologinius, archeologinius ir istorinius duomenis. Darbas baigiamas gautų rezultatų *išvadamis*.

⁵Šiame darbe laikomasi nuostatos, kad istorinis makro-, ar visumos, vaizdinys yra svarbesnis už atskirų įvykių ar tam tikrų visuomenę sudarančių komponentų

2. Paleodemografijos tyrimai ir problematika

2.1. Apžvalga

Mano nuomone, paleodemografijos tyrimų istoriją, kurios pagrindiniai plėtotojai buvo biologinės antropologijos, o vėliau ir bioarcheologijos srities specialistai, būtų galima suskirstyti į keturis etapus. Šie etapai, sudaryti remiantis žymiausių šios srities specialistų darbais, glaustai parodo, kaip ši sritis plėtojosi iki dabartinės stadijos, srities galimybes ir apribojimus, ir yra svarbūs išryškinant Lietuvos paleodemografinių tyrimų problemas⁶.

analizę interpretuojant populiacijos demografinę raidą. Kaip pastebėjo žymus prancūzų istorikas E. Le Roy Ladurie „egzistuoja dviejų tipų istorikai: parašiutininkai ir triufelių medžiotojai. Parašiutininkai vertina praeitį iš aukštai, po truputį artėdami žemės link, o triufelių medžiotojai yra susižavėję žemės paviršiuje glūdinčiais turtais ir žvalgosi žemai palenkę galvą“ (cituota iš Fagan, 2000: 1). „Parašiutininko“ požiūris taikomas šiame darbe dėl dviejų priežasčių. Visų pirma, dėl praktinių sumetimų – fragmentiški osteologiniai duomenys iš plačiais intervalais datuojamų archeologinių laidojimo paminklų neleidžia atlikti patikimos trumpalaikių procesų ir konkrečių įvykių tiesioginio ryšio su demografinė populiacijos raida. Kita vertus, didelė dalis pagrindinių populiacijos demografinės raidos apribojimų, pavyzdžiui, derlinga žemė, maisto ištekliai, ligos, ikiindustriniais laikais žemdirbių visuomenėse kur kas daugiau priklausė nuo visos populiacijos rodiklių, nei nuo atskirų jų sudarančių segmentų elgesio, ir nuo ilgalaikių tendencijų, nei nuo pavienių įvykių (žinoma, išskyrus didžiąsias demografinės krizes) (Livi-Bacci, 2000).

⁶Egzistuoja nemažai literatūros, skirtos paleodemografijos tyrimų apžvalgai, pvz., R. R. Paine (2000), R. D. Hoppa (2002), S. R. Frankenberg ir L. W. Konigsberg (2006), G. Milner ir kt. (2008), I. Séguy ir L. Buchet (2013).

Pirmasis etapas (XX a. 3-iasis dešimtmetis – 1970). Pirmajame etape, remdamiesi palaikų tyrimais, antropologai pateikdavo kaip ataskaitas didžiules lenteles su nustatytomis pagrindinėmis demografinėmis charakteristikomis – amžiumi mirties metu ir lytimi. Retai būdavo padaroma daugiau, nei pateikiamos tam tikros amžiaus ar lyties grupių procentinės išraiškos (Frankenberg ir Konigsberg, 2006). Išimtyms būtų E. A. Hooton (1930) bandymai nustatyti kelių praeities JAV teritorijose gyvenusių populiacijų dydį ir jų išgyvenamumą bei H. V. Vallois (1937) atlikti pirmuosius paleodemografinius tyrimus Prancūzijoje. Todėl šio etapo pradžia gali būti siejama su šių tyrėjų veikla. Vis dėlto apibendrinant galima teigti, kad menkos biologinės (fizinės) antropologijos specialistų formaliosios demografijos žinios ir kartu mažas profesionalių demografų domėjimasis šiuo informacijos šaltiniu buvo nežymaus šio etapo indėlio į paleodemografijos istoriją priežastis. E. A. Hooton studento J. L. Angel darbai (pvz., Angel 1947, 1954, 1969) suteikė pagrindinį stimulą pereiti prie antrojo etapo. Pastarasis autorius savo publikacijose koncentravo dėmesį būtent į demografinių klausimų nagrinėjimą remiantis skeletų analize, todėl jis neretai vadinamas tikruoju paleodemografijos pradininku. Minėti darbai buvo paleodemografijos, kaip biologinės antropologijos šakos, atsiradimo ir įsitvirtinimo pagrindas (Frankenberg ir Konigsberg, 2006; Milner ir kt., 2008). 1969 m. straipsnyje, kuris yra vienas iš dažniausiai cituojamų J. L. Angel darbų, jis pateikė to meto paleodemografijos sampratą ir galimybes: „tikslus kiekvieno iš skeletų biologinio profilio sudarymas (amžiaus mirties metu, lyties, sveikatos, moters gimdymo atvejų nustatymas) visiškai ištirtame laidojimo objekte suteikia duomenų apie žmonių ilgaamžiškumą, kūdikių ir vaikų mirčių santykį, vyrų ir moterų santykį, reprodukcinis ir mirtingumo rodiklius, natūralųjį populiacijos augimo rodiklį, populiacijos paskirstymą (tankį), šeimos struktūrą ir mikroevoliucinę selekciją“ (aut. vertimas iš Angel, 1969: p. 427). Tuo tarpu Europoje pirmojo etapo antrojoje pusėje išskirčiau N. G. Gejvall (1960) ir H. V. Vallois (1960) darbus, nagrinėjusius atitinkamai Švedijos ir Prancūzijos praeities populiacijų įvairius demografinius parametrus (mirtingumą,

gimstamumą, tiriamus laidojimo objektus palikusią bendruomenių dydžius) pagal osteologinę medžiagą.

Antrąjį etapą (1970–1982), kurį galima apibūdinti kaip disciplinos sustiprėjimo ir tam tikro „susižavėjimo“ stadiją, visgi reikėtų sieti su vengrų antropologų G. Y. Acsádi ir J. Nemeskéri „kertiniu“ darbu (1970). Įspūdingame tam metui darbe autoriai koncentravosi analizuoti mirtingumo dinamiką labai plačiame žmonijos istorijos tarpsnyje (nuo paleolito iki viduramžių), remdamiesi didelės skeletų imties analize ir pateikė išsamias rezultatų interpretacijas. Be to, autoriai daug dėmesio skyrė metodinei darbo daliai; jų pasiūlymai tapo „vadovėliniais“ sprendimais ne tik paleodemografams, bet ir kitiems specialistams, kurių viena iš užduočių yra mirusiųjų amžiaus diagnostika (pvz., teismo antropologams, paleopatologams, ypač dirbantiems Europoje). Šių autorių, taip pat D. Brothwell (1971), K. M. Weiss (1973), K. A. Bennet (1973), D. H. Ubelaker (1974), J. A. Moore ir kt. (1975), A. C. Swedlung ir G. J. Armelagos (1976), D. L. Asch (1976), C. O. Lovejoy (1977) ir kt. specialistų dėka susiformavo standartinė paleodemografinės analizės schema, kurią galima suskirstyti į penkis, vieną po kito einančius tyrimo etapus:

1. *Archeologinė laidojimo paminklų analizė.*

Archeologiniai laidojimo objektų tyrimai suteikia reikalingų duomenų (žmonių skeletai, laidojimo objektų datavimas, kontekstinė medžiaga) paleodemografiniai praeities populiacijos analizei.

2. *Osteologinių amžiaus rodiklių ir amžiaus ryšio nustatymas remiantis žinomo (dokumentuoto) amžiaus mirties metu skeletų kolekcijų (sutr. DSK) analize.*

DSK sudaro palaikai, kurių amžius mirties metu yra žinomas ar dokumentuotas, bet nenustatytas pagal osteologinę medžiagą. Remiantis DSK analize, nustatomas vidutinis (ar modalinis) amžius (su tam tikru pasikliautiniu intervalu), būdingas pasirinktiems osteologiniams požymiams. Praktikoje

tyrėjai naudoja publikuotas ir visuotinai priimtas lenteles, kuriose konkretūs osteologiniai požymiai yra susieti su tam tikru amžiumi.

3. Susiejus pasirinktus skeleto pokyčius su amžiumi, *galima nustatyti kiekvieno individo amžių mirties metu tirtame archeologiniame laidojimo paminkle su dviem sąlygomis.*

Pirma, DSK tirti osteologiniai rodikliai turi būti pakankamai gerai išlikę ir tiriamoje praeities skeletų imtyje. Antra prielaida – apskaičiuotas ryšys tarp osteologinių amžiaus rodiklių ir amžiaus, remiantis DSK analize, yra reprezentatyvus atitinkam ryšiui tiriamoje praeities populiacijoje, t. y. priimti biologinio pastovumo prielaidą⁷ (angl. *uniformitarian hypothesis*). Nustačius visų individų amžių praeities skeletų imtyje – *sudaromas imties mirusiųjų amžiaus skirstinys.*

4. *Demografinė tiriamos praeities populiacijos analizė, remiantis nustatytu imties mirusiųjų amžiaus skirstiniu, reikalauja dar dviejų sąlygų.*

Pirma, imties mirusiųjų amžiaus skirstinys turi būti reprezentatyvus tiriamos populiacijos mirusiųjų skirstiniui. Tačiau to nepakanka, nes mirusiųjų amžiaus skirstinio struktūra yra visų trijų demografinių procesų – mirtingumo, gimstamumo ir migracijos – rezultatas. Taip yra todėl, kad mirusių žmonių skaičius amžiaus grupėje konkrečiu metu priklauso ne tik: a) nuo tiriamos populiacijos amžiaus grupei būdingos mirties rizikos, bet ir b) nuo žmonių skaičiaus toje amžiaus grupėje, kurie gali mirti (Wood ir kt., 2002). Kadangi populiacijos dydį konkrečiu metu lemia visi trys demografiniai procesai, *tai reiškia, kad įvairios migracijos, mirtingumo ir gimstamumo rodiklių*

⁷ Biologinio pastovumo prielaida teigia, kad žmonių biologiniai procesai, susiję su mirtingumu ir gimstamumu, praeityje buvo tokie patys kaip ir šiais laikais. Kitaip tariant, tikėtina, kad panašiomis sąlygomis žmogaus kūnas biologiškai panašiai reaguos į aplinkos sąlygas nepriklausomai nuo laiko ir erdvės (Howell, 1976; Hoppa, 2002).

kombinacijos gali paaiškinti tą patį mirusiųjų amžiaus skirstinį. Tokia detali informacija iš esmės niekada nėra žinoma analizuojant praeities laidojimo objektą. Todėl būtina supaprastinti analizuojamą sudėtingą demografinę realybę atsižvelgiant į turimus duomenims. Jei priimsime antrąją prielaidą, kad tiriamą praeities populiaciją buvo *stacionari* – mirusiųjų amžiaus skirstinį galima susieti su demografiniais procesais ir rodikliais. *Stacionarios populiacijos modelis* yra vienas iš itin dažnai naudojamų populiacijos deterministinių modelių, matematiškai susiejantis visus tris demografinius procesus ir populiacijos amžiaus struktūrą. Pagrindinės modelio prielaidos – pastovūs mirtingumo ir gimstamumo tempai amžiaus grupėse, mirusiųjų skaičius yra lygus gimusiųjų skaičiui konkrečiu metu bei migracijos neto lygus nuliui (emigravusių skaičius lygus imigravusių skaičiui kiekvienoje iš amžiaus grupių, t. y. migracijos efektas yra eliminuojamas) (Preston ir kt., 2000). Jei minėtos prielaidos yra tenkinamos, tokia hipotetinė populiacija visą laiką bus pastovaus dydžio, pastovios amžiaus struktūros, o *mirusiųjų amžiaus vidurkis yra lygus tikėtina gimusiųjų gyvenimo trukmei*, nes vienintelis veiksnys, kuris darys įtaką mirusiųjų amžiaus skirstiniui stacionarioje populiacijoje, yra mirtingumas (Moore ir kt., 1975). Taikydami

gyvenimo lenteles⁸ (arba modelines gyvenimo lenteles⁹) galime apibūdinti vidutinius mirtingumo / išgyvenamumo rodiklius populiacijoje pagal amžiaus

⁸ Gyvenimo lentelės (angl. *life table*) yra dažniausiai demografijoje taikomas metodas, charakterizuojantis mirtingumo situaciją tiriamoje populiacijoje. Tai yra lentelės, kuriose yra pateikiama apskaičiuotos žmonių tikimybės išgyventi iki tam tikro amžiaus grupės, mirties intensyvumas, tikėtina gyvenimo trukmė tam tikrame amžiaus intervale bei kita informacija, susijusi su mirtingumu (Preston ir kt., 2000). Egzistuoja dviejų tipų gyvenimo lentelės: periodinė ir kohortos gyvenimo lentelės. Pirmuoju atveju gyvenimo lentelė atspindi konkretaus laikotarpio populiacijos mirtingumo situaciją, antruoju – konkrečios kohortos mirtingumo situaciją. Stacionarios populiacijos atveju abi jų yra vienodos. Gyvenimo lentelių sudarymas remiasi informacija apie mirtingumo intensyvumą amžiaus grupėse, kuris apskaičiuojamas mirusiųjų skaičių amžiaus grupėje padalinus iš visų gyventojų skaičiaus toje amžiaus grupėje, kurie teoriškai gali mirti (tai dažnai aproksimuojama paėmus populiacijos toje amžiaus grupėje skaičių nagrinėjamų metų viduryje). Štai čia slypi esminis skirtumas, lyginant su paleodemografinių gyvenimo lentelių sudarymo principais. Paleodemografiniuose tyrimuose žinomas tik mirusiųjų skaičius tam tikroje amžiaus grupėje (tačiau, kaip bus aptarta vėliau, ir šios informacijos patikimumas yra labai abejotinas), tačiau nėra žinomas visos tiriamos praeities populiacijos skaičius konkrečioje amžiaus grupėje ir konkrečiu laikotarpiu, kurie tuo metu teoriškai galėjo mirti. Stacionarioje populiacijoje kiekviena gimusios kohortos mirtingumo situacija yra tokia pati, ir tokioje situacijoje gyvenimo lentelę galima sudaryti turint informaciją tik apie mirusiųjų skaičių konkrečiame amžiaus intervale.

⁹Modelinės gyvenimo lentelės (angl. *model life tables*) yra gyvenimo lentelės, sudarytos remiantis patikimais empiriniais duomenimis, kurie atspindi įvairaus lygio žmonių mirtingumą, t. y. tokiomis gyvenimo lentelėmis siekiama, kad jos reprezentuotų kuo didesnę įmanomą žmonių mirtingumo variaciją. Modelinės gyvenimo lentelės yra išvestos priimant stacionarios ir (arba) stabilios

populiacijos modelio prielaidas. Kadangi tai yra matematiniai modeliai, šalia įvairaus mirtingumo lygio pagal amžiaus grupes reikšmių dažnai yra pateikiamas atitinkamas gimstamumo, hipotetinės populiacijos pasiskirstymas pagal amžių ir lytį bei kiti rodikliai. Modelinės gyvenimo lentelės yra naudojamos kaip metodas, skirtas užfiksuoti, patikrinti, papildyti ar koreguoti nekokybiškus demografinius duomenis (Weiss, 1973; United Nations, 1983; Rowland, 2006). Pavyzdžiui, demografas, norėdamas patikrinti empirinių duomenų patikimumą arba spręsti apie visą populiaciją, turėdamas demografinės informacijos tik apie dalį jos (tarkim, tik apie suaugusiuosius), derina empirinius duomenis su modelinių gyvenimo lentelių rezultatais. Šių lentelių taikymas yra plačiai paplitęs, pavyzdžiui, analizuojant šių dienų trečiojo pasaulio šalių demografinę situaciją, etnografinėje ir istorinėje demografijoje, taip pat ir paleodemografijoje. Tai yra srityse, kur susiduriama su demografinių duomenų patikimumo ir (ar) trūkumo problema. Dažniausiai yra naudojamas A. J. Coale ir P. Demeny sukurtos modelinės gyvenimo lentelės: pirmasis leidimas buvo išleistas 1966 m., papildytas antrasis leidimas – 1983 m. Autoriai surinko patikimus empirinius duomenis daugiausiai iš Europos ir kai kurių Azijos šalių, datuojamų XIX–XX a. Šios lentelės buvo sukurtos remiantis 326 empirinių gyvenimo lentelių analize (vyrams ir moterims atskirai); duomenys daugiausiai buvo paimti iš XIX–XX a. Europos šalių. Šios modelinės gyvenimo lentelės apima plačią mirtingumo variaciją: e_0 (moterims) varijuoja tarp 20 ir 80 m. Hipotetinių populiacijų, kurių $e(0)$ buvo žemesnis nei 35 m., rezultatai buvo ekstrapoliuoti taikant regresinius metodus turimiems duomenims, nes autoriai neturėjo patikimos informacijos iš populiacijų, kuriose vyravo toks aukštas mirtingumo lygis. Papildomai autoriai modelines gyvenimo lenteles suskirstė į keturis skirtingus tipus, kuriuos pavadino „Rytų“, „Šiaurės“, „Pietų“ ir „Vakarų“ šeimų lentelėmis (sudarytos iš skirtingų Europos regionų), kurių pagrindinis skirtumas – skirtingi mirtingumo ryšiai tarp kūdikystės, vaikystės, suaugusiojo ir senyvo amžiaus mirtingumo. „Vakarų“ šeimos modelinės gyvenimo lentelės yra laikomos atspindinčiomis „tradicinį“ arba „vidutinį“ mirtingumą ir

grupės. Šią informaciją galima paversti į populiacijos (gyvųjų) amžinę struktūrą, nes stacionarioje populiacijoje pastaroji yra proporcinga išgyvenamumui (Wood ir kt., 2002). Bendras mirusiųjų skaičius lygus gimusiųjų skaičiui, bendrasis mirtingumo rodiklis yra lygus bendrajam gimstamumo rodikliui (o iš jo galima išvesti kitus gimstamumo rodiklius) (Preston ir kt., 2002). Be to, dar žinant tiriamo laidojimo objekto naudojimo laikotarpį bei mirusiųjų skaičių jame – galima nustatyti populiacijos dydį (Gejvall, 1960; Acsádi ir Nemeskéri, 1970; Ubelaker ir kt. 1989) ir t. t. Kitaip tariant, jeigu priimsime stacionarios populiacijos modelio prielaidas, nustačius mirusiųjų amžiaus skirstinį pagal skeletų analizę, galima išsamiai charakterizuoti tiriamos praeities populiacijos demografinę situaciją. Atkreiptinas dėmesys, kad anksčiau aprašytos analizės pagrindas yra mirtingumo analizė. Žinant mirtingumo parametrų reikšmes – apskaičiuojami gimstamumo rodikliai; tuo tarpu migracijos efektas ir augimo / mažėjimo galimybė tiriamoje stacionarioje populiacijoje yra eliminuojami.

5. O tai žinant, kitas žingsnis – *tiriamos populiacijos demografinės situacijos įvertinimo platesniame istoriniame (plačiaja prasme) kontekste.*

Kadangi archeologinio laidojimo objekto medžiaga taip pat suteikia demografiniams tyrimams informacijos apie įvairius svarbius kintamuosius – lytį, ūgį, sveikatos būklę, socialinį statusą, laikotarpį, gyvenamąją vietą ir kt. (Larsen, 2015), anksčiau minėtą schemą galima pritaikyti atsižvelgiant į šiuos kintamuosius. Todėl G. Y. Acsádi ir J. Nemeskéri (1970) ir kitų minėtų autorių darbai sužadino entuziastingą domėjimąsi paleodemografiniais tyrimais; nuo 2-ojo etapo paleodemografinė analizė tapo „standartine“ praeities skeletų tyrimų dalimi, ypač mirtingumo analizė. Atskirai galima paminėti svarbesnius tokių tyrimų pavyzdžius. Daugiausiai dėmesio sulaukė bandymai taikyti

patariamą naudoti, kai duomenys nėra pakankami diferencijuoti. Coale-Demeny „Vakarų“ modelinės gyvenimo lentelės yra vienas iš svarbiausių įrankių, tikrinant ir papildant empirinius istorinės demografijos bei etnografinius tyrimų duomenis.

paleodemografinius tyrimus nagrinėjant neolito revoliucijos (perėjimas nuo pasisavinamojo į gamybinį ūkį) įtaką demografiniams procesams, žmonių sveikatai ir (biologinio) gyvenimo lygiui ginčijant arba paremiant iki to laiko paplitusį V. G. Childe sudarytą teigiamą šio proceso įtakos įvaizdį (Acsádi ir Nemeskéri, 1970; Cassidi, 1972; Cohen 1977; Cohen ir Armelagos, 1984; taip pat žr. Bocquet-Appel ir Bar-Yosef, 2008; Larsen, 2015). Kitas pavyzdys yra vienas iš dažniausiai fiksuojamų paleodemografinių tyrimų rezultatų – aukštesnis suaugusiųjų moterų mirtingumas vaisingame laikotarpyje¹⁰, lyginant su bendraamžiais vyrais, o tai yra priešingas reiškinys, nei yra būdinga absoliučiai daugelyje šalių šiais laikais (pvz., Acsádi ir Nemeskéri, 1970; Bennett, 1973; Owsley ir Bass, 1979; Jackes 1986; Šlaus, 2000; Weise, 2009). Tokie rezultatai – vienas iš svarių argumentų, rodančių sociokultūrinių reiškinių svarbą, aiškinant žmogaus senėjimo, gyvenimo trukmės ir ilgaamžiškumo reiškinius.

Apibendrinant galima teigti, kad šiame etape paleodemografiniai tyrimų svarba buvo vertinama dėl dviejų aspektų. Pirma, tai suteikė daug unikalios informacijos apie demografinius procesus, o antra, tai leido nagrinėti šių procesą dinamiką ilgalaikėje perspektyvoje, nes gauta informacija leido interpretuoti žmonių biokultūrinę adaptaciją ir evoliuciją praeities populiacijose (Armelagos, 1975). Susidomėjimas ir pripažinimas paleodemografiniais tyrimais buvo didelis ne tik „iš vidaus“, bet ir plačiosios mokslo visuomenės. Tai įrodo žymi C. O. Lovejoy ir kt. (1977) išsami Šiaurės Amerikoje rasto didžiulio priešistorinio Libben kapinyno paleodemografinė analizė, publikuota „Science“

¹⁰ Daugiausiai dėl dviejų priežasčių yra mažai žinoma apie praeities populiacijose vyrų / moterų mirtingumo skirtumus ikisuaugusiojo ir vyresnio suaugusiojo amžiaus laikotarpiu, sprendžiant pagal bioarcheologinius duomenis. Pirma, skeletų lytį (pagal standartinę osteologinę analizę) galima patikimai nustatyti tik subrendusiems asmenims. Antra, ryšys tarp osteologinių amžiaus rodiklių reikšmių ir amžiaus mirties metu vyresniame amžiuje yra nepastovus ir sunkiai prognozuojamas (Milner ir kt., 2008).

žurnale. Mano žiniomis, tai vienintelis paleodemografijai skirtas straipsnis, publikuotas taip aukštai vertinamame mokslo leidinyje (apie šią studiją plačiau žr. toliau).

Trečiasis etapas (1982–2002). Tačiau susidomėjimas nauja disciplina kartu reikalavo ir atidesnio kritinio įvertinimo. Trečiasis etapas gali būti apibūdinamas kaip stiprios kritikos ir bandymų ieškoti metodinių sprendimų, siekiant pateisinti šios disciplinos teikiamų rezultatų pagrįstumą, etapas. Todėl šiuo metu pagrindinis specialistų dėmesys buvo skiriamas ne analizuoti teorinius klausimus, rūpimus praeitį tyrinėjantiems mokslams, bet spręsti metodines problemas¹¹. Tai yra pagal 18–20 p. minėtą paleodemografijos tyrimų schemą tyrėjai koncentravosi nagrinėti problemas, susijusias su antruoju ir trečiuoju tyrimo etapais.

Viena iš pirmųjų rimtų atakų prieš paleodemografijos teikiamų rezultatų patikimumą buvo pateikta (istorijos) demografo W. Petersen (1975). Esminė straipsnio idėja buvo parodyti, kad specialistams, dirbantiems su osteologine medžiaga, reikia kur kas geriau susipažinti su demografijos teorija ir metodika, daugiau bendradarbiauti su demografijos specialistais, nes „[t]ik labai nedidelė

¹¹ Atskirai verta pastebėti, kad nuo antrojo etapo pabaigos – trečiajame etape iškilo dvi pagrindinės paleodemografijos mokyklos – anglakalbė (pirmiausia amerikietiškoji) ir prancūzakalbė (daugiausiai prancūzai). Pagrindiniai skirtumai yra taikomoje metodikoje analizuojant mirusiųjų amžiaus skirstinį, mirtingumą ir (ar) gimstamumą (plačiau žr. Seguy ir Buden, 2013). Nuo 9-ojo dešimtmečio autoriai karštai ginčijasi vieni su kitais dėl taikomų metodų privalumų, sričių lyderiai dideliuose projektuose mažai tiesiogiai bendradarbiauja. Vienas geriausių pavyzdžių – audringos L. W. Konigsberg ir J. P. Bocquet-Appel (su kolegomis) diskusijos publikacijose (pvz., Bocquet-Appel ir Masset, 1985; 1996; Buiksta ir Konigsberg, 1985; Konigsberg ir Franenberg, 1992; 1994; 2002; Bocquet-Appel ir Bacro, 1997; Frankenberg ir Konigsberg, 2006) arba prancūzų paleodemografų nedalyvavimas „Rostoko manifesto“ (Hoppa ir Vaupel, 2002b) seminaruose (apie šį manifestą žr. toliau).

[archeologų ir antropologų] atliekamos praeities populiacijų demografinės analizės dalis yra pasiekusi kompetencijos lygį, būtiną demografiniams tyrimams“ (aut. vertimas iš Petersen, 1975: 228). Tačiau dėl sąlyginai menko autoriaus susipažinimo su naujausiais to meto paleodemografiniais darbais, šis darbas nesulaukė tiek dėmesio paleodemografijos srityje, kiek vėlyvesnė kritika, pateikta antropologų / archeologų, praktiškai dirbančių su praeities žmonių skeletais¹².

Paleodemografiją iš vidaus labai supurtė N. Howell straipsnis (1981), kuriame ji išryškino esminius prieštaravimus lygindama paleodemografinių tyrimų rezultatus su etnografiniais ar istorinės demografijos rezultatais, detaliai įvertindama srities „pasididžiavimą“ – minėtą C. O. Lovejoy ir kt. (1977) studiją. C. O. Lovejoy ir kt. (1977) studijoje gauti rezultatai rodė, kad tirtame priešistorės kaime kūdikių ir vaikų mirtingumas buvo sąlyginai žemas, palyginti su staigiai kylančia suaugusiųjų asmenų mirties rizika. Dauguma suaugusiųjų mirdavo tarp 30 ir 40 metų ir beveik niekas neišgyvendavo iki vyresnio amžiaus (tiroje priešistorės gyvenvietėje nebuvo vyresnių nei 55 m. asmenų). O tai savo ruožtu reiškė, kad daugybė vaikų turėjo būti našlaičiai, tad turėti senelius buvo praktiškai neįmanoma (t. y. iš esmės vienu metu gyvendavo tik dvi kartos), šeimos santykiai būdavo nuolatos ardomi aukšto mirtingumo, o suaugusiems buvo privaloma dirbti itin sunkiai ir efektyviai, kad išlaikytų tokią grupę žmonių, net priėmus prielaidą, kad vaikai buvo priversti dirbti nuo labai ankstyvo amžiaus. Tačiau nepaisant tokių sudėtingų gyvenimo sąlygų, pažeidžiamiausios amžiaus grupės – kūdikių ir vaikų mirtingumo rodikliai buvo pakankamai žemi. Tokia demografinė situacija yra visiškai skirtinga, lyginant su turimais etnografiniais ar istoriniais duomenimis apie aukšto mirtingumo populiacijas. Pavyzdžiui, etnografiniai duomenys apie modernių laikų medžiotojus-rankiotojus ar žemdirbiais tapusius medžiotojus-rankiotojus rodo, kad apie 20–

¹² Tuo tarpu tarp istorinės demografijos specialistų skeptiškas paleodemografijos rezultatų vertinimas išliko iki šių dienų (Willigan ir Lynch, 1982; McCaa, 1998).

30 proc. suaugusiųjų gyveno daugiau nei 70 m.^{13 14 15}(Howell, 1979; Hill ir Hurtado, 1996; Gurven ir Kaplan, 2007; plačiau apie įvairių studijų rezultatus

¹³ Galima pateikti šį pavyzdį, aiškiai iliustruojantį neatitikimą tarp etnografinių ir paleodemografinių tyrimų rezultatų. „Tipinės“ priešistorinės praeities populiacijos mirties rizika (pagal Gage, 1989) sulaukus 60-ies metų yra daugiau nei 11 kartų didesnė nei etnografinių medžiotojų-rankiotųjų. Šis santykis yra gerokai didesnis, nei lyginant atitinkamą santykį tarp šimpanzių ir etnografinių medžiotojų-rankiotųjų. Etnografiniai duomenys rodo, kad medžiotojai-rankiotojai, žemdirbiai, sulaukę 60 metų, galėjo tikėtis dar maždaug 10–20 metų; tuo tarpu dauguma paleodemografinių tyrimų rodo, kad iš esmės niekas neišgyvendavo iki tokio amžiaus (plačiau žr. Gurven ir Kaplan, 2007).

¹⁴ S. Shahr (1993) surinko įvairius istorinius duomenis apie gyvenimo trukmę viduramžiais ir ankstyvaisiais moderniaisiais laikais Europoje. Anot jo, paplitusi (klaidinga) idėja, kad šiais laikais žmonių senėjimo tempai buvo greitesni nei moderniaisiais laikais, yra klaidinga dėl neteisingo vidutinės gyvenimo trukmės ir ilgaamžiškumo terminų vartojimo bei nekritiško istorinių šaltinių vertinimo. Istoriniai šaltiniai rodo, kad viduramžių žmonės būdavo atleidžiami nuo kariuomenės prievolės bei kitų formų privalomojo darbo tik septintajame gyvenimo dešimtmetyje. Anot M. Harlow ir R. Laurence (2002), Romos respublikoje asmenys būdavo atleidžiami nuo kariuomenės prievolės šeštajame gyvenimo dešimtmetyje. Todėl teiginys, kad 50 m. ir daugiau sulaukę asmenys buvo laikomi „senyvais“ nėra pagrįsti. R. Saller (1994) teigia, kad 80 proc. vaikų turėjo senelius; H. LeBras ir K. W. Wachter (1978) simuliacijų rezultatai rodo, kad stabilioje populiacijoje, kurioje tikėtina gyvenimo trukmė yra 30 m., tikėtina, kad atitinkamai 84 proc. ir 62 proc. gimusiųjų 10-mečių turės senelius.

¹⁵ Pagrindinės trys teorijos, aiškinančios, kodėl žmogus sensta ir miršta, remiasi evoliucine gyvenimo istorijos teorija (angl. *evolutionary life history theory*) (Gavrilov ir Gavrilova, 2002; Perlman, 2013). Pasak šiuos klausimus nagrinėjančių specialistų, šios teorijos prognozės prieštarauja itin aukštam jaunų

apie vyresnio amžiaus mirtingumą aukšto mirtingumo populacijose pateikti šio darbo 78 p.). Todėl C. O. Lovejoy ir kt. studijos rezultatai rodo arba visiškai skirtingas priešistorės gyvenimo sąlygas ir (ar) skirtingą žmonių organizmų prisitaikymą prie jų, arba jie yra tiesiog nepatikimi (Howell, 1982).

Tokie neįprasti ir sistemingai skirtingi rezultatai – santykinai žemas jauniausių asmenų mirtingumas, atsižvelgiant į labai aukštą jauno amžiaus suaugusiųjų mirties riziką, kuri sąlygojo, kad beveik niekas negyvendavo ilgiau nei 60 m. – buvo būdingi daugeliui to meto (ir vėlyvesniems) paleodemografinių tyrimų (plačiau žr. Paine, 1989; Gage, 1989; O'Connor, 1995; Milner ir kt., 2008; Gage ir kt., 2012). Viena vertus, dalis paleodemografų tvirtino (šie pastebėjimai aktualūs ir šiandien), kad etnografiniai ir istoriniai duomenys taip pat turi rimtų patikimumo spragų (verčiančių remtis netiesioginiais demografiniais metodais, tokiais kaip modelinės gyvenimo lentelės, kurios yra išvestinės iš empirinių duomenų, surinktų iš riboto geografinio ir laikotarpio arealo – daugiausiai Vakarų šalių iš XIX–XX a.) bei reprezentuoja laikotarpį, kuriame epidemiologinė situacija ir medicinos priežiūros lygis reikšmingai skyrėsi nuo priešistorinių ar apskritai ikiindustrinių populiacijų¹⁶ (Lovejoy ir kt.,

suaugusiųjų asmenų mirties intensyvumui, tad ir paleodemografinėms išvadoms apie suaugusiųjų mirtingumą (Hawkes ir Jones, 2005; Perlman, 2006).

¹⁶ Pasak C. O. Lovejoy (1977), praeityje žmonės susidūrė su kur kas mažesne infekcinių ligų grėsme nei šiuo laikotarpiu, kuriuos dengia istorinė ar etnografinė demografija. Todėl silpniausieji individai turėjo kur kas daugiau galimybių išgyventi iki vyresnio amžiaus. Tačiau remiantis tokiu paaiškinimu, visai neaišku, kaip paaiškinti, kodėl palankesnėje epidemiologinėje aplinkoje taip staigiai kilo jaunų suaugusiųjų mirties rizika. Viena iš idėjų paaiškinti tradicinį paleodemografijos tyrimų metu apskaičiuojamą didelį jauno amžiaus mirusiųjų suaugusiųjų asmenų skaičių yra susieti su mirtingumo krizėmis, kilusiomis dėl epideminių ligų, didelio masto badmečių ar kt. priežasčių. Jei populiaciją užklupo didelio masto nelaimės, dėl kurių mirčių priežastys nėra susijusios su žmogaus amžiumi, mirusiųjų amžiaus skirstinys atspindi gyvųjų populiacijos

1977; Van Gerven ir Armelagos, 1983; Meindl ir kt., 1998). Anot R. Meindl ir kt., „jeigu [tiriamos] priešistorės populiacijos demografinė situacija buvo fundamentaliai skirtinga, archeologinės demografijos specialistas turi pasilikti teisę tai aptikti“¹⁷ (aut. vertimas iš Meindl ir kt., 1998: 393). Tačiau netgi ir lyginant tiriamo laidojimo objekto mirusiųjų amžiaus skirstinį, nustatytą pagal osteologinę medžiagą ir pagal turimus istorinius rašytinius šaltinius (t. y. tirti laidojimo objektai, kuriuose rasti ne tik žmonių palaikai, bet ir mirusiųjų amžius buvo amžininkų registruojamas šaltiniuose, kurie išliko iki šių dienų), buvo gaunamos tos pačios tendencijos, būdingos osteologinei medžiagai – kūdikių trūkumas, suaugusiųjų koncentracija siaurame amžiaus intervale (dažniausiai tarp 30 ir 45 m.) ir vyresnio amžiaus asmenų trūkumas (Boddington, 1987; Walker ir kt., 1988; Lanphear, 1989; Herring ir kt., 1991; Molleson ir kt., 1993; Molleson, 1995; Sirrianni ir Higgins, 1995; Saunders ir kt., 1995a,b; Scheuer ir Bowman, 1995). Taigi, paleodemografų gaunami rezultatai buvo sistemiškai skirtingi nuo alternatyvių duomenų šaltinių apie praeities populiacijas. Tokiems paleodemografiniams rezultatams paaiškinti buvo pateikti trys pagrindiniai paaiškinimai, susiję su metodinėmis problemomis: 1) imties

amžiaus skirstinį, kuriame vyrauja sąlyginai daug jauno amžiaus suaugusiųjų asmenų. Jei tokio pobūdžio negandos buvo dažnos, jos galėjo lemti paleodemografų apskaičiuojamus mirusiųjų amžiaus skirstinius (Paine, 2000). Alternatyvus paaušlių ir jauno amžiaus suaugusiųjų dalies mirusiųjų amžiaus skirstinyje paaiškinimas – dideli imigracijos tempai (Grauer, 1991). Tačiau tokiu atveju neaišku, kodėl paleodemografai dažniausiai atranda tik tokias populiacijas, į kurias būdavo imigruojama.

¹⁷Tačiau tokiu atveju šie rezultatai prieštarauja vienai iš pagrindinių praeities populiacijų demografinės analizės prielaidų – pastovumo prielaidai. Ši prielaida yra itin svarbi, norint pritaikyti šiuolaikines žinias apie demografinius procesus praeities populiacijoms, nes dėl duomenų trūkumo paleodemografai neišvengiamai turi papildomai remtis žiniomis ir modeliais, paremtais ne tik bioarcheologiniais duomenimis (Petersen, 1975; Hoppa, 2002).

nereprezentatyvumas tiriamai populiacijai, 2) klaidingai fiksuojami ir analizuojami empiriniai duomenys ir 3) nesuderinamumas tarp taikomų demografinių modelių ir empirinės medžiagos.

Imties reprezentatyvumo problemos. Pagal anksčiau pateiktą paleodemografijos tyrimų schemą (18–20 p.), viena iš esminių tyrimų prielaidų – apskaičiuotas imties mirusiųjų amžiaus skirstinys yra reprezentatyvus tiriamos populiacijos mirusiųjų amžiaus skirstiniui (Weiss 1973). Kaip detalizuoja A. Alesan ir kt. (1999), paleodemografinės analizės rezultatai gali būti pagrįsti visų pirma, jeigu: a) tiriamas laidojimo objektas buvo naudojamas tik tiriamos žmonių populiacijos, b) visi tos grupės žmonės buvo palaidoti tik šiame laidojimo objekte ir c) visas laidojimo objektas buvo ištirtas, o palaikų išlikimas ir identifikavimas nėra selektyvus. Ir „[jei] negalima priimti, kad imtis yra reprezentatyvi, vargu ar tolesnė demografinė analizė bus produktyvi“ (Weiss, 1973: 58). Tačiau kelios pagrindinės priežastys dažnai neleidžia priimti šių reikalavimų. Pagrindinė iš jų – santykinis kūdikių ir vaikų trūkumas laidojimo objektuose. Didelis gimstamumas ir mirtingumas bei efektyvių apsaugos priemonių trūkumas, būdingas priešindustriniams demografiniams laikams, reiškia, kad jauniausio amžiaus asmenų grupė turėjo sudaryti didžiausią santykinę dalį mirusiųjų amžiaus skirstinyje; nepaisant to, šios amžiaus grupės asmenų dažniausiai randama gerokai mažiau, nei tikėtina (Angel, 1969; Weiss, 1973; Moore ir kt., 1975; Mensforth, 1990; Mays, 1998; Alesan ir kt., 1999; Jackes, 2000; Eshed ir kt., 2004; Nagaoka ir kt., 2006). Aiškinant kūdikių ir vaikų trūkumą laidojimo objektuose, pateikiamos keturios pagrindinės priežastinės aplinkybės: 1) vaikų skeletai dėl smulkumo ir sandaros skirtumų yra mažiau atsparūs neigiamiems tafonominiams (pomirtiniams) pokyčiams nei vyresnio amžiaus asmenų skeletai; 2) nekokybiški archeologiniai tyrimai, kurių metu yra prastai identifikuojamos smulkios ir lengvai sunaikinamos jaunų asmenų skeleto dalys; 3) kultūrinių tradicijų įtaka: skirtingas laidojimo būdas ir (ar) vieta, lėmę tai, kad jauniausi asmenys nėra surandami ar buvo suardyti dėl vėlesnių palaidojimų; ir mažesniu mastu, 4) suaugusiųjų perteklius laidojimo vietoje dėl žymios suaugusiųjų imigracijos (žr. plačiau Moore ir kt., 1975;

Grauer, 1991; Mays, 1998; Lewis, 2006; Milner ir kt., 2008). Jauniausių asmenų trūkumas labai komplikuoja paleodemografinius tyrimus dėl kelių priežasčių. Viena vertus, negalima patikimai apskaičiuoti jautriausių rodiklių, rodančių, kaip sėkmingai tiriama populiacija prisitaiko prie aplinkos sąlygų konkrečiu metu, pavyzdžiui, kūdikių mirtingumo rodiklio ar tikėtinės (vidutinės) gimusiųjų gyvenimo trukmės (Moore ir kt., 1975; Gage 1988, 2000; Milner ir kt., 2008). Kita vertus, tai labai komplikuoja įvairių išvestinių rodiklių (pvz., laidojimo paminklų palikusios bendruomenės dydžio) skaičiavimus. Taigi dažnai gauti skaičiavimai daugiau atspindi duomenų problemas ir tyrėjo pasirinktą metodiką, skirtą spręsti šias problemas, nei realią praeities demografinę situaciją (Milner ir kt., 2008). Kita rimta imties reprezentatyvumo problema – vyresnio amžiaus asmenų skeletai (ar bent jau osteologiniai amžiaus rodikliai) turi mažesnę tikimybę išlikti archeologinėje medžiagoje dėl osteoporozės (kaulinės masės mažėjimo bėgant metams), ypač jei tirtame laidojimo objekte palaikai išliko prastai dėl neigiamo aplinkos poveikio (Angel, 1969; Buikstra ir Konigsberg, 1985; Lovejoy ir kt., 1985; Walker ir kt., 1988; Jackes 1992; Konigsberg ir Frankenberg, 1992; Walker, 1995; Paine, 1997). O tai ypač būdinga vyresnio amžiaus moterims dėl spartesnės osteoporozės, lyginant su bendraamžiams vyrais (Walker ir kt., 1988; Walker, 1995). Kitaip tariant, susiduriama su problema, kad tiriamos populiacijos skirtingo amžiaus vyrai ir moterys gali neturėti vienodos tikimybės būti tiriamoje imtyje (bet žr. Meindl ir Russell (1998), kurie teigia, kad skirtingas skeletų išlikimas pagal lytį ir amžių yra pervertinami paleodemografiniuose tyrimuose). Ši problema dar labiau komplikuojasi dėl pastebimai didėjančios galimybės klaidingai identifikuoti vyresnio amžiaus moteris kaip vyrus, jeigu lytis yra nustatoma ne pagal dubenkaulį, nes laikui bėgant skeleto lytiniai skirtumai supanašėja (Weiss, 1972; Walker ir kt., 1988; Waldron, 1994; Walker, 1995). Šalia jaunų ir vyriausio amžiaus (pagal lytį) asmenų trūkumo imtyje, kitos dažnos priežastys taip pat didina imties nereprezentatyvumą tiriamai populiacijai. Pavyzdžiui, labai dažnai ne visas laidojimo objektas yra ištiriamas archeologinių tyrimų metu. Tai priklauso nuo įvairių priežasčių, pvz., archeologinių tyrimų tikslų,

turimų lėšų, atlikimo kokybės, laidojimo objekto lokacijos bei kitų priežasčių. Taip pat dalis archeologų randamų žmonių palaikų (ar jų atskirų dalių) yra perlaidojami ir neišsaugomi ateities tyrimams. Imtis dar labiau gali sumažėti priklausomai ir nuo paleodemografijos specialisto projekto tikslų, metodikos (pvz., pasirinktų analizuoti osteologinių amžiaus rodiklių), finansinių ir laiko išteklių bei kt. (Mays, 1998; Milner ir kt., 2008).

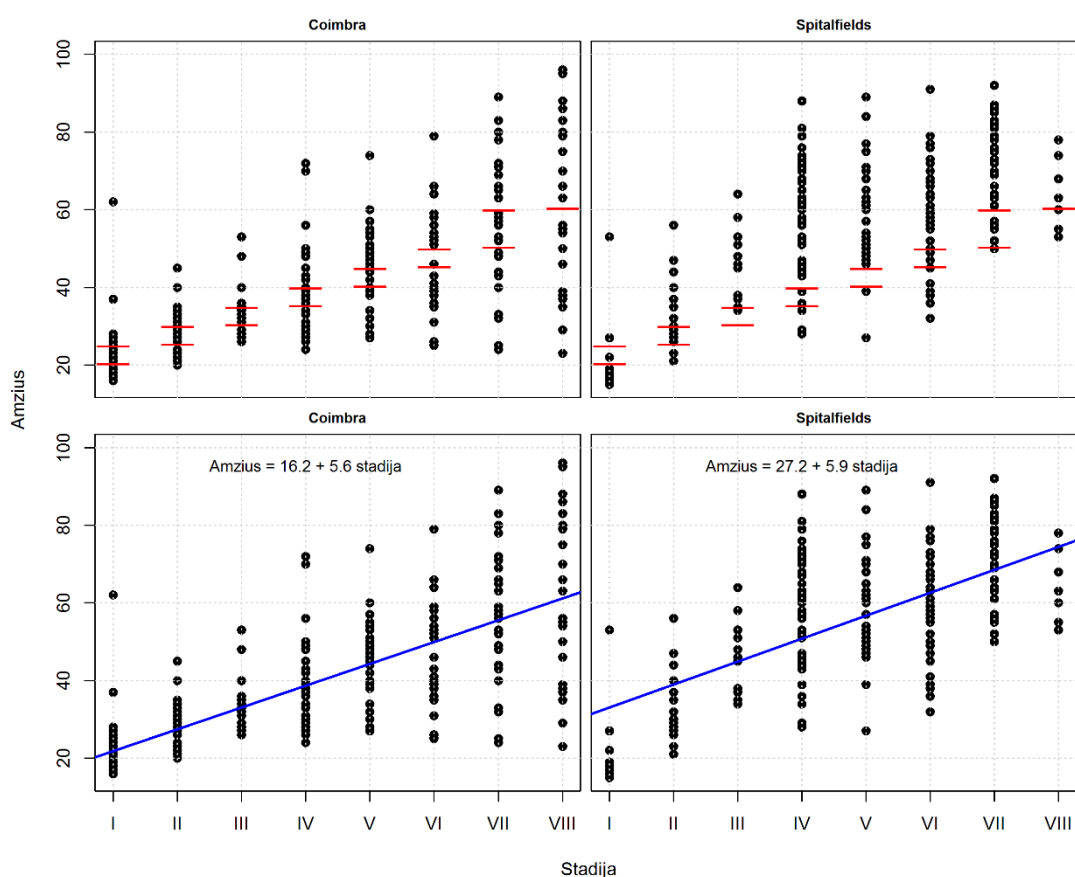
Taigi, apibendrinant galima teigti, kad egzistuoja dvi pagrindinės problemos, kurios didina imties nereprezentatyvumo tiriamai praeities populiacijai galimybę: a) dažnai ne visi tiriamos populiacijos asmenys (pagal amžių, lytį ir kt.) turi vienodą tikimybę būti tiriamoje imtyje ir b) analizuojamos imtys yra mažos.

Klaidingai fiksuojami empiriniai duomenys. Kita esminė tyrimų prielaida – tyrėjas gali patikimai nustatyti tiriamos imties palaikų amžių mirties metu. Ši prielaida gali būti laikoma pagrįsta jauniems individams, kurių skeletas auga ir vystosi. Amžiaus nustatymo metodikų pagal tam tikrus skeleto pokyčius (pvz., dantų dygimas ir kaita, kaulų epifizų kaulėjimas), kurių kaita yra daugiausiai kontroliuojama genų, tikslumas ir patikimumas yra santykinai didelis. Tuo tarpu suaugusiųjų osteologinių amžiaus rodiklių (daugiausiai tai įvairių sąnarių paviršių amžiniai pokyčiai) kaita yra reikšmingai veikiama labai varijuojančių veiksnių – gyvenimo būdo, mitybos, ligų, gyvenamosios aplinkos ir kt. Todėl suaugusiųjų amžiniai skeleto pokyčiai yra nevienodi, vyksta nepastoviu tempu ir yra sunkiai prognozuojami (Cox, 2006; Hens ir kt., 2008). Iš dalies dėl šių priežasčių tradicinių osteologinių amžiaus rodiklių testai analizuojant DSK rodo, kad egzistuoja tendencija neteisingai nustatyti vyresnio amžiaus suaugusiųjų asmenų amžių, t. y. prognozuoti, kad jie mirė jaunesni, nei iš tikrųjų (Hens ir Belacastro, 2012; Milner ir kt., 2008; Gage ir kt., 2012). Tuo tarpu J. P. Bocquet-Appel ir C. Masset straipsnyje, skambiu pavadinimu „Farewell to paleodemography“ (1982) („Sudie, paleodemografija“, aut. vertimas), parodė, kad ne tik dėl didžiulės amžinių pokyčių variacijos, bet ir dėl klaidingai taikomos statistinės metodologijos, bandymai nustatyti individų amžių mirties metu (taikant tradicinius amžiaus nustatymo principus) yra „pasmerkti“ nesėkmei.

Todėl ir bet kuris paleodemografijos darbas, kuris remiasi tokia metodika, yra nepatikimas: „gauti rezultatai yra tik atsitiktinio triukšmo ir klaidingos metodologijos pasekmė <...>. Todėl [problema] yra <...> beveik tyrai tyrėjų bandymai teigti daugiau, nei leidžia turima informacija. Nepaisant apribojimų – skeletų teikiama informacija yra vertinga, tačiau daugiau žvelgiant iš etinės, bet ne iš demografinės perspektyvos“ (aut. vertimas iš Bocquet-Appel ir Masset, 1982: 332). Kitaip tariant, demografinės interpretacijos apie praeities populiacijas, remiantis paleodemografine analize, yra bevertės dėl nepatikimų duomenų ir metodikos. Pagrindiniai minėtų autorių argumentai, pagrįsti tokiais nuomonei, buvo: a) suaugusiųjų osteologinių amžiaus rodiklių koreliacija su amžiumi yra per maža ir b) nustatytas mirusiųjų amžiaus skirstinys yra veikiamas („mėgdžioja“) žinomo amžiaus skeletų imties amžiaus struktūros, kurio pagrindu buvo susieti skeleto rodiklio pokyčiai su amžiumi mirties metu. Kadangi šis kritinis straipsnis yra vienas iš svarbiausių paleodemografijos istoriografijoje, autorių gautus rezultatus verta iliustruoti atskiru pavyzdžiu, remiantis mano turimais duomenimis.

Šiame doktorantūros darbe naudojamas pagrindinis suaugusiųjų asmenų osteologinis amžiaus rodiklis – dubenkaulio ausinis paviršius, kurio morfologiniai amžiaus pokyčiai fiksuoti pagal C.O. Lovejoy ir kt. (1985) metodiką (apie šį metodą žr. daugiau šio darbo metodikos skyriuje). Šio metodo kūrėjai suskirstė tolydžius amžinius pokyčius ausiniame paviršiuje į aštuonias rangų skalėje matuojamas stadijas. Šias stadijas jie susiejo su nepersidengiančiais 5 m. amžiaus intervalais (išskyrus VII stadiją – ši susieta su 50–60 m. amžiaus grupe ir paskutinę VIII stadiją – pastaroji susieta su 60+ m. amžiaus grupe). Taigi, nustatius ausinio paviršiaus stadiją kiekvienam iš individų tiriamoje archeologinėje skeletų imtyje, galima nustatyti kiekvieno jų amžių mirties metu. Tačiau penkių ar net dešimt metų amžiaus intervalai yra gerokai per maži, kad fiksuotų realią amžiaus variaciją kiekvienoje iš stadijų. Tai iliustruojama 1 pav., kuriame pavaizduotas ryšys tarp C. O. Lovejoy ir kt. (1985) aprašytų morfologinių pokyčių stadijų ausiniame paviršiuje ir amžiaus mirties metu dviejose „etaloninėse“ Vakarų Europos DSK imtyse – Coimbra

(Portugalija) ir Spitalfields (Londonas, Didžioji Britanija). Šie rezultatai rodo, kad remiantis C. O. Lovejoy ir kt. (1985) siūlomu amžiaus nustatymo metodu, amžius mirties metu didžiajai daugumai mirusiųjų Coimbra ir Spitalfields skeletų imtyse būtų nustatytas klaidingai (t. y. nepakliūtų į metodo kūrėjų siūlomus amžiaus intervalus) (1 pav.: du viršutiniai grafikai). Lygiai taip pat galima parodyti, kad bandymai susieti ir kitus pavienius suaugusiųjų osteologinius rodiklius su mažu amžiaus intervalu yra klaidingai per daug tikslūs, nes nei vieno iš pavienių osteologinių amžiaus rodiklių koreliacija su amžiumi nėra pakankamai didelė (Bocquet-Apell ir Masset, 1982). Tačiau net ir šiomis dienomis didelė dalis specialistų, nagrinėdami osteologinę medžiagą, nustato suaugusiųjų amžių mirties metu siauriuose amžiaus intervaluose nekreipdami dėmesio į tai, kad suaugusiųjų skeleto amžiaus rodikliai yra tik labai apytiksliai amžiaus rodikliai.



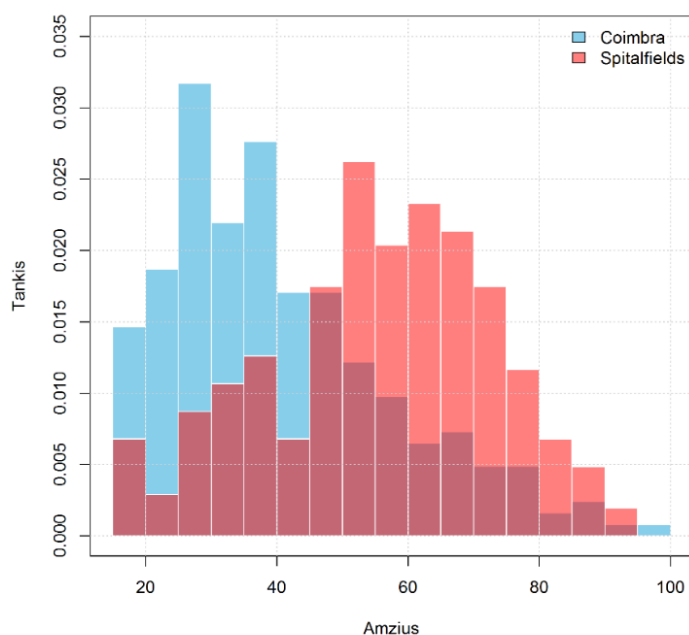
1 pav. Ryšys tarp amžiaus ir C. O. Lovejoy ir kt. (1985) aprašytų stadijų ausiniame paviršiuje Coimbra ir Spitalfields DSK. Raudonos linijos viršutiniuose grafikuose apriboja C. O Lovejoy ir kt. (1985) pasiūlytus amžiaus intervalus kiekvienai iš stadijų. Mėlynos linijos apatiniuose grafikuose yra tiesinės regresijos modelio tiesės, rodančios apskaičiuotą ryšį tarp stadijų (nepriklausomas kintamasis) ir amžius mirties metu (priklausomas kintamasis) Coimbra ir Spitalfields DSK.

Dar rimtesnė sisteminė problema yra ta, kad nustatytas mirusiųjų amžiaus skirstinys yra veikiamas („mėgdžioja“) DSK imties amžiaus skirstinio, kurio pagrindu buvo susieti skeleto rodiklio pokyčiai su amžiumi mirties metu. Ilgą laiką standartinis statistinis būdas ryšiui tarp osteologinių požymių ir amžiaus rodiklių analizuoti buvo taikymas (tiesinės) regresijos modelio, kur amžius yra priklausomas, o skeleto amžiaus rodiklio pokyčiai – nepriklausomas kintamasis, t. y. įvertinti, kaip asmens amžius kinta priklausomai nuo skeleto pokyčių (plačiau žr. Kongisberg ir kt. 1997). Žinant regresijos modelio koeficientų įverčių realizacijas, galima apskaičiuoti vidutinį amžių (su tam tikru prognozuojamu intervalu), atsižvelgiant į skeleto pokyčius (1 pav. du apatiniai grafikai). Tačiau svarbiausia, tokiu būdu nėra kontroliuojama DSK amžiaus struktūros įtaka regresijos parametrų įverčių realizacijoms, konkrečiai – regresijos modelio laisvajam nariui, arba konstantai (angl. *intercept*). Šiame pavyzdyje regresijos tiesės krypties koeficientas (angl. *slope*) yra panašus (apskaičiuotas koeficientas Coimbra duomenims lygus 5,6, Spitalfields – 5,9), tačiau apskaičiuota regresijos konstanta Coimbra duomenims lygi 16,2, tuo tarpu Spitalfields – 27,2; šio koeficiento reikšmė yra veikiamą DSK amžiaus skirstinio. Kadangi Spitalfields amžiaus struktūra yra „vyresnė“ (2 pav.) nei Coimbra, apskaičiuotas regresijos laisvasis narys yra didesnis. Dėl šios priežasties vidutinis amžius kiekvienai iš stadijų, apskaičiuotas remiantis Spitalfields imtimi, bus aukštesnis, lyginant su rezultatais iš Coimbra imties (1 lentelė). Tai reiškia, kad analizuojant tą pačią praeities skeletų imtį ir pagal tuos

pačius osteologinius rodiklius, tačiau kurių sąsajos su amžiumi yra sudarytos remiantis skirtinga DSK, bus gaunamos skirtingos išvados: kuo vyresnė DSK amžiaus struktūra, kurios pagrindu susieti osteologiniai amžiaus rodikliai su amžiumi, tuo aukštesnis bus ir mirusiųjų amžiaus vidurkis tiriamoje praeities imtyje. O tai, žinoma, atspindės ir kituose išvestiniuose demografiniuose rodikliuose. Kadangi pagrindinės „etaloninės“ Vakarų šalių DSK labai skiriasi savo amžiaus struktūra, o koreliacija tarp amžiaus rodiklių reikšmių ir amžiaus nėra didelė, apskaičiuojamas mirusiųjų amžius mirties metu ir jų pagrindu gaunami demografiniai skaičiavimai nėra patikimi (Bocquet-Appel ir Masset, 1982).

1 lentelė. Prognozuojamas tikėtinas amžius kiekvienai iš C. O. Lovejoy ir kt. (1985) stadijų, taikant tiesinės regresijos modelį susieti amžių mirties metu (priklausomas kintamasis) su stadijomis (nepriklausomas kintamasis) Coimbra ir Spitalfields DSK.

Stadija	Tikėtinas amžius	
	Coimbra	Spitalfields
I	21,8	33,1
II	27,4	39,0
III	33,1	44,9
IV	38,7	50,8
V	44,3	56,7
VI	49,9	62,7
VII	55,6	68,6
VIII	61,4	74,5



2 pav. Coimbra ir Spitalfields DSK palaikų amžiaus mirties metu skirstiniai.

Dar keblesnė situacija susidaro, kai bandoma nustatyti mirusiojo amžių remiantis įvairių osteologinių rodiklių informacija. Visuotinai rekomenduojama analizuoti įvairius suaugusiųjų asmenų skeleto amžiaus rodiklius, nes tokiu būdu surenkama daugiau informacijos apie asmens amžių mirties metu (Buikstra ir Ubelaker, 1994). Tačiau kaip suderinti informaciją iš įvairių skeleto amžiaus rodiklių (bei atsižvelgiant į skirtingą skeleto išlikimo lygį), visuotinio sutarimo nėra. Paprasčiausias būdas – derinti įvairių amžiaus nustatymo metodikų siūlomų amžių vidurkius arba intervalus (apskaičiuoti taikant metodus, aprašytus viršuje). Pavyzdžiui, jei pagal vieną osteologinį rodiklį nustatomas 30–40 m. intervalas, pagal kitą 25–35 m., tada galima spėti, kad asmuo mirė tarp 30 ir 35 m. arba tarp 25 ir 40 m. Tačiau klaidingais principais paremtų metodų taikymas nepadarо gaunamo rezultato teisingo. Kitas variantas – galima subjektyviai spėti amžių, remiantis sukaupta patirtimi. Buvo pademonstruota, kad antropologai ar bioarcheologai, turintys itin didelę patirtį dirbant su DSK

arba teismo antropologijos srityje (kur dažnai turi galimybę kalibruoti savo spėjimus su žinomu amžiumi), sąlyginai tiksliai spėja suaugusiųjų amžių mirties metu (Weise, 2009). Dalis šiame darbe nagrinėjamos medžiagos (geležies a.) buvo taip pat analizuota labai patyrusios specialistės (S. Weise), kuri spėjo mirusiųjų amžių. Jos spėjimai pagal šiuo metu naują kuriamą amžiaus nustatymo metodiką, vadinamą Kalibruota ekspertų išvada (angl. *Calibrated Expert Inference*), buvo suderinti su demografinė analize ir bus palyginti su mano gautais rezultatais. Tačiau problema yra ta, kad tik nedidelė dalis antropologų ar bioarcheologų gali pagrįstai vadinti save „patyrusiais ekspertais“. Tokiam statusui patvirtinti reikia lyginamųjų studijų, kuriose skirtingi tyrėjai analizuotų DSK ir lygintų gautus rezultatus tarpusavyje ir su žinomu palaikų mirusiųjų amžiumi mirties metu; tačiau tokios studijos yra labai retos. O tai reiškia, kad nustatant amžių, egzistuoja didžiulė subjektyvumo tikimybė. Tai puikiai iliustruoja Lauchheim projektas, kuriame susirinko patyrę antropologai ir kiekvienas iš jų, taikydami savo metodikas, bandė prognozuoti mirusiųjų amžių mirties metu palaikams, rastiems Lauchheim laidojimo objekte (450–680 po Kr., Vokietija). Rezultatų variacija tarp tyrėjų buvo didžiulė (plačiau žr. Wittwer-Backofen, 2008). Žinoma, įvairūs tyrėjai bandė ir bando kurti metodikas, kuriomis mėginama įkomponuoti informaciją iš įvairių skeleto amžiaus rodiklių, taikant sudėtingesnius statistinius metodus. Tačiau senesni metodai yra arba abejotini dėl patikimumo (pvz., Acsádi ir Nemeskéri, 1970), arba sunkiai pritaikomi praktikoje (pvz., Lovejoy ir kt., 1985). Tuo tarpu naujesni metodai, kurie teoriškai išvengia DSK amžiaus struktūros „mėgdžiojimo“ problemos, – arba neteikia reikšmingai patikimesnių rezultatų (pvz., Milner ir Boldsen, 2012), arba yra sudėtingi pritaikyti dėl statistinių problemų (pvz., Love ir Muler, 2002), arba paremti daugybe prielaidų, kurios trukdo taikyti juos specifiniame kontekste (pvz., Uhl, 2012) (plačiau apie šias problemas žr. Hoppa ir Vaupel (2002b). Todėl nenuostabu, kad apibendrindamas tokią situaciją W. R. Maples ir kt. teigė, kad amžiaus nustatymas pagal osteologinę medžiagą yra „daugiau menas, nei mokslas“ (Maples ir kt., 1989).

Nesuderinamumas tarp taikomų demografinių modelių ir empirinės medžiagos. Stacionarios populiacijos modelio prielaidos yra paremtos griežtomis prielaidomis. Tarkim, prielaida, kad praeities populiacijų dydžiai visą laiką nekito, žinoma, negali būti visada pagrįsta. Vienintelė praktiškai įgyvendinama alternatyva stacionarios populiacijos modeliui paleodemografiniuose tyrimuose yra stabilios populiacijos modelis. Vienintelis skirtumas – stabilios populiacijos modelyje populiacija gali augti / mažėti pastoviu tempu. Kitaip tariant, stacionarios populiacijos modelis yra vienas iš galimų stabilios populiacijos modelio variantų, kur natūralus gyventojų prieaugio rodiklis yra lygus nuliui (Preston ir kt., 2000)¹⁸. Manoma, kad ilgalaikėje perspektyvoje stabilios populiacijos modelis yra pakankamai gera tiriamos demografinės situacijos aproksimacija, jei asmenys nebuvo laidojami selektyviai, migracija nevaikdino svarbesnio vaidmens bei populiacija nepatyrė didžiulių demografinių sukrėtimų (Preston ir kt., 2000; Wood ir kt., 2002; Milner ir kt., 2008). Viena iš svarbiausių stabilios populiacijos savybių yra ta, kad reikia maždaug 70–100 m., kad gimstamumo ir mirtingumo tempai būtų pastovūs kiekvienoje iš amžiaus grupės (jei nėra žymios emigracijos ar imigracijos), kad bet kokia pradinė populiacijos amžiaus struktūra pavirstų į tą pačią stabilią ir nekintančią amžiaus struktūrą (t. y. „pamirštą“ savo pradinę amžiaus struktūrą) (Coale, 1972). Todėl ilgalaikėje perspektyvoje, net ir esant dažnomis krizėms, praeities populiacijose pokyčiai turėjo varijuoti apie stabilios populiacijos padėtį (Gage ir kt., 2012). Kita vertus, archeologinio laidojimo objekte mirusiųjų amžinė struktūra yra ne konkrečios akimirkos atspindys, bet daugelio metų pasekmė. Todėl dar viena sąlyga yra svarbi tikintis, kad stabilios populiacijos modelis tiks nagrinėjamai medžiagai – laidojimo objektas turėjo būti naudojamas ilgą laiko tarpą. S. R. Johansson ir S. Horowitz (1986) siūlo, kad toks laikotarpis turi būti ne trumpesnis nei 300–500 m.

¹⁸ Nors toliau darbe stabilios ir stacionarios populiacijos modeliai yra vartojami atskirai, pasikartojant, stacionarios populiacijos modelis yra vienas iš galimo stabiliojo populiacijos modelio variantų.

Taigi, esminis klausimas – kokios yra pasekmės, jei stabiliai populiacijai bandoma taikyti stacionarios populiacijos modelį? Pirma, stabilioje populiacijoje mirusiųjų amžiaus skirstinio vidurkis nėra lygus tikėtina gimusiųjų gyvenimo trukmei. Tai galima iliustruoti 3 pav. (grafikas sudarytas remiantis A. J. Coale ir P. Demeny (1966) duomenimis). Tarkim, apskaičiuotas imties mirusiųjų amžiaus vidurkis tiriamoje skeletų imtyje yra 30 m. Šis rodiklis yra lygus tikėtina gimusiųjų gyvenimo trukmei, tik jei stacionarios populiacijos prielaidos yra tenkinamos. Tačiau, jei tiriama stabili populiacija augo arba mažėjo, pvz., 1 proc. per metus, 30 m. mirusiųjų amžiaus vidurkis reikš, kad tikėtina gyvenimo trukmė yra lygi atitinkamai 26 ar 34.2 metams (t. y. apie 8 m. skirtumas). Taip yra todėl, kad ne tik mirtingumas, bet ir gimstamumas daro įtaką mirusiųjų amžiaus skirstiniui. Taikant stacionarios populiacijos modelį augančiai populiacijai, apskaičiuota tikėtina gyvenimo trukmė bus per maža; taikant stacionarios populiacijos modelį mažėjančiai populiacijai – apskaičiuota tikėtina gyvenimo trukmė bus per didelė. Todėl reikia žinoti natūralaus gyventojų prieaugio rodiklį tam, kad atsižvelgiant į gimstamumo efektą mirusiųjų amžiaus skirstiniui, galima būtų įvertinti mirtingumo rodiklius stabilios populiacijos rėmuose. Deja, archeologinėje medžiagoje konkreti šio rodiklio reikšmė labai retai yra žinoma ar gali būti nustatyta. Nežinant šio rodiklio reikšmės, susiduriama su susijusia problema, kad mirusiųjų amžiaus skirstinio pokyčiai nestacionarioje populiacijoje yra kur kas jautresni gimstamumo, bet ne mirtingumo pokyčiams (Sattenspiel ir Harpending 1983). Dėl to stabilioje populiacijoje mirusiųjų amžiaus vidurkis sąlyginai tik nežymiai kis pastebimai skirtingomis mirtingumo sąlygomis (laikant gimstamumo rodiklius pastoviais); tuo tarpu mirusiųjų amžiaus vidurkis jautriai reaguos į net ir menkus gimstamumo pokyčius (laikant mirtingumo rodiklius pastoviais)¹⁹.

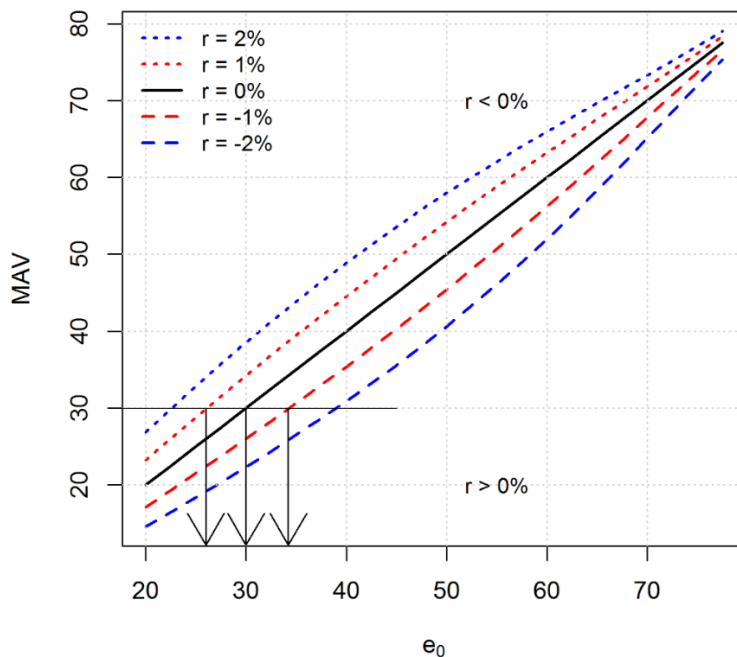
¹⁹ Didesnį gimstamumo efektą mirusiųjų amžiaus skirstiniui už mirtingumą galima paprastai paaiškinti tuo, kad žmonės gali gimti tik būdami „0“ metų, tuo tarpu mirti – įvairaus amžiaus (dėl to kintančio mirtingumo lygio efektas amžiaus skirstiniui nėra toks stiprus kaip kintančio gimstamumo). Dėl šios

Šis pastebėjimas labai komplikuoja paleodemografinių rezultatų interpretacijas. Pavyzdžiui, žymios M. N. Cohen ir G. J. Armelagos (1984) paleodemografinės ir paleopatologinės studijos rezultatai parodė, kad mirusiųjų amžiaus vidurkis po neolito revoliucijos pastebimai *sumažėjo* (Cohen ir Armelagos, 1984). Tai galima paaiškinti bent jau dviem skirtingomis rezultatų interpretacijomis. Viena vertus, gyvenimo sąlygos galėjo labai suprastėti po perėjimo prie gamybinio ūkio: žmonės tapo priklausomi nuo mažos įvairovės maisto šaltinių, o tai lėmė skurdesnę mitybą ir didesnę badmečių pavojų, taip pat prasidėjo dažni infekcinių ligų protrūkiai, susiję su minėtais mitybos pokyčiais, tankiau apgyvendintomis teritorijomis, prastesnėmis sanitarinėmis sąlygomis bei nuolatiniu kontaktu su domestikuotais gyvūnais; galiausiai sėslus gyvenimo būdas, galimybės kaupti materialųjį turtą bei augantis žmonių skaičius kartu buvo susijęs su augančiais socialiniais skirtumais bei konfliktų dažniu ir kt. (Cohen ir Armelagos, 1984; Larsen, 1997). Todėl tikėtina, kad mirtingumo lygis labai išaugo. Kita vertus, gautus rezultatus galima aiškinti priešingai – gyvenimo sąlygos pagerėjo, o tai buvo susiję su išaugusiu gimstamumu. Kadangi gimdavo daugiau žmonių (net jei mirtingumas liko toks pat), atitinkamai didesnis kūdikių ir vaikų skaičius mirdavo (gerokai daugiau nei vyresnio amžiaus žmonių), o tai paaiškina žemesnį mirusiųjų amžiaus vidurkį (Sattenspiel ir Harpending 1983; Buikstra ir kt., 1986;

priežasties dalis paleodemografų teigia, kad, jei nėra absoliučiai aišku, kad tiriamą populiaciją buvo stacionari, bendrieji gimstamumo rodikliai yra vienintelė informacija, kurią galima tikėtis daugiau ar mažiau patikimai apskaičiuoti, remiantis osteologinės medžiagos analize (stabilios populiacijos modelio rėmuose) (Sattenspiel ir Harpending, 1983; Johansson and Horowitz, 1986; McCaa, 1999, 2002; Bocquet-Appel ir kt., 2006; Jackes, 2011). Kita vertus, R. R. Paine ir H. C. Harpending (1996; 1998) parodė daug problemų, susijusių su bandymais nustatyti gimstamumo rodiklius, remiantis įvairiais metodais. Tuo tarpu S. Horowitz ir kt. (1988) teigė, kad norint patikimai apskaičiuoti tiek gimstamumo, tiek mirtingumo rodiklius stabilioje populiacijoje, būtina žinoti natūralaus gyventojų prieaugio reikšmę.

Milner ir kt., 1989; Wood ir kt., 1992a). Tai galima paremti ir etnografinėmis paralelėmis – gimstamumas sėklių žemdirbių bendruomenėse yra aukštesnis nei medžiotojų-rankiotųjų (Hewlett, 1991; Bentley ir kt., 1993a, 1993b; Wood, 1994; Sellen ir Mace, 1997). Remiantis tuo pačiu principu, galima ginčyti G. Y. Acsádi ir J. Nemeskéri (1970) gautų rezultatų skirtingą interpretaciją, aiškinant priežastis, kodėl mirusiųjų amžius mirties metu *padidėjo* po neolito revoliucijos. Dėl šių priežasčių bei osteologinio paradokso²⁰ iki šiol nėra aišku, ar po neolito revoliucijos žmonių biologinio gyvenimo lygis krito ar išaugo (Gage ir kt., 2012).

²⁰Osteologinis paradoksas yra terminas, vartojamas antropologiniuose / bioarcheologiniuose tyrimuose apibūdinti problematišką skeleto ligų ar fiziologinio streso simptomų interpretaciją. Kadangi dažnu atveju liga ar stresas akivaizdžiai paveikia skeletą tik po ilgo laiko tarpo, todėl palaikęs su ir be „prastos sveikatos“ požymiais galima interpretuoti labai skirtingai. Viena vertus, jei skeletas turi tam tikrą „prastos sveikatos“ požymį, o kitas ne, tokiu atveju tiesioginė tokių rezultatų interpretacija – antrasis galėjo būti „sveikesnis“ nei pirmasis. Kita vertus, tai gali reikšti, kad asmuo, kurio skelete nėra identifikuojami „prastos sveikatos“ požymiai, buvo stipresnis ir sugebėjo išgyventi ilgą laiko tarpą nepaisydamas „negandų“, kai tuo tarpu asmuo, kurio skelete neaptikta „prastos sveikatos“ požymių, – buvo silpnesnis ir mirė gerokai anksčiau, nei tokie požymiai galėjo pasireikšti jo skelete (Ortner, 1991; Wood ir kt., 1992a). Pavyzdžiui, jau minėta M. N. Cohen ir G. J. Armelagos (1984) studija parodė, kad po neolito revoliucijos osteologinių „prastos sveikatos“ rodiklių dažnis išaugo, o vidutinis ūgis sumažėjo. Dėl osteologinio paradokso šiuos atradimus susieti su „teigiama“ ar „neigiama“ šio proceso įtaka žmonių sveikatai yra komplikuota.



3 pav. Ryšys tarp mirusiųjų amžiaus vidurkio MAV ir tikėtinos gyvenimo trukmės $e(0)$ stabilioje populiacijoje pagal A. J. Coale ir P. Demeny (1966) duomenis.

Kita tuo metu aktyviai nagrinėjama problema – intensyviai pradėta ieškoti alternatyvų vienam iš pagrindinių paleodemografijos tyrimo įrankių – gyvenimo lentelėms. Tai nėra tinkamas metodas paleodemografiniams tyrimams dėl įvairių priežasčių. Pirma, gyvenimo lentelių skaičiavimai reikalauja didelės stebėjimų imties, nes kiekvienas iš nagrinėjamų amžiaus intervalų yra apibūdinamas vienu parametru²¹. Dažniausiai analizuojamos laidojimo objektuose rastų palaikų imtys yra per mažos, tikintis sudaryti patikimą

²¹ Pavyzdžiui, suskirsčius gyvenimo lentelę nuo 0 iki 50+ m. į 5 m. amžiaus intervalus, reikia apskaičiuoti 12 parametrų. Jeigu norima apskaičiuoti vyrų ir moterų mirtingumo parametrus – iš viso reikia apskaičiuoti $12 * 2 = 24$ parametrus; norint suskirstyti imtį pagal lytį ir, tarkim, į tris laikotarpius bei tris socialinius statusus, reikia apskaičiuoti $12 * 2 * 3 * 3 = 216$ parametrus, ir t. t.

gyvenimo lentelę. O sudarant gyvenimo lenteles pagal mažas imtis, atsitiktiniai skirtumai labai iškraipo gautus rezultatus, t. y. mažose imtyse mirusiųjų santykinę dalį konkrečioje amžiaus grupėje labai veikia atsitiktinumo veiksnys. Antra, gyvenimo lentelės skaičiavimai pagrįsti stacionarios populiacijos modelio prielaidomis. Žinant natūralų populiacijos augimo rodiklį, galima nesudėtingai koreguoti gyvenimo lentelę stabilios populiacijos rėmuose (Chamberlain, 2006). Tačiau, kaip minėta, archeologiniame kontekste šis rodiklis nėra žinomas; tokiu atveju nėra aišku, kaip apskaičiuoti gyvenimo lentelę stabilios populiacijos modelio rėmuose. Kitas problemiškas gyvenimo lentelės reikalavimas – būtina nustatyti visų mirusiųjų amžių mirties metu taip, kad pakliūtų į gyvenimo lentelėje naudojamus konkrečius amžiaus intervalus. Tačiau neišvengiamai tai reiškia, kad dalis skeletų yra „pritemptai“ priskiriami kuriai nors amžiaus grupei (ypač jei skeleto išlikimas yra prastas). Tuo tarpu nepakliuvę į tam tikrus amžiaus intervalus asmenys yra neįtraukiami į analizę. Arba gyvenimo lentelė turi būti modifikuojama, sudarant didelio ilgio amžiaus intervalus. Tačiau tokiu atveju viena iš svarbiausių gyvenimo lentelių prielaidų – mirties rizika amžiaus intervale yra pastovi, vargu ar pagrįstai gali būti taikoma itin ilgiems amžiaus intervalams. Kitas būdas to išvengti – tiriama asmenys turi būti perskirstomi per amžiaus grupes pagal tyrėjo pasirinktą metodiką (pvz., žr. Allesan ir kt., 1999, kurie šiam tikslui įgyvendinti taikė kubinę funkciją), tačiau vėlgi toks būdas nėra standartizuotas paleodemografiniuose tyrimuose. Kita dažna problema – apskaičiuota gyvenimo trukmė tikėtina vyriausiame nustatytame amžiuje yra paprasčiausiai artefaktas, atspindintis tyrėjo pasirinkimą, kiek maksimaliai žmonės galėjo daugiausiai gyventi tiriamoje populiacijoje. Pavyzdžiui, jei pasirenkama viršutinė riba yra 55 m., 50-mečių tikėtina gyvenimo trukmė bus lygi 2,5 m.; jei viršutinė riba 60 – tikėtina 50-mečių gyvenimo trukmė bus lygi 55 m. ir t. t. Tai būtų mažiau problemiška, jei viršutinė riba būtų, tarkim, 85+ m., bet ne standartiškai pasirenkamos 50 m. ar 60 m. viršutinės amžiaus ribos. Detaliau šios bei kitos priežastys, kodėl gyvenimo lentelės nėra tinkamos paleodemografiniams tyrimams, yra pateiktos J. W. Wood ir kt. (1992b; 2002), taip pat žr. J. A. Moore ir kt. (1975).

Taigi, trečiame etape buvo akivaizdžiai parodytos problemos, kylančios dėl specifinių paleodemografijos duomenų, ir tai, kad tradicine metodika paremtais tyrimais apskaičiuotų demografinių tendencijų patikimumas ir aiškinimas istorinėmis realijomis yra abejotinas. Todėl nuo trečiojo etapo didžiausia dalis pagrindinių paleodemografijos tekstų buvo skirti siūlyti ir kritiškai vertinti būdus, kurie padėtų fiksuoti, spręsti pavienes ar kelias iš minėtų pagrindinių problemų (pvz., Van Gerven ir Armelagos, 1983; Gage, 1988; 1989; Königsberg ir Frankenberg, 1992; 1994 ir kt.). Tai yra nuo šio etapo iki dabar pagrindinis dėmesys paleodemografijoje skiriamas ieškoti metodinių sprendimų, kaip korektiškai transformuoti bioarcheologinę medžiagą į demografines reikšmes ir jas pagrįsti. O kartu metodinės problemos buvo (ir tebėra) pagrindinė kliūtis paleodemografams atsakant „*kodėl* taip buvo?“, „[b]andymai pritaikyti pagrindines teorijas, skirtas paaiškinti ryšį tarp populiacijų charakteristikos ir sociokultūrinės evoliucijos, pvz., T. Malthus, K. Marx ar E. Boserup, rašytiniuose šaltiniuose neminimoje praeityje nuvylė tyrėjus daugiausiai dėl per didelio keliamų hipotezių specifiškumo ir labai ribotų turimų duomenų, trukdančių patikrinti teorijos tinkamumą aiškinant žmonių populiacijos istoriją“ (aut. vertimas iš Hammel ir Howell, 1987: 141) (tačiau žr. Wood, 1998).

Dėl minėtų priežasčių vienas tyrimų metodinių pasikeitimų – pradėta dažniau lyginti gautus rezultatus ne su kitų paleodemografinių tyrimų rezultatais, bet ir su alternatyviais duomenimis, daugiausiai su modelinių gyvenimo lentelių informacija. Pavyzdžiui, sudarius gyvenimo lentelę pagal osteologinius duomenis ir apskaičiavus tikėtiną gyvenimo trukmę sulaukus a amžiaus, atitinkama gyvenimo lentelė su ta pačia tikėtina gyvenimo trukme sulaukus a amžiaus gali būti rasta modelinėse gyvenimo lentelėse. Tad mirusiųjų amžiaus skirstiniai, gauti šiais dviem skirtingais būdais, gali būti palyginami ir įvertinama, ar jie reikšmingai nesiskiria. Be to, modelinės gyvenimo lentelės yra sudarytos ne tik stacionarioms populiacijoms, bet ir pagal skirtingo natūralaus populiacijos prieaugio reikšmes (stabilios populiacijos modelio rėmuose). Tokiu būdu gali būti tikrinama, lyginama ar kalibruojama gauta informacija iš

osteologinės medžiagos (plačiau apie tai žr. Weiss, 1973; McCaa, 1998; Paine, 1989, Milner ir kt., 1989; Alesan ir kt., 1999). Tačiau reikia atkreipti dėmesį, kad šis *ad hoc* metodas yra ribojamas pasirinktų modelių gyvenimo lentelių, t. y. apibūdinti tiriamos praeities populiaciją galima tik ribotu skaičiumi modelių gyvenimo lentelių. Kitas pasikeitimas – daugelio paleodemografijos srities specialistų sutarimu, mirtingumo modeliai, kurie apibūdina žmonių mirties riziką nedideliu skaičiumi parametru, yra geriausia alternatyva gyvenimo lentelėms dirbant su mažomis skeletų imtimis (Gage, 1988, 1989, 1990; Buikstra, 1997; Wood ir kt., 1992b, 2002; McCaa, 1998; Kongisberg ir Frankenberg, 2002; Holman ir kt., 2002; Milner ir kt., 2008). Pasak J. W. Wood ir kt. (1992b, 2002), D. Holman ir kt. (2002), penkių ir mažiau parametru pakanka apibūdinti viso žmogaus gyvenimo mirties riziką (pvz., Siler modelis), suaugusiųjų – pakanka dviejų trijų parametru (pvz., Gompertz, Gompertz-Makehm modeliai). Taikant „taupius“, bet daug kartų nagrinėtus parametrinius modelius biologiniuose ir socialiniuose moksluose, auojama duomenų interpretavimo laisvė; kita vertus, analizuojant mažas imtis, gaunami rezultatai yra daug stabilesni ir patikimesni. Be to, tokie modeliai įgalina paprastai apskaičiuoti įvairių demografinių reikšmių pasikliautinius intervalus ir atlikti suderinamumo tarp teorinio modelio prognozės ir empirinės medžiagos testus. Galiausiai tolydžios mirties rizikos atitikmuo diskrečioje gyvenimo lentelėje yra mirtingumo amžiaus koeficientas $m(a)$, tad parametrinių mirties rizikos modelių parametru reikšmes galima išreikšti mirtingumo amžiaus koeficientu tam tikrame amžiaus intervale, mirties tikimybe amžiaus intervale $q(a)$ ir kitus gyvenimo lentelės elementus, pritaikius nesudėtingas formules, t. y. sudaryti viso gyvenimo lentelę (plačiau žr. Wood ir kt., 2002). Dar vieną pradėtą taikyti tyrimų strategiją, ypač akcentuojamą Nacionaliniame demografinių studijų institute (Paryžius, Prancūzija) dirbančių paleodemografų, galima apibūdinti šiais žingsniais.

- 1) Iš anksto pasirenkama tikėtina natūralaus gyventojų prieaugio rodiklio reikšmė tiriamoje praeities populiacijoje.

- 2) Analizuojama bioarcheologinė medžiaga naudojant plataus intervalo amžiaus santykius. Šių amžiaus santykių tikslas yra išvengti suaugusiųjų amžiaus nustatymo problemų ir kartu fiksuoti esmines suaugusiųjų ir jaunųjų asmenų mirtingumo ar gimstamumo tendencijas. Dažniau naudojamų santykių pavyzdžiai: $\frac{5-14m.}{20+m.}$ („juveniliškumo indeksas“), $\frac{5-19 m.}{5+m.}$ (Bocuquet-Appel, 2002), $\frac{30+ m.}{5+m.}$ (Buikstra ir kt., 1986), tuo tarpu Jackes (1986) siūlė nagrinėti ryšį tarp 5–9 m., 10–14 m., 15–19 m. amžiaus grupių vidurkio ir $\frac{5-14m.}{20+m.}$.
- 3) Naudojantis regresijos modeliais, susiejami šio amžiaus santykiai su pasirinktais gimstamumo ar mirtingumo parametrais su atitinkamomis vertėmis iš modelinių gyvenimo lentelių ar patikimais etnografiniais, istoriniais ar kt. duomenimis.
- 4) Ši informacija pritaikoma tiriamai praeities imčiai ir populiacijai.

Ketvirtas svarbus tyrimų aspektas – dalis tyrėjų pradėjo nagrinėti osteologinę medžiagą teigdami, kad duomenys, gaunami analizuojant mirusiųjų amžiaus skirstinį, leidžia apskaičiuoti tik bendrus gimstamumo rodiklius, pavyzdžiui, suminį gimstamumo rodiklį ar bendras gimstamumo rodiklio reikšmes (McCaa, 1998, 2002; Lovejoy ir kt., 2008; Jackes, 2011). Apskaičiavus gimstamumo rodiklius ir iš anksto pasirinkus natūralią gyventojų prieaugio reikšmę, galima apskaičiuoti bendruosius mirtingumo rodiklius. Tačiau panašu, kad didesnė dalis pagrindinių šios srities tyrėjų yra linkę ir toliau koncentruotis į mirtingumo tyrimus (plačiau žr. Milner ir kt., 2008).

Ketvirtasis etapas (2002–). Tačiau greičiausiai svarbiausias atsakas į trečiajame etape iškeltas metodines problemas per pastaruosius daugiau nei 30 metų, žymintis ketvirtojo etapo pradžią, buvo pasiūlytas 1999–2000 m. Makso Planko demografijos tyrimų institute (Rostokas, Vokietija; vok. *Max-Planck-Institut für demografische forschung*). Institute vykusiuose seminaruose pasirodė 17-os žymių antropologų, archeologų ir demografų darbas, kuris apibendrina, susistemina ir pasiūlė sprendimo variantus kai kurioms esminėms paleodemografinių tyrimų problemoms ir nurodė ateities gaires. Darbo svarba

lėmė jo alternatyvų pavadinimą – „Rostoko manifestas“ (RM) (Hoppa ir Vaupel, 2002b).

Svarbiausios RM konceptualios idėjos paleodemografiniams tyrimams yra dvi. Pirma, buvo pasiūlytas būdas, skirtas apskaičiuoti tiriamos skeletų imties amžiaus skirstinį bei kitus demografinius rodiklius stabilios populiacijos modelio rėmuose, kurio pritaikymui nebūtina žinoti mirusiųjų amžių. Osteologinei medžiagai konvertuoti į demografinę informaciją pagal RM, reikia atlikti tris pagrindinius žingsnius:

- 1) Apskaičiuoti sąlygines tikimybes fiksuojant skeleto amžiaus rodiklio reikšmes konkrečiame amžiuje. Pavadinkime osteologinį rodiklį, kuris gali turėti kurią nors iš i reiškių, c raide; chronologinį amžių – a raide, o tikimybę – P raide. Išreiškiant sutartomis raidėmis, šis žingsnis reikalauja apskaičiuoti $P(c_i|a)$. Informacija šiam tikslui įgyvendinti yra gaunama analizuojant DSK, pritaikant regresijos modelius, kur a yra laikomas nepriklausomu kintamuoju, o c_i – priklausomu kintamuoju. Jeigu skelete yra fiksuojamas daugiau nei vienas osteologinis rodiklis, reikia apskaičiuoti sąlygines tikimybes, užfiksuoti skirtingų osteologinių rodiklių reikšmes tam tikrame amžiuje.
- 2) Pasirinkti parametrinį modelį, kuris apibūdintų mirusiųjų amžiaus pasiskirstymą tiriamoje praeities stabilioje populiacijoje. Pavadinkime šį skirstinį $f_r(a|\theta)$, kur θ nurodo skirstinio parametrus.
- 3) Suderinti informaciją iš šių dviejų žingsnių su empiriškai nustatytomis osteologinių amžiaus rodiklių vertėmis tiriamoje praeities skeletų imtyje. Tai atliekama multinominio skirstinio tikėtinumų funkcijos pagrindu: $L(\theta|c_i) = \prod P(\theta|c_i) = \prod \int_z^w P(c_i|a) f_r(a|\theta) da$, kur $L(\theta|c_i)$, kur L raidė nurodo tikėtinumų funkciją, o z ir w – tiriamo mirusiųjų amžiaus skirstinio atitinkamai apatinę ir viršutinę ribas. Ši tikėtinumų funkcija išreiškia, kiek yra tikėtinos konkrečios θ reikšmės atsižvelgiant į užfiksuotas c_i vertes. Pritaikant didžiausio tikėtinumų metodą, galima apskaičiuoti labiausiai tikėtinas parametrų θ įverčių realizacijas, kurios

visiškai apibūdina tiriamos praeities populiacijos mirusiųjų amžiaus skirstinį, $f_r(a|\theta)$. Žinant šią informaciją, galima apskaičiuoti įvairius demografinius parametrus pritaikant nesudėtingas formules.

Taigi, RM teoriškai leidžia apskaičiuoti natūralios populiacijos kaitos rodiklį, detalią mirtingumo charakteristiką ir bendruosius gimstamumo rodiklius stabilios populiacijos modelio rėmuose. Pasiūlytas metodas sprendžia kelias iš trečiajame etape minėtų problemų. Pirma, nebūtina nustatyti mirusiųjų amžių mirties metu. Antra, vietoje gyvenimo lentelių naudojant parametrinius mirtingumo modelius, kurie yra apibūdinami mažu skaičiumi parametrų, išvengiama kai kurių su gyvenimo lentelėmis susijusių jau minėtų problemų. Trečia, galima apskaičiuoti mirusiųjų amžiaus skirstinį stabilios populiacijos modelio rėmuose, iš anksto nežinant natūralaus gyventojų prieaugio rodiklio reikšmės.

Antras esminis Rostoko manifesto privalumas – suteiktas patogus metodinis pagrindas taikyti modeliavimui būdingą mokslo pasaulėžiūrą (angl. *model-based view of science*), kuri yra būtina paleodemografiniams tyrimams. Kadangi paleodemografinė analizė remiasi netiesioginiais, netiksliais ir neišsamiais duomenimis, dėl to susiduriama su imties reprezentatyvumo, duomenų matavimo ir analizavimo problemomis (Gage, 2010). Tai lemia, kad demografinių procesų nagrinėjimas yra paleodemografiškai įmanomas tik pasirinktų modelių rėmuose. Tai yra, dėl modeliavimo darosi įmanoma analizuoti sudėtingą realybę pagal turimus fragmentiškus duomenis, nes modelio struktūra ir prielaidos supaprastina ir aiškiai apibrėžia tiriamų procesų sąveiką. Kitaip tariant, empirinės medžiagos ir tiriamų realaus pasaulio reiškinių ryšys gali būti interpretuojamas tik per taikomus formalius modelius. O tai savo ruožtu reiškia, kad gaunamų rezultatų ir iš jų išplaukiančių išvadų patikimumas priklauso nuo tinkamų modelių, apibūdinančių tiriamą realybę, pasirinkimo (Milner ir kt., 2008). Kitaip tariant, gaunami rezultatai ir interpretacijos priklauso nuo pasirinkto modelio. Todėl, įgyvendinant tokio tyrimo uždavinius, esminiai tikslai yra: a) taikomų modelių testavimas ir b) įvertinimas, ar turima

empirinė medžiaga, reprezentuojanti tiriamą realybę pagal pasirinktus požymius, ir taikomo modelio prognozė, sudaryta taikant modelį empirinei medžiagai, yra suderinami (Soetaert ir Herman, 2009). RM pasiūlytos idėjos suteikia patogų metodinį pagrindą tai įgyvendinti, skirtingai nuo tradicinės paleodemografijos tyrimų schemos, kurioje formaliam prielaidų tikrinimui ir taikomų modelių suderinamumui su empirine medžiaga buvo skiriama per mažai dėmesio.

Pagrindines dabartinių didelės dalies paleodemografijos studijų tendencijas galima suskirstyti į dvi grupes. Pirma tendencija yra bandymai pritaikyti RM sprendimo variantus įvairioms praeities skeletų imtims ir palyginti gautus rezultatus su rezultatais, apskaičiuotais pagal „tradicinę“ paleodemografijos metodiką. Kitaip tariant, bandoma iš naujo įvertinti praeities demografinę situaciją ir kartu tikimasi, kad gauti rezultatai labai nesiskirs nuo istorinės ar etnografinės demografijos rezultatų. Kita tendencija – RM metodikos testavimas. Ši kryptis yra ypač svarbi, nes RM rezultatų patikimumas priklauso nuo kelių prielaidų, kurios detalčiau aprašytos kitame skyriuje. Tačiau šiai sričiai yra skiriama mažiau dėmesio (bent jau vertinant pagal publikacijų skaičių), nes ši sritis reikalauja gerų statistikos ir demografijos žinių. Todėl tik nedaugelis antropologų, tokių kaip L. W. Konigsberg (Konigsberg ir Frankenberg, 1992, 1994, 2002, Konigsberg ir kt., 2008; Kimmerle ir kt., 2008, Konigsberg ir kt., 2015, Konigsberg, 2015), reikšmingai prisidėda plėtojant paleodemografijos statistinę / demografinę metodinę dalį; remiantis mano patirtimi ir pokalbiais su šioje srityje dirbančiais specialistais, didelė darbų dalis lieka paprasčiausiai nepublikuota, neradus sudėtingų metodinių klausimų sprendimo.

2.2. Apibendrinimas

Tam tikras paleodemografinių tyrimų užuomazgas galime pastebėti jau nuo XX a. antrojo trečiojo dešimtmečių fizinės / biologinės antropologijos specialistų darbuose. Tačiau tik maždaug nuo XX a. septintojo aštuntojo dešimtmečio

pradžios susiformavo „tradicinė“ paleodemografijos metodika, leidusi tyrėjams, pasinaudojant unikaliu demografijos duomenų šaltiniu – bioarcheologiniais duomenimis, nagrinėti demografinius klausimus (daugiausiai susijusius su mirtingumu), susijusius su populiacijomis iš tolesnės praeities, nepalikusiomis rašytinių-demografinių duomenų. Bet pakankamai greitai (ypač nuo XX a. devintojo dešimtmečio pradžios) tyrėjai pastebėjo, kad paleodemografinių tyrimų rezultatai sistemiškai skiriasi nuo informacijos, gaunamos analizuojant alternatyvius praeities populiacijų demografinius informacijos šaltinius (istorinius ar etnografinius). Todėl didžioji dalis paskutinių trijų dešimtmečių paleodemografijos pagrindinių darbų buvo ir tebėra skiriami spręsti metodines problemas, iš kurių svarbiausios – suaugusiųjų amžiaus mirties metu apskaičiavimo klaidos, imties nereprezentatyvumo klausimai bei taikomų modelių nesuderinamumo su empirine medžiaga problemos. Prieš 15 m. publikuotas Rostoko manifesto darbas, kuriame išdėstytos žymiausių šios srities specialistų gairės, yra tam tikras dabartinis konsensusas, bent jau teoriškai leidžiantis išvengti nors kai kurių pagrindinių paleodemografinių problemų. Tačiau nepaisant, kad RM metodikos taikymas paleoosteologinių duomenų analizei labai paplito, viena iš svarbiausių tyrimų spragų išlieka per mažas dėmesys RM metodikos tikrinimui ir formaliam testavimui, t. y. įvertinti, ar tai, ką teoriškai teigiama esant įmanoma apskaičiuoti, įmanoma ir praktiškai.

3. Rostoko manifesto (RM) metodikos tikrinimas kontroliuojamose sąlygose

3.1. Įvadas

Pagrindinis šios dalies tikslas yra įvertinti darbe taikomos RM metodikos patikimumą ir išsiaiškinti, kokiose sąlygose galima tikėtis patikimai apskaičiuoti demografinius rezultatus, analizuojat paleoosteologinę medžiagą. RM metodika reikalauja tenkinti penkias pagrindines prielaidas (Jatautis ir Jankauskas, spaudoje):

1. Tiriamą skeletų imtį yra reprezentatyvi praeities populiacijai.
2. Taikomas regresijos modelis yra tinkamas aprašyti sąlyginį ryšį tarp skeleto amžiaus rodiklio verčių ir amžiaus, remiantis DSK duomenimis.
3. Šis sąlyginis ryšys turi būti reprezentatyvus atitinkamam ryšiui tiriamoje praeities populiacijoje, t. y. turi galioti biologinio pastovumo prielaida.
4. Pasirinktas parametrinis modelis yra tinkamas aprašyti tiriamos praeities populiacijos mirusiųjų amžiaus skirstinį.
5. Parametrinį modelį apibūdinantys parametrai gali būti patikimai apskaičiuojami taikant didžiausio tikėtinumo metodą.

Pirmoji prielaida yra būtina bet kuriuose tyrimuose, kuriuose sprendžiama apie populiaciją pagal imties teikiamą informaciją. Patenkinti antrą ir trečią prielaidas reikia sukonstruoti gerą spėjamąjį modelį (angl. *predictive model*). Tik paskutiniųjų metų paleodemografiniuose tyrimuose pradėta daugiau dėmesio skirti tikrinti modelio prielaidas pagal surinktą empirinę DSK medžiagą (antra prielaida). Tačiau neužtenka taikyti sudėtingą ir gerai tinkantį modelį DSK imties duomenims aprašyti; gauti rezultatai turi gerai prognozuoti ryšį tarp amžiaus ir osteologinių rodiklių tiriamoje praeities populiacijoje (trečia

prielaida). Pagrindinė problema yra ta, kad netgi taikant statistinius metodus išvengti taikomų metodų persimokymo problemos (angl. *overfitting*), paprasčiausiai nėra galimybės patikrinti, ar apskaičiuota funkcija, aprašanti, kaip amžius daro įtaką osteologinių pokyčių kaitai, yra tinkama tiriamose tolimos praeities populiacijose. Todėl reikia remtis biologinio pastovumo prielaida. Tačiau dalis biologinių skeleto studijų rodo, kad moderniais laikais žmonių skeleto pokyčiai kinta skirtingu tempu nei praeityje dėl pasikeitusios mitybos, epidemiologinės situacijos, medicinos lygio, fizinio aktyvumo, mirtingumo lygio ir kt. gyvenimo sąlygų (Malina, 1979; Bocquet-Appel and Masset, 1982; Meadows and Jantz, 1995; Langley-Shirley and Jantz, 2010; bet žr. Konigsberg ir kt. 2008). Jeigu ši prielaida yra pažeidžiama, kokią įtaką tai turi tiriamos praeities imties suaugusiųjų mirusiųjų skirstinio rezultatams (ir todėl išvestiniams tiriamos praeities demografiniams rodikliams)? Šis klausimas yra ypač svarbus paleodemografiniams tyrimams, tačiau nėra detalai nagrinėtas. Ketvirtoji prielaida nurodo, kad bendros mirtingumo tendencijos turi būti būdingos skirtingoms populiacijoms, pvz., mirties rizika aukščiausia pirmosiomis kūdikio dienomis, paskui mažėja ir pasiekia minimumą apie 10–15 gyvenimo m., ir vėl pradeda didėti sulaukus suaugusiojo amžiaus. Kadangi paleodemografiniuose tyrimuose skeletų imtys dažniausiai yra mažos, tokie principai turi būti paprasti, nesudėtingai prognozuojami ir universalūs. RM metodika siūlo naudoti parametrinius modelius, kuriuos visiškai apibūdina mažas skaičius parametrų, o tai reiškia, kad gaunami rezultatai „paklūsta“ pasirinkto paprasto modelio apribojimams. Parametriniams mirtingumo modeliams buvo skirta labai daug demografų dėmesio, kurių tyrimai patvirtina, kad populiacijos mirtingumo tendencijos yra pakankamai gerai aproksimuojamos nesudėtingais, nedideliu skaičiumi parametrų aprašomais modeliais. Ši dalis detalai aptarta RM metodikoje (Wood ir kt., 2002; taip pat žr. Gage, 1989; Wood ir kt., 1992b). Be to, RM metodika įgalina atlikti suderinamumo testus, skirtus įvertinti, ar taikyti mirtingumo modeliai yra suderinami su surinkta empirine medžiaga. Tačiau kur kas mažiau dėmesio buvo skirta praktiškai patikrinti penktąją prielaidą. Tai yra RM skaičiavimo metodika

praktiškai taikyta tyrimuose arba priimant stacionarios populiacijos prielaidas, arba iš anksto nustačius konkretų natūralaus gyventojų prieaugio rodiklio r reikšmę. Tai yra maksimizuojant RM taikomą tikėtinumo funkciją, natūralaus populiacijos prieaugio rodiklis r buvo fiksuojamas lygus 0 ar kuriam kitam racionaliam skaičiui. Teoriškai, taikant didžiausio tikėtinumo metodą, r galima laikyti kaip vieną iš parametrų, kurį kartu su Gompertz modelio parametrais (ar kurio kito modelio, apibūdinančio kohortos mirties riziką) galima kartu apskaičiuoti (Wood ir kt., 2002). Tačiau, mano žiniomis, nebuvo įrodyta, kad šis būdas yra veiksmingas praktikoje (Gage, 2010 bei Gage ir kt., 2012 tvirtina tą patį).

Taigi, ypač svarbūs yra du RM metodikos aspektai, kurių tikrinimui nebuvo skirta pakankamai dėmesio ankstesniuose paleodemografiniuose tyrimuose: 1) ar galima apskaičiuoti mirusiųjų amžiaus skirstinį ne stacionariojoje populiacijoje? 2) ar esminė paleodemografijos tyrimams pastovumo prielaida, pagal kurią skeleto pokyčiai modernių laikų žmonių kinta taip pat, kaip ir praeityje, yra pagrįsta, ir jei ne, kokią įtaką tai turi paleodemografiniams tyrimų rezultatams? Tik įvertinus šią situaciją galima pradėti analizuoti Lietuvos paleoosteologinę medžiagą. Toliau aprašoma darbe taikyta osteologinė, statistinė ir demografinė analizės metodika, reikalinga pritaikyti ir testuoti RM kontroliuojamose sąlygose, aprašomi gauti rezultatai, atsakant į du anksčiau minėtus klausimus, ir apibendrinama jų svarba tolesniems tyrimams.

3.2. Metodika

3.2.1. Osteologinis suaugusiųjų amžiaus mirties metu rodiklis

Amžiaus mirties metu skirstinio apskaičiavimas pagal osteologinių rodiklių analizę yra paleodemografinio tyrimo pagrindas. Žinant mirusiųjų amžiaus skirstinį galima apskaičiuoti kitus tiriamos suaugusiųjų populiacijos demografinius parametrus. Taigi, paleodemografinio tyrimo pirminis ir kartu

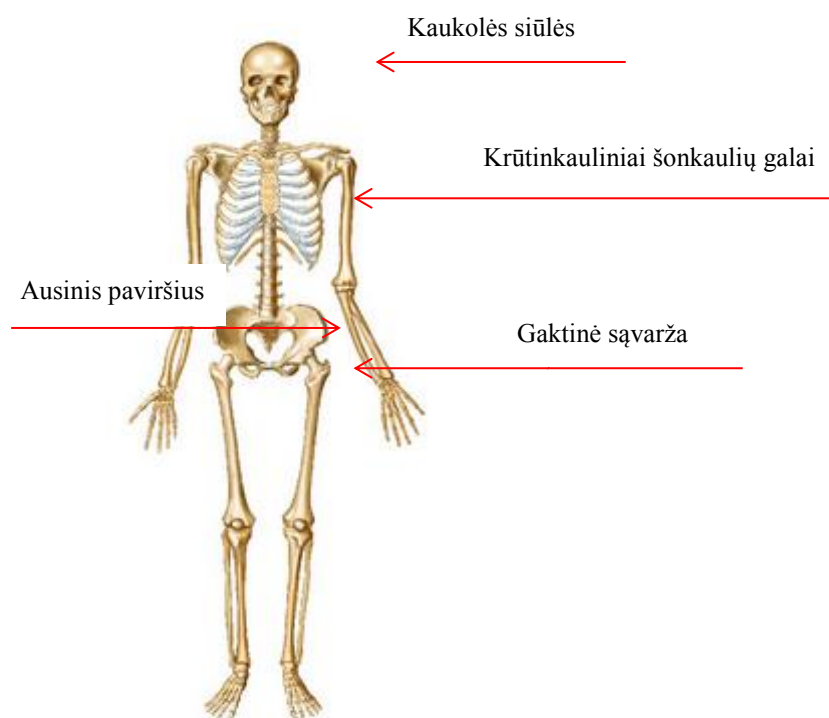
esminis duomenų šaltinis yra skeleto amžiniai pokyčiai. Kadangi ryšys tarp suaugusiųjų skeleto pokyčių ir chronologinio amžiaus yra labai varijuojantis tiek tarp tos pačios populiacijos individų, tiek tarp skirtingų populiacijų, suaugusiųjų osteologinių amžiaus rodiklių atranka turi būti paremta griežtais kriterijais (Milner ir Boldsen, 2012).

G. Milner ir J. L. Boldsen (2012) išskiria tris esminius kriterijus, kuriuos turi atitikti patikimas osteologinis suaugusiųjų amžiaus rodiklis. Pirma, toks rodiklis turi fiksuoti progresyviuosius skeleto pokyčius, kurie yra vienakrypčiai laiko atžvilgiu²². Antra, su amžiumi susiję osteologiniai pokyčiai turi būti lengvai matuojami ar kitaip klasifikuojami / fiksuojami. Tai yra tyrėjas, tirdamas palaikus skirtingu metu, arba skirtingi tyrėjai turi identifikuoti tuos pačius skeleto amžinius pokyčius vienodai. Trečia, turi būti priimta jau minėta pastovumo hipotezė – nustatytas ryšys tarp osteologinių amžiaus rodiklių ir amžiaus, remiantis DSK, turi būti reprezentatyvus atitinkamam ryšiui tiriamoje praeities populiacijoje.

Atsižvelgiant į anksčiau minėtus reikalavimus, dažniausiai tiriami morfologiniai pokyčiai keturiose skeleto vietose (pateikti pagal svarbą): dubenkaulio gaktinė sąvarža, dubenkaulio ausinis paviršius, krūtinkauliniai šonkaulių galai ir, gerokai mažesniu mastu, – kaukolės siūlių sukaulėjimas (4 pav.) (Garvin ir kt., 2012). Kiti osteologiniai rodikliai, pavyzdžiui, dantų nusidėvėjimas ar degeneraciniai pokyčiai įvairiuose kituose skeleto regionuose, yra laikomi tik kaip papildomas informacijos šaltinis apie amžių mirties metu dėl didelės gyvenamosios aplinkos ir žmogaus gyvenimo būdo įtakos (Buikstra

²² Pavyzdžiui, jei su amžiumi susijusius skeleto pokyčius pasirinktame skeleto anatominiame regione galima sugrupuoti į, tarkim, 4 stadijas (matuojamas rangų matavimų skalėje), žmogui senstant, vienintelė įmanoma seka gali būti tik 1, 2, 3, 4, tai yra 2-oje stadijoje asmuo gali būti, jei buvo 1-oje stadijoje, 3-ioje stadijoje – jei buvo 1-oje ir 2-oje stadijose, 4-oje stadijoje – jei buvo 1-oje, 2-oje ir 3-oje stadijose (žinoma, asmuo gali mirti ir nesulaukęs aukštesnės stadijos).

ir Ubelaker, 1994; White ir Folkens, 2005; Garvin ir kt., 2012; Uhl, 2012, bet žr. Milner ir Boldsen, 2012). Dažniausiai naudojamas būdas fiksuoti amžinius skeleto pokyčius minėtose skeleto srityse yra vadinamieji „stadijų“ metodai. Tai yra tolydūs amžiniai, morfologiniai skeleto pokyčiai sugrupuojami į stadijas, matuojamas rangų skalėje. Rečiau yra taikomas kaupiamojo skaičiaus (angl. *composite score*) metodas: tam tikros skeleto sritys yra suskirstomos į kelias smulkesnes sritis ar atskirus požymius, kurie amžiui bėgant kinta skirtingai ir (ar) skirtingu intensyvumu; kiekvienam iš šių regionų ar požymių yra nustatoma stadija, susieta su tam tikru skaičiumi, tada šie skaičiai yra sudedami – tokiu būdu yra įvertinama pasirinkto skeleto amžiaus rodiklio reikšmė.



4 pav. Pagrindiniai suaugusiųjų osteologiniai amžiaus rodikliai.

Šiame darbe tirtas tik vienas iš keturių pagrindinių osteologinių amžiaus rodiklių – dubenkaulio ausinis paviršius pagal C. O. Lovejoy ir kt. (1985) klasifikaciją. Dubenkaulio ausinis paviršius yra sąnarinis paviršius,

sąveikaujantis su kryžkaulio ausiniu paviršiumi klubakaulio sąnaryje (Lovejoy ir kt. 1985). Ši anatomicinė sritis yra laikoma vertingu amžiaus rodikliu dėl šių priežasčių: 1) gero išlikimo – tai užtikrina didelis šios skeleto srities kaulinės masės tankumas, kuris didina atsparumą kaulą ardantiems pomirtiniams pokyčiams; 2) lyginant su kitais osteologiniais amžiaus rodikliais, santykinai stipraus ryšio su chronologiniu amžiumi; 3) lyties ir kilmės veiksniai nėra svarbūs paaiškinant su amžiumi susijusius morfologinius pokyčius šioje srityje, t. y. morfologiniai pokyčiai šioje srityje vyksta apytiksliai tuo pačiu metu ir nepriklausomai nuo asmens lyties ar kilmės vietos; 4) dubenkaulio ausinio paviršiaus amžiniai pokyčiai buvo išsamiai nagrinėti įvairių tyrėjų (Lovejoy ir kt., 1985; Murray ir Murray, 1991; Saunders ir kt., 1992; Bedford ir kt., 1993; Buckberry ir Chamberlain, 2002; Mulhern ir Jones, 2004; Nagaoka ir Hirata, 2008). Dažniausiai naudojama ir anksčiausiai sukurta amžinių pokyčių ausiniame paviršiuje klasifikavimo sistema buvo išplėtota C. O. Lovejoy ir kolegų (Lovejoy ir kt., 1985). Šio metodo kūrėjai išskyrė aštuonias viena po kitos einančias stadijas (matuojamos rangų matavimų skale), kurios gali būti nustatytos remiantis makrovizualiniu būdu fiksuojamais ausinio paviršiaus ypatumais: vagų, banguotumo, išilginės organizacijos, mikro- ir makroporėtumo, šalimais esančiais amžiniais pokyčiais (Lovejoy ir kt. 1985; 1 priedas). Atsižvelgiant į D. L. Osbourne ir kt. (2004) siūlymus, šiame darbe buvo atlikta viena C. O. Lovejoy ir kt. (1985) klasifikacijos modifikacija – aštuonios stadijos buvo sumažintos į šešių stadijų klasifikacijos sistemą. Tai yra II su III ir IV su V stadijomis buvo sujungtos į dvi atskiras stadijas. Modifikuota sistema buvo naudojama, norint sumažinti riziką neteisingai priskirti tam tikrą stadiją; tai yra dažnai minima problema, būdinga C. O. Lovejoy ir kt. (1985) metodikai (Murray ir Muray, 1991; Saunders ir kt., 1992; Chamberlain ir Gowland, 2002; Osbourne ir kt., 2004; Hens ir kt., 2008; Hens ir Belcastro, 2012). Darbe analizuotas dešinės pusės dubenkaulio ausinis paviršius; kairės pusės dubenkaulio tirtas, jei dešinysis buvo neišlikęs ar per prastai išlikęs.

Šiame darbe atsisakyta analizuoti kitus tris pagrindinius amžiaus rodiklius dėl kelių pagrindinių priežasčių. Morfolginiai pokyčiai krūtinkaulinių (medialinių) šonkaulių galuose (forma, kraštai, paviršius ir tekstūra) su amžiumi keičiasi pagal tam tikrą ir nuspėjamą tvarką (Iskan, 1984, Bass 1995). Tačiau seniai mirusių individų medialiniai šonkaulių kraštai yra labai trapūs, todėl labai prastai išliekantys archeologinėje medžiagoje. Be to, visuotinai priimtina amžinių pokyčių registravimo sistema krūtinkaulinių šonkaulių galuose (Iskan 1984; Bass, 2005) buvo išplėtotą (ir pritaikyta naudoti) remiantis tik 4-uoju šonkauliu. Peržiūrint dideles praeities skeletų imtis, ypač kurių skeletų išlikimas yra prastas, tikimybė neteisingai nustatyti 4-ąjį šonkaulį yra didelė (Dudar, 1993; Klepinger, 2006). Taigi, dėl šių priežasčių medialinių krūtinkaulių galų analizės nauda paleodemografiniuose tyrimuose yra labai ribota.

Kitas minėtas osteologinis rodiklis – kaukolės siūlių sukaulėjimas yra naudojamas tyrėjų kaip amžiaus rodiklis jau labai ilgai: jau nuo XVI a. buvo pastebėta, kad žmogui senstant kaukolės siūlės užsiveria (sukauleja) (Kumar ir kt., 2012). Be to, archeologiniame kontekste kaukolės dažnai išlieka pakankamai gerai, o kaukolės siūlių sukaulėjimo amžinius pokyčius yra nesudėtinga fiksuoti, todėl fiksavimo paklaidos yra mažos. Tačiau įvairūs vėlyvesnių metų tyrimai atskleidžia, kad ryšys tarp amžiaus ir kaukolės siūlių užsivėrimo yra labai nepastovus – kaukolės siūlių užsivėrimo laiko variacija yra didžiulė. Pavyzdžiui, S. Horowitz et al., kuris tyrė šį ryšį, remdamasis dviejų didžiausių JAV žinomo amžiaus skeletų imtimis, padarė šią išvadą: „kaukolės siūlės kaulėjimas nėra nei patologinis procesas, nei senėjimo procesas“ (Horowitz ir kt. 1998: 398). Dėl to kaukolės siūlių kaulėjimo metodas yra vis rečiau taikomas rinkti informaciją apie mirusiųjų amžių mirties metu (Garvin ir Passalacqua, 2012; Milner ir Boldsen, 2012). Galiausiai dar viena itin svarbi priežastis, lėmusi pasirinkimą neįtraukti medialinių šonkaulių galų ir kaukolės siūlių osteologinių amžiaus rodiklių – man prieinamų DSK duomenų trūkumas apie šiuos rodiklius, kurie yra būtini, norinti pritaikyti RM metodiką paleodemografiniai analizei.

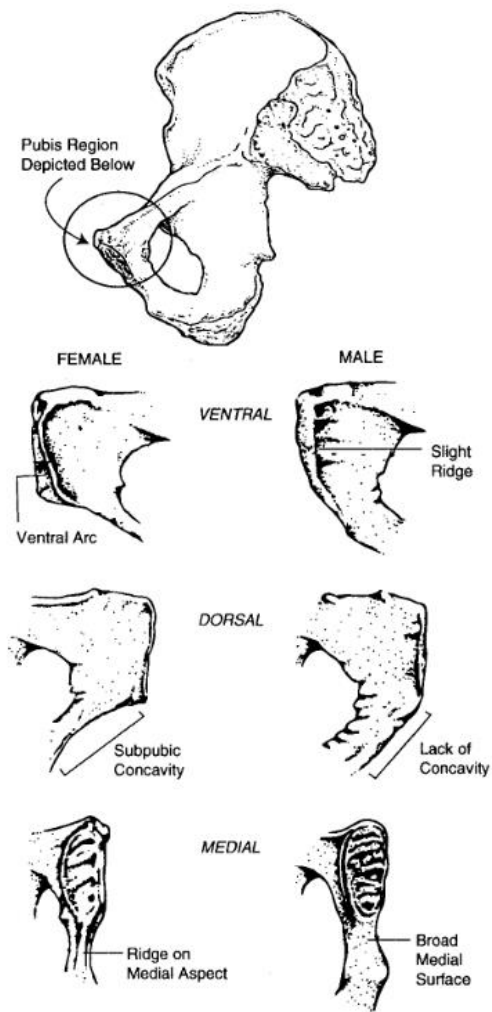
Gaktinė sąvarža yra sąnarinis paviršius, jungiantis abu dubenkaulius pilvo pusėje (Brooks ir Suchey, 1990). Senstant gaktinės sąvaržos morfologiniai pokyčiai kinta pagal pakankamai aiškiai nuspėjamą tvarką. Šis rodiklis labai dažnai laikomas patikimiausiu osteologiniu suaugusiųjų amžiaus rodikliu, lyginant su kitais pavieniais rodikliais. Dėl to gaktinėje sąvaržoje amžinių pokyčių variacija buvo tirta išsamiau nei visi kiti osteologiniai rodikliai (pvz., Todd, 1920; McKern ir Stewart, 1957; Nemeskéri ir kt., 1960; Gilbert ir McKern, 1973; Meindl ir kt., 1985b; Brooks ir Suchey, 1990; Berg, 2008). Tarp sukurtų pagrindinių amžinių pokyčių gaktinėje sąvaržoje registravimo metodų, Suchey-Brooks metodas (Brooks ir Suchey, 1990) yra neabejotinai pats populiariausias²³. Doktorantūros metu buvo analizuota skeletų gaktinė sąvarža pagal Suchey-Brooks klasifikaciją (Brooks ir Suchey, 1990). Tačiau priežastis, kodėl šio rodiklio duomenys buvo neįtraukti į darbo paleodemografinę analizę – labai prastas išlikimas tirtoje archeologinėje medžiagoje. Todėl norint suderinti ausinio paviršiaus ir gaktinės sąvaržos duomenis, reikia ne tik taikyti sudėtingesnę statistinę metodologiją konvertuojant šių dviejų rodiklių bendrus skirstinius į demografinę informaciją, bet ir statistiškai įvertinti trūkstamų duomenų problemą (*angl. missing data*). Todėl tai yra atskira metodologinė problema, kurios galimi sprendimai bus pateikti mano su kolegomis straipsnyje (Gampe ir kt., neskelbta).

3.2.2. Osteologiniai lyties rodikliai

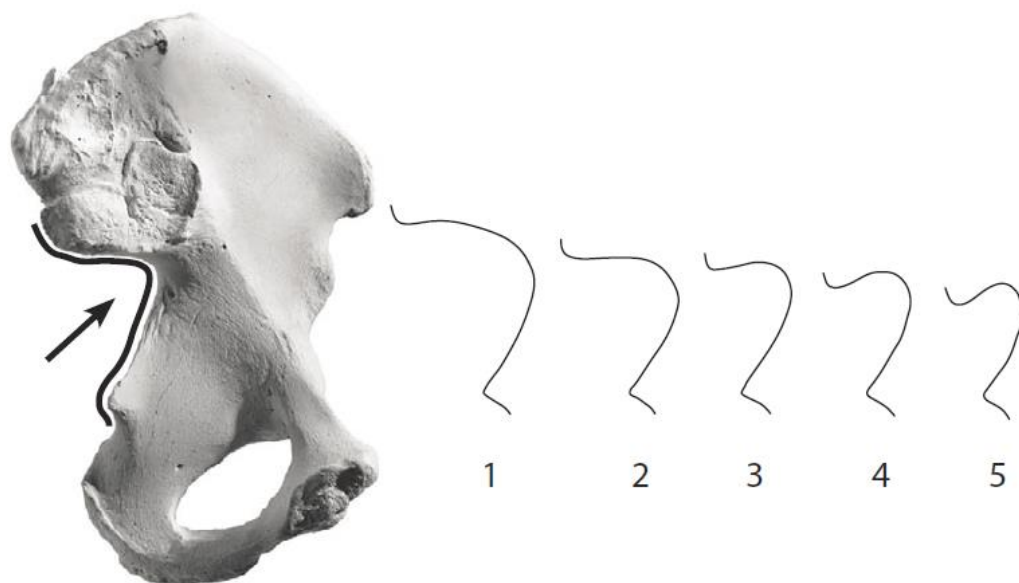
Biologinė palaikų lytis nustatyta pagal lytinius dubenkaulio morfologinius skirtumus gaktikaulyje (Phenice, 1969) ir didžiojoje sėdimoje

²³ Metodo kūrėjai suskirstė morfologinius pokyčius gaktinėje sąvaržoje besikeičiant žmogui esant gyvam į šešias stadijas (matuojamas rangų skalėje), šiek tiek skirtingas vyrams ir moterims. Stadijos nustatomos makrovizualiniu būdu pagal įvairius sąvaržos krašto ir paviršiaus pokyčius (Brooks ir Suchey, 1990).

įlankoje (White ir Folkens, 2005) (5–6 pav.). Minėti dubenkaulio morfologiniai ypatumai yra laikomi pačiais patikimiausiais osteologiniais lyties nustatymo rodikliais. Įvairūs „akli“ DSK testai parodė, kad specialistai 95–99 proc. teisingai nustatydavo asmens lytį remdamiesi minėtais osteologiniais lyties rodikliais (Phenice, 1969, Kelley, 1978; Meindl ir kt., 1985b, Krogman ir Iscan, 1986, Sutherland ir Suchey, 1991; Konigsberg ir kt., 2002). Žinoma, lytis, kaip ir amžius, mirties metu nėra žinomas analizuojant osteologinę medžiagą, t. y. asmens lytis pagal skeletą gali būti įvertinta tik tikimybiškai. Tačiau dėl minėtų rodiklių didelio tikslumo priimta prielaida, kad nustatant lytį galimi tik trys variantai: „moteris“, „vyras“ arba „nežinoma lytis“. Lietuvos žinomo amžiaus ir lyties skeletų imties, saugomos Lietuvos valstybinėje teismo ir medicinos tarnyboje prie Sveikatos ministerijos (plačiau apie imtį žr. 64-65 p.), analizė iš dalies pagrindžia tokį sprendimą: aš teisingai nustačiau lytį 417 skeletams iš 420, t. y. 99 proc. atvejų buvo teisingai nustatyti (skeletų lytis ir amžius man buvo žinomi, tik kai pabaigiau analizuoti šią palaikų imtį).



5 pav. *Phenice* lyties nustatymo kriterijai dubenkaulio gaktinėje sąvaržoje (Buikstra ir Ubelaker, 1994: 17).



6 pav. *Lytiniai dubenkaulio didžiosios sėdimosios įlankos skirtumai: kuo smailesnis įlankos kampas – tuo labiau tikėtina, kad dubenkaulis priklauso vyro skeletui (White ir Folkens, 2005: 393).*

3.2.3. Rostoko manifesto skaičiavimo metodika

RM pagrindinė idėja – apskaičiuoti mirusiųjų amžiaus skirstinį stabilios populiacijos rėmuose pagal užfiksuotas skeleto požymių reikšmes neturint duomenų apie mirusiųjų amžių mirties metu. Remiantis dabartiniais siūlymais, konvertuoti osteologinius duomenis į demografinę informaciją, taikant RM metodiką, galima tik stabilios populiacijos modelio rėmuose (Wood ir kt., 2002). Stabilios populiacijos modelis yra matematinis modelis, kurio pagrindinės prielaidos (Preston ir kt., 2000):

1. Gimstamumo rodikliai visose amžiaus grupėse yra nepriklausomi nuo laiko;
2. Mirtingumo rodikliai visose amžiaus grupėse yra nepriklausomi nuo laiko;

3. Populiacija yra uždara (neto migracija visose amžiaus grupėse yra lygi nuliui);
4. Natūralusis gyventojų prieaugio rodiklis r yra pastovus ir nepriklausomas nuo laiko (jeigu r lygi 0, tokiu atveju populiacija yra stacionari).

Toliau yra pateikiami trys pagrindiniai RM skaičiavimo etapai ir po kiekvieno iš jų pasirinkti konkretūs žingsniai, įgyvendinat šiuos etapus šiame darbe.

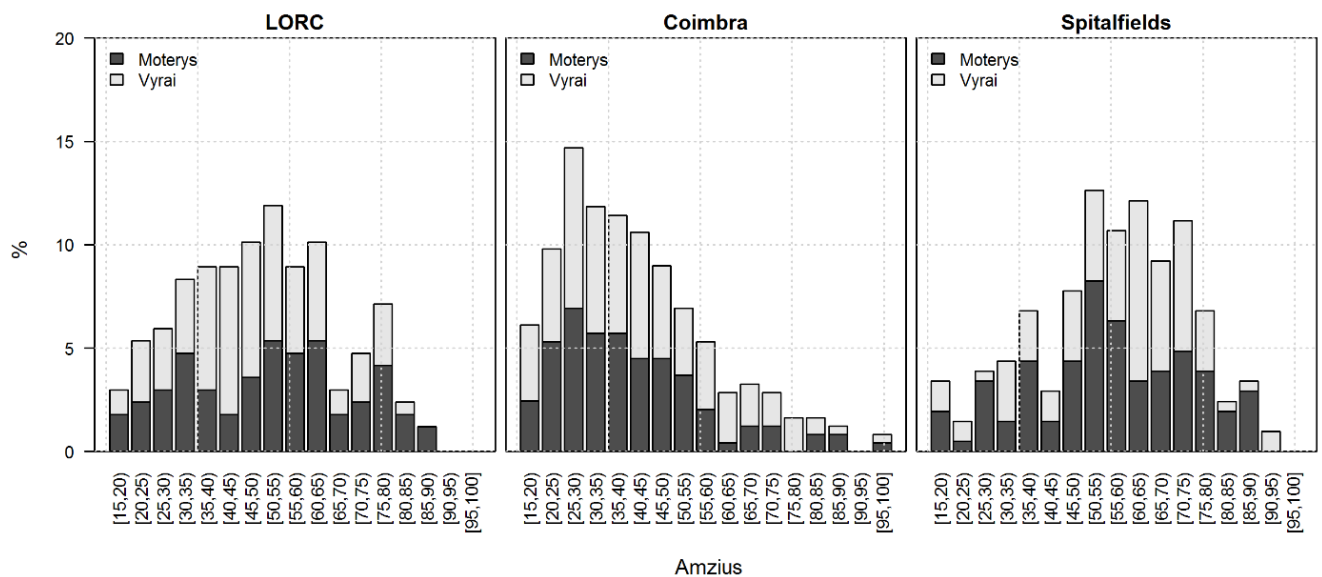
1. *Apskaičiuoti tikimybes, užfiksuoti amžinius pokyčius pasirinktame skeleto amžiaus rodiklyje, atsižvelgiant į amžių ir kitus svarbius kintamuosius. Ši informacija yra gaunama analizuojant dokumentuotas skeletų kolekcijas (DSK).*

Šiam tikslui įgyvendinti darbe naudoti duomenys iš trijų DSK (7 pav.; 2 lentelė):

- 1) Skeletai saugomi Lietuvos teismo tarnyboje prie Lietuvos Respublikos teisingumo ministerijos (sutr. LORC, angl. *Lithuanian osteological reference collection*). Absoliučiai didžioji dalis mirusiųjų – lietuvių kilmės, kuriems buvo atlikta autopsija dėl teisinių priežasčių (neaiški mirties priežastis, galimos nusikaltimo aukos ir kt.). Autopsijos buvo atliktos tarp 1979–1988 (Garmus, 1996). Informacija apie mirusiųjų amžių ir lytį žinoma pagal to meto teisinius dokumentus. Papildoma informacija apie mirusiuosius nėra išlikusi.
- 2) Coimbra kolekciją (angl. *Coimbra Identified Skeletons Collection*, Portugalija) sudaro žmonių, mirusių tarp 1904 ir 1938 m., skeletai. Mirę asmenys yra vietiniai portugalai, kurių palaikai paimti iš Coimbra miesto kapinių (Rissech ir kt., 2006).
- 3) Spitalfields kolekciją (angl. *Spitalfields Coffin Plate Collection*, Londonas, Didžioji Britanija) sudaro žmonių palaikai, rasti Londono Kristaus bažnyčios kriptose, mirę tarp 1729 ir 1859 m. Pasak istorinių

duomenų, kapinėse buvo palaidoti Londono pasiturintys miestiečiai (pirkliai, amatininkai ir kt.) (Lewis, 2002).

LORC dubenkauliai buvo analizuoti šio darbo autoriaus (2014 m. rudenį). Tuo tarpu atitinkama informacija iš dviejų etaloninių Vakarų Europos DSK – Coimbra ir Spitalfields – buvo surinkta R. Gowland (Durhamo universitetas, Didžioji Britanija). R. Gowland maloniai sutiko pasidalyti medžiaga šiam darbui. Iš viso 618 skeletų iš trijų DSK turėjo gerai išlikusį bent vienos pusės ausinį paviršių tam, kad būtų galima fiksuoti amžinius pokyčius pagal C. O. Lovejoy ir kt. klasifikaciją (2 lentelė, 7 pav.).



7 pav. Mirusiųjų amžiaus pasiskirstymas LORC, Coimbra ir Spitalfields DSK pagal lytį.

2 lentelė. Analizuotų palaikų skaičius LORC, Coimbra ir Spitalfields DSK pagal lytį.

DSK	Moterys	Vyrai	Iš viso
LORC	79	89	168
Coimbra	112	133	245
Spitalfields	109	97	206
<i>Iš viso</i>	300	319	619

Modeliuojant ryšį tarp ausinio paviršiaus stadijų ir žinomų duomenų apie mirusiuosius trijose DSK, ausinio paviršiaus stadijos buvo laikomos priklausomu kintamuoju, tuo tarpu amžius, lytis ir DSK – nepriklausomais kintamaisiais. Ryšys tarp priklausomų ir nepriklausomų kintamųjų buvo apskaičiuotas taikant šiuos daugianarės logistinės regresijos modelius: 1) proporcingų galimybių modelį (angl. *proportional odds model*, sutr. PO), 2) multinominį logistinį modelį (angl. *multinomial logistic regression*, sutr. MLR) bei 3) neparametrinį MLR modelį (Yee, 2015). Šie trys modeliai siūlo skirtingą kompromisą tarp glaustumo (angl. *parsimony*) ir sudėtingumo (angl. *complexity*). PO modelis dėl savo glaustumo (apibūdinimas mažu skaičiumi parametru) yra, greičiausiai, pats populiariausias regresijos modelis, skirtas analizuoti ryšį tarp ranginių ir kitų kintamųjų (Hosmer ir Lemeshow, 2000). Tačiau glaustumo kaina – analizuojami duomenys turi tenkinti įvairias modelio prielaidas, iš kurių svarbiausios yra trys: 1) priklausomas kintamasis yra matuojamas rangų skalėje, 2) proporcingų galimybių (angl. *proportional odds assumption*), arba lygiagrečių regresijos tiesių prielaida ir 3) ryšys tarp priklausomų ir nepriklausomų kintamųjų per logit sąryšio funkciją (angl. *logit function*) yra tiesinis. Dažnai antra ir trečia prielaidos nėra tenkinamos analizuojant empirinius duomenis (Agresti, 2010). MLR yra daug lankstesnis modelis, nes nereikalauja priimti pirmos ir antros prielaidų. Tačiau to kaina – šis modelis yra apibūdinamas didesniu skaičiumi parametru. Neparametrinis MLR yra pats lanksčiausias tarp šių trijų alternatyvų, nereikalaujantis priimti nei

vienos iš minėtų prielaidų. PO ir MLR apskaičiuoti taikant didžiausio tikėtimumo metodą, neparametrinis MLR – taikant kubinių splainų (angl. *cubicsplines*) funkcijas ir apriboto tikėtimumo funkciją (angl. *penalized likelihood*) (Yee, 2015). Tikrinant hipotezes, ar ryšys tarp amžiaus ir ausinio paviršiaus stadijų reikšmingai nesiskiria tarp lyčių ir (ar) DSK, remtasi deviacijų analize (angl. *analysis of deviance*). Pasirinktas reikšmingumo lygmuo – 0.05. Akaike informacijos kriterijus (angl. *Akaike Information Criteria*, sutr. AIC) buvo naudojamas santykinai palyginti, kaip gerai skirtingi regresijos modeliai tinka tirtai empirinei DSK medžiagai. Detalesnė metodika ir rezultatai, susiję su taikytų regresijos modelių tinkamumu turimiems duomenims, modelių suderinamumo su empirine medžiaga testai, palyginimas su alternatyviais regresijos modeliais, pateikti straipsnyje (Jatautis ir Jankauskas, spaudoje).

Žinant regresijos modelių įverčių realizacijas, deterministinės formulės (Yee, 2015) įgalino apskaičiuoti tikimybes, kad asmuo turi tam tikrą ausinio paviršiaus stadiją konkrečiame amžiuje, t. y. pirmąjį Rostoko manifesto skaičiavimams būtiną komponentą.

2. *Pasirinkti parametrinę tikimybių tankio funkciją, kuri reprezentuotų mirusiųjų amžiaus skirstinį tiriamoje praeities stabilioje populiacijoje.*

Šių dienų paleodemografiniuose tyrimuose modeliuoti suaugusiųjų kohortos amžiaus mirties metu skirstinį daugiausiai yra naudojamas vienas modelis – Gompertz modelis. Gompertz modelį apibūdina du parametrai: α – pradinis mirtingumo lygis ir β – mirties rizikos augimo tempas. Pagal šį modelį yra priimama prielaida, kad mirties rizika $h(t)$ bėgant laikui didėja eksponentiškai (arba ryšys tarp amžiaus ir mirties rizikos logaritmo yra tiesinis) (Wood ir kt., 2002):

$$h(t) = \alpha e^{\beta t} \quad (1)$$

Atitinkamai kohortos mirusiųjų amžiaus skirstinys, $f(t)$:

$$f(t) = \alpha e^{\beta t + \frac{\alpha}{\beta(1-e^{\beta t})}} \quad (2)$$

Šis modelis turi du didžiulius privalumus. Pirma, jis yra apibūdinamas tik dviem parametrais. Tai yra itin svarbu analizuojant mažas imtis, būdingas paleodemografiniams tyrimams. Antra, demografiniai tyrimai rodo, kad Gompertz modelis yra gera aproksimacija apibūdinant žmogaus mirties riziką ilgame amžiaus intervale – maždaug tarp 30 ir 80 m. (Gage, 1989; Wood ir kt. 2002). Tačiau Gompertz modelis neįvertina dviejų aspektų, būdingų suaugusiųjų mirtingumui šių dienų ir istorinėse populiacijose: a) nuo amžiaus nepriklausomai mirties rizikai, būdingai suaugusiojo amžiaus pradžioje (ypač vyrams maždaug tarp 15 ir 30 m.), ir b) asmenų, sulaukusių 90 ir daugiau metų, mirties rizika auga nebeeksponentiškai, bet lėčiau (Wood ir kt., 2002). Tai reiškia, kad taikant Gompertz modelį, viso suaugusiojo laikotarpiui modeliuoti bus iš dalies pervertinta jauno amžiaus suaugusiųjų mirties rizika ir neįvertinta vyresnio amžiaus mirties rizika. Antrasis aspektas (mirties rizika senyvame amžiuje) yra mažiau problematiškas, nes nesitikima, kad priešistorės ir istorinių laikų populiacijose toks senyvas amžius (90 ir daugiau m.) turėtų daug įtakos skaičiavimams. Tuo tarpu didesnė problema – kaip modeliuoti jauno amžiaus suaugusiųjų mirtingumą? Vienas iš paprastų sprendimo variantų yra taikyti Gompertz-Makeham modelį, kuris turi vieną papildomą parametą (c), kuris mirtingumo analizėje yra skiriamas įvertinti nuo amžiaus nepriklausomam mirtingumui (Wood ir kt., 2002):

$$h(t) = c + \alpha e^{\beta t} \quad (3)$$

$$f(t) = (c + \alpha e^{\beta t}) e^{-ct + \frac{\alpha}{\beta(1-e^{\beta t})}} \quad (4)$$

Tačiau bandant taikyti Gompertz-Makeham modelį Lietuvos laidojimo objektų osteologinei medžiagai (3-ioje ir 4-oje šio darbo dalyse), c parametro

nepavyko patikimai apskaičiuoti. Tai yra c parametro įverčių realizacijos buvo itin mažos ($<1E-08$), o standartinės paklaidos – didžiulės. Kitaip tariant, gauti rezultatai iš esmės nesiskyrė nuo Gompertz modelio. Ši problema buvo taip pat minėta kituose paleodemografiniuose tyrimuose (žr., pvz., Frankenberg ir Konigsberg, 2006). Tokių rezultatų tikėtinas paaiškinimas – turimos imtys yra per mažos, kad būtų galima patikimai apskaičiuoti minėtą parametą. Todėl modeliuojant kohortos mirusiųjų amžiaus skirstinį darbe taikytas tik Gompertz modelis.

Kadangi stabilioje populiacijoje mirusiųjų amžiaus skirstinys $f_r(t)$ priklauso ne tik nuo mirties rizikos, bet ir nuo populiacijos natūralaus gyventojų prieaugio rodiklio r , $f_r(t)$ gali būti apibrėžtas modifikuojant kohortos mirusiųjų amžiaus skirstinį $f(t)$ (Wood ir kt., 2002):

$$f_r(t) = \frac{f(t)}{\int_z^w f(a)e^{-ra}da} \quad (5)$$

Stacionarioje populiacijoje formulė (5) suprastinama: populiacijos mirusiųjų amžiaus skirstinys yra toks pats, kaip ir kohortos mirusiųjų amžiaus skirstinys $f(t)$.

3. *Suderinti informaciją iš šių dviejų etapų su empiriškai nustatytais amžiniais skeleto pokyčiais praeities skeletų imtyse. Tai daroma naudojant tikėtinumo funkciją. Ši funkcija išreiškia, kiek tikėtina užfiksuoti tiriamus skeleto amžiaus pokyčius tiriamose archeologinėse imtyse. Pritaikant didžiausio tikėtinumo metodą, galima apskaičiuoti labiausiai tikėtinas parametrų įverčių realizacijas, kurios visiškai apibūdina tiriamos praeities populiacijos mirusiųjų amžiaus skirstinį.*

Sakykime, kad n_i nurodo nustatytą ausinio paviršiaus stadijos i dažnį tirtoje praeities skeletų imtyje, tada minėtą tikėtinumo funkciją logaritmu galima išreikšti multinominio skirstinio pagrindu:

$$\ln L(\theta|c_i) = \sum_i n_i \ln P(c_i) = \sum_i n_i \ln \left[\int_z^w P(c_i|\ln t) f_r(t|\theta) dt \right] \quad (6)$$

Tai yra taikant visiškosios tikimybės formulę, galima išreikšti multinominio skirstinio tikėtinumo funkciją logaritmu į funkciją, kuri suderina užfiksuotą empirinę medžiagą tiriamoje praeities skeletų imtyje, sąlygines tikimybes, apskaičiuotas iš DSK, ir pasirinktą mirusiųjų amžiaus skirstinio funkciją stabilioje populiacijoje. Labiausiai tikėtinas Gompertz modelio ir natūralaus gyventojų prieaugio derinys, būdingas tiriamai bioarcheologinės medžiagos imčiai, yra tas, su kuriuo ši tikėtinumo funkcija logaritmu įgyja maksimalią vertę. Kitaip tariant, taikant didžiausio tikėtinumo metodą yra apskaičiuojami labiausiai tikėtini modelio parametrai atsižvelgiant į turimą empirinę medžiagą. Žinant šią informaciją, galima apskaičiuoti įvairius suaugusiųjų mirtingumo rodiklių (mirties riziką, išgyvenamumą, tikėtiną gyvenimo trukmę bei kt.) įverčius, pritaikant deterministines formules pagal standartines demografijos formules. Apskaičiuotų Gompertz parametrų verčių standartinės paklaidos buvo apskaičiuotos taikant Delta metodą (Pawitan, 2013).

3.2.4. RM metodikos tikrinimas kontroliuojamose sąlygose

3.2.4.1. Mirusiųjų amžiaus skirstinio apskaičiavimo stabilioje populiacijoje, taikant RM metodiką, patikimumo tikrinimas

Ar galima patikimai apskaičiuoti mirtingumo ir natūralios populiacijos kaitos rodiklius, taikant RM metodiką idealiose sąlygose (t. y. kai visos RM prielaidos yra tenkinamos). Atsakyti į šį klausimą buvo pasitelktas Monte Karlo simuliacijų metodas, kuris yra standartinis tikslųjų mokslų būdas tikrinti skaičiavimo metodikų patikimumą (Gelman ir Hill, 2006; Soetaert K. ir Herman P. M. J, 2008; Carsey ir Harden, 2014). Šio metodo principas: generuojamos imtys su atsitiktiniais stebėjimais iš tyrėjui žinomos populiacijos, šių imčių duomenys yra analizuojami taikant testuojamą skaičiavimo metodiką, o gauti rezultatai yra palyginami su atitinkamais žinomą populiaciją apibūdinančiais parametrais. Tai įgyvendinti buvo pasirinkta hipotetinė stabili populiacija su mano nustatytomis Gompertz modelio parametrų ir natūralaus populiacijos kaitos rodiklio vertėmis; tada buvo generuota 100-as imčių su s

skaičiumi stebėjimų (ausinio paviršiaus stadijų reikšmėmis) kiekvienoje iš jų. Šio darbo kontekste atliktas simuliacijas galima interpretuoti kaip nagrinėjamą praeities stabilios populiacijos laidojimo objektą. Šioje stabilioje populiacijoje, kuri kinta pastoviu tempu, mirusiųjų amžiaus skirstinys yra apibūdinamas (5) formule. Visi tiriamos praeities populiacijos palaikai yra palaidoti viename laidojimo objekte ir visi išliko. Tada archeologas identifikuoja s palaikų skaičių su gerai išlikusiu bent vienos pusės ausiniu paviršiumi. Toliau šie palaikai yra analizuojami taikant anksčiau aprašytą RM metodiką. Visa ši procedūra yra kartojama dar 99 kartus (taigi iš viso analizuojama 100-as imčių). Galiausiai gauti rezultatai palyginami su iš anksto žinomomis hipotetinės populiacijos atitinkamomis vertėmis.

3.2.4.2. Pastovumo prielaidos tikrinimas ir šios prielaidos netenkinimo pasekmių paleodemografiniams skaičiavimams analizė

Ar gali būti pagrįstai priimama esminė paleodemografijos prielaida, kad amžinių pokyčių tempas ausiniame paviršiuje tirtose DSK imtyse ir Lietuvos priešistorinių ir istorinių laikų populiacijose buvo toks pats? Jeigu ne, kokią įtaką tai turi tiriamos praeities imties suaugusiųjų mirusiųjų amžiaus skirstinio rezultatams (ir todėl išvestiniams tiriamos praeities populiacijos demografiniams rodikliams)? Atsakyti į abu klausimus tiesiogiai nėra įmanoma, nes neturima atitinkamų duomenų (mirusiųjų amžiaus ir ausinio paviršiaus stadijų) iš Lietuvos priešistorės ar istorinių laikų. Tačiau, kadangi turimi DSK duomenys yra apie mirusius iš skirtingų laikotarpių ir geografinių arealų, tai leidžia patikrinti pastovumo prielaidos svarbą paleodemografiniams skaičiavimams. Tai atlikta modifikuojant anksčiau minėtą Monte Karlo simuliacijų studiją. Tai yra analizuojama minėta hipotetinė stacionari populiacija, tačiau šį kartą jai būdingas sąlyginis ryšys tarp amžiaus ir ausinio paviršiaus yra toks pats, kaip ir apskaičiuotas LORC. Toliau taikant RM

skaičiavimo metodiką imami gauti rezultatai iš LORC, Coimbra ir Spitalfields DSK. Tikimasi, kad pastovumo prielaida bus pagrįsta ir turės tik minimalų efektą apskaičiuotam mirusiųjų amžiaus skirstiniui tiriamoje skeletų imtyje.

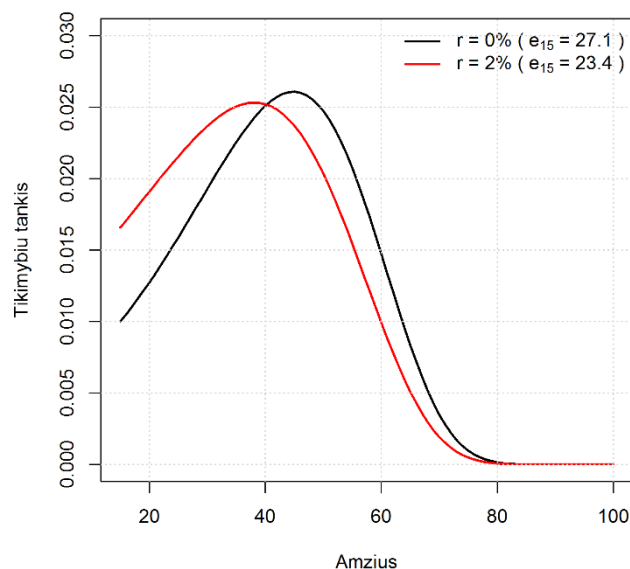
3.3. Rezultatai

3.3.1. Mirusiųjų amžiaus skirstinio apskaičiavimo stabilioje populiacijoje, taikant RM metodiką, patikimumo tikrinimas

Atsitiktinės mirusiųjų ausinio paviršiaus stadijų reikšmės buvo generuotos iš dviejų stabilių populiacijų pagal šiuos parametrus ir imčių dydžius:

- Gompertz mirtingumo modelio parametrai:
 - $\alpha = 0.01, \beta = 0.06$.
- Natūralaus gyventojų prieaugio (r) rodikliai:
 - $r = 0$, t. y. stacionari populiacija su 0 proc. augimu;
 - $r = 0.02$, t. y. stabili populiacija su 2 proc. augimo;
- Vienos generuotų stebėjimų imties dydis:
 - 100 suaugusiųjų skeletų, t. y. „maža“ imtis;
 - 1000 suaugusiųjų skeletų, t. y. „didelė“ imtis.
- Imčių skaičius:
 - 100.

Tikėtina 15-mečių gyvenimo trukmės šiose stabiliose populiacijose yra lygios atitinkamai 27,1 ir 23,4 m. Remiantis ankstesniais plataus masto paleodemografinių tyrimų rezultatais (pvz., Acsádi ir Nemeskéri, 1970; O'Connor, 1995), tokios mirtingumo rodiklių reikšmės būtų tikėtinos aptikti priešindustrinių laikų populiacijose. Minėtų hipotetinių populiacijų mirusiųjų amžiaus skirstiniai yra pateikti 8 pav.



8 pav. *Mirusiųjų amžiaus skirstiniai dviejose hipotetinėse stabiliose populiacijose, kurios buvo analizuojamos tikrinant šiame darbe taikytos Rostoko manifesto metodikos patikimumą.*

Apibendrinant gautus simuliacijų rezultatus, kurie yra pateikti 3–4 lentelėje ir 9–11 pav., galima išskirti tris svarbiausius pastebėjimus tolesniam šio darbo tyrimui. Pirma, Gompertz modelio parametrų įverčiai stacionarios populiacijos modelio rėmuose (taikant RM skaičiavimo metodiką) yra suderinti ir nepaslinktieji. Tai yra surinkus didelę duomenų imtį ar daug imčių su mažesniu skaičiumi stebėjimų, galima tikėtis patikimai apskaičiuoti parametrų reikšmes, apibūdinančias tiriamos populiacijos mirusiųjų amžiaus skirstinį, bei kitus demografinius rodiklius. Žinoma, šis pastebėjimas galioja, jeigu yra tenkintinos kitos RM prielaidos, išvardytos 55 p.

Tačiau didelės skeletų imtys yra retai prieinamos paleodemografiniuose tyrimuose. Simuliacijų rezultatai aiškiai rodo, kad analizuojant mažas imtis, gaunamų rezultatų sklaida yra didžiulė. Tai akivaizdžiai galima matyti 9 pav., kur pavaizduota gautų Gompertz parametrų įverčių realizacijų sklaida, o pagal

šiuos rezultatus sukurtas 10 pav., kuriame pateikti apskaičiuoti mirusiųjų amžiaus skirstiniai. Papildomai didžiulę variaciją galima iliustruoti išreiškiant gautus parametrų įverčius į tikėtinas 15-mečių gyvenimo trukmes. Tiriant mažą imtį (šiose simuliacijose mažą imtį sudaro 100 skeletų), apskaičiuota tikėtina 15-mečių gyvenimo trukmė varijuoja maždaug tarp 22 ir 31 m. Tokia didžiulė rezultatų variacija yra tik dėl imties atsitiktinumo veiksnio. Šie rezultatai rodo, kad tyrėjas, sprendamas apie tiriamos populiacijos demografinius rodiklius pagal mažą imtį (net jei visos RM skaičiavimo prielaidos yra tenkinamos), labai rizikuoja pateikti klaidinančias išvadas. Tai ypač aktualu lyginant demografinius rodiklius tarp tam tikrų svarbių požymių, pvz., gyvenamoji vieta, laikotarpis, lytis ar pan. Tarkim, kelerių metų tikėtinos gyvenimo trukmės skirtumas tarp vyrų ir moterų gali būti sąlygotas tik dėl imties realizacijos atsitiktinumo. Todėl prieš darant išvadas, būtina į tai atsižvelgti ir, pavyzdžiui, pateikti parametrų įverčių realizacijų pasikliautinius intervalus. Nors tai yra viena iš pagrindinių statistikos mokslo „tiesų“, tačiau tai nebuvo įgyvendinama ankstesniuose Lietuvos paleodemografiniuose tyrimuose.

Trečias itin svarbus pastebėjimas: simuliacijų rezultatai rodo, kad negalima patikimai kartu apskaičiuoti mirtingumo modelio ir natūralios gyventojų kaitos (r) parametrų įverčių (stabilios populiacijos rėmuose) pagal šiame darbe taikytą RM skaičiavimo metodiką. Gautos mirtingumo ir r parametrų įverčių realizacijos labai skiriasi nuo tikrųjų stabilios populiacijos parametrų reikšmių. Šis pastebėjimas tinka generuojant rezultatus tiek iš mažesnių, tiek ir iš didesnių imčių²⁴.

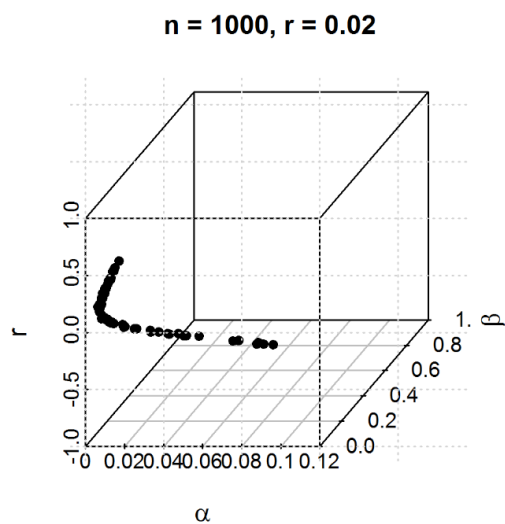
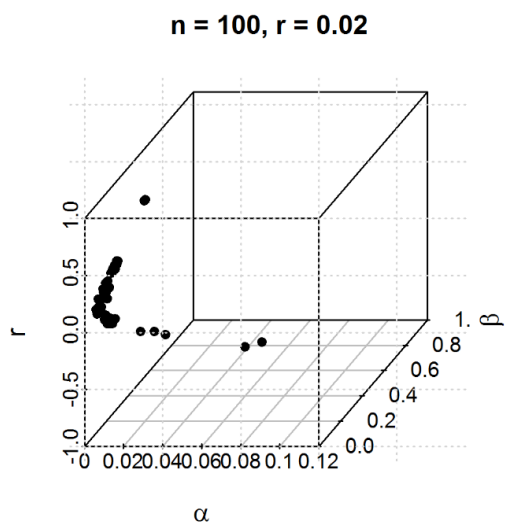
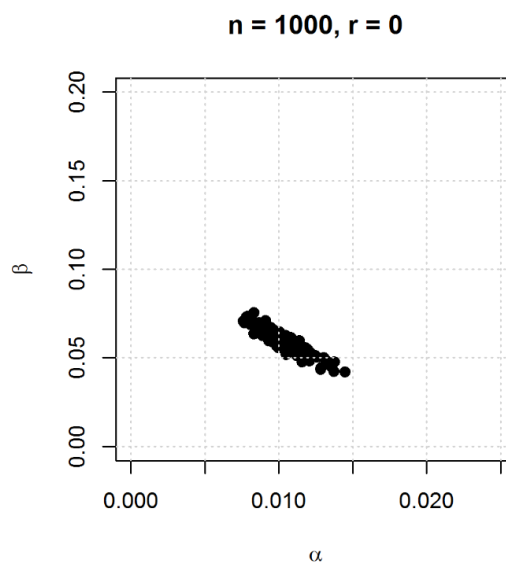
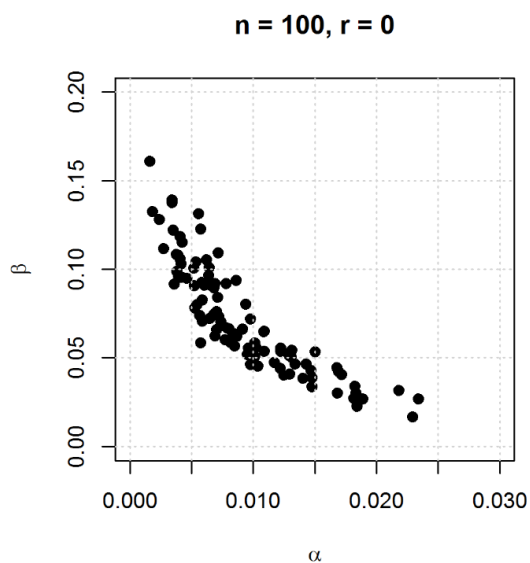
²⁴ 11 pav. apatinis dešinysis grafikas rodo, kad analizuojant daug didelių imčių, vidutiniškai galima tikėtis apskaičiuoti mirusiųjų amžiaus skirstinį, kuris būtų reprezentatyvus tiriamos populiacijos skirstiniui. Tačiau 4 lentelėje ir 11 pav. pateikti rezultatai rodo, kad gautos Gompertz parametrų ir r įverčių realizacijos yra labai skirtingos nuo populiacijos parametrų reikšmių. Pavyzdžiui, apskaičiuoti r varijavo tarp -0.4 ir 0.4, pirmas ir trečias kvantiliai – -0.15 ir 0.15,

3 lentelė. Taikomos Rostoko manifesto metodikos tikrinimas analizuojant generuotas imtis iš dviejų hipotetinių stabilių populiacijų: simuliacijų rezultatai.

Parametrai	Žinomos vertės	Vidurkis (SP)	e(15)	Vidurkis (SP)	e(15)
α	0,01	0,0094 (0,0054)	27,0 (21,9 – 30,9)	0,0103 (0,0015)	27,0 (25,7 – 28,3)
β	0,06	0,0721 (0,0311)		0,0598 (0,0074)	
r	0,00	-			
α	0,01	0,0963 (0,1399)	19,4 (18,7 – 29,9)	0,0460 (0,0661)	23,4 (22,2 – 24,8)
β	0,06	0,1317		0,0869	

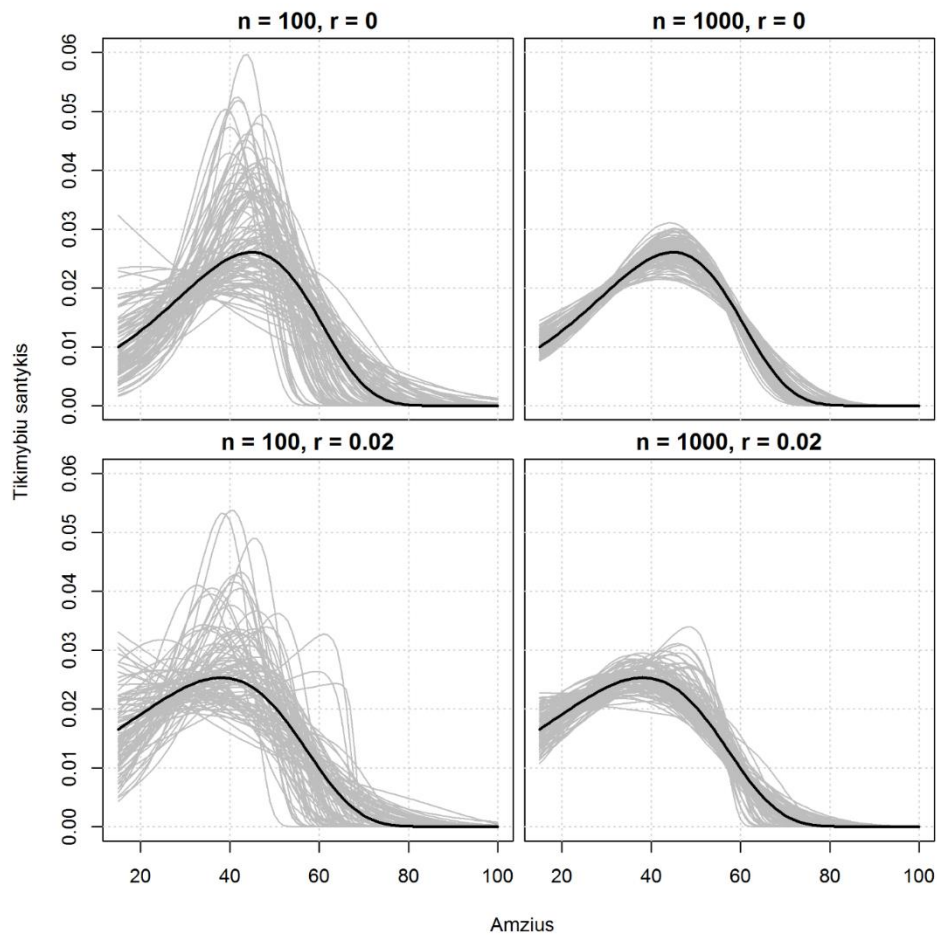
kai tikroji vertė lygi 0.02 (2 proc.). Kitaip tariant, 50 proc. dažniausiai apskaičiuotų r įverčių realizacijų varijavo tarp nerealiai staigaus populiacijos mažėjimo (15 proc.) iki nerealiai greito augimo (15 proc.). Tokie rezultatai rodo, kad toks modelis nėra identifikuojamas. Tai yra skirtingos parametrų įverčių realizacijų kombinacijos gali sąlygoti tikėtinumo funkcijos logaritmų (6) maksimalią reikšmę, todėl tikrosios parametrų reikšmės nėra nustatomos. Vienas iš galimų paaiškinimų, kodėl modelis nėra identifikuojamas, yra susijęs su aukšta parametrų koreliacija (maži pokyčiai vienai parametro įverčio realizacijai turi įtakos likusių parametrų realizacijų reikšmėms). 4 lentelėje pateikti apskaičiuoti Pirsono koreliacijos koeficientai tarp Gompertz parametrų ir r įverčių realizacijų, kur Pirsono koreliacijos koeficientas parodo, ar matuojamų kintamųjų tiesinė priklausomybė yra stipri (Čekanavičius ir Murauskas, 2009).

		(0,1664)		(0,0776)	
r	0,02	-0,0071 (0,2879)		0,0088 (0,1441)	

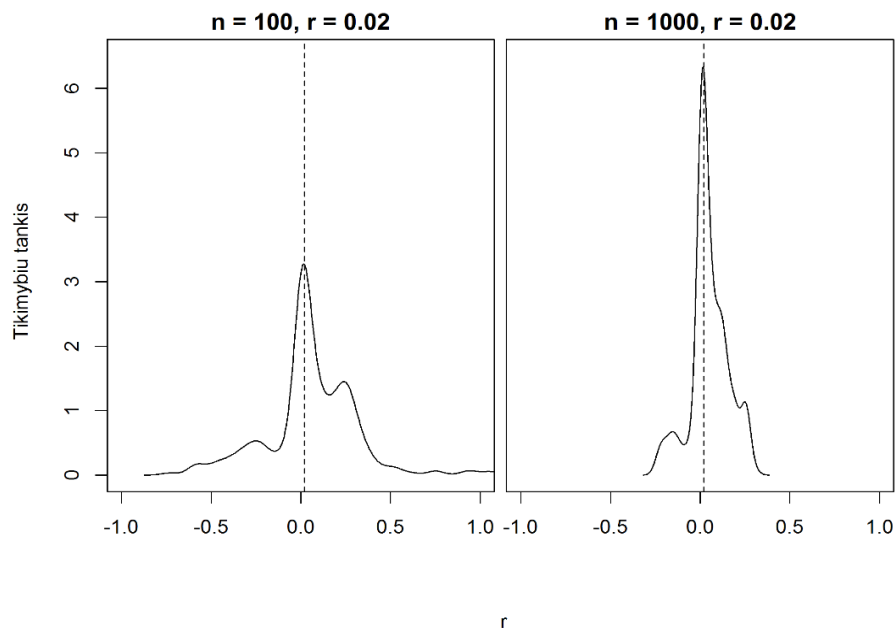


9 pav. Taikomos Rostoko manifesto metodikos tikrinimas analizuojant generuotas imtis iš dviejų hipotetinių stabilių populiacijų: apskaičiuotos mirusiųjų amžiaus skirstinių parametrai (Gompertz mirtingumo modelio

parametrų (α , β) ir natūralaus gyventojų prieaugio rodiklio r) įverčių realizacijos.



10 pav. Taikomos Rostoko manifesto metodikos tikrinimas analizuojant generuotas imtis iš dviejų hipotetinių stabilių populiacijų: apskaičiuoti mirusiųjų amžiaus skirstiniai. Juodos linijos rodo tikruosius stabilių populiacijų amžiaus skirstinius, pilkos linijos – apskaičiuotus skirstinius.



11 pav. Taikomos Rostoko manifesto metodikos tikrinimas analizuojant generuotas imtis iš hipotetinės didėjančios stabilios populiacijos: natūralaus gyventojų prieaugio r įverčio realizacijos. Vertikalios brūkšniuotos linijos rodo tikrąją natūralaus gyventojų prieaugio rodiklio reikšmę ($r = 0,02$).

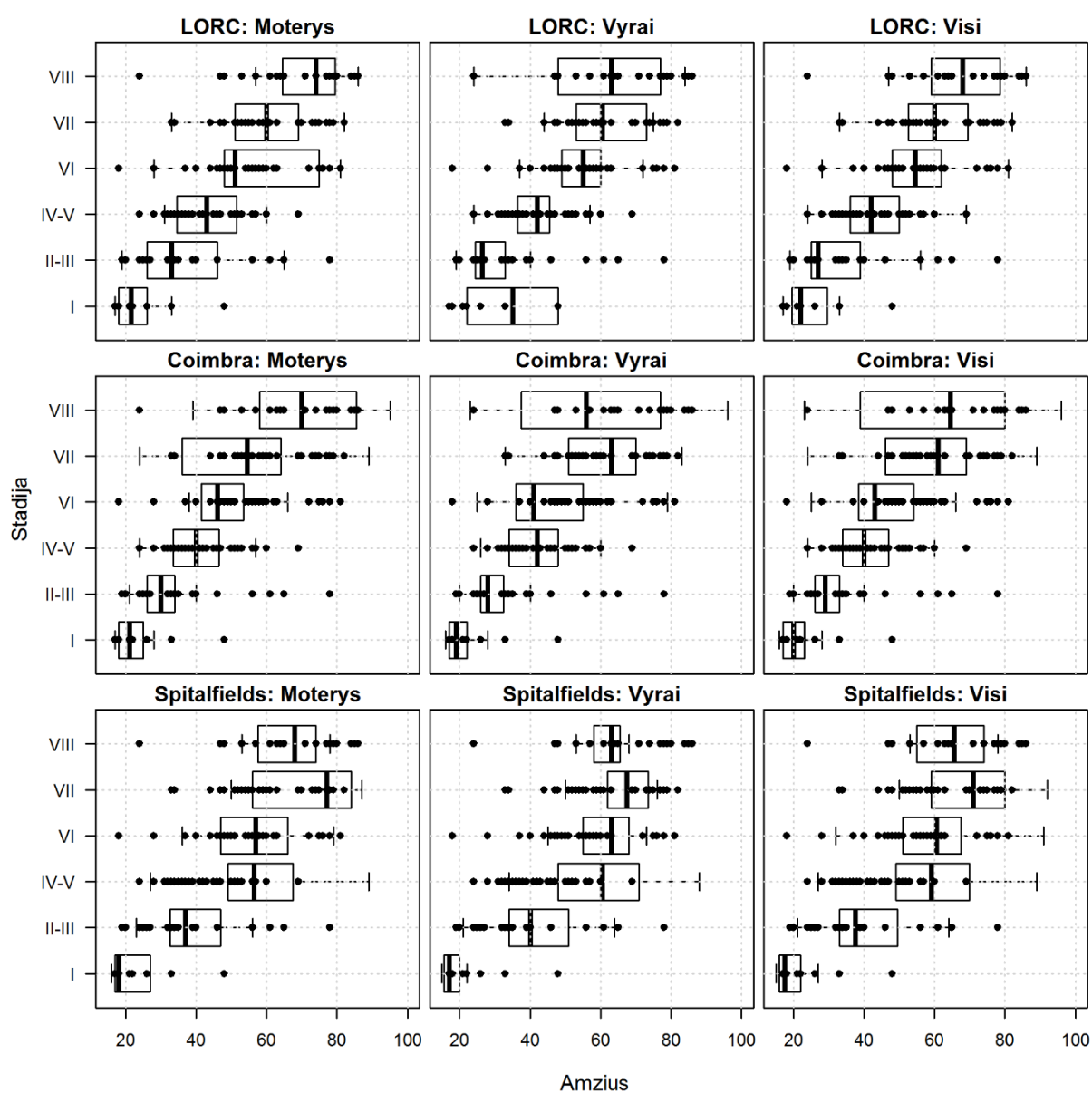
4 lentelė. Taikomos Rostoko manifesto metodikos tikrinimas analizuojant generuotas imtis iš hipotetinės didėjančios stabilios populiacijos: Pirsono koreliacijos koeficientai, rodantys tiesinės sąveikos stiprumą tarp apskaičiuotų mirusiųjų amžiaus skirstinių parametrų (Gompertz mirtingumo modelio parametrų (α , β) ir natūralaus gyventojų prieaugio rodiklio r) įverčių realizacijų.

Parametrai	n = 100			Parametrai	n = 1000		
	α	β	r		α	β	r
α	1,00	-	-	α	1,00	-	-
β	-0,50	1,00	-	β	-0,61	1,00	-
r	-0,85	0,87	1,00	r	-0,88	0,91	1,00

3.3.2. Pastovumo prielaidos tikrinimas ir šios prielaidos netenkinimo pasekmių paleodemografiniams skaičiavimams analizė

3.3.2.1. DSK medžiagos analizė

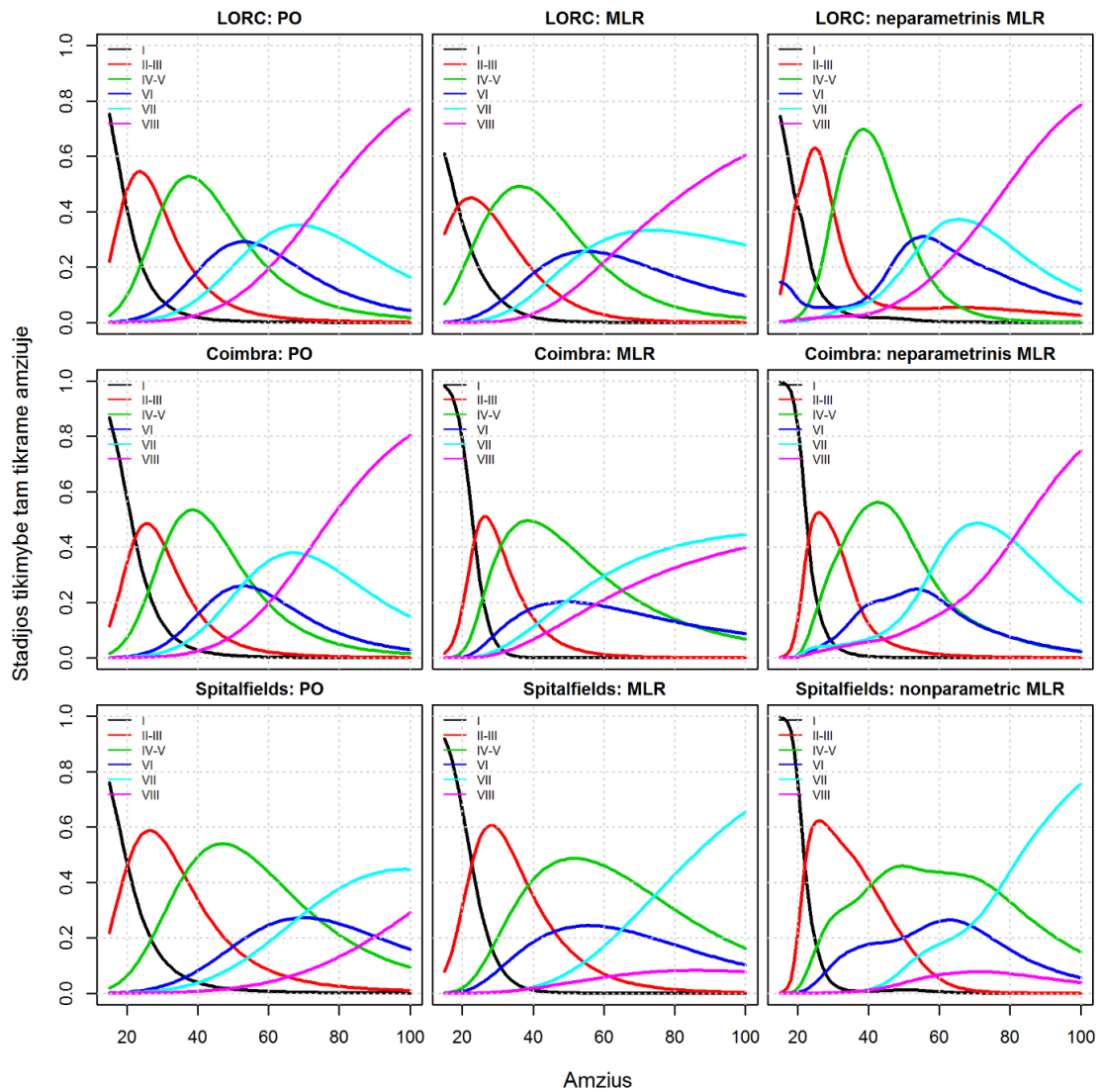
Ryšys tarp ausinio paviršiaus stadijų ir žinomo amžiaus tirtose DSK yra pateiktas 12-13 pav.



12 pav. *Stačiakampės diagramos (angl. box-plots), rodančios ryšį tarp amžiaus mirties metu ir C. O. Lovejoy ir kt. (1985) aprašytų ausinio paviršiaus stadijų LORC, Coimbra ir Spitalfields DSK pagal lytį. Juodi taškai rodo užfiksuotus empirinius duomenis.*

Remiantis deviacijų analize pagal pasirinktą reikšmingumo lygį (0,05) nepakanka įrodymų atmesti hipotezę, kad vyrų ir moterų amžinių pokyčių tempo ausiniame paviršiuje skirtumai nėra atsitiktiniai nei vienoje iš tirtų DSK. Todėl lyties kintamasis buvo pašalintas iš tolesnės regresijos analizės. Tačiau skirtumai tarp DSK yra pakankamai dideli, tad galima įtarti esant reikšmingus skirtumus tarp populiacijų. Atlikus detalesnę analizę paaiškėjo esminis skirtumas – apskaičiuotas ausinio paviršiaus stadijų kaitos tempas skeletuose iš istorinės Spitalfields DSK yra daug lėtesnis nei iš Coimbra ar LORC DSK (13 pav.). Pavyzdžiui, apskaičiuotas labiausiai tikėtinas „perėjimas“ iš VI į priešpaskutinę VII stadiją²⁵ asmenims, palaidotiems Spitalfields DSK, turėjo įvykti maždaug 20 m. vėliau nei LORC ar Coimbra DSK. Labiausiai tikėtinas „perėjimas“ iš VII į paskutinę („vyriausią“) VIII stadiją – apie 40 m. vėlesnis (5 lentelė).

²⁵ Apskaičiuota remiantis taikytų PO modelių rezultatais. Transformuoti BML ar neparameetrinio BML rezultatų į tikėtiną amžių, kai įvyksta „perėjimas“ tarp osteologinio rodiklio stadijų, nėra galima.



13 pav. Tikimybės užfiksuoti ausinio paviršiaus stadijas tam tikrame amžiuje pagal LORC, Coimbra ir Spitalfields DSK duomenis. Sąlyginės tikimybės apskaičiuotos taikant skirtingus regresijos modelius, skirtus analizuoti daugianarius nominaliuosius priklausomus kintamuosius, kur amžius ir C. O. Lovejoy ir kt. (1985) aprašytos stadijos yra laikomos atitinkamai priklausomu ir nepriklausomu kintamaisiais. Taikytų skirtingų regresijos modelių suderinamumo su empirine medžiaga įvertinimas pagal Akaike informacijos kriterijų (AIC) yra pateiktas 6 lentelėje

5 lentelė. Logistinio skirstinio parametrų reikšmės (vidurkis ir standartinis nuokrypis) bei vidutinis amžius, kai stadijos transformuojasi iš mažesnės į aukštesnę stadiją. Tai apskaičiuota transformuojant proporcingų galimybių modelių (PO) parametrų įverčių realizacijas; šie regresijos modeliai buvo taikyti analizuojant ryšį tarp amžiaus mirties metu (nepriklausomas kintamasis) ir C. O. Lovejoy ir kt. (1985) ausinio paviršiaus stadijų (priklausomas kintamasis).

Perėjimai tarp stadijų	LORC		Coimbra		Spitalfields	
	$\mu (\sigma)$	Vidutinis perėjimo amžius = e^{μ}	$\mu (\sigma)$	Vidutinis perėjimo amžius = e^{μ}	$\mu (\sigma)$	Vidutinis perėjimo amžius = e^{μ}
I→ II–III	2.92 (0.35)	18.6	3.05 (0.33)	21.1	2.97 (0.41)	19.5
II–III → IV–V	3.40 (0.35)	30.0	3.44 (0.33)	31.0	3.58 (0.41)	35.7
IV–V→ VI	3.85 (0.35)	47.1	3.87 (0.33)	47.8	4.12 (0.41)	61.6
VI→ VII	4.08 (0.35)	59.4	4.06 (0.33)	58.0	4.37 (0.41)	79.3
VII→ VIII	4.37 (0.35)	79.0	4.35 (0.33)	77.4	4.81 (0.41)	122.3

6 lentelė. Taikytų skirtingų regresijos modelių suderinamumo su empirine medžiaga įvertinimas pagal Akaike informacijos kriterijų (AIC). Šie regresijos modeliai buvo skirti analizuoti ryšį tarp amžiaus mirties metu (nepriklausomas kintamasis) ir C. O. Lovejoy ir kt. (1985) ausinio paviršiaus stadijų (priklausomas kintamasis).

DSK	PO	MLR	Neparametrinis MLR
LORC	460.42	479.26	462.80
Coimbra	630.37	626.24	616.33
Spitalfields	551.43	542.44	545.05

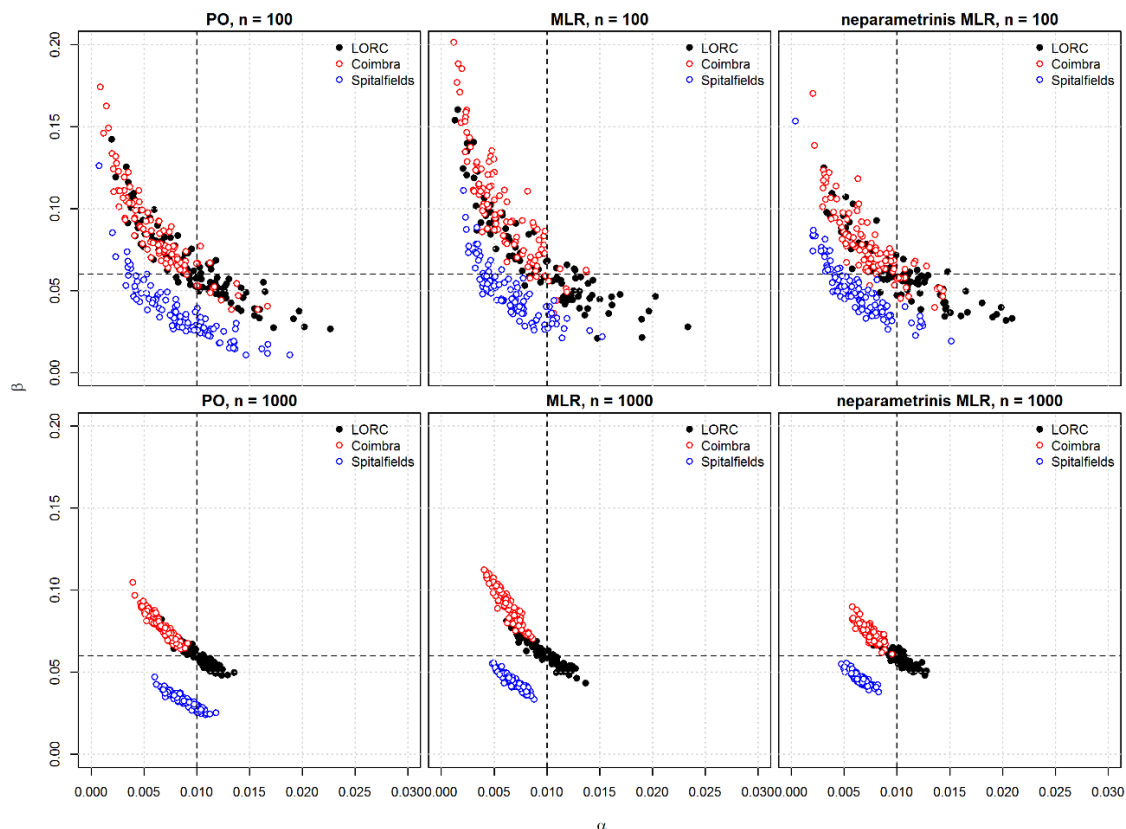
Skeleto pokyčių tempo spartėjimas buvo užfiksuotas ir kitų tyrėjų bei yra aiškinamas kaip skeleto sistemos atsakas į šiuolaikinius mitybos, ligų pobūdžio, medicinos lygio ir priežiūros, fizinio aktyvumo, mirtingumo lygio ir kt. pokyčius (Malina, 1979; Bocquet-Apel ir Masset, 1982; Meadows ir Jantz, 1995; Langley-Shirley ir Jantz, 2010). Taigi, šio darbo rezultatai rodo, kad amžinių pokyčių pastovumo prielaida ausiniame paviršiuje nėra pagrįsta tiriamose DSK, bent jau lyginant Spitalfields ir LORC/Coimbra DSK. Todėl kitas esminis klausimas – kokią įtaką biologinio pastovumo prielaidos pažeidimas turi paleodemografiniams skaičiavimams?

3.3.2.2. Pastovumo prielaidos pažeidimo efektas paleodemografiniams skaičiavimams

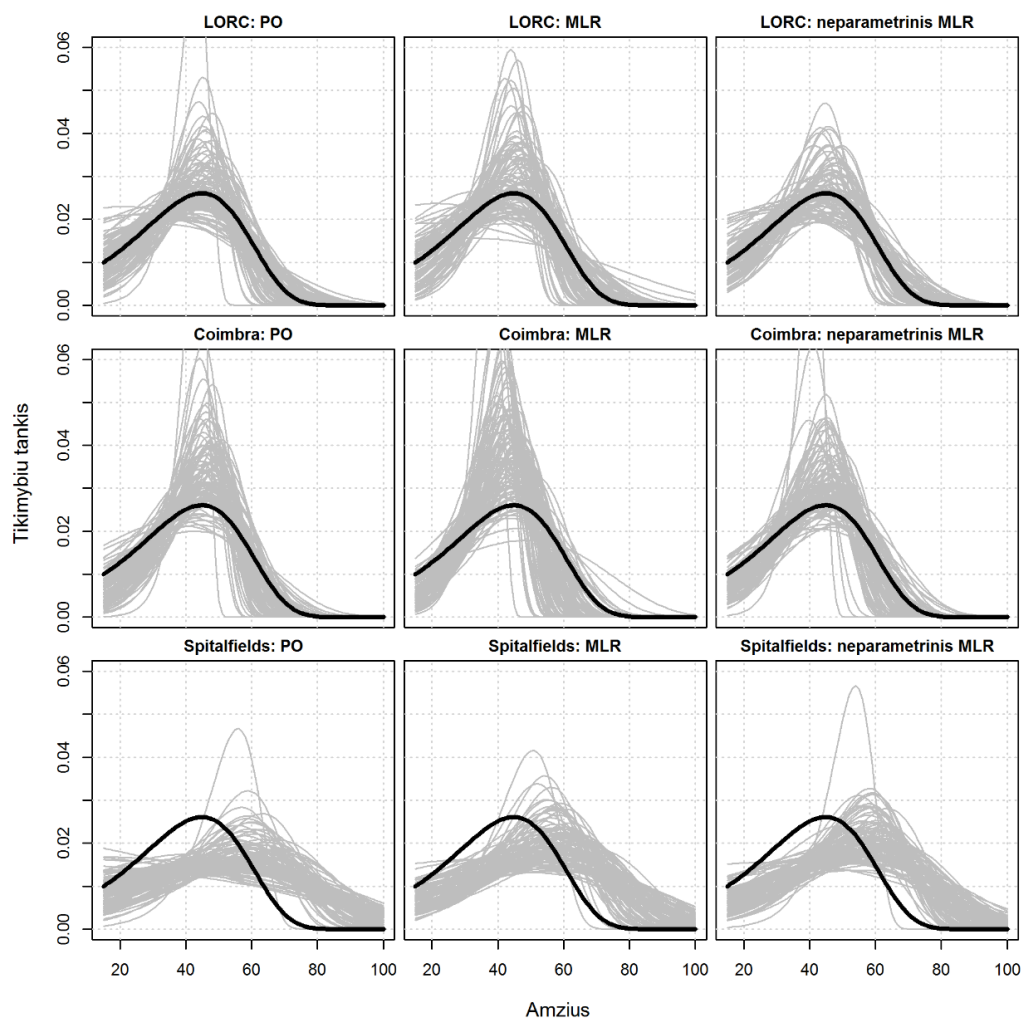
Gauti simuliacijų rezultatai yra pateikti 14–16 pav. Šie rezultatai aiškiai rodo: jei negalima priimti biologinio pastovumo prielaidos, apskaičiuoti paleodemografiniai rezultatai bus klaidingi. Tarkim, jeigu paleodemografiniuose skaičiavimuose naudotume Spitalfields DSK rezultatus

tirdami imtį iš praeities populiacijos, kurioje sąlyginis ryšys tarp amžiaus logaritmo ir ausinio paviršiaus stadijų buvo toks kaip ir LORC, tikėtina, kad apskaičiuotas mirusiųjų amžiaus skirstinys būtų gerokai vyresnis, nei buvo iš tikrųjų (mirusiųjų amžiaus skirstinys būtų pasistūmęs per daug į dešinę, lyginant su tikroju skirstiniu). O tai reiškia, kad, tarkime, apskaičiuota tikėtina gyvenimo trukmė būtų gerokai per aukšta ir būtų klaidingai teigiama, kad tiriamoje praeities populiacijoje buvo per daug vyresnio amžiaus žmonių. Kita vertus, jeigu tirdami imtį iš tokios praeities populiacijai naudotume Coimbra DSK rezultatus, tikėtina, kad apskaičiuotas mirusiųjų amžiaus skirstinys būtų per „jaunas“ (skirstinys būtų pasistūmęs per daug į kairę, lyginant su tikroju skirstiniu). 15–17 pav. aiškiai rodo, kad analizuodami didesnes imtis, galime sumažinti gautų rezultatų sklaidą, tačiau ne tikėtiną paklaidą.

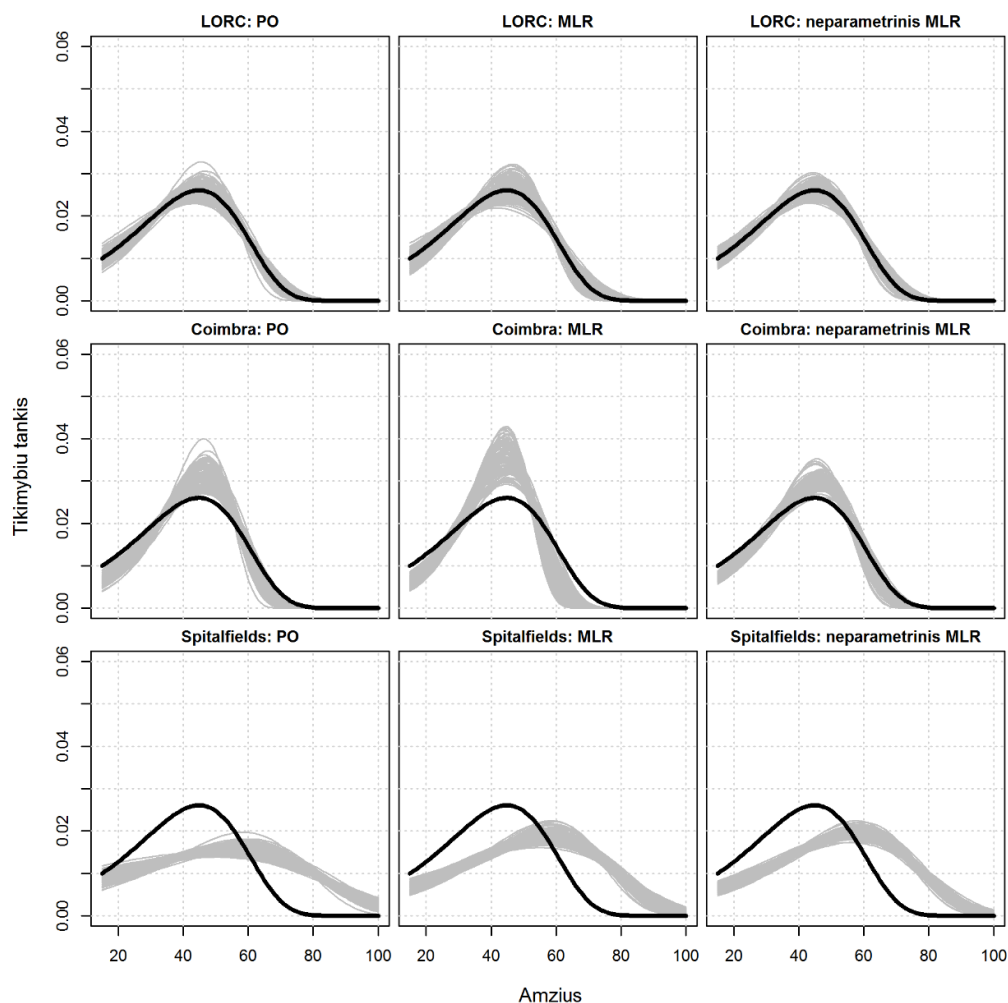
Taigi, šie rezultatai turi pagrindines implikacijas tolesniems paleodemografiniams tyrimams. Pirma, kuo labiau yra pažeidžiama pastovumo prielaida, tuo klaidingesni rezultatai bus gaunami apie tiriamą praeities populiaciją. Tai yra, jeigu apskaičiuoti pokyčiai tiriamame osteologinio amžiaus rodiklyje DSK yra pastebimai greitesni nei tiriamoje praeities populiacijoje, tikėtina, kad apskaičiuotas mirusiųjų amžiaus skirstinys bus „per jaunas“, ir atvirkščiai. Atitinkamai tai turės įtakos kitoms išvestinėms demografinių parametrų realizacijų reikšmėms.



14 pav. Pastovumo prielaidos pažeidimo pasekmės paleodemografiniams tyrimams tikrinimas: apskaičiuotų mirusiųjų amžiaus skirstinio parametrų (Gompertz mirtingumo modelio parametrai) įverčių realizacijos. Rezultatai gauti analizuojant generuotas imtis iš hipotetinės stacionarios populiacijos (kurioje sąlyginis ryšys tarp amžiaus ir ausinio paviršiaus stadijų yra toks pat, kaip ir LORC) taikant rezultatus iš skirtingų DSK, regresijos modelių ir imties dydžių n .



15 pav. Pastovumo prielaidos pažeidimo pasekmės paleodemografiniams tyrimams tikrinimas: apskaičiuoti mirusiųjų amžiaus skirstiniai. Rezultatai gauti analizuojant generuotas imtis iš hipotetinės stacionarios populiacijos (kurioje sąlyginis ryšys tarp amžiaus ir ausinio paviršiaus stadijų yra toks pat, kaip ir LORC) taikant rezultatus iš skirtingų DSK ir regresijos modelių; vienos imties dydis lygus 100 generuotų ausinio paviršiaus stadijų reikšmių. Juoda linija rodo tikrąjį stabilios populiacijos amžiaus skirstinį, pilkos linijos rodo apskaičiuotus skirstinius, remiantis generuotų imčių analize.



16 pav. Pastovumo prielaidos pažeidimo pasekmės paleodemografiniams tyrimams tikrinimas: apskaičiuoti mirusiųjų amžiaus skirstiniai. Rezultatai gauti analizuojant generuotas imtis iš hipotetinės stacionarios populiacijos, kurioje sąlyginis ryšys tarp amžiaus ir ausinio paviršiaus stadijų yra toks pat, kaip ir LORC, taikant rezultatus iš skirtingų DSK ir regresijos modelių; vienos imties dydis lygus 1000 generuotų ausinio paviršiaus stadijų reikšmių. Juoda linija rodo tikrąjį stabilios populiacijos amžiaus skirstinį, pilkos linijos rodo apskaičiuotus skirstinius, remiantis generuotų imčių analize.

3.4. Apibendrinimas

Gauti simuliacijų rezultatai gerokai sumažina anksčiau aprašytas teorines RM galimybes (Wood ir kt., 2002). Svarbiausias pastebėjimas yra tas, kad negalima patikimai kartu apskaičiuoti mirtingumo ir natūralaus gyventojų prieaugio rodiklio reikšmių stabilios populiacijos modelio rėmuose. O kartu tai reiškia, kad tolesnė šio darbo analizė gali būti atlikta tik stacionarios populiacijos modelio rėmuose arba iš anksto žinant / pasirenkant natūralaus gyventojų prieaugio reikšmes. Stacionarios populiacijos modelis labai supaprastina tiriamą realybę, todėl būtinas tolesnis paleodemografijos metodikos tobulinimas šioje srityje, norint išvengti minėtų apribojimų.

Antras svarbus užfiksuotas aspektas – skeleto pokyčių kaita tarp tirtų DSK nėra tokia pati. Tirtų XVII–XIX a. Londone gyvenusių žmonių skeleto pokyčiai (perėjimai tarp morfologinių stadijų, matuojamų rangų skalėje) ausiniame paviršiuje buvo gerokai lėtesni, lyginant su atitinkamais pokyčiais XX a. pr. Portugalijos ir XX a. pab. Vilniaus gyventojų skeletais. Įvairių skeleto sričių pokyčių tempo greitėjimas buvo užfiksuotas ir kitų skeleto biologų bei antropologų. Tikėtina, kad tokie rezultatai gali būti skeleto sistemos atsakas į šiuolaikinius mitybos, ligų pobūdžio, medicinos lygio ir priežiūros, fizinio aktyvumo, mirtingumo lygio ir kt. pokyčius. Šie rezultatai siūlo, kad esminė paleodemografinių tyrimų pastovumo prielaida – žmonių skeleto pokyčių tempas yra nepriklausomas nuo laikotarpio – nėra tenkinama. Jei tirtų imčių rezultatai yra reprezentatyvūs ir iš tiesų skeleto pokyčiai buvo lėtesni praeityje, nei daugelyje modernių DSK, kurios yra prieinamos paleodemografų analizei, nekreipimas į tai dėmesio veda prie labai klaidingų paleodemografinių išvadų apie tiriamą praeities populiaciją: kuo labiau pažeidžiama pastovumo prielaida, tuo daugiau apskaičiuotame mirusiųjų amžiaus skirstinyje klaidingai dominuos per jauno amžiaus mirusieji. Atitinkamai tai turės įtakos kitoms demografiniams parametrų įverčių realizacijoms, pavyzdžiui, apskaičiuota tikėtina gyvenimo trukmė bus trumpesnė, nei buvo iš tikrųjų.

O tai veda prie itin svarbaus klausimo, kurią iš DSK pasirinkti tolesnei šio doktorantūros tyrimo empirinės medžiagos analizei? Šis pasirinkimas turi didžiulę įtaką tolesniame tyrime apibūdinant Lietuvos gyventojų demografinę situaciją. Buvo nuspręsta remtis tik Spitalfields DSK rezultatais tolesnėje paleodemografinėje analizėje: jei ištis skeleto pokyčiai ausiniame paviršiuje buvo lėtesni praeityje, Coimbra ir LORC duomenys nėra tinkami analizuoti Lietuvos priešistorinių ir istorinių laikų osteologinę medžiagą. Žinoma, kartu lieka neaišku, ar ir Spitalfields DSK, kuri atspindi žmones, gyvenusius XVII a. pab. – XIX a. Londone, gali būti taikoma šiame darbe nagrinėjamam geografiniam ir chronologiniam laikotarpiui. Galima tik remtis prielaida, kad XVII a. pab. – XIX a. Londono pasiturinčių miestiečių ausinio paviršiaus pokyčių tempas buvo panašesnis į asmenų, gyvenusių Lietuvos priešistoriniais ir istoriniais laikais, nei į XIX a. pab. – XX a. portugalų ir lietuvių. Kita vertus, kiti tyrėjai pataria ignoruoti skirtumus ir, jei yra galimybė, naudoti dideles DSK imtis, t. y. sukaupti duomenis iš skirtingų DSK (pvz., Königsberg ir kt., 2008). Todėl palyginimui dalis toliau analizuojamų Lietuvos paleoosteologinių duomenų buvo analizuojami imant informaciją iš visų trijų DSK.

4. Lietuvos paleodemografinės situacijos vertinimas: skirtumai tarp rezultatų, gaunamų taikant „tradicinę“ ir RM paleodemografijos metodikas

4.1. Lietuvos paleodemografijos tyrimų apžvalga ir problemos

G. Česnys (1973; 1981; 1987; 1988; 1993; Česnys ir Balčiūnienė, 1988; Česnys ir Urbanavičius, 1978), R. Jankauskas (1995; 2001; 2002; 2003; Jankauskas ir Urbanavičius, 1997) ir L. Kurila (2009; 2014; 2015) yra didžiausią įdirbį padarę tyrėjai analizuodami Lietuvos praeities populiacijų demografinę situaciją pagal osteologinius duomenis. Pirmieji du tyrėjai koncentravosi į griautinių skeletų tyrimus, trečiasis – į kremuotų palaikų analizę. Remiantis šio darbo paleodemografijos tyrimų apžvalgoje minėtais II etape sudarytais „tradicinės“ paleodemografijos metodikos principais, daugiausiai buvo analizuojama bendra mirtingumo situacija ir mažesniu mastu – galimos mirčių priežastys, taip pat buvo bandoma apskaičiuoti, kokią reprodukcijos potencialo santykinę dalį realizuodavo laidojimo objektus palikusios populiacijos, jų amžinę struktūrą, dydį bei kartų kaitos spartą. Tirtas chronologinis laikotarpis, apribotas turimos paleoosteologinės medžiagos – nuo I tūkst. pr. iki XIX a. pr., kadangi osteologinė medžiaga iš ankstesnių laikotarpių yra labai negausi.

4.1.1. Pagrindiniai atradimai

Apibendrinant ankstesnius tyrimus, galima išskirti iki šių dienų užfiksuotus septynis pagrindinius paleodemografinius pastebėjimus apie vyravusią Lietuvos praeities demografinę situaciją. Pirmieji penki yra susiję su mirtingumo lygio rodiklių reikšmių nustatymu pagal pagrindinius mirčių skirtumus lemiančius veiksnius – amžių, lytį, gyvenamąją vietą ir galimas mirčių priežastis. Tai yra beveik per du tūkstantmečius apimantį laikotarpį Lietuvoje vyravo labai aukšti (1) vaikų ir (2) suaugusiųjų mirtingumo rodikliai, todėl

tikimybė vidutiniam asmeniui pasiekti vyresnį amžių (daugiau nei 50 m.) buvo labai menka. (3) Suaugusiųjų vyrų mirtingumo lygis buvo žemesnis nei moterų (moterų vaisingo laikotarpio metu), tačiau vyresniame amžiuje lyčių skirtumai sumažėdavo. (4) Gyvenamosios vietos dydis buvo svarbus mirtingumo lygio rodiklis – viduramžiais ir naujausiais laikais bendras mirtingumo lygis teigiamai koreliavo su gyvenvietės dydžiu. Kur kas mažiau žinoma apie mirtingumo kaitą pagal kitą svarbų veiksni – laikotarpį, išskyrus tai, kad senajame geležies amžiuje galėjo įvykti didelė mirtingumo krizė, lyginant su ankstesniais laikais. Mirtingumo rodiklių skaičiavimas pagal kitas svarbias charakteristikas – socialinį ir ekonominį statusą ar tuo labiau šeimyninę sudėtį – nėra detaliau tirti. (5) Teigiama, kad pagrindinės mirčių priežastys buvo infekcinės ligos ir maistinių medžiagų trūkumas, kuris tiesiogiai ir netiesiogiai (mažindamas organizmo atsparumą neigiamam poveikiui) darė įtaką mirtingumo rodikliams. Kiti pastebėjimai yra susiję su bandymais apskaičiuoti laidojimo objektus palikusių bendruomenių (6) dydžius, (7) reprodukcinio potencialo realizavimą ir gyventojų kartų kaitos greitį. Rezultatai liudija, kad tirtos bendruomenės turėjo augti sparčiu arba itin sparčiu tempu dėl itin aukštų gimstamumo rodiklių. Šie pastebėjimai yra trumpai aptarti toliau.

4.1.1.1. *Vaikų mirtingumas*

Gauti paleodemografiniai rezultatai rodo, kad I tūkst. pr. – XVIII a. Lietuva buvo aukšto demografinio spaudimo kraštas, t. y. šioje teritorijoje gyvenusiems žmonėms buvo būdingi aukšti mirtingumo ir todėl – aukšti gimstamumo rodikliai. Daugumos geležies amžiaus, viduramžių ir naujųjų laikų²⁶ Lietuvos laidojimo paminklų analizė parodė, kad tikėtina gimusiųjų

²⁶ Atsižvelgiant į turimą osteologinę medžiagą, geležies a. nurodo į laikotarpį tarp I tūkst. pr. iki XII a., t. y. nuo senojo iki vėlyvojo geležies a. Viduramžių sąvoka vartojama turint omenyje „trumpųjų viduramžių“ sąvoką (Petrauskas,

gyvenimo trukmė varijavo tarp 16 ir 30 metų. Tačiau daugelyje iš objektų užfiksuotas gerokai per mažas santykinis kūdikių ir vaikų palaikų skaičius. Pavyzdžiui, F. Rösing ir R. Jankauskas (1997) apskaičiavo, kad egzistuojant tokio aukšto mirtingumo sąlygoms, tikėtinas vaikų iki 5 metų skaičius to meto bendruomenių laidojimo objektuose vidutiniškai turėtų sudaryti apie 45 proc. tarp visų palaikų. Palyginimui, tokiuose svarbiuose Lietuvos laidojimo paminkluose kaip Plinkaigalio kapinynas (III–VII a.) (Česnys, 1988) ar Alytaus kapinynas (XIV pab. – XVII a.) (Jankauskas, 1995) buvo rasta atitinkamai tik 31.5 proc. ir 20.6 proc. vaikų iki 5 m. Todėl F. Rösing ir R. Jankausko (1997) pasiūlytas tikėtinas vaikų skaičius iki 5 m. dažnai naudojamas Lietuvos ir kaimyninių šalių paleodemografiniuose tyrimuose dirbtinai padidinti šio amžiaus grupės skaičių laidojimo objekte (pvz., Zarina, 2006, Jatautis ir kt., 2013, Allmäe, 2014). Atsižvelgus į tai, aukščiausia gyventojų mirties rizika pirmoje gyvenimo pusėje buvo pirmaisiais gyvenimo metais, vėliau palaipsniui mažėjo ir pasiekdavo minimumą apie 10–15 metų.

4.1.1.2. Suaugusiųjų mirtingumas

Tačiau išgyvenus sudėtingą kūdikystės ir vaikystės amžiaus periodus, mirtingumas vėl labai greitai pradėdavo kilti aukštyn. Todėl sulaukę 20 metų asmenys galėjo tikėtis gyventi ne daugiau nei papildomus 25 m., o didžioji dalis suaugusiųjų mirdavo nesulaukę 50 m. – maždaug aštuoni iš dešimties 20-mečių, gyvenę geležies a., viduramžių ir naujųjų laikų miesteliuose ir miestuose galėjo tikėtis sulaukti 50 m. (šis rodiklis viduramžių ir naujų laikų Lietuvos kaime buvo aukštesnis: maždaug penki septyni žmonės iš dešimties sulaukdavo 50 m.). Išgyvenęs iki šio amžiaus statistinis asmuo galėjo tikėtis gyventi tik apie papildomus ketverius šešerius metus. Tai reiškia, kad šeimų netektys santykinai jauname amžiuje buvo įprastas gyvenimo aspektas: egzistavo didžiulė tikimybė,

2001), t. y. laikotarpį tarp geležies a. pabaigos ir XVI a. Naujųjų laikų pradžia nuo XVI a. (Kiaupienė, 2003).

kad vaikai greit neteks bent vieno iš tėvų, tėvai – vaikų, o sutuoktiniai – antrosios pusės. Dėl tokio aukšto mirtingumo naujų santuokų sudarymas buvo būtinas, tad šeimas turėjo sudaryti skirtingų tėvų vaikai. Be to, tokie rezultatai atskleidžia, kad praeities populiacijos turėjo būti sudarytos iš santykinai labai jaunų žmonių – kur kas didesnės dalies, nei siūlo etnografinės ir istorinės demografijos XVIII–XX a. populiacijų studijos ar tuo labiau lyginant su šių dienų demografinė situacija. Problemos, susijusios su vyresnių žmonių amžiaus nustatymu (tradiciškai vyresnio nei 50, 55 m. ar retais atvejais – 60 m. asmenų amžius mirties metu nebuvo nustatinėjamas), trukdė detaliau analizuoti nedidelės dalies žmonių, kurie sugebėdavo išgyventi iki vyresnio amžiaus, mirtingumą.

4.1.1.3. Suaugusiųjų vyrų ir moterų mirtingumo skirtumai

Suaugusiųjų vyrų ir moterų mirtingumo intensyvumas nebuvo vienodas: moterų mirties rizika reprodukcinio laikotarpiu (tradiciškai laikoma tarp santuokos amžiaus ir menopauzės) buvo didesnė nei vyrų tame pačiame amžiaus intervale. Tokie rezultatai buvo gauti išanalizavus praktiškai visus didesnius Lietuvos praeities laidojimo objektus, kuriuose nebuvo akivaizdžiai selektyviai laidojama lyties ar statuso atžvilgiu. Tikėtina 20-mečių moterų gyvenimo trukmė buvo maždaug 1–6 m. trumpesnė nei to paties amžiaus vyrų. Manoma, kad didžiulis reprodukcinis krūvis buvo vienas svarbiausių veiksnių, aiškinančių didesnę moterų mirties riziką. Tai yra moterų organizmai buvo sekinami nuolatinės gestacijos, laktacijos ir trumpų tarp gimdyminių periodų, o efektyvių priemonių apsisaugoti nuo gimdymo komplikacijų, pogimdyminio sepsio nebuvo (Česnys ir Balčiūnienė, 1988; Jatautis ir Mitokaitė 2013)²⁷. Tai

²⁷ Demografiniais / epidemiologiniais terminais tai yra susiję su dviem pagrindinėmis priežastimis: motinų mirtingumu (angl. *maternal mortality*) (moterų mirtys, įvykusios tarp nėštumo ir 42 dienos po gimdymo laikotarpiu, susijusios ar sąlygotos dėl reprodukcinės procesų pasekmių) ir motinų išsekimu (angl. *maternal depletion*) (Alter ir kt., 2004).

reiškia, kad vidutinis vaiko ir mamos buvimas kartu turėjo būti trumpas. Tačiau lyginami vyresnio amžiaus mirtingumo skirtumai tarp vyrų ir moterų nėra reikšmingi. Tikėtina 50-mečių likusio gyvenimo trukmė abiem lytims buvo panaši ar kartais netgi palankesnė moterims, t. y. moterys, sugebėjusios išgyventi sudėtingą vaisingo amžiaus laikotarpį, galėjo tikėtis gyventi netgi ilgiau už vyrus.

4.1.1.4. Mirtingumo skirtumai pagal gyvenamąją vietą

Kitas pastebėjimas: viduramžiais ir ankstyvais naujaisiais laikais mirtingumo lygis priklausė nuo gyvenamosios vietos dydžio: kuo didesnė gyvenvietė, tuo didesni mirtingumo rodikliai. G. Česnio ir I. Balčiūnienės (1988) rezultatai rodo žymius XIV–XVII a. LDK sostinės Vilniaus ir kaimo suaugusiųjų mirtingumo skirtumus. 20-mečių vilniečių moterų ir vyrų tikėtina trukmė buvo atitinkamai 5,2 ir 4,1 m. trumpesnė nei kaimo gyventojų. Šį tyrimą papildė R. Jankausko tyrimas (1995), kuriame autorius palygino Vilniaus, kaimo ir Alytaus miesto senkapio (XIV a. pab. – XVII a.) osteologinius duomenis. Alytus buvo savivaldus miestas nuo 1581 m., tuo metu ten gyveno 1000–1200 žmonių, XVII a. antrojoje pusėje jų sumažėjo iki 680 žmonių. Taigi, tai buvo gerokai mažesnis miestas nei Vilnius (kur XVI a. gyveno apie 20 000 žmonių (Kiaupa ir kt., 2000), tačiau neabejotinai didesnis už kaimų gyvenvietes. Pagal gautus duomenis, Alytaus miestelio 20-mečių vyrų ir moterų tikėtina gyvenimo trukmė buvo didesnė nei vilniečių (atitinkamai 2,7 m. ir 0,3 m.) ir trumpesnė nei kaimo gyventojų (atitinkamai 2,7 m. ir 3,9 m.). Vis dėlto papildomi tyrimai rodo, kad mirtingumo skirtumai gyvenvietę priskiriant miesteliui nebūtinai reiškia, kad mirtingumo sąlygos buvo mažiau palankios nei kaime. Pavyzdžiui, aš ir I. Mitokaitė (2013) lyginome skirtingų XVI–XVII a. Vilniaus populiacijų, Alytaus, senojo Panevėžio miestelio ir kaimo gyvenviečių demografinius rezultatus. Nagrinėjamu laikotarpiu Senajame Panevėžyje gyveno tik apie 100 žmonių (Miškinis, 1993). Gauti Senojo Panevėžio gyventojų mirtingumo rodikliai buvo panašesni į kaimo nei į miestelių ar miesto bendruomenių. Tai

rodo, kad tirtų kaimo ir mažo miestelio skirtumai mirtingumo analizės požiūriu nebuvo reikšmingi, t. y. sąlygos, lėmusios žmonių mirtis, buvo labai panašios. Dubingių bažnyčios archeologiniai tyrimai parodo papildomų kintamųjų svarbą. Dubingiai XV–XVII a. buvo kaimas, tačiau pagal mirtingumo charakteristikas Dubingiuose situacija buvo kur kas panašesnė į miestelio ar miesto nei į kaimo bendruomenių. Tyrėjai tai interpretuoja, kad Dubingiai buvo su sostine susietas mikroregiono centras, kuriame gyvenimo sąlygos gerokai skyrėsi nuo kitų to meto Lietuvos kaimų (Kuncevičius ir kt., 2009). Beje, mirtingumo lygis pastebimai skyrėsi ir tarp pačių kaimų. G. Česnio ir I. Balčiūnienės tyrimas (1988) atskleidė, kad tikėtina gimusiųjų gyvenimo trukmė palaipsniui mažėjo tarp kaimo gyventojų judant iš šiaurės vakarų regionų į pietryčius; didžiausias skirtumas tarp šio rodiklio reikšmių siekė net 7,7 m.

4.1.1.5. Tikėtinos pagrindinės mirčių priežastys

Paleoosteologinės medžiagos paleopatologinė, paleoepidemiologinė ir paleodemografinė palaikų analizė teikia informacijos apie galimas mirčių priežastis ir bent teoriškai įgalina įvertinti jų santykinę reikšmę bendram mirtingumo lygiui. Šie tyrimai yra ypač svarbūs, nes jie suteikia tiesioginių įrodymų apie praeityje egzistavusias ligas ir kitus sveikatos sutrikimus, skirtingai nei fragmentiniai istoriniai šaltiniai, kurie daugiausiai atspindi praeities žmonių sampratą apie šiuos reiškinius. Pagrindinis šios srities plėtotojas yra R. Jankauskas, pagal kurio tyrimus aiškėja, kad pagrindinėmis mirtingumo priežastimis yra laikomos infekcinės ligos ir prasta mityba (Jankauskas, 1995; Jankauskas ir Urbanavičius, 1998). Tačiau, kaip pripažįsta šią sritį nagrinėjantys tyrėjai, egzistuoja dvi didelės problemos sprendžiant apie mirtingumo priežastis pagal osteologinę medžiagą. Pirma, dažnai žmogus turi išgyventi gana ilgą laiko tarpą (t. y. nemirti), kad organizmo veiklos sutrikimai dėl specifinių ligų paliktų aiškiai identifikuojamus skeleto pokyčius (Ortner, 1991; Wood ir kt., 1992a). Juk akivaizdu, kad jauno amžiaus mirusiojo skeletas be „prastos sveikatos“ požymių nebūtinai reiškia, kad asmuo mirė sveikas.

Antra, daugelis skelete fiksuojamų simptomų yra nespecifiniai, kitaip tariant, nėra aiškos juos sukėlusios priežasties (Larsen, 2015). Todėl šių simptomų sąsajos su mirčių priežastimis yra komplikotos, o įvairių „prastos sveikatos“ požymių dažnių palyginimas tarp skirtingų populiacijų veda prie jau anksčiau minėtos „osteologinio paradokso“ (Wood ir kt., 1992a) problemos. Pavyzdžiui, lygindami Vilniaus XVI–XVII a. palaikus iš vargšų kapinių (Mindaugo g.), kuriuos daugiausiai sudarė vaikai ir jauni suaugę, su žmonėmis, kurie gyveno ilgiau, turėjo aukštesnį socialinį statusą ir buvo palaidoti Subačiaus g. senkapyje, aptikome, kad pastarieji turėjo kur kas daugiau „prastos sveikatos“ požymių nei vargšai (Jatautis ir Mitokaitė, neskelbta). Vienas iš sprendimo būdų yra susieti konkrečius prastos sveikatos požymius su gyvenimo trukme (ar tam tikrais amžiniais skeleto pokyčiais): jei požymis siejasi su aukštesne mirties rizika, tai rodo, kad jį sukeliančios priežastys reikšmingai prisidėjo prie prastesnės sveikatos ir didesnės mirties rizikos²⁸. Pavyzdžiui, Ž. Miliauskienės ir R. Jankausko išsamūs geležies, viduramžių ir naujų laikų Lietuvos gyventojų dantų tyrimai atskleidė, kad trumpesnė gyvenimo trukmė buvo susijusi su vaikystėje patirtų stiprių nespecifinių stresų skaičiumi (Palubeckaitė ir Jankauskas, 2001). Taip pat nustatyta, kad XIV a. pab. – XV a. pr. vilniečių kaukolės akiduobių porėtumas (galima (?) ilgalaikė vaikystės anemijos pasekmė) turėjo neigiamų pasekmių suaugusiųjų asmenų gyvenimo trukmei (Jatautis, 2011; Jatautis ir kt., 2011). Kita vertus, R. Jankausko tyrimas (1995) atskleidė priešingą ryšį: akiduobių porėtumas buvo dažniausias XIV–XVII a. kaime, žemesnis Alytuje ir Vilniuje, kai tuo tarpu mirtingumo lygio tendencijos buvo priešingos. XVI–XVII a. vilniečių traumų dažnis tiesiogiai koreliavo su amžiumi, t. y. kuo vyresnis žmogus, tuo daugiau traumų turėjo gyvenime (Jatautis ir kt., 2010). Tai galima interpretuoti tuo, kad „kasdieninio“ gyvenimo traumų dažnis neturėjo

²⁸ Šiuo metu tokio pobūdžio tyrimus pasaulyje labai aktyviai plėtoja S. N. DeWitte (2009, 2010, 2014, DeWitte ir Bekvalac, 2010, 2011; DeWitte ir Hughes-Morey, 2012; DeWitte ir kt., 2016; Redfern ir kt., 2011a, 2011b, 2015; Walter ir DeWitte, 2016; Walter ir kt., 2016).

reikšmingos įtakos žmonių sveikatai ir tolesnio gyvenimo trukmei. Tačiau priešinga tendencija buvo užfiksuota tiriant alytiškių traumas (Kozakaitė ir Jankauskas, 2013). Tokie rezultatai rodo, kad aptinkamas „reikšmingas“ ryšys tarp įvairių skeleto „prastos sveikatos“ požymių ar traumų ir mirtingumo nebūtinai turi būti priežastinis. Tiesa, paleopatologai sugeba identifikuoti palaikus, sirgusius tam tikromis chroninės ligomis, pavyzdžiui, sifiliu, tuberkulioze ar raupsais. Tačiau čia susiduriame dar su dviem problemomis. Pirma iš jų – manoma, kad pagrindinės mirtingumo priežastys ikiindustrinių laikų žemdirbių visuomenėse buvo ne chroninės, bet ūminės infekcinės ligos, kurios, deja, nėra fiksuojamos taikant standartinę paleopatologinę palaikų analizę (Jankauskas ir Urbanavičius, 1998). Antra, egzistuoja didžiulis skirtumas tarp paleopatologinių tyrimų (pavienių palaikų su konkrečia liga identifikavimas), paleoepidemiologinių išvadų apie ligos paplitimą tiriamoje populiacijoje ir, galiausiai, ligos įtakos populiacijos mirtingumo lygiui įvertinimo (Waldron, 2007). Paleopatologiniai tyrimai leidžia įrodyti konkrečios ligos buvimą tiriamoje populiacijoje. Tačiau tokie atvejai tiriamoje imtyje dažniausiai būna labai reti, nes žmogus turi išgyventi labai ilgą laiko tarpą su ligos sukėlėjais, kol ji paveikia skeletą. Pavyzdžiui, iki 1999 m. Lietuvos paleoosteologinėje medžiagoje iš I tūkst. po Kr. medžiagos buvo rasti penki asmenys, galimai sirgę aktyvia tuberkuliozės forma, iš II tūkst. – 18 atvejų (Jankauskas, 1999). Spręsti, kokia dalis sirgo žmonių konkrečia liga, pagal šiuos pavienius atvejus yra labai komplikauta. Pavyzdžiui, pagal Alytaus medžiagos analizės rezultatus ir atsižvelgiant į klinikinių tyrimų išvadas, kokia procentinė dalis tuberkulioze sergančių asmenų turi skeleto pažeidimus: R. Jankauskas daro išvadą, kad 18–25 proc. (Jankauskas, 1995) ar 20–30 proc. (Jankauskas, 1999) Alytaus gyventojų sirgo tuberkulioze. Tačiau, pasak J. W. Boldsen, tyrusio raupsų paplitimą viduramžių Danijoje, tokios sąlyginai nesudėtingos metodikos principų taikymas gali vesti prie klaidingų paleoepidemiologinių išvadų (Boldsen, 2007). Galiausiai, trečia ir sudėtingiausia problema – nustatyti, kokią santykinę dalį mirčių gali paaiškinti konkreti liga, t. y. ligos egzistavimo įrodymas ir jos paplitimo apskaičiavimas neleidžia paaiškinti jos įtakos

mirtingumo raidai. Todėl detalesnė paleoepidemiologinė konkrečių infekcinių ligų, pažeidžiančių skeletą, įtaka mirties rizikai dar yra netolimos ateities tyrimų perspektyva.

4.1.1.6. Laidojimo objektus palikusių bendruomenių gyventojų skaičius

Dar vienas Lietuvos paleodemografinių tyrimų aspektas yra susijęs su bandymais nustatyti laidojimo paminklus palikusių bendruomenių dydžius. Laidojimo objektų osteologinė medžiaga yra vienas iš pagrindinių duomenų šaltinių nustatant bendruomenių dydžius, kai trūksta rašytinių duomenų apie jas. Pavyzdžiui, apskaičiuota, kad Plinkaigalio bendruomenėje (III–VII a.) vienu metu gyveno 40–60 asmenų (Česnys, 1993), Marvelės (II–XII a.) – nuo 16–26 iki 112–122 asmenų (Bertašius, 2002), Rytų Lietuvos pilkapynų (I tūkst. po Kr.) – nuo 5 iki 24 asmenų (Kurila, 2009), Sargėnų (IX–XIII a.) – 40–50 žmonių, Gėluvos (XVI–XVII a.) – 80–100 asmenų (Česnys ir Balčiūnienė, 1988), Jakštaičių (XIV–XVII a.) – 20–40 žmonių (Česnys ir Balčiūnienė, 1988), Kernavės (XIII–XIV a.) – 386–500 asmenų (Vėlius, 2005), Dubingiuose (XV–XVIII a. pr.) – svyravo nuo 10 iki 43 asmenų skirtingais laikotarpiais (Kuncevičius, 2009), Alytuje (XIV pab. – XVII a.) – apie 120 žmonių (Kurila, 2014). Dėl plataus tyrimo masto reikia išskirti L. Kurilos (2014) darbą, kuriame, taikydamas įvairius paleodemografinius metodus pilkapynų medžiagai, autorius mėgino apskaičiuoti geležies amžiaus gyventojų skaičių Rytų Lietuvoje. Šio tyrimo rezultatai rodo, kad šioje teritorijoje žmonių tankumas buvo gerokai mažesnis (3–9 kartus) nei dažnai geležies amžiui taikomas tankumo rodiklis (3 žmonės/1 km²), pasiūlytas lenkų istoriko H. Łowmiańskio.

4.1.1.7. Gyventojų reprodukcija ir dinamika

Pagal tyrėjų gautus rezultatus, tirtus laidojimo objektus palikusių bendruomenių gyventojų skaičius turėjo sparčiai daugėti. Tikėtina, kad dėl aukštų mirtingumo sąlygų turėjo egzistuoti aukštas gimstamumas: Lietuvos

tyrėjai priima prielaidą, kad suminis gimstamumo rodiklis (sutr. SGR²⁹) praeities Lietuvos populiacijose buvo tarp 6 ir 8 vaikų. Sprendžiant pagal tyrimų rezultatus, gimstamumo rodikliai su kaupu kompensuodavo didžiulį mirtingumo lygį. Iki šiol Lietuvos tyrėjai taikė M. Hennenberg (1976) pasiūlytą metodiką apskaičiuoti: a) kokia laidojimo objektus palikusios populiacijos santykinė reprodukcijos potencialo dalis būdavo realizuojama (kuri pavadinta R_{pot}) ir b) kartų kaitos prieaugį, arba vaikų ir tėvų kartos santykį (pagal M. Hennenberg, tai yra grynasis reprodukcijos rodiklis, R_0). Populiacijos R_{pot} gali varijuoti tarp 0 ir 1, kur 1 rodo, kad visi kūdikiai, kurie turėjo gimti vidutinei moteriai, – gimė, nes tokia moteris sugebėjo išgyventi visą savo vaisingą laikotarpį. Apskaičiuoti R_{pot} rodo, kad Lietuvos teritorijoje gyvenusios populiacijos realizuodavo maždaug 65–80 proc. reprodukcinio potencialo. Tuo tarpu populiacijos grynasis reprodukcijos rodiklis $R_0 = 1$ nurodo, kad tokia populiacija visą laiką išlieka pastovaus dydžio (arba kita karta yra tokio paties dydžio kaip ir prieš tai buvusi). $R_0 > 1$ arba $R_0 < 1$ atitinkamai reiškia, kad populiacija didėja arba mažėja. Anot G. Česnio, tyrusio geležies a. Plinkaigalio laidojimo paminklą, šios populiacijos kiekviena karta per savo gyvenimą padidėdavo 1,5–2 kartus (Česnys, 1988), t. y. R_0 svyravo tarp 1,5 ir 2. Pagal R. Jankausko skaičiavimus (Jankauskas ir Urbanavičius, 1997), geležies a. Marvelės bendruomenės augimo rodikliai buvo labai aukšti: R_0 senojo geležies a. pirmojoje pusėje buvo 1,64 (jei SGR lygus 6) ar 2,18 (jei SGR lygus 8); senojo geležies a. antrojoje pusėje – R_0 lygus 1,42 arba 1,89, viduriniajame geležies a. – 1,73–2,30. R. Jankauskas,

²⁹ Suminis gimstamumo rodiklis rodo vidutinį gyvų gimusiųjų skaičių, kurį per visą savo gyvenimo vaisingą laikotarpį pagimdytų moteris, jeigu ji sulauktų 50 m. ir kiekvienoje amžiaus grupėje išliktų duotų metų gimstamumo rodiklis. Susijęs rodiklis, kuris toliau bus naudojamas šiame darbe, yra bendrasis reprodukcijos rodiklis (BRR), kuris skiriasi nuo SGR tuo, kad nurodo, kiek moteris vidutiniškai pagimdytų mergaičių, jei išgyventų iki 50 m. (Cicėnienė ir kt., 2010). BRR yra apytikriai lygus SGR padauginus iš 0,488, t. y. tikėtinų gimusių mergaičių santykinės dalies tarp visų gimusių vaikų vidutinei moteriai.

lygindamas Marvelės ir Plinkaigalio duomenis, daro išvadą, kad iki to laiko augusi populiacija galimai patyrė demografinę krizę senojo geležies a. antrojoje pusėje (300–450 m. po Kr.), kai demografiniai rodikliai labai pablogėjo, palyginti su ankstyvesniais (150–300 m. po Kr.) ir vėlyvesniais amžiais (450–600 po. Kr.). Spėjama, kad tuo metu mirusiųjų skaičius buvo gerokai didesnis už gimusiųjų, o populiacija sumažėjo bent du kartus, lyginant su ankstesniu laikotarpiu. Tačiau tokios demografinės krizės priežastys nėra aiškios (Jankauskas, 2003). Kita vertus, anksčiau pateikti skaičiai rodo, kad net demografinės krizės metu (senojo geležies amžiaus antrojoje pusėje), jei SGR buvo lygus 6 vaikams, palikuonių karta buvo bent jau 42 proc. didesnė, nei tėvų karta. Pagal L. Kurilos (2015) geležies a. Rytų Lietuvos griautinių ir degintinių palaikų analizės duomenis (priimant prielaidą, kad SGR lygus 7.25), priklausomai nuo pasirinkto vaikų mirtingumo lygio R_0 varijavo tarp 1,03 iki 1,5 (tiriant griautinius kapus) ir tarp 1,13 iki 1,9 (tiriant degintinius kapus). Gauti rezultatai siūlo skirtingą interpretaciją: jei priimsime mažesnes R_0 reikšmes, populiacijos turėjo tik nežymiai didėti; jei didesnes – augimo tempai turėjo būti labai spartūs. Labai aukštą populiacijos augimo rodiklį apskaičiavo G. Česnys ir V. Urbanavičius (1982), tyrinėdami XIV–XVII a. osteologinę medžiagą. Šių autorių rezultatai rodo, kad XIV–XVII a. Lietuvoje R_0 buvo lygus 2,0. Tai yra motina vidutiniškai susilaukdavo dviejų dukterų, kurios išgyvendavo iki vaisingo laikotarpio ir kartu vidutiniškai susilaukdavo jau keturių dukterų; šios keturios pradinės moters anūkės kartu vidutiniškai susilaukdavo aštuonių dukterų ir t. t. R. Jankausko Kernavės laidojimo paminklo (XIII–XIV a.) palaikų analizė rodo, kad kiekviena Kernavės gyventojų karta padidėdavo 1,6–1,9 karto (Vėlius, 2005). XIV–XVIII a. LDK kaimai ir XIV a. pab. – XVII a. Alytaus miestas / miestelis turėjo itin sparčiai didėti: pagal įvairių senkapių duomenis, kaimo populiacijų R_0 buvo 2,17 (Česnys ir Balčiūnienė, 1988), Alytaus miestelio R_0 buvo lygus 2,12 (Jankauskas, 1995).

4.1.2. Tyrimų problemos

Tačiau, kadangi šie anksčiau minėti demografiniai atradimai buvo gauti taikant II etape sudarytus metodikos principus, minėtos paleodemografijos problemos ir prieštaravimai skatina iš naujo įvertinti jų pagrįstumą. Dalį problemų galima glaustai iliustruoti remiantis išsamia R. Jankausko geležies a. Plinkaigalio ir Marvelės laidojimo paminkluose rastų palaikų analize (Jankauskas, 1997, 2001, 2002, 2003). Vienas iš įdomiausių šio tyrimo atradimų yra jau anksčiau minėta galima demografinė krizė senojo geležies a. antrojoje pusėje – pasak tyrėjo, tuo metu mirtingumas labai išaugo, gimstamumas sumažėjo, o žmonių skaičius sumažėjo beveik dvigubai. Tuo tarpu archeologai G. Zabiela (2005), D. Bliujienė (2013), A. Kuncevičius (2013) siūlo priešingą nuomonę – senojo geležies a. antrojoje pusėje įvyko „demografinis sproginimas“, t. y. sąlygos buvo palankios sparčiam populiacijos augimui. O spartus populiacijos augimas – jeigu priimsime prielaidą, kad tuo metu natūrali gyventojų kaita buvo svarbesnis veiksnys, aiškinantis populiacijos dydžio kaitą už migracijos neto – reiškia, kad mirusiųjų skaičius turėjo būti mažesnis už gimusiųjų. Taigi, turime dvi kardinaliai skirtingas interpretacijas apie tame pačiame laikotarpyje vyravusią demografinę situaciją. Čia galime pastebėti keletą paleodemografinio tyrimo aspektų, kurie mažina gautų išvadų patikimumą.

Pirma, analizuojant mirtingumą, šiame tyrime buvo priimta prielaida, kad tiriamą populiaciją buvo stacionari, nes tokiu atveju galima pagrįstai tiesiogiai susieti mirusiųjų amžių mirties metu su mirtingumo rodikliais taikant demografines gyvenimo lenteles. Viena iš stacionarios populiacijos modelio prielaidų – populiacija visą laiką yra pastovaus (nekintančio) dydžio. Tačiau tame pačiame tyrime iš karto tam yra prieštaraujama – pagal gautus rezultatus teigiama apie žymią populiacijos dydžio kaitą. Taigi, daromos išvados prieštarauja darbe keliamoms prielaidoms. Beje, tą pačią klaidą savo tyrimuose darė G. Česnys, L. Kurila (2015) bei kaimyninių šalių – Latvijos (Zarina, 2006)

ir Estijos (Allmäe, 2014³⁰) tyrėjai. Antra, net jei ignoruosime tai ir sutiksime, kad tiriamos populiacijos dydis nebuvo pastovus – stabiliai kintančios populiacijos mirusiųjų amžiaus skirstinys yra jautresnis gimstamumo, bet ne mirtingumo pokyčiams. Todėl R. Jankausko nustatytą pastebimai mažesnį mirusiųjų amžiaus vidurkį (tikėtiną gimusiųjų gyvenimo trukmę) ir aukštesnį santykinį mirusių vaikų skaičių senojo geležies a. antrosios pusės Marvelės kapinyne galima būti interpretuoti ne padidėjusiu mirtingumu, bet išaugusiu gimstamumu. O tai reikštų, kad gauti paleodemografiniai rezultatai geriau derinasi ne su „demografinės krizės“, bet atvirkščiai – su archeologų minima „demografinio sprogo“ hipoteze. Galiausiai, teiginys, kad senojo geležies a.

³⁰ R. Allmäe tyrimas (2014) iliustruoja kitą interpretacijos problemą, taikant stacionarios populiacijos modelį. Ji savo tyrime palygino Baltijos šalių (Estijos, Lietuvos ir Latvijos) geležies a. paleodemografinę informaciją. Viena iš svarbiausių darbo išvadų: „[v]aikų skaičius (SGR vertės), kaip tikėtasi, didėjo su augančiais mirtingumo tempais, nes didesnis kūdikių mirtingumas sumažina moters tarpgimdyminių intervalo ilgį. Kai prižiūrimas vaikas miršta, natūralus moters sterilumas dėl laktacijos periodo yra nutraukiamas ir nėštumas gali įvykti anksčiau. Žmogaus reprodukcinės strategijos gali kisti dėl įvairių ekonominių, socialinių ir biologinių veiksnių. Gimstamumas gali didėti, pavyzdžiui, karų, badmečių ir sausrų periodu, net jei mirtingumo lygis tuo metu yra labai aukštas. Šis fenomenas yra užfiksuotas 4 lentelėje: žema gimusiųjų tikėtina gyvenimo trukmė yra susijusi su didesniu palikuonių skaičiumi“ (Allmäe, 2014: 175–176). Šis paaiškinimas yra, žinoma, labai logiškas. Tačiau problema yra ta, kad stacionarios populiacijos modelyje didesnis mirtingumo lygis visada reikš didesnį gimstamumą, ir atvirkščiai. Gauti rezultatai tik patvirtinta prielaidas, kurios buvo priimtos prieš pradedant tyrimą (tai yra tyrėjos išankstinė nuostata, kaip funkcionavo tiriamos populiacijos). Taikant tokį modelį būtų labai įtartina, jei būtų gautos kitos tendencijos. Tačiau gauti rezultatai nėra empirinis pagrindimas, kad didėjant gimstamumui, didėjo ir mirtingumas tiriamose geležies a. populiacijose.

antrosios pusės Marvėlės bendruomenė dvigubai sumažėjo, prieštarauja autoriaus apskaičiuotai kartų kaitos R_0 vertei, kuri yra gerokai didesnė nei 1. Tokiu atveju populiacija turėjo didėti, bet ne mažėti.

Reikia atkreipti dėmesį ir į kitus šio R. Jankausko paleodemografinio tyrimo rezultatus. Tarkim, gauti rezultatai rodo, kad geležies a. bendruomenėse dėl aukšto mirtingumo vienu metu gyvendavo ne daugiau nei vienas asmuo, vyresnis nei 50 m. Beje, tai nėra paaiškinama tik aukštu kūdikių ir vaikų mirtingumu – tik maždaug vienas 20-metis (viduriniame geležies a. – tik vidutiniškai pusė asmens) iš dešimties galėjo tikėtis sulaukti 50 m. (Jankauskas ir Urbanavičius 1997). Ar tikrai buvo tokia sudėtinga suaugusiųjų mirtingumo situacija? Net jei prisiminsime, kad žema tikėtina gimusiųjų gyvenimo trukmė praeities populiacijose yra vidurkis, labai veikiamas aukšto kūdikių ir vaikų mirtingumo (t. y. žema tikėtina kūdikių gyvenimo trukmė nebūtinai reiškia, kad vyresnio amžiaus žmonės buvo išimtis praeities populiacijose³¹), tai nepaaiškina gautų paleodemografinių rezultatų, kad tik sąlyginai labai maža dalis suaugusiųjų sulaukdavo vyresnio amžiaus. Kaip jau minėta anksčiau (antro skyriaus paleodemografinių tyrimų apžvalgoje), tokie rezultatai prieštarauja etnografiniams ir istorinės demografijos duomenims. Taip pat tyrime per mažai kreipiama dėmesio į tai, kad išvados yra gaunamos analizuojant mažas populiacijų imtis. Pavyzdžiui, Marvėlės senojo geležies a. pirmojoje pusėje 20-mečių moterų tikėtina gyvenimo trukmė buvo lygi 16.0 m., tuo tarpu šio laikotarpio antrojoje pusėje („demografinės krizės“ metu) – 17.7 m. Aukštesnė moterų tikėtina gyvenimo trukmė demografinio sunkmečio laikotarpiu yra siejama su išaugusiu moters statusu. Tačiau ar tikrai maždaug 1.7

³¹ Tikėtina gyvenimo trukmė aukšto mirtingumo populiacijose yra mažai intuityvi, nes vidurkis tokioms populiacijoms, būdingas bimodaliniams mirusiųjų amžiaus skirstiniui, prastai atspindi centrinę tendenciją. Todėl demografai dar naudoja mirusiųjų amžiaus modas (visos populiacijos ir atmetus pirmų kelių metų mirusiuosius), kurios suteikia kur kas labiau intuityvios informacijos (Kannisto, 2001).

m. skirtumas yra pakankamai didelis (net jei priimsime prielaidas, kad taikomas stacionarios populiacijos modelis ir amžiaus nustatymas yra korektiški), kurio nebūtų galima paaiškinti imties atsitiktinumu, atsižvelgiant į tai, kad analizuojamos skeletų imtys yra labai mažos? Remiantis R. Jankausko duomenimis, apskaičiuoti moterų $e(20)$ 95 proc. pasikliautiniai intervalai senojo geležies a. pirmojoje pusėje varijuoja tarp 12 ir 20 m., o atitinkamos reikšmės senojo geležies a. antrojoje pusėje – 13–21 m. (apskaičiuotos pagal Carsey ir Harden, 2015). Taigi, $e(20)$ pasikliautinių intervalų reikšmės didžiąja dalimi persidengia, todėl negalima hipotezės atmesti, kad šie skirtumai nėra tik atsitiktiniai.

Jei visgi šio R. Jankausko tyrimo rezultatai yra labai veikiami įvairių anksčiau minėtų paleodemografijos problemų, pavyzdžiui, amžiaus nustatymo problemų, visų išvestinių skaičiavimų patikimumas (bendruomenių amžiaus struktūros, dydžio ar dinamikos) irgi yra abejotinas. Čia verta keliais pavyzdžiais iliustruoti ne tik R. Jankausko, bet ir G. Česnio tirtų laidojimo objektų, palikusių populiacijų prieaugio reikšmių, pagrįstumą. Bet prieš tai trumpai reikia apžvelgti Lietuvos paleodemografiniuose tyrimuose taikomos M. Hennenberg (1976) metodikos pagrindus, skirtus populiacijos dydžio kaitai apskaičiuoti.

Demografai apibrėžia grynąjį reprodukcijos rodiklį, R_0 , kaip vidutinį gyvų gimusiųjų mergaičių skaičių, kurį pagimdytų moteris per visą savo gyvenimo vaisingą laikotarpį, jei išliktų duotų metų gimstamumo ir mirtingumo lygis pagal amžių (Preston ir kt. 2000). Taigi šis rodiklis atspindi, ar ankstesnė moterų karta³² sugeba save „reprodukuoti“. Reikia pastebėti, kad R_0 referuoja tik į moterų populiaciją, bet ne į visą vyrų ir moterų populiaciją, t. y. demografijoje susiduriama su klasikine „dviejų lyčių“ modeliavimo problema. Tačiau populiacijos dinamikos modeliavimas pagal moterų mirtingumo ir gimstamumo rodiklius yra gera visos populiacijos aproksimacija (Preston ir kt.

³² Pagal turimus empirinius duomenis, vidutinis kartos ilgis praktiškai visada varijuoja tarp 26 ir 33 m., o moda – apie 27–28 m. (Preston ir kt., 2000).

2000). Būtent taip M. Henneberg minėtuose straipsniuose traktuoja R_0 . Norint apskaičiuoti šio rodiklio reikšmę, reikia turėti informacijos apie mirtingumą ir gimstamumą, tačiau osteologiniai duomenys suteikia tiesioginių duomenų tik apie mirtingumą. M. Henneberg pasiūlytas sprendimas charakterizuoti gimstamumą yra įvertinantis, koks tiriamos populiacijos vaisingo amžiaus moterų reprodukcijos potencialas yra realizuojamas, atsižvelgiant į mirtingumo nuostolius. Autorius remiasi prielaida, kad kaupiamasis santykinis vaikų skaičius (santykinis visų pagimdytų vaikų skaičius sulaukus tam tikro amžiaus) natūralaus gimstamumo populiacijose yra vienodas. Todėl gimstamumo potencialo realizavimas priklauso tik nuo mirtingumo: kuo anksčiau žmonės miršta, tuo daugiau potencialų kūdikių negimsta (realizuojamas mažesnis gimstamumo potencialas, R_{pot}). Taigi, šis metodas nėra skirtas apskaičiuoti gimstamumo rodiklius *per se*. Jis pasiūlė apskaičiuoti R_0 , sudauginus tris komponentus: 1) R_{pot} , 2) santykinės dalies žmonių, kurie išgyvena iki reprodukcinio amžiaus pradžios ir 3) gimusių berniukų–mergaičių santykio, kuris yra fiksuotas ir lygus 0,5: $R_0 = \frac{1}{2} R_{pot} \frac{100-d_{0-15}}{100}$, kur d_{0-15} nurodo mirusiųjų tarp 0 ir 15 m. procentinę dalį. Taigi, taikant šią metodiką yra priimama prielaida, kad populiacijos dinamika priklauso tik nuo populiacijos mirtingumo situacijos. Apie populiacijos kaitą galima spręsti iš pačios R_0 reikšmės, t. y. kiek kartų populiacija yra didesnė ar mažesnė po vidutinio vienos kartos ilgio T (reikšmės žmonių populiacijose varijuoja siaurame laikotarpyje, maždaug tarp 26 ir 33 m., moda – 27–28 m.). Alternatyvus ir kartu patogesnis būdas charakterizuoti populiacijos dinamiką yra išreikšti R_0 į tolydaus natūralaus prieaugio reikšmę: $r = \frac{\log R_0}{T}$, o pastoviu tempu kintančios populiacijos tikėtiną dydį galima prognozuoti: $N_t = N_{t=0} e^{rt}$, kur N_t yra populiacijos dydis po t metų (Preston ir kt., 2000).

Dabar galime pereiti prie ankstesnių Lietuvos paleodemografinių tyrimų populiacijos dinamikos rodiklių reikšmių įvertinimo. Pradėkime nuo G. Česnio ir V. Urbanavičiaus tyrimo (1978). Tirdami osteologinę medžiagą, jie apskaičiavo, kad XIV–XVII a. Lietuvoje R_0 turėjo būti lygus 2 (r lygus 2,4 proc.,

jei priimsime, kad T lygus 28 m.). Iliustruojant tokią aukštą natūralaus prieaugio rodiklio reikšmę, hipotetiškai perkeltume lenkų istoriko H. Łowmiańskio pavaizduotą XIII a. Lietuvos demografinę situaciją į XIV a. pr. Sakykime, kad XIV a. pr. 58 000 km² teritorijoje gyveno 174 000 žmonių (3 žmonės/km²). Tokiu atveju jau po šimto metų – XV a. pr. – dabartinėje Lietuvos teritorijoje turėjo gyventi beveik 2 milijonai žmonių (1 918 033), o XVII a. pab. – daugiau nei du su puse milijardo žmonių (2 569 071 992). Akivaizdu, kad taip nebuvo, nes ilgame XIII–XVII a. kiekviena nauja Lietuvos gyventojų karta negalėjo vidutiniškai būti dvigubai didesnė už senąją. Paimkime kitą pavyzdį: pasak G. Česnio, Plinkaigalio bendruomenės R_0 buvo tarp 1,5 ir 2 (r lygus tarp 1,4 proc. ir 2,4 proc.). Spėkime, kad V a. pr. Plinkaigalio bendruomenę sudarė 50 žmonių (G. Česnys (1988) apskaičiavo, kad tuo laikotarpiu Plinkaigalio bendruomenę sudarė 40–60 žmonių), tai VI a. pab. šioje bendruomenėje turėjo gyventi maždaug 808–5817 žmonių. Dar kitas pavyzdys: G. Vėliaus skaičiavimais, Kernavės bendruomenės kiekviena karta padidėdavo 1,6–1,9 karto (jei SGR lygus atitinkamai 6 ar 7 vaikams). G. Vėlius siūlo vienos kartos trukmę laikyti lygiai 25 m., t. y. $T = 25$ m. Tokiu atveju, r yra lygus 1,9–2,6 proc. Taigi, jei kapinyno laikotarpio pradžioje šioje bendruomenėje gyveno 162 žmonės, po 150 m. (kapinyno funkcionavimo laikotarpis) Kernavės bendruomenėje turėjo gyventi atitinkamai net 2718–7621 gyventojas. Pagal jau minėtus R. Jankausko skaičiavimus (Jankauskas ir Urbanavičius, 1997), Marvelės populiacijos augimo rodikliai buvo dar aukštesni: R_0 senojo geležies a. pirmojoje pusėje buvo 1,64 (jei SGR lygus 6 vaikams) ar 2,18 (jei SGR lygus 8); atitinkamai $r = 1,76$ arba 2,79 proc.; senojo geležies a. antrojoje pusėje – $R_0 = 1,42$ arba 1,89 ($r = 1,25$ arba 2,28 proc.), viduriniajame geležies a. – 1,73–2,30 ($r = 1,95$ –2,98). Panašiai R. Jankausko buvo apskaičiuoti ir XIV a. pab. – XVII a. Alytaus medžiagoje: R_0 buvo lygus 2,17, arba r lygus 2,8 proc. Pasirinkę pradinis populiacijos dydžius ir pabandę prognozuoti jų kaitą laidojimo objektų funkcionavimo pabaigoje pagal pateiktas augimo rodiklių reikšmes, gausime nerealiai didelius skaičius. Beje, jei Lietuvos gyventojų suaugusiųjų mirtingumo rodikliai buvo panašesni į etnografinius ar istorinės demografijos duomenis (t. y. skirtingai nei siūlo

paleodemografiniai tyrimai, jei didelė suaugusiųjų dalis sulaukdavo bent jau 50 m.), apskaičiuoti R_{pot} būtų dar didesni. Tai yra, jei daugiau moterų išgyvena reprodukcinį laikotarpį, kartu didesnis gimstamumo potencialas bus realizuojamas. Palyginimui, 7 lentelėje yra pateiktos visos Europos populiacijos R_0 reikšmės I tūkst. pr. – 1800 m., apskaičiuotos pagal įvairių autorių duomenis, ir 8 lentelėje – įvairių Europos regionų, apibrėžtų pagal XX a. aštuntojo dešimtmečio šalių ribas, R_0 . R_0 (įtraukiant netgi retai apgyvendintus Europos regionus) nebuvo aukštesnis nei 1,15. Tačiau ir pastaroji maksimali reikšmė buvo būdinga kai kurių regionų populiacijoms tik nagrinėjamo laikotarpio pabaigoje. Taigi, nepaisant to, kad SGR (tad ir bendrasis gimstamumo rodiklis, BRR) Europos šalyse buvo labai aukštas (pvz., žr. 9 lentelę), kur kas mažesnė reprodukcinio potencialo dalis būdavo realizuojama. Žinoma, 7 ir 8 lentelėse reikšmės nurodo populiacijos augimą didžiulio regiono mastu, o archeologinio laidojimo paminklo analizė – tik konkrečios bendruomenės raidą. Tačiau arba anksčiau minėtuose Lietuvos paleodemografiniuose tyrimuose buvo analizuojamos visiškai nereprezentatyvios imtys, arba rezultatai atspindini metodines problemas, bet ne istorines realijas.

7 lentelė. Europos populiacijos 1–1800 m. grynojo reprodukcijos rodiklio (R_0) reikšmės pagal įvairių autorių pateiktus duomenis.

Metai/tyrėjo duomenys	Urlanis, 1941	Wright, 1942	Rusell, 1958, 1972	Clark, 1968	Durand, 1977	McEvedy ir Jones, 1978	Biraben, 1979	Maddison, 2001	
1	-	1,07	0,98	0,97	-	1,02	1,00	1,00	
100		0,94				1,01			0,98
200									
300									
350									
400									
500			0,98			1,00			
600		1,03	0,91	1,07					
650									
700				1,04					
800									
900									
1000		1,03	1,05	1,06		1,07	1,05		

1100	1,03					1,08												
1200	1,04								1,10	1,09	1,06							
1250	1,04					1,03												
1300	0,94								0,85	0,91	0,96	0,93	1,07					
1340		1,11	0,96	1,09	1,08													
1350	1,06					0,91	0,96	0,93	1,07									
1400	1,03	1,11	0,96	0,93	1,07													
1450	1,05					1,11	0,96	0,93	1,07									
1500	-	1,11	0,91	0,96	0,93					1,07								
1600						-	1,11	0,91	0,96		0,93	1,07						
1650													-	1,11	0,91	0,96	0,93	1,07
1700																		
1750-1800	-	1,11	0,91	0,96	0,93					1,07								
						-	1,11	0,91	0,96		0,93	1,07						
													-	1,11	0,91	0,96	0,93	1,07
	-	1,11	0,91	0,96	0,93					1,07								
						-	1,11	0,91	0,96		0,93	1,07						
													-	1,11	0,91	0,96	0,93	1,07
	-	1,11	0,91	0,96	0,93					1,07								
						-	1,11	0,91	0,96		0,93	1,07						
													-	1,11	0,91	0,96	0,93	1,07
	-	1,11	0,91	0,96	0,93					1,07								
						-	1,11	0,91	0,96		0,93	1,07						
													-	1,11	0,91	0,96	0,93	1,07
	-	1,11	0,91	0,96	0,93					1,07								
						-	1,11	0,91	0,96		0,93	1,07						
													-	1,11	0,91	0,96	0,93	1,07
	-	1,11	0,91	0,96	0,93					1,07								
						-	1,11	0,91	0,96		0,93	1,07						
													-	1,11	0,91	0,96	0,93	1,07
	-	1,11	0,91	0,96	0,93					1,07								
						-	1,11	0,91	0,96		0,93	1,07						
													-	1,11	0,91	0,96	0,93	1,07
	-	1,11	0,91	0,96	0,93					1,07								
						-	1,11	0,91	0,96		0,93	1,07						
													-	1,11	0,91	0,96	0,93	1,07
	-	1,11	0,91	0,96	0,93					1,07								
						-	1,11	0,91	0,96		0,93	1,07						
													-	1,11	0,91	0,96	0,93	1,07
	-	1,11	0,91	0,96	0,93					1,07								
						-	1,11	0,91	0,96		0,93	1,07						
													-	1,11	0,91	0,96	0,93	1,07
	-	1,11	0,91	0,96	0,93					1,07								
						-	1,11	0,91	0,96		0,93	1,07						
													-	1,11	0,91	0,96	0,93	1,07
	-	1,11	0,91	0,96	0,93					1,07								
						-	1,11	0,91	0,96		0,93	1,07						
													-	1,11	0,91	0,96	0,93	1,07
	-	1,11	0,91	0,96	0,93					1,07								
						-	1,11	0,91	0,96		0,93	1,07						
													-	1,11	0,91	0,96	0,93	1,07
	-	1,11	0,91	0,96	0,93					1,07								
						-	1,11	0,91	0,96		0,93	1,07						
													-	1,11	0,91	0,96	0,93	1,07
	-	1,11	0,91	0,96	0,93					1,07								
						-	1,11	0,91	0,96		0,93	1,07						
													-	1,11	0,91	0,96	0,93	1,07
	-	1,11	0,91	0,96	0,93					1,07								
						-	1,11	0,91	0,96		0,93	1,07						
													-	1,11	0,91	0,96	0,93	1,07
	-	1,11	0,91	0,96														

Metai / Regionas	Lenkija	Rusija	Čekoslovakija	Austrija	Vengrija	Rumunija	Ispanija	Portugalija	Italija	Balkanai
1	1,03	1,03	1,03	1,03	1,00	1,00	1,01	1,00	1,00	1,02
200	1,04	1,03	0,97	0,97	1,00	0,96	0,99	1,00	0,95	0,97
400	0,96	1,00	0,95	0,97	0,94	0,97	0,97	0,97	0,95	0,96

600	1,07	1,02	1,05	1,03	1,06	1,03	1,01	1,00	1,02	1,00
800	1,03	1,02	1,03	1,05	1,07	1,04	1,01	1,10	1,03	1,04
1000	1,05	1,12	1,05	1,07	1,05	1,03	1,03	0,96	1,04	1,01
1100	1,12	1,12	1,08	1,10	1,08	1,03	1,06	1,07	1,07	1,02
1200	1,13	1,00	1,12	1,14	1,13	1,12	1,09	1,10	1,09	1,03
1300	0,93	1,00	0,95	0,88	0,94	0,95	0,92	0,91	0,90	0,94
1400	1,11	1,08	1,05	1,14	1,06	1,14	1,05	1,10	1,11	1,03
1500	1,06	1,06	1,12	1,06	1,00	1,00	1,08	1,14	1,05	1,08
1600	1,05	1,07	0,90	0,94	1,00	1,07	0,93	0,93	0,95	1,00
1650	1,05	1,10	1,11	1,06	1,11	1,06	1,04	1,08	1,10	1,02
1700	1,09	1,16	1,06	1,05	1,17	1,21	1,10	1,07	1,08	1,15
1750- 1800	1,15	1,20	1,18	1,05	1,31	1,29	1,11	1,12	1,14	1,13

8 lentelė. Įvairių Europos šalių regionų (pagal 1978 m. ribas) populiacijų 1–1800 m. grynojo reprodukcijos rodiklio (R_0) reikšmės pagal McEvedy ir Jones (1978) duomenis.

Metai / Regionas	Anglija ir Velsas	Airija	Danija	Švedija	Norvegija	Prancūzija	Belgija ir Liuksemburgas	Olandija	Vokietija
1	1,02	1,05	1,02	1,02	1,02	1,04	1,04	1,01	1,02
200	1,02					0,96	0,96		1,00
400	0,96					0,99	1,00		0,98
600	1,04					1,01	1,00		1,01
800	1,09					1,04	1,04		1,01
1000	1,04	1,08				1,05	1,12	1,08	1,04
1100	1,11	1,12				1,09	1,12	1,12	1,06
1200	1,12	1,08				1,13	1,10	1,08	1,14
1300	0,89	0,92	1,00	1,00	1,00	0,90	0,88	0,92	0,94
1400	1,12	1,08				1,09	1,13	1,12	1,10
1500	1,04	1,13	1,04	1,06	1,06	0,90	1,05	1,15	1,08
1600	1,10	1,21	1,04	1,12	1,05	1,47	1,00	1,17	0,95
1650	1,08	1,22				1,03	1,09	1,00	1,10
1700	1,02	1,11	1,06	1,15	1,12	1,05	1,15	1,00	1,08

1750-1800	1,27	1,37				1,11	1,23	1,00	1,11
-----------	------	------	--	--	--	------	------	------	------

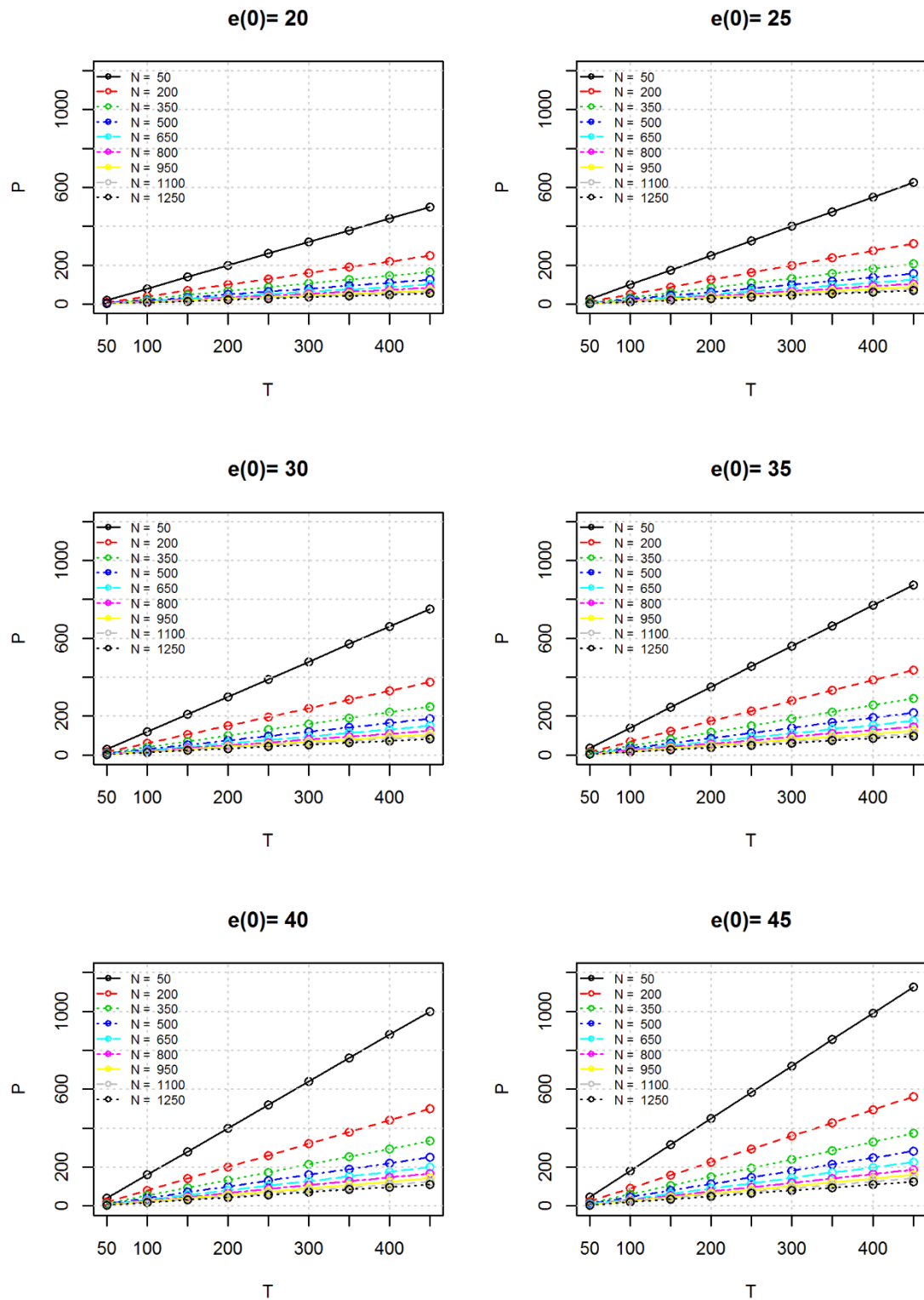
9 lentelė. Metinis gimusiųjų koeficientas vedusioms moterims, Europa XVIII a. (Flinn, 1981).

Populiacija	Gimimų koeficientas amžiaus intervale					SGR (20-44)
	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	
Belgija	0.48	0.45	0.38	0.32	0.20	9.1
Prancūzija	0.48	0.45	0.40	0.32	0.16	9.1
Vokietija	0.45	0.43	0.37	0.30	0.16	7.8
Šveicarija	0.43	0.39	0.32	0.26	0.14	7.7
Anglija	0.43	0.39	0.32	0.24	0.15	7.6

Galimi įvairūs paaiškinimai, kodėl buvo gauti tokie aukšti rezultatai. Pavyzdžiui, viena iš M. Hennenberg (1976) metodo problemų yra prielaidų nesuderinamumas. Metodas yra skirtas nustatyti populiacijos dydžio kaitą neatsižvelgiant į tai, kad per daugelį metų mirusiųjų pasiskirstymas pagal amžių tiriamame laidojimo paminkle nėra priklausomas tik nuo mirtingumo (apie tai jau daugiau rašyta šio darbo paleodemografijos apžvalgoje). Pavyzdžiui, jei gyventojų skaičius didėja, kapinyno funkcionavo pabaigoje turėtų būti gerokai daugiau jaunų individų nei kapinyno naudojimo pradžioje, net jei mirtingumo lygis visą laiką buvo toks pats. M. Henneberg (1976) metodas šį aspektą ignoruoja remdamasis tuo, kad per daugelį metų nulemtą mirusiųjų amžiaus skirstinį lemia tik mirtingumas (šis atvejis įmanomas tik stacionarios, nekintančios dydžio populiacijos atveju). Tokiu būdu metodas pats sau prieštarauja – remiantis nekintančio dydžio populiacijos prielaidomis bandoma spręsti apie populiacijos dydžio kaitą. Bet kuriuo atveju, taikant šį metodą paleodemografiniuose tyrimuose, reikėtų atsargiai vertinti gautus rezultatus.

Bandymai apskaičiuoti laidojimo objektų palikusių bendruomenių dydžius gali lemti klaidingas išvadas. Taikomi klasikiniai metodai (Gejvall, 1960; Acsádi ir Nemeskéri, 1960; Ubelaker, 1989) nustatyti laidojimo objektus palikusių populiacijų dydžius priklauso tik nuo trijų aspektų: tikėtinos gimusiųjų gyvenimo trukmės, kapinyno funkcionavimo laikotarpio ir surastų palaikų skaičiaus. Pavyzdžiui, ryšys tarp šių kintamųjų, pagal D. H. Ubelaker (1989), yra pateiktas 17 pav. L. Kurilos tyrimas gerai iliustruoja gaunamų rezultatų prieštaravimus. Taikydamas tradicinius paleodemografinius metodus (pagal Ubelaker, 1989), L. Kurila apskaičiavo, kad Alytaus bendruomenės dydis buvo apie 127 žmonės, tuo tarpu pagal istorinius šaltinius, XVI a. turėjo gyventi 1150–1200 žmonių (Kiaupa, 1989), o XVII a. – 680 (Kryževičius, 1981), t. y. rezultatai skiriasi bent 5–10 kartų. Kitas pavyzdys: L. Kurilos (2014) skaičiavimais, Rytų Lietuvos labiausiai tikėtinas tankumas svyravo tarp 0,3 ir 0,9 žmogaus/1 km². Tuo tarpu A. Kuncevičius su bendraaut., ginčydami H. Łowmiańskio skaičiavimus ir pateikdami savo spėjimus apie tikėtiną gyventojų skaičių prieš

pat valstybės susidarymą, argumentuodami rodo, „[k]ad tie skaičiai yra per maži, nes kitaip juos sunku paaiškinti, kaip po intensyvių ir per keletą generacijų daug aukų reikalavusių karų su ordinu, tuo pat laiku vykstant stipriai ekspansijai į rytus, kai būtų galėjusi tuojau prasidėti vidaus kolonizacija. Priimant dėmesin ir šitas istorines aplinkybes, negalima samprotauti, kad lietuvių gyvenamame plote tada būtų daugiau kaip 5 gyventojai 1 km². Jeigu lietuvių nebūtų nė poros šimtų tūkstančių, badmečiai, marai ir žiaurūs to laiko karai būtų galėję tautą priversti prie sunykimo [...]“ (Kuncevičius, 2012: 27). Taigi, pasiūlyti rezultatai skiriasi maždaug 6–17 kartų.



17 pav. Tikėtinas laidojimo paminklų palikusios populiacijos dydis P , pagal skirtingą tikėtiną gimusiųjų gyvenimo trukmės $e(0)$, laidojimo paminklo naudojimo laiką T ir jame rastą mirusiųjų skaičių N , taikant D. H. Ubelaker (1989) formulę.

Bent dalį iš anksčiau minėtų problemų galima pritaikyti praktiškai visiems publikuotiems Lietuvos paleodemografiniams tyrimams. Buvo taikoma paleodemografijos metodika, kuri, kaip teigiama paskutiniųjų 20–30 m. senumo literatūroje, suteikia nepatikimų rezultatų. Tai kelia pagrįstų abejonių dėl šių rezultatų sukurto vaizdinio apie Lietuvos praeities demografinę situaciją patikimumo: ar galime pasikliauti gautais rezultatais, ar tai tiesiog metodinių ir imties reprezentatyvumo problemų artefaktas? Tad vienas iš svarbiausių šio darbo uždavinių buvo palyginti rezultatus G. Česnio, R. Jankausko ir mano – tyrėjų, kurie taikė skirtingas skeletų analizės ir (ar) demografijos metodikas, naudojo rezultatus, analizuodami tuos pačius laidojimo objektus. Šiame darbe aš nekėliau sau tikslo iš naujo nagrinėti ar papildyti kiekvieną iš anksčiau minėtų paleodemografinių atradimų; visų jų detali analizė galėtų sudaryti atskirų darbų tikslus. Kita vertus, aptarti būdai nustatyti populiacijos dydį ar kartų kaitą yra išvesti iš netiesiogiai įvertinamos informacijos apie mirtingumo situaciją, derinant su prielaidomis apie demografinių procesų sąveiką bei imties reprezentatyvumą. Tad klaidinga informacija apie mirtingumą lemia kitus klaidingus išvestinius rezultatus. Todėl toliau buvo koncentruojamasi į mirtingumo situacijos įvertinimą pagal pagrindinius kintamuosius – amžių, lytį ir gyvenamąją vietą, o pagal mirtingumo lygį apskaičiuoti bendrieji populiacijų gimstamumo rodikliai. Tuo tarpu, Lietuvos gyventojų skaičiaus raidos ypatumai tarp skirtingų laikotarpių detalai nagrinėjamos penktame šio darbo skyriuje.

4.2. Medžiaga ir metodai

Visi šiame darbe analizuoti skeletai iš archeologinių laidojimo paminklų, rastų dabartinėje Lietuvos teritorijoje, yra saugomi Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Anatomijos, histologijos ir antropologijos katedros Antropologijos laboratorijoje (sutr. AHAAL). 2-ame priede pateikta mano surinkta informacija apie skeletus iš konkrečių laidojimo paminklų, kurie turėjo pakankamai gerai išlikusį ausinį paviršių, reikalingą paleodemografinę analizę, taikant 2-ame skyriuje aprašytą RM metodiką.

Siekiant palyginti vaikų ir suaugusiųjų, lyčių mirtingumo bei ryšio tarp mirtingumo lygio ir gyvenvietės dydžio rezultatus tarp tyrėjų ir skirtingų metodikų, lyginamajai analizei buvo pasirinkti dideli ir gerai žinomi archeologiniai skirtingų laikotarpių laidojimo objektai, kuriuos anksčiau tyrė ir publikavo G. Česnys arba R. Jankauskas. Papildomai, norėdamas išplėsti lyginamąją medžiagą, įtraukiau duomenis apie suaugusiuosius individus iš AHAAL duomenų bazės, kurioje saugoma anksčiau nustatyta informacija apie palaikų amžių mirties metu, laidojimo paminklus ir datuotę. Ši informacija buvo daugiausiai surinkta R. Jankausko arba jo studentų atlikus paleoosteologinę analizę. Taigi, šių duomenų analizę, pagal tradicinę paleodemografijos metodiką, (bent jau iš dalies) galima būtų laikyti kaip palyginimo su R. Jankausko tyrimo rezultatais atitikmenį. Iš AHAAL duomenų bazės paimti tik duomenys apie tuos suaugusius skeletus, kurių buvo išlikęs ir postkranijinis skeletas (t. y. kaukolė ir likęs skeletas); taip buvo pasielgta atsižvelgiant į jau anksčiau minėtas abejones dėl ryšio tarp amžiaus ir kaukolės siūlių kaulėjimo tendencijų. Pasirinkti objektai: Plinkaigalio kapinynas (III–VII a.) (Česnys, 1988), visi geležies a. laidojimo paminklai (II–XII a.; AHAAL duomenys), Alytaus senkapis (XIV pab. – XVII a.) (Jankauskas, 1995), Kernavės bažnyčios palaidojimų (XV–XVIII a.; AHAAL duomenys), XIV–XVIII a. kaimo senkapiai (Jakštaičių, Skrebinų, Gėluvos ir Liepiniškių senkapiai) (Česnys, 1983), visi didesni XIV–XVIII a. kaimo senkapiai (AHAAL duomenys) ir visi XIII a. pab. – XVIII a. Vilniaus laidojimo paminklai³³ (AHAAL duomenys). Ir

³³G. Česnys yra publikavęs svarbias gyvenimo lenteles analizuodamas geležies a. (Česnys, 1987) ir XIV–XVIII a. Vilniaus (Česnys ir Balčiūnienė, 1988) laidojimo paminklų osteologinius duomenis. Deja, susidūręs su techniniais nesklandumais, aš praradau galimybę naudotis sunkiai prieinamo G. Česnio straipsnio (1987) rezultatais apie geležies a. mirtingumo situaciją; antruoju atveju – dalis G. Česnio tirtų vilniečių palaikų imčių buvo perlaidotos, o išlikusių palaikų ausinio paviršių išlikimas per prastas, todėl imties dydis per mažas atlikti

pradžią į šią lyginamąją analizę planavau įtraukti dviejų anksčiau publikuotų ir labai svarbių laidojimo paminklų – Marvelės (Jankauskas ir Urbanavičius, 1997) ir Kernavės (Vėlius, 2005: paleodemografinis tyrimas atliktas R. Jankausko) – paleodemografinius rezultatus. Tačiau dėl prasto palaikų ausinio paviršiaus išlikimo ir mažo imčių dydžio šiuose laidojimo paminkluose šios idėjos teko atsisakyti.

Atskirai reikia aptarti R. Jankausko, G. Česnio ir mano pagrindinius metodinius skirtumus: skyrėsi vaikų ir suaugusiųjų mirtingumo apskaičiavimo principai. Pradėkime nuo trijų pagrindinių metodinių skirtumų apskaičiuojant suaugusiųjų mirtingumą. Pirma, skyrėsi palaikų osteologinė analizė, renkant informaciją apie suaugusiųjų amžių. G. Česnys rinko šiuos duomenis remdamasis kaukolės siūlių kaulėjimo dėsniniais, R. Jankauskas analizavo visą skeletą (kaukolę ir postkranijinį skeletą), o aš fiksavau tik amžinius pokyčius dubenkaulio ausiniame paviršiuje. Dėl to skyrėsi ir palaikų skaičius atitinkamų laidojimo paminklų imtyse. Pavyzdžiui, R. Jankausko imties dydžiai iš tų pačių laidojimo objektų yra didesni, lyginant su mano surinktais, nes jis analizavo visą skeletą, tuo tarpu aš – tik tuos skeletus, kurių dubenkaulių ausiniai paviršiai buvo gerai išlikę. Tačiau jei priimsime prielaidą, kad kaukolės ir dubenkaulio ausinio paviršių išlikimas nėra priklausomas nuo amžiaus, demografinių rezultatų skirtumai (išskyrus mirtingumo rodiklių reikšmių pasikliautinius intervalus) neturi būti reikšmingai nulemti imties dydžio skirtumų. Kiek man žinoma, nėra publikuotų tyrimų, parodžiusių, kad suaugusiųjų kaukolės ar dubenkaulio ausinio paviršiaus išlikimas yra priklausomas nuo amžiaus. Todėl minėta prielaida yra pagrįsta. Antrasis skirtumas – duomenų pobūdis demografinėje analizėje. G. Česnys ir R. Jankauskas analizuodami palaikus nustatydavo kiekvieno iš jų tikėtiną amžiaus mirties metu intervalą pagal pasirinktus osteologinius rodiklius ir remdamiesi šia informacija atlikdavo demografinę analizę; tuo tarpu taikyta RM metodika

lyginamąją analizę. Todėl aš nusprendžiau į lyginimą įtraukti visus surinktus duomenis apie geležies a. ir Vilniaus laidojimo objektus.

nereikalavo konvertuoti osteologinės informacijos į mirusiųjų amžių. Trečia, skyrėsi taikomi demografiniai metodai, skirti analizuoti mirtingumą. G. Česnys ir R. Jankauskas analizavo empirinius duomenis pasitelkdami gyvenimo lenteles, o aš šiam tikslui taikiau parametrinį Gompertz modelį³⁴. Palyginimui AHAAL duomenis išanalizavau taikydamas abu variantus – gyvenimo lenteles ir Gompertz modelį. Visų minėtų imčių mirtingumo situacijai apibūdinti daugiausiai remtasi šiais mirtingumo rodikliais: tikėtinos gyvenimo trukmės nuo tam tikro amžiaus, tikimybės išgyventi iki tam tikro amžiaus ir suaugusiųjų modalinio mirusiųjų amžiaus (amžius, kai daugiausiai suaugusiųjų miršta). Visi skaičiavimai, kaip G. Česnio ir R. Jankausko publikuotose darbuose, atlikti remiantis stacionarios populiacijos modeliu.

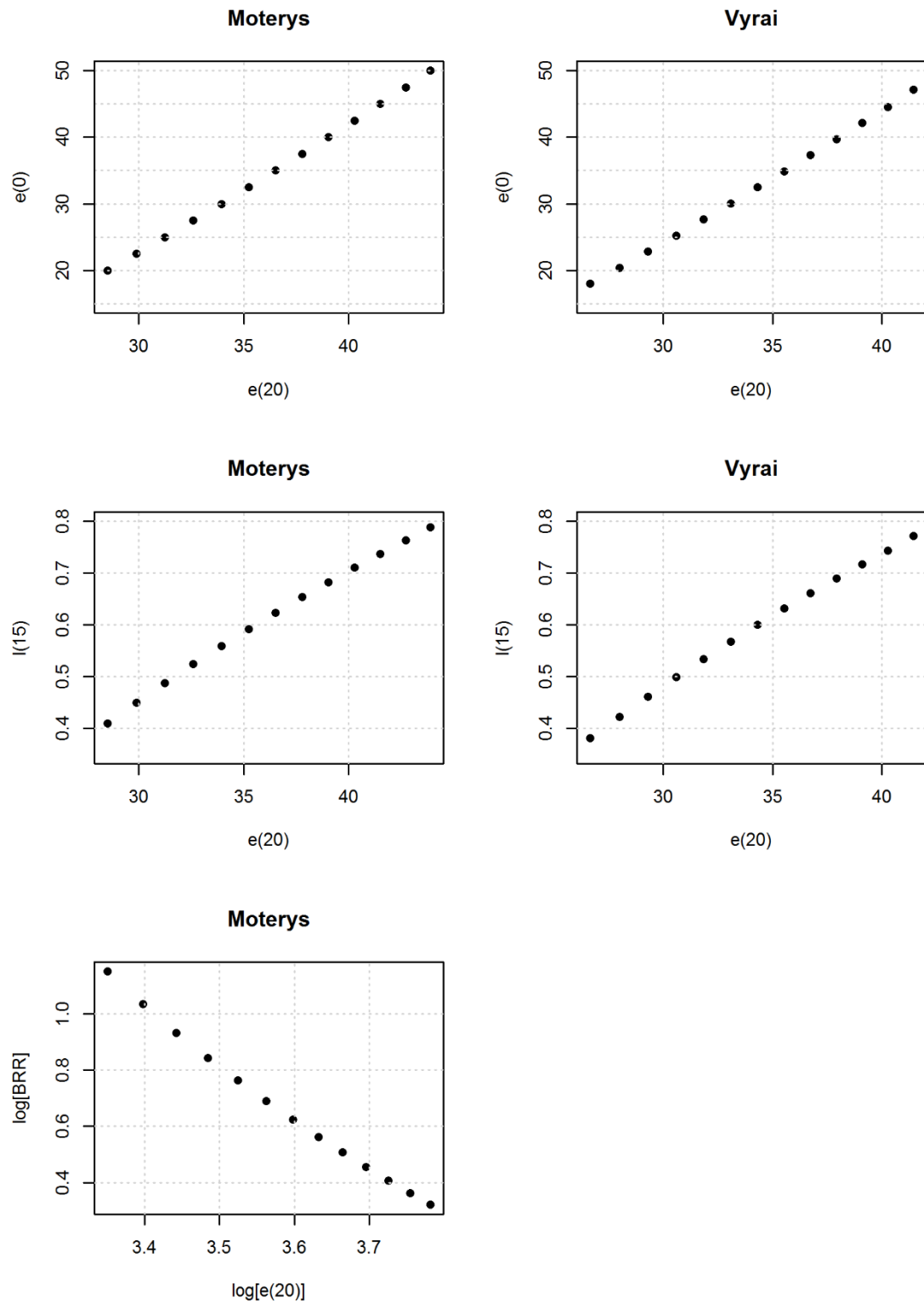
Norėdami apskaičiuoti vaikų mirtingumą, G. Česnys ir R. Jankauskas rėmėsi empirine duomenų analize taikydami tradicinę paleodemografijos metodiką. Tačiau šiame darbe nuspręsta analizuoti tik suaugusius asmenis (15+ m.)³⁵. Todėl reikėjo sugalvoti būdą, kaip netiesiogiai

³⁴ Tarp gyvenimo lentelių ir Gompertz modelio mirtingumo analizėje yra du skirtumai. Pirma, paleodemografiniuose skaičiavimuose gyvenimo lentelė reikalauja apskaičiuoti parametrų skaičių, lygų amžiaus grupių skaičiui; Gompertz modelį apibūdina tik du tarpusavyje stipriai ir neigiamai koreliuojantys parametrai. Antra, taikant gyvenimo lenteles priimama prielaida, kad mirusiųjų amžiaus intensyvumas diskrečioje amžiaus grupėje yra pastovus ir gali kisti tik tarp amžiaus grupių, tuo tarpu Gompertz modelyje – su amžiumi mirties rizika kyla eksponentiškai.

³⁵ Pagrindinės priežastys, kodėl analizuoti tik 15 m.+ asmenys, yra atsižvelgiant į: a) literatūroje itin dažnai minimą problemą – vaikų skeletų trūkumą archeologiniuose laidojimo objektuose ir į tai, kad b) didelės dalies suaugusiųjų asmenų skeletų ausiniai paviršiai buvo neišlikę arba per prastai išlikę, kad būtų galima įvertinti amžinius pokyčius. Šių dviejų problemų nepaisymas ir bandymas kartu analizuoti ir vaikų palaikus, tikėtina, labai dirbtinai iškreiptų vaikų ir suaugusiųjų asmenų santykį (t. y. per daug vaikų ir per mažai

išskaičiuoti informaciją apie vaikų mirtingumą. Aš pasinaudojau paprastu ir dažnai taikomu metodu istorinėje demografijoje, kur taip pat susiduriama su vaikų trūkumo problema (pvz., Woods, 1993; Bagnall ir Frier, 1994; Hinde, 2003). Tai yra remiantis prielaida, kad ryšys tarp suaugusiųjų ir jaunesnių individų yra tvirtas ir pastovus tarp skirtingų populiacijų. Tokiu būdu apskaičiavus $e(20)$ ir identifikavus Coale-Demeny (1966) modelinę gyvenimo lentelę („Vakarų šeimos“) su labiausiai panašia $e(20)$ reikšme, buvo galima nustatyti mirtingumo rodiklius, būdingus vaikams ir kartu visai populiacijai. 18 pav. pavaizduotas ryšys tarp suaugusiųjų vyrų ir moterų $e(20)$ ir tikimybės išgyventi iki 15 m. $l(15)$. 18 pav. taip pat pateiktas ryšys tarp $e(20)$ ir visos populiacijos mirtingumo $e(0)$ rodiklį. Remiantis tuo pačiu principu buvo apskaičiuoti ir populiacijų gimstamumo rodikliai, t. y. priimta prielaida, kad egzistavo tvirtas ryšys tarp gimstamumo ir suaugusiųjų mirtingumo. Ryšys tarp $e(20)$ ir SGR yra pateiktas 18 pav. ir 10 lentelėje.

suaugusiųjų), kurio įtakos demografiniams parametrams modeliavimas gali būti atskiro darbo tikslas.



18 pav. Ryšys tarp $e(20)$ ir kitų rodiklių pagal Coale-Demeny („Vakarų šeimos“) modelinių gyvenimo lentelių rezultatus vyrams ir moterims, kai $r = 0$ ir $e(0)$. Viršutiniuose dviejuose pav. pateiktas ryšys tarp $e(20)$ ir $e(0)$;

viduriniuose – ryšys tarp $e(20)$ ir $l(15)$; apatiniam – ryšys tarp $\log(e(20))$ ir $\log(BRR)$.

10 lentelė. Apskaičiuotas ryšys tarp $e(20)$ ir kitų rodiklių – $e(0)$, $l(15)$ ir BRR , taikant tiesinės regresijos modelius Coale-Demeny „Vakarų šeimos“ modelinėms gyvenimo lentelėms.

Lytis	Regresijos modelio statistikos	$l(15) \sim e(20)^{**}$	$e(0) \sim e(20)$	$\log(BRR) \sim \log(e(20))$
Moterys	Konstanta	-0,2757	-35,9280	7,4736
	Nuolydis	0,0244	1,9486	-1,8985
	R^2	0,9976	0,9995	0,9948
Vyrai	Konstanta	-0,3056	-34,7059	-
	Nuolydis	0,0262	1,9640	
	R^2	0,9977	0,9994	

* R^2 – apibrėžtumo koeficientas, parodantis, kokią dalį priklausomojo kintamojo reikšmių sklaidą apie vidurkį yra paaiškinama taikomo tiesinės regresijos modelio (Čekanavičius ir Murauskas, 2000).

**“~“ ženklas skiria kairėje pusėje priklausomą kintamąjį ir dešinėje pusėje nepriklausomą kintamąjį tiesinės regresijos modelyje.

χ^2 suderinamumo kriterijus buvo taikytas norint statistiškai patikrinti hipotezę, ar taikytų modelių pagal RM metodiką labiausiai tikėtinų rezultatų realizacijos yra suderinamos su empirine medžiaga. Tai yra, χ^2 kriterijaus statistika ir jo P -vertė (tikimybė, kad apskaičiuotas skirtumas tarp empirinių ir tikėtinų rezultatų yra atsitiktinis) buvo apskaičiuota įvertinti, ar empirinis ausinio paviršiaus stadijų skirstinys yra suderinamas su apskaičiuotu, labiausiai tikėtinu ausinio paviršiaus skirstiniu.

4.3. Rezultatai ir jų aptarimas

Apskaičiuoti rezultatai yra pateikti 11–12 lentelėse, 19–25 pav. ir aptarti apačioje. Palyginimui 3-iame priede yra pateikti atitinkami rezultatai, apskaičiuoti taikant RM metodiką, ir informacija apie ryšį tarp ausinio paviršiaus stadijų ir amžiaus iš visų trijų DSK.

11 lentelė. Apskaičiuotos mirtingumo rodiklių reikšmės Plinkaigalio, kaimo ir Alytaus populiacijose pagal skirtingus tyrėjus.

Tyrėjas	Kintamieji	Plinkaigalis, III–VII a,	Kaimas:1, XIV–XVIII a,	Alytus, XIV a, pb, – XVII a,	Vilnius, XIII a, pb, – XVIII a,
G, Česnys (taikant gyvenimo lentele)	vaikų, moterų ir vyrų skaičius	156 85 93	403 269 332	-	0 614 827
	suaug, vyrų ir moterų santykis	1,09	1,23		1,35
	<i>l</i> (15) (%)	57,8	63,8		-
	<i>e</i> (0)	23,1	28,4		-
	<i>e</i> (20)	17,7 20,8	21,4 25,9		17,2 20,7
	<i>e</i> (50)	4,3 5,0	6,0 5,6		5,1 4,6
	Modalinis mirusiųjų amžius	20-24 45-50	55+ 55+		20-24 45-49
	<i>l</i> (50 20) (%)	21,2 23,7	32,7 46,2		20,9 24,3

R, Jankauskas (taikant gyvenimo lentele)	vaikų, moterų ir vyrų skaičius	-	-	533 412 400	-
	suaug, vyrų ir moterų santykis			0,97	
	l(15) (%)			64,9	
	e(0)			27,8	
	e(20)			17,5 23,2	
	e(50)			5,2 5,2	
	modalinis mirusiųjų amžius			20-24 50+	
	l(50 20) (%)			18,8 17,8	
Š, Jatautis	vaikų, moterų ir vyrų skaičius	0 42 70	0 36 54	0 276 285	0 263 392

(taikant RM metodiką)	suaug, vyrų ir moterų santykis	1,67	1,50	1,03	1,49
	<i>l</i> (15) (%)	43,5 49,3	50,4 57,2	55,0 67,7	39,4 44,9
	<i>e</i> (0)	22,4 25,2	27,9 31,1	31,7 38,9	19,1 21,9
	<i>e</i> (20)	29,1 (23,1- 54,0) 30,5 (25,0- 45,1)	31,9 (24,0- 55,2) 33,5 (27,2-54,9)	33,8 (30,5-38,9) 37,5 (34,2-42,6)	27,4 (24,3-32,2) 28,8 (26,2-32,6)
	<i>e</i> (50)	11,2 (5,7- 41,8) 17,2 (10,6- 37,1)	20,5 (11,1- 43,8) 17,6 (10,7-44,2)	18,7 (14,8-25,5) 19,7 (16,1-25,8)	13,1 (9,6-20,2) 15,9 (12,6-21,4)
	modalinis mirusiųjų amžius	52,4 (32,5- 70,5) 42,1 (7,8- 66,5)	29,3 (5,2-82,2) 53,1 (16,6- 76,4)	50,9 (33,8-59,5) 60,3 (54,3-66,5)	44,3 (26,4-52,1) 39,6 (17,3-49,2)
	<i>l</i> (50 20) (%)	48,7 (29,1- 83,5)	48,0 (33,2- 80,4)	54,5 (48,7-62,4) 63,0 (57,6-70,4)	42,3 (35,2-51,4) 44,2 (38,9-50,7)

		47,6 (36,1-70,1)	55,1 (42,3-83,0)		
	χ^2 (laisvės laipsniai, P-vertė)	17,4 (5; 0,004) 1,1 (5; 0,955)	29,7 (5; < 0,001) 4,4 (5; 0,497)	59,1 (5; < 0,001) 130,1 (5; < 0,001)	91,7 (5; < 0,001) 12,4 (5; 0,0293)
	SGR	5,3	4,5	4,0	5,9

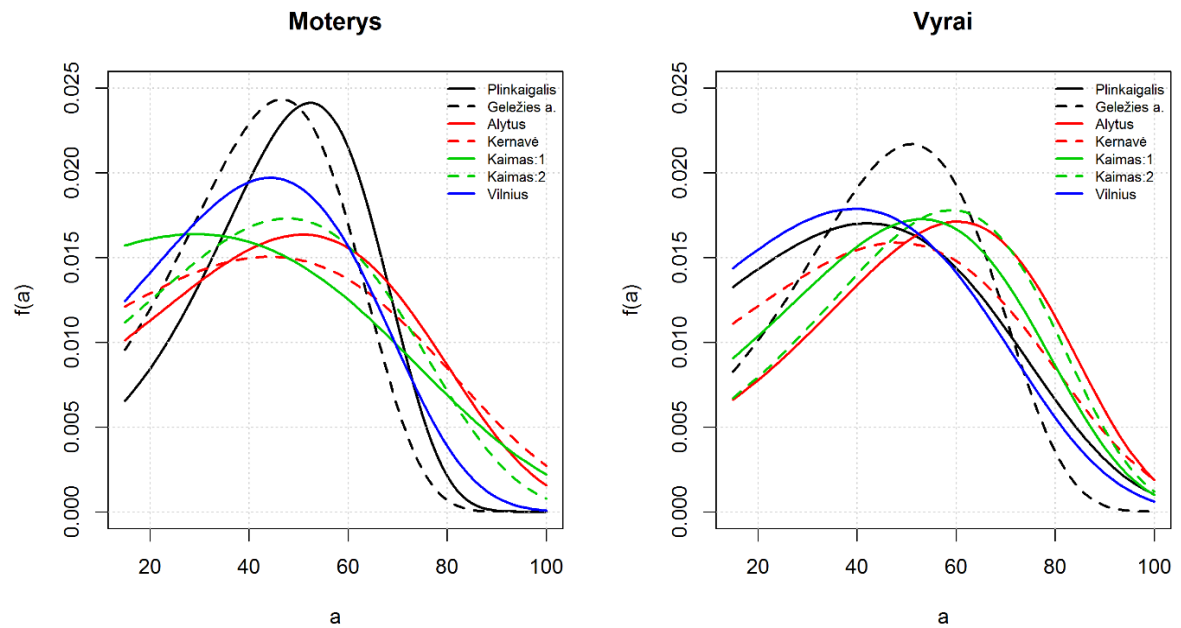
12 lentelė. Apskaičiuotos mirtingumo rodiklių reikšmės taikant skirtingą paleodemografijos metodiką ir tarp skirtingų tyrėjų.

Duomenų šaltinis arba tyrėjas	Kintamieji	Geležies a (II–XII a.)	Kaimas:2 (XIV–XVIII a.)	Kernavė (XV–XVIII a.)	Vilnius (XIII–XVIII a.)
AHAAL (taikant gyvenimo lentelę)	suag, moterų ir vyrų santykis	297 412	309 380	83 113	278 428
	suaug, vyrų ir moterų santykis	1,39	1,23	1,36	1,54
	e(20)	21,0 23,4	23,3 26,0	23,4 25,6	21,6 22,5
	e(50)	5,0 4,5	4,1 5,2	4,7 5,8	5,3 5,0

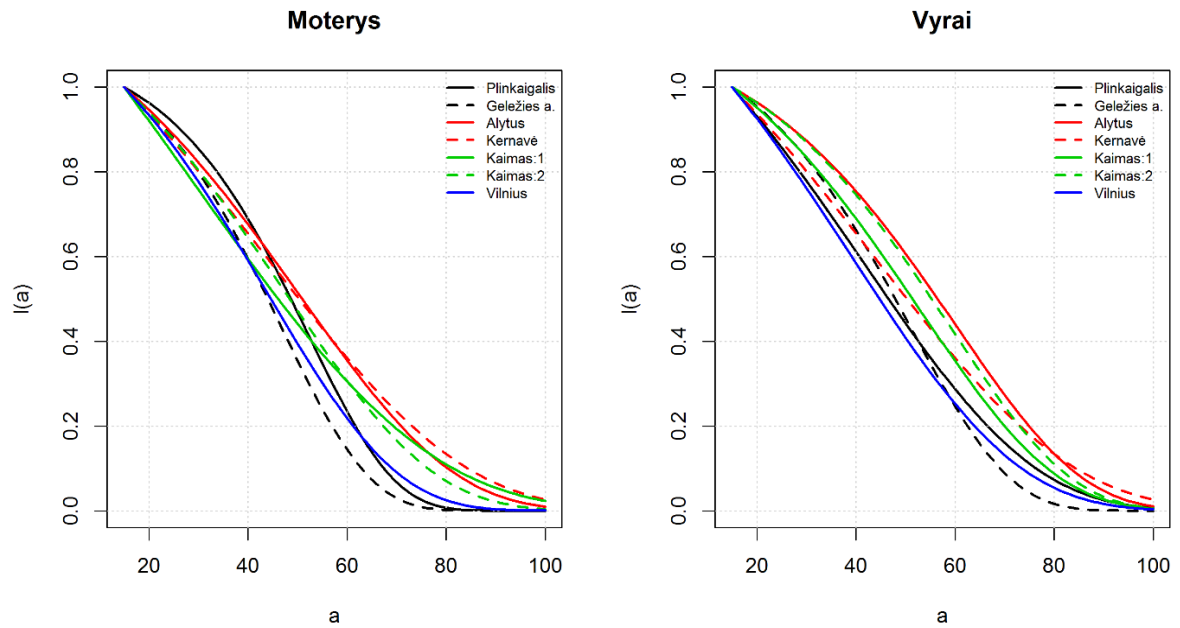
	Modalinis mirusiųjų amžius	25-30 35-40	40-45 40-45	40-45 40-45	30-35 40-45
	$l(50 20)$ (%)	16,5 16,1	17,4 26,8	18,4 17,4	14,9 17,6
AHAAL (taikant Gompertz modelį)	suaug, moterų ir vyrų skaičius	297 412	309 380	83 113	278 428
	suaug, vyrų ir moterų santykis	1,39	1,23	1,36	1,54
	e(20)	18,1 (16,9-19,5) 19,5 (18,7-20,5)	21,3 (19,9-23,1) 22,6 (21,6-24,0)	19,7 (18,0-22,9) 21,2 (20,0-23,1)	18,1 (17,0-19,6) 19,4 (18,4-20,7)
	e(50)	5,9 (4,9-7,4) 4,2 (3,7-5,0)	8,6 (7,0-10,9) 6,1 (5,3-7,2)	4,6 (3,4-6,7) 3,6 (2,9-4,7)	4,6 (3,8-5,9) 5,3 (4,5-6,4)
	Modalinis mirusiųjų amžius	34,9 (29,9-38,7) 41,5 (40,2-43,1)	37,0 (29,4-42,1) 45,3 (43,8-47,2)	41,6 (38,3-46,2) 44,4 (42,9-46,7)	38,3 (35,5-41,1) 40,0 (37,7-42,4)
	$l(50 20)$ (%)	15,7 (12,1-20,1)	26,1 (21,7-31,4)	16,7 (10,8-27,5)	13,3 (9,7-18,1)

		15,3 (12,5-18,9)	27,7 (23,9-32,4)	17,4 (12,2-25,3)	17,6 (14,2-21,8)
Š, Jatautis (taikant RM metodiką)	suag, moterų ir vyrų santykis	143 225	278 319	45 79	263 392
	suaug, vyrų ir moterų santykis	1,57	1,15	1,76	1,49
	l(15) (%)	36,4 46,9	61,4 63,9	64,4 67,9	39,4 44,9
	e(0)	21,1 23,9	25,1 28,8	27,1 26,9	19,1 21,9
	e(20)	25,2 (21,9-35,0) 29,1 (26,0-34,6)	31,4 (28,2-36,3) 36,3 (33,2-40,9)	34,7 (27,4-55,3) 33,7 (28,1-47,9)	27,4 (24,3-32,2) 28,8 (26,2-32,6)
	e(50)	9,4 (5,7-22,5) 12,3 (9,0-19,4)	16,7 (13,0-23,7) 18,5 (15,1-24,3)	21,2 (13,0-44,8) 19,3 (12,9-38,0)	13,1 (9,6-20,2) 15,9 (12,6-21,4)
	Modalinis mirusiųjų amžius	46,6 (31,4-55,1)	47,7 (29,2-56,3)	44,1 (7,2-79,4) 48,1 (11,7-69,4)	44,3 (26,4-52,1)

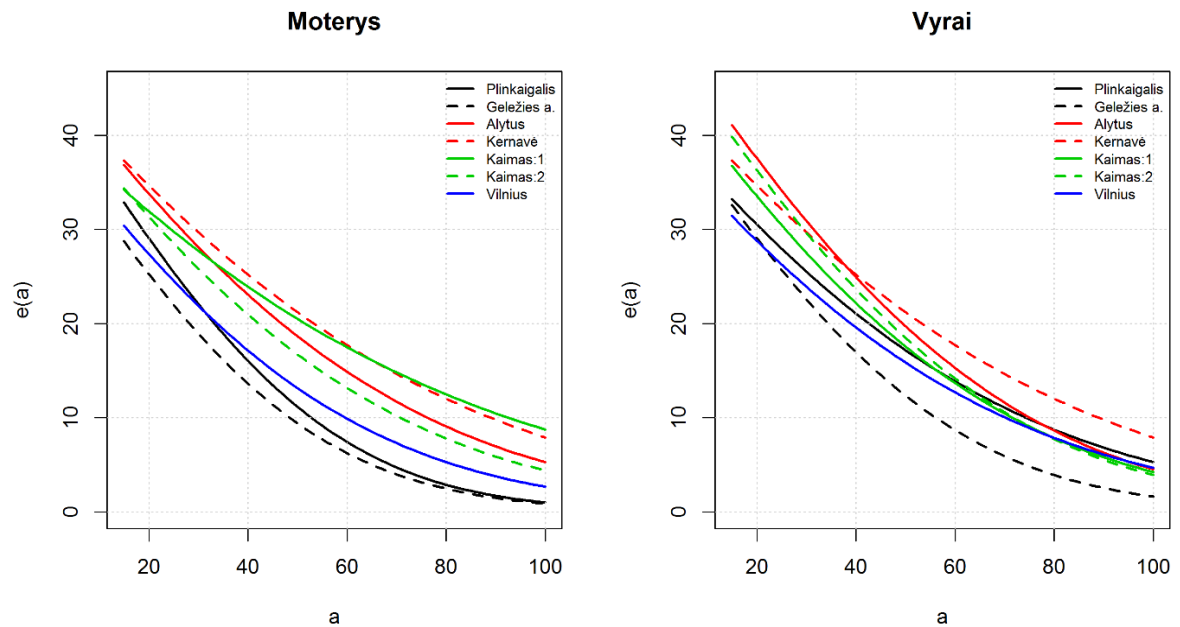
		51,0 (44,4-57,1)	59,1 (56,1-68,5)		39,6 (17,3-49,2)
	$I(50 20)$ (%)	37,5 (25,5-55,9) 47,8 (39,8-58,5)	50,2 (44,1-58,4 61,4 (56,1-68,5))	53,9 (41,0-80,1) 53,6 (43,4-72,9)	42,3 (35,2-51,4) 44,2 (38,9-50,7)
	χ^2 (laisvės laipsniai, P-vertė)	19,9 (5; 0,001) 3,5 (5; 0,619)	150,5 (5; <0,001) 72,0 (5; <0,001)	13,5 (5; <0,001) 2,2 (5; 0,827)	91,7 (5; <0,001) 12,4 (5; 0,0293)
	SGR	6,3	4,3	4,1	5,9



Pav. 19. Apskaičiuoti Plinkaigalis, geležies a., Alytaus, keturių kaimo senkapių („Kaimas:1“, 24-ių kaimo senkapių („Kaimas:2“) suaugusiųjų populiacijų mirusiųjų amžiaus skirstiniai $f(a)$, taikant RM metodiką ir priimant stacionarios populiacijos modelio prielaidas.

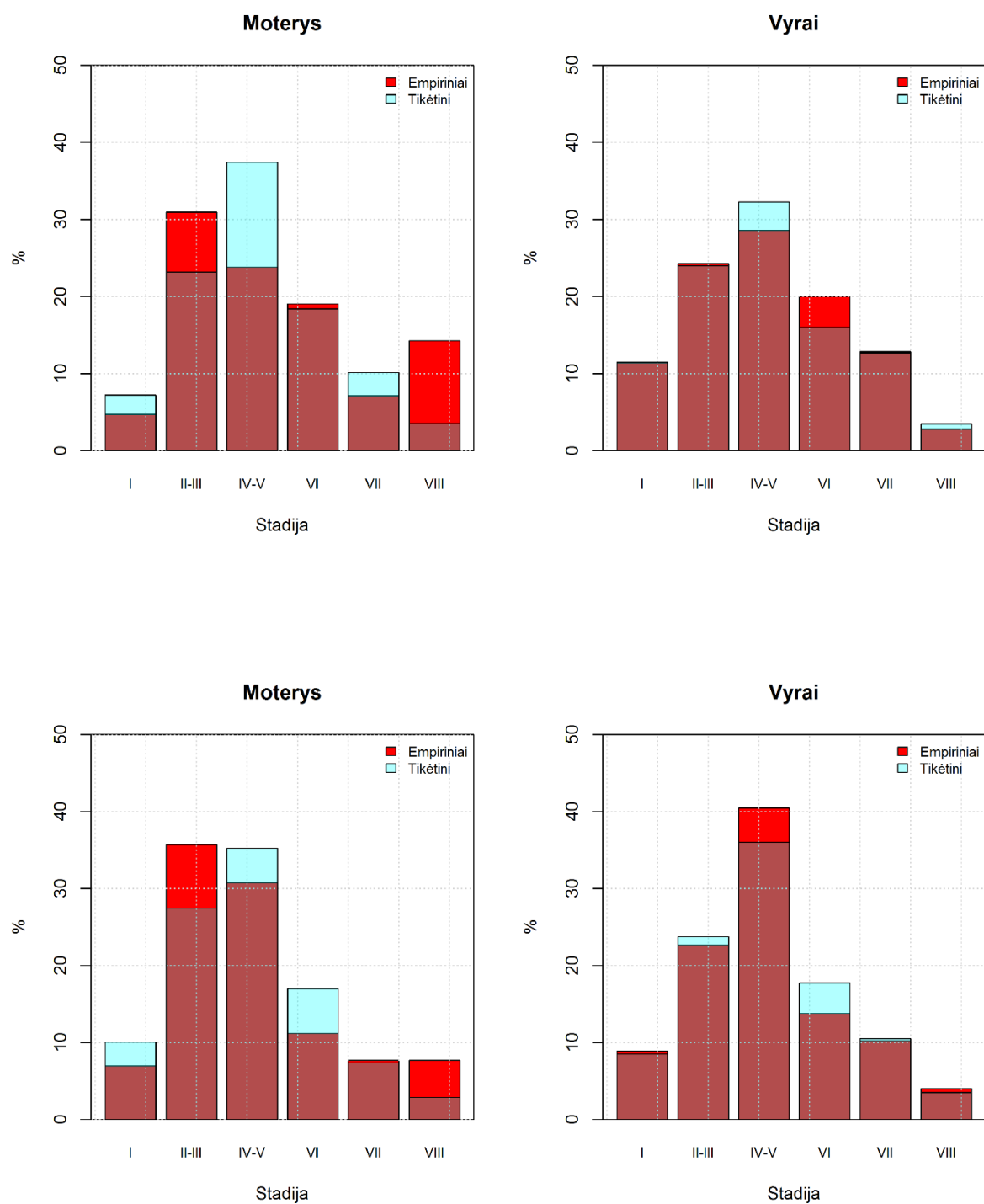


20 pav. Apskaičiuotos Plinkaigalis, geležies a., Alytaus, keturių kaimo senkapių („Kaimas:1“), 24-ių kaimo senkapių („Kaimas:2“) suaugusiųjų populiacijų tikimybės išgyventi iki amžiaus a , $l(a)$, taikant RM metodiką ir priimant stacionarios populiacijos modelio prielaidas.



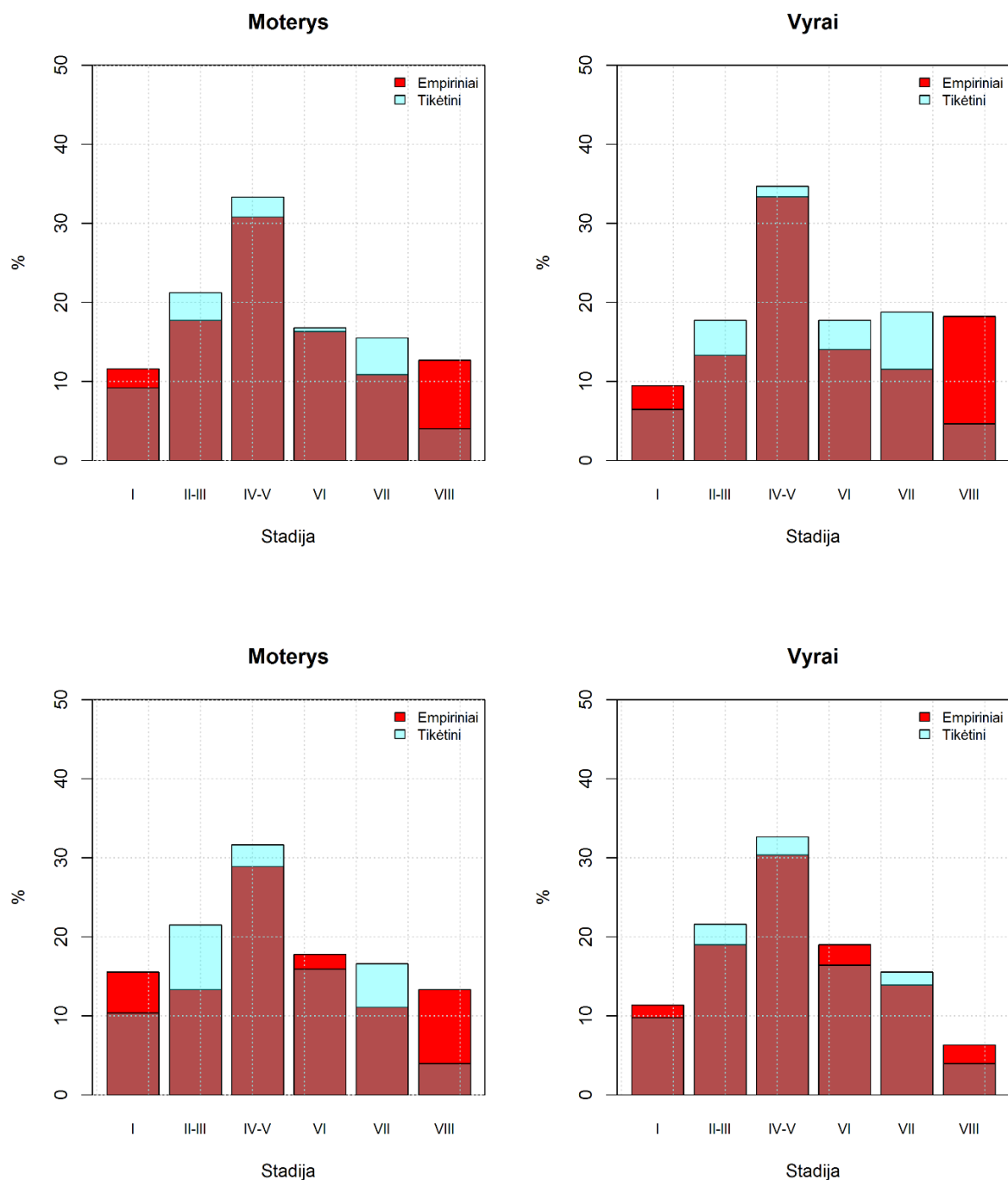
21 pav. Apskaičiuota Plinkaigalis, geležies a., Alytaus, keturių kaimo senkapių („Kaimas:1“), 24-ių kaimo senkapių („Kaimas:2“) suaugusiųjų populiacijų

tikėtina 20-mečių gyvenimo trukmė $e(20)$, taikant RM metodiką ir priimant stacionarios populiacijos modelio prielaidas.



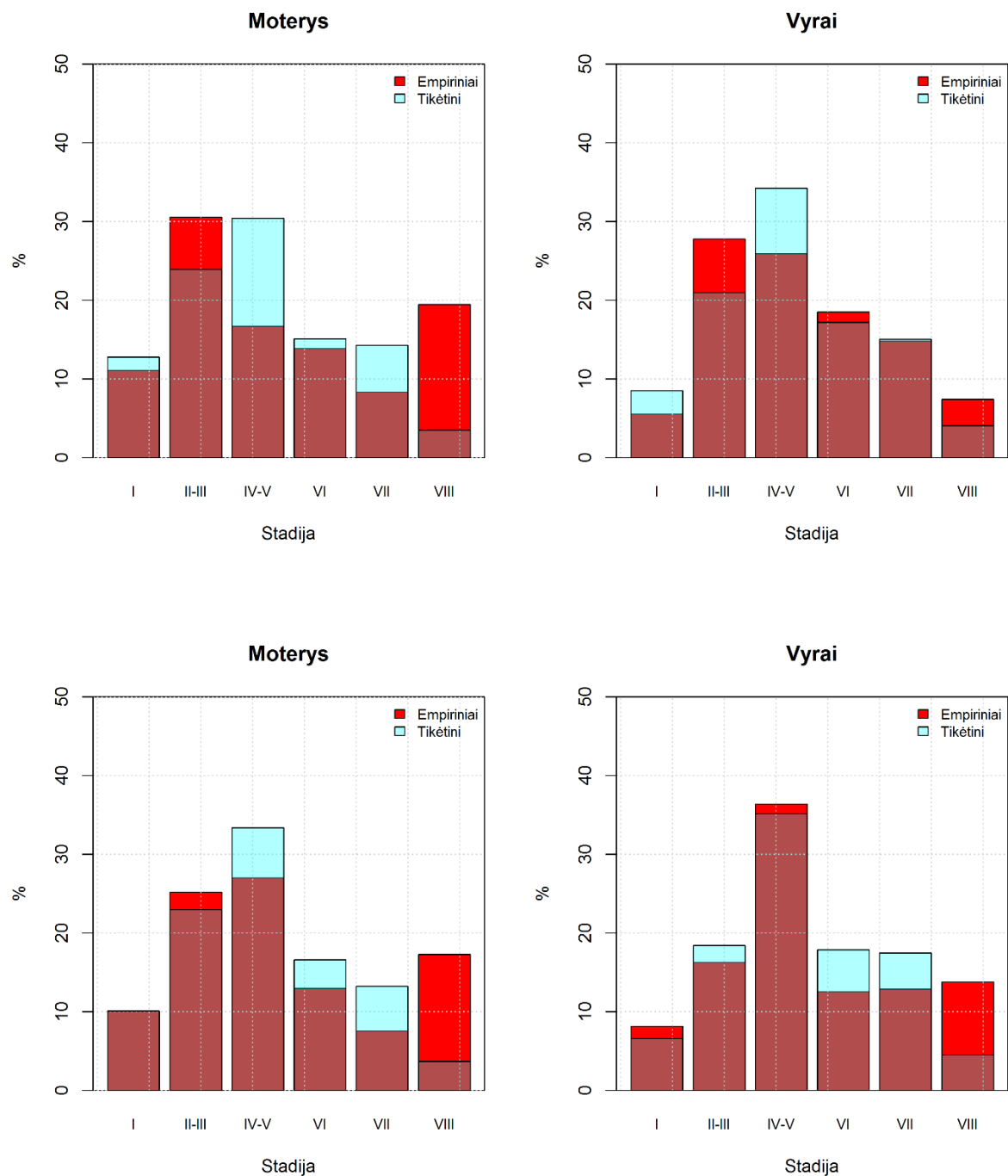
22 pav. Empiriniai ir tikėtini (apskaičiuota pagal labiausiai tikėtinas taikytų modelių parametrų įverčių realizacijas) suaugusiųjų moterų ir vyrų ausinio paviršiaus stadijų skirstiniai pagal III–VII a. Plinkaigalio (viršuje) ir visų tirtų

II–XII a. geležies a. laidojimo paminklų (apačioje) osteologinės medžiagos analizę.



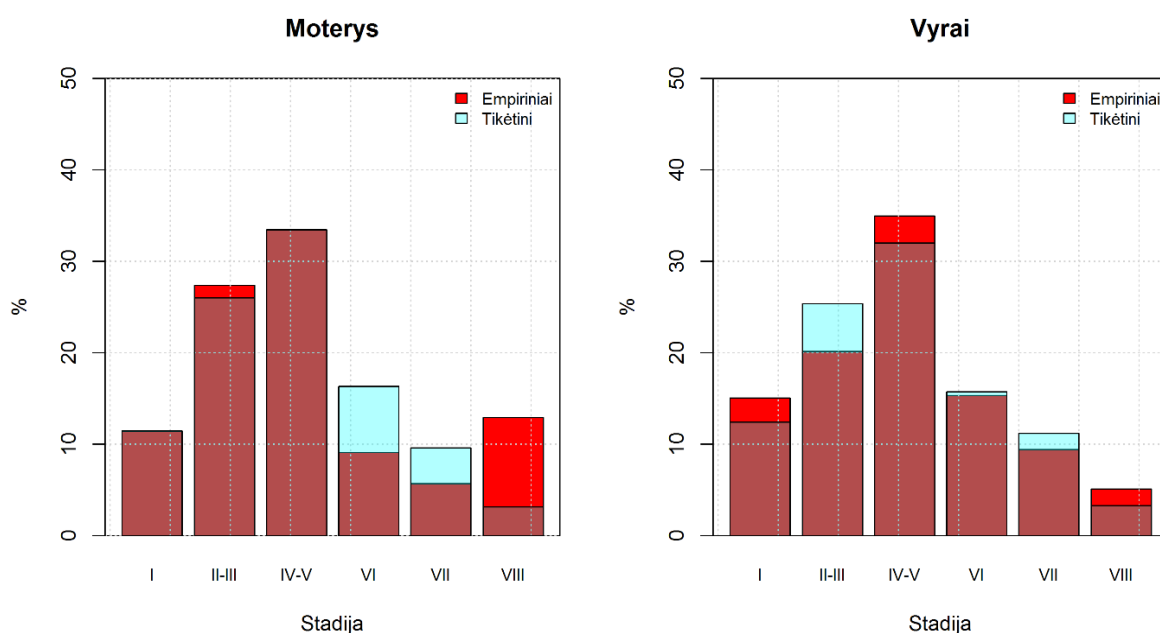
23 pav. *Empiriniai ir tikėtini (apskaičiuota pagal labiausiai tikėtinas taikytų modelių parametrų įverčių realizacijas) suaugusiųjų moterų ir vyrų ausinio paviršiaus stadijų skirstiniai pagal XIV a. pab. – XVII a. Alytaus (viršuje) ir XV–*

XVIII a. Kernavės (apačioje) laidojimo paminklų osteologinės medžiagos analizė.



24 pav. *Empiriniai ir tikėtini (apskaičiuota pagal labiausiai tikėtinas taikytų modelių parametrų įverčių realizacijas) suaugusiųjų moterų ir vyrų ausinio*

paviršiaus stadijų skirstiniai pagal XIV–XVIII a. keturių kaimo senkapių („Kaimas:1“) (viršuje) ir 24-ių XIV–XVIII a. kaimo senkapių („Kaimas:2“) (apačioje) laidojimo paminklų osteologinės medžiagos analizę.



25 pav. *Empiriniai ir tikėtini (apskaičiuota pagal labiausiai tikėtinas taikytų modelių parametrų įverčių realizacijas) suaugusiųjų moterų ir vyrų ausinio paviršiaus stadijų skirstiniai pagal XIII a. pab. – XVIII a. visų Vilniaus laidojimo paminklų osteologinės medžiagos analizę.*

4.3.1. Suaugusiųjų mirtingumas

Kadangi šio darbo pagrindiniai empiriniai duomenys yra susiję su suaugusiųjų mirusiųjų amžiumi, pradėkime nuo Lietuvos gyventojų suaugusiųjų mirtingumo analizės tiriamo laikotarpio. Kiek metų jauni ir vyresnio amžiaus suaugę žmonės galėjo tikėtis išgyventi? Ar tikrai didžiąją dalį to meto suaugusiųjų populiacijos sudarė santykinai jauni asmenys, nes, kaip siūlo

ankstesnių tyrimų rezultatai, didžioji dalis nesulaukdavo 50 m. – laikotarpio, kurį šiomis dienomis esame linkę vadinti individo aukso amžiumi?

Praeities laikų demografinių tyrimų patirtis rodo, kad atsakymai į klausimus, susijusius su suaugusiųjų mirtingumu tiriamose populiacijose, labai priklauso nuo duomenų tipo ir jų analizei taikomos metodikos pasirinkimo. Kaip aptarta šio darbo paleodemografijos tyrimų apžvalgoje, Europos ir Šiaurės Amerikos paleodemografiniai tyrimai rodo, kad suaugusiųjų mirties rizika su amžiumi labai greitai kildavo aukštn, todėl dauguma jų mirdavo anksti. Tačiau mažų populiacijų etnografinės studijos ir Europos šalių istorinės demografijos tyrimai liudija apie labai skirtingą situaciją: jei asmuo sugebėdavo išgyventi sudėtingą ikisuaugusiojo periodą, tikimybės pasiekti vyresnį amžių statistiniam asmeniui buvo kur kas didesnės, nei siūlo paleodemografiniai tyrimų rezultatai. Tai iliustruoja 13 lentelėje pateikta mirtingumo informacija apie įvairias populiacijas: medžiotojus-rankiotojus, iš dalies ar visiškai žemdirbiais tapusius medžiotojus-rankiotojus (pagal etnografinius duomenis), kai kurios XVIII–XIX a. Vakarų ir Šiaurės Europos šalys, kuriose buvo renkami mirtingumo duomenys valstybiniu mastu, ir I–XIII mirtingumo lygiai (pagal kuriuos tikėtina gyvenimo trukmė moterims varijuoja tarp 20 ir 50 m.) pagal Coale-Demeny „Vakarų šeimos“ modelinių gyvenimo lentelių rezultatus.

13 lentelė. Tikėtina gyvenimo trukmė sulaukusiems tam tikro amžiaus $e(a)$, modalinis suaugusiųjų mirusiųjų amžius ir tikimybė išgyventi iki 50 m. (su sąlyga, kad sulaukta 20 m.) $l(50|20)$ įvairiose populiacijose, remiantis etnografiniais ir istoriniais duomenimis. „|“ ženklu perskirti duomenys rodo atitinkamai moterų ir vyrų mirtingumo situaciją; jei šio ženklo nėra – duomenys apskaičiuoti bendrai vyrams ir moterims.

Populiacijos charakteristika	Populiacija	$e(0)$	$e(20)$	$e(50)$	Modalinis suaugusiųjų mirties amžius	$l(50 20)$ (%)
Medžiotojai – rankiotojai*	Hadza	34	40,4	21,5	76,8	70,0
	Ache	37	35,8	18,2	70,6	62,7
	Hiwi	27	30,5	14,6	68,4	54,5
	!Kung	36	35,2	17,1	64,2	61,8
	<i>Agta</i>	21	-	-	-	-
	Vidurkis	39	35,0	18,1	68,0	60,3
Medžiotojai – rankiotojai – žemdirbiai*	Yonomamo Mucaj	42	39,4	21,5	75,1	66,6
	<i>Yonomamo</i>	21	-	-	-	-
	Tsimane	41,7	38,1	17,2	70,6	71,0
	<i>Gainj</i>	30	-	-	-	-
	Vidurkis	34	34,1	17,4	65,8	58,4

Žemdirbiais tapę medžiotojais – rankiotojais*	!Kung 1963 – 1974 m.	50	46,9	22,3	75,2	84,1
	Ache (gyvenantys rezervate)	50	49,1	24,4	79,8	85,8
	Šiaurės teritorijose gyvenantys aborigenai	49	44,3	20,7	70,0	79,9
	Hiwi (po 1960-ųjų)	28	40,1	22,0	68,7	71,4
	<i>Agta (perėjimo stadijoje)</i>	28	-	-	-	-
	<i>Agta valstiečiai</i>	21	-	-	-	-
	Vidurkis	42	43,1	22,0	74,5	75,1
Istorinės valstybės **	Švedija (1751 m.)	39,9 36,8	40,6 38,6	20,5 18,7	74 73	71,2 68,7
	Prancūzija (1816 m.)	41,1 39,0	40,4 39,1	19,9 19,5	72 72	72,0 69,8

	Danija (1835 m.)	40,2 36,7	41,4 38,2	21,3 19,0	76 70	71,7 68,2
	Norvegija (1846 m.)	49,7 46,4	45,3 42,6	23,1 21,5	77 77	78,7 74,4
	Olandija (1850 m.)	40,8 38,9	40,7 40,2	21,1 19,9	74 73	70,5 71,0
	Italija (1872 m.)	30,2 29,2	38,7 38,2	19,2 19,2	73 74	69,2 68,8
Coale-Demeny modelinės gyvenimo lentelės	„Vakarų šeima“	20,0 18,0	28,5 26,7	14,2 12,6	60–65 40–45	46,9 41,8
		22,5 20,4	29,9 28,0	14,9 13,3	60–65 40–45	50,2 45,2
		25,0 22,9	31,3 29,3	15,6 13,9	60–65 50–55	53,4 48,4
		27,5 25,3	32,6 30,6	16,2 14,5	60–65 60–65	56,4 51,6
		30,0 27,7	33,9 31,9	16,9 15,2	60–65 60–65	59,2 54,6

		32,5 30,1	35,2 33,1	17,5 15,7	65–70 60–65	61,9 57,5
		35,0 32,5	36,5 34,3	18,1 16,3	70–75 60–65	64,5 60,2
		37,0 34,9	38,0 35,5	18,7 16,9	70–75 65–70	67,0 62,9
		40,0 37,3	39,1 36,7	19,3 17,5	70–75 65–70	69,5 65,5
		42,5 39,7	40,3 37,9	19,9 18,0	80+ 65–70	71,8 68,0
		45,0 42,1	41,5 39,1	20,5 18,5	80+ 70–75	74,0 70,5
		47,5 44,5	42,7 40,3	21,1 19,1	80+ 70–75	76,2 72,8
		50,0 47,1	43,9 41,4	21,6 19,6	80+ 80+	78,2 75,1

*Šaltinis: Gurven ir Kaplan (2007). Ši studija yra didžiausia etnografinių tyrimų mirtingumo analizė. *Italic* šriftu pateikta informacija buvo gauta analizuojant abejotinos kokybės duomenis; todėl detalesni mirtingumo duomenys apie šias populiacijas šiame darbe nepateikti.

**Šaltinis: Human mortality database.

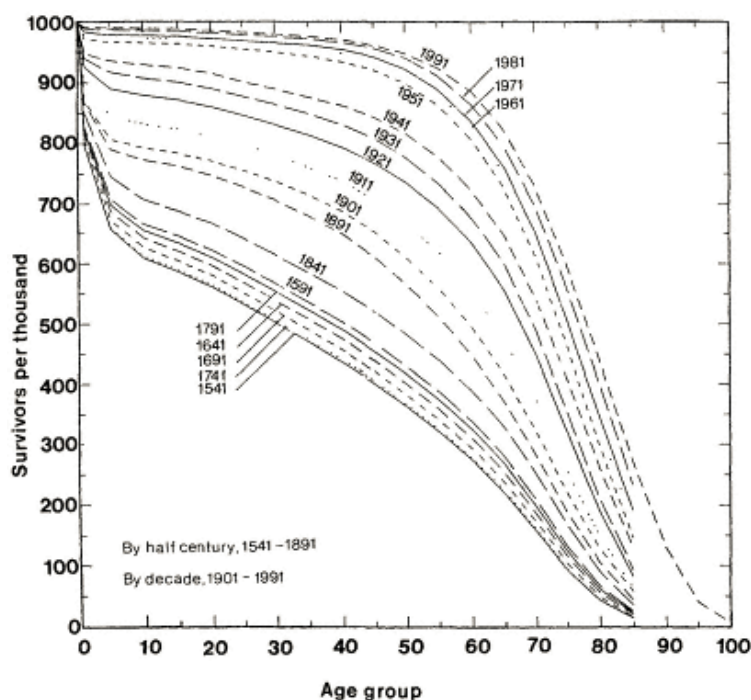
Sprendžiant pagal etnografinius duomenis apie aukšto mirtingumo medžiotojų-rankiotųjų ar žemdirbių populiacijas, mirusiųjų amžiaus moda varijuoja tarp 68 ir 76 m., 50-mečių tikėtina gyvenimo trukmė – 15–24 metai, o sąlyginė tikimybė išgyventi iki 50 m. varijuoja tarp 55 ir 86 proc. Pateikti XVIII–XIX a. Vakarų ir Šiaurės Europos šalių mirtingumo rodiklių skaičiai moterims ir vyrams: mirusiųjų amžiaus moda – 72–77 m. ir 70–70 m., $e(50)$ – 19–22 m. ir 20–23 m., $l(50|20)$ (proc.) – 69–74 proc. ir 69–79 proc. Pagal aukščiausio pirmo lygio mirtingumo Coale-Demeny „Vakarų šeimos“ modelinę gyvenimo lentelę, kur atitinkamai moterų ir vyrų tikėtina gyvenimo trukmė lygi 20 ir 18 m., mirtingumo reikšmės moterims ir vyrams: mirusiųjų amžiaus moda – 60–65 m. ir 40–45 m. amžiaus grupėms, e_{50} – 14 ir 13 m., o $l(50|20)$ – 47 ir 42 proc. Taigi, ši informacija rodo, kad tikimybė jaunam suaugusiajam išgyventi iki vyresnio amžiaus nebuvo menka net ir labai aukšto mirtingumo populiacijose. Palyginimui 14 lentelėje pateikti Lietuvos Didžiosios Kunigaikštystės vyrų iš Šiaulių, Ukmergės ir Trakų pavių mirtingumo rodikliai pagal 1790 m. surašymo duomenis (Česnys, 1981). Šie duomenys taip pat patvirtina, kad didesnė dalis suaugusių vyrų (šiuo atveju, sulaukę 18 m.) pasiekdavo 50 m. ribą.

14 lentelė. Lietuvos Didžiosios Kunigaikštystės trijų pavių (Šiaulių, Ukmergės ir Trakų) vyrų mirtingumo rodikliai pagal 1790 m. gyventojų surašymo duomenis (Česnys, 1981).

e(0)	e(18)	e(50)	Modalinis mirusiųjų amžius	$l(50 18)$ (%)
29,9	34,1	12,1	50+	64,1%

Žinoma, galima apeliuoti į tai, kad ši informacija remiasi tyrimais apie XVIII a. antrosios pusės – XX a. egzistavusias populiacijas. Todėl jos tiesioginis taikymas ankstesniems laikams nėra pagrįstas ir turi būti remiamasi

tiriamo laikotarpio empiriniais duomenų šaltiniais. Rašytiniai duomenys apie mirtingumo rodiklius iš ankstesnių laikų yra mažiau patikimi dėl empirinių duomenų trūkumo. Tačiau ir turima informacija taip pat verčia abejoti paleodemografiniais rezultatais. Pavyzdžiui, Anglijos populiaciją tyrę istorikai apskaičiavo mirtingumo rodiklius, kurie dengia naujausius laikus ir netgi dalį viduramžių. 26 pav. pateikiama Anglijos populiacijos (1541–1991) išgyvenusiųjų skaičius iki tam tikro amžiaus 1000 asmenų (arba tikimybė išgyventi iki tam tikro laiko, padauginta iš 1000). Pagal šiuos rezultatus galima spręsti, kad maždaug pusė 20-mečių, gyvenusių XVI–XVIII a., galėjo tikėtis išgyventi iki 50 m. (Wrigley ir kt., 1997). Šiuo laikotarpiu vidutinė Anglijos populiacijos 45-mečių gyvenimo trukmė nebuvo mažesnė nei 14 m. 15 lentelėje pateiktos britų didikų tikėtinos gyvenimo trukmės, sulaukus tam tikro amžiaus, gyvenusiems nuo naujųjų laikų pradžios iki XIX a. pab. Moterų ir vyrų e_{50} yra ne mažesnė, nei atitinkamai 12 ir 13 m. (Hollingsworth, 1964; 15 lentelė). Ne mažiau nei papildomus 13 m. galėjo tikėtis gyventi vidutinis 50-metis ir viduramžių Anglijoje (remiantis Rusell, 1948, 1958; 16 lentelė).



26 pav. Išgyvenamumas Anglijoje 1541–1991 (Wrigley ir kt., 1999: p. 101). Vertikali ašis rodo išgyvenusiujų skaičių 1000 gyventojų, horizontali ašis – žmonių amžių.

15 lentelė. Anglijos didikų tikėtina gyvenimo trukmė sulaukus tam tikro amžiaus $e(a)$ 1330–1799 m. (Hollingsworth, 1964) (moterys | vyrai).

Metai	$e(0)$	$e(20)$	$e(50)$
1550–1574	38,2 37,8	30,7 31,7	11,6 12,6
1575–1599	38,3 36,0	31,0 30,4	12,5 14,6
1600–1624	35,9 33,6	30,5 28,9	12,9 14,4
1625–1649	34,2 31,7	29,3 29,7	13,2 14,6
1650–1674	33,7 30,0	32,5 29,0	17,7 15,5
1675–1699	35,3 33,2	32,8 31,0	15,8 15,8
1700–1724	37,5 34,9	35,8 32,4	18,0 17,0
1725–1749	37,4 38,8	37,1 38,1	20,4 18,3
1750–1774	45,9 44,6	39,5 38,9	20,9 20,4
1775–1799	49,2 46,9	41,9 39,5	22,4 20,5

16 lentelė. Anglijos vyrų kohortų tikėtina gyvenimo trukmė sulaukus tam tikro amžiaus $e(a)$ nuo < 1276 m. iki 1550 m. (Rusell, 1948, 1958).

Metai	$e(0)$	$e(20)$	$e(50)$
< 1276	35,3	28,7	12,7
1276–1300	31,3	25,2	12,3
1301–1325	29,8	23,8	12,5
1326–1346	27,2	22,1	14,3
1346–1375	17,3	23,9	16,0
1376–1400	20,5	21,5	14,3
1401–1425	23,8	29,4	14,2
1426–1450	33,0	27,7	16,4
1450–1550	40,0	30,1	12,1

Apie mirtingumo rodiklius, egzistavusius anksčiau nei II tūkstantmetis po Kr. pagal rašytinius duomenis, daugiausiai žinome iš senovės Romos imperijos demografinių tyrimų. Pagrindinis duomenų šaltinis – daugybė epigrafinių-memorialinių įrašų (antkapių įrašai), kurie leidžia nustatyti mirusiųjų amžių³⁶. Žinant mirusiųjų amžių, galima bandyti nustatyti įvairius demografinius rodiklius stacionarios ar stabilios populiacijos modelio (jei žinomos natūralaus prieaugio rodiklio reikšmės) rėmuose. Šie duomenys buvo išsamiai tyrinėti pradedant nuo K. J. Beloch (Scheidel, 2001), M. Hombert ir C. Preaux (1954), J. C. Rusell (1958). J. C. Rusell (1958) pateikė 14 gyvenimo lentelių iš įvairių Romos provincijų remdamasis antkapių įrašais; kai kurie iš jų pateikti 17 lentelėje. Dauguma jų liudija apie itin aukštą jauno amžiaus suaugusiųjų mirtingumo intensyvumą: mirusiųjų amžiaus moda varijuoja tarp 15 ir 25 m. (išskyrus Afrikos duomenis). Tačiau šiuos rezultatus reikėtų vertinti labai atsargiai. Tam tikras XIX a. antrosios pusės – XX a. pirmosios pusės susižavėjimas šių duomenų patikimumu buvo labai sukritikuotas vienoje iš

³⁶Didelę dalį jų galima nemokamai atsisiųsti iš <http://edh-www.adw.uni-heidelberg.de/home>.

klasikinių senovės Romos demografinių studijų (Hopkins, 1966). Pasak K. Hopkins, mirtingumo rodiklių nustatymas kiekvienoje amžiaus grupėje pagal epigrafinius duomenis yra demografiškai nepagrįstas ir nepatikimas; tie duomenys daugiau atspindi kultūrinius skirtumus įamžinant mirusiuosius tarp skirtingų geografinių regionų, socialinio statuso ar amžiaus grupių bei kitų veiksnių. Pavyzdžiui, amžius antkapiuose buvo užrašomas pagal tai, kiek asmeniui atrodė esant jį laidojantiems žmonėms, arba kiek mirusysis norėjo, kad būtų užrašyta ant jo lentos; kai kuriuose regionuose dominuoja jaunų suaugusiųjų amžius, kituose – gerokai per 50–60 m. Šias problemas taip pat savo tyrimuose minėjo ir kiti tyrėjai (pvz., Hansen, 1985; Parkin, 1992; Saller, 1994; Sallares, 1991; Scheidel, 2001).

17 lentelė. Mirtingumo rodikliai Romos imperijoje, remiantis antkapių analize (pagal Rusell, 1958) (moterys | vyrai arba bendrai abiem lytims).

Vieta	e₀	e₂₀	e₅₀	Modalinis mirusiųjų amžius	I(20 50) (%)
Iberija	30,2 35,3	21,8 27,5	14,3 18,2	20–24 20–24	31,3 42,0
Azija, Graikija, Ilyrija	29,2	22,7	16,5	20–24	29,5
Roma	16,3 15,3	14,5 20,6	16, 5 18,5	15–19 15–19	12,7 24,4
Cisalpine Gaul	20,7	18,9	18,9	20–24	22,5
Africa	40,7 42,9	34,3 37,1	23,7 23,9	30–34 20–24	51,4 57,8
Calabria	24,6	22,7	17	15–19	32,2
Sardinija	24,6	21,5	14,8	15–19	27,0
Aemilia	28,4	22,7	15,6	20–24	30,5
Latium	14,5	19	20,6	15–19	21,0
Gaul	23	19,8	18,8	20–24	23,4

Turint platesnį vaizdinį apie suaugusiųjų mirtingumo situacijos kontekstą praeityje, galima palyginti mūsų rezultatus, gautus taikant RM metodiką, su G. Česnio ir R. Jankausko publikuotų tyrimų rezultatais. Skirtumai yra didžiuliai. Tikėtina 20-mečių trukmė, pagal G. Česnio ir R. Jankausko skaičiavimus, yra apie 10 ar daugiau metų mažesnė už mano apskaičiuotas $e(20)$ reikšmes. Didžiausi šio rodiklio reikšmių skirtumai užfiksuoti analizuojant Alytaus kapinyną: R. Jankauskas apskaičiavo atitinkamai net 16 ir 14 m. mažesnes tikėtinos gyvenimo trukmės 20-mečiams moterims ir vyrams reikšmes, nei mes. Pagal G. Česnio ir R. Jankausko rezultatus, dauguma 20-mečių mirdavo nesulaukę 50 m.: maždaug aštuoni iš dešimties 20-mečių

mirdavo per ateinančius 30 m. Tiesa, palankesnes sąlygas rodo G. Česnio keturių kaimo senkapių tyrimų rezultatai: atitinkamai 3 iš 10 suaugę vyrai ir 4–5 iš 10 suaugusios moterys galėjo tikėtis pasiekti 50 m. ribą. Tad remiantis tokių tyrimų rezultatais, asmenį, sugebėjusį sulaukti 50 m., išties reikėtų laikyti garbingo amžiaus žmogumi. Kita vertus, remiantis rezultatais, gautais taikant RM metodiką, gerokai didesnė dalis turėjo išgyventi iki vyresnio amžiaus. Pavyzdžiui, pagal Plinkaigalio imties skaičiavimus, tikimybės išgyventi iki 50 m. 20-mečiams buvo 43 ir 48 proc. atitinkamai moterims ir vyrams; tikėtina gyvenimo trukmė 50 m. buvo atitinkamai 11 ir 17 m. moterims ir vyrams. Tuo tarpu pagal G. Česnio Plinkaigalio imties skaičiavimus $l(50|20)$, moterims ir vyrams atitinkamai lygūs tik 21 ir 24 proc., o $e(50)$ m. tebuvo atitinkamai 4 ir 5 m. Didelius skirtumus galima akivaizdžiai matyti lyginant XIV–XVIII a. Vilniaus demografinius rezultatus. Mažiausi skirtumai gauti lyginant kaimo senkapių analizės rezultatus; tačiau ir šiuo atveju $e(50)$, lyginant mūsų ir G. Česnio skaičiavimus, rezultatai skiriasi daugiau nei tris kartus tiek vyrams, tiek ir moterims. Didžiausi vyresnio amžiaus mirtingumo rezultatų skirtumai buvo užfiksuoti lyginant mūsų ir R. Jankausko Alytaus senkapio analizės rezultatus. Pavyzdžiui, pagal mūsų skaičiavimus, $l(50|20)$ apie atitinkamai 55 ir 63 proc. moterims ir vyrams; $e(50)$ m. – atitinkamai 19 ir 18 m. Tuo tarpu pagal R. Jankausko skaičiavimus, $l(50|20)$ yra tik apie 19 ir 18 proc. atitinkamai vyrams ir moterims; $e(50)$ abiem lytims tik šiek tiek daugiau nei 5 m. Kitaip tariant, mūsų gauti rezultatai siūlo, kad apie tris kartus daugiau Alytaus miestelio moterų ir keturis su puse karto daugiau vyrų pasiekdavo 50 m., o 50-mečiai galėjo tikėtis gyventi tris su puse karto ilgiau, nei apskaičiavo R. Jankauskas. Panašiai, palyginę gautus rezultatus, pagal AHAAL duomenų bazės duomenis, saugomų duomenų apie pirmojo ir antrojo tūkstantmečio Lietuvos populiacijas su analogiškos medžiagos tyrimo rezultatais, pagal RM metodiką, matome tas pačias tendencijas. Analizuojant AHAAL duomenis pagal tradicinę metodiką (tiek skaičiuojant pagal gyvenimo lentelę, tiek ir taikant Gompertz modelį), apskaičiuotas suaugusiųjų mirtingumo lygis yra kelis kartus aukštesnis už skaičiavimus, gautus taikant RM metodiką. Tai rodo, kad pagrindinės rezultatų

tendencijos nėra susijusios su parametriniu mirtingumo / mirties rizikos modelio taikymu ar su tuo, kad informacija yra surenkama remiantis didesnio skaičiaus skeleto amžiaus indikatorių analize. Sisteminius skirtumus lemia pasirinkimas atlikti paleodemografinę analizę pirmiau nustatant mirusiųjų amžių (t. y. taikant „tradicinę“ paleodemografijos metodiką) vs. remiantis tik netiesiogine skeleto amžiaus rodiklių reikšmių analize, kaip siūlo RM metodika.

Taigi, paleodemografinės metodikos pasirinkimas akivaizdžiai turi didžiulę įtaką gaunamiems rezultatams. Norėdami tai detaliau patikrinti, papildomai pritaikėme dar du galimus suaugusiųjų mirtingumo skaičiavimo būdus, taikomus paleodemografiniuose tyrimuose. Pirmuoju atveju, Plinkaigalio, Alytaus ir kaimo mirtingumo situacijai apibūdinti parinktos atitinkamos Coale-Demeny „Vakarų šeimos“ lentelės, kurių $e(0)$ yra lygūs (arba labiausiai panašūs) su G. Česnio ar R. Jankausko apskaičiuotais atitinkamų populiacijų $e(0)$. Šie rezultatai yra pateikti 18 lentelėje³⁷. Kaip jau minėta anksčiau, $e(0)$ yra aritmetinis vidurkis ir atspindi, kiek vidutiniškai metų asmuo konkrečioje populiacijoje gali tikėtis išgyventi. Tačiau tokią pačią vidurkio reikšmę gali lemti labai skirtingi mirusiųjų amžiaus skirstiniai. Tai matome ir lygindami atitinkamus rezultatus tarp Coale-Demeny „Vakarų šeimos“ modelinių gyvenimo lentelių ir G. Česnio bei R. Jankausko apskaičiuotų gyvenimo lentelių rezultatų, kur vienas iš skirtumų slypi suaugusiųjų mirtingumo charakteristikoje: pagal minėtų dviejų Lietuvos tyrėjų rezultatus, suaugusiųjų mirtingumas yra gerokai aukštesnis, nei prognozuoja Coale-Demeny „Vakarų šeimos“ modelinės gyvenimo lentelės. Pavyzdžiui, $l(50|20)$ ir $e(50)$ skiriasi maždaug tris kartus. Antruoju atveju, 18 lentelės apatinėje dalyje yra pateikti alternatyvūs mano analizės rezultatai. Šie skaičiavimai atspindi, kokius rezultatus gautume, jei vietoje RM metodikos taikytume tradicinę paleodemografijos metodiką: nustatytume kiekvieno iš mirusiųjų amžių (pagal dubenkaulio ausinius paviršius pagal Lovejoy ir kt. (1985) pasiūlytus amžiaus intervalus kiekvienai iš stadijų), pritaikytume Gompertz modelį ir

³⁷ Detaliau tokios metodikos principus yra aprašę A. Alesan ir kt. (1999).

apskaičiuotume mirtingumo rodiklius. Šie rezultatai labai skiriasi nuo gautų taikant RM metodiką, tačiau labai panašūs į atitinkamas imtis analizavusių G. Česnio ar R. Jankausko tyrimų rezultatus: suaugusiųjų mirtingumas yra didžiulis, todėl tik maža dalis to meto suaugusiųjų žmonių turėjo išgyventi iki 50 m. Taigi, šie rezultatai patvirtina, kad paleodemografinės išvados apie suaugusiųjų mirtingumo lygį labai priklauso nuo pritaikomos tyrimo metodikos.

Kita vertus, pastebėjimas, kad gauti rezultatai, taikant RM metodiką, yra panašesni į istorinės demografijos, etnografijos ar modeliųjų gyvenimo lentelių rezultatus, nebūtinai reiškia, kad jais turime pasikliauti. χ^2 suderinamumo testo rezultatai rodo, kad labiausiai tikėtinos tiriamų populiacijų charakteristikos yra nesuderinamos su empiriškai surinktais duomenimis tiriant geležies a. moterų duomenis ir ypač XIII–XVIII a. medžiagą. Kitaip tariant, daromos prielaidos apie modeliuojamą realybę ir iš jų gaunami rezultatai yra abejotini, nes taikomi modeliai nėra suderinami su empiriškai užfiksuotais duomenimis. Iš dalies tai galima paaiškinti tuo, kad stacionarios populiacijos modelis nėra tinkamas, tačiau ir kitų, RM metodikos reikalaujamų prielaidų pažeidimas gali prisidėti aiškinant, kodėl gauti tokie suderinamumo testo rezultatai. Esminiai skirtumai tarp tikėtinų ir empiriškai užfiksuotų stadijų yra vyriausioje VIII stadijoje, t. y. empiriškai užfiksuota gerokai daugiau asmenų, turinčių šią stadiją, nei yra tikėtina pagal labiausiai tikėtinų taikytų modelių sudarytą prognozę. Tuo tarpu geležies a. medžiagoje teoriniai ir empiriniai skirstiniai yra suderinami vyrams, tačiau moterims – ne. Palyginimas tarp prognozuojamų ir empiriškai užfiksuotų stadijų pasiskirstymo XIII–XVIII a. medžiagoje yra pateiktas 18 pav. Telioka apibendrinti, kad empiriniai duomenys reikšmingai skiriasi nuo apskaičiuotų labiausiai tikėtino teorinio mirtingumo modelių prognozių, tad tolesnė analizė galima tik tai ignoruojant.

Atskirai būtina atkreipti dėmesį į gaunamus rezultatus, jei taikant RM metodiką DSK medžiaga būtų naudota ne tik iš Spitalfields, bet iš visų trijų – LORC, Coimbra ir Spitalfields – DSK duomenų (skaičiavimų rezultatai pateikti 3 priede). Skaičiavimų rezultatai vėlgi yra labai skirtingi: nors apskaičiuotos tikimybės išgyventi iki vyresnio amžiaus yra gerokai aukštesnės, nei siūlo G.

Česnio, R. Jankausko ar AHAAL duomenys, tačiau mirusiųjų amžiaus skirstinių, išgyvenamumo ir mirties rizikos kreivės labai skiriasi ir nuo anksčiau aptartų rezultatų, gautų naudojantis informacija tik iš Spitalfields DSK.

Taigi, apibendrinant galima drąsiai teigti, kad išvados apie gyvenimo trukmę, populiacijos amžinę sudėtį bei apskritai „daug“ ar „mažai“ Lietuvoje I tūkst. pr. – XVIII a. pab. žmonių pasiekdavo vyresnį amžių priklauso nuo taikomos paleodemografinės metodikos. Sprendžiant pagal šiame darbe gautus rezultatus, pagal RM metodiką (ir priėmus prielaidą, kad ryšys tarp ausinio paviršiaus ir asmens amžiaus tiriamose Lietuvos populiacijose buvo toks, koks ir Londono XVII–XIX a. gyventojų) – ilgalaikėje perspektyvoje, didesnė dalis išgyvenusių ikisuaugusiojo periodo (bent jau 40–60 proc. visų 20-mečių) galėjo pasiekti 50 m. ribą. Išgyvenę iki 50 m. vidutiniškai gyveno papildomus 10–20 metų. Šie rezultatai yra gerokai artimesni anksčiau minėtiems istorinės demografijos ar etnografinių tyrimų rezultatams ir kartu labai skiriasi nuo ankstesnių Lietuvos paleodemografinių tyrimų pastebėjimų apie suaugusiųjų mirtingumą.

18 lentelė. Apskaičiuotos mirtingumo rodiklių reikšmės taikant alternatyvius skaičiavimo būdus.

Metodas	Kintamieji	Plinkaigalis (III–VII a.)	Alytus (XIV pb, –XVII a.)	Kaimas:1 (XIV–XVIII a.)	Vilnius (XIII–XVIII a.)
Modelinės gyvenimo lentelės (pagal G, Česnio ar R, Jankausko apskaičiuotus e(0))	e(0)	23,1 (3-ias lygis)	28,4 (4-as lygis)	27,8 (4-as lygis)	-
	e(20)	31,3 29,3	32,6 30,1	33,9 31,9	
	e(50)	15,6 13,9	16,2 14,5	16,9 15,2	
	Modalinis suaugusiųjų mirties amžius	60-65 40-45	60-65 60-65	60-65 60-65	
	l(50 20) (%)	53,4 48,5	56,3 51,2	56,3 51,2	
Š, Jatautis (tradicinė metodika, taikant	e(20)	18,5 19,4	21,3 23,0	20,7 21,2	19,1 18,8
	e(50)	6,3 5,7	6,3 6,5	6,7 5,8	6,7 5,9
	Modalinis suaugusiųjų	30-35 35-40	55+ 55+	55+ 45-50	35-40 35-40

gyvenimo lenteles)	mirties amžius				
	<i>l</i> (50 20) (%)	15,4 14,2	23,6	27,8 22,2	18,6 14,5
Š, Jatautis (tradicinė metodika, taikant Gompertz modelį)	<i>e</i> (20)	23,6 (20,5- 31,0)	23,5 (22,2-25,3) 25,8 (24,4-27,7)	25,2 (20,8- 36,5) 22,6 (20,3- 27,7)	21,9 (20,4- 23,9) 20,2 (19,3- 21,4)
	<i>e</i> (50)	8,6 (6,0-15,3)	8,4 (7,2-10,1) 9,8 (8,5-11,8)	13,1 (8,1- 27,6) 6,3 (4,7-9,7)	9,2 (7,6-11,4) 5,8 (5,1-6,8)
	Modalinis suaugusiųjų mirties amžius	43,9 (30,0- 55,3)	44,2 (40,9-47,5) 47,3 (44,2-50,5)	35,0 (6,0- 59,5) 45,0 (40,8- 51,9)	37,3 (29,3- 42,7) 40,9 (38,8- 43,2)
	<i>l</i> (50 20) (%)	32,5 (22,5- 54,9)	32,2 (28,0-37,6) 39,2 (35,0-44,8)	36,5 (25,0- 60,6) 27,8 (19,5- 45,5)	28,0 (23,7- 33,4) 20,5 (17,4- 24,4)

4.3.2. Suaugusiųjų vyrų ir moterų mirtingumo skirtumai

Kiti du svarbūs klausimai: ar tiriamo laikotarpio ribose suaugusiųjų vyrų ir moterų populiacijose mirtingumo skirtumai buvo iš tiesų reikšmingi? Jei taip – ar egzistavo tam tikras amžiaus laikotarpis, kuriame skirtumai tarp lyčių buvo patys ryškiausi? Pradėkime nuo platesnio konteksto, paremto įvairiais empiriniais duomenimis.

Didesnis vyrų mirtingumas viso žmogaus gyvenimo laikotarpiu yra laikomas įprastu reiškiniu daugelyje šių dienų pasaulio šalių (Waldron, 1983; Alberts ir kt., 2014; vyrų ir moterų tikėtinos gyvenimo trukmės reikšmės skirtingose šalyse yra pateiktos <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/fields/2102.html>). Iš dalies didesnę vyrų mirtingumą galima paaiškinti jų specifine elgsena ar kitomis išorinėmis aplinkybėmis, kurios yra susijusios su didesne sužalojimų ar mirties rizika, o iš dalies su biologiniais žmogaus organizmo ypatumais, kurie yra mažiau palankūs vyrams. Vyrai yra mažiau atsparūs daugeliui infekcinių ligų, stresui, psichologiniams pokyčiams bei degeneracinėms ligoms. Kai kuriuos iš šių skirtumų galima paaiškinti struktūriniais, fiziologiniais, endokrininiais ir imunologiniais vyrų ir moterų organizmo sistemų skirtumais. Tarkim, viena iš vyrų organizmo didesnio jautrumo priežasčių yra susijusi su žalingu X chromosomos recesyvinių genų poveikiu, tuo tarpu šis neigiamas poveikis yra kompensuojamas moterų organizmuose, nes jos turi dvi X chromosomas. Kiti svarbūs veiksniai, darantys įtaką didesniam vyrų mirtingumui: neigiamas testosterono hormono poveikis imuninei sistemai, mažesnis kiekis moteriškų hormonų, tokių kaip estrogenas, mažinančių mirties riziką, didesni fiziologiniai kaštai išlaikant stambesnę kūną ir didesnis parazitų kiekis. Lyginant su moterimis, aukštesnis vyrų organizmo jautrumas [ir todėl didesnė mirties rizika] yra natūralios atrankos pasekmė, lėmusi, kad santykinai daugiau išteklių yra skiriama tenkinti reprodukcijos

poreikiams nei kūno priežiūrai. <...> Šiomis dienomis išsivysčiusiose šalyse lytis yra pats didžiausias pavienis neigiamas demografinis veiksnys, paaiškinantis žmonių mirtingumą ankstyvame amžiuje (Kruger ir Nesse, 2006: 80, 92). Šie vyrų–moterų mirtingumo skirtumai yra dar ryškesni tarp žemesnio socioekonominio statuso žmonių (Kruger ir Nesse, 2006). Kita vertus, šalyse, kur dar neseniai vyravo labai prastos gyvenimo sąlygos, mityba, sunkus darbas ir didelis mirtingumas dėl infekcinių ligų, moterų mirtingumo rodikliai vaisingu laikotarpiu buvo didesni už vyrų (Buchanan, 1975; Rochat, 1981; Coale, 1991). G. Y. Acsádi ir J. Nemeskéri (1970) pateikė sąrašą šalių, kuriose dėl šių priežasčių XX a. viduryje moterų mirtingumas vis dar buvo didesnis nei vyrų. Moterų mirtingumas yra didesnis kai kuriose iš XX a. antrosios pusės – XXI a. pr. musulmonų šalių, kur alkoholio suvartojimas yra mažas, o gimstamumas aukštas (Teriokhin ir kt., 2004). Ta pati tendencija fiksuojama šalyse, kuriose vyrauja stipri ir ilgalaikė lyčių diskriminacija, pavyzdžiui, Bangladeše, Indijoje, Pakistane (Perls ir Fretts, 1998). Didesnė dalis etnografinių studijų tyrimų rezultatų apie XX a. mažas ir neindustrines medžiotojų–rankiotųjų ir žemdirbių populiacijas taip pat liudija apie aukštesnį moterų mirtingumo lygį (Neel ir Weiss, 1975; Gage, 1989).

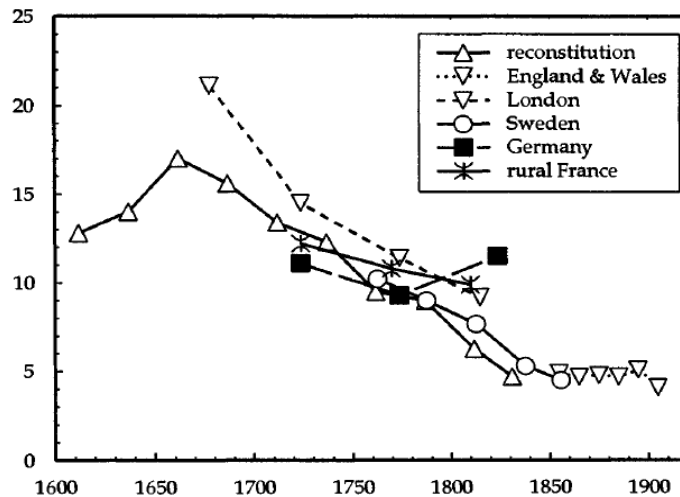
Pasirodo, kad netolimoje praeityje mažiau palanki mirtingumo situacija moterims buvo ne išimtis, bet bendra tendencija; ši situacija kardinaliai pasikeitė tik per paskutinius porą amžių ir ypač nuo XX a. Pasak danų antropologo J. L. Boldsen, kuris su kolegomis detalai išnagrinėjo įvairių priešistorinių ir istorinių laikų Europos skeletų kolekcijas, aukštesnis moterų mirtingumo lygis buvo įprastas Europoje tarp neolito ir naujųjų laikų pradžios (Boldsen ir Paine, 1995, taip pat žr. Boldsen, 1984; Bentley ir kt., 2001; Weise, 2009). Anot jo, gimstamumo lygis išaugo, kai praeities populiacijų pagrindinis pragyvenimo būdas tapo žemdirbystė, jos pasidarė sėslios, buvo įmanoma sukaupti didesnę maisto atsargų kiekį, o didesnis vaikų skaičius tapo naudingu aspektu prižiūrint ir dirbant žemės ūkį. Tačiau savo ruožtu aukšti gimstamumo rodikliai lėmė didesnę vaisingo amžiaus moterų mirtingumą dėl gimdymo

komplikacijų ir bendro didelio moterų organizmo sekinimo. Kita neolito revoliucijos pasekmė – prastesnė infekcinių ligų epidemiologinė situacija, ypač padidinusi vaikų sergamumo ir mirtingumo lygį. O tai neigiamai veikė moterų sveikatą, nes jos buvo atsakingos už rūpinimąsi ligoniais ir nuolatinį buvimą su jais. Prie to reikšmingai prisidėjo ilgas kasdieninis moterų buvimas uždaroje ir prastai vėdinamoje namų aplinkoje, didinės kvėpavimo takų ligų, tokių kaip tuberkuliozė, sergamumo lygį. Be to, žemdirbystės įsivyravimas buvo siejamas su moters statuso sumenkėjimu. Todėl J. L. Boldsen spėja, kad neolito revoliucija turėjo didelę įtaką moterų, bet ne vyrų mirtingumo lygiui. Vėliau, pradedant nuo geležies a., kai išaugo prekybos, amatų svarba, o vėliau plėtojantis kapitalizmui, kurio aplinkoje moterims atsirado daugiau galimybių keisti savo ekonominį ir socialinį vaidmenį, teigiami sveikatos ir mirtingumo pokyčiai buvo daug reikšmingesni moterims nei vyrams. Todėl laikui bėgant mirtingumo skirtumai tarp lyčių mažėjo ir maždaug prieš 500 m. (Šiaurės Europoje) suvienodėjo bei vėliau pradėjo kisti ne vyrų naudai (Boldsen ir Paine, 1995, 1997; Weise, 2009). N. G. Gejvall (1960), J. L. Angel (1972), L. Heligman (1983), B. J. Sellevold ir kt. (1984), Alessan ir kt. (1999), M. Šlaus (2000), didžiosios dalies G. Acsádi ir J. Nemeskéri (1970) tirtų palaikų imčių paleodemografiniai tyrimai rodo, kad įvairiose Europos žemdirbių ikiindustrinėse bendruomenėse vyrų mirtingumo tempai buvo mažesni nei moterų. 21 iš 23 kaimyninės Latvijos archeologinių laidojimo objektų, datuojamų VII–XVIII a., vyrų tikėtina 20-mečių gyvenimo trukmė buvo ilgesnė už moterų: skirtumas varijuoja nuo 1 iki 7 m. (Zarina, 2006). Minėti paleodemografiniai tyrimai sieja aukštesnį moterų mirtingumą daugiausiai su motinų mirtingumu ir išsekimu. Deja, bet apskaičiuoti, kokią konkrečią dalį moterų mirčių paaiškina šios komplikacijos pagal osteologinius duomenis, yra labai komplikuota. Neabejotinai motinų mirtingumo įrodymu bioarcheologinėje medžiagoje galima laikyti atrastus moters palaikus su vaisiumi dubenkaulio srityje. Remiantis *Lex Caesara*, romėnų ir vokiečių visuomenėse egzistavusiu kultūriniu tabu laidoti moteris su negimusio vaisiaus palaikais, tokie atvejai taip pat gali būti laikomi mirčių dėl gimdymo komplikacijų įrodymais (Hogberg ir

kt., 1987). Tačiau minėti atvejai praktikoje randami labai retai. Todėl reikia remtis naujųjų laikų istorinės demografijos duomenimis, kurie liudija apie didžiulį motinų mirtingumą (apie tai žr. kitoje pastraipoje). Tačiau vėlgi nėra aišku, kiek pagrįsta taikyti šiuos rodiklius ankstesniems laikams. Pavyzdžiui, J. V. Grauman (1974) teigė, kad XVIII–XIX a. Europos šalių motinų mirtingumo rodiklių reikšmės buvo būdingos ir ankstesniais laikais; pasak jos, būtent toks didžiulis motinų mirtingumas buvo didžiausia žmonijos išlikimo grėsmė. Bet tam prieštaravo C. Wells (1978) argumentuodamas, kad itin aukšti rodikliai negalėjo egzistuoti ankstesnių laikų populiacijose. Be to, dėl problemų nustatant vyresnių žmonių amžių pagal osteologinius duomenis, kur kas mažiau žinoma apie lyčių mirtingumo skirtumus vyresniame amžiuje, po moterų menopauzės laikotarpio. Tačiau, pavyzdžiui, H. C. Petersen ir kt. (2006) bei U. Hogberg ir kt. (1985) tyrimų rezultatai, kuriuose analizuojami atitinkamai viduramžių Danijos ir Švedijos kapinėse rasti skeletai, rodo, kad suaugusiųjų moterų mirtingumas buvo aukštesnis tik iki 50 m., bet mažesnis vėliau.

Tyrimų, nagrinėjusių ikiindustrinių laikų vyrų–moterų mirtingumo skirtumus pagal įvairius rašytinius duomenis, išsamias apžvalgas yra pateikę S. Hishinguima (1976), B. L. Latuzenheiser (1976), B. Berin ir kt. (1989). Jie duoda aukštesnio moterų mirtingumo lygio pavyzdžių iš senovės Romos imperijos, viduramžių ir naujų laikų Europos šalių, patvirtindami, kad šių laikų moterų mažesnis mirtingumas, lyginant su vyrais, yra labai nesenas demografinis reiškinys. Žymus istorijos demografas D. Tabutin, kuris su kolegomis tyrė ankstyvųjų naujųjų laikų Europos šalių vyrų–moterų mirtingumo skirtumus, apibendrina, kad ikirevoliucinėje Prancūzijoje didesnis moterų mirtingumas reprodukciname amžiuje yra neginčijamas faktas, tikėtinas jaunesniame amžiuje ir nelabai aiškus vyresniame (Tabutin, 1978). Pasak D. Tabutin ir M. Williamms (1998), moterų mirties rizika buvo didesnė už vyrų pradedant nuo vėlyvosios vaikystės laikotarpio ir tai tęsdavosi iki vaisingo laikotarpio pabaigos (menopauzės); beje, šis skirtumas buvo kur kas ryškesnis kaimo gyvenvietėse. Pagrindinės didesnio mergaičių mirtingumo priežastys

buvo susijusios su prastesne mityba ir didesniu sergamumu infekcinėmis ligomis, ypač kvėpavimo takų ligomis, tokiomis kaip tuberkuliozė. Naujų laikų Anglijoje (Wrigley ir kt., 1997), Belgijoje, Prancūzijoje, Švedijoje (Alter ir kt., 2008), Vokietijoje (Knodel, 1988) didesnė moterų mirties rizika buvo fiksuojama jų vaisingo amžiaus laikotarpiu (maždaug iki 45–50 m.), vyresniame amžiuje skirtumai praktiškai išnykdavo ar kai kuriose tirtose imtyse pasikeisdavo ne vyrų naudai. Tad šis glaudus ryšys – padidintos moterų mirties rizikos laikotarpis reprodukcinio laikotarpiu – leidžia pakankamai tvirtai susieti mirtingumo lygį su nėštumo, gimstamumo bei organizmo išsekimo komplikacijomis. XIV–XVIII a. britų didikų duomenis nagrinėję G. Doblehammer ir J. E. Oeppen (2006) atskleidė reikšmingą ir teigiamą ryšį tarp moterų gimdymų skaičiaus ir jų gyvenimo trukmės: kuo mažiau kartų moteris gimdė, tuo ilgiau ji galėjo tikėtis išgyventi vėliau. Be to, šiuos duomenis nagrinėję K. Christensen ir kt. (1998) parodė, kad moters likusių dantų skaičius vyresniame amžiuje neigiamai koreliavo su gimdymų skaičiumi: kuo daugiau kartų moteris gimdydavo, tuo mažiau likusių dantų turėdavo vyresniame amžiuje. Tai rodo, kad kiekvienas gimdymo atvejis reikalavo didelių moters organizmo išteklių. XVI–XVII a. Vokietijoje 11.3 proc. vaisingų moterų mirdavo dėl nėštumo ir gimdymo komplikacijų (Lancaster, 1990). Septynių XIX a. Švedijos parapijų analizė parodė, kad maždaug pusės moterų vaisingame amžiaus mirčių buvo dėl gimdymo komplikacijų (Hogberg, 1985). R. Mace ir R. Saer (1996) modeliuodami įvairias situacijas parodė, kad net jei tik 1 proc. moterų mirdavo nuo tiesioginių gimdymo pasekmių, motinų mirtingumas paaiškina maždaug 25–33 proc. visų reprodukcinio amžiaus moterų mirčių natūralaus gimstamumo populiacijose. Įvairių Europos šalių – Anglijos ir Velso (ir konkrečiai Londono), Vokietijos, Prancūzijos kaimų – motinų mirtingumo intensyvumas pagal istorinių duomenų analizę pateikti 27 pav.



27 pav. Motinų mirtingumas Londone ir skirtingose Europos šalyse. Horizontali ašis nurodo metus, vertikali ašis – mirusiųjų motinų skaičius 1000 pagimdytų vaikų (Wrigley ir kt.: 1999, 314).

Be gimstamumo komplikacijų ir motinų išsekimo, kitos skirtingų lyčių mirtingumo priežastys ikiindustrinių laikų žemdirbių visuomenėse: kasdieninis moterų darbas uždaroje ir prastai vėdinamose patalpose, nuolatinis rūpinimasis ligoniais, tenkanti mažesnė dalis šeimos naudingų išteklių, nei skiriama vyriškos lyties atstovams (Fridlizių, 1988). Tačiau nepriteklius metai skirtingai veikė skirtingo amžiaus moteris. Viena vertus, šeimos skirdavo pirmenybę berniukams, todėl jie gaudavo didesnę dalį išteklių (tą patį galima pasakyti ir apie infanticidą, jei jis visuomenėje buvo praktikuojamas). Kita vertus, moterų organizmai yra atsparesni neigiamam aplinkos poveikiui nei vyrų, todėl vyrų–moterų mirtingumo skirtumai tarp mirtingumo rodiklių negandų laikotarpiu turėjo keistis. Dar vienas nepalankus veiksnys – našlystė: našlių vyrų mirtingumo rodikliai tiek praeityje, tiek ir dabar yra didesni nei atitinkamo amžiaus moterų (Alter ir kt., 2010).

Vyrų mirtingumo lygis pralenkė moterų skirtingose Europos šalyse skirtingu metu. V. Bullough ir C. Cambell (1980), pagal istorinių duomenų analizę, teigė, kad šiaurės Italijoje tai įvyko jau XIV a., o kitose Vakarų Europos

šalyse (Anglijoje, Velse, Prancūzijoje) – nuo XVI a. pr. Britų didikų mirtingumo situacija nuo XIV a. I pusės iki XVIII a. vidurio rodo, kad moterų mirtingumo rodikliai viso gyvenimo laikotarpiu buvo mažesni nei vyrų (Hollingsworth, 1964). Pagal bažnyčių metrikų duomenis, Anglijoje šis pokytis jau buvo įvykęs XVIII a. pirmojoje pusėje (Wrigley ir kt., 1997). J. L. Boldsen ir R. R. Paine, pagal bažnyčių metrikų analizės rezultatus, aptiko šį pokytį Danijoje jau XVII a. pabaigoje (Boldsen ir Paine, 1995, 1997). Vis dėlto aukštesnės kokybės rašytiniai duomenys, leidžiantys palyginti vyrų ir moterų ilgaamžiškumo ir mirties tempus skirtingose amžiaus grupėse, atsiranda tik nuo XVIII–XIX a. Pagal Švedijos – pirmosios Europos šalies, pradėjusios rinkti duomenis apie mirtingumą valstybės lygiu, duomenis, pastebimas ryškus skirtumas jau nuo XVIII a. vid. Pavyzdžiui, 1751 m. tikėtina gimusių berniukų gyvenimo trukmė apie 3 metus ilgesnė nei mergaičių, o mirtingumo tempai buvo žemesni visą gyvenimo laikotarpį (remiantis duomenimis iš „Human Mortality Database“). Tačiau tikėtina, kad tai galėjo įvykti ir dar anksčiau (Hogberg, 1985). Pasak A. J. Coale (1991), daugelyje Europos šalių šis pokytis jau turėjo būti įvykęs nuo XIX a. vidurio. Kaimyninės Latvijos istorinės demografijos bažnytinių metrikų tyrimai rodo, kad Latvijoje vyrų mirtingumas pralenkė moterų XIX a. viduryje ir galbūt anksčiau (XVIII a. pab. – XIX a. pr. duomenys nėra analizuoti) (Zarina, 2006). Panašiai Lenkijos bažnytinių metrikų tyrimų rezultatai rodo, kad vyrų mirtingumas pralenkė moterų apie XIX a. vidurį (Piontek ir Henneberg, 1981)³⁸.

³⁸Pagal S. Preston (1986) vyrų–moterų mirtingumo skirtumų pasikeitimus galima paaiškinti pakitusiomis mirčių priežastimis: kai kurios infekcinės ligos, kurių anksčiau žmonės nesugebėdavo kontroliuoti ir gydyti, buvo pavojingesnės moterims nei vyrams; kita vertus, ilgėjanti gyvenimo trukmė, urbanizacija ir su šiais procesais išaugusios širdies ir kraujagyslių ligos paaiškina vyrų mirtingumo didėjimą, lyginant su moterų situacija. Kiti tyrėjai pakitusias vyrų ir moterų mirtingumo tendencijas nuo XIX ir ypač XX a. pr. sieja su pagerėjusia moters socioekonominė padėtimi visuomenėje, dėl kurios lytinė diskriminacija

Taigi, atsižvelgiant į minėtą kontekstą ir į tai, kad industrializacija Lietuvą pasiekė labai vėlai, laikotarpiu tarp I tūkst. pr. ir XVIII a. Lietuvos krašte turėtume tikėtis aptikti didesnio moterų mirtingumo tendencijas, ypač moterų reprodukcinio amžiaus laikotarpiu. G. Česnio ir R. Jankausko publikuoti tyrimai ir AHAAL pateiktų duomenų analizės rezultatai patvirtina šias tendencijas. Apskaičiuoti pastebimai aukštesni moterų mirtingumo rodikliai būtent moterų reprodukcinio amžiaus laikotarpiu netiesiogiai rodo, kad nėštumo, gimdymo komplikacijos ir motinų išsekimas buvo pagrindinė didesnio moterų mirčių skaičiaus šiuo laikotarpiu priežastis.

Tačiau gautų rezultatų pagal RM metodiką tendencijos nėra taip lengvai paaiškinamos. Iliustruojant 19–21 pav. yra pergrupuoti į 28–31 pav. tam, kad vizualiai būtų galima lengviau palyginti vyrų–moterų mirtingumo skirtumus. Galima išskirti keturis rezultatų aspektus. Pirmasis aspektas yra tas, kad suaugusiųjų amžiaus mirtingumo skirtumai tarp vyrų ir moterų buvo gerokai mažesni, nei gauti G. Česnio ar R. Jankausko tyrimuose. Be to, išskyrus visų geležies a. palaikų analizės rezultatus, kitose imtyse skirtumai nėra statistiškai patikimi. Palyginimui, pagal G. Česnio ir R. Jankausko tyrimų rezultatus atitinkamai vyrų ir moterų $e(20)$ skirtumai Plinkaigalyje 3,1 m., Alytuje – 4,7 m., kaime – 4,5 m., Vilniuje – 3,5 m. Pagal mūsų skaičiavimus, vyrų ir moterų $e(20)$ skirtumai atitinkamai: Plinkaigalyje 1,4 m., Alytuje – 3,7 m., kaime – 1,6 m., Vilniuje – 1,4 m.

sumažėjo, o naudingų išteklių pasidalijimas supanašėjo. Pasak G. Y. Acsádi ir J. Nemeskéri (1970), lyčių mirtingumo skirtumus nulėmė ne biologiniai jų skirtumai, bet istorinis vyrų ir moterų darbo pasidalijimas ir statusas visuomenėje. Šalyse, kur kito šie aspektai, kito ir lyčių mirtingumas; šalyse, kuriose G. Y. Acsádi ir J. Nemeskéri darbo rašymo metu šie aspektai vėlavo keistis, moterų mirtingumas liko aukštesnis.

Antroji tendencija: išskyrus Vilniaus osteologinę medžiagą, nė vienoje iš kitų tirtų imčių neaptikome, kad skirtumas tarp vyrų ir moterų mirtingumo rodiklių suvienodėtų moterų poreprodukcinio amžiaus laikotarpiu. Be to, Plinkaigalio kapinyno medžiagos, kurią galime laikyti kaip pačią reprezentatyviausią palaikų imtį iš vidurinio geležies a. vidurio Lietuvos, analizė atskleidė priešingą tendenciją – žemesnę moterų mirties riziką reprodukcinio laikotarpio ir aukštesnę poreprodukciniu laikotarpiu, lyginant su bendraamžiais vyrais.

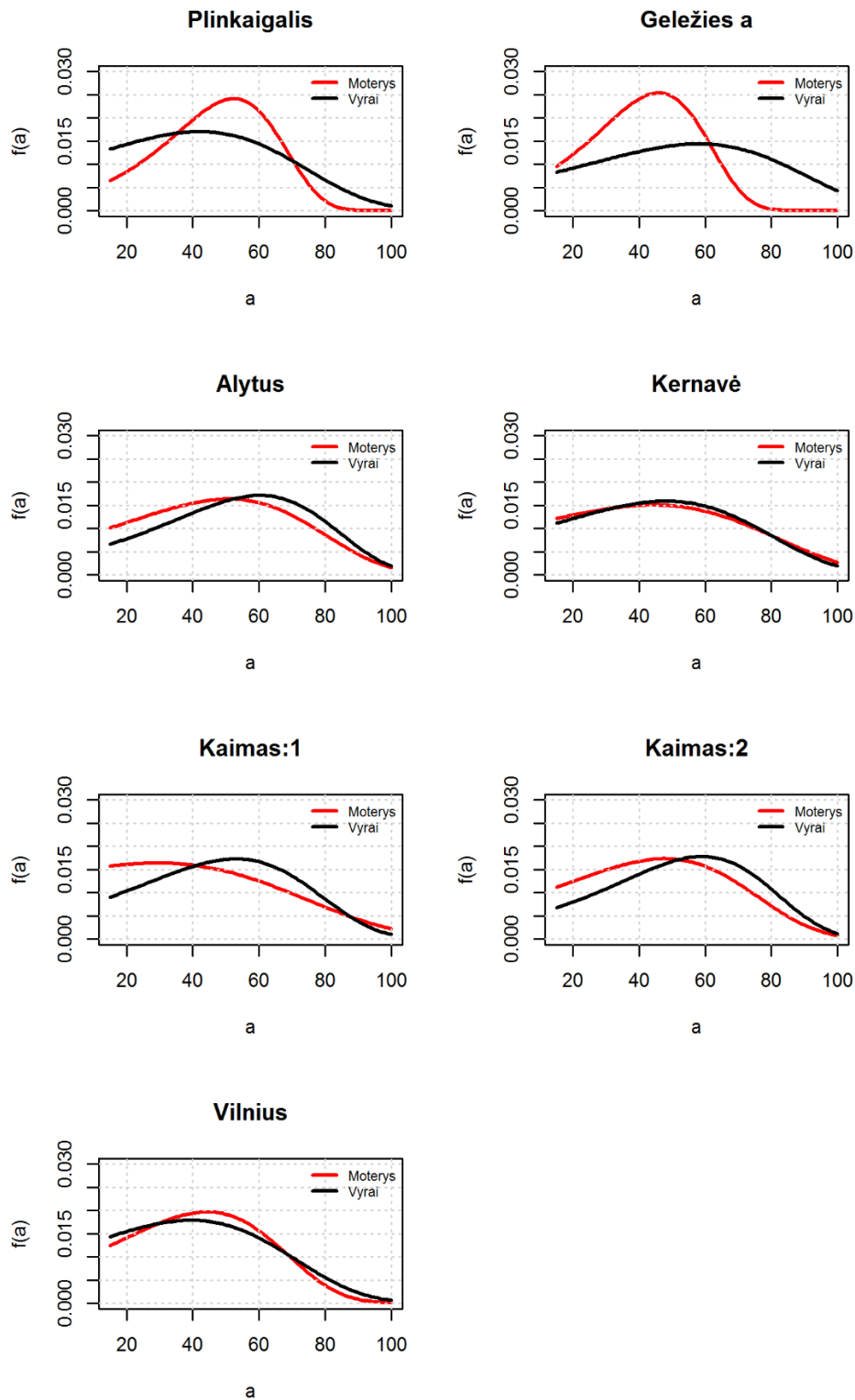
Trečiasis aspektas, kuris, mūsų manymu, gerai paaiškina, kodėl gauti rezultatai nesutampa su tikėtinomis Europos šalių tendencijomis: χ^2 suderinamumo testo rezultatai rodo, kad skirtumas tarp ausinio paviršiaus stadijų dažnių empirinio ir teorinio pasiskirstymo yra kur kas didesnis tiriant moterų imtis, nei atitinkamas skirtumas nagrinėjant vyrų skeletus. Kitaip tariant, apskaičiuoti moterų mirusiųjų amžiaus skirstiniai ir išvestiniai mirtingumo rezultatai kur kas prasčiau derinasi su empiriškai užfiksuotais duomenimis, tad yra mažiau patikimi nei vyrų. Vienas iš tikėtinų paaiškinimų, kaip jau anksčiau minėta, stacionarios populiacijos prielaidos modeliai nėra tinkami nagrinėjant specifines populiacijas (ypač viduramžių ar naujųjų laikų miesto ar kaimo demografinę raidą). Tačiau svarbesnė priežastis gali būti susijusi su tuo, kad moterų populiacijų mirusiųjų skirstinį reikėtų apibūdinti bimodaliniu skirstiniu, o šiam tikslui Gompertz modelis nėra tinkamas. Taip galėjo būti atsižvelgiant į tikėtiną aukštą moterų mirtingumą reprodukcinio laikotarpio: pirmas suaugusiųjų moterų amžiaus mirties metu pikas galėjo būti reprodukciname laikotarpyje, kitas vyresniame amžiuje. Iš dalies tai galima matyti lyginant AHAAL duomenų analizės rezultatus, gautus taikant gyvenimo lentelę ir Gompertz modelį (18 lentelė). Šį aspektą pagal RM metodiką būtų galima patikrinti vietoj mažo kiekiu apriboto mirtingumo / mirties rizikos modelio taikant, pavyzdžiui, splainų pagrindu sukonstruotą neparametrinį modelį, kurį būtų galima integruoti į RM metodiką. Tačiau modelių, kurie kol kas nebuvo taikyti paleodemografiniuose tyrimuose, plėtojimui ir taikymui reikia papildomų

statistikos žinių ir atskiro darbo. Be to, reikia pastebėti, kad iš esmės visuose paskutiniųjų metų paleodemografiniuose darbuose, kuriuose buvo taikoma RM metodika (bet parašytų autorių, kurie tiesiogiai neprisidėjo kuriant RM metodiką), nebuvo skiriama dėmesio įvertinti, kaip surinkta empirinė medžiaga derinasi su taikytų modelių prognozėmis. Ši ypač svarbi dalis yra paprasčiausiai praleidžiama, iškart pereinant prie galimos gautų rezultatų interpretacijos. Todėl daugiau pasakyti, ar ir kodėl Gompertz modelis nėra tinkamas modeliuoti praeities laikų moterų mirtingumą, yra sudėtinga. Todėl dabar telieka daryti išvadą, kad surinkti moterų empiriniai duomenys reikšmingai skiriasi nuo apskaičiuotų labiausiai tikėtinų modelių prognozių ir nėra patikimi.

Ketvirtasis aspektas yra tas, kad mūsų tirtose imtyse, išskyrus Alytaus ir didesnę kaimo senkapių imčių medžiagą, vyrų buvo gerokai daugiau nei moterų: Plinkaigalio kapinyne vyrų ir moterų santykis – 1,67, geležies a. – 1,57, Alytaus senkapyje – 1,08, kaimo senkapių imtyse – 1,5 ir 1,15 (atitinkamai mažesnėje ir didesnėje imtyje), Vilniaus – 1,49. Tradiciškai laikoma, kad 105 berniukams gimsta 100 mergaičių, arba gimusiųjų vyriškos lyties atstovų yra 1,05 daugiau nei kitos lyties asmenų (Allesan ir kt., 1999). Taigi, tokie apskaičiuoti santykiai yra gerokai didesni, nei tikėtini. Tačiau įvairiose Europos ir Š. Amerikos paleodemografiniuose tyrimuose didesnis vyrų skaičius yra veikiau tendencija nei išimtis (Weiss, 1973; Meindl ir kt., 1985b; Walker, 1988, 1995). Didžiausias neatitikimas tarp skirtingų tyrėjų buvo užfiksuotas Plinkaigalio kapinyne: pagal G. Česnį vyrų ir moterų santykis buvo 1,09, o pagal mūsų analizę – 1,67. Vienas iš galimų paaiškinimų yra susijęs su klaidingu vyresnio amžiaus asmenų lyties nustatymu. Tačiau šiame tyrime galima pakankamai tvirtai atmesti reikšmingą neteisingos lyties nustatymo klaidos galimybę, nes remtasi tik dubenkaulio morfologiniais skirtumais, kurių patikimumo lygis nustatant lytį yra itin aukštas (beveik 100 proc.). Beje, mes turėjome galimybę patikrinti savo diagnostikos tikslumą dirbant su LORC, ir gauti rezultatai rodė, kad 99 proc. skeletų lytis buvo nustatyta teisingai. Kita vertus, Plinkaigalio kapinyno osteologinė medžiaga yra pati reprezentatyviausia

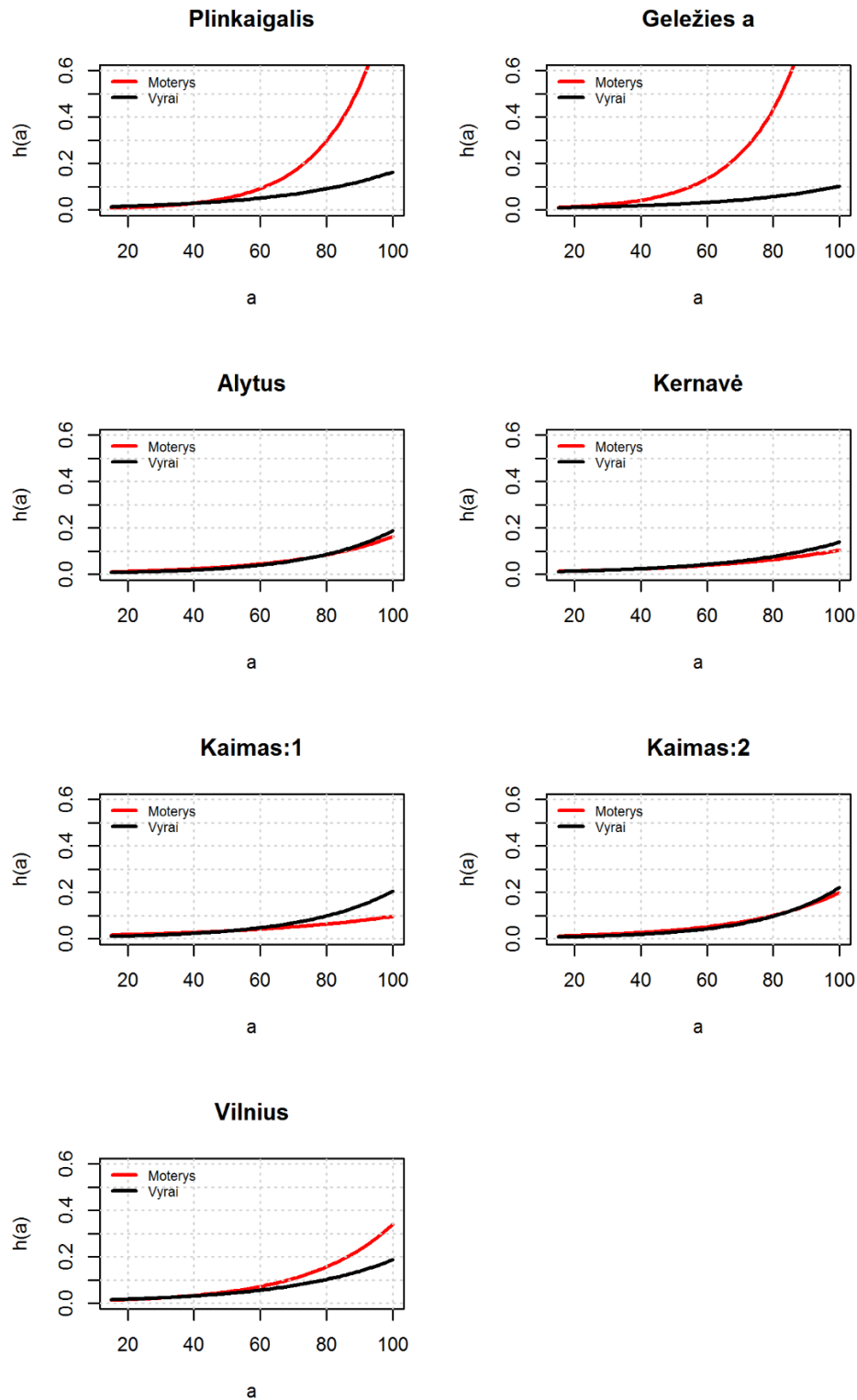
vidurio geležies a. vidurio Lietuvos gyventojus atspindinti medžiaga. Tad priimti prielaidą, kad suaugusiųjų vyrų buvo 67 proc. daugiau nei moterų yra, žinoma, sunku. Taigi, tokio iškreipto vyrų ir moterų santykio priežasčių reikėtų ieškoti kitur, pavyzdžiui: 1) mirusiųjų moterų dubenkaulio ausiniai paviršiai išliko prasčiau nei vyrų, 2) didelė dalis moterų mirdavo iki subręsdamos, 3) dalis moterų buvo laidojamos kitose vietose dėl kultūrinių tradicijų ar emigracijos, 4) imties atsitiktinumo veiksnys. Minėtą pirmąją priežastį – ryšį tarp ausinio paviršiaus išlikimo su amžiumi ir lytimi – taip pat, manau, reikėtų atmesti, nes įrodymų apie teigiamą ryšį tarp ausinio paviršiaus išlikimo su amžiumi ir lytimi nėra. 11–12 lentelėse pateikta apskaičiuota santykinė berniukų ir mergaičių dalis, kuri išgyvendavo iki 15 m. (išsamiau apie tai žr. apačioje). Skirtumai yra per maži, kad paaiškintų antrą priežastį, kad daugelis mergaičių išmirdavo nesulaukdamos vyresnio amžiaus. Todėl paaiškinti kitų imčių vyrų santykinį perteklių lieka kiti du galimi paaiškinimai, apie kurių tikėtinumą galime tik spėti.

Taigi, norėdami atsakyti į šio skyrelio pradžioje iškeltus klausimus vėl susiduriame su duomenų analizės problemomis. Viena vertus, taip galima įžvelgti tendenciją, kad moterų mirtingumo rodikliai buvo aukštesni nei vyrų didžiąją dalį suaugusiojo gyvenimo laikotarpio viso tiriamo periodo ribose. Tačiau negalima patvirtinti teiginio, kad moterų mirtingumas buvo didesnis už vyrų tik reprodukciniam laikotarpyje. Kita vertus, be to, reikia pabrėžti, kad taikyti modeliai prasčiau tinka analizuojant moterų imtis, lyginant su vyrais.

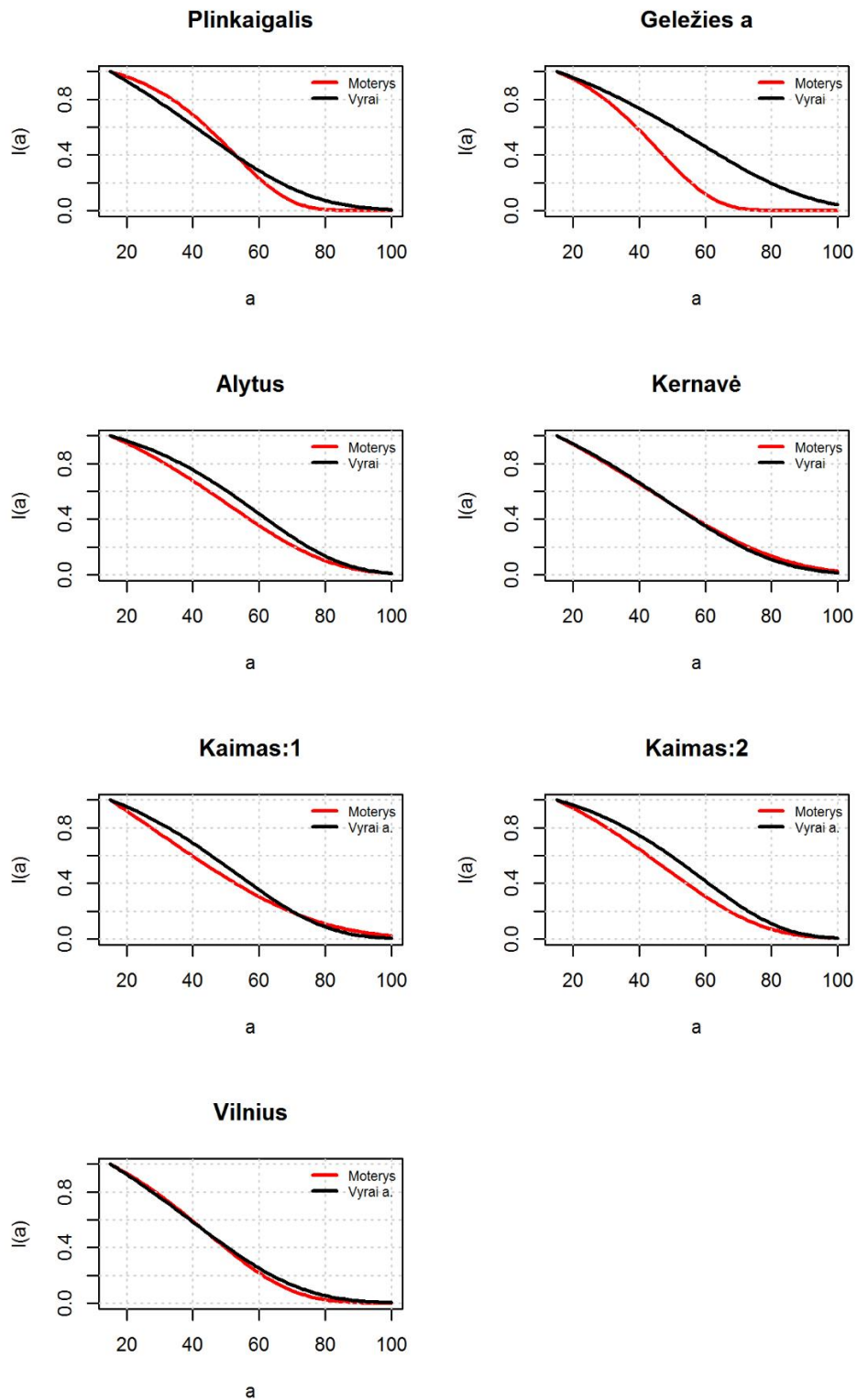


28 pav. Apskaičiuoti Plinkaigalio, geležies a., Alytaus, Kernavės, keturių kaimo senkapių („Kaimas:1“, 24-ųjų kaimo („Kaimas:2“), Vilniaus laidojimo

paminklų suaugusiųjų moterų ir vyrų amžiaus mirties metu skirstiniai $f(a)$, taikant RM metodiką ir priimant stacionarios populiacijos modelio prielaidas.

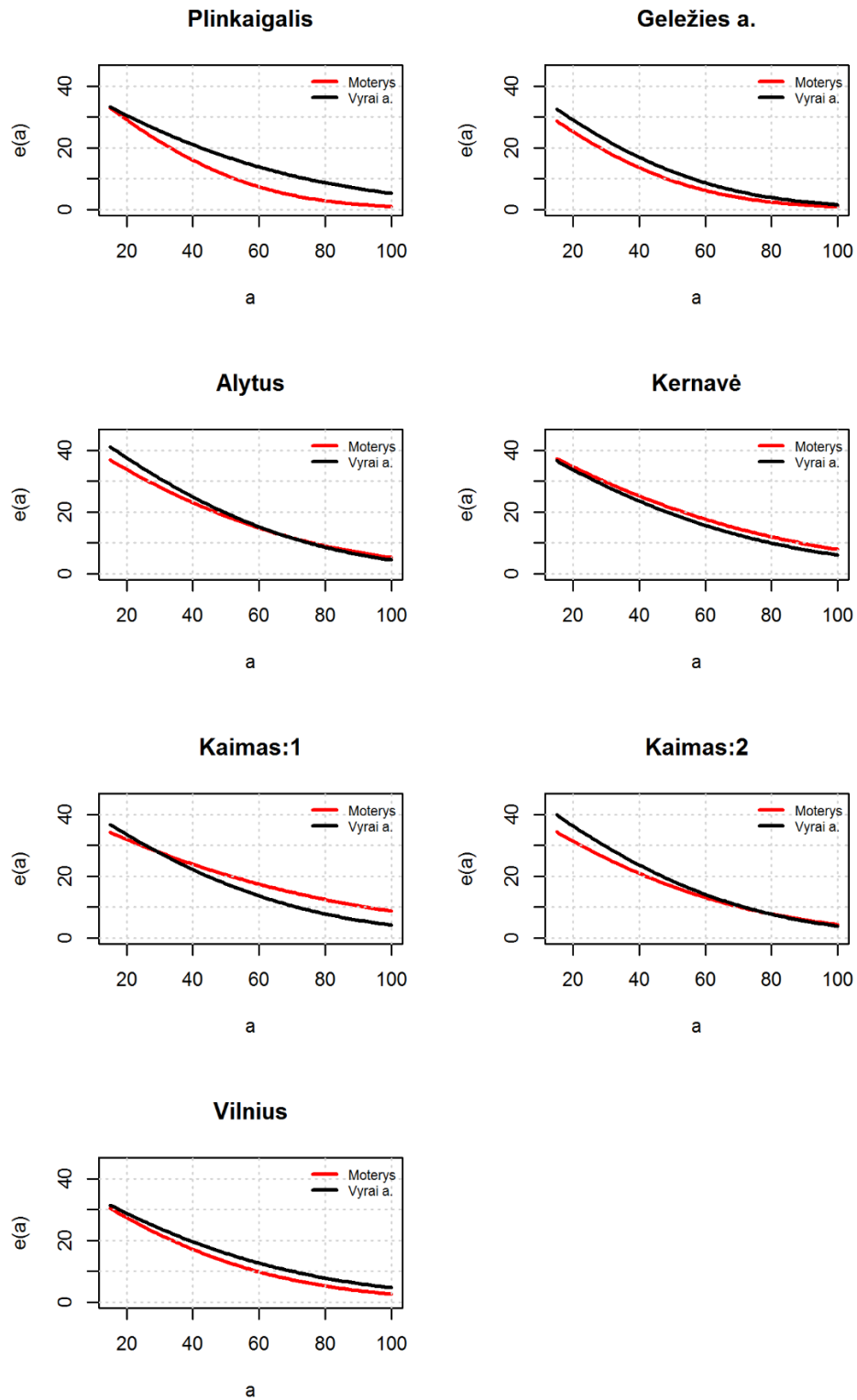


29 pav. Apskaičiuota Plinkaigalio, geležies a., Alytaus, Kernavės, keturių kaimo senkapių („Kaimas:1“), 24-ių kaimo senkapių („Kaimas:2“, Vilniaus) suaugusiųjų moterų ir vyrų mirties rizika $h(a)$, taikant RM metodiką ir priimant stacionarios populiacijos modelio prielaidas.



30 pav. Apskaičiuota Plinkaigalio, geležies a., Alytaus, Kernavės, keturių kaimo senkapių („Kaimas:1“, 24-ųjų kaimo senkapių („Kaimas:2“), Vilniaus

suaugusiųjų moterų ir vyrų tikimybės išgyventi iki amžiaus a , $l(a)$, taikant RM metodiką ir priimant stacionarios populiacijos modelio prielaidas.



31 pav. Apskaičiuota Plinkaigalio, geležies a., Alytaus, Kernavės, keturių kaimo senkapių („Kaimas:1“), 24-ių kaimo senkapių („Kaimas:2“), Vilniaus suaugusiųjų moterų ir vyrų tikėtina 20-mečių gyvenimo trukmė $e(20)$, taikant RM metodiką ir priimant stacionarios populiacijos modelio prielaidas.

4.3.3. Miesto ir kaimo suaugusiųjų mirtingumo skirtumai

Ar gyvenvietės dydis teigiamai siejosi su suaugusiųjų mirtingumo lygiu? Europos šalių istorinės demografijos tyrimai rodo, kad žmonių tankumas ikiindustrialiais laikais buvo vienas iš svarbiausių veiksnių, lėmusių sveikatos ir mirtingumo rodiklius. Kaimuose mirtingumo lygis buvo gerokai žemesnis (o gimstamumas aukštesnis) nei dideliuose miestuose, ir dažnai laikomasi nuostatos, kad pastarųjų augimas buvo įmanomas tik dėl didžiulės imigracijos iš aplinkinių regionų (Fridlizius, 2002; Woods, 2003). Ši tendencija buvo aptikta įvairiuose naujųjų laikų Vakarų, Šiaurės ir Vidurio Europos miestuose: XVII–XVIII a. Londone (Wrigley, 1969; Finlay, 1981a, 1981b) ir Jorke (Galley, 1998), XVII a. Ženevoje (Perrenoud, 1978), XVIII a. Amsterdame (DeVries, 1984), XIX a. Poznanėje (Budnik ir Liczbinska, 2006) ir kt.³⁹ Palaikų iš viduramžių

³⁹ Tačiau ši tendencija nėra universali. Pasak S. Galley „negalima teigti, kad egzistavo paprastas ryšys tarp miestų ir natūralaus prieaugio. Aišku, kad iki 1800 m. mažėjantys miestai dėl neigiamo natūralaus prieaugio nebuvo universalus dėsnis, tačiau nuo XIX a. teigiamas prieaugis jau buvo iš esmės universali tendencija“ (Galley, 1998: 19–20). Jis pateikia įvairių miestų sąrašą, kurių natūralus prieaugis buvo teigiamas, neigiamas ir besikeičiantis priklausomai nuo laikotarpio. A. Van der Woude (1982), nagrinėjęs Nyderlandų miestų demografinę istoriją, teigia, kad susidaręs įspūdis apie ikiindustrialių laikų miestus, kaip tam tikrą gyventojus pasiglemžiančią „smegduobę arba kapines“, daugiausiai remiasi tik santykinai trumpo laikotarpio Londono demografinė situacija. Todėl tai taikyti kitų regionų ir laikotarpių ikiindustrialiams miestams

Danijos ir romėniškojo laikotarpio Anglijos laidojimo objektų paleodemografinės analizės atskleidžia panašias tendencijas (Petersen ir kt., 2006; Redfern ir kt., 2015; Walter ir DeWitte, 2016). Vyravęs didelis mirtingumo lygis mieste yra paaiškinamas keliomis pagrindinėmis priežastimis. Visų pirma, dėl užteršto vandens. Atliekų tvarkymo ir švaraus vandens aprūpinimo problemos kartu su menkomis ano meto žmonių epidemiologinėmis žiniomis sukūrė palankias sąlygas plisti vandeniui plintančios ligoms, kurios neigiamai veikė žmonių bendrą sveikatos lygį, mažino atsparumą kitoms ligoms ir didino mirtingumą. Cholera, vidurių šiltinė, dizenterija yra keli iš vandeniui plintančių ligų pavyzdžiai, kurie buvo „didieji“ praeities laikų žmonių žudikai

yra klaidinga. Svarbią interpretaciją pateikė A. Sharlin (1978), kuri teigė, kad neigiamą natūralų prieaugį mieste galima paaiškinti didžiuliu imigrantų mirtingumu. Imigrantai, kaip ir kūdikiai bei vaikai, buvo viena iš pažeidžiamiausių miesto gyventojų grupių. Neturintys imuniteto mieste vyraujančioms ligoms (XVIII–XIX a. kontekste svarbiausia – raupams), dažniausiai neturtingi, gyvenantys prastomis sąlygomis, blogai besimaitinantys imigravę asmenys galėjo susidurti su kur kas didesne sergamumo ir mirties rizika. Jų gimstamumo rodikliai taip pat buvo prastesni. Kadangi dalis imigrantų apsistodavo miestuose tik laikinai, jie ten nesusituokdavo ir nesusilaukdavo vaikų. Tačiau dėl prastų sąlygų jie kur kas greičiau ir dažniau mirdavo nei vietiniai, gimę ir užaugę mieste, ir todėl skaičiavimuose padidina bendrus miesto mirtingumo rodiklius (Sharlin, 1978). Tai rodo ir mirčių priežasčių analizė. J. Landers (1993) pagal Londono Kvakerių demografinę analizę atrado, kad 25–35 proc. mirusiųjų dėl raupų buvo paaugliai ir jauni suaugę žmonės; vyresnių nei 30 m. skaičius buvo gerokai mažesnis. J. Landers nerado šių mirusiųjų vietos gimimų metrikose. Šiuos atradimus jis interpretavo, kad imigravę iš aplinkinių kaimiškų apylinkių žmonės mirė nuo raupų, nes nebuvo persirgę šia liga ir neturėjo jai imuniteto. Panašią tendenciją aptiko Galley (1998) XVIII a. Jorko mieste, kur dauguma raupų aukų (atmetus mirusiųuosius iki 10 m.) buvo asmenys tarp 15 ir 24 m.

(Wrigley ir kt., 1997) (vandeniui plintančios ligos tebėra pagrindinė vaikų mirtingumo priežastis pasaulyje ir XXI a.). Antra didelio mirtingumo priežastis miestuose – tankiai gyvenančios žmonių grupės sudarė palankias sąlygas egzistuoti ir plisti įvairioms oro lašelinėms ūminėms infekcinėms ligoms (pvz., tymai, kokliušas, skarlatina, vėjaraupiai, tuberkuliozė), dėl kurių mirtingumo lygis buvo milžiniškas. Pasak T. A. Cocburn (1971), tokių ligų inkubacinis periodas yra labai trumpas ir jos gali egzistuoti tik tokiu atveju, jei greitai patenka vis pas kitą šeiminingą (šiuo atveju, žmogų). Kadangi žmonių mirtingumas dėl šių ligų sukeltų komplikacijų buvo didelis, jų egzistavimui ir paplitimui reikėjo didelio skaičiaus ir tankiai gyvenančių „šeimininkų“. Miestai ir buvo tos palankios terpės tokioms ligoms egzistuoti; tuo tarpu kaimo gyventojai su jomis susidurdavo kur kas rečiau. O kartu didelė gyventojų koncentracija sudarė palankias sąlygas oro-lašeline būdu plintančioms ligoms (tokioms kaip tuberkuliozė ar kitos kvėpavimo takų ligos), buvusioms svarbiomis ano meto mirtingumo priežastimis. Trečia priežastis – gerėjant ekonominėms sąlygoms ir didėjant žmonių poreikiams ir perkamajai galiai, klestėjo ikiindustrinio miesto pagrindiniai verslai – amatai ir prekyba. Todėl dažnėjo ir plėtėsi pirklių kontaktai ir judėjimo mastai. O tai savo ruožtu reiškė didesnę riziką užsikrėsti įvairiomis infekcinėmis ligomis ir jas platinti skirtinguose regionuose. Kitaip tariant, tarp miestų judėjo žmonės, prekės ir patogenai (ligos sukėlėjai). Taigi, iš dalies paradoksalu – ekonominė gerovė siejosi su didesnėmis sveikatos problemomis. Tokią situaciją Europoje puikiai iliustruoja klasikinė F. L. G. Utterstrom ikiindustrinės Švedijos istorinės demografijos studija. Neturtingų, izoliuotų ir retai apgyvendintų, dažnų badmečių kankintų vakarų Švedijos žmonių mirtingumo lygis buvo žemesnis už žmonių, gyvenusių rytų Švedijos dalyje, kurioje klestėjo miestai, pajamos buvo didesnės, o badmečių pasekmės buvo sušvelninamos dėl mainų ir importo (Utterström, 1954). Ketvirta priežastis – prastesnė ir mažiau pastovi mityba, nes didesni miestai priklausydavo nuo maisto aprūpinimo iš kaimo gyvenviečių (Rösener, 2000). Prastų derlių metu maisto išteklių trūkumas, kylančios kainos ir mažėjantys didelės dalies miestiečių atlyginimai (nes žmonės savo turimas

lėšas skirdavo patenkinti maisto medžiagų poreikį ir tik tada leisdavo jas kitoms paslaugoms) reikšdavo nepriteklių, prastą mitybą ir mažesnę atsparumą infekcinėms ligoms. Penkta priežastis, kuri ypač būdinga ankstyviesiems dideliems industriniams miestams – prastesnė darbo aplinka ir didesnis skurdas (ypač susijęs su mažesnėmis galimybėmis įsigyti vertingų maisto atsargų) nei kaime. XIX a. I p. – XX I p. Lenkijos istorinės demografijos studija (Budnik ir Liczbińska, 2006) atskleidė, kad dideliame to meto Poznanės mieste pagrindinės mirtingumo priežastys buvo tuberkuliozė bei kitos kvėpavimo takų ligos, širdies ir kraujagyslių ligos ir vėžys, kurios autorių yra visų pirma siejamos su labai prastomis darbo sąlygomis bei chroniškai prasta mityba.

Tačiau reikia atkreipti dėmesį į tai, kad istorinės demografijos tyrimuose dominuoja palyginimai tarp didžiųjų naujųjų laikų miestų ir kaimų; juose detaliau neatskleidžiama, ar tarp gyvenvietės dydžio ir tankumo ryšys su mirtingumu buvo tiesinis, ar egzistavo tam tikri „slenksčiai“, kuriuos peržengus reikšmingai pakisdavo mirtingumo lygis. Tai yra ypač aktualu tiriant teritorijas, kuriose vyravo maži miestai ir miesteliai, o būtent tokia situacija dominavo ir Lietuvoje. Situaciją komplikuoja ir tai, kad Lietuvos istoriografijoje gyvenviečių skirstymas į kategorijas daugiausiai remiasi teisiniu ir socialiniu, bet ne demografiniu aspektais, nes būtent pastarieji yra svarbesni aiškinant galimus mirtingumo skirtumus. Šiuo atveju svarbiau yra žinoti apie žmonių skaičių ir tankį gyvenvietėje bei miestų santykį su kaimo populiacijomis (migracijos srautai, reali gyvenvietės svarba prekyboje, gyvenvietės žmonių sugebėjimas apsirūpinti maisto produktais).

Lietuvoje miestai atsirado nuo XII a. pab. – XIII a. (Gudavičius, 1991). Iki XIV a. pab. turimi to meto duomenys leidžia laikyti miestais tik tris gyvenamąsias vietas – Vilnių, Kernavę ir Trakus (nuo XIV a. antrosios pusės) (Kiaupa, 2001). Šio laikotarpio turimi duomenys iš Vilniaus yra palaikomi iš kapinių, priskiriamų to metų rusėnų bendruomenei (Bokšto g. ir Latako g. palaidojimai, datuojami XIII a. pab. – XV a. pr.). Tačiau lyginamasis Vilniaus XIII–XV a. pr., XV–XVI ir XVII–XVIII a. mirtingumo situacijos lyginimas

atskleidė, kad skirtumai tarp šių laikotarpių buvo labai nežymūs. Kitaip tariant, didžiausio LDK miesto mirtingumo sąlygos skirtingais XIII–XVIII a. laikotarpiais, remiantis tirtų osteologinės medžiagos imčių analize, reikšmingai nesiskyrė (Jatautis, neskelbta). Kita turima osteologinė medžiaga iš XIII–XIV a. yra iš Kernavės ir kelių kaimo senkapių. Deja, medžiagos kiekis yra per mažas daugiau pasakyti tiek apie Kernavės situaciją (dėl prasto palaikų išlikimo), tiek ir šio laikotarpio miestų ir kaimų skirtumus.

Pasak istorikų, sparčiam urbanizacijos lygio kilimui sudarė sąlygas pasibaigęs karas su Kryžiuočiu ordinu, didėjanti iš LDK eksportuojamų prekių paklausa Vakarų šalyse, besiplečiantis valstybės administracijos rezidencijų ir bažnyčių tinklas bei žemvaldžių pastangos didinti gaunamas pajamas (Kiaupa ir kt., 2000). Šiuo laikotarpiu išryškėja kriterijai, pagal kuriuos istorikai skirsto gyvenvietes į įvairias kategorijas: savivaldūs miestai (tradiciškai laikomi tie, kurie buvo gavę vokiečių Magdeburgo teisę) ir nesavivaldūs miestai, privatūs ir neprivatūs miestai, miesteliai ir kaimai. Vis dėlto istoriografijoje įvardijamos dvi pagrindinės LDK miestų kategorijos – miestai ir miesteliai (Kiaupa, 2008). Tad laikymės tradicinio skirstymo į miestus (turinčius savivaldą), miestelius ir kaimus. Svarbiausi LDK miestų požymiai: „1) laisvų žmonių, gyvenančių daugiausiai iš prekybos ir amatų, ilgainiui dar iš pramonės, pinigų operacijų ir laisvųjų profesijų (teisininkai, medikai, menininkai), bendruomenė su jos gyvenama ir valdoma teritorija; 2) ypatingos bendruomenės narių pareigos valdovui ir valstybei ar privačiam savininkui; 3) šių pareigų atlikimą ir apskritai bendruomenės gyvavimą garantuojančios tvarkančios ypatingos žemės“ (Kiaupa, 2001: 351). Tuo tarpu miesteliais laikomi didesni valsčių centrai, gavę privilegiją rengti turgus. Taigi, pagrindiniai skirtumai, skyrę miestelį nuo miesto, buvo savivaldos ir teisės į žemę neturėjimas. Atitinkamai miestelį ir kaimą skyręs kriterijus – turgaus teisė. Tačiau ribos tarp daugelio miestelių gyventojų skaičiaus ir gyvenimo sąlygų buvo labai persidengiančios su kaimo gyventojų situacija (asm. nuomonė iš E. Meilaus); teisinis miestelio statusas vargu ar lėmė reikšmingai skirtingą mirtingumo situaciją.

Sprendžiant pagal 11–12 lentelėse pateiktus mūsų gautus duomenis, akivaizdžiai galima matyti didžiulius skirtumus tarp XIII–XVIII a. Vilniaus ir XIV–XVIII a. kaimo gyvenviečių: Vilniaus mirusiųjų skirstinys yra gerokai „jaunesnis“ nei kitų gyvenviečių. Jei priimsime stacionarios populiacijos modelio prielaidas, šie rezultatai siūlo, kad Vilniuje žmonės gyveno pastebimai trumpiau nei kitose Lietuvos gyvenvietėse. Didelis žmonių tankumas ir judėjimas, prastos sanitarinės ir gyvenamųjų namų sąlygos, greičiausiai, gali paaiškinti aukštesnį mirtingumo lygį. Tokias pat išvadas gavo G. Česnys ir R. Jankauskas. Apie Vilniaus gyventojų mirtingumo skirtumus tarp skirtingų socioekonominių sluoksnių yra sunku spręsti. Pavyzdžiui, aš ir I. Mitokaitė (2013) aptikome ryškius palaikų demografinių ir „sveikatos“ rodiklių skirtumus tarp įvairių Vilniaus laidojimo objektų. Pavyzdžiui, sprendžiant pagal Kauno ir Mindaugo g. rastus žmonių palaikus, kur, manoma, buvo XVI a. vargšų kapinės, šie žmonės mirė gerokai jaunesni ir su didesniu nespecifiniu prastos sveikatos bioindikatorių reikšmių dažniu nei Subačiaus g. palaidojimai. Galbūt tai būtų galima susieti su minėtais Europos istorinės demografijos studijų rezultatais, kad pažeidžiamiausi miesto gyventojai (tarp suaugusiųjų) žemą socioekonominį statusą turėję žmonės, ypač imigrantai iš gretimų apylinkių. Neturintys imuniteto mieste vyraujančioms ligoms, dažniausiai neturtingi, gyvenantys prastomis sąlygomis, blogai besimaitinantys miestiečiai galėjo susidurti su kur kas didesne sergamumo ir mirties rizika. Vis dėlto dėl socioekonominio statuso įtakos mirtingumui nėra vieningos nuomonės tarp praeities demografijos specialistų. Tarkim, kai kurie iš šios srities autoritetingų specialistų teigė, kad socioekonominis statusas neturėjo jokios įtakos nei miestiečių, nei kaimo gyventojų mirtingumui; kur kas svarbesnė buvo bendra gyvenamosios aplinkos epidemiologinė situacija (Livi-Bacci, 1991; Razzell, 2007). Deja, bet palaikų skaičius, kurį galima neabejotinai priskirti Vilniaus „aukštam“ socialiniam statusui (pvz., palaidoti Arkikatedroje ar kitų bažnyčių kriptose), nėra pakankamas spręsti tokius klausimus.

Taigi, mirtingumo skirtumai tarp didžiausios ir mažiausių gyvenviečių yra labai pastebimi. Tačiau ar galima įžvelgti tam tikrą tiesinę priklausomybę

tarp gyvenvietės dydžio ir mirtingumo lygio? Daugiau osteologinių duomenų (mirusiųjų suaugusiųjų palaikų skeletų, kurių ausiniai paviršiai yra pakankamai gerai išlikę paleodemografinėi analizei) apie asmenys, gyvenusius kituose nei Vilnius miestuose ar miesteliuose turima tik iš Alytaus (XIV a. pab. – XVII a.) miesto ir Kernavės (XV–XVIII a.) miestelio laidojimo objektų (Alytus vadinamas miestu, nes gyvenvietės laidojimo paminklo funkcionavimo laikotarpis iš dalies apima laiką, kai Alytus gavo savivaldą (nuo 1581 m.)). R. Jankausko rezultatai rodo, kad alytiškių mirtingumo lygis buvo žemesnis nei vilniečių, bet aukštesnis, lyginant su kaimo gyventojais. Tačiau pagal mūsų gautus rezultatus, nėra jokių įrodymų, kad XIV–XVIII a. kaimuose mirtingumo lygis buvo žemesnis nei XIV a. pab. – XVII a. Alytuje. Tiesa sakant, matoma netgi atvirkštinė (nors ir nežymi) tendencija. Tą patį galima pasakyti ir apie Kernavę. Šie pastebėjimai galioja tiek vyrams, tiek ir moterims. Tad pagal mūsų duomenis, galima spėti buvus ne tiesinę priklausomybę tarp gyventojų skaičiaus ir gyvenimo trukmės. Galbūt egzistavo tam tikri gyventojų skaičiaus „slenksčiai“, kuriuos peržengus pastebimai išaugdavo mirtingumas (Wrigley ir kt., 1997), o galbūt tai vėlgi yra probleminių duomenų interpretacijos atspindys.

Apibendrinant galima teigti, kad turimi rezultatai neleidžia patvirtinti egzistavus teigiamos ir tiesinės priklausomybės tarp gyvenvietės dydžio ir mirtingumo lygio. Aptikti tik ryškūs skirtumai tarp Vilniaus ir visų kitų gyvenviečių.

4.3.4. Vaikų ir visos populiacijos mirtingumo ir bendrųjų gimstamumo rodiklių skirtumai

Pradėkime nuo pastebėjimo, kad šioje dalyje mano gauti rezultatai yra patys silpniausi patikimumo prasme, nes buvo bandoma nustatyti vaikų ir visos populiacijos mirtingumo bei bendruosius gimstamumo rodiklius, remiantis tik: a) netiesiogine informacija apie suaugusiųjų mirties amžių ir b) prielaida, kad atitinkami mirtingumo ir mirtingumo ryšiai tarp skirtingų amžiaus grupių XIX–

XX a. populacijose gali būti pritaikomi ir šiame darbe nagrinėjamam laikotarpiui. Remiantis Coale-Demeny („Vakarų šeimos“) modelinių gyvenimo lentelių duomenimis (1966), ryšiai tarp atitinkamai tikėtinos 20-mečių ir gimusiųjų gyvenimo trukmės ($e(20)$ ir $e(0)$), tikėtinos 20-mečių gyvenimo trukmės ir tikimybės išgyventi iki 15 m. ($e(20)$ ir $l(15)$), tikėtinos 20-mečių gyvenimo trukmės logaritmo ir suminio gimstamumo rodiklio logaritmo ($e(20)$ ir SGR) yra tiesiniai. Tokiu ryšio pagrįstumu nesudėtinga įsitikinti analizuojant paskutinių Europos šimtmečių duomenis (nuo XVIII a. vid., kuriuos galima parsisiųsti iš, pvz., „Human mortality database“). Tai reiškia, kad populiacijų suaugusiųjų mirtingumo skirtumai proporcingai atspindėjo ir jų kūdikių bei vaikų mirtingumo lygyje, ir atvirkščiai, kylantis mirtingumo lygis proporcingai keitė gimstamo rodiklius. Tačiau ar galima pagrįsti tokias prielaidas ir gaunamų rezultatų patikimumą tiriamose ankstesnių laikų Lietuvos populacijose?

G. Česnys ir R. Jankauskas apskaičiavo, kad Plinkaigalio, Alytaus ir kaimo populiacijų $e(0)$ yra atitinkamai 23 m., 28 m. ir 28 m., $l(15)$: 58, 65 ir 64 proc. Tačiau jei perskaičiuotume $e(0)$ reikšmes pagal tų pačių tyrėjų apskaičiuotas atitinkamų populiacijų $e(20)$ reikšmes taikydami formules, išvestas pagal Coale-Demeny „Vakarų šeimos“ modelinių gyvenimo lentelių duomenis, gautume kardinaliai skirtingus rezultatus. Plinkaigalio, Alytaus ir kaimo populiacijų $e(0)$ būtų atitinkamai lygios: 6 m., 12 m. ir 12 m., o $l(15)$: 30, 38 ir 38 proc. Kompensuoti tokį itin aukštą mirtingumą lygį, moterų SGR turėtų būti atitinkamai lygus 10, 9 ir 9 vaikams. Labai mažai tikėtina, kad tokie rezultatai atspindi tiriamų laikų demografines realijas. Tai galima paaiškinti dviem būdais: arba jau minėtu klaidingai nustatytu per aukštu jauno amžiaus suaugusiųjų mirtingumo lygiu, arba tuo, kad prielaida, jog ryšys tarp suaugusiųjų ir vaikų mirtingumo yra pastovus, yra klaidinga. Jei priimsime antrąjį paaiškinimą, tai, vadinasi, ryšys tarp suaugusiųjų ir vaikų mirtingumo Lietuvoje tiriamame laikotarpyje buvo fundamentaliai skirtingas nei Europoje per paskutinius kelis šimtmečius.

Su ta pačia situacija susidūrė ir kiti praeities laikų demografinių tyrimų specialistai. E. A. Wrigley ir kt. (1997) naujų laikų Anglijos populiacijos tyrimai atskleidė, kad ryšys tarp vaikų ir suaugusiųjų mirtingumo yra toks, koks yra pateiktas Coale-Demeny modelinėse gyvenimo lentelėse tik nuo XVIII a. antrosios pusės. Iki tol šio periodo vaikų ir suaugusiųjų mirtingumas kito skirtingai. Kūdikių ir 1–5 m. mirtingumas 1580–1629 m. buvo žemiausias, kilo 1630–1679 m. ir dar labiau pakilo 1680–1689 m., mažėjo 1690–1709 m., tačiau 1710–1749 m. vėl kilo ir pasiekė 1680–1689 m. lygį. Tuo tarpu suaugusiųjų mirtingumo tendencijos buvo skirtingos: 1600 m. $e(25)$ buvo apie 32 m. ir išliko panašus iki pat 1680 m., 1680–1689 m. nukrito iki 28 m., tačiau greitai vėl pradėjo kilti ir 1750 m. $e(25)$ buvo apie 35 m. Taigi, bendras visos populiacijos mirtingumo lygio kilimas XVII a. viduryje priklausė daugiau nuo padidėjusio vaikų ir kūdikių mirtingumo, kai suaugusiųjų mirtingumas praktiškai išliko toks pats. Nuo 1700 m. pr. mažėjantis suaugusiųjų mirtingumo lygis buvo kompensuojamas aukštu kūdikių ir vaikų mirtingumu, todėl bendras mirtingumo lygis kito labai mažai iki pat XVIII a. pab. G. Ohlin (1974), kritiškai vertindamas bandymus nustatyti vaikų mirtingumą pagal suaugusiųjų, teigė, kad net jei skirtingų populiacijų $e(15)$ yra vienodi, $e(0)$ gali skirtis iki 10 m. Savo straipsnyje R. Woods (1993) bandė įvertinti istorinės demografijos tyrimuose taikomų modelių gyvenimo lentelių patikimumą prognozuojant kūdikių, vaikų ar suaugusiųjų mirtingumą, turint informacijos tik apie vieną iš šių komponentų. Jis padarė išvadą, kad šis ryšys tarp skirtingo amžiaus mirtingumo rodiklių yra mažiausiai patikimas tiriant labai aukšto mirtingumo populiacijas (Woods, 1993); būtent tokias aš nagrinėju šiame darbe.

Šis pastebėjimas turi didžiulę įtaką paleodemografiniams skaičiavimams. Pavyzdžiui, kaip minėta darbo paleodemografijos apžvalgoje, dalis paleodemografų (įskaitant lietuvių tyrėjus), norėdami išvengti suaugusiųjų amžiaus nustatymo problemų ir dažniausiai per mažo vaikų skaičiaus tiriamoje imtyje, naudoja mirusiųjų amžiaus grupių dažnių santykius, kuriuos teoriškai galima patikimai apskaičiuoti bioarcheologinėje medžiagoje. Pavyzdžiui, vienas

iš dažniau naudojamų yra juveniliškumo rodiklis, kuris apibrėžiamas kaip santykis tarp 5–15 m. ir 20+ m. mirusiųjų skaičiaus (Bocquet-Appel, 2002). Pasitelkiant regresijos modelius, juveniliškumo santykis (ar kiti panašūs rodikliai) yra susiejamas su dominančiais mirtingumo rodikliais, analizuojant modelinių ar naujųjų laikų valstybių istorines demografines gyvenimo lenteles, ir ši informacija yra perkeliama spręsti apie tuos mirtingumo rodiklius tiriamoje praeities populiacijoje. Tačiau jei ryšys tarp suaugusiųjų ir vaikų mirtingumo nebuvo pastovus ir reikšmingai skirtingas tolimoje praeityje, ką ir siūlo šio darbo rezultatai, tokie paleodemografiniai sprendimo būdai lemia klaidingas išvadas. Šiuo atveju spręsdami apie ikisuaugusiojo laikotarpio ir visos populiacijos mirtingumo rodiklius pagal suaugusiųjų mirtingumą, pirmieji du aspektai bus per maži. O kartu gimstamumo rodikliai per aukšti.

Kita vertus, kadangi apskaičiuotas suaugusiųjų mirtingumo lygis pagal RM metodiką yra žemesnis, tad ir apskaičiuoti $e(0)$, $l(15)$ yra gerokai aukštesni, o SGR – žemesni. Tad tokie rezultatai tarsi leidžia priimti prielaidą apie pastovų suaugusiųjų ir vaikų mirtingumo bei bendrųjų gimstamumo rodiklių ryšį. Lygindami apskaičiuotus abiejų lyčių $e(0)$ vidurkius atitinkamų populiacijų $e(0)$, pagal G. Česnio ir R. Jankausko skaičiavimus, matome, kad jie yra panašūs. Tačiau esminiai skirtumai slypi mirusiųjų amžiaus skirstinio formoje: minėtų dviejų autorių vaikų mirtingumas buvo pastebimai žemesnis (tad ir $l(15)$ aukštesnis, o mirusiųjų koncentracija jaunesniame amžiuje yra mažesnė), o suaugusiųjų mirtingumas gerokai aukštesnis, lyginant su mano gautais rezultatais (tad suaugusiųjų mirusiųjų amžiaus koncentracija yra kur kas labiau susikoncentravusi ties sąlyginai jaunu amžiumi). Taigi, labai skirtingos demografinių rodiklių reikšmės apie praeities Lietuvos gyventojus buvo apskaičiuotos remiantis tos pačios paleoosteologinės medžiagos analize, bet taikant skirtingą jų analizės metodiką.

4.4. Apibendrinimas

Kadangi paleodemografiniai tyrimai remiasi fragmentiškais ir netiesioginiais demografiniais duomenimis, vargu ar įmanoma išvengti pastebėjimo, kad apskaičiuoti rezultatai yra daugiau ar mažiau ginčytini ir abejotini. Vis dėlto apibendrinant šiame skyriuje nagrinėtą medžiagą, galima išskirti kelis pagrindinius pastebėjimus. Visų pirma, tos pačios medžiagos analizė taikant tradicinę ir RM paleodemografijos metodikas suteikia labai skirtingus rezultatus apie tiriamos praeities populiacijos mirtingumą. Gauti rezultatai pagal RM metodiką rodo, kad suaugusiųjų mirtingumas ilgą laiką neturėjo būti toks didelis, kaip teigia ankstesnių Lietuvos paleodemografinių tyrimų autoriai – G. Česnys ir R. Jankauskas, taikę tradicinę paleodemografijos metodiką. Išgyvenę sudėtingą ikisuaugusiojo periodą, tikėtina, kad didelė dalis praeities Lietuvos populiacijos narių pasiekdavo bent jau 50 m. Todėl 50 metų neturėtų būti laikomi „garbingu“ ar „senyvu“ amžiumi nei geležies a., nei viduramžiais ar ankstyvaisiais moderniaisiais laikais. Tokie demografiniai mirtingumo / išgyvenamumo skaičiai kur kas labiau derinasi su alternatyvia informacija – etnografiniais mažų bendruomenių, Europos šalių istorinės demografijos duomenimis bei, pagal modelinių lentelių prognozes, aukšto mirtingumo šalims. Be to, ankstesni Lietuvos paleodemografinių tyrimų rezultatai prieštarauja pastovumo prielaidai, teigiančiai, kad ryšys tarp skirtingo amžiaus mirtingumo ir bendrųjų gimstamumo rodiklių žmonių populiacijose yra pastovus. Tuo tarpu gauti rezultatai pagal RM metodiką kur kas mažiau prieštarauja šiai prielaidai. Kitas skirtumas: lyčių mirtingumo skirtumai nebuvo tokie dideli kaip siūlo ankstesni Lietuvos paleodemografiniai tyrimai. Beje, šiame tyrime nebuvo užfiksuota tendencija, kad moterų mirtingumas buvo didesnis už vyrų tik reprodukciniam laikotarpyje (15-50 m.), – pastebėjimo, kurį fiksavo daugelis paleodemografinių, istorinės ir etnografinės demografijos studijų. Galiausiai gauti rezultatai neleidžia patvirtinti egzistavus teigiamos ir

tiesinės priklausomybės tarp gyvenvietės dydžio ir mirtingumo lygio; aptikti tik ryškūs skirtumai tarp Vilniaus ir visų kitų gyvenviečių.

Kita vertus, taikant teorinius modelius pagal RM metodiką gauti labiausiai tikėtini rezultatai reikšmingai skiriasi nuo empirinės medžiagos (kitaip tariant, nėra suderinami su empirine medžiaga), o ypač tai pasakytina apie moterų populiacijas. Be to, skirtingų DSK imčių pasirinkimas lemia pastebimai skirtingus rezultatus. Todėl apžvelgiant šiame skyriuje gautus rezultatus, sunku nepadaryti išvados, kad osteologinių duomenų paleodemografinė analizė vargu ar yra naudinga (bent jau šiai dienai) gaunant tikslias skaitines išraiškas apie populiacijos mirtingumą, gimstamumą, amžiaus pasiskirstymą, dinamiką ir kt. Beje, nepanašu, kad ir artimiausiu metu bus įmanoma pateikti „tikslus“ demografinius skaičius. Deja, bet didelė dalis tyrėjų, kurie taiko RM metodiką ir entuziastingai argumentuoja apie jos privalumus, iš esmės neskiria jokio dėmesio testuoti, tikrinti taikomų modelių patikimumą ir suderinamumą su empirine medžiaga. Todėl šiame darbe gautų rezultatų nesuderinamumo su empiriniais duomenimis problemą yra sudėtinga įvertinti platesniame paleodemografijos tyrimų kontekste.

Todėl atsižvelgiant į tradicinės ir RM metodikos problemas, tenka grįžti prie T. G. Parkin žodžių, kad „[p]raeities tyrėjai turėtų ieškoti demografijoje ne tikslių skaičių apie tiriamą praeities populiaciją tam, kad atsakytų į rūpimus klausimus, bet bandyti modeliuoti ir suprasti, kaip ir kodėl populiacija funkcionuoja. <...> [Tyrėjas] neturėtų apsiriboti tikslių skaičių, gaunamų analizuojant praeities šaltinius, rinkimu ir diskusija, bet veikiau šiuos apytikrius ir netiesioginius duomenis susietų su praeities ekonominėmis, socialinėmis ir kt. gyvenimo sąlygomis bei bendrais populiacijos funkcionavimo principais“ (Parkin, 1992: 68–69).

5. I tūkst. pr. – XVIII a. Lietuvos gyventojų demografinė raida: ryšys tarp gyventojų skaičiaus, gamybos, išteklių ir gyvenimo lygio

5.1. Įvadas

Iki šios dalies didžiausias dėmesys buvo skiriamas atskleisti paleodemografinių tyrimų problemas ir apribojimus, parodyti, kad didelę dalį ankstesnių Lietuvos paleodemografinių tyrimų rezultatų reikėtų vertinti labai atsargiai. Tačiau praeities populiacijų demografinė analizė nebūtų išsami, nepabandžius integruoti informacijos apie demografinius procesus ir galimai juos veikusius veiksnius tam, kad galėtume paaiškinti, *kodėl Lietuvos gyventojų skaičiaus raida buvo tokia, kokia ji buvo, bei kokią įtaką ši raida turėjo daugumos žmonių gyvenimo lygiui?* Bandymas atsakyti į tokius klausimus pagal osteologinius duomenis turi savo plusų ir minusų. Viena vertus, didžiulis bioarcheologinių duomenų privalumas yra tas, kad jų analizė leidžia žvelgti į istorinius įvykius „iš apačios“ (angl. *history from below*), rinkti duomenis apie „žmonių istoriją“, neapsiribojant tik mažos visuomenės dalies gyvenimo pasaulėžiūra ir patirtimi. Archeologų randami žmonių palaikai yra bevardžiai individai, iš įvairių socialinių sluoksnių, susidūrę su savitomis gyvenimo negandomis, gyvenę skirtinguose regionuose ir skirtingo dydžio gyvenvietėse. Todėl palaikų teikiamų duomenų imtys yra reprezentatyvesnės tiriamoms tolimes praeities populiacijoms nei dažnu atveju fragmentiški, subjektyvūs ir selektyvūs rašytiniai šaltiniai. Kita vertus, dėl minėtų osteologinių duomenų analizės problemų gaunamų rezultatų paklaidos yra didelės, o tai verčia labai abejoti, ar apibendrinančio pobūdžio indukcinės išvados apie tiriamas populiacijas gali padėti atsakyti į keliamus klausimus. Mūsų manymu, kur kas perspektyvesnis būdas šiam tikslui įgyvendinti yra testuoti modelius, paaiškinančius, kaip ir kodėl vyko tam tikri praeities procesai, susiję su populiacijos raida, ir, taikant hipotetinį-dedukcinį tyrimo metodą, tikrinti keliamas hipotezes. Todėl toliau būtina trumpai apžvelgti Lietuvos gyventojų

skaičiaus raidą tiriamuoju laikotarpiu, pasirinkti interpretacijos lauko „starto pozicijas“, prielaidas ir apribojimus ir kelti darbinės hipotezės, kurias būtų galima patikrinti pagal turimus fragmentiškus empirinius osteologinius duomenis, ir tokiu būdu atsakyti į keliamus klausimus.

5.2. Lietuvos gyventojų dinamika I tūkst. pr. – XVIII a.

Žymus istorijos demografas M. Livi-Bacci (1997) teigė, kad mūsų žinios, kiek konkrečiu metu gyveno žmonių pasaulyje ir konkrečiai Europoje iki pat moderniųjų laikų, remiasi „protingo spėjimo“ (angl. *educated guess*) principu. Dėl duomenų trūkumo populiacijos dydžio skaičiavimai remiasi įvairių netiesioginių ir fragmentiškų duomenų manipuliacijomis, priimant nemažai prielaidų, kurių dažniausiai nėra įmanoma empiriškai pagrįsti. Be to, kuo ankstesni laikai, tuo mažiau patikimi rezultatai. Šią situaciją galima pritaikyti ir apibendrinant turimas žinias apie Lietuvos gyventojų skaičiaus dinamiką tarp I tūkst. pr. ir XVIII a.

Pagrindinis būdas nustatyti Lietuvos populiacijos pokyčių tendencijas tarp I tūkst. pr. ir XII a. yra tiesiogiai susiejant gyventojų skaičių su archeologinių paminklų (laidojimo objektų, gyvenviečių, piliakalnių) skaičiaus kaita. Didėjantis (mažėjantis) archeologinių paminklų skaičius rodo apgyvendinimo plėtrą (susitraukimą), o tai, savo ruožtu, tikėtina, kad yra susiję su augančiu (mažėjančiu) gyventojų skaičiumi. Deja, bet šie archeologiniai duomenys leidžia spręsti tik apie bendras populiacijos dydžio kaitos tendencijas, bet ne apie konkrečias gyventojų skaitines išraiškas. Kai kurie tyrėjai pateikia šio laikotarpio gyventojų tankumą Lietuvoje (pvz., Pakštas, 1968). Tačiau tokie mėginimai arba remiasi metodika, kuri nėra aiškiai aprašyta, arba yra nuoseklių prielaidų išvestinė, kurią sunku pagrįsti ar paneigti. Tuo tarpu XIII–XVIII a. Lietuvos gyventojų skaičius ir kaita yra nustatomi ekstrapoliuojant ir interpoliuojant rezultatus, gautus analizuojant išlikusius ūkių vienetų (dūmų), kariuomenės ir gyventojų surašymus bei bažnytines metrikas.

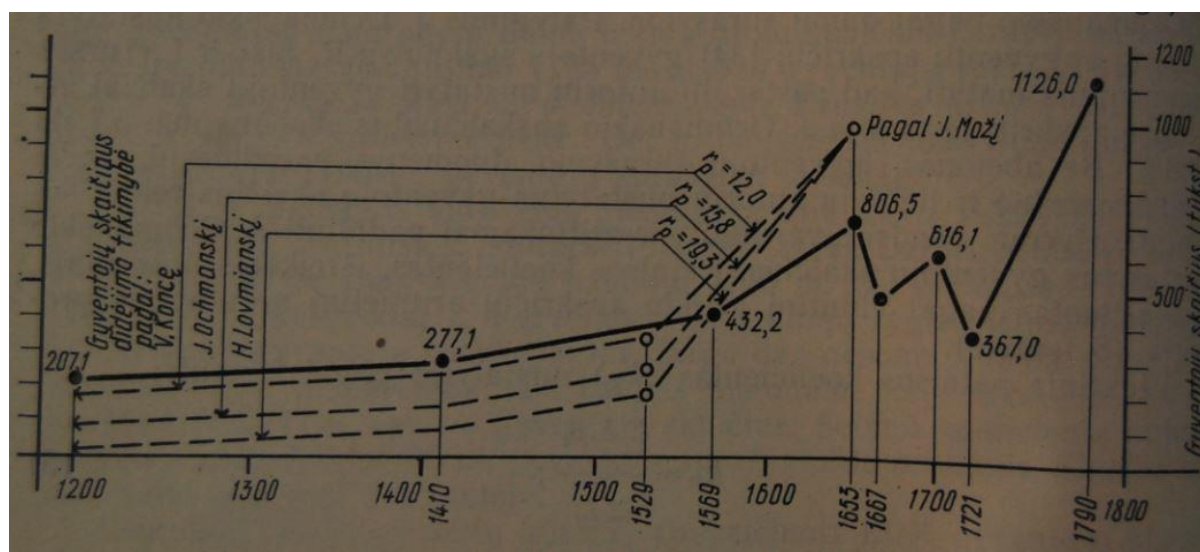
I tūkst. pr. – XII a. Nors archeologinių paminklų pasiskirstymo analizės rezultatai rodo, kad skirtingų regionų apgyvendinimo tankumas ir struktūra nebuvo vienodi (Šešelgis, 1988; Tučas, 2012), makrolygmeniu (krašto) gyventojų skaičius greičiau ar lėčiau augo nuo I tūkst. pr. iki XII a. Populiacija pradėjo sparčiai augti jau nuo I a. antrosios pusės (Michelbertas, 1986; Bliujienė, 2013). Pagal K. Pakšto pateiktus duomenis (1968: 449; taip pat žr. Vaitiekūnas, 2006: 43), augimas buvo labai spartus: gyventojų tankumas 200 m. buvo 0,1 žm/km², 500 m. – 0,5 žm/km², 1009 m. – 2,0 žm/km², 1260 m. – 2,8 žm/km². Kitaip tariant, tokie rezultatai reiškia, kad VI a. pr. gyventojų turėjo būti penkis kartus daugiau nei III a. pr., XI a. pr. – keturis kartu daugiau nei VI a. pr. ir XIII a. vid. – 1,4 karto daugiau nei XI a. pr. Taigi, XIII a. vid. Lietuvos teritorijoje gyveno 28 kartus daugiau žmonių nei III a. pr. Nors toks greitas populiacijos augimas yra abejotinas (Kurila, 2014), tačiau tai nurodo augimo tendenciją. K. Šešelgio analizės rezultatai rodo, kad gyvenviečių skaičius Lietuvos TSR teritorijoje nuolatos didėjo: II–IV a. buvo 875 gyvenvietės, V–VIII a. – 1056 gyvenvietės, o IX–XIII a. pr. jau 1264 gyvenvietės. A. Bliujienė (2013) surinko duomenis apie archeologinių paminklų skaičiaus kaitą romėniškuoju ir tautų kraustymosi laikotarpiais. Anot jos, „I a. antrosios pusės – VIII a. krašto apgyvendinimo raida vertinta kaip nuosekli apgyvendinimo plėtra <...>, nepaisant buvusių gyvenamųjų vietų sunykimo ar jo apleidimo tarpsnių“ (Bliujienė, 2013). V. Žulkus ir R. Jarockis (2013), siekdami nustatyti Lietuvos apgyvendinimo tendencijas IX–XIII a., palygino piliakalnių ir laidojimo vietų skaičiaus kaitą šiuo laikotarpiu. Pagal šiuos duomenis, autoriai daro išvadą: „formaliai interpretuojant Lietuvos piliakalnių ir laidojimo vietų skaičiaus kitimo tendencijas, darytina išvada, kad apgyvendintų vietų skaičius, didėjęs iki XII a., paskui pradėjo smarkiai mažėti ir ypač smarkiai sumažėjo XIII a. <...>. XI–XII a. pirmoje pusėje, kaip niekada iki tol, turėjo padidėti žmonių populiacija <...>, o nuo XII a. antros pusės ir XIII a. pastebima demografinės krizės pėdsakų“ (Žulkus ir Jarockis, 2013: 48).

XIII–XVIII a. Pagrindiniai rašytiniai šaltiniai gyventojų skaičiui pažinti šiuo laikotarpiu yra:

- 1528 m. Lietuvos kariuomenės prievolininkų surašymas (Lowmianski, 1998).
- XVII–XVIII a. pab. – valstybiniai mokesčių sąrašai, kurie buvo sudaromi surašant ūkių (dūmų) skaičių. Svarbiausi dūmų surašymai, kurie apėmė visą valstybę ir išliko iki šių dienų, buvo sudaryti 1667, 1690 ir 1775 m. Gyventojų skaičius apskaičiuojamas padauginus ūkių skaičių iš vidutinio ūkiuose gyvenančių žmonių skaičiaus (Morzy, 1965; Blasczyk, 1985; Sliesoriūnas, 2015).
- 1790 m. visuotinis Abiejų Tautų Respublikos surašymas. Surašyme buvo registruojami asmenys pagal amžių, lytį, socialinį statusą bei gyvenamąją vietą (Jasas ir Truska, 1972; Ochmanskis, 1996).

Išskyrus visuotinį gyventojų surašymą, šie rašytiniai šaltiniai yra netiesioginiai duomenys apie gyventojų skaičiaus raidą. Pavyzdžiui, populiacijos dydžio nustatymas pagal dūmų skaičių reikalauja žinoti dūmų skaičių tiriamoje teritorijoje, vidutinį gyventojų skaičių dūme ir visi gyventojai turi priklausyti kuriam nors iš surašytų dūmų. Nei viena iš šių sąlygų realybėje nėra tenkinama, todėl tyrėjai taiko subjektyvias prielaidas ir korekcijas, o tai paaiškina, kodėl apskaičiuoti rezultatai reikšmingai skiriasi tarp tyrėjų, nagrinėjančių tuos pačius duomenis (plačiau apie Lietuvos istorinės demografijos tyrimų apžvalgą žr. Ochmanskis (1996), Šešelgis (1988), Vatiekūnas (2006), Kiaupa (2013)). Informacija apie gyventojų skaičiaus raidą ankstesniais laikais ir tarpiniais periodais, kurie yra registruoti surašymuose, remiasi ekstrapoliacija arba interpoliacija. Galiausiai 1790 m. visuotinis LDK gyventojų surašymas taip pat turi savų trūkumų – dalis gyventojų buvo neįtraukti dėl įvairių priežasčių ir dalis dokumentų neišliko iki šių dienų (Jasas ir Truska, 1972). Taigi, Lietuvos gyventojų skaičiaus kaita XIII–XVIII a. yra žinoma tik apytiksliai, tačiau tai yra patikimiausia šiuo metu turima informacija. 32 pav.

pateikta gyventojų skaičiaus kaita Lietuvos teritorijoje 1200–1800 m. pagal įvairių autorių duomenis (Šešelgis, 1988: 46). Pagal šiuos duomenis gyventojų skaičius didėjo nuo XIII iki XVII a. vid., ypač sparčiai nuo XVI a. pirmosios pusės ir pasibaigus Šiaurės karui (XVII a. pirmojoje pusėje). Tirtame laikotarpyje įvyko dvi didžiulės demografinės krizės, kurių metu labai sumažėjo žmonių skaičius: XVII a. vid. (dėl prasidėjusių karų su Švedija, Rusija, badmečių, maro epidemijų) ir XVII a. pr. (dėl Šiaurės karo, badmečių ir maro epidemijos) (Truska, 1983). Aiškumo trūksta dėl situacijos XIII a. Pasak S. Vaitiekūno, tuo metu „[n]ežiūrint politinių ir ekonominių kataklizmų, karinių susirėmimų, gyventojų skaičius pamažu didėjo daugiausiai dėl natūralaus gyventojų judėjimo <...>. Gyventojų skaičiaus augimui palankias sąlygas sudarė didelis, natūralus gimstamumas, kai buvo gimdoma vaikų tiek „kiek Dievas davė“ (Vaitiekūnas, 2006: 42–43). Tačiau, kaip minėta anksčiau, pagal archeologinius duomenis, XIII a. pastebimos apgyvendinimo struktūros susitraukimo tendencijos.



32 pav. Lietuvos gyventojų skaičiaus raida XIII–XIX a. pr. (pagal Šešelgį (1988: 46). Vertikali ašis rodo gyventojų skaičių (tūkstančiais), horizontali – metus.

Taigi, apibendrinant viršuje pateiktą informaciją: žmonių skaičius Lietuvoje augo nuo I a. iki XII a., toliau pradėjo mažėti, sustojo arba labai lėtai kilo iki XV a. pr., paskui pradėjo didėti. Nuo XVI a. vidurio iki XVII a. vidurio augimas buvo itin spartus, XVII a. viduryje ir XVIII a. pr. įvyko dvi didžiulės demografinės krizės, kurių demografiniai „nuostoliai“ buvo kompensuoti itin spartaus gyventojų skaičiaus augimo nuo XVIII a. ketvirtojo dešimtmečio.

5.3. Teorinis interpretacijos laukas

Kodėl anksčiau aprašyta gyventojų raida buvo tokia, kokia ji yra pateikta? Pradėkime nuo įvade minėtos pagrindinės demografinės formulės, pagal kurią gyventojų skaičius gali kisti tik dėl trijų demografinių procesų: gimstamumo, mirtingumo ir migracijos. Nagrinėjant gyventojų skaičiaus raidą ikiindustrinių laikų populiacijose dažniausiai yra priimama prielaida, kad natūrali žmonių kaita (skirtumas tarp gimusiųjų ir mirusiųjų) buvo kur kas svarbesnis veiksnys nei migracijos neto (skirtumas tarp emigrantų ir imigrantų). Dažniausiai trūksta empirinių duomenų, kurie leistų apskaičiuoti migracijos intensyvumo rodiklių reikšmes. Tą patį galima pasakyti ir apie migracijos situaciją šiame darbe nagrinėjamu laikotarpiu. Kartais istoriografijoje galima rasti migracijos apibūdinimą tam tikroje populiacijoje kaip „žymią“ ar „reikšmingą“ (pvz., Sliesoriūnas, 2015: 126–138). Tačiau tai yra labai subjektyvios ir mažai naudingos sąvokos formalioje demografinėje analizėje, nes nėra aiškus nei: a) migrantų skaičiaus santykis su visos populiacijos gyventojų skaičiumi, į kurią įmigruojama arba emigruojama, nei b) migravusių asmenų amžius. Kita vertus, Lietuvos gyventojų skaičiaus raidą nagrinėję tyrėjai yra linkę pagrįsti svarbesnį natūralios gyventojų kaitos vaidmenį. Pavyzdžiui, pasak K. Šešelgio, „[XIII–XVIII a.] kaimo gyventojai feodalinės santvarkos metais negalėjo laisvai keisti gyvenamąsias vietas, todėl gyventojų judėjimas galėjo vykti tik tam pačiam feodalui priklausiusiose

valdose. Tačiau istoriniuose šaltiniuose nėra žinių apie kiek didesnę baudžiauninkų perkėlimą iš vieno dvaro į kitą. Miesto gyventojai sudarė nedidelę dalį gyventojų. <...>. Be to, gyventojai, kurie atsikeldavo į miestus ir išsikeldavo iš jų, reikia manyti, sudarė tik mažą įvairiais laikotarpiais gyvenusių miestelėnų dalį. Dėl to gyventojų migracija negalėjo turėti didesnės įtakos visos etnografinės Lietuvos mastu demografiniai padėčiai, tad nustatant gyventojų dinamiką, pakanka atsižvelgti tik į natūralų gyventojų prieaugį“ (Šešelgis: 1988: 42–43). Lietuvos gyventojų demografinę raidą per paskutinius du tūkstantmečius apžvelgęs S. Vaitiekūnas (2006) taip pat teigia, kad prieaugis šio darbo tiriamo laikotarpio ribose daugiausiai buvo natūralusis. Z. Kiaupa (2013), apibūdindamas XVIII a. laikotarpio demografinę situaciją, teigė, kad „didžiausią Lietuvos gyventojų prieaugio dalį sudarė natūralusis prieaugis. Gyventojų emigracijos ir imigracijos mastai buvo maži ir didelės gyventojų skaičiaus kitimui neturėjo“ (Kiaupa: 2013, 269). Dėl šių priežasčių šiame darbe priimama prielaida, kad tarp I tūkst. pr. ir XVIII a. pab. dabartinėje Lietuvos teritorijoje gyvenusių žmonių migracijos neto buvo nežymus. Todėl gyventojų skaičiaus raidą lėmė tik gimstamumo ir mirtingumo raida.

Tačiau net atmetus migraciją, įvairios gimstamumo ir mirtingumo tendencijos gali paaiškinti panašią gyventojų skaičiaus raidą. Ilgą laiko tarpą (maždaug iki XX a. septintojo ar aštuntojo dešimtmečio) istorinėje demografijoje dominavo vadinamoji „krizių teorija“, išpopuliarėjusi dėl XX a. prancūzų Analų mokyklos atstovų darbų (plačiau žr. Flinn, 1981; Walter ir Schoefield, 1991; Landers, 1993). Pasak šios teorijos, mirtingumo krizės – jų intensyvumas ir dažnis – buvo laikomos esminiu demografiniu reiškiniu aiškinant ikiindustrinių laikų populiacijų dinamiką. Įprastais (ne kriziniais) metais gimusiųjų skaičius buvo aukštesnis už mirusiųjų, todėl tuo metu gyventojų skaičius didėdavo; tačiau ilgalaikėje perspektyvoje populiacijos raidos tendencijos buvo priklausomos nuo mirtingumo krizių dažnių ir jų intensyvumo. Mirtingumo krizes sukeldavusios maro ir kitų infekcinių ligų epidemijos, badmečiai bei karo nelaimės turėdavo staigių ir didelio masto

pasekmių praeities visuomenėms. Tad šie „impozantiški“ ir aukštą mirtingumą lėmę procesai susilaukė daug dėmesio tiek iš anų laikų amžininkų, tiek ir juos tyrinėjančių istorikų. Be to, empirinių duomenų trūkumas ir metodinės problemos, prieš sukuriant fundamentinius metodus istorinėje demografiijoje, pvz., šeimos atkūrimo (angl. *family reconstitution*) ir atvirkštinės projekcijos (angl. *inverse projection*), anksčiau lėmė tai, kad demografinius pokyčius trumpalaikėje perspektyvoje buvo gerokai lengviau apskaičiuoti nei ilgalaikėje (Wrigley ir kt., 1997). Todėl „[b]uvo įprasta, kad turima informacija turi būti laikoma svarbia informacija. Praeities mirtingumo krizės buvo akivaizdžiai pastebimos šaltiniuose ir jų staigų poveikį buvo galima sąlyginai nesudėtingai išmatuoti. Tuo tarpu kitus svarbius populiacijos demografinės elgsenos aspektus – ne. Todėl nenuostabu, kad mintis dėl mirtingumo, ypač mirtingumo krizių, kaip svarbiausio populiacijos raidos reguliuotojo, buvo ypač patraukli“ (Wrigley ir kt., 1997)⁴⁰.

Tačiau anksčiau aprašyti mirtingumo krizių situacijai galima pasiūlyti bent tris tikėtinus alternatyvius variantus. Pirmasis iš jų: ilgalaikis įprastų (ne krizinių) metų mirtingumo lygis buvo kur kas svarbesnis populiacijos dydžio kaitą lėmęs veiksnys nei mirtingumo krizės. Ikiindustrinių laikų populiacijų, kurių pagrindinis pragyvenimo būdas rėmėsi žemės ūkiu, didžioji dalis individų gyveno chroniškai prastos mitybos sąlygomis (McKeown, 1977; Fogel, 2004). Mažas gaunamos energijos kiekis ir prasta maisto kokybė ne tik pati savaime didino mirties riziką, bet ir silpnino organizmo atsparumą neigiamam aplinkos poveikiui. Kitaip tariant, didelė dalis žmonių nuolatos gyveno šalia tam tikros gyvenimo ir mirties biologinės ribos, kuriai peržengti

⁴⁰Panašiai teigiama Jungtinių Tautų pasaulio populiacijų studijoje: „nors ilgalaikis maisto trūkumas greičiausiai buvo svarbesnė praeities žmonių mirtingumo priežastis, badmečių, kur kas labiau „įspūdingo“ reiškinio, [ir jų pasekmių] tyrimai susilaukė gerokai daugiau dėmesio“ (United Nations: 1973, p. 84).

pakakdavo kur kas mažesnio masto poveikių nei didžiosios krizės. Pastarosios buvo kaip tam tikros „ledkalnio viršūnės“ ir įsimenamos dėl staigaus poveikio visuomeniniam gyvenimui. Tačiau ilgalaikėje perspektyvoje populiacijos raidos tendencijas daugiau lėmė įprastų, ne krizinių metų mirtingumo lygis. Tokią situaciją galima pagrįsti įvairių tyrimų rezultatais. Aiškinantis, kodėl XIX a. įvyko demografinis perėjimas iš aukšto į žemą mirtingumo lygį (po kurių sekė gimstamumo lygio sumažėjimas), buvo atskleista, kad „[m]irtingumo krizių eliminavimas paaiškina tik mažą dalį pirmosios mirtingumo lygio sumažėjimo bangos, ir praktiškai neturėjo jokios įtakos vėlesniems mirtingumo pokyčiams. Daugiau nei 90 % pradinio mirtingumo sumažėjimo buvo dėl „normalaus“ [ne krizių] mirtingumo sumažėjimo“ (Fogel, 1990: 1, taip pat žr. Fogel, 2004). Žymiausia Anglijos istorinės demografijos studija (Wrigley ir Schofield, 1981; Wrigley ir kt., 1997) atskleidė, kad 1540–1841 m. tik 4.3 proc. visų Anglijos populiacijos mirčių gali būti susietos su mirtingumo krizėmis. Tai yra tik labai mažą dalį mirčių paaiškina krizių dažnis ir jų intensyvumas. Beje, jų gauti duomenys atskleidė ir iš pirmo žvilgsnio netikėtą demografinę situaciją: ryšys tarp mirtingumo krizių dažnio ir populiacijos augimo laipsnio buvo teigiamas. Kitaip tariant, laikotarpiu, kai krizių buvo mažiausiai, populiacija augo lėčiausiai; gyventojų skaičius augo sparčiau, kai ir krizių skaičius buvo didesnis. Papildant šį teiginį, tyrime buvo atskleista, kad staigus kainų kilimas (greičiausiai susijęs su badmečiais) Anglijoje turėjo tik trumpalaikių neigiamų pasekmių; šių negandų efektas bendram penkerių metų mirtingumo lygiui buvo tik labai nežymus. Kitaip tariant, žvelgiant iš kelerių metų perspektyvos, mirtingumo krizės turėjo tik nežymią reikšmę paaiškinant bendrą mirčių skaičių. Panašūs rezultatai buvo gauti tiriant ikiindustrinių laikų Prancūzijos ir Skandinavijos šalis (United Nations, 1973; Flinn, 1974; Bengtsson ir Ohlsson, 1985; Eckstein ir kt., 1985).

Kiti du galimi scenarijai yra susiję su svarbesniu gimstamumo proceso vaidmeniu reguliuojant gyventojų skaičiaus raidą⁴¹. Ankstesnėje literatūroje gimstamumo pokyčiai buvo laikomi tarsi „prisitaikančiu“ procesu prie mirtingumo sąlygų. Tačiau sudėtingą populiacijos situaciją gali sąlygoti ne tik aukštas mirtingumas, bet ir aukštas gimstamumo lygis. Tai galima iliustruoti dviem kraštutiniais pavyzdžiais. Pirmasis iš jų yra istorinė Vakarų Afrikos demografinė situacija, kur mirtingumas visada buvo labai aukštas dėl nepalankios epidemiologinės aplinkos. Todėl aukštas gimstamumas buvo būtinas, kad populiacija, kurios labai didelė dalis narių mirdavo labai jauni, egzistuotų. Kitaip tariant, aukštas mirtingumas buvo aukšto gimstamumo priežastis. Ikiindustrinių laikų Kinijos demografinė padėtis yra kitas kraštutinis pavyzdys. Epidemiologinė situacija nebuvo tokia sudėtinga kaip Vakarų

⁴¹Gimstamumas yra biologinis procesas, kurio tempai konkrečiu metu konkrečioje populiacijoje priklauso nuo daugybės veiksnių. Analizuodami gimstamumo pokyčius demografai taiko J. Bongaarts „tiesioginių apribojimų“ koncepciją (angl. *proximate determinants of fertility*) (Bongaarts, 1978; Bongaarts ir Potter, 1983). Anot jo, netiesiogiai gimstamumui įtaką darantys kintamieji (socioekonominiai, kultūriniai, aplinkos kintamieji) veikia tiesioginius kintamuosius, kurie savo ruožtu lemia gimstamumo lygį. Pagal J. Bongaards, galima išskirti keturis kintamuosius, kurie tiesiogiai veikia gimstamumą: 1) santuokų indekso, leidžiančio įvertinti, kiek laiko žmonės praleidžia santuokoje, 2) kontracepcijos ar abortų lygio, 3) pogimdyminio nevaisingumo lygio (pvz., dėl anksčiau gimusio vaiko žindymo ar kultūriškai sąlygoto tam tikro laiko lytinių santykių abstinencijos) ir 4) fiziologinio nevaisingumo. Nepaisant to, kad tokios tradicijos kaip infanticidas susilaukė daug dėmesio literatūroje (ypač dėl kultūrinių priežasčių), manoma, kad ikiindustriniais laikais pats svarbiausias iš minėtų keturių kintamųjų buvo pirmasis, susijęs su santuokų tradicijomis.

Afrikoje, tačiau dėl vyrausių sociokultūrinių tradicijų, santuokos buvo ankstyvos ir privalomos. Todėl gimstamumo lygis buvo aukštas. Kadangi gyventojų skaičius negalėjo augti ilgą laiką dėl ribotų išteklių ir nepakankamai greitai tobulėjančio gamybos proceso efektyvumo, mirtingumas taip pat buvo aukštas. Kitaip tariant, šioje šalyje aukštas gimstamumas buvo aukšto mirtingumo priežastis; aukštą demografinį spaudimą sąlygojo aukštas gimstamumas (Wrigley ir Schoefield, 1981).

Ketvirtoji situacija: žmonės, reguliuodami gimstamumo lygį, ne tik daro įtaką gyventojų skaičiaus raidai, bet ir iš dalies sugebėjo išvengti aukšto demografinio spaudimo režimo. Mažesnis naujų gyventojų skaičius leido sušvelninti ribotų išteklių ir nepriteklių problemą, todėl mirtingumo lygis taip pat turėjo būti mažesnis. Geriausias žinomas tokios situacijos pavyzdys buvo užfiksuotas jau minėtoje E. A. Wrigley ir kt. (1997) naujų laikų Anglijos populiacijos demografinėje studijoje. Tyrėjai atskleidė, kad prastėjant gyvenimo sąlygoms, vidutinis santuokos amžius ir santykinė nesusituokusių asmenų dalis didėdavo, t. y. žmonės vėliau tuokdavosi ir (arba) apskritai nusprendavo nesukurti šeimos. Dėl to mažėjo gimstamumas. Be to, prastėjančios sąlygos turėjo kur kas mažesnę poveikį mirtingumo lygiui nei gimstamumui. Taigi, daugiausiai gyventojų skaičių lėmė ne besikeičiantis mirtingumo lygis, bet santuokų laikas ir dažnis, tad ir gimstamumo lygis. Vienoje iš klasikinių demografijos studijų J. Hajnall (1965) suskirstė 1900 m. Europą į dvi pagrindines dalis, kurias galima atskirti brėžiant įsivaizduojamą liniją nuo Sankt Peterburgo iki Triesto. Į vakarus nuo šios linijos tradicines šeimas sudarė tik tėvai ir vaikai (mažosios šeimos), žmonės tuokdavosi vėlai (maždaug apie trečio dešimtmečio vidurį), o didelė dalis nesukurdavo savo šeimų ir likdavo viengungiais. Todėl didelė dalis moters reprodukcinio potencialo buvo nerealizuojama. Tokia santuokos tradicija istorinėje demografijoje yra dar vadinama „Vakarų Europos santuokos modeliu“. Tuo tarpu į rytus nuo minėtos linijos, į kurią pakliūna ir Lietuvos teritorija, – šeimos buvo išplėstinės, didžioji dalis populiacijos buvo susituokę ir tuokiamasi buvo ankstyvame amžiuje, o

mirus sutuoktiniui, pakartotinės vedybos buvo dažnos. Todėl gimstamumas ir kartu moterų mirtingumas buvo didesnis, nei teritorijoje į vakarus nuo įsivaizduojamos linijos. Tai siejama su tuo, kad vakarų pusėje vyrai formuodavo šeimas tik tada, kai turėdavo pakankamai lėšų išlaikyti šeimą. Tuo tarpu rytų pusėje jaunos šeimos buvo inkorporuojamos į išplėstines šeimas, o tai leisdavo tuoktis anksčiau ir didesnei daliai populiacijos. Be to, J. Hajnall teigė, kad minėtų rytų ir vakarų Europos pusių šeimų kūrimo tradicijos turėjo egzistuoti bent jau nuo XVII a. Pasak A. Mcfarlane (1987), vakarų Europos santuokos modelis Anglijoje buvo būdingas jau net nuo XIII a. bei šiek tiek vėliau ir kitose Vakarų Europos šalyse. Tokį santuokos tradicijos susiformavimą jis sieja su kapitalizmo ir prekybinių santykių atsiradimu ir įsitvirtinimu. Vienne iš Kembridžo universiteto populiacijos istorijos ir socialinės struktūros grupės (angl. *Cambridge Group for the History of Population and Social Structure*) projektų (inicijuotas P. Laslett ir kolegų (Wall ir kt., 1983)), kuris buvo skirtas surinkti ir apibendrinti duomenis apie įvairių ikiindustrinių Europos šalių santuokų modelius, atskleidžiama dar daugiau pagrindinių šeimos kūrimo skirtumų skirtinguose Europos regionuose, įskaitant Rusijos (Czap, 1983), Rytų Baltijos (Plakans, 1983; Palli, 1983) ir Lenkijos (Kochanowicz, 1983) šalis. Remiantis surinktais duomenimis, P. Laslett (1983) pasiūlė ikiindustrinių laikų šeimos formavimo modelines lenteles, kuriose Europa yra suskirstyta į keturis regionus pagal 32 kriterijus – Rytų, Vakarų, Šiaurės ir Viduržemio. Lietuvos teritorija vėlgi patenka į regioną, kuriame šeimos turėjo būti išplėstinės, nesusituokusiųjų dalis maža ir tuokiamasi anksti (taip pat žr. Szoltysek, 2002; Szoltysek ir Zuber-Goldstein, 2009).

Lietuvos gyventojų raidos istoriografijoje yra pabrėžiamas svarbesnis mirtingumo vaidmuo ir ypač krizių svarba. Deja, labai trūksta demografinių šeimos tyrimų duomenų, kurie leistų išvengti spėliojimų, kaip jautriai šeimos formavimasis priklausė nuo demografinių ir ekonominių sąlygų. Tiesa, daug žinoma apie šeimų traktavimą teisiniu aspektu; tarkime pagal Lietuvos statutą moters amžius, suteikiantis jai teisę tuoktis, buvo nuo 13 m.,

vyrų – nuo 18 m. (Andriulis, 2003). Tačiau fiksuota santuokos apatinė amžiaus riba nenurodo, kaip realybėje žmonės reaguodavo į aplinkos negandas. Kadangi paleosteologiniai duomenys neleidžia nepriklausomai apskaičiuoti mirtingumo ir gimstamumo rodiklių, telieka atsižvelgti į anksčiau minėtas bendras regiono tendencijas ir remtis prielaida, kad Lietuvos gyventojų raida buvo reguliuojama visų pirma per mirtingumo pokyčius.

Toliau reikia atsakyti, kodėl gyventojų skaičius kito ir kokią įtaką tai turėjo žmonių gyvenimui. Pradėkime nuo kultūrinio materializmo pozicijos, pagal kurią visuomenės raidos procese pirmenybė yra skiriama gamybinėms ir demografinėms jėgoms. Pagal šią poziciją žmonių visuomenė yra sistema, kurios pirminis ir kartu pagrindinis tikslas yra prisitaikyti (adaptuotis) prie gyvenamosios aplinkos, patenkinant ją sudarančių asmenų svarbiausius biologinius ir materialinius poreikius (pvz., maistinių medžiagų, šilumos, pastogės, seksualinių ir reprodukcinų poreikių). Būtina sąlyga šiems poreikiams patenkinti – išgauti ir transformuoti aplinkos energiją vertingoms prekėms gaminti ir paslaugoms teikti. Gaunamosios energijos kiekis priklauso nuo sąveikos tarp aplinkos apribojimų (pagrindinis žemdirbių aplinkos apribojimas yra žemė) ir visuomenės infrastruktūros (Harris, 1998). Visuomenės infrastruktūra susideda iš: a) pragyvenimo gamybos ir b) gyventojų skaičiaus bei reprodukcijos reguliavimo būdų, t. y. technologijų ir veiklų, skirtų išgauti ir transformuoti energiją (gamyba) ir naujų žmonių „gamybos“ bei bendro gyventojų skaičiaus reguliavimo (demografinė raida) (Harris, 1998). Remiantis šiuo požiūriu, visuomenės adaptacijos prie aplinkos apribojimų pobūdis ir sėkmė priklauso nuo sąveikos tarp aplinkos apribojimų ir infrastruktūros. Ši sąveika daro įtaką visuomenės struktūrai (socialinei organizacijai), kuri savo ruožtu lemia antstatą (psichinę, dvasinę, simbolinę, ideologinę veiklą). Tai yra infrastruktūra ir prieinama gamtinė aplinka yra esminiai elementai, konstruojantys visuomenės sociokultūrinę sąrangą ir darantys įtaką žmonėms prisitaikant prie ribotų aplinkos išteklių, o struktūra ir antstatas yra skirti tam, kad padėtų reguliuoti visuomenės gamybos ir demografinę raidą, atsižvelgiant į

aplinkos apribojimus. Apibendrinant teiginius, galima laikytis nuostatos, kad visuomenės sąranga ir jos pokyčių pagrindinės priežastys slypi sąveikoje tarp demografinės raidos, gamybos bei prieinamos eksploatuoti gamtinės aplinkos.

Toliau, sakykime, kad ryšys tarp infrastruktūros komponentų (gamybos ir populiacijos demografinės raidos) ir materialinio gyvenimo lygio gali būti apibūdinamas statišku išteklių (arba populiacijos–išteklių) modeliu, kuris yra grindžiamas T. Malthus idėjomis. Modelis remiasi trimis prielaidomis:

1. Maistas yra būtinas žmonių egzistavimui ir yra pats svarbiausias išteklius.
2. Jei yra patenkinami maistinės energijos poreikiai, gyventojų skaičius nuolatos auga, nes „aistra tarp lyčių yra būtina ir visada išliks tokia“.
3. Populiacijos reprodukcijos potencialas yra didesnis nei galimybės išlaikyti atitinkamas maisto produktų gamybos pajamas, tenkančias vienam asmeniui. Ilgainiui tai lemia disbalansą tarp gyventojų skaičiaus ir maisto išteklių, dėl ko atsiranda skurdo problema.

Pirmas dvi prielaidas galima interpretuoti kaip rodančias teigiamą ryšį tarp gyventojų skaičiaus augimo laipsnio ir maisto kiekio (bei kokybės), tenkančio vienam asmeniui. Tai yra kuo daugiau maistinės energijos (priklausomai nuo suvartojamų maisto produktų kiekybės ir kokybės) tenka vienam žmogui, tuo sparčiau populiacija auga. Kadangi maisto gamybos technologija ir prieinama eksploatuoti aplinka yra riboti dėl augančio gyventojų skaičiaus ir mažėjančios pelno grąžos dėsnio⁴², maistinės energijos neto, tenkantis vienam žmogui, mažėja. Kitaip tariant, ilgalaikėje perspektyvoje

⁴² Auganti populiacija didina konkurenciją, dėl kurios vis didesnė žmonių dalis yra priversta dirbti daugiau ir eksploatuoti vis prastesnės kokybės aplinkos šaltinius, todėl nuo tam tikro taško kiekvienas papildomas asmuo prideda vis mažesnę pridėtinę vertę, lyginant su prieš jį gimusiais asmenimis.

augančiai populiacijai pragyvenimui reikalingi ištekliai didėja tiesiškai, tačiau jos pagaminama produkcija auga lėčiau. Todėl didėja nepriteklis (trečia prielaida). Žmonių organizmas gali tam tikru laipsniu prisitaikyti prie maistinių medžiagų trūkumo, išvengiant neigiamo efekto fizinei sveikatai, pavyzdžiui, sulėtėja medžiagų apykaita, svoris ir ūgis tampa mažesnis (organizmas skiria mažiau energijos realizuoti genetinį ūgio potencialą ir kaupti atsargas). Tačiau ilgalaikis būtinųjų medžiagų trūkumas reikšmingai didina mirties riziką. Žemėjantis gyvenimo lygis stabdo populiacijos augimą dėl dviejų universalių apribojimų, kuriuos T. Malthus pavadino „teigiamais“ (angl. *positive check*) ir „prevenciniais“ (angl. *preventive check*). Teigiami apribojimai tiesiogiai didina mirtingumo lygį, pavyzdžiui, dėl badmečių, ligų, karų bei kitų negandų. Prevenciniai apribojimai daro įtaką gimstamumui, pavyzdžiui, per santuokų dažnį ir laiką. Nesituokiant ar sukuriant šeimas vėlyvesniame amžiuje, susilaukiama mažiau palikuonių. Dėl teigiamų ir (ar) prevencinių apribojimų, gyventojų skaičius pradeda mažėti. Dėl sumažėjusio gyventojų skaičiaus daugiau ir aukštesnės kokybės maisto bei kitų susijusių vertingų produktų yra pagaminama vienam asmeniui. Išaugęs gyvenimo lygis leidžia sumažinti mirtingumo lygį, o išaugusios maistinės energijos pajamos yra investuojamos į aukštesnį gimstamumą ir susilaukiama daugiau palikuonių. Žemesnis mirtingumas ir aukštesnis gimstamumas lemia tai, kad gyventojų skaičius vėl pradeda didėti. Tokiu būdu šis populiacijos augimo ir mažėjimo ciklas, besikeičiantis apie tam tikrą balanso tašką tarp turimų maisto išteklių ir gyventojų skaičiaus (būtina užtikrinti minimalų energijos kiekį vidutiniam žmogui), kartojasi (Wood, 1998; Galor ir Weil, 2000; Čiegis, 2006; Clark, 2007).

Ekstensyvus aplinkos išteklių panaudojimas ir (arba) sugebėjimas išgauti didesnį maistinės energijos kiekį dėl gamybos pažangos, ilgalaikėje perspektyvoje neturi įtakos žmonių gyvenimo lygiui, nes papildomos pajamos yra „investuojamos“ į aukštesnį gimstamumą. Tai yra daugiau pajamų – daugiau vaikų. Tai reiškia, kad ilgalaikėje perspektyvoje žmonių grupė, kuri turi

efektyvesnę gamybos technologiją, bus didesnė, nei žmonių grupė su mažiau efektyvia technologija. Tačiau gyvenimo lygis tarp asmenų iš šių skirtingų grupių nebus reikšmingai skirtingas. *Ilgalaikėje perspektyvoje gyvenimo lygis nėra susijęs su gamybos technologijos efektyvumu*⁴³. Dažnai praeities tyrėjai minėtą ciklą apibūdina „Maltuso spąstų“ (angl. *Malthusian trap*) terminu. Šiuose spąstuose, į kuriuos praeities visuomenės buvo pakliuvusios iki industrinių laikų, kai išgaunamos maistinės energijos kiekis labai smarkiai išaugo, o papildomos „pajamos“ Vakarų šalyse buvo pradėtos investuoti ne į didesnį gimstamumą, bet į vaikų „kokybės“ (ne kiekybės) ir gyvenimo lygio kėlimą (Clark, 2007).

Apibendrinant galima teigti, kad pagal šį modelį, gyventojų skaičius yra priklausomas nuo gyvenimo lygio, kuris yra susietas su galimybėmis apsirūpinti maisto produktais⁴⁴; tuo tarpu gyventojų skaičiaus kaita lemia ūkio

⁴³ Ryšį tarp gyventojų skaičiaus augimo, gamybos ir inovacijų galima pateikti A. Kuncevičiaus ir kt. (2015) žodžiais: „[g]yventojų skaičiaus augimas skatino ūkininkavimo pokyčius, nes augančiai bendruomenei reikalingas didesnis maisto kiekis. Galima manyti, kad iš pradžių maisto kiekis didinamas pasitelkus vidinius bendruomenės išteklius: plečiamas medžioklės arealas, didinami pievų, dirbamos žemės plotai. Tačiau tokie kiekybiniai (ekstensyvūs) pokyčiai nedidelėse bendruomenėse buvo labai riboti, reikalaujantys didelių papildomų darbo ir laiko sąnaudų. Todėl pakakamai greitai turėjo būti pasiekama ekstensyvios ūkininkavimo plėtros riba. Augančio gyventojų skaičiaus maisto poreikius galima patenkinti tik per įdiegtas inovacijas“ (Kuncevičius ir kt., 2015: 233). Tačiau pagal populiacijos–išteklių modelį, bet kokios priemonės, taikomos išplėsti gaminamos produkcijos kiekį, ilgalaikėje perspektyvoje neturėjo jokios įtakos vidutinio žmogaus gyvenimo lygiui, nes didėjantis gyventojų skaičius augo sparčiau nei produkcijos kiekis.

⁴⁴Šis kriterijus gali būti apibrėžiamas įvairiai, tačiau praeities tyrimuose dažniausiai yra susijęs su kiek ir kokios kokybės pagrindinių materialinių

bei apskritai visos ekonomikos raidą. Gyventojų skaičiaus raidos įtaką galima išplėsti ir į kitus svarbiausius visuomenės gyvenimo aspektus – socialinę organizaciją ir santykius, teisę, politinę organizaciją bei kt. Pavyzdžiui, galima pagrįstai spėti, kad auganti populiacija skatino socialinę sluoksniavimąsi, mažino valstiečių ūkius ir didino bežemių skaičių, valstiečius vertė pasiduoti didikų valdžiai, stiprino baudžiavą ir dvaro ūkį, skatino urbanizaciją bei prekybą, darė įtaką valstybės valdymui, politiniam, gamybiniam ir kariniam potencialui bei kt. (Hatcher ir Bailey, 2001). Pasak M. Livi-Bacci, „modelis yra ypač pritaikomas visuomenėms, kurių: a) ekonomikoje dominuoja žemės ūkis, todėl apribotos prieinamos eksploatuoti žemės, ir b) kurios nariai didžiąją dalį pajamų išleidžia maisto produktams. Iki T. Malthus ir industrinės revoliucijos laikų beveik visos pasaulio šalys atitiko šiuos du kriterijus; daug šių dienų neturtingų šalių taip pat pakliūna į šias kategorijas“ (Livi-Bacci, 1997: 83).

Modelio paprastumas ir logiškumas yra pagrindinės priežastys, kodėl jis yra toks populiarus (Persson, 2010). Kita vertus, kaip ir visi universalūs modeliai, paremti realybę supaprastinančiomis prielaidomis, yra labai kritikuojamas praeities tyrėjų. Nesudėtingo modelio taikymas istorinėms realijoms paaiškinti reiškia, kad daugelis veiksnių yra laikomi pastoviais, nekintančiais ir praktiškai neturinčiais reikšmės. Galima išskirti keturias pagrindines kritikų minimas modelio problemas. Pirma, pasak marksizmo šalininkų, modelio galimybės paaiškinti ilgalaikę visuomenės ekonominę raidą

produktų – maisto, aprangos, gyvenamojo būsto – gali įsigyti asmuo ar šeima. Todėl gyvenimo lygis yra matuojamas pagal asmens ar šeimos perkamąją galią, t. y. pagal gaunamas pajamas atsižvelgiant į prekių ir paslaugų kainas. Tačiau kadangi duomenys apie praeities laikų žmonių perkamąją galią yra labai fragmentiški, priklausomybė nuo prekybos žemdirbių visuomenėse buvo gerokai mažesnė, ir vidutinė šeimos pajamų dalis buvo skiriama patenkinti maisto poreikius, labai dažnai gyvenimo lygio kriterijus yra siejamas būtent su maisto produktų kiekiu ir kokybe (Komlos, 1989; Bengtsson, 2004).

ir pajamų pasiskirstymą yra pasmerktos nesėkmei, nes modelis ignoruoja visuomenės socialinę struktūrą ir ypač pajamų pertekliaus ryšį tarp tiesioginių gamintojų ir valdančiosios klasės (Brenner, 1985). Jei priimsime prielaidą, kad esminis produkcijos prieaugis atitekdavo valdančiųjų klasei, ir kartu, kad prieaugio dydis buvo teigiamai susijęs su prievolių našta, gyvenimo lygis ir gyventojų skaičiaus ryšys būtų skirtingas, nei prognozuoja populiacijos–išteklių modelis. Kita priežastis yra ta, kad epideminių ligų poveikis modelyje yra laikomas priklausomu nuo gyvenimo lygio, o konkrečiai – maistinių poreikių patenkinimo. Tačiau ryšys tarp dalies ligų (turėjusių didžiulę įtaką žmonių mirtingumui, kaip antai maras ar raupai) ir mitybos nėra tvirtas, t. y. tokios ligos lemdavo didžiulius demografinius nuostolius, nepaisant populiacijos gyvenimo lygio. Vienas dažniausiai minimų dalies istorinės demografijos specialistų argumentų pagrįsti šią idėją yra pastebėjimas, kad ikiindustrinės revoliucijos priešaušrio socialinis statusas praktiškai neturėjo įtakos žmonių mirtingumui (Watkins ir Menken, 1985; Livi-Bacci, 1991; Razzell, 2007). Tokiu atveju, norint toliau remtis populiacijos–išteklių modeliu, reikia priimti, kad tokios „nepriklausomos“ ligos turėjo įtakos modelį sudarančių procesų kaitos tempui, bet ne bendroms tendencijoms. Panašiai trečioji priežastis yra ta, kad populiacijos–išteklių modelyje klimato ir gamtos sąlygos traktuojamos kaip konstantos. Tačiau taip nėra. Pagal modelio prognozes, populiacijos augimas lemia gyvenimo lygio mažėjimą, žemės ūkio gamybos produkcijos kiekio ir kokybės mažėjimą, prastėjančią mitybą bei didėjančią mirtingumo lygį (jei žymiai nesumažėja gimstamumas). Tačiau tiems patiems reiškiniams gali didelę įtaką daryti ar net nepriklausomai sukelti neprognozuojamos ir prastėjančios klimato sąlygos. Archeologo B. Fagan darbas (2001) „Mažasis ledynmetis: kaip klimatas lėmė istorijas raidą 1300–1850 m.“ (aut. vertimas) yra vienas iš puikių pavyzdžių, iliustruojančių glaudžią klimato ir istorijos sąveiką viduramžiais ir naujaisiais laikais. Pasak jo, įvairių esminių istorijos raidos pokyčių svarbiausias istorinis „variklis“ buvo klimato pokyčiai. Ketvirtoji priežastis – kritikuojama nuostata, kad ilgalaikis populiacijos augimas būtinai veda prie skurdo. Alternatyvi nuomonė yra ta, kad gyventojų skaičius teigiamai lemia ne tik

bendrą valstybės, bet ir ją sudarančių atskirų individų gerovę, skatina jų iniciatyvumą, kūrybiškumą, darbo efektyvumą ir t. t., kuo jie sugeba gerinti gyvenimo sąlygas. Panašiai manė daug praeities mąstytojų, pvz., Ciceronas, Ibn Khaldun, merkantilistai, fiziokratai, A. Smith ir kt. (Weeks, 2008). E. Boserup, nagrinėdamas konkrečiai žemės ūkiu paremtą visuomenių ekonomiką, išplėtojo modelį, kuriame populiacijos augimas turi teigiamą įtaką žmonių gyvenimui (Boserup, 1965)⁴⁵. J. L. Simon, testuodama modelio patikimumą simuliacijomis, teigė, kad auganti populiacija ir mažėjančio pelno dėsnis turės neigiamą įtaką gyvenimo lygiui tik trumpalaikėje perspektyvoje. Ilgesniame laikotarpyje (nuo 30 iki 100 m.) auganti populiacija turės teigiamą įtaką tiek išsivysčiusiose, tiek ir besivystančiose šalyse. Pasak jos, ilgalaikėje perspektyvoje augantis gyventojų skaičius skatina žinių lygį, kuris savo ruožtu didina darbo produktyvumą ir pajamas didesniu tempu, kuris yra spartesnis, nei reikia išlaikyti augančią populiaciją (Simon, 1977).

Tačiau šalia kritikos reikia pateikti geriausiai žinomus pavyzdžius, kur populiacijos–išteklių modelis gerai derinasi su empiriniais duomenimis. Pats T. Malthus, analizavęs tuo metu jam prieinamus duomenis, teigė, kad pozityvūs apribojimai dominavo ilgą laiką žmonijos istorijoje, tuo tarpu prevenciniai apribojimai buvo būdingi „moderniajai“ Europai, ypač jo gimtajai Anglijai. Vis dėlto jo teiginiams trūko empirinio pagrindimo; tam būtini duomenys apie ikiindustrinių laikų populiacijų demografinius, ekonominius ir gyvenimo lygio rodiklius (ypač susijusius su galimybėmis įsigyti maisto produktus). Istorikai W. Abel, M. M. Postan, L. Ladurie ir E. A. Wrigley su kolegomis buvo pagrindiniai

⁴⁵ Dažnai T. Malthus ir E. Boserup teorijos laikomos dviem skirtingomis teorijomis / modeliais: pirmuoju atveju, ryšyje tarp gyventojų skaičiaus ir žemės ūkio produkcijos, gyventojų skaičius yra laikomas priklausomu kintamuoju, antrojo autoriaus – žemės ūkio produkcija yra laikoma priklausomu kintamuoju. Tačiau šių autorių idėjos viena kitą papildė ir galima jas integruoti į vientisą atskirą modelį, pvz., kaip pasiūlė R. Lee (1986) ar J. Wood (1998).

tyrėjai, užpildę šią spragą, ir yra atsakingi už didžiulį susidomėjimą T. Malthus idėjomis tiriant ikiindustrinių laikų žmonių gyvenimą.

Vokiečių istorikas W. Abel (2013) surinko didžiulį kiekį informacijos apie kainų, atlyginimų, nuomos ir gyventojų skaičiaus kaitą Vakarų ir Vidurio Europoje nuo XIII iki XX a. Bene svarbiausias jo atradimas buvo identifikuoti periodiniai grūdų kainos svyravimai (kainos matuotos sidabro gramais). Aptiktos šios trys pagrindinės svyravimų bangos: 1) kainos kilo XIII ir XIV a. pr. ir krito vėlyvaisiais viduramžiais; 2) kainos vėl kilo XVI a. ir žemėjo ar išliko daugiau mažiau stabilios (priklausomai nuo šalies) XVII a.; 3) kainos kilo XVIII a., paskui sekė netolygūs kainų svyravimai XIX a. ir galiausiai XX a. pr. pasiekė minimumą. Derinantis su populiacijų–išteklų modelio prognozėmis, gyventojų skaičiaus raidos tendencijos sutapo su kainų pokyčiais ir neigiamai koreliavo su atlyginimais, t. y. gyventojų skaičiui didėjant, maisto produktų gamyba nebuvo tokia pat sparti, todėl augo kainos ir mažėjo atlyginimai; o mažėjant gyventojų skaičiui – atlyginimai augo ir kainos mažėjo. Be to, paklūstant populiacijų–išteklų modelio prognozėms, W. Abel surinkti duomenys rodė, kad iki XIX a. populiacijos augimas turėjo vieną po kitos einančias pasekmes: anksčiausiai kildavo nuomos kainos, vėliau – grūdų kainos, dar vėliau – įvairios prekių kainos ir vėliausiai – atlyginimai. Remdamasis šiais atradimais W. Abel padarė išvadą, kad T. Malthus modelio prognozės yra suderinamos su Vidurio ir Vakarų Europos demografinės ir ekonominės raidos tendencijomis.

T. Malthus idėjos turėjo didelę įtaką aiškinant Anglijos žmonių istorijos raidą. Žymus XX a. anglų istorikas-demografas J. C. Rusell (1948) laikėsi tradicinio požiūrio ir teigė, kad viduramžių Anglijos populiacijai buvo būdingas lėtas augimas, kuris buvo trikdomas išorinių aplinkybių sukeltų nelaimių (tiesiogiai nesusijusių su žmonių veikla) ir lėmusių mirtingumo krizes. Didžiausios iš jų: XIV a. antrojo dešimtmečio agrarinė krizė (1315–1322), kilusi dėl kelių metų iš eilės prastų derlių bei žmones ir gyvulius puolusių infekcinių ligų protrūkio, 1348 m. prasidėjusi „Juodoji mirtis“ (antroji maro banga

Europoje). Tuo tarpu M. M. Poston (2008), vienas žinomiausių maltuzianizmo šalininkų tarp istorikų, pateikė alternatyvią viduramžių Anglijos žmonių raidos interpretaciją. Anot jo, XIII a. pab. – XIV a. pr. visuomenė pakeitė savo raidos kryptį dėl demografinių ir ekonominių pokyčių. Iki XIII a. augusi populiacija pasiekė savo augimo galimybių ribą dėl disbalanso tarp perteklinio gyventojų skaičiaus, mažo gamybos efektyvumo ir prieinamos dirbti žemės trūkumo. Daugėjant žmonių, žemės kainos kilo ir dauguma žmonių buvo priversti gyventi vis mažesniuose ūkiuose, kurių vargiai pakako patenkinti būtinuosius biologinius poreikius. Pavyzdžiui, M. M. Poston apskaičiavo, kad XIII a. vid. ir antroje pusėje apie pusę žemės nuomininkų turėjo tik aštuonis ar mažiau akrų žemės; tyrėjai spėja, kad to meto šeimai išmaitinti reikėjo bent jau 10–20 akrų žemės. Auganti populiacija ir žemės trūkumas skatino intensyvuoti derlingos žemės darbus, tačiau ilginiui tai mažino žemės derlingumą. Žemės trūkumas skatino įdirbti anksčiau nedirbamas, mažiau derlingas ar gyvulių ganymui skirtas teritorijas. Tai sąlygojo prastas sąlygas plėtoti gyvulininkystę, o dėl sumažėjusio gyvulių skaičiaus buvo sudėtinga tinkamai prižiūrėti žemę (dėl gyvulių jėgos trūkumo). Visos šios priežastys sąlygojo prastesnę mitybą. Todėl didelei daliai žmonių buvo būtina užsidirbti papildomai, tačiau dėl darbuotojų pertekliaus, atlyginimai turėjo būti labai maži. Kadangi diduomenė nebuvo suinteresuota efektyviai investuoti į žemės ūkį, o priklausomi valstiečiai buvo per daug neturtingi, kad skirtų energijos inovacijoms kurti, daugumos žmonių gyvenimo lygis ilgą laiką buvo labai žemas. Todėl net mažo masto negandos turėjo reikšmingų pasekmių žmonių sveikatai ir mirtingumui. Tad, skirtingai nei teigė J. C. Rusell, net įprastais (ne kriziniais) metais mirtingumas turėjo būti labai aukštas. Žinoma, agrarinė krizė sukėlė didžiulių demografinių nuostolių (anot M. M. Poston, 10–15 proc. populiacijos išmirė per šį septynerių metų krizės laikotarpį); Juodosios mirties nuostoliai buvo dar didesni (pasak J. Goldberg (1996) 40–45 proc. Anglijos populiacijos išmirė dėl Juodosios mirties). Tačiau ilgą laiką egzistavusios itin prastos gyvenimo sąlygos reiškė, kad net jei agrarinė krizė ar Juodoji mirties nebūtų palietusi Anglijos, gyventojų skaičius vis tiek būtų mažėjęs dėl neigiamo balanso tarp mirusiųjų ir gimusiųjų

skaičiaus. Žmonių buvo per daug, nei leido turimi ištekliai, todėl dėl pozityvių apribojimų jų skaičius pradėjo mažėti. Panašiai kaip ir marksizmo tradicijos laikęsi istorikai, M. M. Postan teigė, kad apie 1300 m. visuomenė pasiekė ekonominių galimybių ribas, kuri vedė prie vidinių socialinių konfliktų. Tačiau, skirtingai nei maltuzianizmo šalininkai, marksizmo idėjomis rėmęsi istorikai ekonominių pokyčių ir feodalinės visuomenės tvarkos žlugimą siejo su klasių kova, bet ne su demografinė populiacijos raida.

Jei M. M. Postan buvo teisus, pozityvūs apribojimai buvo pagrindinis mechanizmas, kuriuo viduramžių Anglijos populiacija prisitaikydavo prie ribotų aplinkos išteklių. Tuo tarpu E. A. Wrigley ir Schofield (1981) rezultatai rodo, kad jau nuo XVI a. pagrindinis mechanizmas buvo prevenciniai apribojimai. E. A. Wrigley ir Schofield (1981) (taip pat Wrigley ir kt., 1997) studija yra vienas iš svarbiausių ir detaliausių istorinės demografijos darbų; šiame tyrime autoriai analizavo Anglijos demografinę raidą (daugiausiai mirtingumą, gimstamumą bei santuokas) 1541–1871 m. Gauti rezultatai parodė, kad nuo XVI a. vidurio iki XVIII a. vidurio gauti demografiniai rodikliai yra suderinami su populiacijos–išteklių modelio idėjomis. Anglijos populiacijos dydis labai ir teigiamai koreliavo su maisto kainomis bei labai ir neigiamai – su gyventojų uždarbiu iki pat XVIII a. pab. Kitaip tariant, mažėjant galimybėms įsigyti išteklių (maisto), gyventojų skaičius mažėjo; didėjant gyvenimo lygiui, gyventojų skaičius augo. Tačiau ryšys tarp mirtingumo ir atlyginimų buvo labai menkas; tik 16 proc. atlyginimų variacijos buvo galima paaiškinti tikėtinos gimusiųjų gyvenimo trukmės pokyčiais. Tai yra mirtingumo pokyčiai praktiškai nesutapo su materialinio gyvenimo lygio pokyčiais. Kita vertus, santuokų laikas ir santykinė dalis asmenų, kurie niekada nesusituokė, jautriai reaguodavo (maždaug 30 m. vėluodami) į atlyginimų pokyčius: ekonominiu sunkmečiu žmonės tuokdavosi iki 3,5 m. vėliau, o santykinė nesusituokusiųjų dalis išaugdavo iki 16–20 proc. daugiau nei įprastais metais. E. A. Wrigley ir Schofield (1981) taip pat atrado, kad gimstamumo rodikliai labai reaguodavo į atlyginimų pokyčius (truputį daugiau vėluodami nei santuokų laikas ir dažnis). Tai nestebina, nes

ikiindustriniais laikais gimstamumas daugiausiai priklausė nuo amžiaus, kada poros susituokdavo, ir dalies žmonių, kurie gyvendavo nesusituokę. Apibendrinant gautus rezultatus, matyti, kad XVI–XVIII a. pab. Anglijos gyventojų skaičius labai jautriai reaguodavo į atlyginimus ir maisto kainas per kintantį santuokų laiką ir dažnį, kurie savo ruožtu lėmė gimstamumą (Wrigley ir kt., 1997). Tokiu būdu „[s]antuokos reguliavo Anglijos demografijos raidą ankstyvaisiais moderniaisiais laikais“ (Wrigley ir Schofield 1981: 122). Todėl Anglijos gyventojai bent jau iš dalies sugebėjo išvengti pozityvių apribojimų. Anglų istorikas J. Habakkuk, kitas žymus maltuzianizmo šalininkas, apibendrina Anglijos populiacijos raidą: „kylanti populiacija, kainos, žemės ūkio pelnas, didžiosios populiacijos narių žemos pajamos, nepalankios sąlygos mainams <...> – taip galima apibūdinti [Anglijos] XIII a, XVI a. ir XVII a. pirmos pusės bei 1700–1815 m. Tarpiniams laikotarpiams buvo būdinga mažėjanti ar stacionari populiacija, maži žemės ūkio pelnai, bet didesnės daugumos žmonių pajamos“ (Habakkuk, 1972: 148).

Analų mokyklos atstovas E. Le Roy Ladurie yra įžymus istorikas, taikęs populiacijos–išteklų modelį Prancūzijos gyventojų istorijai interpretuoti. Tai geriausiai reprezentuoja jo disertacijos pagrindu išleistas darbas „Languedoc valstiečiai“ (1977), kuriame E. Le Roy Ladurie nagrinėjo valstiečių bendruomenės gyvenimą nuo viduramžių iki Apšvietos laikotarpio viename iš Prancūzijos regionų. Šį laikotarpį tyrėjas suskirstė į keturis demografinius-ekonominius ciklus (XI–XV a., XV a. – 1600 m., 1600–1650 / 1680 m., 1650 / 1680 m. – XVIII a.), o empirinius duomenis sudarė mokesčių registrai, grūdų ir kitų prekių kainos, populiacijos registrai ir kt. Minėtus ciklus jis interpretavo taikydamas populiacijos–išteklų modelio idėjas, o pagrindinė darbo išvada – ilgalaikėje perspektyvoje demografinė raida lėmė ekonominę ir socialinę visuomenės raidą. Tačiau skirtingai nei ankstyvųjų modernųjų laikų Anglijoje, Languedoc regionas ir apskritys Prancūzijoje iki pat XVIII a. išliko aukšto demografinio spaudimo šalis dėl pozityvių apribojimų dominavimo. Beje, E. Le Roy Ladurie, aiškindamas praeities procesus, leido tam tikru mastu

nepriklausomiems biologiniams ir epideminių ligų veiksniams vaidinti tam tikrą vaidmenį reguliuojant gyventojų skaičių (skirtingai nuo T. Malthus, pagal kurį svarbiausias vaidmuo teko maisto ištekliams ir ligoms, tiesiogiai susijusioms su maistinių medžiagų trūkumu). Vis dėlto, pasak E. Le Roy Ladurie, net ir epideminių ligų, kurios nebuvo tiesiogiai sąlygotos maisto trūkumo, įtaka žmonių gyvenimui labai priklausė nuo ekonominių ir socialinių veiksnių, kurie savo ruožtu buvo daugiausiai nulemti demografinių veiksnių. Dar vienas gerai žinomas pavyzdys, kuriame Prancūzijoje užfiksavo aukšto demografinio spaudimo atvejį, paklūstantį populiacijos–išteklių modelio prognozėms, yra D. R. Weir tyrimas (1995). Minėtas tyrėjas nagrinėjo XVIII a. vieno Prancūzijos kaimo, buvusio šalia Paryžiaus, gyvenimą XVIII a. ir aptiko, kad aukštos šeimos pajamos buvo reikšmingai susijusios su mažesniu kūdikių ir suaugusiųjų mirtingumu bei jaunesniu žmonos amžiumi; tuo tarpu gimstamumo rodikliai buvo aukšti nepaisant šeimos pajamų.

W. Abel, M. M. Postan, E. Le Roy Ladurie, E. A. Wrigley ir kolegų darbai buvo akstinas pritaikyti populiacijos–išteklių modelį interpretuojant kitų Europos regionų visuomenių raidą. M. Livi-Bacci (1997, 2000) pateikia sąrašą tyrimų, kuriuose šis modelis yra taikomas analizuojant Pietų ir Šiaurės Europos populiacijos raidą. T. Bengtsson ir kolegos (2004) lyginamojoje Europos (Švedijos, Belgijos ir Šiaurės Italijos), Japonijos ir Šiaurės rytų Kinijos šalių 1700–1900 m. analizėje patvirtino Maltuso modelio principų veikimą skirtinguose žemynuose. Kita vertus, tyrėjai pabrėžė didesnę socialinės ir politinės organizacijos svarbą interpretuojant mirtingumo skirtumus bei, skirtingai nei manė T. Malthus, Vakaruose pozityvūs apribojimai buvo tokie pat svarbūs reguliuojant populiacijos skaičių, kaip ir Rytų šalyse (bent jau reaguojant į trumpalaikes ekonomines negandas) (Lee ir kt., 2004). Populiacijos–išteklių modelio pagrįstumą patvirtina įvairūs tyrimai, rodantys, kad materialinio gyvenimo lygis iki XIX a. pr. vidutiniam asmeniui ilgalaikėje perspektyvoje labai mažai kito ir nebuvo jokios pozityvios tendencijos, kad jis gerėjo. Pavyzdžiui, R. D. Lee (1980) parodė, kad Anglijoje vidutinis realus

uždarbis (t. y. uždarbis atsižvelgiant į perkamąją galią) XIV a. pr. ir XIX a. pr. buvo maždaug vienodas. Pasak A. Maddison, bendrojo vidaus produkto žmogui augimas Europoje tarp VI a. ir XVI a. pr. buvo lygus 0; nuo XVI a. pr. iki XIX a. pr. šio rodiklio vertė buvo lygi mažiau nei 0.1 proc. (Maddison, 1982). J. Mokyr (1990), L. Pritchett (1997), R. E. Lucas (1999) taip pat tvirtino, kad materialinio gyvenimo lygis įvairiose Europos šalyse vidutiniam asmeniui pradėjo kilti tik per paskutinius porą amžių.

Praeities žmonių ūgis⁴⁶ yra papildomas informacijos šaltinis, leidžiantis patvirtinti populiacijos–išteklių modelio pagrįstumą. Nors

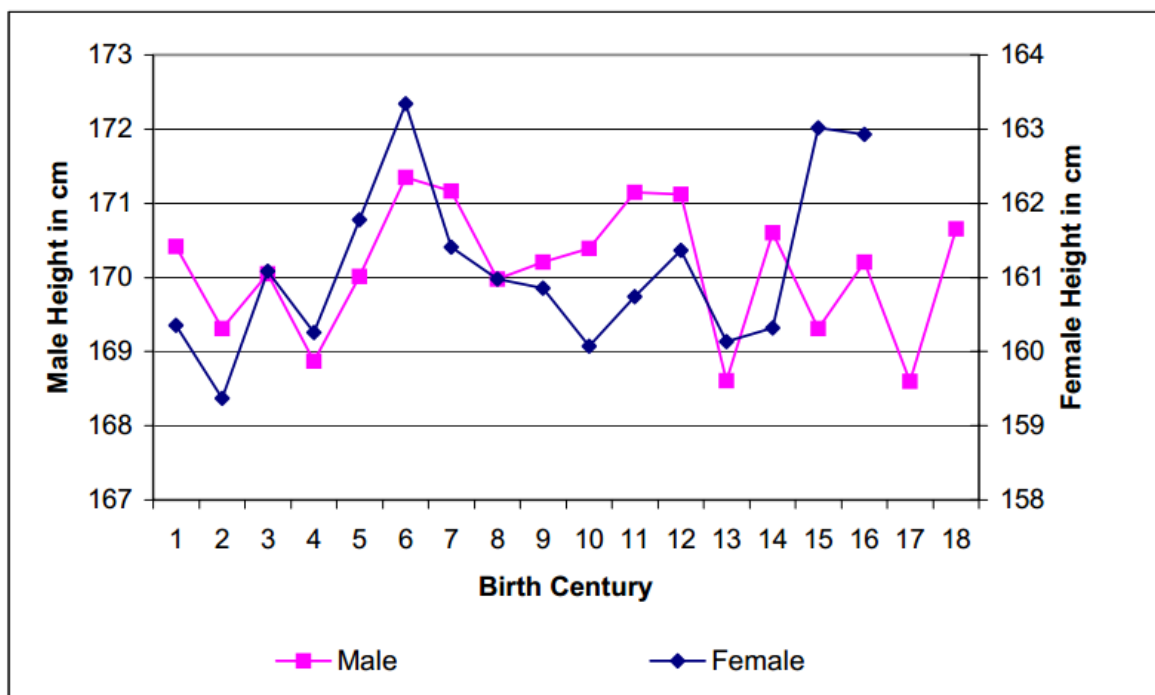
⁴⁶Manoma, kad individo maksimalaus ūgio ribas lemia genetinis potencialas. Tačiau ar ūgio potencialas yra realizuojamas, priklauso nuo augančio kūno mitybos neto būklės. Organizmo mitybos neto yra balansas tarp suvartojamų maistinių medžiagų kiekybinio ir kokybinio indėlio minus maistinių medžiagų poreikio („išlaidos“) patenkinti svarbesnių organizmo funkcijų nei su augimu susijusių organizmo funkcijų veiklai. Tai yra besivystančio žmogaus organizmas paskirsto ribotus gaunamus išteklius visų pirma atlikti svarbesnes funkcijas nei augimas; tik jei šie poreikiai yra patenkinami, gauti ištekliai yra skiriami ūgio potencialui realizuoti. Svarbiausias maistinių medžiagų indėlis ūgio realizacijai yra bendras gaunamų kalorijų ir baltymų kiekis, tačiau taip pat svarbu yra kalcis, vitaminai A ir D. Maistinių medžiagų išlaidos patenkinti svarbesnių organizmų funkcijų veiklą daugiausiai priklauso nuo energijos poreikio, reikalingo palaikyti gyvybinių organų veiklą, fizinio darbo intensyvumo ir gyvenamosios aplinkos epidemiologinės situacijos (Komlos, 1989; Eveleth ir Tanner, 1990; Steckel, 1995; Mays, 1998) Taigi, kuo palankesnis individo mitybos neto augimo laikotarpiu, tuo geresnės sąlygos realizuoti ūgio potencialą. Tarkim, žmogaus organizmas, augęs palankioje terpėje, kur apstu įvairių vertingų ir lengvai pasiekiamų maisto šaltinių, mažai sergama ir fizinis darbas yra neintensyvus, turės palankias sąlygas efektyviai išnaudoti suvartotas maistines medžiagas ir realizuoti genetinį ūgio potencialą. Tuo tarpu nepalankioje

ekonomikos istorikai pirmenybę skiria piniginiams rodikliams – tokiems kaip atlyginimai, kainos, perkamoji galia, bendrasis vidaus produktas, ūgio, kaip gyvenimo rodiklio, išraiška turi privalumų prieš minėtus tradicinius ekonominius rodiklius. Pirma, pastarųjų reikšmės yra sunkiai įvertinamos dėl empirinių duomenų. Be to, žemdirbių visuomenėse, kur didžioji dalis žmonių didžiąją dalį reikalingų maisto produktų pasigamindavo patys, piniginis matas nėra tikslus materialinis didžiosios daugumos gyvenimo lygio rodiklis (Komlos, 1989). Tai ypač pasakytina lyginant Vakarų ir Rytų Europos regioną, kur pirmajame anksti pradėjo vystytis kapitalistinė santvarka, tuo tarpu antrajame iki pat XIX a. antrosios pusės egzistavo baudžiaviniai santykiai. Galiausiai kadangi absoliučiai didžioji dalis priešindustrinių laikų žmonių skirdavo

aplinkoje ūgio augimas sulėtėja; anot R. Fogel, kintanti žmogaus kūno apimtis – universalus būdas prisitaikyti prie maistinių medžiagų trūkumo (atsižvelgiant į poreikius) (Fogel, 2004). Jei neigiamas efektas yra trumpalaikis, o po trumpalaikio nepritekliaus organizmas gauna papildomų maistinių medžiagų, augimo tempų sulėtėjimas yra kompensuojamas vadinamojo atsigriebiamojo laikotarpio metu (*angl. catch-up growth*). Tokiu būdu maksimalus suaugusiojo asmens ūgis nėra reikšmingai paveikiamas. Tačiau jei vertingų medžiagų trūkumas yra nuolatinis ir ilgalaikis (chroninis), tai turi reikšmingą įtaką suaugusiojo žmogaus ūgiui (Eveleth ir Tanner, 1991). Todėl, Fogel žodžiais, ūgis yra universalus biologinis mechanizmas, rodantis, kaip žmonių organizmai prisitaiko prie maistinių medžiagų trūkumo (Fogel, 2004). Pavyzdžiui, palygindamas 1700 ir 1800 a. pradžios Anglijos ir Velso žmonių kalorijų suvartojimą, jis aiškino, kad prisitaikymas prie prastesnės mitybos 1700 m. vyko trimis būdais: 1) kur kas mažiau (trečdaliu) energijos buvo skiriama atlikti darbą, skirtą ne žemės ūkiui, lyginant su 1800 m.; todėl kur kas mažesnė darbo dalis galėjo būti skiriama ne žemės ūkiui, 2) kur kas mažiau energijos vidutinis asmuo turėjo darbams atlikti, 3) energijos poreikiai užtikrinti gyvybinius poreikius buvo mažesni dėl mažesnio ūgio.

didžiausią pajamų dalį maistinių medžiagų poreikiams patenkinti (pasak C. M. Cipolla (2003) iki 80 proc.), ūgis yra geras alternatyvus materialinio gyvenimo lygio rodiklis. Gausiausi rašytiniai duomenys apie praeities žmonių ūgį yra iš karinių organizacijų, kurios matavo vyrų ūgį, kaip vieną iš identifikacijos požymių⁴⁷, įvertinti jų fizinį pajėgumą ir siūti uniformas. Tačiau iš esmės įvairių didesnių mastų rašytinių duomenų apie žmonių ūgį dengia laikotarpį tik nuo XVIII a., ypač nuo šio amžiaus antrosios pusės (Steckel, 1995). Pagrindinis informacijos šaltinis apie ūgio variaciją iš ankstesnių laikų – mirusiųjų skeletai. Mums žinoma didžiausia Europos ikiindustrinių laikų ūgio variacijos studija buvo atlikta N. Koepke ir J. Baten (2006). N. Koepke ir J. Baten analizavo 9477 skeletus iš 314 Europos archeologinių objektų. Tiriamą medžiagą suskirstė į keturis regionus, kurie apima: a) Beneliukso šalis, Šiaurės Prancūziją, Vakarų Vokietiją, b) Pietų-Vakarų Vokietiją, Šveicariją, Šiaurės-Rytų Prancūziją, Bavariją, Austriją, c) Skandinaviją, Lenkiją, Šiaurės, Rytų Vokietiją, Vengriją ir d) Italiją, Ispaniją, Portugaliją ir Balkanus. Jų rezultatai pateikti 34 pav. Kaip galima matyti iš 33 pav., bėgant amžiams Europos gyventojų ūgis nebuvo pastovus. Tarkim, IV, XIII ir XVII a. vidutinis vyrų ūgis buvo pastebimai žemesnis (< 169 cm), tuo tarpu I, VI–VII, X–XII, XIV ir XVIII a. – aukštesnis (> 170,5 cm). Tačiau svarbiausia yra tai, kad XVIII a. vyrai praktiškai tokio paties ūgio kaip ir I a. bei paklūsta modelio prognozėms.

⁴⁷ Kai fotografijų nebuvo ar jos buvo per brangios, vienas iš žmogaus identifikacijos požymių buvo jo ūgis. Todėl pradėta matuoti kareivių, studentų, vergų, keliautojų, apsidraudusių ir kt. žmonių ūgį, kaip identifikacijos požymį. Plačiau apie tai bei kitus pagrindinius praeities auksologijos šaltinius žr. Steckel (1995).



33 pav. Suaugusiųjų vyrų ir moterų ūgio dinamika nuo I iki XIX a. pr. pagal skeletų analizę iš įvairių Europos archeologinių laidojimo paminklų (pagal Koepke ir Baten (2006)).

Atskirai verta paminėti A. Clark pasaulio ekonomikos istorijos studiją. Šiame darbe jis teigė, kad „pagrindiniai pasaulio ekonomikos kontūrai yra netikėtai labai paprasti <...>. Iki 1800 m. pajamos vienam asmeniui – maistas, drabužiai, šiluma, pastogė – varijavo tarp skirtingų visuomenių ir epochų. Tačiau nebuvo jokios ilgalaikės augimo tendencijos. Paprastas, bet galingas mechanizmas <...>, vadinamas Malthus'o spąstais, užtikrina, kad trumpalaikis pajamų išaugimas dėl technologinės pažangos buvo neišvengiamai prarandamas dėl populiacijos augimo. Todėl vidutinis asmuo 1800-aisiais neturėjo geresnių materialinio gyvenimo sąlygų, lyginant su vidutiniu asmeniu, gyvenusiu prieš 100,000 metų. Tiesa sakant, 1800 metais didžioji dalis pasaulio žmonių buvo vargingesni, nei tolimoje praeityje gyvenę protėviai. Tik turtingų visuomenių, tokių kaip XVIII a. Anglijos ar Nyderlandų, gyventojai sugebėjo turėti materialinio gyvenimo lygį, prilygstantį akmens amžiaus gyventojams. Tačiau

didžiosios dalies žmonių Rytų ir Pietryčių Azijoje, ypač Kinijoje ir Japonijoje, gyvenimo sąlygos buvo gerokai prastesnės nei urvinio žmogaus. Gyvenimo kokybė nepagerėjo nė vienoje iš pastebimų dimensijų. Tikėtina gyvenimo trukmė 1800 m. nebuvo aukštesnė nei medžiotojų-rankiotųjų <...>. Vidutinis ūgis, mityba ir vaikystės ligų patirties rodikliai akmens a. buvo palankesni nei 1800 m. Beje, jei medžiotojai-rankiotojai patenkindavo savo materialinius poreikius dirbdami nedaug, 1800 m. pakenčiamas gyvenimo komfortas buvo įsigyjamas per nuolatinį ir sekinantį darbą. Materialinių gėrybių įvairovė taip pat nepasikeitė į gerąją pusę. Vidutinio medžiotojo-rankiotjo mityba, darbas buvo daug įvairesnis nei tipinio Anglijos darbininko 1800-aisiais, net jei Anglijos stalą tuo metu dengė tokie egzotiniai produktai kaip arbata, pipirai ir cukrus. <...> Malthus'o pasaulio paklūsta mažai intuityviai logikai: bet kas, kas skatino mirtingumą – karai, ligos, prastos sanitarinės sąlygos, vaiko žindymo praktikos atsisakymas, kėlė materialinio gyvenimo lygį. Bet kas, kas mažino mirtingumo tempus – medicininė pažanga, geresnė asmens higiena, pagerėjusi sanitarinės sąlygos, visuomenės pagalba nederlių metu, taika ir taika, mažino materialinio gyvenimo sąlygas“ (Clark, 2007: 1, 27).

Populiacijos–išteklių modelio taikymas Rytų Europai yra mažiau nagrinėtas, manome, dėl dviejų pagrindinių priežasčių – sąlyginai šiame regione buvusio mažo žmonių tankumo ir (ar) paplitusios tendencijos šio regiono raidą aiškinti taikant marksizmo (ar neomarksizmo) teoriją. Pavyzdžiui, M. Mollat ir kt. (1955) teigė, kad rytinė Europos dalis (Rusija, Baltijos šalys, Lenkija), skirtingai nei likusi dalis Europos, nebuvo paliesta XIV–XV a. ūkio krizės dėl mažo žmonių tankumo. Tuo tarpu M. Dygo (1990), nagrinėjęs Lenkijos ekonomikos raidą viduramžiais, siūlė, kad minėta krizė, kai produkcija asmeniui krito arba nekito, buvo būdinga visai Europai, bet pasiekė Lenkiją tik XV a. (19 lentelė), kai laikui bėgant produkcija asmeniui krito ar liko tokia pat, t. y. 100–150 m. vėliau nei Anglijoje, Prancūzijoje ar Vokietijoje. Pasak autoriaus, tai siejama su tuo, kad Lenkijoje ekonomikos augimas prasidėjo vėliau (ne XI, bet XII a.) bei krizės poveikis buvo mažesnis ir trumpesnis. Tačiau, pasak M. Dygo,

skirtingai nei Vakarų Europoje, krizę sukėlė ne žemės trūkumas (tankumas rytinėje Europos dalyje gerokai mažesnis nei Vakarų Europoje), bet inovacijų stoka padengti populiacijos būtinuosius poreikius. T.y. taikomi gamybos būdai pasiekė savo galimybių viršutinę ribą atsižvelgiant į gyventojų skaičių. T. Malthus idėjomis rėmėsi ir vokiečių istorikas W. Conze (1940) interpretuodamas XVI–XX a. Lietuvos ir Baltarusijos agrarinės ir populiacijos raidos istoriją. Jo atskaitos taškas buvo maltuzianizmo idėja, kad bet kuri visuomenė turi „ribotą kiekį vietų“, o bet koks sugebėjimas išplėsti gaunamų išteklių kiekį (pvz., apdirbant didesnę žemės plotą ar efektyvesnę socialinio gyvenimo organizaciją) tik sukurdavo sąlygas populiacijos augimui, kuris vėliau lemdavo suirutes ir konfliktus. Pagrindinis visų socialinių procesų variklis buvo politiniai veiksniai, lemiami tiek viršutinių, tiek ir apatinių socialinių sluoksnių. Pasak W. Conze, XVII–XVIII a. šiame regione didėjančiai populiacijai nepakako nei didėjančios gamybos apimtys (dėl perimtų vokiečių tradicijų), nei efektyvesnės socialinės organizacijos. Todėl tik socialiniai konfliktai bei suirutės galėjo būti gyventojų skaičiaus augimo pasekmė. S. H. Rigby (1998), kritikavęs T. Malthus modelio universalumą visuose Europos regionuose, pasitelkė ir Lenkijos pavyzdį. Pasak jo, auganti populiacija XVI a. nebūtinai pakludavo populiacijų–išteklių modeliui: a) jau anksčiau minėtame Prancūzijos Languedoc regione populiacijos augimas, kaip prognozuoja populiacijos–išteklių modelis, lėmė mažėjančius valstiečių ūkius, didėjančias kainas, prastėjančią gyvenimo lygį bei ilgainiui demografinę krizę dėl nesugebėjimo patenkinti augančios populiacijos maisto produktų poreikio; b) Anglijos populiacijos augimas skatino gamybos progresą ir kapitalizmo raidą; c) tuo tarpu augimas Lenkijoje lėmė besikeičiantį žemės ir darbo santykį, kuris suteikė ponams pranašumą prieš valstiečius, o pastarieji privalėjo paklusti didėjančiai kontrolei ir piniginei / natūrinei prievolių naštai, t. y. populiacijos augimas čia skatino baudžiavinius santykius. Bet kuriuo atveju T. Malthus populiacijų–išteklių modelis yra bene svarbiausias modelis aiškinant populiacijos dinamiką ikiindustriniais laikais (ar bent jau pasirenkant modelį kaip atskaitos tašką ir (ar)

kritikos objektą), todėl jo suderinamumas su Lietuvos empirine medžiaga yra išties skatintinas.

19 lentelė. Lenkijos ekonominio augimo rodikliai 1200–1500 metais (pagal Dygo, 1990)).

Laikotarpis	Santykinis produktyvumo augimas	Santykinis populiacijos augimas	Santykinis socialinio produkto augimas	Populiacijos augimo rodiklis (% per metus)	Kultivuojamos žemės augimas (% per metus)	Socialinio produkto augimas (% per metus)	Produktyvumo augimas (% per metus)
1200–1300	1,20	1,33	1,60	0,29	0,10	0,47	0,18
1300–1400	1,33	1,42	1,89	0,35	0,14	0,64	0,29
1400–1500	1,19	1,47	1,75	0,39	0,12	0,56	0,17

5.4. Hipotezės, medžiaga, metodai

Norint patikrinti, ar galima pritaikyti populiacijos–išteklių modelį Lietuvos kraštui I tūkst. pr. – XVIII a., reikia įvertinti šias darbinės hipotezes. Pirma hipotezė: ilgalaikėje perspektyvoje egzistavo neigiamas ryšys tarp gyventojų skaičiaus ir gyvenimo lygio, todėl ir ūgio. Tai yra sparčiai didėjant gyventojų skaičiui, mažėjo žmonių ūgis; mažėjant gyventojų skaičiui – didėjo žmonių ūgis. Antra hipotezė: ilgalaikėje perspektyvoje pažanga ūkyje neturėjo įtakos vidutinio žmogaus gyvenimo lygiui. Trečia hipotezė: ilgalaikėje perspektyvoje didėjantis gyventojų skaičius lemdavo mirtingumo lygio augimą.

Šiam tikslui įgyvendinti reikėjo informacijos apie tris kintamuosius – gyventojų skaičiaus, mirtingumo ir gyvenimo lygio raidą. Gyventojų raida yra aprašyta 142–145 p. pagal archeologinius ir istorinius duomenis. AHAAL saugomi skeletai suteikė informacijos apie mirtingumą, kuris buvo analizuotas taikant RM metodiką (aprašytą antrame šio darbo skyriuje). Tik šį kartą buvo atsižvelgta į tikėtiną natūralaus populiacijos prieaugio rodiklio reikšmę konkrečiu laikotarpiu. Suaugusiųjų ūgis buvo naudojamas kaip gyvenimo lygio rodiklis. Norint įvertinti žmonių ūgį, buvo matuotas maksimalus dešiniojo (arba jei neišliko dešinys – kairiojo) šlaunikaulio ilgis (MŠI), kuris apytikriai sudaro apie 26 proc. maksimalaus pasiekto suaugusiojo žmogaus ūgio (Steckel, 1995). Vis dėlto apsispręsta netransformuoti MŠI į maksimalaus pasiekto suaugusiojo ūgio reikšmę dėl panašių į amžiaus nustatymą problemų (plačiau žr. Königsberg ir kt., 1998), t. y. remtasi MŠI kaip apytikriu ūgio, tad ir gyvenimo lygio, rodikliu. Be to, nuspręsta į analizę įtraukti tik vyrų skeletų duomenis, atsižvelgiant į tai, kad: a) taikyta RM metodika ir demografiniai modeliai moterų populiacijoms kur kas prasčiau tiko nei vyrų ir b) vyrų organizmai jautriau reaguoja į aplinkos pokyčius, lyginant su moterimis (Jankauskas ir Kozlovskaya, 1999). Pasirinktas medžiagos skirstymas į konkrečius laikotarpius yra vienas iš

esminių žingsnių, nagrinėjant procesus praeityje. Pavyzdžiui, A Bumblauskas (2006) apžvelgia įvairias Lietuvos istorijos periodizacijas pagal įvairius esminius pokyčius (politinę, kultūros, ekonominę ir kt.). Šiame darbe laikotarpiai suskirstyti atsižvelgiant į išlikusią paleoosteologinę medžiagą, derinant su ryškesniais gyventojų skaičiaus raidos pokyčiais: II–VII a., VII–XII a., XIII–XV a., XV–XVI a., XVI–XVII a., XVII–XVIII a.

5.5. Rezultatai ir jų aptarimas

5.5.1. Bendros tendencijos

Pradėkime nuo bendrųjų tendencijų. Lyginant geležies a. (II–XII a.) ir LDK gyvavimo viduramžių ir naujųjų laikų laikotarpio (XIII–XVIII a.) medžiagą yra akivaizdūs du aspektai: geležies a. vyrų palaikų MŠI yra gerokai didesnis, bet mirusiųjų amžiaus vidurkis žemesnis, lyginant su situacija viduramžiais ir naujaisiais laikais. MŠI skirtumas siekia apie 20 mm (įtraukiant Vilniaus medžiagą) ir 23 mm (be Vilniaus medžiagos) (20 lentelė). Taikant M. Trotter ir G. Gleser formules⁴⁸ ūgiui apskaičiuoti pagal MŠI, vyrų ūgio skirtumai tarp laikotarpių siektų atitinkamai 4,8 (su Vilniaus medžiaga) ir 5,5 cm (be Vilniaus medžiagos). Kita vertus, mirusiųjų vyrų amžiaus vidurkis iš tirtų XIII–XVIII a. laidojimo paminklų imčių yra atitinkamai 5 m. (su Vilniaus medžiaga) ir 6 m. (be Vilniaus medžiagos) aukštesnis už II–XII a. medžiagą (21 lentelė). Taigi, suaugusiųjų e(20) būtų panašūs tarp laikotarpių tik tuo atveju, jei šių populiacijų dydžiai kito labai skirtingu tempu. Pavyzdžiui, jei XIII–XVIII a. populiacija buvo pastovaus dydžio, o II–XII a. populiacijos natūralusis prieaugis

⁴⁸ Nustatyti suaugusiųjų vyrų (baltųjų, 18–30 m.) ūgį pagal MŠI galima pritaikius šią formulę: ūgis = $2,38 \text{ MŠI} + 61,41 \pm 3,27$; matuojant cm (paimta iš White ir Folkens, 2005). Taigi, 1 cm ilgesnis MŠI reiškia 2,38 cm didesnę maksimalų pasiektą ūgį (tarp 18–30 m.).

buvo didesnis nei 2 proc. – tokiu atveju, nepaisant skirtingų mirusiųjų amžiaus vidurkių, šių skirtingų populiacijų e(20) būtų panašūs. Tačiau tokie skirtumai yra mažai tikėtini, tad jei atmesime galimas imčių reprezentatyvumo problemas, gauti rezultatai siūlo, kad geležies a. gyvenimo lygis buvo aukštesnis, bet suaugusiųjų mirtingumo lygis žemesnis, lyginant su viduramžiais ar naujaisiais laikais. Pasak G. Česnio ir I. Balčiūnienės, aiškinusių ūgio skirtumus geležies a. ir XIV–XVIII a., „[k]adangi nėra duomenų apie mechaninį gyventojų pasikeitimą – žemaūgio komponento žymią įsrūvą į genų fondą tautybės formavimosi išvakarėse, tai ūgio sumažėjimo priežasčių reikia ieškoti feodalinio laikotarpio visuomeninėse sąlygose. Baudžiava, alinantis darbas, prasta mityba ir higieninės sąlygos, ligos turėjo atsileipti ūgiui“ (Česnys ir Balčiūnienė, 1988:106). Tačiau tokiu atveju neaišku, kodėl palankesnės gyvenimo sąlygos geležies a. turėjo priešingą efektą mirtingumo tendencijoms? Vienas iš galimų paaiškinimų – mirčių priežastys ir gyvenimo lygis geležies a. nebuvo susiję; pavyzdžiui, tuo metu vyravusios ligos, buvusios pagrindinėmis didelių nuostolių priežastimis, nebuvo nepriklausomos nuo žmonių galimybių apsirūpinti maisto produktais (tokią situaciją aiškindamas Europos demografinę raidą per paskutinius II tūkst. metų pateikia Livi-Bacci (1997), o konkrečiai naujųjų laikų Anglijos populiacijai – Razzell (2007)). Beje, svarbus pastebėjimas yra tas, kad geležies amžiuje mėsos (tad ir baltymų) suvartojimas turėjo būti kur kas didesnis nei vėlyvesniais laikais, nes trilaukės sėjomainos sistemos įsigalėjimas paskatino perėjimą prie grūdinėmis kultūromis grįsto nuo mėsa grįsto maisto (Kuncevičius ir kt., 2015). Todėl gausus baltymų maistas leido geležies a. žmonėms realizuoti aukštesnį ūgio potencialą, tačiau mirčių priežastys ir žmonių gyvenimo lygis (susietas su galimybėmis įsigyti maisto produktų) nebuvo susiję. Tačiau nebūtinai prastesnė mityba paaiškina sumažėjusį ūgį vidurinių ir naujųjų laikų laikotarpiais; mitybos neto (tad ir ūgis) galėjo sumažėti ir dėl išaugusio nepalankių ligų poveikio augantiems žmonių organizmams. Todėl mažesnė dalis energijos, gaunamos suvartojant maisto produktus, buvo skiriama ūgio realizacijai, nes daug sąnaudų reikalavo imuninė sistema. Alternatyvi rezultatų interpretacija: dėl didesnio geležies a. vyravusio mirtingumo kur kas mažesnė

dalį „silpnųjų“ kūdikių ir vaikų sulaukdavo suaugusiojo amžiaus, lyginant su vėlyvesniais laikotarpiais. Dėl tokios selekcijos viduramžių ir naujųjų laikų suaugusiųjų vyrų vidutinis ūgis buvo žemesnis nei geležies a. Priklausomai nuo pasirinktos rezultatų interpretacijos atskaitos pozicijos, galimi ir kiti paaiškinimai, pvz., susiję su klimato, urbanizacijos ir kintančios prekybos apimčių, socialinės diferenciacijos, naujų ligų plitimo ir užkrečiamumo, konfliktų dažnio ir intensyvumo bei kt. veiksnių pokyčiais (Steckel, 2005). Tačiau norint įvertinti, ar (ir kuriam laikotarpiui) tirta medžiaga derinasi su anksčiau aprašyto populiacijos–išteklių modelio prognozėmis, reikia detaliau nagrinėti skirtumus tarp skirtingų laikotarpių ir patikrinti minėtas tris darbinės hipotezes.

20 lentelė. II–XII ir XIII–XVIII a. vyrų maksimalaus šlaunikaulio ilgio (MŠI) vidurkis (mm) su 95 proc. pasikliautiniu intervalu (PI).

Laikotarpis	N	MŠI	95 % PI
II–XII	209	470,6	467,5–473,7
XIII–XVIII	619	450,4	448,6–452,3
XIII–XVIII (be Vilniaus)	396	452,8	450,6–455,0

21 lentelė. II–XII ir XIII–XVIII a. tikėtinos 20-mečių vyrų gyvenimo trukmės ($e(20)$) prie skirtingos populiacijos natūralaus prieaugio rodiklio (r) reikšmės. Paryškintos reikšmės yra labiau tikėtinos nei gretimos vertės atitinkamam laikotarpiui.

Laikotarpis	N	$e(20)$, $r = -2$ %	$e(20)$, $r = -1$ %	$e(20)$, $r = -0,5$ %	$e(20)$, $r = 0$ %	$e(20)$, $r = 0,5$ %	$e(20)$, $r = 1$ %	$e(20)$, $r = 1,5$ %	$e(20)$, $r = 2$ %
II–XII	225	24,4	26,7	27,9	29,1	30,2	31,4	32,5	33,6
XIII–XVIII	1284	26,4	30,0	32,0	34,0	36,1	38,2	40,3	42,3
XIII–XVIII (be Vilniaus)	892	28,8	32,1	34,2	36,3	38,5	40,6	42,8	44,8

5.5.2. Hipotezių dėl populiacijų–išteklių modelio tinkamumo tikrinimas

Svarbiausi rezultatai yra pateikti 22–25 lentelėse ir aptarti žemiau.

22 lentelė. Apskaičiuotas II–XVIII a. maksimalaus šlaunikaulio ilgio (MŠI) vidurkis (mm) su 95 proc. pasikliautiniu intervalu (PI) skirtingais laikotarpiais. Dešinėje pusėje pateikti rezultatai neįtraukus skeletų iš Vilniaus laidojimo paminklų.

Laikotarpis	N	MŠI	95 % PI	N (be Vilniaus)	MŠI	95 % PI
II–VIII	154	471,4	468,2– 474,6	10	471,4	468,2– 474,6
IX–XII	9	470,6	461,5– 479,7	154	470,6	461,5– 479,7
XIII–XV	22	458,1	448,0– 468,3	105	450,5	445,4– 455,6
XV–XVI	25	453,8	443,4– 464,1	52	445,3	438,6– 451,9
XVI–XVII	243	451,2	448,5– 453,9	269	451,2	448,5– 453,9
XVII–XVIII	106	454,8	450,8– 458,7	193	450,7	447,5– 454,0

23 lentelė. Apskaičiuotos II–XVIII a. tikėtinos 20-mečių vyrų gyvenimo trukmės ($e(20)$) prie skirtingos natūralaus prieaugio rodiklio (r) reikšmės skirtingais laikotarpiais. Paryškintos reikšmės yra labiau tikėtinos nei gretimos vertės atitinkamam laikotarpiui.

Laikotarpis	N	$e(20)$, $r = -2$ %	$e(20)$, $r = -1$ %	$e(20)$, $r = -0,5$ %	$e(20)$, $r = 0$ %	$e(20)$, $r = 0,5$ %	$e(20)$, $r = 1$ %	$e(20)$, $r = 1,5$ %	$e(20)$, $r = 2$ %
II–VIII	187	24,7	27,4	28,8	30,2	31,7	33,1	34,5	35,9
IX–XII	9	23,9	26,4	28,1	29,6	30,9	32,6	33,8	35,3
XIII–XV	141	28,3	31,1	32,6	34,0	35,4	36,8	38,2	39,5
XV–XVI	64	19,9	22,5	23,9	25,5	27,1	28,8	30,5	32,3
XVI–XVII	236	25,4	28,8	30,7	32,6	34,5	36,5	38,5	40,4
XVII– XVIII	235	27,2	31,3	33,5	35,8	38,2	40,6	42,9	45,3

24 lentelė. Apskaičiuotos II–XVIII a. tikėtinos 20-mečių vyrų gyvenimo trukmės ($e(20)$) prie skirtingos natūralaus prieaugio rodiklio (r) reikšmės skirtingais laikotarpiais. Į analizę neįtraukti skeletai iš Vilniaus laidojimo paminklų.

Laikotarpis	N	$e(20),$ $r = -2$ %	$e(20),$ $r = -1$ %	$e(20),$ $r = -0,5$ %	$e(20),$ $r = 0$ %	$e(20),$ $r = 0,5$ %	$e(20),$ $r = 1$ %	$e(20),$ $r = 1,5$ %	$e(20),$ $r = 2$ %
II–VIII	187	24,4	27,4	28,8	30,2	31,7	33,1	34,5	35,9
IX–XII	9	23,9	26,4	28,1	29,6	30,9	32,6	33,8	35,3
XIII–XV	20	31,1	36,8	40,0	43,4	46,9	50,3	53,8	57,1
XV–XVI	39	20,1	22,6	23,9	25,3	26,8	28,3	29,9	31,4
XVI–XVII	197	25,3	28,8	30,7	32,6	34,6	36,6	38,7	40,7
XVII– XVIII	121	32,0	37,5	40,4	43,4	46,5	49,6	52,5	55,4

25 Lentelė. Lietuvos gyventojų skaičiaus jų ūgio (pagal MŠI) ir e(20) kaitos bendros tendencijos.

Laikotarpis	MŠI (visi)	MŠI (be Vilniaus)	e(20) (visi)	e(20) (be Vilniaus)	Gyventojų skaičiaus tendencijos
II–VIII	Aukščiausias	Aukščiausias	Žema	Žema	Didėjo
IX–XII	Sumažėjo	Sumažėjo	Sumažėjo	Sumažėjo	Didėjo
XIII–XV	Labai sumažėjo	Labai sumažėjo	Labai padidėjo	Labai padidėjo	Mažėjo / stagnavo
XV–XVI	Sumažėjo	Sumažėjo	Žemiausia	Žemiausia	Lėtai didėjo, nuo XVI a. sparčiai didėjo
XVI–XVII	Padidėjo	Sumažėjo	Padidėjo	Padidėjo	iki XVII a. vid. sparčiai didėjo
XVII– XVIII	Nežymiai sumažėjo	Padidėjo	Aukščiausia	Aukščiausia	Nuo XVII a. vid. iki XVIII a. I p. labai sumažėjo, vėliau sparčiai didėjo

Ūgio ir mirtingumo tendencijų kaitą geležies a. yra sunku nustatyti, nes empirinės medžiagos nėra daug, o archeologinių laidojimo paminklų funkcionavimo laikotarpiai labai persidengia. Tiesa, galima įžvelgti, kad ankstyvajame ir viduriniajame geležies a. vidutinis vyrų ūgis buvo šiek tiek didesnis nei vėlyvajame geležies a. Panašiai suaugusiųjų mirtingumas truputį sumažėjo. Tačiau paleoosteologinių duomenų apie pastarąjį laikotarpį yra labai mažai, todėl ir išvadų pagrįstumas apie skirtumus tarp geležies a. laikotarpių yra nedidelis. Todėl atsakyti į klausimą – ar tam tikru metu geležies amžiuje (nuo senojo iki vėlyvojo geležies amžiaus) Lietuvos populiacija buvo pakliuvusi į „Malthus‘o spąstus“ – paleoosteologinių duomenų nepakanka. Sprendžiant pagal Lietuvos archeologinius duomenis, žmonių skaičius geležies a. (nuo ankstyvojo geležies a.) nuolat didėjo (Kiaupa ir kt., 2000). Geležies gamyba iš vietinės rūdos, lydyminės žemdirbystės pakeitimas į ariamąją žemdirbystę su dvilauke sėjomaina, didesnis gyvulių panaudojimas žemės ūkyje buvo esminiai ūkio gamybos pokyčiai, lėmę produkcijos (svarbiausia, maisto produktų) išaugimą. Žemdirbystė tapo svarbiausia ūkio šaka⁴⁹. Vėliau įsivyravusi trilaukės sėjomainos ariamosios žemdirbystės sistema, rugių (taip pat žirnių bei grikių) auginimas, žagrės panaudojimas leido pagaminti pakankamai maisto produktų, išlaikyti vis didėjantį gyventojų skaičių. Be to, socialiniai konfliktai ir konkurencija dėl derlingų žemių neturėjo būti didelė, nes gyventojų skaičius krašte nebuvo didelis, o atstumai tarp bendruomenių – dideli. Jei remsimės ankstesniais paleodemografiniais tyrimais, geležies amžiaus bendruomenės sudarė ne daugiau nei keliasdešimt žmonių (Tautavičius, 1996). Taigi, tikėtina, kad gamybos progresas ir mažas žmonių skaičius geležies a. galėjo leisti išvengti T. Malthus aprašytų prevencinių ir pozityvių apribojimų, t. y. buvo

⁴⁹Išskyrus Rytų Lietuvą, kurioje dėl nederlingų žemių žemdirbystės svarba visą geležies a. buvo mažesnė nei likusioje dalyje. Apskritai gamybinio ūkio plitimas vėlavo einant iš Vakarų Lietuvos į rytus (Kuncevičius ir kt., 2015).

pagaminamas pakankamas maisto produktų kiekis, leidęs išvengti disbalanso tarp populiacijos augimo ir pasisavinamų išteklių, reikalingų išmaitinti augančią populiaciją.

Bet jau XIII a. pab. – XV a. vyrų ūgis labai sumažėjo, lyginant su situacija geležies a. Kaip minėta, remiantis archeologiniais duomenimis, XII a. antrojoje pusėje – XIII a. Lietuvos gyventojų skaičius pasiekė didžiausią iki to laiko buvusį piką ir pradėjo išsilaikyti nekitęs ar net mažėti. Taigi, atsargiai galėtume daryti išvadą, kad gyventojų ūgis (tad ir gyvenimo lygis) gerokai sumažėjo nuo XIII–XV a. pr., galbūt ir šiek tiek anksčiau. Kitaip tariant, šiame laikotarpyje turėjo būti peržengta disbalanso riba tarp populiacijos dydžio ir pagaminamų / pasisavinamų maisto produktų. Panašias tendencijas matome ir pagal kitų šiaurinės Europos dalyje gyvenusių vyrų ūgio tyrimų rezultatus, kurie yra pateikti 26 ir 27 lentelėse. Šiose lentelėse pateikti rezultatai rodo, kad XIII–XIV a. vyrų ūgio sumažėjimas buvo universalus reiškinys šiaurinėje Europos dalyje. Toks ūgio ir gyventojų skaičiaus tendencijų sutapimas gerai derinasi su populiacijos–išteklių modelio prognozėmis. Likusioje Europos dalyje jau nuo XIII a. pastebimos krizės pradžios tendencijos (labai smogusi XIV a.), kai gyventojų skaičius pasidarė per didelis, nei pagaminami maisto produktai leido patenkinti būtinuosius didelės dalies žmonių maistinių medžiagų poreikius (Rösener, 2000). Taip galėjo atsitikti ir Lietuvoje. Tiesa, Lietuvos teritorijos gyventojų tankumas buvo žemas, palyginti su vakariniais Europos regionais, tačiau šis argumentas neneigia populiacijos–išteklių modelio tinkamumo tiriamam regionui, nes čia gyvenusių žmonių gamybos technologija buvo mažiau efektyvi. Tačiau būtina atkreipti dėmesį, kad XIII–XV a. osteologinę medžiagą daugiausiai reprezentuoja palaikai iš Vilniaus, „Civitas Ruthenicus“ (Bokšto ir Latako g.) bei gerokai mažesniu mastu iš Kernavės kapinyno. Taigi, jei šio laikotarpio Vilniaus miesto rusėnų gyvenimo sąlygos buvo kur kas

prastesnės nei likusios populiacijos⁵⁰, gyvenusios mažesnio dydžio miestuose, miesteliuose ir kaimuose, vien tik šis pastebėjimas gali paaiškinti gautus rezultatus. Vis dėlto 22-ų vyrų skeletų, kurie buvo rasti ne Bokšto ir Latako g. (Vilniaus) laidojimo paminkluose, analizės duomenys rodo, kad vyrų ūgis vis tiek buvo reikšmingai mažesnis nei geležies amžiuje.

26 lentelė. Vidutinis suaugusiųjų vyrų ūgis šiaurinėje Europos dalyje pagal paleoosteologinius duomenis (pagal Steckel, 2005: 241).

Laikotarpis	Vieta	Vidutinis ūgis (cm)	Imties dydis
IX–XI a.	Islandija	172,3	22
IX–XVII a.	Islandija	172,2	71
X–XI a.	Švedija	176,0	8
XI–XII a.	Islandija	172,0	27
XI–XVII a.	Islandija	171,0	16
XII a.	Norvegija	170,2	42
XII a.	Britanija	168,4	233
XII–XIII a.	Norvegija	172,2	-
XII–XVI a.	Islandija	175,2	6
XIII a.	Danija	172,2	31
XIII a.	Švedija	174,3	66
XIII–XIV a.	Anglija	171,8	-
Viduramžiai	Švedija	170,4	457
Viduramžiai	Danija	172,0	190
Viduramžiai	Danija	172,6	43
Viduramžiai	Norvegija	172,1	314

⁵⁰ O šį teiginį iš dalies patvirtina teiginys, kad Vilniaus XIII–XVIII a. medžiagoje mirtingumo skirtumai tarp skirtingų laikotarpių buvo maži, tačiau kartu labai pastebimi, lyginant su paleoosteologiniais duomenimis, priskiriamais mažesnio dydžio gyvenvietėms (Jatautis, nepublikuota).

Viduramžiai	Danija	175,2	27
Viduramžiai	Norvegija	167,2	1792
Viduramžiai	Švedija	170,4	457
XIII–XVI a,	Olandija	172,5	87
XI–XVI a,	Olandija	176,2	23
XI–XVI a,	Švedija	172,8	499
XVII–XVIII a,	Islandija	169,7	17
XVII–XVIII a,	Olandija	166,0	41
XVII–XVIII a,	Olandija	166,7	102
XVIII a,	Olandija	167,0	4
XVIII a,	Islandija	165,3	1956
XVII–XIX a,	Norvegija	169,2	21
XVIII–XIX a,	Britanija	170,3	211

27 lentelė. Vidutinis vyrų ūgis šiaurinėje Europos dalyje pagal paleoosteologinius ir istorinius duomenis (pagal Steckel, 2005: 242).

Laikotarpis	Vieta	Vidutinis ūgis (cm)
IX–XI a,	Š, Europa	173,4
XII–XIV a,	Š, Europa	171,5
Viduramžiai	Š, Europa	171,4
XVII–XVIII a,	Š, Europa	167,5
XVIII a,	Š, Europa	166,2
XVII–XIX a,	Š, Europa	169,8
XIX a, antra pusė	Švedija, Nyderlandai, Britanija	169,7
1930	Švedija, Nyderlandai	172,5

Vyrų ūgių vidurkių skirtumai tarp skirtingų XIII–XVIII a. laikotarpių nėra statistiškai patikimi. Iš dalies tai nestebina, nes imčių dydžiai nėra dideli, o tai lemia didelius ūgio vidurkių reikšmių pasikliautinius intervalus. Kita vertus, panašu, kad ilgalaikėje perspektyvoje nebuvo jokios teigiamos ūgio kaitos tendencijos: XVII–XVIII a. vyrai nebuvo aukštesni nei XIII–XV a. pr. Kitaip tariant, jokie pokyčiai ekonomikoje, socialiniame gyvenime ar ekologinėje sąveikoje su gyvenamąja aplinka neturėjo reikšmingesnės įtakos vidutinio asmens (šiuo atveju, vyro) gyvenimo lygiui. Šis pastebėjimas gerai derinasi su ilgalaikėmis populiacijos–išteklių modelio prognozėmis.

Atidžiau pažvelgus į bendras vyrų ūgio vidurkių kaitos tendencijas, galima įžvelgti tam tikrų papildomų ir svarbių pastebėjimų (25 lentelė), kurie taip pat gerai derinasi su populiacijos–išteklių modelio prognozėmis. Tai yra didėjanti populiacija buvo susijusi su žemesniu ūgiu, tad ir gyvenimo lygiu. Pasibaigus karams su vokiečių ordinais ir ypač nuo XVI a. gyventojų skaičius Lietuvoje pradėjo pastebimai augti. Sprendžiant pagal paleoosteologinę medžiagą, XV–XVI a. vidutinis vyrų ūgis dar labiau sumažėjo, lyginant su XIII–XV a. pr. Taigi, šis gyventojų skaičiaus augimo laikotarpis sutapo su prastėjančiu gyvenimo lygiu. Nuo XVI a. pirmosios pusės Lietuvoje gyventojų skaičius pradėjo itin sparčiai augti ir tai tęsėsi iki XVII a. vidurio. Sprendžiant pagal turimus XVI–XVII a. paleoosteologinius duomenis, vidutinis vyrų ūgis dar sumažėjo lyginant su XV–XVI a. Taigi, toliau augantis gyventojų skaičius lėmė žemėjantį gyvenimo lygį. Prastėjančias daugumos žmonių gyvenimo sąlygas XVI ir XVII a. pirmojoje pusėje iliustruoja turimi istoriniai duomenys apie situaciją po Valakų reformos. Valakų reformos metu gana daug valstiečiams suformuotų žemės sklypų likdavo nepaimti. Tačiau šis reiškinys buvo laikinas: jau nuo XVII a. pr. tuščių valakų beveik nebeliko. Be to, kadangi prievolės, įskaitant lažą, buvo skaičiuojamos pirmiausia nuo valstiečių dirbamos žemės ploto, tai lengviausia (ir iš dalies neišvengiama) valstiečiams išeitis buvo mažinti savo sklypus. Todėl vietoje numatytų valakinių valstiečių ūkių gausėjo

pusvalakinių ir dar mažesnių sklypų. O kartu ūkiai buvo dalijami tarp paveldėtojų. Smulkėjant valstiečių ūkiams ir uždraudus nelaisviems valstiečiams migruoti (keltis į miestelius ir miestus), jiems buvo vis sudėtingiau pasirūpinti šeimos pragyvenimu ir materialine gerove iš jai priskirto žemės sklypo (Sliesoriūnas, 2015). Mažas gamybos našumas ir augantis gyventojų skaičius šiuo laikotarpiu galėjo lemti vis prastėjančią gyvenimo lygį. Gyventojų pertekliaus, mažėjančio pelno situaciją šiuo metu galime įžvelgti ir kaimyninėje Lenkijoje. W. Kula teigimu, nuo XVI a. vidurio ryškėjo palivarkinių žemių derlingumo ir darbo našumo mažėjimas (Kula, 1976). M. Dygo teigia, kad Lenkijos grūdinių kultūrų derlingumo taisyklingame trilaukyje augimo ribos buvo pasiektos jau 1500 m. ir išliko tokios pačios iki XVIII a. pabaigos. Beje, šis istorikas Lenkijos ūkio krizės ištakas XVI a. pradžioje ir sieja su žemės ūkio produktyvumo mažėjimu. Be to, kadangi grūdinių kultūrų derlingumas buvo menkas, o gyventojų skaičius augo, nuo XVI a. vidurio Lenkijoje imtas intensyvuoti lažinis palivarkinis ūkis kaip pagrindinis gamybos būdas (Dygo, 1990). Tuo tarpu XVII a. vid. ir XVIII a. pr. krizės itin skaudžiai palietė Lietuvos gyventojus – populiacija sumažėjo atitinkamai 36 ir 48 proc. (Kiaupa ir kt., 2000). Taigi, XVII a. pradžioje populiacija buvo daugiau nei 50 proc. mažesnė, lyginant su situacija XVII a. vid. Sprendžiant pagal XVII–XVIII a. paleoosteologinę medžiagą – šiame laikotarpyje vidutinis vyrų ūgis padidėjo. Kitaip tariant, ši informacija siūlo, A. Clark (2007) žodžiais, kad didžiosios žmonių negandos buvo palankus veiksnys, lėmęs aukštesnį gyvenimo lygį. Taigi, apibendrinant XIII–XVIII a. MŠI (tad ir ūgio bei gyvenimo lygio) ir populiacijos raidos tendencijos paklūsta populiacijos–išteklių modelio prognozėms. Taigi, pirmą ir antrą darbines hipotezes galima patvirtinti. Žinoma, šie pastebėjimai turėtų būti vertinami labai atsargiai, nes imtys yra mažos ir surinktos iš įvairių regionų (t. y. skirtingas gyvenimo lygis, buvęs skirtinguose regionuose ir nevienodai atspindimas tiriamose imtyse, irgi gali paaiškinti gautus rezultatus).

Atsižvelgiant į viršuje aprašytas tendencijas, tikėtina, kad populiacijos kaitos raida turėjo glaudžiai sutapti su mirtingumo raida ir paklusti populiacijos–išteklų modelio prognozėms. Tačiau taip nėra. Žema tikėtina suaugusiųjų vyrų gyvenimo trukmė buvo būdinga geležies a., XIII–XV a. ji labai išaugo, krito ir pasiekė rekordines žemumas XV–XVI a., XVI–XVII a. pakilo ir beveik pasiekė XIII–XV a. lygį, toliau kilo ir pasiekė maksimumą tiriamo laikotarpio pabaigoje XVII–XVIII a. Taigi, rezultatai rodo, kad geležies a. ir XV–XVI a. vyravo nepalankios sąlygos, smarkiai kėlusios mirtingumo lygį, o XIII–XV a. ir XVII–XVIII a. – kur kas palankesnės, leidusios (vidutiniškai) gyventi ilgiau. Išskyrus XV–XVI a. ir paskutinį laikotarpį (XVII–XVIII a.), MŠI (tad ir gyvenimo lygio) bei gyventojų skaičiaus raidos tendencijos prastai koreliavo su mirtingumo raida. Norint išsamiau patikrinti ryšį tarp suaugusiųjų ūgio ir gyvenimo trukmės, atskirai šiai temai skyrėme detalų tyrimą, kuriame analizavome I tūkst. pr. – XIX a. skeletus (Jatautis ir kt., nepublikuota). Gauti rezultatai parodė, kad suaugusiųjų vyrų ir moterų ūgis (matuotas pagal MŠI) paaiškino tik labai mažas suaugusiųjų amžiaus osteologinių rodiklių reikšmių variacijas, t. y. suaugusiųjų ūgis ir gyvenimo trukmė iš esmės nebuvo susiję. Taigi, minėto tyrimo ir šio doktorantūros darbo metu įvertintos mirtingumo tendencijos prastai derinasi su populiacijos–išteklų modelio prognoze, kad ilgalaikėje perspektyvoje didėjanti populiacija turėtų didinti mirtingumo lygį. Kita vertus, gauti rezultatai nesiderina ir su atvirkštine (ir įprasta Lietuvos istoriografijoje) tendencija, kad didėjanti populiacija ilgalaikėje perspektyvoje turėjo būti paaiškinama dėl mažėjančio mirtingumo. Tai yra ilgalaikėje perspektyvoje didėjant gyventojų skaičiui, jei gimstamumas likdavo toks pats, tikėtina, kad populiacijos augimas turėjo spartėti. Tačiau, kaip minėta, ir toks ryšys tarp populiacijos ir mirtingumo tendencijų nebuvo stiprus. Tai yra, išskyrus didžiuosius badmečių laikotarpius, mirčių priežastys, matyt, buvo kitos. Deja, bet neturint daugiau patikimų duomenų apie kūdikių ir vaikų, kurie jautriausiai reaguodavo į aplinkos sąlygas, mirtingumo ir kartu gimstamumo tendencijas, gautus rezultatus yra sunku paaiškinti. Pasak M. Livi-Bacci (1991), P. Razell (2007), ikiindustriniais laikais mirčių priežastys buvo labai mažai

susijusios su galimybėmis įsigyti maisto išteklių, nes pagrindinės „žudikės“ buvo nuo asmens mitybos statuso nepriklausomos mirtingumą lėmusios infekcinės ligos. Panašu, kad ilgalaikėje perspektyvoje taip galėjo būti ir XIII–XVIII a. Lietuvoje. Tad apibendrinant galima teigti, kad rezultatai atskleidžia, jog gyvenimo lygis (susietas su galimybėmis įsigyti / pagaminti maisto produktus) nebuvo pagrindinis mirtingumo raidą reguliuojantis veiksnys. Todėl sprendžiant pagal surinktus duomenis, nepakanka įrodymų priimti trečią hipotezę; jei išties Malthus'o modelis veikė, mirtingumas nebuvo vienintelis populiacijos dydžio kaitos reguliuotojas.

5.6. Apibendrinimas

T. Malthus populiacijos–išteklių modelis yra vienas iš dažniausiai taikomų modelių aiškinant (arba bent jau kaip interpretacijos atskaitos taškas ar kritikos objektas) populiacijos demografinę raidą ikiindustriniais laikais ir kokią įtaką ši raida turėjo žmonių gyvenimo lygiui ir apskritai visuomenės raidai. Norint patikrinti, ar ir kuriuo laikotarpiu galima pritaikyti populiacijos–išteklių modelį Lietuvos kraštui I tūkst. pr. – XVIII a., buvo patikrintos trys darbinės hipotezės. Pirma hipotezė: ilgalaikėje perspektyvoje egzistavo neigiamas ryšys tarp gyventojų skaičiaus ir gyvenimo lygio (vertintas matuojant ūgį). Antra hipotezė: ilgalaikėje perspektyvoje pažanga ūkyje neturėjo įtakos vidutinio žmogaus gyvenimo lygiui. Trečia hipotezė: ilgalaikėje perspektyvoje didėjantis gyventojų skaičius lemdavo mirtingumo lygio išaugimą.

Ūgio ir mirtingumo tendencijų kaitą geležies a. Lietuvoje yra sunku nustatyti, nes empirinės medžiagos nėra daug, o archeologinių laidojimo paminklų funkcionavimo laikotarpiai labai persidengia. Todėl atsakyti į klausimą – ar tam tikru metu geležies amžiuje (nuo senojo iki vėlyvojo geležies amžiaus) Lietuvos populiacija buvo pakliuvusi į „Malthus'o spąstus“ – paleoosteologinių duomenų nepakanka. Sprendžiant pagal archeologinius

duomenis, tikėtina, kad gamybos progresas ir mažas žmonių skaičius geležies a. galėjo leisti išvengti T. Malthus aprašytų prevencinių ir pozityvių apribojimų, t. y. buvo pagaminamas pakankamas maisto produktų kiekis, leidęs išvengti disbalanso tarp populiacijos augimo ir pasisavinamų išteklių, reikalingų išmaitinti augančią populiaciją.

Tuo tarpu gauti rezultatai parodė, kad laikotarpiu tarp XIII ir XVIII a. pirma ir antra hipotezės derinasi su empiriniais duomenimis: ūgio, gyvenimo lygio ir populiacijos raidos tendencijos gerai sutapo su populiacijos–išteklių modelio prognozėmis. Tačiau mirtingumo raida nebuvo tvirtai susieta su gyvenimo lygiu. Tai yra turimi duomenys neleidžia priimti trečios hipotezės. Todėl tikėtina, kad didelę dalį mirčių priežasčių reikėtų aiškinti skirtingais veiksniais. O kartu rezultatai rodo, kad ilgalaikės gyventojų skaičiaus raidos nebuvo lemiamos tik mirtingumo pokyčių, bet ir spėtina, kad kur kas svarbesnį vaidmenį vaidino gimstamumo pokyčiai.

6. Išvados

Praeities Lietuvos gyventojų demografinę raidą apibūdinančių parametrų apskaičiavimas ir jų pagrindu daromos išvados apie demografinių procesų įtaką žmonių gyvenimo lygiui bei visuomenės raidai pagal osteologinių duomenų analizę yra įmanomi tik taikomų modelių rėmuose ir yra labai priklausomi nuo duomenų analizės metodikos. Siekiant reikšmingai prisidėti prie šioje srityje kaupiamų žinių, doktorantūros tyrime buvo nagrinėjamos trys pagrindinės problemos: a) Rostoko manifesto (RM) metodikos patikimumas ir apribojimai paleodemografinuose tyrimuose, b) ankstesnių Lietuvos paleodemografinių tyrimų rezultatų suderinamumas su rezultatais, gautais taikant RM metodiką, ir c) paleodemografinių tyrimų rezultatų interpretacija populiacijos–išteklių modelio rėmuose, kartu pasitelkiant archeologinius ir istorinius duomenis. Tyrime buvo gautos kai kurios naujos, netikėtos, bet kartu ir patvirtinančios kai kurias anksčiau žinomas paleodemografijos žinias, išvados:

1. Analizuojat RM metodiką buvo padaryti šie du svarbiausi pastebėjimai, apribojantys teorines metodo galimybes:
 - a. RM metodikos, aprašytos Wood ir kt. (2002), Konigsberg ir kt. (2002), neleidžia patikimai apskaičiuoti mirusiųjų amžiaus skirstinio stabilios populiacijos rėmuose. Net jei yra tenkinamos visos kitos būtinos RM prielaidos, galima tikėtis patikimai apskaičiuoti mirusiųjų amžiaus skirstinį tik iš stacionarios (nekintančio, pastovaus dydžio) populiacijos arba stabilios populiacijos, bet iš anksto pasirinkus populiacijos natūralaus prieaugio reikšmę. Taigi, minėtų autorių išdėstytos teorinės galimybės nėra visiškai pagrįstos.
 - b. Analizuoti empiriniai duomenys rodo, kad tirtose žinomo amžiaus skeletų kolekcijose (DSK) biologinio pastovumo prielaida (angl. *uniformitarian hypothesis*), kuri yra būtina norint konvertuoti

paleoosteologinę informaciją į populiacijų, apibūdinančių demografinių parametrų įverčių reikšmes, nėra pagrįsta. Istorinėje Spitalfields DSK, kurioje palaidoti XVII–XIX a. gyvenę Londono gyventojai, ausinių paviršių amžinių pokyčių tempas buvo daug lėtesnis, lyginant su atitinkamais XX a. pr. Coimbra (Portugalijos) ir XX a. pab. Lietuvos gyventojų skeletų pokyčiais. Todėl pasirinkimas, kuriuos iš DSK duomenų apie skeleto amžinius rodiklius naudoti paleodemografiniams tyrimams, turi didžiulę įtaką apskaičiuojamoms skaitinėms reikšmėms apie tiriamas praeities populiacijas.

2. Dar didesnę įtaką paleodemografiniams rezultatams turi skirtingos paleodemografinės metodikos pasirinkimas. Lyginant tų pačių laidojimo Lietuvos archeologinių paminklų paleosteologinės medžiagos mirtingumo analizės rezultatus, taikant RM metodiką, su ankstesnių tyrimų rezultatais, paremtais iki XX a. aštuntojo dešimtmečio susiformavusia „tradicine“ paleodemografijos metodika, gauti šie pastebėjimai:

- a. Priešingai nei siūlo ankstesni tyrimai, didžioji dalis Lietuvos teritorijoje gyvenusių suaugusiųjų turėjo sulaukti bent jau 50 m. Taigi, šie rezultatai yra kur kas panašesni į alternatyvią duomenų teikiamą informaciją – viduramžių ir naujųjų laikų Europos šalių istorinės demografijos ir mažų medžiotojų-rankiotųjų bei žemdirbių populiacijų etnografinių tyrimų rezultatus.
- b. Skirtumai tarp vyrų ir moterų mirtingumo buvo pastebimai mažesni, nei siūlo ankstesni tyrimai. Be to, nebuvo fiksuojamos lyčių mirtingumo supanašėjimo tendencijos vyresniame amžiuje (poreprodukciniame moterų laikotarpyje, t. y. vyresniame nei 45–50 m. amžiaus laikotarpyje).
- c. Gauti rezultatai, taikant RM metodiką, neleidžia patvirtinti egzistavus teigiamos ir tiesinės priklausomybės tarp gyvenvietės

dydžio ir mirtingumo lygio: skirtumai tarp didesnių miestų/miestelių (Alytaus ir Kernavės) ir kaimų buvo nežymūs. Tai prieštarauja anksčiau gautoms išvadoms. Aptikti tik ryškūs mirtingumo skirtumai tarp didžiausio lietuviško miesto Vilniaus ir visų kitų gyvenviečių, t. y. XIII–XVIII a. Vilniaus laidojimo paminklų mirusiųjų amžiaus skirstinys buvo pastebimai „jaunesnis“.

- d. Ankstesnių Lietuvos paleodemografinių tyrimų rezultatai akivaizdžiai liudija, kad ryšys tarp vaikų ir suaugusiųjų mirtingumo buvo fundamentaliai skirtingas, lyginant su nuo XVIII a. pradėtais rinkti Europos ir vėliau kitų žemynų šalių surašymų duomenimis. Tuo tarpu rezultatai, gauti taikant RM metodiką, yra kur kas labiau suderinami ir neprieštarauja prielaidai, kad suaugusiųjų ir vaikų mirtingumas yra pastovus, t. y. praeityje buvo toks pats, kaip ir moderniais laikais.
- e. Vis dėlto šis tyrimas atskleidė, kad apskaičiuoti rezultatai, taikant RM metodiką, stacionarios populiacijos modelio rėmuose reikšmingai skiriasi nuo surinktos empirinės medžiagos, ir ypač tai pasakytina apie moterų populiacijas. Be to, skirtingų DSK imčių pasirinkimas lemia pastebimai skirtingus rezultatus. Todėl apžvelgiant šiame skyriuje gautus rezultatus, sunku nepadaryti išvados, kad vien tik osteologinių duomenų analizė vargu ar yra naudinga (bent jau šiai dienai) gaunant tikslias skaitines išraiškas apie populiacijos mirtingumą, gimstamumą, amžiaus pasiskirstymą, dinamiką ir kt.

- 3. Taikydami T. Malthus'o populiacijų–išteklų modelį, aiškinantis Lietuvos gyventojų skaičiaus, mirtingumo, gyvenimo lygio raidą, užfiksuoti šie pastebėjimai:

- a. Ūgio ir mirtingumo tendencijų kaitą geležies a. (I tūkst. pr. – XII a.) Lietuvoje yra sunku nustatyti, nes empirinės medžiagos nėra daug, o archeologinių laidojimo paminklų funkcionavimo laikotarpiai labai persidengia. Todėl atsakyti į klausimą – ar tam tikru metu geležies amžiuje (nuo senojo iki vėlyvojo geležies amžiaus) Lietuvos populiacija buvo pakliuvusi į „Malthus‘o spąstus“ – paleoosteologinių duomenų nepakanka.
- b. Laikotarpyje tarp XIII ir XVIII a. išsikeltos dvi iš trijų (pirma ir antra) hipotezės, skirtos patikrinti taikytą modelį, derinasi su empiriniais duomenimis: ūgio, gyvenimo lygio ir populiacijos raidos tendencijos gerai sutapo su populiacijos–išteklių modelio prognozėmis. XIII–XV a. pr. ir XV–XVI a. buvo prasčiausi laikotarpiai Lietuvos gyventojams. Tačiau mirtingumo raida nebuvo labai susieta su gyvenimo lygiu. Tai yra turimi duomenys neleidžia priimti išsikeltos trečios hipotezės. Todėl tikėtina, kad didelę dalį mirčių priežasčių reikėtų aiškinti skirtingais veiksniais. O kartu rezultatai rodo, kad ilgalaikės gyventojų skaičiaus raidos nebuvo lemiamos tik mirtingumo pokyčių, bet ir spėtina, kad kur kas svarbesnį vaidmenį vaidino gimstamumo pokyčiai.

Literatūros sąrašas

1. Abel W., 2013. *Agricultural fluctuations in Europe from the thirteenth to the twentieth centuries (reprinted edition)*. Routledge.
2. Acsádi G.Y., Nemeskéri J., 1970. *History of human life span and mortality*. Akadémiai Kiado.
3. Adams W.Y., Van Gerven D.P., Levy R.S., 1978. The retreat from migrationism. *Annual Review of Anthropology*, 7: 483–532.
4. Alberts S. C., Archie E. A., Gesquiere L. R., Altmann J., Vaupel J. W., Christensen K., 2014. The male-female health-survival paradox: a comparative perspective on sex differences in aging and mortality. In: Weinsein M., Lane M. A. (sud.) *Sociality, hierarchy, health: comparative biodemography*. National Academies Press: 339 – 364.
5. Alesan A., Malgosa A., Simon C., 1999. Looking into the demography of an Iron Age population in the western Mediterranean I: mortality. *American Journal of Physical Anthropology*, 110: 285-301.
6. Allmäe R., 2014. The demography of Iron Age graves in Estonia. *Lietuvos Archeologija*, 40: 163-179.
7. Alter G., Manfredini M., Nystedt P., Cambell C., Lee J. Z., Ochiai E., Rettaroli R., 2004. Gender differences in mortality. In: Bengtsson T., Cambell C., Lee J.Z. (sud.) *Life under pressure: mortality and living standards in Europe and Asia*. Cambridge University Press: 327–358.
8. Agresti A., 2002. *Categorical data analysis (2nd ed.)*. Wiley.
9. Agresti A., 2010. *Analysis of ordinal categorical data (2nd ed.)*. Wiley
10. Ammerman, A.J., Cavalli-Sforza, L.L., 1973. A population model for the diffusion of early farming in Europe. In: Renfrew C. (sud.) *The explanation of culture change*. Duckworth: 343–357.
11. Andriulis, V., 2003. *Lietuvos Statutų (1529, 1566, 1588 m.) šeimos teisė*. Teisinės informacijos centras.

12. Angel J. L., 1947. The length of life in ancient Greece. *Journal of Gerontology*, 2: 18–24.
13. Angel J. L., 1954. Human biology, health and history in Greece from the first settlement until now. *Yearbook of American Philosophical Society*, 98: 168-174.
14. Angel J. L., 1969. The bases of paleodemography. *American Journal of Physical Anthropology*, 30: 427-438.
15. Angel J. L., 1972. Ecology and population in the eastern Mediterranean. *World Archaeology*, 4: 68-77.
16. Anthony D.W., 1990. Migration in archaeology: the baby and bathwater. *American Anthropologist*, 92: 895–914.
17. Armelagos G. A., 1975. On a demographer's view of prehistory demography. *Current Anthropology*, 16: 461.
18. Asch D. L., 1976. *The Middle Woodland population of the Lower Illinois Valley: a study in paleodemographic methods*. Northwestern University Archaeological program.
19. Bagnall R. S., Frier B. W., 1994. *The demography of Roman Egypt*. Cambridge University Press.
20. Bahn R., Renfrew C., 2008. *Archaeology: theories, methods and practice* (5th ed.). Thames & Hudson.
21. Bass W. M., 2005. *Human osteology: a laboratory and field manual* (5th ed.). Missouri Archaeological Society.
22. Bedford M. E., Rusell K. F., Lovejoy C. O., Meindl R. S., Simpson S. W., Stuart-Macadam P. L., 1993. Test of the multifactorial aging method using skeletons with known age-at-death from the Grant collection. *American Journal of Physical Anthropology*, 91: 287-297.

23. Berin B. N., Stolnitz G. J., Tenenbein A., 1989. Mortality trends of males and females over the ages. *Transactions of Society of Actuaries*, 41: 9 – 27.
24. Bengtsson T., 2004. Living standards and economic stress. In: Bengtsson T., Campbell C., Lee J. Z. (sud.): *Life under pressure. Mortality and living standards in Europe and Asia, 1700-1900*. The MIT Pres: 27 – 59.
25. Bengtsson T., Ohlsson R., 1985. Age-specific mortality and short-term changes in the standard of living: Sweden, 1751-1859. *European Journal of Population*, 1: 309-326.
26. Bennet L. A., 1973. On the estimation of some of a prehistoric population from the American Southwest. *American Journal of Physical Anthropology*, 39: 723-731.
27. Bentley G. R., Goldberg T., Jasienska G., 1993b. The fertility of agricultural and non-agricultural traditional societies. *Population studies*, 47: 269-281.
28. Bentley G. R., Jasienska G., Goldberg T., 1993a. Is the fertility of agriculturalists higher than that of nonagriculturalists? *Current Anthropology*, 34: 778-785.
29. Bentley G. R., Paine R. R., Boldsen J. L., 2001. Fertility changes with the prehistoric transition to agriculture: perspectives from reproductive ecology and paleodemography. In: Ellison P. T. (sud.) *Reproductive ecology and human evolution*. Routledge: 203 – 231.
30. Berg G. E., 2008. Pubic bone age estimation in adult women. *Journal of Forensic Science*, 53: 569-577.
31. Biraben J. N., 1979. Essai sur l'évolution du nombre des hommes. *Population*, 34: 13-25.

32. Bliujienė A., 2013. *Lietuvos istorija, III: romėniškasis ir tautų kraustymosi laikotarpiai*. Klaipėdos universiteto Baltijos regiono istorijos ir archeologijos institutas.
33. Braudel F., 1992. *Civilization & capitalism 15th-18th century. The structure of everyday life*. University of California Press.
34. Brooks S., Suchey J. M., 1990. Skeletal determination based on the os pubis: a comparison of the Acsádi-Nemeskéri and Suchey-Brooks methods. *Journal of Human Evolution*, 5: 227-238.
35. Bocquet-Appel J. P., 2002. Paleoanthropological traces of a Neolithic demographic transition. *Current Anthropology*, 43: 637-650.
36. Bocquet-Appel, J.P., ed., 2010. *Recent advances in paleodemography: data, techniques, patterns*. Springer.
37. Bocquet-Appel J.P., Bacro J.N., 1997. Brief communication: estimates of some demographic parameters in a Neolithic rock-cut chamber (approximately 2000 BC) using iterative techniques for aging and demographic estimators. *American Journal of Physical Anthropology*, 102: 569–575.
38. Bocquet-Appel, J.P., Bar-Yosef, O. (sud.), 2008. *The Neolithic demographic transition and its consequences*. Springer.
39. Bocquet-Appel J.P., Masset C. 1982. Farewell to paleodemography. *Journal of Human Evolution*, 11: 321–333.
40. Bocquet-Appel J.P., Masset C., 1985. Paleodemography: resurrection or ghost? *Journal of Human Evolution*, 14: 107–111.
41. Bocquet-Appel J.P., Masset C., 1996. Paleodemography: expectancy and false hope. *American Journal of Physical Anthropology*, 99: 571–583.
42. Boddington A., 1987. From bones to population: the problem of numbers. In: Boddington A., Garland A. N., Janaway R. C. (sud.) *Death decay and reconstruction: approaches to archaeology and forensic science*. Manchester University Press: 179-197.

43. Boldsen J. 1984. Paleodemography of two Southern Scandinavian Medieval communities: the Loddekkoping investigation. *Papers of the Archaeological Institute, University of Lund*, 5: 108.
44. Boldsen J. L., 2007. *Leprosy in Medieval Denmark – a comprehensive analysis*. Summary of Ph.D. thesis. University of Southern Denmark.
45. Boldsen J. L., Milner G. R., Konigsberg L. W., Wood J. W., 2002. Transition analysis: a new method for estimating age from skeletons. In: Hoppa R. D., Vaupel J. W. (sud.) *Paleodemography. Age distributions from skeletal samples*. Cambridge University Press: 73-106.
46. Boldsen J. L., Paine R. R., 1995. The evolution of human longevity from the Mesolithic to the Middle Ages: an analysis based on skeletal data. In: Jeune B., Vaupel J. W. (sud.) *Exceptional longevity: from prehistory to the present*. Odense University Press: 25-36.
47. Bongaarts J., 1978. A framework for analyzing the proximate determinants of fertility. *Population and Development Review*, 4: 105-132.
48. Bongaarts J., Potter R., 1983. *Fertility, biology, and behavior: an analysis of the proximate determinants*. Academic Press.
49. Boserup E., 1965. *The conditions of agricultural growth*. George Allen & Unwin LTD.
50. Brenner R., 2002. Agrarian class structure and economic development in pre-industrial Europe. In: Aston T. H., Philpin C. H. E. (sud.) *The Brenner debate. Agrarian class structure and economic development in pre-industrial Europe*. Cambridge University Press: 10-63.
51. Brothwell D. R., 1981. *Digging up bones (3rd ed.)*. Cornell University Press.
52. Buchanan R., 1975. Effects of childbearing on maternal health. *Population Reports*, 8: 125 – 139.

53. Buckberry J. L., Chamberlain A. T., 2002. Age estimation from the auricular surface of the ilium: a revised method. *American Journal of Physical Anthropology*, 119: 231-239.
54. Budnik A., Liczbińska G., 2006. Urban and rural differences in mortality and causes of death in historical Poland. *American Journal of Physical Anthropology*, 129: 294-304.
55. Buikstra J. E. 1997. Paleodemography: Context and promise. In: Paine R. R. (sud.) *Integrating archaeological demography: multidisciplinary approaches to prehistoric population*. Carbondale, Ill: Center for Archaeological Investigations. Southern Illinois University at Carbondale.
56. Buikstra J. E., Konigsberg L. W., 1985. Paleodemography: critiques and controversies. *American Anthropologist*, 87: 316-334.
57. Buikstra J. E., Konigsberg L. W., Bullington J. 1986. Fertility and the development of agriculture in the prehistoric Midwest. *American Antiquity*, 51: 528-546.
58. Buikstra J.E., Ubelaker D.H. (sud.) 1994. *Standards for data collection from human skeletal remains: proceedings of a seminar at the field museum of natural history*. Arkansas Archeological Survey Press.
59. Bullough V., Campbell C., 1980. Female longevity and diet in the Middle ages. *Speculum*, 55: 317-325.
60. Bumblauskas A., 2006. Lietuvos istorijos periodizacijos modeliai socialinės istorijos požiūriu. *Lietuvos istorijos studijos*, 17: 9-26.
61. Burch T.K. 2003. Demography in a new key: a theory of population theory. *Demographic Research*, 9: 263-284.
62. Carneiro, R.L., 1970. A theory of the origin of the state. *Science*, 169: 733–738.
63. Carsey T. M., Harden J. J., 2014. *Monte Carlo simulation and resampling methods for social sciences*. Sage.

64. Cassidy C. M., 1972. *Comparison of nutrition in pre-agricultural skeletal populations*. Ph.D. dissertation, Department of Anthropology, University of Wisconsin.
65. Chamberlain, A., 2006. *Demography in archaeology*. Cambridge University Press.
66. Chao K., 1986. *Man and land in Chinese history: an economic analysis*. Stanford University Press.
67. Christensen K., Gaist D., Jeune B., Vaupel J. W., 1998. A tooth per child? *Lancet*, 352: 204.
68. Cicėnienė V., Gaidelytė R., Gerbuviienė M. (sud.), 2010. *Pagrindinės sveikatos statistikos sąvokos, jų apibrėžimai ir skaičiavimas*. Higienos instituto Sveikatos informacijos centras.
69. Cipolla C. M., 1962. *The economic growth and land use*. St. Martin's Press.
70. Cipolla C. M., 2003. *Before the industrial revolution (3rd ed.)*. Routledge.
71. Clark C., 1968. *Population growth and land use*. St. Martin's Press.
72. Clark G.A. 1994. Migration as an explanatory concept in Paleolithic archaeology. *Journal of Archaeological Method and Theory*, 1: 305–343.
73. Clark G., 2007. *A farewell to alms*. Princeton University Press.
74. Coale A. J., 1972. The history of the human population. *Scientific American*, 231: 40-51.
75. Coale A. J., 1991. Excess female mortality and the balance of the sexes in the population: an estimate of the number of „missing females“. *Population and Development Review*, 17: 5617-523.
76. Coale A. J., Demeny P., 1966. *Regional model life tables and stable populations*. Princeton university press.
77. Coale A. J., Demeny P., 1983. *Regional model life tables and stable population (2nd ed.)*. Academic Press.

78. Cockburn T. A., 1971. Infectious diseases in ancient populations. *Current Anthropology*, 12: 45-62.
79. Cohen, M. N., 1977. *The food crisis in prehistory: overpopulation and the origin of agriculture*. Yale University Press.
80. Cohen M. N., Armelagos G. J., 1984. *Paleopathology at the origins of agriculture*. Academic Press.
81. Conze, W. 1940. *Agrarverfassung und Bevölkerung in Litauen und Weißrussland, Vol. 1*. S. Hirzel.
82. Cox M., 2006. Ageing adults from the skeleton. Cox M., Mays S. (sud.) *Human osteology: in archaeology and forensic science*. Greenwich Medical Media: 61-82.
83. Cowgill G.L., 1975. On causes and consequences of ancient and modern population changes. *American Anthropologist*, 77: 505–25.
84. Czap P. 1983. A large family: the peasant's greatest wealth: serf households in Mishino, Russia, 1814-1858. Wall R., Robin J., Laslett P. (sud.) *Family forms in historic Europe*. Cambridge University Press: 153-166.
85. Čekanavičius V., Murauskas G., 2000. *Statistika ir jos taikymai, I knyga*. TEV leidykla.
86. Česnys, G., 1973. Jakštaičių XIV–XVII a. gyventojų paleodemografija ir antropologija. *Lietuvos Archeologija*, 1: 152–170.
87. Česnys G., 1981. Lietuvos didžiosios kunigaikštystės demografiniai rodikliai 1790 m. gyventojų surašymo duomenimis. *Lietuvos istorijos metraštis (1980 metais)*: 5-17.
88. Česnys G., 1987. Paleodemography of Iron Age man in Lithuania. *Historicka demografie*, 11: p-20.
89. Česnys, G., 1988. Paleodemografija ir antropologija. *Lietuvos Archeologija*, 6: 89–99.
90. Česnys, G., 1993. Plinkaigalio gyventojų paleodemografija, antropologija ir populiacinė genetika. *Lietuvos Archeologija*, 10: 82–196.

91. Česnys, G., Balčiūnienė, I., 1998. *Senųjų Lietuvos gyventojų antropologija*. Mokslas.
92. Česnys G., Urbanavičius V., 1978. Materials on the historical demography of Lithuania in the 14th – 18th cc. *Anthropologie*, 16: 195-203.
93. Čiegis R., 2006. *Ekonominių teorijų istorija*. Vilniaus universiteto leidykla.
94. DeVries J., 1984. *European urbanization 1500-1800*. Harvard University Press.
95. DeWitte S. N., 2009. The effect of sex on risk of mortality during the Black Death in London, A.D. 1349-1350. *American Journal of Physical Anthropology*, 139: 222-234.
96. DeWitte S. N., 2010. Sex differences in frailty in medieval England. *American Journal of Physical Anthropology* 143: 85-297.
97. DeWitte S. N. 2014. Differential survival among individuals with active and healed periosteal new bone formation. *International Journal of Paleopathology*, 7: 38-44
98. DeWitte S. N., Bekvalac J., 2010. Oral health and frailty in the medieval English cemetery of St. Mary Graces. *American Journal of Physical Anthropology*, 142: 341-354.
99. DeWitte S. N., Bekvalac J., 2011. The association between periodontitis and periosteal lesions in the St. Mary Graces Cemetery, London, England A.D. 1350-1538. *American Journal of Physical Anthropology*, 146: 609-618.
100. DeWitte S. N., Hughes-Morey G., 2012. Stature and frailty during the Black Death: the effect of stature on risks of epidemic mortality in London, A.D. 1348-1350. *Journal of Archaeological Science*, 39: 1412-1419.
101. DeWitte S. N., Hughes-Morey G, Bekvalac J, and Karsten J. 2016. Wealth, health, and frailty in Industrial-era London. *Annals of Human Biology*, 43: 241-254.

102. Dygo M., 1990. Was there an economic crisis in late medieval Poland? *VSWG: Vierteljahrschrift für Sozial- und Wirtschaftsgeschichte*, 77: 305-322.
103. Doblhammer G., Oeppen J., 2003. Reproduction and longevity among the British peerage: the effect of frailty and health selection. *Proceedings of the the Royal Society: Biological Sciences*, 270: 1541-1547.
104. Dudar J. C., 1993. Identification of rib number and assessment of intercostals variation at the sternal end. *Journal of Forensic Sciences*, 38: 788-797.
105. Durand J. D., 1977. Historical estimates of world population: an evaluation. *Population and development review*, 3: 253-296.
106. Dudar J. C., Pfeiffer S., Saunders S. R., 1993. Evaluation of morphological and histological adult skeletal age-at-death estimation techniques using ribs. *Journal of Forensic Sciences*, 38: 677 – 685.
107. Eckstein Z., Schultz T. P., Wolpin K. I., 1985. Short-run fluctuations in fertility and mortality in pre-industrial Sweden. *European Economic Review*, 26: 297-317.
108. Ellison P. T., Bogin B., O'Rourke M. T. O., 2012. Demography Part 2: Population growth and fertility regulation. In: Stinson S., Bogin B., O'Rourke D. (sud.) *Human biology. An evolutionary and biocultural perspective*. Wiley-Blackwell: 757-804.
109. Eshed V., Gopher A., Gage T. B., HersHKovitz I., 2004. Has the transition to agriculture reshaped the demographic structure of prehistoric populations? New evidence from the levant. *American Journal of Physical Anthropology*, 124: 315-329.
110. Eveleth P. B., Tanner J. M., 1991. *Worldwide variation in human growth (2nd ed.)* Cambridge University Press.
111. Fagan B., 2001. *The Little Ice age: how climate made history 1300-1850*. Basic Books.

112. Federico G., 2005. *Feeding the world: an economic history of agriculture: an economic history of agriculture*. Princeton University Press.
113. Flinn M. W., 1974. The stabilization of mortality in pre-industrial Western Europe. *Journal of European Economic History*, 3: 285-318.
114. Flinn S. R., 1981. *The European demographic system: 1500-1820*. Johns Hopkins University Press.
115. Finlay R., 1981a. *Population and metropolis*. Cambridge University Press.
116. Finlay, R. 1981b. Natural decrease in Early Modern cities. *Past and Present*, 92: 169-174.
117. Flinn M. W., 1974. The stabilization of mortality in pre-industrial Western Europe. *Journal of European Economic History*, 3: 285:318.
118. Flinn M. W., 1981. *The European demographic system, 1520-1820*. Johns Hopkines University Press.
119. Fogel R. W., 1990. *The conquest of hight mortality and hunger in Europe and America: timing and mechanisms*. Working paper no. 16. National bureu of economic research.
120. Fogel R. W., 2004. *The escape from hunger and premature death, 1700-2100*. Cambridge University Press.
121. Forrester J. W., 1973. *World dynamics (2nd ed.)*. Wright-Allen Press.
122. Frankenberg S. R., Konigsberg L. W., 2006. A brief history of paleodemography from Hooton to hazard analysis. Buikstra J. E., Beck L. A. (sud.) *Bioarchaeology: the contextual analysis of human remains*. Routledge: 227-262.

123. Fridlitzius G., 1988. Sex-differential mortality and socio economic change, Sweden 1750-1910. Brandstrom A., Tedebrand L. G. (sud.) *Society, health and population during the demographic transition*. Almqvist and Wiksell: 237-272.
124. Fridlitzius G., 2002. Mortality development of a port-town in a national perspective: the experience of Malmo, Sweden, 1820-1914. Lawton R. (sud.) *Population and society in western European port cities, c. 1650 – 1939*. Liverpool University Press: 124 – 175.
125. Gage T. B., 1988. Mathematical hazard models of mortality: an alternative to model life tables. *American Journal of Physical Anthropology*, 86: 429-441.
126. Gage T. B., 1989. Bio-mathematical approaches to the study of human variation and mortality. *Yearbook of Physical Anthropology*, 32: 185-214.
127. Gage T. B., 1990. Variation and classification of human age pattern of mortality: analysis using competing hazard models. *Human Biology*, 62: 589-617.
128. Gage T. B., 2000. Demography. In: Stinson S., Bogin B., Huss-Ashmore R., O'Rourke D. (sud.) *An evolutionary and biocultural perspective*. Willey-Liss: 507-552.
129. Gage T. B., 2010. Demographic estimation: indirect techniques for anthropological populations. Larsen C. S. (sud.) *A companion to biological anthropology*. Willey-Blackwell: 179 – 193.
130. Gage T. B., DeWitte S. N., Wood J. W., 2012. Demography part 1: mortality and migration. In: Stinson S., Bogin B., O'Rourke D. (sud.) *Human biology. An evolutionary and biocultural perspective*. Willey-Blackwell: 695-756.

131. Galley C., 1998. *The demography of early modern towns: York in the sixteenth and seventeenth centuries*. Liverpool University Press.
132. Galor O, Weil D. N., 2000. Population, technology, and growth: from Malthusian stagnation to the demographic transition and beyond. *The American Economic Review*, 90: 806-828.
133. Gampe J., Jatautis Š., Weise S., Milner G., Boldsen J. L., neskelbta. A comparison of Calibrated Expert Inference to standard aging techniques to estimate age-at-death distribution of skeletal samples under the Rostock Manifesto framework: analysis of Lithuanian Iron age cemeteries.
134. Garmus A., 1996. *Lithuanian forensic osteology*. Baltic Medico-Legal association.
135. Garvin H. M., Passalacqua N. V., 2012. Current practices by forensic anthropologists in adult skeletal age estimation. *Journal of Forensic Sciences*, 57: 427-433.
136. Gavrilov L. A., Gavrilova N. S. 2002. Evolutionary theories of aging and longevity. *The Scientific World*, 2: 339-356.
137. Gejvall N. G., 1960. *Westerhus: medieval population and church in the light of skeletal remains*. Hakan Ohlssons boktryckery.
138. Gelman A., Hill A., 2006. *Data analysis using regression and multilevel/hierarchical models*. Cambridge University Press.
139. Gierre R. C., 1999. *Science without laws*. Chicago University Press.
140. Gilbert B. M., McKern T. W., 1973. A method for aging the female *Os pubis*. *American Journal of Physical Anthropology*, 38: 31-38.
141. Goldberg J., 1996. Introduction. In: Ormrod M., Lindley P. *The Black Death in England, 1348-1500*. Paul Watkins Publishing: 4.

142. Grauer A. L., 1991. Patterns of life and death: the paleodemography of Medieval York. In: Bush H., Zvelebil M. (sud.) *Health in past societies. British Archaeological Reports International Series*, 567: 67-80.
143. Grauman J. V., 1974. Book review: history of human life-span and mortality. *Current Anthropology*, 15: 501.
144. Gudavičius E., 1991. *Miestų atsiradimas*. Mokslas.
145. Gurven M., Kaplan H., 2007. Longevity among hunter-gatherers: a cross-cultural examination. *Population and development review*, 33: 321 – 365.
146. Habakkuk H. J., 1972. *Population growth and economic development since 1750*. Leicester University Press.
147. Hajnal J., 1965. European marriage pattern in historical perspective. In: Glass D. V., Eversley D. E. C. (sud.) *Population in history*. Londres: 101 – 143.
148. Hammel E. A., Howell N., 1987. Research in population and culture: an evolutionary perspective. *Current Anthropology*, 28: 141-160.
149. Hansen M. H., 1985. Demographic reflections on the number of Athenian citizens, 451-309 B.C. *American Journal of Ancient History*, 7: 172-189.
150. Harlow M., Laurence R., 2002. *Growing up and growing old in ancient Rome*. Routledge.
151. Harris M., 1998. *Kultūrinė antropologija*. Tvermės leidykla.
152. Hassan F.A., 1979. Demographic and archaeology. *Annual Review of Anthropology*, 8: 137–60.
153. Hatcher, J., Bailey, M., 2001. *Modelling the middle ages: the history and theory of England's economic development*. Oxford University Press.

154. Hawkes K., Jones N. B., Human age structures, plaeodemography, and the grandmother hypothesis. In: Voland E., Athanasios C., Schiefenhovel W. (sud.) *Grandmotherhood. The evolutionary significance of the second half of female life*. Rutgers University Press: 118-140.
155. Heligman L., 1983. Patterns of sex differentials in mortality in less developed countries. In: Lopez A. D., Ruzicka L. T. (sud.): *Sex differentials in mortality: trends, determinants, and consequences*. Department of demography, Australian National University: 7 – 32.
156. Henneberg M., 1976. Reproductive possibilities and estimation of the biological dynamics of earlier human populations. *Journal of Human Evolution*, 5: 41-48.
157. Hens S. M., Belcastro M. G., 2012. Auricular surface aging: a blind test of the revised method on historic Italians from Sardinia. *Forensic Science International*, 214: p. e1-5.
158. Hens S. M., Rastelli E., Belcastro M. G., 2008. Age estimation from the human os coxa: a test on a documanted Italian collection. *Journal of Forensic Science*, 52: 21-23.
159. Herring D. A., Saunders S. R., Boyce G., 1991. Bones and burial registers: infant mortality in a nineteenth century cemetery from Upper Canada. *Northeast Historical Archaeology*, 20: 54-70.
160. Hewlett B. S., 1991. Demography and childcare in preindustrial societies. *Journal of Anthropological Research*, 47: 1 – 37.
161. Hill K., Hurtado A. M. 1996. *Ache life history: the ecology and demography of a foraging people*. Aldine Transaction.
162. Hinde A., 1998. *Demographic methods*. Hodder Arnold Publications.

163. Hinde A., 2002. Demographic perspectives on human population dynamics. In: Macbeth H., Collinson P., (sud.) *Human population dynamics: cross-disciplinary perspective*. Cambridge University Press: 17–40.
164. Hinde A., 2003. A history since the domesday survey England's population. Cambridge University Press.
165. Hishinuma S., 1976. Historical review on the longevity of the human beings. *Transactions of the 20th International Congress of Actuaries in Tokyo*, 5: 251 – 261.
166. Hogberg U., Brostrom G., 1985. The demography of maternal mortality – seven Swedish parishes in the 19th century. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*, 23: 489-497.
167. Hogberg U., Iregrent E., Siven C. H., Diener L., 1987. Maternal deaths in Medieval Sweden: an osteological and life table analysis. *Journal of Biosocial Sciences*, 19: 495-503.
168. Hollingsworth T. H., 1964. *The demography of the British peerage*. Population Investigation Committee, London School of Economics.
169. Holman D. J., Wood J. W., O'Connor K.A., 2002. Estimating age-at-death distributions from skeletal samples. In: Hoppa R. D., Vaupel J. W. (sud.) *Paleodemography: Age distributions from skeletal samples*. Cambridge University Press: p. 193–201.
170. Hosmer D. W., Lemeshow S. 2000. *Applied logistic regression* (2nd ed.). Wiley.
171. Hombert M., Preaux C., 1952. *Recherches sur le recensement dans l'Egypte romaine*. E. J. Brill.
172. Hooton E. A., 1930. *The indians of Pecos Pueblo: a study of their remains*. Yale University Press.
173. Hopkins K., 1966. On the probable age structure of the Roman population. *Population studies*, 20: 245-264.

174. Hoppa R. D., 2002. Paleodemography: looking back and thinking ahead. In: Hoppa R. D., Vaupel J. W. (sud.) *Paleodemography: age distributions from skeletal samples*. Cambridge University Press: 9-28.
175. Hoppa R. D., Vaupel J. W., 2002a. The Rostock Manifesto for paleodemography: the way from stage to age. In: Hoppa R. D., Vaupel J. W. (sud.) *Paleodemography: age distributions from skeletal samples*. Cambridge University Press: p. 1-8.
176. Hoppa R. D., Vaupel J. W. (sud.), 2002b. *Paleodemography: age distributions from skeletal samples*. Cambridge University Press.
177. Horowitz S., Armelagos G., Wachter K., 1988. On generating birth rates from skeletal populations. *American Journal of Physical Anthropology*, 76: 189-196.
178. Howell N., 1976. Toward a uniformitarian theory of human paleodemography. In: Ward R. H., Weiss K. M. (sud.) *The demographic evolution of human populations*. Academic Press: 25-40.
179. Howell N., 1982. Village composition implied by a paleodemographic life table: Libben site. *American Journal of Physical Anthropology*, 59: 263-269.
180. Human Mortality Database. University of California, Berkeley (USA), and Max Planck Institute for Demographic Research (Germany). Available at www.mortality.org.
181. Işcan M. Y., Loth S. R., Wright R. K., 1984. Metamorphosis at the sternal rib end: a new method to estimate age at death in white males. *American Journal of Physical Anthropology*, 65: 147-156.
182. Yee T. W., 2015. *Vector generalized linear and additive models: with an implementation in R*. Springer.
183. Jackes M., 1986. The mortuary of Ontario archaeological populations. *Canadian Journal of Anthropology*, 5: 33-48.

184. Jackes M., 2000. Building the bases for paleodemographic analysis: adult age determination. In: Katzenberg M. A., Saunders S. R. (sud.) *Biological anthropology of the human skeleton*. Willey-Liss: 417-466.
185. Jackes M., 2011. Representativeness and bias in archaeological skeletal samples. In: Agarwal S.C., Glencross B.A (sud.) *Social bioarchaeology*. Wiley-Blackwell: 107–145.
186. Jankauskas R., 1995. Vėlyvųjų viduramžių Alytaus antropoekologija. *Lietuvos Archeologija*, 11: 129–142.
187. Jankauskas R., 1999. Tuberculosis in Lithuania: paleopathological and historical correlations. Palfi G., Dutour O. Deak J., Hutas I. (sud.): *Tuberculosis: past and present*. Golden Book and Tuberculosis Foundation: 551-558.
188. Jankauskas R., 2001. Lietuvos gyventojų antropologija: nuo seniausių laikų iki XIII a. *Istorija*, 49/50: 38-45.
189. Jankauskas R., 2002. Anthropology of the Iron Age inhabitants of Lithuania. In: Bennike P., Bodzsar B.É., Susanne C. (sud.) *Ecological aspects of past human settlements in Europe (=Biennial books of EAA, 2)*. Eötvös University Press: 129–142.
190. Jankauskas R., 2003. Lietuvos gyventojų antropologija iki XIII amžiaus. In: Butrimas A. (sud.) *Lietuva iki Mindaugo*. Vilniaus dailės akademijos leidykla: 234–248.
191. Jankauskas R., Kozlovskaya M., 1999. Biosocial differentiation in Lithuanian Iron Age population. *Anthropologie*, 37: 177-185.
192. Jankauskas R., Urbanavičius A., 1997. Paleodemography and population biology studies relating to the Marvelė burial ground (2nd – 7th centuries AD). *Acta Biologica Szegediensis*, 42: 67-73.
193. Jankauskas R., Urbanavičius A., 1998. Diseases in European historical populations and their effects on individuals and society. *Collegium Antropologicum*, 22: 465-476.

194. Jاساس R., Truska L., 1972. *Lietuvos Didžiosios Kunigaikštystės gyventojų surašymas 1790 m.* Lietuvos TSR mokslų akademijos centrinė biblioteka.
195. Jatautis Š., 2011. Biocultural study of longevity in Lithuanian Iron Age. In: *Baltic Bioarchaeological meeting „Past people around the Baltic Sea“*. Tallinn University: 35.
196. Jatautis Š., Jankauskas R., spaudoje. Eastern Baltic region vs. western Europe: modelling age related changes in the pubic symphysis and the auricular surface. *Anthropologischer Anzeiger*.
197. Jatautis Š., Mitokaitė I., 2013. Senojo Panevėžio gyventojai XVI–XVII a.: bioarcheologinė analizė. *Lietuvos Archeologija*, 39: 97–120.
198. Jatautis Š., Mitokaitė, neskelbta. Bioarchaeological analysis of the XVI-XVII c. Vilnius skeletal remains: implications for everyday lifestyle.
199. Jatautis Š., Mitokaitė I., Jankauskas R., 2010. Traumas of Vilnius adult males and females in the 16th – 17th centuries: implications on gender and life style. *Paper on Anthropology*, 19: 110 – 129.
200. Jatautis Š., Mitokaitė I., Jankauskas R., 2011. Analysis of cribra orbitalia in the earliest inhabitants of medieval Vilnius. *Anthropological Review*, 74: 57-68.
201. Johansson S. R., 1994. Food for thought: rhetoric and reality in modern mortality history. *Historical Methods*, 27: 101-125.
202. Jatautis Š., Suchomlinov A., Jankauskas R., spaudoje. An association between adult lifespan and stature in preindustrial populations: analysis of skeletons. *American Journal of Human Biology*.
203. Johansson S. R., Horowitz S., 1986. Estimating mortality in skeletal populations: influence of the growth rate on the interpretations of levels and trends during the transition to agriculture. *American Journal of Physical Anthropology*, 71: 233-250.
204. Kannisto V., 2001. Mode and dispersion of the length of life. *Population*, 13: 159-171.

205. Kanopienė V., 2008. *Socialinė demografija*. Mykolo Romerio universiteto leidybos centras.
206. Keyfitz N., Caswell H. 2005. *Applied mathematical demography (3th ed)*. Springer.
207. Kelley M. A., 1978. Phenice's visual sexing techniques for the os pubis: a critique. *American Journal of Physical Anthropology*, 48: 123-148.
208. Kiaupa Z., 1989. XVI a. Alytus: miestelis ir miestas. In: *Alytaus miesto ir apylinkių istorijos bruožai*. Mokslas: 44-55.
209. Kiaupa Z., 2001. Miestai. Ališauskas V., Jovaiša L., Petrauskas R., Raila E. (sud.) *Lietuvos Didžiosios Kunigaikštystės kultūra. Tyrinėjimai ir vaizdai*. Aidai: 351-364.
210. Kiaupa Z., 2008. Dėl Lietuvos Didžiosios Kunigaikštystės miestų istoriografijos objekto. *Lietuvos istorijos metraštis*, 2007 metai, 2: 123-137.
211. Kiaupa Z., 2013. *Lietuvos istorija, VII tomas, I dalis. Trumpasis XVIII amžius (1733-1795 m.)*. Baltos lankos.
212. Kiaupa Z., Kiaupienė J., Kuncėvičius A., 2000. *Lietuvos istorija iki 1795 metų*. A. Varno personalinė įmonė.
213. Kiaupienė J., 2003. „Mes Lietuva”: *Lietuvos Didžiosios Kunigaikštystės bajorija XVI a. (viešasis ir privatus gyvenimas)*. Kronta.
214. Kimmerle E. H., Konigsberg L. W., Jantz R. L., Baraybar J. P., 2008. Analysis of age-at-death estimation through the use of pubic symphyseal data. *Journal of Forensic Sciences*, 53: 558-568.
215. Klepinger, L.L., 2006. *Fundamentals of forensic anthropology*. Willey-Liss.
216. Knodel J., 1988. *Demographic behaviour in the past: a study of fourteen German village populations in the eighteen and nineteenth centuries*. Cambridge University Press.

217. Kochanowicz J., 1983. The peasant family as an economy unit in the Polish feudal economy of the eighteenth century. In: Wall R., Robin J., Laslett P. (sud.) *Family forms in historic Europe*. Cambridge University Press: 153-166.
218. Koepke N., Baten J., 2005. The biological standard of living in Europe during the last two millennia. *European Review of Economic History*, 9: p. 61-95.
219. Kohler H. P., Vaupel J. W., 2002. Demography and its relation to other disciplines. In: Pavlik Z. (sud.) *Position of demography among other disciplines*. Charles University in Prague, Faculty of Science: 19-26.
220. Komlos J. 1989. *Nutrition and economic development in the eighteenth-century Habsburg monarchy. An anthropometric history*. Princeton University Press.
221. Konigsberg L. W. 2015. Multivariate cumulative probit for age estimation using ordinal categorical data. *Annals of Human Biology*, 42: 368-378.
222. Konigsberg L. W., Frankenberg S. R., 1992. Estimation of age structure in anthropological demography. *American Journal of Physical Anthropology*, 89: 235-256.
223. Konigsberg L. W., Frankenberg S. R., 1994. Paleodemography: “not quite dead”. *Evolutionary Anthropology*, 3: 92 – 105.
224. Konigsberg L. W., Frankenberg S. R., 2002. Deconstructing death in paleodemography. *American Journal of Physical Anthropology*, 117: 297-309.
225. Konigsberg L. W., Frankenberg S. R., Liversidge H. M., 2015. Optimal trait scoring for age estimation. *American Journal of Physical Anthropology*, 159: 557-576.

226. Königsberg L. W., Frankenberg S. R., Walker R. B., 1997. Regress what on what? Paleodemographic age estimation as an calibration problem. In: Paine R. R. (sud.) *Integration Archaeological Demography*. Center for Archaeological Investigations, Southern Illinois University.
227. Königsberg L. W., Hens S. M., Jantz L. M., Jungers W. L., 1998. Stature estimation and calibration: Bayesian and maximum likelihood perspectives in physical anthropology. *American Journal of Physical Anthropology*, Supplement 27: 65-92.
228. Königsberg L. W., Hermann N. P. 2002. Markov chain Monte Carlo estimation of hazard model parameters in paleodemography. In: Hoppa R. D., Vaupel J. W. (sud.) *Paleodemography: age distributions from skeletal samples*. Cambridge University Press: 222 – 242.
229. Königsberg L. W., Herrmann N. P., Wescott D. J., 2002. Commentary on: McBride D. G., Dietz M. J., Vennemeyer M. T., Meadors S. A., Benfer R. A., Furbee N. L. Bootstrap methods for sex determination from the os coxae using the ID3 algorithm. *Journal of Forensic Sciences*, 47: 424-426.
230. Königsberg L. W., Hermann N. P., Wescott D. J., Kimmerle E. H., 2008. Estimation and evidence in forensic anthropology: age-at-death. *Journal of Forensic Sciences*, 53: 541-557.
231. Kozkakaitė J., Jankauskas R., 2013. Ilgųjų kaulų lūžiai ir išnirimai XIV-XVII a. Alytuje. *Lietuvos Archeologija*, 39: 73-96.
232. Kremer M., 1993. Population growth and technological change: one million B.C. to 1990. *Quarterly Journal of Economics*, 108: 618-716.
233. Kryževičius V., 1981. *Lietuvos privileijuoti miestai (XVII a. antroji pusė – XVIII a.)*. Mokslas.
234. Krogman W. M., Iscan M. Y., 1986. *The human skeleton in forensic medicine (2nd ed.)*. Thomas Publishing Company.

235. Kruger D. J., Nesse, R. M., 2006. An evolutionary life-history framework for understanding sex differences in human mortality rates. *Human Nature*, 17: 74-97.
236. Kula W., 1976. *An economic theory of the feudal system: towards a model of the Polish economy 1500-1800*. Schocken Books.
237. Kumar A. G. V., Agarwal S. S., Bastia B. K., Shivaramu M. G., Honnunar R. S., 2012. Fusion of skull vault sutures in relation to age – a cross sectional postmortem study done in 3rd, 4th & 5th decades of life. *Forensic Research*, 3: 1-3.
238. Kuncevičius A., Jankauskas R., Laužikas R., Stankevičiūtė D., Rutkauskaitė I., 2009. *Radvilų tėvonija Dubingiuose*. Vilniaus dailės akademija.
239. Kuncevičius A., Laužikas R., Jankauskas R., Augustinavičius R., Šmigelskas R., 2015. *Dubingių mikroregionas ir Lietuvos valstybės ištakos*. Petro ofsetas.
240. Kuncevičius A., Laužikas R., Šmigelskas R., Augustinavičius R., 2012. Dubingių istorinė žemė – Rytų Lietuvos pilkapių kultūros ar lietuvių pilkapių teritorija? *Lituanistica*, 5: 12-35.
241. Kurila L., 2007. Geležies amžiaus Rytų Lietuvos gyventojų demografija. *Istorija*, 66: 3–11.
242. Kurila L., 2009. *Socialinė organizacija Rytų Lietuvoje III – XII a. (laidojimo paminklų duomenimis)*. Daktaro disertacija, Vilniaus Universitetas.
243. Kurila L., 2014. Apgyvendimo tankumas geležies amžiaus Lietuvoje: Žeimenos baseino mikroregionas. *Lietuvos Archeologija*, 40: 181-204.
244. Kurila L., 2015. Cremation as limitation? A paleodemographic inquiry into the accuracy of macroscopic analysis of cremated human remains based on an East Lithuanian sample. *Papers on Anthropology*, 24: 67-85.

245. Ladurie E. Le Roy, 1977. *The peasants of Languedoc*. University of Illinois.
246. Landers J., 1993. *Death and the metropolis: studies in the demographic history of London 1670 – 1830*. Cambridge University Press.
247. Langley-Shirley N., Jantz, R.L., 2010. A Bayesian approach to age estimation in modern Americans from the clavicle. *Journal of Forensic Sciences*, 55: 571 – 583.
248. Lanphear K. M., 1989. Testing the value of skeletal samples in demographic research: a comparison with vital registration samples. *International Journal of Anthropology*, 4: 185-193.
249. Larsen C. S, 2015. *Bioarchaeology: interpreting behavior from skeletal remains (2nd ed.)*. Cambridge University Press.
250. Laslett P., 1983. Family and household as work group and kin group: areas of traditional Europe compared. In: Wall R., Robin J., Laslett P. (sud.): *Family forms in historic Europe*. Cambridge University Press: 513 – 564.
251. Lautzenheiser B. J., 1976. Sex and single table: equal retirement income for the sexes. *Employee Benefits Journal*, 2: 8 – 44.
252. LeBras H., Wachter K. W., 1978. Living forbears in stable population. In: Wachter K. W., Hammell E. A., Laslett P. (sud.) *Statistical studies of historical social structure*. Academic Press: 163-188.
253. Lee R. D., 1980. A historical perspective on economic aspects of the population explosion: the case of preindustrial England. In: Easterlin R. A. (sud.) *Population and economic change in developing countries*. University of Chicago Press: 517-566.
254. Lee R. D., 1986. Malthus and Boserup: a dynamic synthesis. In: Coleman D., Schofield. (sud.) *The state of population theory: forward from Malthus*. Basil Blackwell, p. 96 – 130.

255. Lewis M.E., 2002. Impact of industrialization: comparative study of child health in four sites from medieval and postmedieval England (A.D. 850 – 1859). *American Journal of Physical Anthropology* 119: 211 – 223.
256. Lewis M. E., 2006. *The bioarchaeology of children: perspectives from biological and forensic anthropology*. Cambridge University Press.
257. Livi-Bacci M., 1991. *Population and nutrition: an essay on European demographic history*. Cambridge University Press.
258. Livi-Bacci M., 1997. *A concise history of world population* (2nd ed.). Blackwell.
259. Livi-Bacci M., 2000. *The population of Europe: the making of Europe*. Blackwell.
260. Love B., Muller H. G., 2002. A solution to the problem of obtaining a mortality schedule for paleodemographic data. In: Hoppa R. D., Vaupel J. W. (sud.) *Paleodemography: age distributions from skeletal samples*. Cambridge University Press: 181-192.
261. Lovejoy C. O., Meindl R. S., Pryzbeck T. R., Barton T. S., Heiple K. G., Kotting D., 1977. Paleodemography of the Libben site, Ottawa country, Ohio. *Science*, 198: 291-293.
262. Lovejoy C. O., Meindl R. S., Pryzbeck T. R., Mensforth R. P., 1985. Chronological metamorphosis of the auricular surface of the ilium: a new method for the determination of adult skeletal age. *American Journal of Physical Anthropology*, 68: 15-28.
263. Lovejoy C. O., Meindl R. S., Tague R. G., Latimer B., 1997. The comparative senescent biology of the hominoid pelvis and its implications for the use of age-at-death indicators in the human skeleton. In: Paine R. R. (sud.) *Integrating archaeological demography: in multidisciplinary*

- approaches to prehistoric population*. Southern Illinois University Press: 43-63.
264. Lucas R. E. Jr., 1999. *The Industrial revolution: past and future*. University of Chicago Press.
 265. Macfarlane A., 1987. *Marriage and love in England: modes of reproduction, 1300-1840*. Wiley-Blackwell.
 266. Mace R., Saer R., 1996. Maternal mortality in a Kenyan poastoralist population. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*, 54: 137-141.
 267. Maddison A., 1982. *Phases of capitalist development*. Oxford University Press.
 268. Maddison A., 2001. *The world economy: a millennial perspective*. Organization for Economic Cooperation and Development.
 269. Mays S., 1998. *The archaeology of human bones*. Routledge.
 270. Malina R., 1979. Secular changes in size and maturity: causes and effects. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 44: 59-102.
 271. Margerison B. J., Knusel C. J., 2002. Paleodemographic comparison of a catastrophic and attritional death assemblage. *American Journal of Physical Anthropology*, 119: 134-143.
 272. Marlowe F. W., 2010. *The Hadza. Hunter-gatherers of Tanzania*. University of California Press.
 273. Maples, W.R., 1989. The practical application of age-estimation techniques. In: Işcan, M. Y., ed. *Age markers in the human skeleton*. Charles C Thomas: 319–324.

274. McCaa R., 1998. *Calibrating paleodemography: the uniformitarian challenge turned.* Prieiga per: <http://users.pop.umn.edu/~rmccaa/paleo98/index0.htm>.
275. McCaa R., 2002. Paleodemography of the Americas: from ancient times to colonialism and beyond. In: Steckel R. H., Rose J. C. (sud.) *The backbone of history: health and nutrition in the western hemisphere*. Cambridge University Press: 94-125.
276. McEvedy C., Jones R., 1978. *Atlas of world population history*. Penguin Books.
277. McKern T. W., Stewart T. D., 1957. *Skeletal age changes in young American males. Analyzed from the skeletal standpoint of age identification*. Technical report. US Army Quartermaster Research and Development Center.
278. McKeown, T., 1977. *The modern rise of population*. London: Academic Press.
279. Meadows L., Jantz R.L., 1995. Allometric secular change in the long bones from the 1800s to the present. *Journal of Forensic Sciences*, 40: 762 – 767.
280. Meindl R. S., Lovejoy C. O., Mensforth R. P., Walker R. A., 1985a. A revised method of age determination using the os pubis, with a review and tests of accuracy of other current methods of pubic symphyseal aging. *American Journal of Physical Anthropology*, 68: 29-45.
281. Meindl R. S., Lovejoy C. O., Mensforth R. P., Carlos L. D., 1985b. Accuracy and direction of error in the sexing of the skeleton: implications for paleodemography. *American Journal of Physical Anthropology*, 68: 79-85.
282. Meindl R. S., Rusell K. F., 1998. Recent advances in method and theory in paleodemography. *Annual Review of Anthropology*, 27: 375-399.

283. Mensforth R. P., 1990. Paleodemography of the Carlsion Annis (15Bt5): a late archaic skeletal population. *American Journal of Physical Anthropology*, 82: 81-99.
284. Michelbertas M., 1986. *Senasis geležies amžius Lietuvoje. I-IV amžius*. Mokslas.
285. Milner G. R., Humpf D. A., Harpending H. C., 1989. Pattern matching of age-at-death distributions in paleodemographic analysis. *American Journal of Physical Anthropology*, 80: 49-58.
286. Milner, G.R., Boldsen, J.L., 2012. Skeletal age estimation: where we are and where we should go. In: Dirkmaat, D. (sud.) *A companion to forensic anthropology*. Wiley-Blackwell, 224–238.
287. Milner, G.R., Wood, J.W., Boldsen, J.L., 2008. Advances in paleodemography. In: Katzenbers M.A., Saunders S.R. (sud.) *Biological anthropology of the human skeleton (2nd ed.)*. Willey-Liss: p. 561–600.
288. Miškinis A., 1993. Panevėžio urbanistinė raida. In: Astramskas A. (sud.) *Panevėžio istorijos fragmentai*. Panevėžio kraštotyros muziejus: p. 21-33.
289. Mokyr J., 1990. *The lever of riches*. Oxford University Press.
290. Mollat M., Jahansen P., Postan M., Saponi A., Verlinden C., 1955. L'economie europeenne aux deux derniers siecles du Moyen Age. In: Congresso Internazionale di Scienze Storiche, Relazioni, 6, Florence: 803-957.
291. Molleson T. I., 1995. Rates of ageing in the eighteenth century. In: Saunders S. R., Herring D. A. (sud.) *Grave reflections: portraying the past through cemetery studies*. Canadian Scholar's Press: p. 199-222.
292. Molleson T. I., Cox M., Waldron A., Whittaker D. K., 1993. *The Spitalfields report*. Vol. 2, The middling sort. CBA Research Report no 86. Council for British Archaeology.

293. Moore J. A., Swedlung A. C., Armelagos G. J., 1975. The use of life table in paleodemography. *American Antiquity*, 40: 57-70.
294. Morzy J., 1965. *Kryzys demograficzny na Litwie i Białorusi : w II połowie XVII wieku*. Uniwersytet im. Adama Mickiewicza.
295. Mulhern D. M., Jones E. B., 2005. Test of revised method of age estimation from the auricular surface of the ilium. *American Journal of Physical Anthropology*, 126: 61-65.
296. Murray. K.A., Muray T. 1991. A test of the auricular surface aging technique. *Journal of Forensic Sciences*, 36: 1162-1169.
297. Nagaoka T., Hirata K., Yokota E., Matsuura S., 2006. Paleodemography of a medieval population in Japan: analysis of human skeletal remains from the Yuigahama-minami site. *American Journal of Physical Anthropology*, 131: 1-14.
298. Nagaoka T., Hirata K., 2008. Demographic structure of skeletal populations in historic Japan: a new estimation of adult age-at-death distributions based on the auricular surface of the ilium. *Journal of Archaeological Science*, 35: 1370-1377.
299. Neel J. V., Weiss K. M., 1975. The genetic structure of a tribal population, XII: biodemographic studies. *American Journal of Physical Anthropology*, 131: 1 – 14.
300. Nemeskéri J., Harsanyi L., Ascadi G., 1960. Methoden zur diagnose des lebensalters von skelettfunden. *Antropologischer Anzeiger*, 24: 70-95.
301. Ochmański J. 1996. *Senoji Lietuva*. Mintis.
302. O'Connor K. A., 1995. *The age pattern of mortality: a micro-analysis of Tipu and a meta-analysis of twenty-nine paleodemographic samples*. Doctoral dissertation, State University of New York, Albany, NY.

303. O'Grada C. O. 2007. Making famine history. *Journal of Economic Literature*, 45: 5-39.
304. Ohlin G., 1974. No safety in numbers: some pitfalls of historical statistics. In: Floud R. (sud.) *Essays in quantative economic history*. Oxford Univesity Press: 59-78.
305. Ortner D. J., 1991. Theoretical and methodological issues in paleopathology. In: Ortner D. J., Aufderheide A. C. (sud) *Human paleopathology: current syntheses and future options*. Smithsonian Institution Press: 5-11.
306. Osbourne D. L., Simmons T. L., Nawrocki S. P., 2004. Reconsidering the auricular surface as an indicator of age at death. *Journal of Forensic Sciences*, 49: 905-911.
307. Owsley D. W., Bass W. M., 1979. A demographic analysis of skeletons from the Larson site (39WW2) Walworth County, South Dakota: vital statistics. *American Journal of Physical Anthropology*, 51: 145-154.
308. Paine R. R., 1989. Model life table fitting by maximum likelihood estimation: a procedure to reconstruct paleodemographic characteristics from skeletal age distributions. *American Journal of Physical Anthropology*, 79: 51-61.
309. Paine R. R., 2000. If a population crashes in prehistory, and there is no paleodemographer there to hear it, does it make a sound? *American Journal of Physical Anthropology*, 112: 181-190.
310. Paine R. R., Harpending H. C., 1996. Assesing the reliability of paleodemographic fertility estimators using simulated skeletal distributions. *American Journal of Physical Anthropology*, 101: 151-160.

311. Paine R. R., Harpending H. C., 1998. Effect of sampling bias on paleodemographic fertility estimates. *American Journal of Physical Anthropology*, 105: 231-240.
312. Pakštas K., 1968. Lietuvių tautos plotai ir gyventojai. *Lietuvių enciklopedija*, t. 16: 434.
313. Palubeckaitė Ž., Jankauskas R., 2001. Enamel hypoplasia in Lithuanian paleopopulations. *Acta Medica Lituanica*, 8: 12-17.
314. Parkin T. G., 1992. *Demography and Roman society*. Johns Hopkins University Press.
315. Pawitan Y., 2013. *In all likelihood: statistical modelling and inference*. Oxford University Press.
316. Perrenoud A. 1975 L'inegalite sociale devant la mort a Geneve au XVIIIeme siecle. *Population*, 30: 221-243.
317. Perlman R. P. 2013. Life history tradeoffs and the evolutionary biology of aging. In: Perlman R. P. (sud.) *Evolution and medicine (1st ed.)*. Oxford University Press: 51-63.
318. Perls T., Fretts R., 1998. *Why women live longer than men*. Prieiga per:
<https://www.cmu.edu/CSR/case_studies/women_live_longer.html>.
319. Persson K. G., 2010. *An economic history of Europe. Knowledge, institutions and growth, 600 to the present*. Cambridge University Press.
320. Petersen H. C., Boldsen J. L., Paine R. R., 2006. Population relationships in and around Medieval Danish towns. In: Storey G. R. (sud.) *Urbanism in the preindustrial world: cross-cultural approaches*. The University of Alabama Press: 111-120.
321. Petersen W., 1975. A demographer's view of prehistoric demography. *Current Anthropology*, 16: 227-237.

322. Petrauskas R., 2001. Viduramžiai. Ališauskas V., Jovaiša L., Paknys M., Petrauskas R., Raila E. (sud.) *Lietuvos Didžiosios Kunigaištystės kultūra*. Aidai: 753 – 762.
323. Piontek J., Henneberg M., 1981. Mortality changes in polish rural community (1350-1972) and estimation of their evolutionary significance. *American Journal of Physical Anthropology*, 54: 129-138.
324. Phenice T. W., 1969. A newly developed visual method of sexing the os pubis. *American Journal of Physical Anthropology*, 30: 297-301.
325. Plakans A., 1983. The familial contexts of early childhood in Baltic serf society. Wall R., Robin J., Laslett P. (sud.): *Family forms in historic Europe*. Cambridge University Press, p. 167 – 206.
326. Pritchett L, 1997. Divergence, big time. *Journal of Economic Perspectives*, 11: 3-17.
327. Poston D. L. Jr., Bouvier L. F., 2010. *Population and society: an introduction to demography*. Cambridge University Press.
328. Postan M. M., 2008. *Essays on medieval agriculture and general problems of the medieval economy*. Cambridge University Press.
329. Preston S. H., 1976. *Mortality patterns in national populations: with special reference to recorded causes of death*. Academic Press.
330. Preston S. H., Heuveline P., Guillot M., 2000. *Demography: measuring and modeling population processes*. Blackwell.
331. Price T.D., 2000. *Europe's first farmers*. Cambridge University Press.
332. Razzell P, 2007. *Population and disease: transforming English society, 1550-1850*. Caliban books.

333. Redfern R. C., DeWitte S. N. 2011a. Status and health in Roman Dorset: the effect of status on risk of mortality in post-Conquest populations. *American Journal of Physical Anthropology*, 146: 197-208.
334. Redfern R. C., DeWitte S. N. 2011b. A new approach to the study of Romanization in Britain: a regional perspective of cultural change in late Iron Age and Roman Dorset using the Siler and Gompertz-Makeham models of mortality. *American Journal of Physical Anthropology*, 144: 269-285.
335. Redfern R. C., DeWitte S., Pearce J., Hamlin C., Dinwiddy K. E., 2015. Urban-rural differences in Roman Dorset, England: a bioarchaeological perspective on Roman settlements. *American Journal of Physical Anthropology*, 157: 107-120.
336. Rigby S. H., 1998. *Marxism and history: a critical introduction* (2nd ed.). Manchester University Press.
337. Rissech C., Estabrook G. F., Cunha E. Malgosa, A., 2006. Using the acetabulum to estimate age at death of adult males. *Journal of Forensic Sciences*, 51: 213 – 229.
338. Rösener W., 2000. *Valstiečiai Europos istorijoje*. Baltos lankos.
339. Rösing F.W., Jankauskas R., 1997. Infant deficit in pre-modern burial sites. In: *The 8th Tartu international anthropological conference*. Tartu University: 50–52.
340. RoCHAT R. W., 1981. Maternal and abortional related death in Bangladesh. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*, 19: 155-164.
341. Rowland D., 2006. *Demographic methods and concepts*. Oxford University Press.
342. Rusell J. C., 1948. Demographic pattern in history. *Population studies*, 1: 388-404.

343. Russell J. C., 1958. Late ancient and medieval population. *Transactions of the American Philosophical Society*, 48: 1-152.
344. Russell J. C., 1972. Population in Europe 500-1500. In: Cipolla C. M. (sud.) *The Fontana economic history of Europe; vol. 1, the Middle Ages*. Collins: 25-70.
345. Sallares R., 1991. *The ecology of the ancient Greek world*. Cornell University Press.
346. Saller R., 1994. *Patriarchy, property and death in the Roman family*. Cambridge University Press.
347. Sattenspiel L., Harpending H. 1983. Stable populations and skeletal age. *American Antiquity*, 48: 489-498.
348. Saunders S. R., Fitzgerald C., Rogers T., Dudar C., McKillop H., 1992. A test of several methods of skeletal age estimation using a documented archaeological sample. *Canadian Society for Forensic Science Journal*, 25: 97-118.
349. Saunders S. R., DeVito C., Herring D. A., Southern R., Hoppa R. D., 1993. Accuracy tests of tooth formation age estimations for human skeletal remains. *American Journal of Physical Anthropology*, 92: 173-188.
350. Saunders S. R., Herring D. A. , and Boyce G., 1995a. Can skeletal samples accurately represent the living populations they come from? The St. Thomas' cemetery site, Belleville, Ontario. In: Grauer A. L. (sud.) *The not too distant past: reconstructing the past through skeletal analysis*. Wiley-Liss: 69—89.
351. Saunders S. R., Herring D. A., Sawchuk L. A., and Boyce G., 1995b. The nineteenthcentury cemetery at St. Thomas' Anglican Church Belleville: skeletal remains, parish records and censuses. In: Saunders S.

- R., Herring D. A. (sud.) *Grave reflections. Portraying the past through cemetery studies*. Canadian Scholars Press: 93—118.
352. Scheidel W., 2001. Progress and problems in Roman demography. In: Scheidel W. (sud.) *Debating Roman demography*. Brill: 1-81.
353. Scheuer J. L., Bowman J. E., 1995. Correlation of documentary and skeletal evidence in the St. Bridge's crypt population. In: Saunders S. R., Herring D. A. (sud.) *Grave reflections. Portraying the past through cemetery studies*. Canadian Scholars Press: 49-70.
354. Schutkowski H., 2010. *Human ecology: biocultural adaptations in human communities*. Springer.
355. Sellen D. W., Mace R., 1997. Fertility and mode of subsistence: a phylogenetic analysis. *Current Anthropology*, 38: 878-888.
356. Sellevold B. J., Hansen U. L., Jorgensen J. B., 1984. *Iron age man in Denmark. Prehistoric man in Denmark, Vol. III (Nordiske Fortidsminder, Serie B, Bind 8)*. Det kongelige Nordiske Oldskriftselskab.
357. Séguy, I., Buchet, L. 2013. *Handbook of paleodemography*. Springer.
358. Shahar S., 1993. Who were old in the Middle Ages? *Social History of Medicine*, 6: 313-341.
359. Sharlin A., 1978. Natural decrease in early modern cities: a reconsideration. *Past and present*, 79: 126-138.
360. Shennan S., 2001. Demographic and cultural innovation: a model and its implications for the emergence of modern human culture. *Cambridge Journal of Archaeology*, 11: 5–16.
361. Simon, J. 1977. *The economics of population growth*. Princeton University Press.

362. Sirianni J. E., Higgins R., L. 1995. A comparison of death records from the Monroe County Almshouse with skeletal remains from the associated Highland Park cemetery. In: Saunders S. R. and Herring D. A. (sud.) *Grave reflections. Portraying the past through cemetery studies*. Canadian Scholars Press: 71—92.
363. Sliesoriūnas G., 2016. *Lietuvos istorija, VI tomas. Lietuvos Didžioji Kunigaikštystė XVI a. pab. – XVIII a. pr. (1588-1733)*. Lietuvos istorijos institutas.
364. Smith P. E. L., 1972. Changes in population pressure in archaeological explanation. *World Archaeology*, 4: 5–18.
365. Soetaert K., Herman P. M., 2008. *A practical guide to ecological modelling: using R as a simulation platform*. Springer.
366. Steckel R. H., 1995. Stature and standard of living. *Journal of Economic Literature*, 33: 1903-1940.
367. Steckel R. H., 2005. Health and nutrition in the pre-industrial era: insights from a millennium of average heights in Northern Europe. In: Allen R., Bengtsson T., Dribe M. (sud.) *Living standards in the past: new perspectives on well-being in Asia and Europe*. Oxford University Press: 227-254.
368. Stinson S., 2012. Growth variation: biological and cultural factors. In: Stinson S., Bogin B., O'Rourke D. (sud.) *Human biology: an evolutionary and biocultural perspective*. Wiley-Blackwell: 587-636.
369. Sutherland L. D., Suchey, J. M., 1991. Use of the ventral arc in the pubic sex determination. *Journal of Forensic Sciences*, 24: 902-915.
370. Swedlung A. C., Armelagos G. J., 1976. *Demographic anthropology*. WC Brown.

371. Szoltysek M., 2012. Family systems and welfare provision in Poland-Lithuania: discrepancies and similarities. *MPIDR working paper*, WP 2012-016: 1-39.
372. Szoltysek M., Zuber-Goldstein B., 2009. Historical family systems and the great European divide: the invention of the Slavic east. *Demográfia*, 52: 5-47.
373. Šešelgis K., 1988. Lietuvos teritorijos apgyvendinimas nuo mūsų eros pradžios iki XIII a. *Lietuvos TSR aukštųjų mokyklų mokslo darbų rinkinys: Urbanistika ir rajoninis planavimas*, 15. *Lietuvos teritorijos apgyvendinimo raida*: 3-59.
374. Šlaus, M., 2000. Biocultural analysis of sex differences in mortality profile and stress levels in the late medieval population from Nova Raca, Croatia. *American Journal of Physical Anthropology*, 111: 193–209.
375. Tabutin D., 1978. La surmortalité féminine en Europe avant 1940. *Population*, 33: 121-148.
376. Tabutin D., Willems M., 1998. Differential mortality by sex from birth to adolescence: the historical experience of the West (1750-1930). In: United Nations (sud.) *Too young to die: genes or gender?* United Nations: 17-52.
377. Tautavičius A., 1996. *Vidurinis geležies amžius Lietuvoje (V-IX a.)*. Lietuvos pilys.
378. Teriokhin A. T., Budilova E. V., Thomas F., Guegan J. F., 2004. Worldwide variation in life-span sexual dimorphism and sex-specific mortality rates. *American Journal of Human Biology*, 76: 623-641.
379. Todd T. W., 1920. Age changes in the pubic bone. The male white pubis. *American Journal of Physical Anthropology*, 3: 285-334.
380. Truska L. 1983. Demografiniai ir ekonominiai 1657-1658 bei 1708-1711 m. maro padariniai žemaičių vyskupo valdose. *Lietuvos TSR aukštųjų mokyklų mokslo darbai. Istorija*, 23. Mokslas: 13-33.

381. Tučas R. 2012. *Lietuvos teritorijos apgyvendinimo raida I-XII a.* Daktaro disertacija, Vilniaus universitetas.
382. Ubelaker D. H., 1974. *Reconstruction of demographic profiles from ossuary samples. A case study from the Tidewater Potomac (Smithsonian Contributions to Anthropology No 18).* Smithsonian Institution Press.
383. Ubelaker D. H., 1989. *Human skeletal remains: excavations, analysis and interpretation (2nd ed.).* Taraxacum.
384. Uhl N. M., 2012. Age-at-death estimation. In: DiGangi E., Moore M. K. (sud.) *Research methods in human skeletal biology.* Academic Press: 63-90.
385. Urlanis B. T., 1941. *Rost naselenie v Europe.* Ogiz.
386. Usher B.M., 2002. Reference samples: the first step in linking biology and age in the human skeleton. In: Hoppa, R.D., Vaupel J.W. (sud.) *Paleodemography: age distributions from skeletal samples.* Cambridge University Press: 29–48.
387. United Nations, 1973. *Determinants and consequences of population trends: new summary of findings on interaction of demographic, economic and social factors.* United Nations.
388. United Nations, 1983. *Indirect techniques for demographic estimation: manual X.* United Nations Publications.
389. Utterström F. L. G., 1954. Some population problems in pre-industrial Sweden. *Scandinavian Economic History Review*, 2: 103 – 165.
390. Vaitiekūnas S., 2006. *Lietuvos gyventojai per du tūkstantmečius.* Mokslo ir enciklopedijų leidybos institutas.
391. Vallois H. V., 1937. La duree de la vie chez l'homme fossile. *Anthropologie*, 47: 499-432.
392. Vallois H. V., 1960. Vital statistics in prehistoric populations as determined from archaeological data. In: Heizer R. F., Cook S. F. (sud.)

- The application of quantitative methods in archaeology*. Viking Fund Publications in Anthropology No. 28: 186-222.
393. Van der Woude A., 1982. Population developments in the Northern Netherlands (1500-1800) and the validity of the „Urban Graveyard“ effect. *Annales de demographie historique*: 55-75.
 394. Van Gerven D. P., Armelagos G. J. 1983. “Farewell to paleodemography”. Rumors of its death have been greatly exaggerated. *Journal of Human Evolution*, 12: 353-360.
 395. Vengalis R., 2009. *Rytų Lietuvos gyvenvietės I-XIII a.* Doktoro disertacija, Vilniaus universitetas.
 396. Vėlius G., 2005. *Kernavė: miesto bendruomenė XIII – XIV amžiuje*. Vilniaus universiteto leidykla.
 397. Volkaitė-Kulikauskienė R., 2001. *Lietuva valstybės priešaušriu*. Vaga.
 398. Waldron, I., 1983. The role of genetic and biological factors in sex differences in mortality. In: Lopez A.D., Ruzicka L. T. (sud.) *Sex differentials in mortality: trends, determinants, and consequences*. Australian National University Press: 53-120.
 399. Waldron T., 1994. *Counting the dead: the epidemiology of skeletal populations*. Wiley.
 400. Waldron T., 2007. *Paleoepidemiology: the measure of disease in the human past*. Left Coast Press.
 401. Walker P. L. 1995. Problems of preservation and sexism in sexing: some lessons from historical collections for paleodemographers. In: Herring A., Saunders S. R. (sud.) *Grave reflections: portraying the past through skeletal studies*. Canadian Scholars' Press: 32-47.

402. Walker P. L., Johnson J. R., Lambert P. M., 1988. Age and sex biases in the preservation of human skeletal remains. *American Journal of Physical Anthropology*, 76: 183-188.
403. Wall R., Robin J., Laslett P. (sud.), 1983. *Family forms in historic Europe*. Cambridge University Press.
404. Walter B. S., DeWitte S. N., 2016. Urban and rural mortality and survival in Medieval England. *Annals of Human Biology*, 43: 1-11.
405. Walter B. S., DeWitte S. N., Redfern R. C., 2016. Sex differentials in caries frequencies in Medieval London. *Archives of Oral Biology*, 63: 32 – 39.
406. Walter J., Schofield R., 1991. Famine, disease and crisis mortality in early modern society. In: Walter J., Schofield R. (sud.) *Famine, disease and the social order in early modern society*. Cambridge University Press: 1-74.
407. Watkins S. C., Menken J., 1985. Famines in historical perspective. *Population and Development Review*, 11: 647-675.
408. Weeks J. R., 2008. *Population: an introduction to concepts and issues* (10th ed.). Wadsworth publishing.
409. Weir D. R., 1995. Family income, mortality, and fertility on the eve of the demographic transition: a case study of Rosny-Sous-Bois. *The Journal of Economic History*, 55: 1-26.
410. Weiss K. M., 1972. On the systematic bias in skeletal sexing. *American Journal of Physical Anthropology*, 37: 239-250.
411. Weiss K. M., 1973. Demographic models for anthropology. *Memoirs of the Society for American Archaeology*, Memoir 27. Išleistas kaip *American Antiquity*, 38.

412. Weise S., 2009. *The medieval cemetery S:t Jorgen in Malmo: a paleodemographic analysis*. Ph.D. thesis, University of Southern Denmark.
413. Wells C., 1975. Ancient hazards and female mortality. *Bulletin of the New York Academy of Medicine*, 51: 1235-1249.
414. Wells C., 1978. A medieval burial of a pregnant women. *Practitioner*, 221: 442-444.
415. White T. D., Folkens P. A., 2005. *The human bone manual*. Academic Press.
416. Willigan J. D., Lynch K. A., 1982. *Sources and methods of historical demography: studies in social discontinuity*. Academic Press.
417. Willcox W. F., 1931. Increase in the population of the Earth and its continents. *In: International migrations. Volume II. Interpretations*. National Bureau of Economic Research.
418. Wittwer-Backofen U., Buckberry J., Czarnetzki A., Doppler S., Grupe G., Hotz G., Kemkes A., Larsen C. S., Prince D., Wahl J., Fabig A., Weise S. 2008. Basics in paleodemography: a comparison of age indicators applied to the early medieval skeletal sample of Lauchheim. *American Journal of Physical Anthropology*, 137: 384-396.
419. Wood J. W., 1994. *Dynamics of human reproduction. Biology, biometry, demography*. Aldine de Gruyter.
420. Wood J. W., 1998. A theory of preindustrial population dynamics: demography, economy, and well-being in Malthusian systems. *Current Anthropology*, 39: 99-135.
421. Wood J. W., DeWitte S. N., 2008. Selectivity of Black Death mortality with respect to pre-existing health. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 105: 1436-1441.

422. Wood J. W., Holman D. J., O'Connor K., Ferrell R. J., 2002. Mortality models for paleodemography. In: Hoppa R. D., Vaupel J. W. (sud.) *Paleodemography: age distributions from skeletal samples*. Cambridge University Press: 129-168.
423. Wood J. W., Holman D. J., Weiss K. M., Buchanan A. V., LeFor B., 1992b. Hazard models for human population biology. *Yearbook of Physical Anthropology*, 35: 43-87.
424. Wood J. W., Milner G. R., Harpending H.C., Weiss K. M., 1992a. The osteological paradox: problems of inferring prehistoric health from skeletal samples. *Current Anthropology*, 33: 343-370.
425. Woods R., 1993. On the historical relationship between infant and adult mortality. *Population Studies*, 47: 195-219.
426. Wright Q., 1942. *A study of war*. University of Chicago Press.
427. Wrigley E. A., 1969. *Population and history*. McGraw-Hill.
428. Wrigley E. A., Schofield E. S., 1981. *The population history of England 1541-1871: a reconstruction*. Harvard University Press.
429. Wrigley E.A., Davies R.S., Oeppen J.E., Schofield R.S., 1997. *English population history from family reconstitution 1580–1837*. Cambridge University Press.
430. Zabiela G., 2005. Ikivalstybinis baltų genčių sąjungų laikotarpis. Zabiela G. (sud.): *Lietuvos istorija, II. Geležies amžius*. Baltos lankos: 413-467.
431. Zarina, G., 2006. The main trends in paleodemography of the 7th – 18th century of Latvia. *Anthropological Anzeiger*, 64: 189-202.
432. Zimmermann A., Hilpert J., Wendt K. P., 2009. Estimation of population density for selected periods between the Neolithic and AD 1800. *Human Biology*, 81: 357-380.

433. Zvelebil, M., 1996. The agricultural frontiers and the transition to farming in the circum – Baltic region. In: Harris D.R. (sud.) *The Origins and Spread of Agriculture and Pastoralism in Euroasia*. UCL Press: 323–345.
434. Žulkus V., Jarockis R., 2013. *Lietuvos archeologija, IV tomas. Vikingų laikai ir ikivalstybinis laikotarpis*. Klaipėdos universiteto leidykla.

1 priedas. Ausinio paviršiaus stadijos pagal C. O. Lovejoy ir kt. (1985) aprašymą

Dubenkaulio ausinio paviršiaus stadijų aprašymas pagal C. O. Lovejoy ir kt. (1985) yra pateiktas apačioje (originalo kalba) bei pavaizduotas 1.1. pav.

Phase 1. Transverse billowing and very fine granularity. Auricular surface displays fine granular texture and marked transverse organization. There is no porosity, retroauricular or apical activity. The surface appears youthful because of broad and well organized billows, which impart the definitive transverse organization. Raised transverse billows are well defined and cover most of the surface. Any subchondral defects are smooth edged and rounded.

Phase 2. Reduction of billowing but retention of youthful appearance. Changes from the previous phase are not marked and are mostly reflected in slight to moderate loss of billowing, with replacement by striae. There is no apical activity, porosity, or retroauricular activity. The surface still appears youthful owing to marked transverse organization. Granulation is slightly more coarse.

Phase 3. General loss of billowing, replacement by striae, and distinct coarsening of granularity. Both demifaces are largely quiescent with some loss of transverse organization. Billowing is much reduced and replaced by striae. The surface is more coarsely and recognizably granular than in the previous phase, with no significant changes at apex. Small areas of microporosity may appear. Slight retroauricular activity may occasionally be present. In general, coarse granulation supersedes and replaces billowing. Note smoothing of surface by replacement of billows with fine striae, but distinct retention of slight billowing. Loss of transverse organization and coarsening of granularity is evident.

Phase 4. Uniform, coarse granularity. Both faces are coarsely and uniformly granulated, with marked reduction of both billowing and striae, but striae may still be present. Transverse organization is present but poorly defined. There is

some activity in the retroauricular area, but this is usually slight. Minimal changes are seen at the apex, microporosity is slight, and there is no macroporosity.

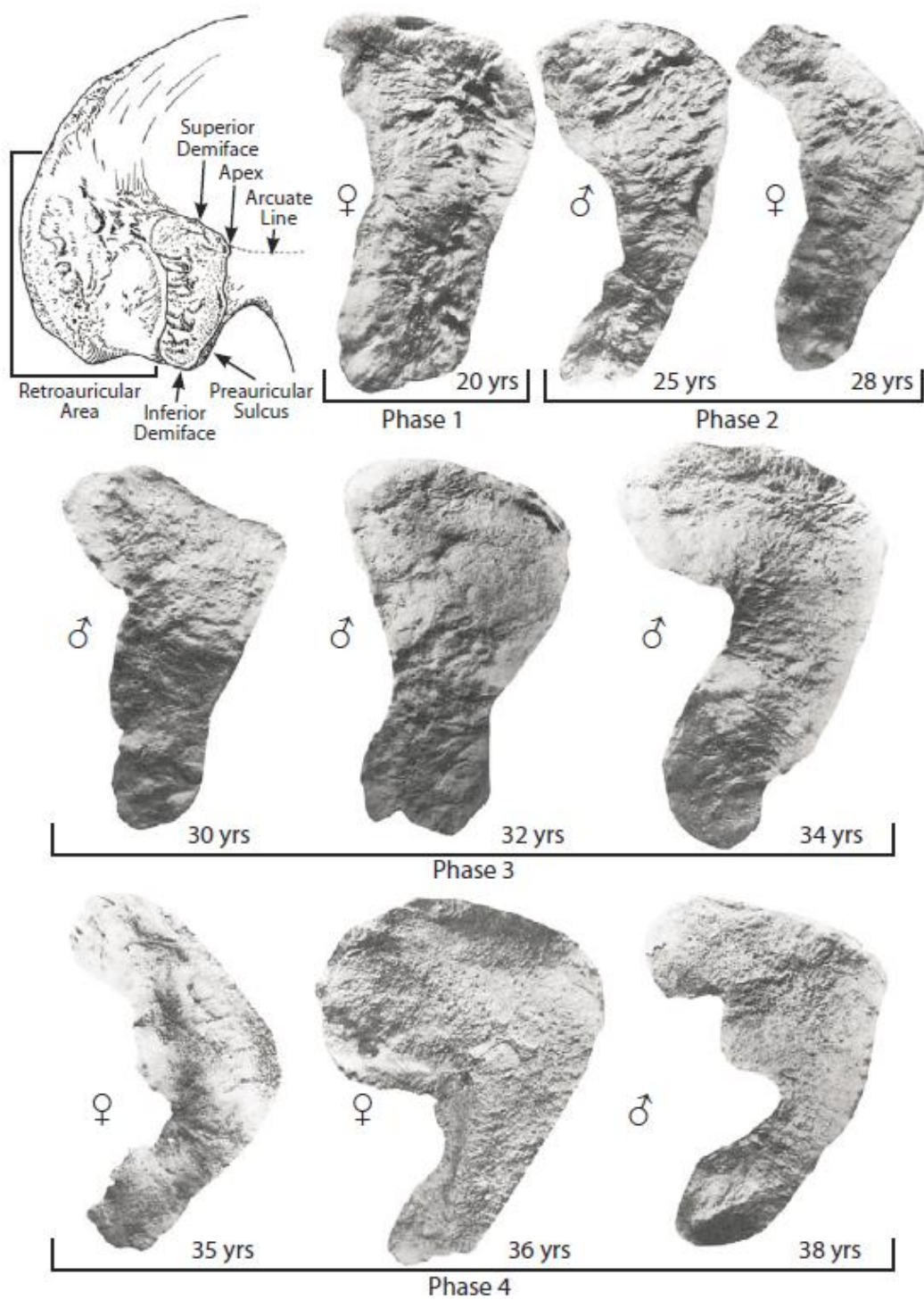
Phase 5. Transition from coarse granularity to dense surface. No billowing is seen. Striae may be present but are very vague. The face is still partially (coarsely) granular and there is a marked loss of transverse organization. Partial densification of the surface with commensurate loss of granularity. Slight to moderate activity in the retroauricular area. Occasional macroporosity is seen, but this is not typical. Slight changes are usually present at the apex. Some increase in macroporosity, depending on degree of densification.

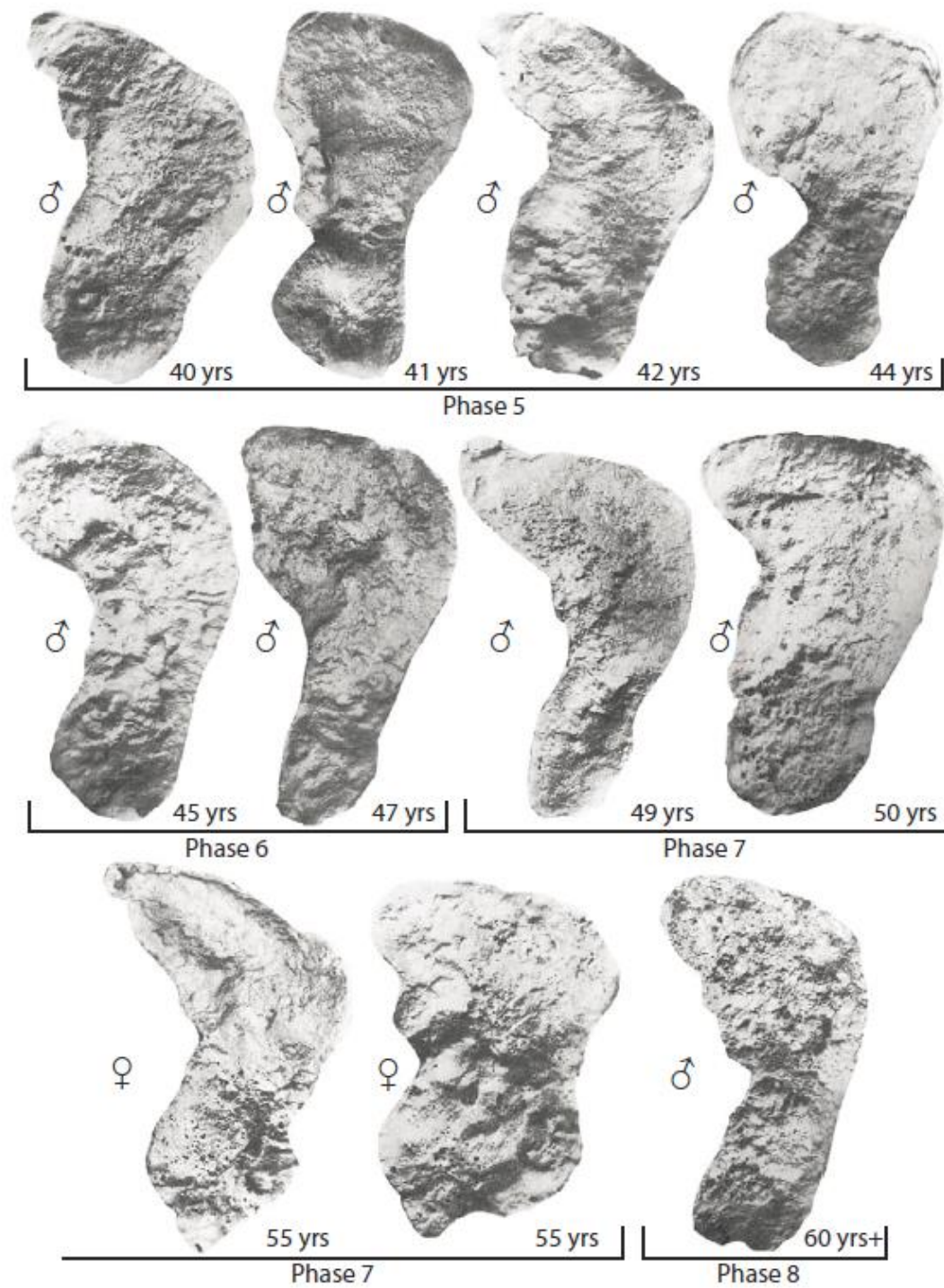
Phase 6. Completion of densification with complete loss of granularity. Significant loss of granulation is seen in most specimens, with replacement by dense bone. No billows or striae are present. Changes at apex are slight to moderate, but are almost always present. There is a distinct tendency for the surface to become dense. No transverse organization is evident. Most or all of the microporosity is lost to densification. There is increased irregularity of margins with moderate retroauricular activity and little or no macroporosity.

Phase 7. Dense irregular surface of rugged topography and moderate to marked activity in periauricular areas. This is a further elaboration of the previous morphology, in which marked surface irregularity becomes the paramount feature. Topography, however, shows no transverse or other form of organization. Moderate granulation is only occasionally retained. The inferior face is generally lipped at the inferior terminus. Apical changes are almost invariable and may be marked. Increasing irregularity of margins is seen. Macroporosity is present in some cases. Retroauricular activity is moderate to marked in most cases.

Phase 8. Breakdown with marginal lipping, macroporosity, increased irregularity, and marked activity in periauricular areas. The paramount feature is a nongranular, irregular surface, with distinct signs of subchondral

destruction. No transverse organization is seen and there is a distinct absence of any youthful criteria. Macroporosity is present in about one third of all cases. Apical activity is usually marked, but is not requisite. Margins become dramatically irregular and lipped, with typical degenerative joint change. Retroauricular area becomes well defined with profuse osteophytes of low to moderate relief. There is clear destruction of subchondral bone, absence of transverse organization, and increased irregularity.





1.1 pav. Ausinio paviršiaus pokyčių stadijos pagal C. O. Lovejoy ir kt. (1985) klasifikaciją (White ir Folkens, 2005: 382-383).

2 priedas. Bioarcheologinės medžiagos analizės duomenys: mirusiųjų lytis ir ausinio paviršiaus stadijos

Lentelė 2.1. Analizuojamų palaikų, rastų dabartinės Lietuvos teritorijoje, skaičius pagal radimvietę ir jos datavimą.

Vieta	Laikotarpis	Palaikų skaičius	Vieta	Laikotarpis	Palaikų skaičius	Vieta	Laikotarpis	Palaikų skaičius
Akalyčia	XVIII	3	Kejėnai	XIV – XVI	4	Rakaučižina	XVII	21
Akmeniai	XVII-XVIII	1	Kernavė	XV-XVII I	129	Rakėnai	XVII	1
Alytus	XIVpb.-XVII	581	Kernavė - Kriveikiskės	XIII-XIV	24	Ramoniškiai	XVI-XVIII 2p.	14

Alovė	XV- XVII	2	Klovi niai	XVII	25	Riklikai	XVI- XVII	3
Antatilčiai	XVII	2	Kraži ai	XVII - XVII I	6	Rinkuškia i	XVII pb.- XVIII pr.	13
Aukštadvari s-Gudeliai	XVI- XVII	3	Kreti nga	XVI Iip.- XVII I	9	Rokošaiči ai	V	1
Ažugiriai	XV- XVII	6	Krie mala	XIV- XV	3	Rudesa	V-VI	1
Bajoriškiei	XV- XVII	8	Kurša i	XIV- XV	3	Rukliai	XVI- XVII	56
Bazorai	XIV- XV	14	Laiči ai	XVII - XVII I	9	Rumšiškė s	XIV- XVI	18

Bečiai	XV-XVIII	4	Laiki škiei	XVII 1 p.	1	Rupunion iai	XVIII	3
Berčiūnai	II-VII	4	Lauk svyda i	III-IV	2	Ruseiniai	XIV- XVI	17
Bernotai	XIII-XV	1	Leipa lingis	XVI- XVII	47	Rusnė	XVI- XVII	14
Bikūnai	XV- XVI	4	Liepi niškia i	XV- XVII	18	Sapnagai	XVI- XVII	2
Birutės kalnas	XIV- XV	1	Likiš kėliai	XVI- XVII	3	Sauginiai	V-VI	3
Biržai	V-VI	1	Lukni ai	XVII - XVII I	2	Šaukėnai	III-IV	1
D. Likiškiai	XVI- XVII	29	Luok ė	XVII	1	Šeimyniš kėliai	XV- XVII	3

Dapkūnai	XIVpb.- XVIpr.	4	Maci ničių piliak alnis	XVI pb.– XVII pr.	1	Seredžius	XVI- XVIII	2
Daujėnai	III-VI	1	Maisi ejūna i	V-VI	2	Šiauliai	XVII- XVIII	3
Didžiasalis	XV- XVI a.	5	Makr ickai	XVI- XVII	6	Šilninkiai	V-VI	5
Diktarai	XIV- XVI	13	Mank ūnai	I tūkst. vid.	1	Skovagali ai	XVII- XVIII	2
Diržiai	VIII-XI	4	Marv elė	II – XII	149	Skrebinai	XIV- XVII	31
Drąseikiai	XVII- XVIII	3	Maud žiorai	IV- IX	7	Strėva	XVI- XVII	1
Drąseikiai II	XVII- XVIII	2	Maže ikiai	XVI- XVII	10	Šulaičiai	XIV pb.-	6

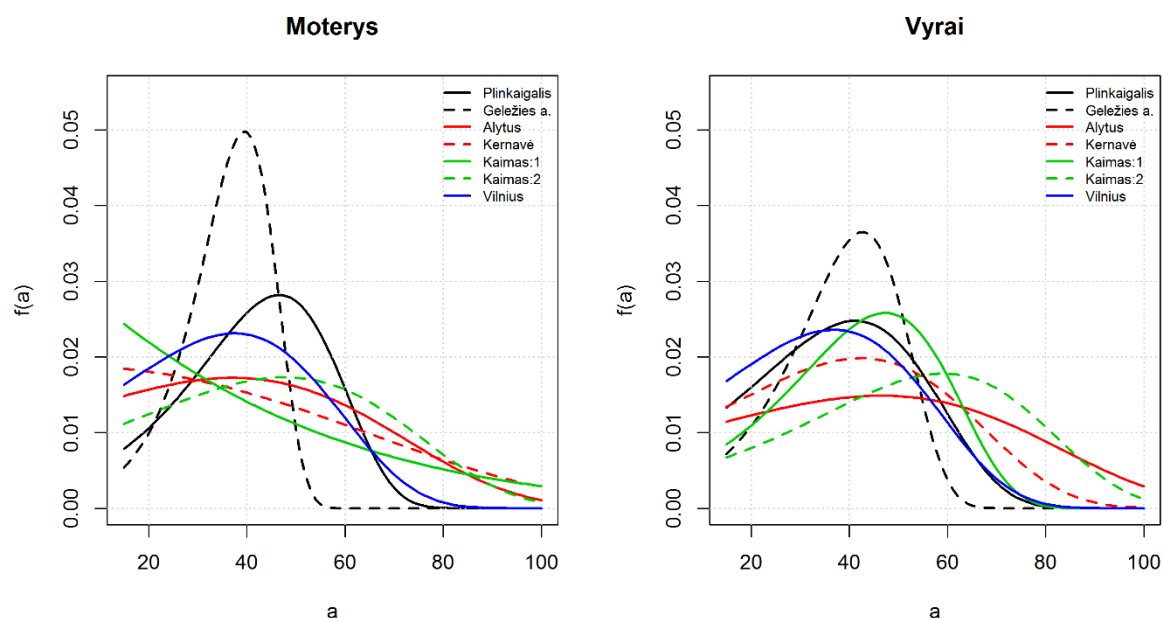
							XVI pr.	
Dubingiai	XV– XVIIIpr.	19	Meldi niai	VI- VIII	2	Tauragnai	XV- XVIII	17
Eitulionys	IV-V	2	Merk inė	XIV pb. – XV	1	Taurapolis	V-VI	2
Gaidžiai	XVI – XVII	2	Mešk iai	IX – XI	4	Telšių Katedra	XVII	1
Rinkuškiai	XVII – XVIII	59	Nark ūnai	XIV- XV	1	Trakai	XVI- XVII	2
Gėluva	XVI- XVII	38	Nend riniai	XVII	3	Tulpakie mis	XV- XVII	23
Geniakalnis	XVI a.	15	Noci ūnai	XV- XVII .	15	Tursučiai	XVII	7
Gervėnai	XVII-18 a.	4	Nork ūnai 2	XVI- XVII .	9	Ukmergė	V	1

Gilbonys	VIII-XI	3	Obeliai	V-VI, XV-XVII	27	Upytė	V	1
Gilučiai	XVII a.	1	Paežeriai	XVII	2	Užubaliai	XVI-XVII	46
Graužiai	VI-VII	5	Pagiegala	XVI-XVII	2	Vaineikiai	III-V	1
Griežė	XVI-XVII	4	Pakubetiškiai	XV-XVI	1	Vaitiekūnai	III-IV	3
Griniūnai	V-VI	8	Palevenės Dominikonų bažnyčia	XVII a.	1	Valdomai	XVI-XVII	5
Grumbliai	XVI-XVII	1	Papilio	XVI 2p. –	1	Varniai	XVI-XVIII	2

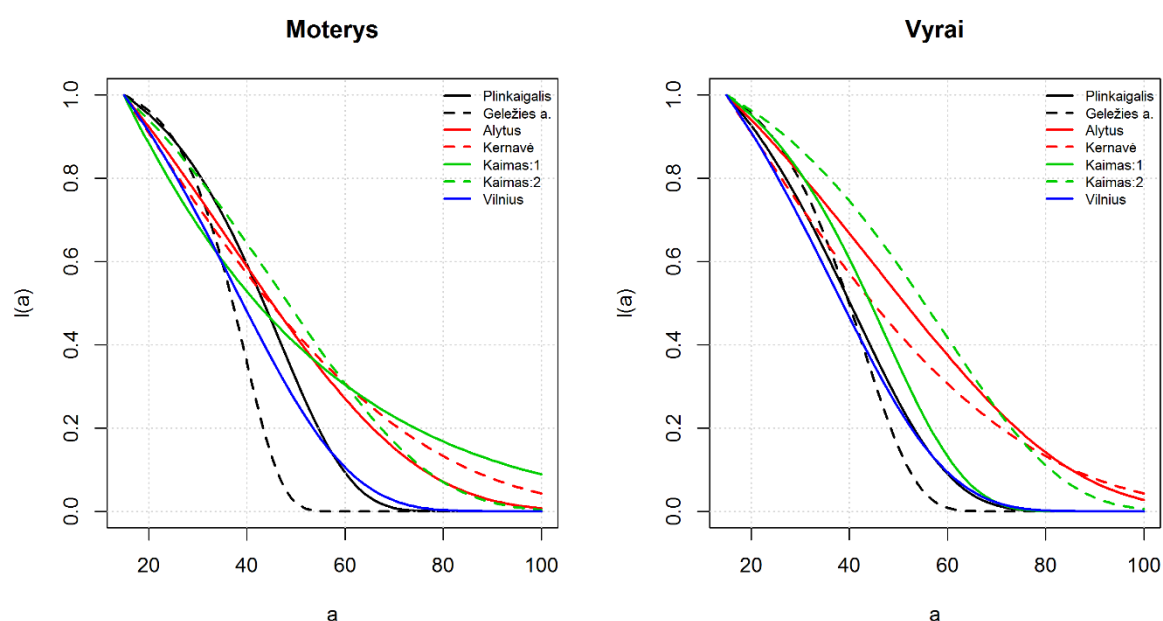
			bažny cia	XVII I				
Gudiškiai	XVI- XVII	10	Pašat rija	I tūkst.	6	Varnių seminarij a	XVI- XVII	7
Gulbino miškas	XIV- XVII	2	Pašev ičiai	XIV pb.	1	Vėluikiai	IV 2p.- V pr.	1
Jakštaičiai	XIV- XVII	5	Paudr onys	XIV- XV	5	Verduliuk ai	XV- XVII	1
Jasilioniai- Vainiskiai	XIV- XVII	6	Pavir vytė	X-XI	5	Verkių dvaras	V-VI	2
Joniškis	XVII 1 p.	2	Persa ukštis	IV pb. – VI pr.	1	Vilnius	XV- XVIII	639
Jurgionys	XV- XVI a.	28	Plauč iškiai	XVI- XVII	18	Vinkšn in ės	XV- XVII	21
Jutkonys	XVI- XVII	4	Plink aigali s	III- VII	114	Voveriai	XVIII	1

Kairenėliai	V-VI.	2	Plungė	XVI-XVII I	1	Žalakiai	XVI-XVII	2
Kaliesninkai	XVI-XVII	9	Ponkiškiai	XVII I	2	Zapse5	III-V	1
Kalneliai	II-IV	1	Pribitka	XIV-XVI	21	Žemaičių kalnelis	XIV pb.- XV	8
Kalniškiai	V	13	Pumpurai	XVI-XVII	28	Žemaicių Kalvarija	X	1
Karmėlava	XV-XVI	6	Pupasodis	XVII	3	Žuvyčiai	XVI-XVII	2
Kavarskas	XVI-XVII	5	Puziniškis	XVI-XVII	1	-	-	-

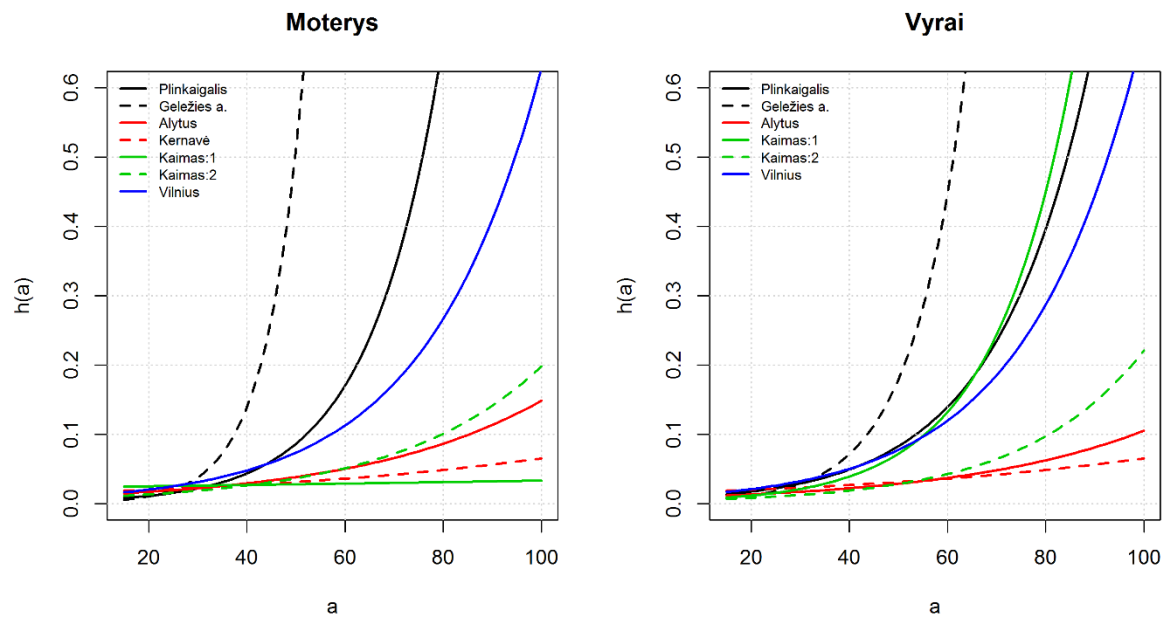
3 priedas. Rezultatai, apskaičiuoti taikant RM metodiką ir informacija apie ryšį tarp ausinio paviršiaus stadijų ir amžiaus, remiantis visų trijų DSK duomenimis



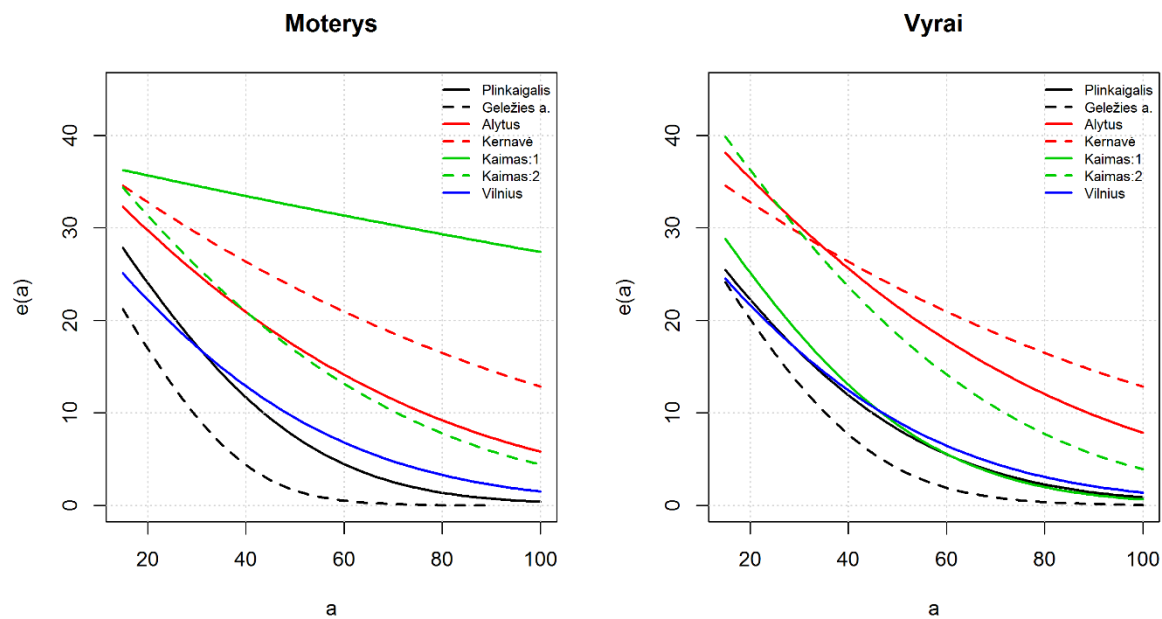
3.1. pav. Apskaičiuoti Plinkaigalio, geležies a., Alytaus, keturių kaimo senkapių (“Kaimas:1”), 24-ių kaimo senkapių (“Kaimas:2”) suaugusiųjų populiacijų mirusiųjų amžiaus skirstiniai, $f(a)$, taikant RM metodiką ir priimant stacionarios populiacijos modelio prielaidas.



3.2. pav. Apskaičiuotos Plinkaigalio, geležies a., Alytaus, keturių kaimo senkapių („Kaimas:1“), 24-ių kaimo senkapių („Kaimas:2“) suaugusiųjų populiacijų tikimybės išgyventi iki amžiaus a , $l(a)$, taikant RM metodiką ir priimant stacionarios populiacijos modelio prielaidas.



3.3. pav. Apskaičiuota Plinkaigalio, geležies a., Alytaus, keturių kaimo senkapių („Kaimas:1“), 24-ių kaimo senkapių („Kaimas:2“) stacionarių populiacijų mirties rizika $h(a)$, taikant RM metodiką ir priimant stacionarios populiacijos modelio prielaidas.



3.4. pav. Apskaičiuota Plinkaigalio, geležies a., Alytaus, keturių kaimo senkapių („Kaimas:1“, 24-ių kaimo senkapių („Kaimas:2“) suaugusiųjų populiacijų tikėtina 20-mečių gyvenimo trukmė $e(20)$, taikant RM metodiką ir priimant stacionarios populiacijos modelio prielaidas.