

VILNIAUS UNIVERSITETAS
LIETUVOS ISTORIJOS INSTITUTAS

Karolis
MINKEVIČIUS

Žemdirbystės raida ir gyvenviečių dinamika Lietuvoje XI a. pr. Kr. – XII a. (archeobotaninių tyrimų duomenimis)

DAKTARO DISERTACIJA

Humanitariniai mokslai,
Istorija ir archeologija (H 005)

Disertacija rengta 2015–2020 metais Vilniaus universitete.
Mokslinius tyrimus rėmė Lietuvos mokslo taryba.

Mokslinis vadovas:

doc. dr. Gintautas Vėlius (Vilniaus universitetas, humanitariniai mokslai,
istorija ir archeologija – H 005)

**Skiriu savo tėvams, žmonai ir sūnui. Nuostabiems žmonėms, daug
išmokiusiems apie gyvenimą.**

TURINYS

ĮVADAS	6
1. ARCHEOBOTANIKOS RAIDA	12
1.1 Archeobotanikos apibrėžimas	12
1.2 Archeobotanikos istorija	13
1.3 Archeobotaninių tyrimų istorija Lietuvoje	16
1.3.1 Tyrimai iki Pirmojo pasaulinio karo	17
1.3.2 Tyrimai tarpukaryje	18
1.3.3 Tyrimai sovietmečiu	20
1.3.4 Tyrimai nepriklausomoje Lietuvoje	26
1.4 Pagrindiniai Lietuvos archeobotanikos raidos bruožai	30
2. MEDŽIAGA IR TYRIMO METODAI	33
2.1 Archeobotaninių rinkinių interpretacijos problemos	33
2.2 Tyrimo medžiaga	35
2.3 Archeobotaninės medžiagos formavimasis ir mėginių ėmimas	36
2.3.1 Augalų makroliekanų išlikimo sąlygos	38
2.3.2 Grunto mėginių ėmimas	41
2.3.3 Pagrindinės gyvenvietėse randamų archeologinių kontekstų grupės	44
2.4 Mėginių apdorojimas, analizė ir datavimas	60
3. KULTŪRINIŲ AUGALŲ PAPLITIMAS IR CHRONOLOGIJA	64
3.1 Informacijos apie kultūrinius augalus Lietuvoje problema	64
3.2 Duomenys apie kultūrinius augalus	65
3.2.1 Javai	65
3.2.2 Ankštiniai	86
3.2.3 Aliejiniai/pluoštiniai augalai	91
3.3 Žemės ūkio kultūrų struktūrinės raidos modelis	95
4. DISKUSIJA	100
4.1 Archeobotaniniai duomenys ir apgyvendinimo struktūros raida	100

4.2 Žemdirbystės raida.....	101
4.2.1 Vėlyvasis bronzos amžius (XI/IX – V a. pr. Kr.)	101
4.2.2 Ankstyvasis geležies amžius (V – I a. pr. Kr.)	109
4.2.3 Romėniškasis laikotarpis (I – IV a.)	111
4.2.4 Tautų kraustymosi laikotarpis (V – VIII a.)	118
4.2.5 Vėlyvasis geležies amžius (IX – XII a.)	125
4.3 Žemdirbystės raidos ir gyvenviečių dinamikos modelis	135
IŠVADOS	140
ŠALTINIAI.....	144
LITERATŪRA	147
PRIEDAI.....	178

IVADAS

Nuo pat žmonijos istorijos pradžios žmonės ir augalus siejo labai glaudūs ir įvairiapusiai tarpusavio santykiai. Jie pasireiškė įvairiuose lygmenyse – nuo gamtos gėrybių rankiojimo mitybai, iki tikslingo ar nesąmoningo antropogeninio poveikio aplinkai. Tokios žmogaus, augalų ir jų aplinkos sąveikos bei įvairūs jų aspektai yra nuolatinis archeobotanikos, o kartu – ir archeologijos, tyrimų objektas. Ko gero, viena iš aktualiausių iki šiol nagrinėjamų archeobotanikos temų išlieka žmonių bendruomenių perėjimas nuo pasisavinamojo prie gamybinio ūkio bei tolimesnė žemdirbystės raida. Tai itin aktuali tema ne tik dėl to, kad žemdirbystės įsitvirtinimas dažnu atveju turėjo lemiamos įtakos žmonių bendruomenių sėslumo įsigalėjimui, bet ir todėl, kad ji iki šiol išlieka tarp svarbiausių ekonominių veiklų.

Vienu iš svarbiausių ir patikimiausių informacijos šaltinių analizuojant tokio pobūdžio klausimus reikėtų laikyti archeobotaninę medžiagą – archeologinėse vietovėse bei jų aplinkoje išlikusias praeities augalų liekanas. Pasaulyje, ypač JAV ir Europoje, jų tyrimai turi galias tradicijas, tad archeobotanikos svarba ir teikiama nauda nekelia abejonių. Tuo tarpu Lietuvoje tokia praktika kol kas dar nėra susiformavusi. Tačiau tai jokių būdu nereiškia, jog archeobotaninių tyrimų aktualumas analizuojant žemdirbystės raidą mūsų regione yra nors kiek mažesnis. Tai puikiai atskleidžia pastarųjų metų tyrimai, rodantys, jog neolitizacijos procesai Lietuvoje buvo gerokai sudėtingesni, negu manyta iki tol, o archeobotaniniai duomenys apskritai verčia pagrįstai abejoti istoriografijoje vyraujančias teiginius, apie neolitinės žemdirbystės egzistavimo regione faktą (Piličiauskas 2016; Piličiauskas et al. 2017). Archeobotaniniai tyrimai ne mažiau svarbūs analizuojant žemdirbystės raidą ir vėlesniais laikotarpiais. Nors ši tema archeologų darbuose paliečiama neretai, tačiau tenka pripažinti, jog iki šiol ji išlieka menkai pagrįsta moksliniais duomenimis. Neturint tvirtos sistemingų archeobotaninių tyrimų tradicijos, galinčios suformuoti išsamią ir patikimą duomenų bazę, pateikiami žemdirbystės ir bendros ekonominės raidos modeliai stokoja realaus pagrindo, leidžiančio juos patvirtinti, patikslinti ar paneigti.

Problema. Šiuo metu pagrindine problema reikėtų laikyti menką archeobotaninių tyrimų ir gyvenviečių archeologijos tarpusavio integruotumą. Lietuvos archeologijoje ilgą laiką didesnis dėmesys archeobotanikai apskritai nebuvo skiriamas. Nelaikant jos pilnaverte archeologijos mokslo dalimi ir neskiriant atitinkamo dėmesio jos vystymuisi ir vietinės tyrimų tradicijos formavimuisi, augalų liekanų analizė taip ir liko atskira niša, menkai įtraukta į bendrą archeologinių tyrimų struktūrą. Iki šiol didžioji dalis archeologiniuose kontekstuose rastų augalų liekanų buvo aptiktos atsitiktinai,

nevykdant sistemingos jų paieškos, todėl surinkti duomenys yra labai fragmentiški, sunkiai lyginami tarpusavyje ir prastai atspindintys regionines ir chronologines tendencijas. Be to, tai ženkliai apribojo keliamų klausimų spektrą bei galimą rezultatų interpretavimą, dažniausiai apsiribojant tik augalų rūšių identifikavimu, bet neanalizuojant platesnės rezultatų reikšmės. Gauti augalų liekanų analizių duomenys lieka didžiąja dalimi nepanaudoti, siekiant geriau suprasti pračities bendruomenių gyvenseną, socialinę organizaciją ir ekonomiką. Ši problema aiškiai atsispindi ir iki šiol archeologinėje istoriografijoje vyraujančiame gana miglotame žemdirbystės supratime. Ilgą laiką žemdirbystės raidos modeliai buvo konstruojami ne turimų archeologinių ir archeobotaninių duomenų pagrindu, o remiantis tik kitų autorių – istorikų, etnografų ir kitų šalių archeologų darbais (Vengalis 2009:130). Deja, net ir šiais atvejais reikiamas dėmesys archeobotanikos specialistų įdirbiui nebuvo skiriamas. Todėl nenuostabu, jog istoriografijoje nusistovėję žemdirbystės raidos modeliai neatitinka faktinių duomenų, o besikaupianti nauja archeobotaninė medžiaga vis dažniau verčia abejoti jų patikimumu. Šalia to, dėl integruotos archeologijos–archeobotanikos tyrimų struktūros nebuvimo ne mažiau nukenčia ir gyvenviečių archeologija. Flora visais laikais buvo vienas esminių žmonių aplinkos, gyvensenos ir buitinės bei ekonominės veiklos komponentų. Todėl nevykdant sistemingų, kryptingų archeobotaninių tyrimų prarandama didelė dalis informacijos apie gyvenvietės viduje bei jos aplinkoje vykusius procesus. Galiausiai, svarbu pastebėti, jog rimtų sunkumų kelia ir iki šiol neatlikta sisteminga turimos archeobotaninės medžiagos ir skelbtų duomenų revizija. Be jos beveik neįmanoma pasikliauti ar diskutuoti su anksčiau iškeltomis hipotezėmis, nes nėra aiškus tikrasis turimų duomenų patikimumas, informatyvumas ir reprezentatyvumas, o taip pat nėra identifikuoti pateiktų rezultatų netikslumai ar tyrimų spragos.

Aktualumas. Vis dėlto, būtų neteisinga teigti, jog archeologiniuose kontekstuose ir jų aplinkoje išlikusių augalų liekanų tyrimai Lietuvoje nesusilaukė jokio dėmesio. Dalis turimos archeobotaninės medžiagos yra surinkta sistemingai, gauti tyrimų duomenys pakankamai informatyvūs. Beveik visais atvejais tokie tyrimai sietini su bendradarbiavimu tarp archeologų ir geologų, dažniausiai – karpologijos ir palinologijos specialistų. Deja, tai labiau yra išimtis, nei įprasta ir savaime suprantama praktika. Be to, reikia pastebėti, jog ir pats bendradarbiavimas kol kas yra nepakankamai aukšto lygio. Archeologijai ir geologijai aktualūs tyrimų klausimai ir taikomi metodai ženkliai skiriasi. Todėl siekiant gauti patikimą ir archeologijai aktualų rezultatą, medžiagos paieška, mėginių rinkimo strategija, rezultatų interpretavimas ir pan. turėtų būti archeologų parengtos tyrimų strategijos ar

programos dalis. Deja, reikia pripažinti, jog kol kas Lietuvos archeologų tarpe tiek bendrosios botaninės žinios, tiek augalų svarbos praeities žmonių gyvenimoje supratimas, tiek ir tikrų tarpdisciplininių metodų taikymo ir potencialo išmanymas yra nepakankamai aukšto lygio. Lietuvos archeologijoje bendradarbiavimo su kitų sričių specialistais, pirmiausia – geologais, patirtis dar tik kaupiasi, o atskira archeobotanikos tradicija, turinti šio krašto specifikai adaptuotą tyrimų struktūrą ir metodiką, dar taip pat nėra susiformavusi. Todėl dabartinė patirties stoka neleidžia efektyviai išnaudoti archeobotanikos galimybių ir išvengti nemenkos potencialių klaidų dalies.

Nepaisant to, archeobotaninių tyrimų svarba ir reikalingumas neturėtų būti suvokiami tiesiog kaip poreikis kaupti naujus duomenis. Aktualu tai, kad ši sritis tiek teorinėje, tiek praktinėje plotmėje funkcionuotų kaip integrali gyvenviečių archeologijos dalis. Viena vertus, tai reiškia, jog archeobotaninių tyrimų metu turėtų būti vertinamas platesnis archeologinis kontekstas, padedantis pilniau suvokti potencialią randamos medžiagos reikšmę ir rolę praeities bendruomenių veikloje ir vykusiuose procesuose. Tai yra būtina sąlyga vykdant sistemingą ir produktyvią medžiagos paiešką bei siekiant panaudoti gautus duomenis patikimesniam praeities pažinimui. Antra vertus, archeobotanika yra ne mažiau svarbi gyvenviečių archeologiniams tyrimams. Tikslingas archeobotaninių metodų taikymas gali padėti detaliau ir patikimiau atskleisti gyvenvietės viduje ar jos aplinkoje vykdytas veiklas ir/ar procesus, sunkiai pastebimus taikant konvencinius archeologinius metodus.

Šiame darbe pagrindinis dėmesys skiriamas gyvenviečių kontekstuose ir jų aplinkoje išlikusiai archeobotaninei medžiagai. Ji suvokiama kaip tiesioginis ir svarbiausias informacijos apie žemdirbystės raidą ir jos įtaką bendruomenių gyvenimui šaltinis. Tačiau šiame tyrimų etape nepretenduojama į išsamią žemdirbystės ir gyvenviečių raidos rekonstrukciją. Iki šiol sukaupti duomenys leidžia tik labai apytiksliai modeliuoti tam tikras gamybinio ūkio raidos tendencijas, tačiau jų patvirtinimui, patikslinimui ar pakoregavimui pirmiausia būtini kryptingi tolimesni tyrimai. Todėl šiame tyrimų etape yra aktualiausia kritiškai įvertinti ir susisteminti sukauptus archeobotaninius duomenis, integruoti juos į gyvenviečių tyrimus, bei suformuluoti darbinį žemdirbystės raidos modelį, leidžiantį identifikuoti duomenų spragas ir prioritetines tolimesnių tyrimų kryptis.

Todėl šiame darbe išsikelti **du tikslai**. **Pirmasis** – pagal turimus archeobotaninius duomenis apžvelgti žemdirbystės raidą Lietuvoje bronzos – geležies amžiuose, apibrėžti jos specifiką skirtingais laikotarpiais ir konstatuoti esminius jos raidos etapus. **Antrasis** – įvertinti žemdirbystės įtaką apgyvendinimo struktūrai ir jos kaitai Lietuvos teritorijoje. Tikslams įgyvendinti išsikelti šie **uždaviniai**:

- Įvertinti kultūrinių augalų liekanų tyrimų ir medžiagos kaupimo Lietuvoje tradiciją.

- Susisteminti esamus archeobotaninius duomenis iš Lietuvos bronzos – geležies amžiaus gyvenviečių, atlikti muziejuose saugomų archeobotaninių rinkinių pakartotinę analizę, įvertinti išlikusios archeobotaninės medžiagos ir tyrimų dokumentacijos būklę ir patikimumą.

- Parengti Lietuvos bronzos – geležies amžiaus gyvenviečių tyrimams pritaikytą lauko tyrimų metodiką. Jos pagrindu surinkti mėginius ir atlikti archeobotaninės medžiagos analizę iš pastaruoju metu vykdomų gyvenviečių tyrimų.

- Identifikuoti skirtingais laikotarpiais augintų kultūrinių augalų spektrą, patikslinti skirtingų rūšių atsiradimo Lietuvoje chronologiją ir paplitimą, apibrėžti chronologines ir regionines tendencijas.

- Tiesioginių augalų liekanų AMS ^{14}C datų pagalba patikslinti skirtingų procesų datavimą, įvertinti geografinę ir chronologinę variaciją.

- Parengti bendrą Lietuvos teritorijos vėlyvojo bronzos amžiaus – geležies amžiaus žemdirbystės raidos ir gyvenviečių dinamikos modelį.

- Remiantis atliktos archeobotaninių duomenų revizijos rezultatais ir suformuotu modeliu identifikuoti pagrindines šiuo metu egzistuojančias spragas ir tolimesnes tyrimų kryptis.

Tyrimo objektas. Nors šis darbas apima įvairią archeobotaninę medžiagą bei ataskaitose ir publikacijose pateiktus duomenis, tačiau pagrindinis dėmesys tyrime skiriamas archeologiniuose kontekstuose išlikusioms kultūrinių augalų makroliekanoms – sėkloms, vaisiams ir kitoms dažniausiai plika akimi pastebimoms augalų dalims. Ši radinių grupė itin svarbi todėl, kad su augalų makroliekanomis tiesiogiai susiduriama beveik visų gyvenviečių archeologinių tyrimų metu. Todėl nenuostabu, jog būtent augalų makroliekanos ir sudaro didžiąją dalį iki šiol surinktos archeobotaninės medžiagos. Ne mažiau svarbu tai, jog augalų makroliekanos pakankamai dažnai suteikia galimybę įvertinti tiesioginę jų sąsają su archeologine medžiaga. Augalų liekanos į skirtingus archeologinius kontekstus¹ patenka skirtingomis aplinkybėmis. Šių procesų identifikavimas dažnai leidžia

¹ Tekste terminas „archeologinis kontekstas“ vartojamas siaurąja prasme, t.y. apibrėžti vieną stratigrafinį vienetą (Harris et al. 1993).

radinius susieti su specifine veikla, funkcija ar gyvenvietės egzistavimo faze, todėl tokių tyrimų rezultatai yra labiau informatyvūs, patikimi ir atveria naujas interpretavimo galimybes. Svarbu ir tai, jog augalų makroliekanos suteikia galimybę jas tiesiogiai datuoti AMS ^{14}C metodu. Taigi, jų analizės atveju galima gauti ne tik patikimas, bet ir pakankamai tikslias absoliutines datas. Galiausiai, didelės reikšmės turi ir šio tipo archeobotaninės medžiagos prieinamumas ir patikrinamumas. Dauguma ankstesnių tyrimų metu rastų augalų makroliekanų buvo perduotos saugoti Lietuvos muziejams ir laboratorijoms, suteikiančioms prieigą prie radinių. Todėl šią medžiagą dažnu atveju vis dar galima peržiūrėti, įvertinti ir pakartotinai ištirti. Šioje tyrimų stadijoje tai ypač aktualu, nes augalų makroliekanos Lietuvoje kaupiamos jau daugiau nei šimtmetį, o dėl nuolat kintančių tyrimų metodų ir techninių galimybių surinktos informacijos išsamumas ir patikimumas yra labai netolygus.

Atlikto tyrimo chronologinės ribos apima laikotarpį nuo ankstyvųjų piliakalnių Lietuvos teritorijoje atsiradimo iki valstybės susidarymo (XI a. pr. Kr. – XII a. po Kr.). Pagal Lietuvos archeologinę periodizaciją jo pradžia sutampa su vėlyvuoju bronzos amžiumi (XI–VI a. pr. Kr.), o pabaiga – su vėlyvuoju geležies amžiumi (IX–XII a.). Analizuoti žemdirbystės raidą ir apgyvendinimo tendencijas ankstyvajame bronzos amžiuje (XVIII–XII a. pr. Kr.) kol kas nepakanka duomenų. Apie šio laikotarpio gyvenvietes ir žemdirbystę mažai kas žinoma (Piličiauskas et al. in prep.), todėl šis laikotarpis į tyrimo chronologines ribas neįtraukiamas.

Šiame darbe analizuojama archeobotaninė medžiaga iš archeologinių gyvenviečių ir jų aplinkos. Gyvenviečių terminas čia vartojamas plačiąja prasme, t.y. kaip skirtingų gyvenvietės veiklos zonų – gyvenamosios, gynybinės, sandėliavimo ir pan., visuma. Atskirai reikia paminėti objektus, iki šiol archeologijos terminologijoje vadinamus piliakalniais. Analizuojant XI a. pr. Kr. – II a. po Kr. laikotarpio piliakalnių, funkcionavusių kaip bendruomeninės gyvenvietės (Zabiela 2005:15), tekste taip pat vartojami ankstyvųjų piliakalnių arba įtvirtintų gyvenviečių terminai. Tuo tarpu I tūkst. pirmojoje pusėje ir vėliau atsirandantys slėptuvinio tipo piliakalniai šiame darbe suvokiami ir analizuojami ne kaip atskiras archeologinio objekto tipas, o kaip integrali platesnės archeologinės gyvenvietės dalis. Todėl jie įtraukiami į bendrą gyvenviečių raidos diskusiją, tačiau siekiant išryškinti funkcijų skirtumus tekste vartojami piliakalnių–slėptuvių arba vėlyvųjų piliakalnių terminai.

Galiausiai, galima išskirti pagrindinius šioje disertacijoje ginamus teiginius:

- Siekiant geriau pažinti socialinius, ekonominius, technologinius ir buitinius praeities bendruomenių aspektus, archeobotaniniai ir archeologiniai gyvenviečių tyrimai privalo būti vykdomi integraliai.

- Žemdirbystė buvo viena iš pagrindinių Lietuvos vėlyvojo bronzos amžiaus – geležies amžiaus bendruomenių ekonominių veiklų, todėl jos raida yra glaudžiai susijusi su apgyvendinimo struktūros dinamika.

- Nuo vėlyvojo bronzos amžiaus Lietuvoje matomi ekonominiai, technologiniai, gyvenviečių tinklo struktūros ir kraštovaizdžio pokyčiai sutampa su vienalaikiais procesais Šiaurės Europoje, todėl turėtų būti suvokiami ne atskirai nuo likusio Baltijos jūros regiono, o kaip bendros jo raidos dalis.

1. ARCHEOBOTANIKOS RAIDA

1.1 Archeobotanikos apibrėžimas

Archeobotanika, kartais dar žinoma kaip paleoetnobotanika, didžiojoje Vakarų pasaulio dalyje yra gerai išplėtotą archeologijos subdiscipliną. Įprastai ji suvokiama kaip tarpdisciplininė tyrimų sritis, savyje apjungianti archeologinę medžiagą, botanikos mokslo žinias bei šių sričių tyrimo metodus. Tam tikrais atvejais archeobotaniką galima suvokti ir kaip siauresnę žymiai platesnės paleontologijos mokslo šakos – *paleobotanikos* – dalį, tačiau šių terminų negalima vartoti kaip sinonimų. *Paleobotanika* yra mokslo šaka, kurios tyrimai aprėpia visą sausumos augalijos istoriją, apimančią apie 475 mln. metų (Brown, Lemmon 2011). Jos tyrimų objektas yra geologiniuose kontekstuose aptinkamos praeities augalų liekanos, kurių identifikavimas leidžia tyrinėti ne tik jų anatomiją, morfologiją ar fiziologiją, bet ir rekonstruoti jų evoliuciją, adaptaciją, ekosistemų struktūrą ir vystymąsi, suteikia informacijos apie paleogeografinę ir geologinę aplinką ir kt. Tuo tarpu *archeobotanikos* tyrimų objektas yra augalų liekanos, randamos archeologiniuose kontekstuose, t. y. patenkančios į vėlyvojo pleistoceno – holoceno epochų chronologines ribas. Ši disciplina analizuoja ir interpretuoja visas tiesiogines ir netiesiogines praeities žmonių ir augalų interakcijas, atspindinčias archeologinėje medžiagoje (Ford 1979:286; Fuller, Lucas 2014a:305).

Vakarų pasaulyje archeobotanikos raida nebuvo homogeniška. Europoje ir JAV ji vystėsi skirtingai, tai gerai atspindi ir terminų *archeobotanika* ir *paleoetnobotanika* vartojimas. Šiandieninėje mokslinėje apyvaroje šie terminai vartojami kaip sinonimai, nors, iš tiesų, jie atspindi labai specifines šios disciplinos formavimosi trajektorijas skirtingose planetos vietose. *Archeobotanikos* termino vartojimas plačiąja prasme glaudžiai susijęs su Europos tyrimų tradicija, kur didžiausias dėmesys ilgą laiką buvo skiriamas kultūriniais augalams, jų taksonomijai, tiksliai botaniniam apibūdinimui, archeologinei radinių kilmei, botaninių liekanų ir archeologinių kontekstų formavimosi procesams ir mėginių rinkimo problematikai (Fuller, Lucas 2014a:305; Pearsall 2015:28). Šiek tiek sumaišties įneša *archeobotanikos* termino vartojimas siaurąja prasme, būdingas Šiaurės ir Lotynų Amerikai. Čia *archeobotanika* suvokiama kaip siauresnė tyrimų dalis, kurios funkcijos apsiriboja augalų liekanų surinkimu ir identifikavimu (Popper, Hastorf 1988:2). Tuo tarpu gautų duomenų analizė, radinių ir rezultatų interpretacija įprastai priskiriama *paleoetnobotanikos* disciplinai (Hastorf 1999:55). Šis

terminas, į mokslinę apyvertą įvestas XX a. viduryje (H. Helbaek 1959), istoriškai būdingas JAV tyrimų tradicijai, kurios formavimuisi stiprią įtaką darė antropologijos mokslas. Todėl čia, skirtingai nei Europoje, tiriant archeologiniuose kontekstuose randamas augalų liekanas pagrindinis dėmesys ilgą laiką buvo skiriamas jų kultūrinei reikšmei ir šiuolaikinių etnobotaninių studijų svarbai (Fuller, Lucas 2014a:305; Pearsall 2015:28).

Nepaisant šių skirtumų, per pastaruosius kelis dešimtmečius ribos tarp *archeobotanikos* ir *paleoetnobotanikos* tapo vis sunkiau apčiuopiamos. Nuolatos augant duomenų kiekiui, plečiantis tyrinėjamiems regionams ir analizuojamiems klausimams, taikant vis daugiau metodų ir vystantis tarptautiniam bendradarbiavimui šių terminų apibrėžimai vis plėtėsi, todėl dabar jie dažnai vartojami kaip sinonimai. Šiandieninėje savo raidos stadijoje archeobotanika apima itin platų ir nuolatos augantį interesų spektrą, aprėpiantį klausimus, susijusius tiek su praeities žmonių mityba, tiek su praeities kraštovaizdžiais (Fuller, Lucas 2014a:305). Vystomas tyrimų kryptis galima būtų sugrupuoti į kelias stambiausias temas: archeobotaninės medžiagos paieška ir jos formavimosi aplinkybių tyrimai (pvz. Marston et al. 2014); perėjimas nuo pasisavinamojo prie gamybinio ūkio, ankstyvųjų augalų kultivavimas ir domestikacija (pvz. Fuller et al. 2014); žmonių mobilumas (pvz. Crowther et al. 2016); žemdirbystės plėtra ir specifika (pvz. Bogaard et al. 2016); praeities kraštovaizdžio rekonstravimas ir aplinkos pokyčių dėl antropogeninės veiklos ir/ar klimato kaitos tyrimai (pvz. Petrie, Bates 2017). Šiuolaikinė archeobotanika pasižymi plačiu tarpdisciplininių metodų taikymu. Disciplinos vystymosi pradžioje taikytus konvencinius metodus – augalų mikroliekanų (žiedadulkių, fitolitų, krakmolo) ir makroliekanų (vaisių, sėklų, medienos, kitų augalų dalių bei augalų įspaudų keramikoje) analizę nuolatos papildė nauji metodai – stabilųjų izotopų, proteomikos, senovinių augalų DNR (aDNA), aplinkos DNR (eDNA) ir kt. tyrimai. Archeobotanika, kaip archeologijos mokslo šaka, ilgą laiką buvo orientuota į naujų duomenų, susijusių su žmonių pragyvenimo praktikomis, rinkimą ir analizę, bet palaipsniui ėmė vis labiau plėtoti teorinius tyrimus (Fuller 2007), kurie suteikė galimybę naujai pažvelgti ir interpretuoti anksčiau publikuotus duomenis (Asouti, Fuller 2013; Lodwick 2019; Van der Veen 2014).

1.2 Archeobotanikos istorija

Ankstyvųjų archeobotaninių tyrimų ištakos siekia XIX a. pradžią. Susidomėjimas archeologiniuose kontekstuose randamomis augalų liekanomis panašiu metu kilo skirtingose pasaulio dalyse – Europoje ir JAV. Šios disciplinos pradininku galima laikyti Prūsijos karalystės botaniką C. S.

Kunth, kuris XIX a. pradžioje tyrinėjo išdžiūvusias augalų liekanas, rastas italų egiptologo J. Passalacqua ekspedicijų Egipte metu (Renfrew 1973:1). Ne mažiau svarbų indėlį padarė šveicarų geologas O. Heer, XIX a. 6–ajame dešimtmetyje tyrinėjęs augalų liekanas iš neolitinių ir bronzos amžiaus polinių gyvenviečių Šveicarijoje (Hastorf 1999:55). Tai pirmasis tyrėjas, analizavęs šlapioje aplinkoje išlikusią archeobotaninę medžiagą. Šie duomenys, 1865 m. paskelbti monografijoje *Die Pflanzen der Pfahlbauten*, suteikė didžiulį impulsą tolimesnei ankstyvųjų archeologijos ir evoliucinės biologijos mokslų raidai (Fuller, Lucas 2014a:305). Vėliau, XIX a. II p. – XX a. pradžioje tęsėsi archeologinių augalų liekanų iš Šveicarijos, Vokietijos ir kitų Vidurio Europos dalių bei Viduržemio jūros regiono – Italijos, Graikijos, Egipto, Anatolijos tyrimai (Pearsall 2015:29; Renfrew 1973). Plečiantis tyrimų geografijai pradėta analizuoti medžiaga iš Peru, kurios tyrimus pradėjo vokiečių kilmės botanikas C. L. Wittmack (Towle 1961). Šiame laikotarpyje taip pat pradėta tirti augalų mikroliekanas, atliktos pirmos žiedadulkių ir fitolitų analizės (Pearsall 2015:29). Nuo XX a. 6–ojo dešimtmečio pradžios Europos archeobotaninių tyrimų geografija dar labiau išsiplėtė, pradėta dirbti su medžiaga iš Artimųjų bei Vidurio Rytų archeologinių paminklų, esančių Irake, Irane ir kitose regiono vietose. Minėtų tyrimų dėka per porą dešimtmečių surinkti duomenys atskleidė, jog šis regionas laikytinas daugumos kultūrinių augalų domestikacijos židiniu (Helbaek 1959, 1960, 1969; Higgs 1972; Hopf 1969; van Zeist 1975; van Zeist, Casparie 1968). Nuo 8–ojo XX a. dešimtmečio archeobotaniniai tyrimai dar labiau išpopuliarėjo, ilgainiui Europos specialistai ėmė vis dažniau dirbti su augalų liekanomis iš Šiaurės ir Pietų Amerikos bei dar tolimesnių regionų.

Kitapus Atlanto paleoetnobotaniniai tyrimai pradėti šiek tiek vėliau, XIX a. antrojoje pusėje. Čia pirmuosius tyrimus atliko prancūzų botanikas C. Saffray, 1876 m. straipsnyje *Les antiquités péruviennes à l'exposition de Philadelphia* paskelbęs augalų liekanų, rastų prie mumijų iš Peru, tyrimų rezultatus (Renfrew 1973:3). Panašius Peru medžiagos tyrimus toliau tęsė įvairių šalių botanikai, o XX a. viduryje Harvardo universiteto botanikos muziejaus etnobotanikė M. Towle atliko augalų liekanų, rastų pirmuosiuose stratigrafiškai vykdytuose Peru archeologiniuose tyrimuose, analizę (Pearsall 2015:29). Nepaisant šių pavyzdžių, augalų makroliekanų tyrimai Jungtinėse Valstijose didesnio dėmesio nesusilaukė iki pat XX a. 4–ojo dešimtmečio. Lėtai vystėsi ir augalų mikroliekanų tyrimai – iki XX a. vidurio žiedadulkes ir fitolitus analizavo daugiausiai botanikai ir dirvožemininkai. Proveržis Šiaurės Amerikos paleoetnobotanikoje prasidėjo tik 1930 m., kai Mičigano universiteto antropologijos muziejuje buvo įkurta pirmoji JAV etnobotanikos laboratorija. Tais pat metais Nacionalinės mokslo tarybos archeologinių

žvalgymų komiteto pirmininkas C. E. Guthe išplatino cirkuliara *Identification of Botanical Material from Excavations*, ragindamas visus Jungtinėse Valstijose dirbančius archeologus siųsti kasinėjimų metu randamas augalų liekanas į naujai įkurtą Mičigano laboratoriją (Jones 1957:35). Joje paleoetnobotanines analizes pradėjo vykdyti laboratorijos įkūrėjas M. R. Gilmore ir jo asistentas V. H. Jones, kurių tyrimai (Gilmore 1931; Jones 1936) greitai išpopuliarino šią sritį. XX a. 6–ajame ir 7–ajame dešimtmetyje JAV archeologijoje pradėta skirti vis didesnę dėmesį mitybos ir paleoaplinkos rekonstrukcijoms, imta plačiau taikyti augalų mikroliekanų tyrimus (Pearsall 2015:29). Pirmiausia pradėta analizuoti augalų žiedadulkes, maždaug nuo 8–ojo dešimtmečio – fitolitus, o dar kiek vėliau ir krakmolo liekanas.

Visgi ilgą laiką šios disciplinos raidą stabdė tai, jog archeologinių tyrimų metu augalų liekanos būdavo surenkamos tik tada, kai jos būdavo pastebimos plika akimi. Paprastai tai reiškė, jog būdavo rastas didelis medžiagos kiekis, dažniausiai išlikusios šlapiu arba išdžiūvusiu pavidalu. Archeobotanikos revoliucija prasidėjo tik su sistemingu grunto *flotacijos* (plukdymo) metodo taikymu (Watson 1976). Augalų liekanų išgavimas flotacijos būdu Europos ir JAV archeologijoje retkarčiais buvo taikomas dar XX a. pirmoje pusėje (pvz. Hendry, Bellue 1936; Matson 1955), tačiau sistemingas metodo taikymas archeologiniuose kasinėjimuose prasidėjo tik 7–ojo dešimtmečio pabaigoje, pasirodžius keliems didelio atgarsio susilaukusiems JAV antropologo S. Struever straipsniams (Struever 1965; 1968). Pradėjus vis dažniau sistemingai rinkti augalų makroliekanas, tuose kraštuose, kur flotacija tapo įprasta kasinėjimų dalimi, vietinės archeobotanikos laboratorijos staiga buvo užtvindytos archeobotanine medžiaga, kurios kiekiai augo eksponentiškai. Jungtinėse Valstijose nuo XX a. 8–ojo dešimtmečio pradėjus vykdyti paveldo tvarkybos (Cultural Resource Management) projektus, net ir naujų laboratorijų kūrimosi, specializuotų muziejų ir archeologinių kompanijų padalinių steigimosi ne visuomet pakako patenkinti išaugusiam archeobotaninių tyrimų poreikiui (Pearsall 2015). Analogiška situacija susiklostė Didžiojoje Britanijoje ir kitose Europos valstybėse, kur vis didesni archeobotaninės medžiagos kiekiai buvo surenkami tiek taikomųjų, tiek ir išskirtinai mokslinių archeologinių tyrimų metu. Tai skatino sparčią archeobotanikos raidą ir tarptautinį bendradarbiavimą. 1968 m. Čekijoje pirmą kartą surengtas tarptautinės paleoetnobotanikų darbo grupės (International Work Group for Paleoethnobotany) simpoziumas, siekęs apjungti tyrėjus, dirbančius Europoje ir Artimuosiuose bei Vidurio Rytuose (van Zeist et al. 1991). Pirmajame suvažiavime dalyvavo vos 11 mokslininkų (Bittmann, Mueller–Bieniek 2008), tačiau šio renginio populiarumas sparčiai augo ir netrukus jis virto viena svarbiausių archeobotanikos konferencijų,

jungiančių tyrėjus iš viso pasaulio, kas 3 metus rengiamų vis kitoje šalyje. Jau 1997 m. Graikijoje vykusiam suvažiavime dalyvavo 150 (Samuel 1998), o pastarajame, surengtame 2019 m. Italijoje, beveik 300 pranešėjų. Tyrimų interesų ir geografinės aprėpties ratas taip pat ženkliai išsiplėtė, tad šiuo metu pranešimai skirstomi į tematinės sekcijas, atsižvelgiant į geografiją, chronologiją ar tyrimų metodus. Šios konferencijos dėka ženkliai suaktyvėjęs tarptautinis bendradarbiavimas paskatino ir dalies svarbiausių archeobotanikos veikalų išleidimą (pvz. van Zeist et al. 1991; van Zeist, Casparie 1984) bei archeobotanikos tematikai skirtą tarptautinio mokslinio žurnalo *Vegetation History and Archaeobotany* įsteigimą. Taigi, baigiantis XX a. didelėje pasaulio dalyje archeobotanika jau buvo įsitvirtinusi kaip viena iš pagrindinių archeologijos subdisciplinų, kurios didėjančią įtaką iliustruoja spartus augančios mokslinės produkcijos kiekis ir tyrimų interesų plėtra.

1.3 Archeobotaninių tyrimų istorija Lietuvoje

Archeologinių augalų liekanų tyrimai Lietuvoje prasidėjo šiek tiek vėliau nei Europoje ar JAV. Čia pirmosios dokumentuotos augalų liekanos rastos XX a. pradžioje, kraštui dar esant Rusijos Imperijos sudėtyje. Netrukus po to prasidėjo ir pirmieji archeobotaniniai tyrimai, tačiau dėl tektoninių lūžių praeito amžiaus žemyno geopolitikoje, šios disciplinos raida nebuvo sklandi ir nuosekli. Kintančios geopolitinės aplinkybės tiesiogiai veikė besiformuojančią tyrimų šaką, todėl jos raidoje matoma tiek spartaus vystymosi atkarpų, kurias pirmiausia skatino galimybė naudotis tarptautine patirtimi, tiek stagnacijos ar net regresijos, kurią nulėmė priverstinė izoliacija. Ne mažiau įtakos turėjo ir tai, jog iki pat XX a. pabaigos archeobotanika Lietuvoje nesiformavo kaip atskira tyrimų sritis ar archeologijos subdisciplina. Ja išskirtinai užsiėmė botanikai, geologai ir kitų gamtos mokslų atstovai. Šios aplinkybės atsispindi ir surinktose iki šių dienų išlikusiose archeobotaninėse kolekcijose, kurių suteikiama informacija labai nevienalytė. Ji surinkta vadovaujantis skirtingomis metodikomis ir vertinimo kriterijais, analizuota ir interpretuota skirtingą patirtį ir pasiruošimą turinčių tyrėjų. Todėl norint objektyviai įvertinti turimus duomenis ir išlikusius radinius, pirmiausia būtina suprasti jų tyrimų istoriją, t. y. kiekvieno archeobotaninio rinkinio atsiradimo, analizavimo ir išlikimo aplinkybes.

1.3.1 Tyrimai iki Pirmojo pasaulinio karo

Susidomėjimas archeologiniuose kontekstuose randamomis augalų liekanomis Lietuvoje prasidėjo jau pačioje archeologijos mokslo raidos pradžioje. Ankstyvieji botaniniai radiniai archeologiniuose paminkluose užfiksuoti dar pačioje XX a. pradžioje vykdytų kasinėjimų metu. Pirmieji jų rasti ir dokumentuoti 1903 m. L. Krzywickiui tyrinėjant Bubių piliakalnį (Šiaulių r.). Šių kasinėjimų metu piliakalnio aikštelės kultūriniame sluoksnyje buvo aptikta suanglėjusių kviečių, miežių, rugių ir sorų grūdų (Kulikauskas 1955:77; Matlakówna 1925). Miežių ir kviečių grūdų atspaudų galimai rasta ir keramikos, rastos XX a. pradžioje vykdytų Nidos ir Pilkopių tyrimų metu, paviršiuose (Piličiauskas 2018:184; Rimantienė 1989:68). Deja, šių tyrimų medžiagos tolimesnis likimas neaiškus, todėl šiuo metu patikrinti nurodytų identifikacijų nebuvo galimybės. Kultūrinių augalų liekanų buvo rasta ir dar keliuose iki Pirmojo pasaulinio karo kasinėtos vietovėse. 1907–1908 m. vykdydamas Mažulonių piliakalnio (Ignalinos r.) tyrimus V. Kaširskis aptiko dviejų II tūkst. pradžios sudegusių pastatų liekanas. Viena iš jų, kartu su spėjamomis sudegusio maišo liekanomis, rasta suanglėjusių javų grūdų, kurie identifiukuoti kaip rugiai (*Secale cereale* L.)², soros (*Panicum miliaceum*), paprastieji kviečiai (*Triticum vulgare* Vill.), dvieiliai kviečiai (*Triticum dicoccum* Ehüll.) ir miežiai (*Hordeum sativum*) (Daugudis 1961:35; Кирьянов 1958). 1910 m. kasinėjimų Naukaimio (Gabrieliškių) piliakalnyje (Raseinių r.) metu L. Kšivickis tirdamas piliakalnio aikštelę aptiko I tūkst. datuojamą 2x2,5 m dydžio ovalios formos duobę, akmenimis grįstu dugnu (Michelbertas 1986:200). Joje rasta apie 40 l tūrio suanglėjusių grūdų sankaupa, kurie identifiukuoti kaip kelių rūšių kviečiai (*Triticum dicoccum* Schrank, *Tr. spelta* L., *Tr. vulgare* Vill., *Tr. compactum* Host.), rugiai (*Secale cereale* L.), avižos (*Avena sativa* L.), miežiai (*Hordeum vulgare* L.) ir soros (*Panicum miliaceum* L.) (Matlakówna 1925, 1929; Michelbertas 1986:200). Galiausiai, 1912 m. Veliuonos piliakalnio (Jurbarko r.) tyrimus vykdę L. Krzywickis ir T. Daugirdas keliose archeologinės vietovės dalyse taip pat aptiko suanglėjusių grūdų. Jų rasta tiek piliakalnio aikštelėje, tiek ir papėdės gyvenvietėje. Vėliau augalų liekanos identifiukuotos kaip priklausančios kelių rūšių kultūriniams augalams – dviejų rūšių kviečiams (*Triticum dicoccum* Schrank, *Tr. vulgare* Vill.), miežiams (*Hordeum vulgare* L.), rugiams (*Secale*

² Dėl tyrėjų vartotos skirtingos ir nesunormintos nomenklatūros šio skyriaus 1.3.1–1.3.3 dalyse augalų pavadinimai nurodomi taip, kaip jie pateikti cituojamose publikacijose ir tyrimų ataskaitose. Tai galioja augalų lotyniškiems ir lietuviškiems pavadinimams bei sinonimams. Detalesnė informacija pateikiama kartu su priimta binomine nomenklatūra (1 lentelė).

cereale L.), avižoms (*Avena sativa* L.) ir soroms (*Panicum miliaceum* L.) (Lideikytė–Šopauskienė 1935b). Šiame laikotarpyje archeologinių augalų liekanų analizė dar nevykdyta, todėl išlikusi medžiaga buvo tirama jau vėlesniais laikotarpiais.

1.3.2 Tyrimai tarpukaryje

Pasibaigus Pirmajam pasauliniam karui archeologiniai tyrimai atsinaujino, nuo 4-ojo dešimtmečio pradžios augalų liekanų buvo randama vis dažniau. Tarpukaryje pradėti ir pirmieji Lietuvos archeologijoje bandymai sistemingai rinkti grunto mėginius tolimesniems laboratoriniams, tame tarpe ir augalų liekanų, tyrimams. Ankstyviausi tokie bandymai matomi generolo V. Nagevičiaus vykdytuose tyrimuose, kurių metu surasti iki šiol vieni turtingiausių ir informatyviausių archeobotaninių rinkinių. 1928–1932 m. tyrinėjant Apuolės piliakalnį (Skuodo r.) keliose komplekso dalyse rasta suanglėjusių augalų liekanų, identifikuotų kaip trijų rūšių kviečių (*Triticum vulgare* Vill., *Tr. compactum* Host., *Tr. spelta* L.), miežių (*Hordeum vulgare* L.), rugių (*Secale cereale* L.), avižų (*Avena sativa* L.) grūdai, žirnių (*Pisum sativum* L.), pupų (*Vicia faba* L.) ir vikių (*Vicia sativa* L.) sėklos bei parazitinio rugių grybo *Claviceps purpurea* (Fr.) Tul. (paprastosios skalsės) liekanos (Lideikytė–Šopauskienė 1935a, 1935b; Nagevičius 1932). Archeologinių tyrimų ataskaitose taip pat matoma, jog degusių grūdų sandėpų buvo rasta ir 1933–1934 m. tyrinėjant Senosios Įpilties piliakalnį (Kretingos r.) (Nagevičius 1933, 1934). Minima, jog kasinėjimų metu buvo renkami grunto mėginiai laboratoriniams tyrimams, tačiau jų likimas nėra aiškus. Ataskaitose ir jų prieduose jie tiksliau nedokumentuoti, analizės rezultatai neskelbti. Muziejų fonduose šios medžiagos rasti taip pat nepavyko, todėl tenka konstatuoti, jog šiuo metu Senosios Įpilties botaninių radinių likimas ir toliau lieka neaiškus.

Vėliau augalų liekanų rasta tyrinėjant Vilniaus miesto teritoriją. 1933 ir 1939 m. E. ir V. Holubovičiams vykdant Kreivosios pilies paieškas, Vilniaus Bekešo kalno piliakalnyje buvo surasta suanglėjusių rugių, miežių, avižų ir kviečių grūdų (Голубович, Голубович 1945:125). Augalų makroliekanos apibūdintos kaip priklausančios *Secale hybernum*, *Hordeum vulgare* L., *Avena sativa* L., *Triticum vulgare* Vill. (Kulikauskas 1955:78; Šimkūnaitė 1953:4). 1940 m. Gedimino kalno piliakalnio tyrimų grunto mėginiai jau buvo renkami sistemingai, jie perduoti archeobotaninei analizei (Holubovičiai 1941:649). Per šią ekspediciją buvo paimta mėginių iš 20 skirtingų kultūrinio sluoksnio horizontų, tačiau spėta išanalizuoti tik nedidelė jų dalis. Iširtame

grunte rasta *Cucumis sativus* L. (paprastojo agurko) sėkla, *Piper nigrum* L. (juodojo pipiro) vaisius, cf. *Raphanus* sp. (ridikų) ir cf. *Polygonum* sp. (rūgčių) genčių bei *Papilionaceae* šeimos (pošeimio) augalų liekanų (Michalskienė 1941:693). Archeobotaninės medžiagos rasta ir 1933 m. vykdant Velikuškių piliakalnio (Zarasų r.) tyrimus. Čia P. Tarasenska piliakalnio aikštelėje bei grioviuose aptiko archeologinių struktūrų, su degėsiais, kurias interpretavo kaip degintinius palaidojimus (Tarasenska 1956:26). Vienoje iš jų buvo pastebėta degusių grūdų, kurie kartu su gruntu buvo paimti ir perduoti detalesniems tyrimams. Archeologinėje literatūroje kartais klaidingai nurodoma, jog šie mėginiai neištirti ir detalesnės informacijos apie juos nėra (Volkaitė–Kulikauskienė 1978:57, 2001:241), tačiau iš tiesų jie buvo ištirti netrukus po kasinėjimų, o 1935 m. paskelbti rezultatai, kur nurodomi dviejų rūšių (*Triticum dicoccum* Schrank ir *Hordeum vulgare* L) grūdų radiniai (Lideikytė–Šopauskienė 1935b).

Šiame laikotarpyje domėjimasis archeologiniuose kontekstuose randamomis augalų liekanomis nebeapsiribojo radinių surinkimu ir pirminių medžiagos įvertinimu. Tarpukariu pradeda formotis tikrosios Lietuvos archeobotanikos užuomazgos, vykdomos pirmosios laboratorinės augalų liekanų analizės. Ankstyviausius botaninės medžiagos iš Lietuvos archeologijos paminklų tyrimus atliko lenkų botanikė M. Matlakówna, XX a. 3–ajame dešimtmetyje tyrusi grūdus, rastus Bubių, Naukaimio (Gabrieliškių) ir Veliuonos piliakalniuose (Matlakówna 1925; 1929). Šios disciplinos pradininke Lietuvoje reikėtų laikyti botanikę A. Lideikytę–Šopauskienę, XX a. 4–ajame dešimtmetyje tyrusią Apuolės, Naukaimio (Gabrieliškių), Velikuškių ir Veliuonos piliakalnių radinius (Lideikytė–Šopauskienė 1935). Nors tai buvo pirmieji tokio pobūdžio tyrimai Lietuvoje, tačiau norisi pasidžiaugti, kad medžiagos analizė buvo vykdoma profesionaliai. Tyrėja buvo susipažinusi su tuo laikotarpiu Vakarų Europoje taikomais metodais, tame tarpe ir vieno iš archeobotanikos pradininkų L. Wittmack darbais. Taip pat konsultavosi su vietiniais ir užsienio specialistais, tarp kurių buvo Lietuvos botanikas L. Vailionis, vokiečių botanikė ir genetikė E. Schiemann bei šveicarų kilmės botanikas C. von Regel. Mokslininkė kreipė ypatingą dėmesį į morfologinių pokyčių, įvykstančių degant augalų dalims, svarbą. Vykdydama tyrimus ji eksperimentavo su įvairiais augalais, stebėjo jų transformacijas veikiant skirtingomis temperatūromis. Šių eksperimentų metu botanikė suformavo pirmąją šiuolaikinių kultūrinių augalų palyginamąją kolekciją, kuri yra iki šiol išlikusi ir saugoma VDKM fonduose. Šiame muziejuje yra išlikęs ir A. Lideikytės–Šopauskienės vykdytos Apuolės piliakalnio medžiagos archeobotaninės analizės ataskaitos rankraštis (Lideikytė–Šopauskienė 1935a). Laikotarpio pabaigoje Lietuvoje

archeobotaninius tyrimus taip pat vykdė ir I. Michalskienė, 1940 m. pradėjusi sistemingai tirti Vilniaus Gedimino kalno piliakalnio radinius (Michalskienė 1941). Deja, tyrimai nutrūko dėl Antrojo pasaulinio karo, iki tol spėta ištirti nedidelę medžiagos dalį, todėl paskelbtų duomenų informatyvumas yra labai ribotas.

1.3.3 Tyrimai sovietmečiu

Po Antrojo pasaulinio karo atgimus Lietuvos archeologijai, ėmė sparčiai augti tyrinėjamų paminklų, o tarp jų ir senovės gyvenviečių bei piliakalnių, skaičius. Deja, karo metais nutrūko archeobotanikos disciplinos vystymasis, tad archeologinių augalų liekanų tyrimų tradicija turėjo formuotis iš naujo. Plečiantis tyrimų apimtims archeobotaninės medžiagos buvo randama vis dažniau, todėl šis laikotarpis pasižymi ypatingai išaugusia radinių gausa. Vienas iš pirmųjų tokių pokariu tyrinėtų objektų buvo Piliakalnio (Nemenčinės) piliakalnis (Vilniaus r.), 1952–1954 m. čia kasinėjimus vykdė P. Kulikauskas ir R. Volkaitė–Kulikauskienė. Tiriant piliakalnio aikštelę ir vakarinę šlaito dalį, X–XIII datuojamuose sluoksniuose, rasti dideli kiekiai suanglėjusių grūdų, kurie anot tyrimų autorių priskirtini dviejų rūšių kviečiams (*Triticum vulgare* ir *Tr. spelta*), miežiams, rugiams, avižoms, soroms, žirniams, pupoms ir vikiams (Kulikauskas 1955:79, 1958). Kartu su šiais radiniais tyrimų autoriai mini rastas kanapės sėklas (Volkaitė–Kulikauskienė 2001:241) bei kelių rūšių piktžolių, tame tarpe – *Bromus secalinus* (ruginės dirsės) ir *Polygonum convolvulus* (vijoklinio pelėvirkšnio) vaisius (Kulikauskas 1959:31). Ne mažiau svarbus ir 1965 m. Kulikauskų kasinėtas Rudaminos piliakalnis (Lazdijų r.). Tyrimų metu X–XIII a. sluoksniuose buvo rastos suanglėjusios archeobotaninės medžiagos sankaupos bei stambios puodų šukės su prikepusiais grūdais (Kulikauskienė, Kulikauskas 1965:23). Tarp jų identifikuoti kelių rūšių kultūriniai augalai – avižos, trijų rūšių kviečiai (*Triticum aestivum*, *Tr. dicoccum* ir *Tr. vulgare*)³, miežiai, soros, pupos, vikiai ir žirniai (Kulikauskas 1982:44). Šioje medžiagoje rasti ir keli piktžolių – ruginės dirsės ir dirvoninio vijoklio vaisiai (ibid.). P. Kulikauskas suanglėjusių kultūrinių augalų taip pat aptiko Kaukų piliakalnyje (Alytaus r.), kasinėtame 1967–1969 m. Tyrimų metu viršutiniame IX–XIV a. datuojamame sluoksnyje, daugiausia – šalia židinių ir ugniavietėje,

³ Tekste autorius nurodo, jog E. Šimkūnaitė išskiria tris kviečių rūšis (Kulikauskas 1982:44). Tačiau du iš pateiktų pavadinimų – *Triticum aestivum* ir *Tr. vulgare*, nurodo tą pačią rūšį *Triticum aestivum* L.

buvo rasti dideli kiekiai degusių grūdų, kurių dalis identifikuota kaip žirniai, pupos ir miežiai (Kulikauskas 1982:44). Tyrėjas taip pat nurodo tarp jų buvus ir *Papaver somniferum* L. (daržinės aguonos) sėklų.

Vieni iš daugiausiai informacijos suteikusių buvo R. Volkaitės–Kulikauskienės 1971–1973 m. vykdyti Maišiagalos piliakalnio (Vilniaus r.) tyrimai, kurių metu surinkta iki šiol gausiausia archeobotaninės medžiagos kolekcija. Tyrinėjant piliakalnio aikštelės centrinę ir pietvakarinę dalis, XIV a. datuojamų sudegusių pastatų vietose rasta puodų, su suanglėjusiais grūdais, susilydžiusių grūdų sancaupų bei įvairių kitų archeobotaninių radinių (Kulikauskienė 1972, 1974; Volkaitė–Kulikauskienė 1973). Surinktas platus spektras kultūrinių augalų grūdų, tarp kurių identifikuotos avižos, griekiai, dviejų rūšių kviečiai (*Triticum vulgare* ir *Tr. spelta*), lęšiai, dviejų rūšių miežiai (*Hordeum vulgare* ir *H. distichon*), pupos, rugiai (ataskaitoje išskirti į vasarinius ir žieminius), soros, vikiai ir žirniai (Volkaitė–Kulikauskienė 1973:181–198). Taip pat rasta baltosios garstyčios (*Sinapis alba* L.), daržinės aguonos, paprastojo kmyno ir sėjamosios kanapės sėklų, italinės šerytės grūdvaisių, paprastosios vyšnios (*Cerasus vulgaris* Mill.) kauliuko fragmentas (Volkaitė–Kulikauskienė 1974:57). Įdomu tai, kad su kultūriniais augalais čia taip pat rastas ir santykinai nemažas kiekis laukinių augalų ir piktžolių liekanų.

Didelė dalis šiuo laikotarpiu surinktos archeobotaninės medžiagos yra iš paminklų, kurių tyrimams vadovavo V. Daugudis. 1957–1960 m. kasinėjant Aukštadvario (Trakų r.) piliakalnio aikštelę, I–II a. datuojamo pastato ūkinėje patalpoje buvo surasta suanglėjusių miežių grūdų ir *Triticum spelta* lukštų (Daugudis 1962:49; Šimkūnaitė 1957:7). Vėliau šių kasinėjimų metu įvairiose piliakalnio vietose, I tūkst. pab. – II tūkst. pr. sluoksniuose, surasta ženkliai daugiau kultūrinių augalų liekanų, tarp kurių identifikuoti *Hordeum vulgare*, *Lens culinaris*, *Pisum sativum*, *Secale cereale*, *Setaria italica*, *Triticum aestivum*, *Tr. compactum*, *Tr. dicoccum*, *Vicia faba* bei pavieniai vikių ir avižų grūdai (Daugudis 1959, 1982:92; Šimkūnaitė 1957; Расиньш 1958). E. Šimkūnaitė mini, jog Aukštadvario piliakalnio kasinėjimų metu buvo rastas II a. datuojamas nedidelis piltuvėlio formos židiny, kuriame užfiksuoti kelių rūšių vaismedžių – obels ir kriaušės sėklos bei vyšnios ir slyvos kauliukai, taip pat ir jų įspaudai (Šimkūnaitė 1965:29; 1968:32; Volkaitė–Kulikauskienė 1973:187). Deja, detalesnės informacijos apie šiuos radinius nėra skelbta. Kitame V. Daugudžio tyrinėtame objekte – Marijampolės (Kumelionių) piliakalnyje (Marijampolės r.) 1968 m. vykdytų archeologinių tyrimų metu spėjamo I tūkst. pab. pastato viduje buvo surasta puodo šukių, su pridegusiomis augalų liekanomis (Daugudis 1968:32). Šalia jų aptikta ir palaidų suanglėjusių grūdų, kurie identifikuoti kaip dviejų rūšių žirnių (*Pisum*

arvense ir *P. sativum*)⁴, pupų (*Vicia faba*) ir vikių (*Vicia sativa*) sėklos (Daugudis 1968:51; Kulikauskas 1982:43). Tačiau klausimų kelia kartu rasti *Panicum miliaceum* grūdai, nes archeobotaninę analizę atlikusi E. Šimkūnaitė nurodo, jog pastarieji, skirtingai nei likusi medžiagos dalis, nebuvo degę (Daugudis 1968:51). Didelės dalies ataskaitoje minimos medžiagos, o tarp jos ir sorų grūdų, LNM rasti nepavyko, todėl lieka neaišku, ar šiuos augalus galima priskirti tam pačiam kontekstui ir laikotarpiui. Visgi, gausiausią ir informatyviausią archeobotaninę medžiagą V. Daugudis surinko 1969–1989 m. Imbarės piliakalnio ir senovės gyvenvietės (Kretingos r.) tyrimų metu. 1969 m. kasinėjant piliakalnio aikštelę X–XIII a. horizonte rasta nemažai suanglėjusių avižų, kviečių, miežių, rugių, sorų ir žirnių liekanų (Daugudis 1969, 1970a:33). 1978 m. nedidelis kiekis degusių grūdų rastas tiriant papėdės gyvenvietę (Daugudis 1978). 1979–1989 m. tęsiant piliakalnio aikštelės tyrimus, įvairiose jos dalyse, X–XIII a. datuojamuose sluoksniuose bei įgilintose struktūrose – stulpavietėse, ūkinės duobės ir pan., rastos gausios archeobotaninės medžiagos sankaupos (Daugudis 1979, 1981, 1985). Tačiau išsamesnė informacija apie šiuos radinius neskelbta, tyrimų ataskaitose archeobotaninės analizės išvadų taip pat nėra, todėl neaišku, ar medžiaga buvo detaliau tyrinėjama.

Sovietmečiu vykdyti tyrimai įdomūs ir tuo, jog šiame laikotarpyje archeobotaniniai duomenys ėmė sparčiai kauptis ne tik iš geležies amžiaus, bet ir kitų periodų – viduramžių ir akmens amžiaus paminklų. XX a. 6–ajame dešimtmetyje vykdant kasinėjimus Trakų salos pilyje buvo rasta *Cornus* sp. (sedulų) vaisių ir kauliukų, tačiau šią medžiagą tyrusi E. Šimkūnaitė konstatavo, jog minėtos augalų liekanos yra šiuolaikinės, nedegusios, į archeologinį kontekstą patekusios kasinėjimų metu (Šimkūnaitė 1958:1). Suanglėjusių kultūrinių augalų rasta ir K. Mekui 1955–1961 m. vykdant Kauno pilies tyrimus. Analizę vykdžiusi E. Šimkūnaitė mini, jog kasinėjimų metu buvo surasta įvairių rūšių grūdų, tarp kurių ženkliai dalį sudarė grikliai (Šimkūnaitė 1962:3). Deja, informacija apie šiuos radinius pateikiama labai miglotai. Išsamesni duomenys neskelbti, muziejų fonduose šios medžiagos rasti taip pat nepavyko. Nurodoma, jog rastos grikių liekanos turėtų būti vėlyvesnės nei Maišiagalos piliakalnio medžiaga (Volkaitė–Kulikauskienė 1978:189), tačiau šiuo metu prieinami duomenys apie Kauno pilies radinius yra labai riboti. 8–ojo dešimtmečio pabaigoje pradėta rinkti archeobotaninę medžiaga iš Vilniaus Žemutinės pilies teritorijos (Daugudis, Lisanka

⁴ Ataskaitoje E. Šimkūnaitė *Pisum arvense* ir *Pisum sativum* nurodo kaip atskiras rūšis. Nors kartais *P. sativum* subsp. *arvense* (L.) Asch. & Graebn. ir *P. sativum* subsp. *sativum* ir išskiriami į atskirus porūšius, iš tiesų abu sinonimai nurodo tą pačią rūšį – *Pisum sativum* L.

1980:41). 1978 m. vykdant arsenalo teritorijos archeologinius tyrimus imti palinologiniai mėginiai, kurių analizė šalia kitų antropogeninės veikos indikatorių parodė XIII–XIV a. Žemutinės pilies aplinkoje buvus dirbamus laukus, kuriuose galimai auginti kviečiai, rugiai, avižos ir gričiai (Kondratienė 1979). Tyrimų metu taip pat rinkti grunto mėginiai augalų makroliekanų tyrimams. Juos išanalizavus identifikuotos 26 rūšys piktžolių ir laukinių augalų bei keli suanglėję *Secale cereale* L. (sėjamojo rugio) grūdai (Kondratienė 1979:5). Viduramžiams priskirtinos ir augalų liekanos rastos 1981–1982 m. Mindaugo sosto piliakalnyje Kernavėje (Širvintų r.). R. ir P. Kulikauskams vykdant piliakalnio aikštelės tyrimus, XIV a. kultūriniame sluoksnyje aptiktos degusių grūdų sankaupos (Volkaitė–Kulikauskienė 1982:31, 1984:36). Tyrėjos nuomone grūdai greičiausiai laikyti iš medžio pagamintuose induose, tarp jų kaip vyraujančios kultūros minimi gričiai ir kviečiai (Kulikauskienė, Kulikauskas 1981; Volkaitė–Kulikauskienė 1983:9).

Nuo XX a. 7-ojo dešimtmečio pradėjo kauptis archeobotaninė medžiaga iš akmens amžiaus paminklų. Tyrimų ataskaitose bei publikacijose minima, jog 1967–1972 m. Šventosios senovės gyvenviečių tyrimų metu buvo imami palinologiniai mėginiai, surinkta nemažai augalų makroliekanų. Atlikus tyrimus konstatuota, jog rasta kelių rūšių kanapių sėklų, kviečių, italinės šerytės ir sorų grūdų, riešutų kevalų dalių bei kanapinės virvutės fragmentas (Rimantienė 1970, 1972, 1974, 1979, 1996b). Tačiau atlikus pakartotinius kasinėjimų medžiagos tyrimus buvo nustatyta, jog pateiktus duomenis būtina vertinti itin atsargiai. Pakartotinė analizė atskleidė, jog dalis medžiagos buvo klaidingai identifikuota ją tyrusios E. Šimkūnaitės, o radinių datavimas AMS ¹⁴C metodu parodė, jog dalies medžiagos chronologija yra ženkliai vėlyvesnė (Piličiauskas 2016:62; Piličiauskas et al. 2017). Panaši situacija susiklostė ir su archeobotanine medžiaga, rasta 1973 m. kasinėjant Šarnelės neolito gyvenvietę (Plungės r.). Tyrimų metu rasta augalų liekanų, kurias analizavusi E. Šimkūnaitė tarp radinių identifikavo *Cannabis sativa* L. (sėjamosios kanapės) ir piliarožių genties (*Alcea* sp.) augalo sėklų (Butrimas 1996:183). Visgi, pakartotinė muziejuje išlikusių radinių analizė parodė, jog augalų rūšys ir šiuo atveju apibūdintos klaidingai, jos iš tiesų priklauso laukiniam augalui *Nuphar lutea* (L.) Sm. (Piličiauskas et al. 2017:188). Todėl tenka konstatuoti, kad mažiausiai abejonių kelia akmens amžiumi datuojamų laukinių maistinių augalų makroliekanos. Iš jų dažniausiai aptinkami *Trapa natans* L. (plūduriuojančio agaro) ir *Corylus avellana* L. (paprastojo lazdyno) riešutai ar jų kevalų fragmentai. Šių augalų liekanų surasta didelėje dalyje tyrinėtų akmens amžiaus paminklų, pvz. Maksimonių 4, Lampėdžių, Kretuono, Šarnelės, Šventosios gyvenvietėse ir pan. (Antanaitis–Jacobs, Stančikaitė 2004b; Rimantienė 1984; Гирининкас 1990).

Sovietmečiu Lietuvoje taip pat atsirado naujų technologinių galimybių, kurios laikotarpio antroje pusėje imtos taikyti tiriant archeologiniuose kontekstuose randamas augalų liekanas. Didžiulį pokytį sukėlė radiokarboninio datavimo metodo atsiradimas, suteikęs galimybę nustatyti absoliutinę tiriamos organinės medžiagos chronologiją. Šis metodas Lietuvos archeobotanikoje pradėtas taikyti 8-ajame XX a. dešimtmetyje. Deja, dėl ribotų išteklių ir technologinių galimybių, jis dar ilgą laiką buvo taikomas pakankamai retai ir tik santykinai nedideliame radinių kiekiui. Kitas svarbus raidos žingsnis buvo tai, jog pagaliau pradėta vykdyti sistemingas augalų mikroliekanų tyrimus, jų pradžia Lietuvoje sietina su geologėmis O. Kondratienė ir M. Kabailienė. Nuo 8-ojo dešimtmečio žiedadulkių analizės taikytos įvairių archeologinių vietovių objektų tyrimuose, pavyzdžiui vykdant kasinėjimus Kernavėje bei Vilniaus Žemutinėje pilyje (Kondratienė 1979, 1989).

Pokario laikotarpiui būdinga tai, kad dėl kolosaliai išaugusio radinių kiekio, akivaizdžiai suintensyvėjo ir laboratoriniai augalų liekanų tyrimai. Nuo XX a. 5-ojo dešimtmečio pradžios Lietuvoje randamas archeologines augalų liekanas pradėjo tyrinėti botanikė, habilituota gamtos mokslų daktarė E. Šimkūnaitė, išlikusi pagrindine šios srities specialiste per visą sovietmetį. Jos darbo pradžia galima laikyti 1952 metus, kuomet P. ir R. Kulikauskai vykdė Piliakalnio (Nemenčinės) piliakalnio kasinėjimus. Vėliau mokslininkė yra analizavusi medžiagą iš daugumos svarbiausių iki XX a. pab. kasinėtų archeologijos paminklų – Bekešo kalno, Trakų salos ir Kauno pilių, Aukštadvario, Imbarės, Kaukų, Kumelionių, Maišiagalos, Mažulonių, Rudaminos piliakalnių, Šventosios, Šarnelės senovės gyvenviečių ir pan. Šalia atliktų tyrimų svarbos, pabrėžtinai ir milžiniškas E. Šimkūnaitės indėlis pačiai archeobotanikos disciplinos Lietuvoje raidai, o tiksliau – jos atgaivinimui po Antrojo pasaulinio karo. Vos pradėjusi karjerą mokslininkė įsijungė į tarptautinį bendradarbiavimą, konsultavosi ir dirbo su A. Rasiūn, A.B. Кирьянов ir kitais patyrusiais gretimų kraštų archeobotanikos specialistais (pvz. Кирьянов 1958; Расиньш 1958). Taip pat ji pirmoji suformavo praktiką prie archeologinių tyrimų ataskaitų pridėti archeobotaninių analizių rezultatus. Įdomu tai, kad savo tyrimuose E. Šimkūnaitė jau nuo 6-ojo dešimtmečio pradžios radinių datavimui mėgino taikyti absoliutinio datavimo metodus, šiuo atveju – cheminius augalų liekanų peleningumo tyrimus (Kulikauskas 1955:80; Šimkūnaitė 1968:32). Be to ji pradėjo aktyvią archeobotaninių tyrimų rezultatų sklaidą visuomenėje – skaitydavo pranešimus apie mediciną, įvairius materialinės ir dvasinės kultūros aspektus, skelbė straipsnius laikraščiuose, žurnaluose ir mokslo populiarinimo leidiniuose (Daugudis 1998:2).

Dėl ženklaus E. Šimkūnaitės indėlio archeobotanikos disciplinos, o kartu ir bendrai archeologijos mokslo raidai Lietuvoje nekyla jokių abejonių. Visgi, vykdant tolimesnius tyrimus ir mėginant pasinaudoti mokslininkės analizuota medžiaga ir pateiktais rezultatais būtina atkreipti dėmesį į kai kuriuos reikšmingus trūkumus, pasitaikiusius jos tyrimuose, nors ir ne visuomet dėl jos kaltės. Didžiausiu trūkumu reikėtų laikyti tai, kad šiame laikotarpyje sistemingas grunto mėginių rinkimas nebuvo įprasta ir visuotinai taikoma praktika, taigi archeobotaninė medžiaga E. Šimkūnaitei būdavo perduodama kasinėjimus vykdžiusių archeologų, kurie radinius įprastai rinkdavo savo nuožiūra arba tik minimaliai konsultuodamiesi. Dažniausiai būdavo surenkamos tik plika akimi lengvai pastebimos augalų liekanos, t. y. tuomet, kai randamos dideliais kiekiais arba kartu su kitais radiniais, pavyzdžiui prikepusios prie keramikos šukių. Prie selektyvaus mėginių rinkimo prisidėdavo ir tai, kad analizei paimtas gruntas kasinėjimų metu neretai būdavo ir sijojamas, taip prarandant dalį svarbios informacijos. Tik retais atvejais, pavyzdžiui V. Daugudžio vykdytų Imbarės piliakalnio kasinėjimų metu, buvo stengiamasi sistemingiau rinkti nesijoto grunto mėginius ir juos susieti su archeologiniu kontekstu (Daugudis 1969). Kita tipiška E. Šimkūnaitės darbo problema yra ta, kad prie archeologinių kasinėjimų ataskaitų pridedami archeobotaninių analizių protokolai buvo menkai standartizuoti. Be to, juose trūko informacijos apie mėginių rinkimą ir apdorojimą, nepateikiami absoliutiniai augalų makroliekanų kiekiai, o tai ženkliai apriboja tolimesnių tyrimų bei interpretacijos galimybes. Situaciją dar labiau apsunkina tai, jog kasinėjimų archeobotaninė medžiaga ne visuomet yra išlikusi arba perduota muziejams, todėl tam tikrais atvejais pakartotiniai tyrimai neįmanomi, o analizių protokolai yra vienintelis prieinamas informacijos šaltinis. Visgi, daugiausiai sunkumų kelia tai, kad mokslininkės vykdytuose tyrimuose pasitaikė nemažai faktinių klaidų. Į archeologinius kontekstus patekusių ir ilgą laiką juose išbuvusių augalų liekanų morfologija neretai būna pakitusi, jos ne visuomet lengvai atpažįstamos. Jų analizei reikalingas specialus pasirengimas, palyginamosios kolekcijos bei atitinkama įranga, kurių trūkumas buvo būdingas Lietuvoje dar mažai pažengusiai disciplinai. Klaidų neišvengta ir botanikės pateiktose radinių chronologijose, kurios nors ir atsižvelgdavo į archeologų išvadas, tačiau labiausiai pasikliaudavo cheminiais angliukų peleningumo matavimais. Deja, pastaruoju metu atlikti pakartotiniai tyrimai rodo, jog neteisingos augalų identifikacijos ir datavimo klaidos E. Šimkūnaitės atliktose analizėse galėjo pasitaikyti gana dažnai (Grikpėdis, Motuzaitė–Matuzevičiūtė 2018; Piličiauskas 2016:62; Piličiauskas et al. 2017).

1.3.4 Tyrimai nepriklausomoje Lietuvoje

Nuo paskutiniojo XX a. dešimtmečio situacija Lietuvos archeobotanikoje ėmė sparčiai keistis. Augant tyrinėjamų paminklų skaičiui, sparčiai kaupiantis archeobotaninių radinių kiekiui ir į tyrimus įsitraukiant vis daugiau skirtingų sričių specialistų, augalų liekanų tyrimai palaipsniui tapo vis labiau sistemingi, įvairiapusiški ir reprezentatyvūs. Šiame laikotarpyje į archeobotaninių tyrimų akiratį pagaliau pateko medžiaga iš bronzos amžiaus paminklų, taip pradedant pildyti iki tol buvusią spragą. Žinoma, kartais šiam laikotarpiui priskiriami *Hordeum vulgare* ir *Triticum dicoccon* grūdai, rasti anksčiau, kasinėjant Velikuškių piliakalnį (Girininkas 2013:191). Tačiau tikslios jų radimo aplinkybės nėra aiškios, tyrimų dokumentacijos bei pačių radinių VDKM fonduose rasti taip pat nepavyko, o plati šio paminklo chronologija neleidžia būti užtikrintiems dėl tikslesnio grūdų datavimo. Todėl galima teigti, jog pirmosios saugiai datuotos bronzos amžiaus kultūrinių augalų liekanos rastos Turlojiškių (Marijampolės r.) senovės gyvenvietėje, 1996–2003 m. tyrinėtoje A. Merkevičiaus (Antanaitis 2000, 2001). Čia buvo rasta nemažai suanglėjusių *Panicum miliaceum* (tikrosios soros) grūdų, datuojamų 908–485 cal BC (Antanaitis–Jacobs et al. 2009). Svarbu pastebėti, jog šių kasinėjimų metų grunto mėginiai jau buvo renkami sistemingai, kartu buvo vykdomi ir palinologiniai tyrimai (Antanaitis–Jacobs et al. 2002, 2004). Panašūs kompleksiniai archeobotaniniai tyrimai vykdyti ir kitame bronzos amžiaus objekte – Luokesų 1 polinėje gyvenvietėje (Molėtų r.), tyrinėtoje 2000 – 2015 m. (Pranckėnaitė 2014). Jų metu sistemingai imti mėginiai tiek palinologiniams, tiek ir augalų makroliekanų tyrimams (Heitz–Weniger 2014; Pollmann 2014). Čia archeobotaninė medžiaga buvo išskirtinai informatyvi ir gerai išlikusi dėl palankių išlikimo sąlygų anaerobinėje aplinkoje. Didžioji dalis kultūrinių augalų liekanų rastos nedegusios, nustatyta plati jų rūšinė įvairovė. Gyvenvietėje, dendrochronologiškai datuotoje 625 – 535 BC, rasta *Hordeum vulgare* (paprastojo miežio), *Panicum miliaceum* (tikrosios soros), *Pisum sativum* (sėjamojo žirnio) *Triticum dicoccon* (dvigrūdžio kviečio), *Tr. spelta* (speltos), *Camelina sativa* (vasarinės judros) bei galimų *Triticum* cf. *monococcon* (vienagrūdžio kviečio) liekanų (Pollmann 2014). Dėl medžiagos kiekio (identifikuota daugiau nei 18 000 augalų makroliekanų), sistemingų tyrimų ir saugaus datavimo tai buvo išskirtinės svarbos radiniai, padėję formuoti gerokai patikimesnį ir detalesnį bronzos amžiaus žemės ūkio vaizdą Lietuvoje bei pietryčių Baltijos regione.

Nepriklausomoje Lietuvoje tęsėsi ir geležies amžiaus paminklų tyrimai. Svarbių duomenų gauta tyrinėjant Kernavės archeologinę vietovę. 1992 m. A.

Luchtanui vykdant Aukuro kalno piliakalnio kasinėjimus, V a. datuojamoje duobėje su perdegusiais grublėtosios keramikos fragmentais aptiktas ištisinis 4–5 cm storio suanglėjusių grūdų sluoksnis, tarp kurių rasta ir javų, ir ankštinių kultūrų (Luchtanas 1992:14, 1994:52). 2015 m. Kernavės archeologinėje vietovėje esančios Semeniškių 2 senovės gyvenvietės aplinkoje buvo rasta nenustatytos paskirties krosnis, kurioje aptikta keletas degusių kviečių ir miežių grūdų, vieną kurių datavus AMS ^{14}C metodu gauta 425–579 cal AD data (Vėlius, Vengalis 2016:147). Daug medžiagos rasta 1994 metais, G. Zabielai ir vykdant Paverknių piliakalnio (Birštono r.) tyrimus. Čia X–XII a. datuojamame gaisro sluoksnyje rasta didelė degusių grūdų sankaupa, tyrimų ataskaitoje nurodoma, kad dalis jų – kviečiai (Zabiela 1994:10, 1996:70). 2010 m. tęsiant paminklo tyrinėjimus XI a. datuojamame horizonte sijoant gruntą aptikta gana daug degusių kultūrinių augalų liekanų, kuriuos tyrimų autoriai įvardina kaip kviečių, lęšių, žirnių bei kitų galimai kultūrinių augalų grūdus (Mačiulis et al. 2011:63). Tačiau prie kasinėjimų ataskaitos pridėtose augalų makroliekanų analizės išvadose matoma, jog grunto mėginiuose identifikuoti tik *Pisum sativum* (sėjamojo žirnio) sėklos ir *Triticum aestivum* (paprastojo kviečio) grūdai bei kelių rūšių laukinių augalų vaisiai ir sėklos (Mačiulis 2011:141), todėl galima spėti, jog kasinėjimų metu kitų kultūrų iš tiesų nebuvo rasta. Degusių kultūrinių augalų liekanų aptikta 2011 m. Mažulonių piliakalnio tyrimų metu (Baltramiejūnaitė 2012:55). Naujos medžiagos surasta vykdant tyrimus Apuolėje ir Senojoje Įpiltyje. 1996 m. R. Jarockio tyrimų Apuolės piliakalnyje ir jo aplinkoje metu, aikštelės Š dalyje medžio išvartos atidengtoje duobėje užfiksuotas 15 cm kultūrinio sluoksnio horizontas, gausus sudegusių grūdų (Jarockis 1997:25). Jų rasta ir Senosios Įpilties piliakalnio ir papėdės gyvenvietės tyrimų metu. 1998 m. čia vykdant kompleksinius tarpdisciplininius žvalgomuosius tyrinėjimus imti mėginiai žiedadulkių, fitolitų, diatomėjų bei įvairioms kitoms analizėms (Stančikaitė et al. 2009). Dviejuose šurfuose, iškastuose piliakalnio aikštelėje, buvo užfiksuota po 1–3 cm storio ištisinį degusių sluoksnį su grūdais, kurių pavyzdžiai paimti makrobotaninei analizei (Jarockis 1998). Panašūs tarpdisciplininiai tyrimai vykdyti 2002 m. Juodonių piliakalnio (Rokiškio r.) aplinkoje, kurių metu rinkti mėginiai palinologinei ir makrobotaninei analizei (Stančikaitė et al. 2004b). Nors juose išlikusių kultūrinių augalų liekanų nebuvo užfiksuota, Juodonių žiedadulkių analizės rezultatai iki šiol išlieka vienu aktualiausių duomenų rinkinių, iliustruojančių mikroregiono žemės ūkio raidą nuo bronzos amžiaus iki viduramžių.

Šiame laikotarpyje nenutrūko ir kitiems archeologiniams periodams priklausančių objektų tyrimai. Toliau kompleksiskai rinkta medžiaga iš Šventosios senovės gyvenviečių ir jų aplinkos (pvz. Juodagalvis 1999;

Rimantienė 1996a). Tęsti sistemingi tyrimai Vilniaus Žemutinėje pilyje (pvz. Kisielienė et al. 2008; Ožalas 1999; Stančikaitė et al. 2008; Steponavičienė 1997, 1998, 2005; Steponavičienė et al. 2006). Šiek tiek vėliau pradėta rinkti ir analizuoti medžiagą iš Klaipėdos pilies (Zabiela et al. 2015) ir senamiesčio (Masiulienė 2009; Kisielienė et al. 2012; Ubis 2014). Šalia to labai išaugo vykdomų palinologinių tyrimų kiekis. Be anksčiau minėtų objektų sporų–žiedadulkių tyrimai vykdyti Bandužių (Klaipėdos m.), Žemaitiškės (Švenčionių r.) senovės gyvenviečių, Petrešiūnų (Rokiškio r.) ir Skomantų (Klaipėdos r.) piliakalnių, Biržulio (Telšių r.), Dūbos, Peleos (Varėnos r.) ežerų apylinkėse, Dubingių mikroregione ir kitose vietovėse (Antanaitis–Jacobs et al. 2002; Bliujienė et al. 2012; Kuncevičius et al. 2015; Masiulienė 2013; Stančikaitė et al. 2002, 2004a, 2006, 2013, 2019). Taip pat šiek tiek išplėstas augalų mikroliekanų tyrimų spektras. Senosios Įpilties tyrimų metu vykdyta fitolitų analizė (Stančikaitė et al. 2009), tačiau kol kas Lietuvos archeologijoje šis metodas plačiau nėra taikomas.

Galiausiai, vienas esminių nepriklausomos Lietuvos archeobotanikos ypatumų yra sparčiai augantis šios srities specialistų skaičius bei atitinkama kompetencija. Čia svarbu atkreipti dėmesį į didžiulį geologų indėlį. Nuo XX a. paskutiniojo dešimtmečio pradžios į archeologinių augalų makroliekanų tyrimus aktyviai įsijungė D. Kisielienė, suformuojamos pirmosios išsamios ir sistemosingos iškastinių bei šiuolaikinių augalų palyginamosios kolekcijos. Augalų žiedadulkių tyrimus aktyviai pradėjo M. Stančikaitė, kurios dėka suformuojamas pagrindinis Lietuvos archeologijoje naudojamų palinologinių duomenų rinkinys. Žinoma, laikotarpio pradžioje geologų ir archeologų bendradarbiavimo ir dalinimosi kompetencijomis įgūdžiai dar nebuvo pakankamai susiformavę, o tai gerokai ribojo tyrimų informatyvumą. Archeobotaniniai tyrimai dar nebuvo savaime suprantamas dalykas, todėl palyginus su visu kasmet vykdomų archeologinių tyrimų kiekiu, jie vis dar vykdyti labai retai, ne daugiau nei keliuose objektuose per metus. Tyrimus apsunkindavo ir iš ankstesnių laikų likusi ydinga praktika, kai neretai kasinėjimų metu archeologai rastas augalų liekanas surinkdavo savo nuožiūra, nevykdydami sistemosingo mėginių ėmimo. Taikoma absoliutinio datavimo metodika taip pat keldavo tam tikrų sunkumų, ryškiausiai matomų žiedadulkių stulpelių chronologijose. Dėl nedidelio bendro radiokarboninių datų skaičius, publikuotose Lietuvos palinologinėse diagramose retkarčiais matomi šimtmečių, tačiau beveik visada – tūkstantmečių tarpai be absoliutinės chronologijos (pvz. Stančikaitė et al. 2002, 2004a, 2004b). Be to, nors augalų makroliekanas galima AMS metodu datuoti tiesiogiai ir gauti gana tikslas ir patikimas datas, tačiau žiedadulkių atveju datuojama bendra organika ežerų nuosėdose, dėl ko neįmanoma įvertinti fosilinės anglies kiekio mėginyje ir

galimos žymios paklaidos (Piličiauskas 2016:31). Negalima pamiršti ir problemų, kildavusių dėl to, kad geologai archeobotanikoje pradėjo dirbti tik kaip šalutinėje tyrimų srityje. Be archeologinės patirties ir specifinio pasirengimo, buvo įprasta į archeologinę vietovę žiūrėti iš geologinės perspektyvos. Net ir atsižvelgus į tai, kad tiriami paminklai formavosi veikiami antropogeninės veiklos, tik išskirtiniais atvejais būdavo detalai įvertinama konkrečios vietovės raidos specifika ir mėginama parinkti atitinkamą mėginių rinkimo strategiją bei metodus, todėl atliekamos analizės nebūtinai visapusiškai atspindėdavo aktualiausius archeologinius klausimus.

1998 m. Senojoje Įpiltyje vykdytų tyrimų pavyzdys neblogai iliustruoja, kaip dar nepakankamai gerai susiformavusi archeologų ir geologų bendradarbiavimo struktūra dažnu atveju neleisdavo visapusiškai atskleisti analizuojamos archeologinės vietovės raidos. Šių tyrimų metu piliakalnio aikštelėje buvo iškasta pora šurfų, kuriose aptikti ištisiniai degėsių horizontai su degusiais grūdais. Deja, juos radę archeologai priėmė sprendimą mėginius surinkti savarankiškai, greičiausiai, neįvertindami geologų taikomos grunto mėginių ėmimo metodikos svarbos. Tenka apgailestauti, jog taikyta archeologams įprasta metodika nulėmė netyčinę medžiagos selekciją, dėl kurios buvo prarasta dalis itin svarbios informacijos. Šią problemą dar labiau išryškino tai, kad gretimai vykdyti palinologiniai tyrimai apie archeologinės vietovės raidą suteikė gana nedaug papildomų duomenų. Tinkamiausia (ir bene vienintelė) vieta gręžiniui buvo šalia piliakalnio esantis tvenkinys. Tačiau iš jo paimto nuosėdų stulpelio analizės informatyvumą riboja tai, jog šis vandens baseinai, greičiausiai, susiformavo tik apie X a., užtvėnkus piliakalnio pietinėje dalyje tekančią upelį. Tad nenuostabu, kad ir gauti žiedadulkių analizės rezultatai teatspindi vietovės raidą nuo ca. 950–1200 cal BC (Stančikaitė et al. 2009). Taigi vykdyti tarpdisciplininių tyrimai suteikė gana nedaug papildomos informacijos apie vietovės raidą iki I tūkst. pabaigos, nors archeologinė medžiaga ir rodo, kad Senosios Įpilties apylinkės buvo apgyvendintos dar romėniškajame laikotarpyje. Žinoma, įvairių metodų taikymui kelių neretai užkerta objektyvios priežastys – radinių išlikimo sąlygos, ardomasis vėlesnių laikotarpių ūkinės veiklos poveikis ir pan. Tačiau, Senosios Įpilties atvejis rodo, jog siekiant minimizuoti galimas rizikas bei gauti išsamius ir patikimus duomenis, svarbu šias aplinkybes įvertinti dar iki tyrimų pradžios.

Nepaisant to, darbo archeologiniuose tyrimuose patirtis sparčiai kaupiasi, jie tampa vis sistemingesni, tobulėja mėginių ėmimo strategijos ir metodai. Nuo XX a. paskutiniojo dešimtmečio pabaigos archeobotaniniuose tyrimuose pagaliau pradeda specializuotis ir archeologai. Pirma jų – I. Antanaitis–Jacobs, parengusi pirmąją Lietuvoje disertaciją, kurios pagrindą sudaro

sistemiški archeobotaniniai duomenys (Antanaitis 2001). Kiek vėliau – G. Motuzaitė–Matuzevičiūtė, pradėjusi augalų liekanų iš Luokesų 1 polinės gyvenvietės tyrimus (Motuzaitė–Matuzevičiūtė 2007). Per pastarąjį dešimtmetį į šią tyrimų sritį kryptančių archeologų skaičius sparčiai auga, Vilniaus universiteto Archeologijos katedroje ruošiami studentai, rašomi bakalauro, magistro baigiamieji darbai ir daktaro disertacijos archeobotanikos tema. 2015 m. Vilniaus universitete įsteigiamas Bioarcheologijos tyrimų centras, kuriame pradeda veikti archeobotanikos laboratorija. Ši archeologijos subdisciplina tampa vis labiau įprasta, įvairaus pobūdžio ir apimties archeobotaniniai tyrimai vis dažniau įtraukiami į archeologinius lauko darbus bei mokslinius projektus.

1.4 Pagrindiniai Lietuvos archeobotanikos raidos bruožai

Apibendrinant archeobotanikos disciplinos raidą Lietuvoje, ją galima suskirstyti į keturis pagrindinius etapus. *Pirmuoju etapu* laikytina XX a. pradžia, 1–asis ir 2–asis dešimtmečiai. Dar esant Rusijos imperijos sudėtyje surandamos ir dokumentuojamos pirmosios archeologinės kultūrinių augalų liekanos. Daugiausia tai – grūdai, visi radiniai randami suanglėjusiu pavidalu. Sisteminga botaninės medžiagos paieška dar nevykdoma, todėl aptinkami tik tie radiniai, kurie dėl savo gausos lengvai pastebimi plika akimi. Augalų liekanos kasinėjimų metu taip pat renkamos selektyviai, nenaudojant atitinkamų metodų ir menkai atsižvelgiant į jų kontekstą, todėl prarandama didelė informacijos dalis. Šiame laikotarpyje kultūrinių augalų makrofosilijų rasta keturiuose tyrinėjimuose paminkluose, patenkančiuose į I tūkst. pr. – II tūkst. vid. chronologines ribas. Lietuvoje nėra archeobotaninę medžiagą tiriančių specialistų, todėl radiniai kaupiami ir saugomi, tačiau jų tyrimai dar nevykdomi.

Antrasis etapas apima laikotarpį nuo 3-ojo dešimtmečio pradžios iki Antrojo pasaulinio karo Lietuvoje pradžios. Toliau vykdomi piliakalnių kasinėjimai, jų metu randama degusių kultūrinių augalų liekanų, randamos pirmosios kultūrinių augalų liekanos viduramžių paminklų ir miestų tyrimų metu. Kaip ir anksčiau, didžiausią dalį radinių sudaro lengvai pastebimos, gausios grūdų sankaupos. Tačiau svarbu atkreipti dėmesį, kad 4–ajame dešimtmetyje sparčiai formuojasi sistemingo ir tarpdiscipliniško darbo praktika. Apuolės, Senosios Įpilties ir Gedimino kalno kasinėjimų metu pradedama rinkti grunto mėginius botaniniams, cheminiams ir kitiems tyrimams, pradedama bendradarbiauti su geologais, dirvožemininkais, agrochemikais ir įvairių kitų sričių specialistais. Šiame laikotarpyje prasideda Lietuvos archeobotaninės medžiagos tyrimai. Pirmiausia juos Lenkijoje

atlieka M. Matlakówna, vėliau Lietuvoje šioje srityje pradeda dirbti A. Lideikytė-Šopauskienė ir I. Michalskienė. Norisi pastebėti, kad šiame raidos etape vykdytos archeobotaninės analizės atitiko Vakarų archeobotanikos lygį ir metodus, jos vykdytos profesionaliai, buvo semiamasi patirties iš užsienio publikacijų ir specialistų. Tai sutampa ir su akivaizdžiai išaugusiu bendru Lietuvos archeologijos lygiu. Apuolės ir Senosios Įpilties tyrimai savo metodika ir dokumentacija ženkliai pranoko ne tik ankstesnius tyrimus, bet ir pokario archeologiją dar keliems dešimtmečiams į priekį. Todėl išlikusi kasinėjimų medžiaga ir archeobotaninių analizių ataskaitos ir šiandien suteikia nemažai svarbios ir patikimos informacijos, kuo toli gražu ne visuomet pasižymi kitų laikotarpių tyrimai. Lietuvos archeologijoje ima formuotis specifiniai archeobotanikai adresuoti tyrimų klausimai. Daugiausiai jie orientuoti į augintų kultūrinių augalų rūšių nustatymą ir mitybą priešistorėje bei ankstyvaisiais istoriniais laikais. Informacija apie archeobotaninių tyrimų rezultatus vis dažniau skelbiama mokslinėse publikacijose, konferencijose ir viešojoje spaudoje. Deja, tarpukario metais gana sparčiai besivysčiusi archeobotaninė veikla Lietuvoje nutrūko Antrojo pasaulinio karo metais.

Trečiuoju etapu reikėtų laikyti laikotarpį nuo XX a. 6-ojo dešimtmečio pradžios, kuomet ima iš naujo formuotis Lietuvos archeobotanikos tradicija, iki nepriklausomybės atkūrimo XX a. pabaigoje. Jam būdingas stipriai išaugęs kasinėtų paminklų, o kartu ir archeobotaninių radinių skaičius, todėl šiame laikotarpyje surinkta medžiaga iki šiol sudaro archeologinėje istoriografijoje disponuojamų duomenų pagrindą. Kaupiama medžiaga iš senovės gyvenviečių, piliakalnių ir miestų, atrandamos pirmosios kultūrinių augalų liekanos, kurios, klaidingai priskiriamos akmens amžiui. Išskyrus tokius vienetinius atvejus kaip Imbarės ir Vilniaus Žemutinės pilies tyrimai, augalų liekanos vis dar renkamos nesistemiškai. Jos surenkamos tik tada, kai aptinkamos su kitais radiniais arba kai randamos didelės, lengvai pastebimos jų sankaupos. Kontekstai prastai dokumentuojami, gruntas sijojamas, todėl prarandama dalis svarbios informacijos. Laikotarpio pradžioje archeobotaniniai tyrimai vėl vykdomi E. Šimkūnaitės dėka. Tyrėja analizuoja beveik visas šiame laikotarpyje rastas augalų makroliekanas, jos tyrimų protokolai dažnai randami prie kasinėjimų ataskaitų. Deja, ataskaitose trūksta duomenų apie radinius, rezultatai pateikiami chaotiškai, dažnai pasitaiko faktinių klaidų. Tai ženkliai apriboja šių analizių pagrindu pateikiamos informacijos išsamumą ir patikimumą, todėl dažnu atveju būtina atlikti pakartotinius muziejuose saugomos kasinėjimų medžiagos tyrimus. Vėliau archeobotanikos srityje pradeda dirbti geologės O. Kondratienė ir M. Kabailienė, vykdomi sistemingi karpologiniai ir palinologiniai tyrimai,

pradedamas naudoti radiokarboninio datavimo metodas. Šiame laikotarpyje keičiasi archeobotaninių tyrimų vaidmuo bendrame archeologiniame diskurse. Archeobotaniniai duomenys vis dažniau įtraukiami į diskusiją moksliniuose straipsniuose ir monografijose, jie naudojami keliant sudėtingesnius tyrimų klausimus – nuo kultūrinių augalų rūšių nustatymo pereinama prie žemdirbystės raidos ir gamtinės aplinkos tyrimų, mėginama rekonstruoti ilgalaikius procesus, geografinius ir chronologinius dėsningumus.

Ketvirtasis etapas apima laikotarpį nuo XX a. paskutiniojo dešimtmečio iki šių dienų. Jo metu kolosaliai išauga kasmet vykdomų archeologinių tyrimų skaičius, nuolat vystosi tyrimų kokybė ir metodika. Kasinėjimų metu vis dažniau grunto mėginiai renkami sistemingai,

todėl dažnai randami nedideli, konvenciniais metodais nepastebimi radiniai. Randamos pirmosios patikimai datuotos bronzos amžiaus kultūrinių augalų liekanos. Dar labiau suintensyvėja archeologų bendradarbiavimas su geologais, reguliariai vykdomi palinologiniai ir augalų makroliekanų tyrimai, pradedama taikyti fitolitų analizė. Formuojasi ilgalaikės tyrimų strategijos, atsiranda tyrimų klausimų tęstinumas. Kaupiantis darbo su archeologiniuose kontekstuose randamomis augalų liekanomis patirčiai vystosi tyrimų strategijos ir metodika, vis daugiau dėmesio skiriama individualiems kontekstams, jų susiformavimo aplinkybėms. Tobulėja radiokarboninis datavimo metodas, jis taikomas vis dažniau. Šių aplinkybių dėka gaunami patikimesni ir reprezentatyvesni duomenys, padedantys spręsti vis įvairesnes archeologines problemas. Kaupiantis naujai informacijai vis dažniau pasirodo, jog gaunami rezultatai ženkliai papildo, o neretai yra ir sunkiai suderinami su anksčiau paskelbtais duomenimis, nusistovėjusiais ekonominės raidos modeliais ir kitais naratyvais. Todėl pradedami pakartotinai muziejuose saugomos iškastinės medžiagos tyrimai, kurie atskleidžia ankstesniuose tyrimuose neretai pasitaikiusias metodines ir/ar faktines klaidas (pvz. Piličiauskas et al. 2016, 2017). Galiausiai, Lietuvoje pradeda dirbti archeobotanikos specializaciją įgiję archeologai, mezgasi tarptautinis bendradarbiavimas, pietryčių Baltijos regiono archeobotaniniai tyrimai vis dažniau įsilieja į tarptautinį archeologinį diskursą.

2. MEDŽIAGA IR TYRIMO METODAI

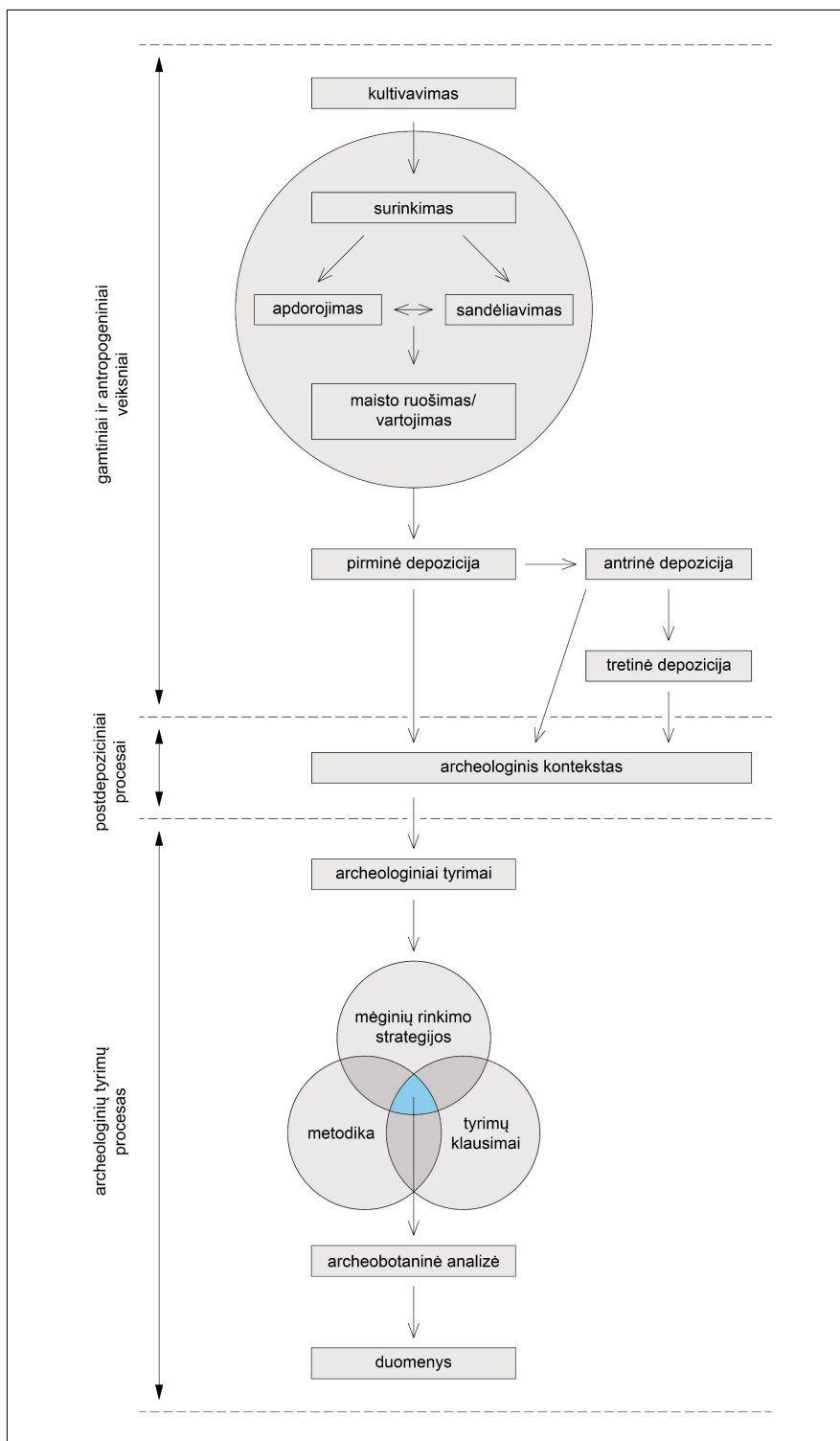
2.1 Archeobotaninių rinkinių interpretacijos problemos

Tyrimė naudojamo duomenų rinkinio pagrindą sudaro archeobotaninės makroliekanos, rastos Lietuvos archeologinėse vietovėse nuo 1910 m. iki 2018 m. bei jų analizės rezultatai. Šalia jų panaudota ir archeologinių tyrimų ataskaitose bei publikacijose pateikta informacija. Dėl skirtingų duomenų atsiradimo aplinkybių, ilgo medžiagos kaupimosi laikotarpio, plačių chronologinių ribų ir nevienodo paminklų ištirtumo lygio šiuo metu turima atskirų tyrinėjimų archeobotaninė medžiaga ir jos informatyvumas yra labai netolygūs – skiriasi duomenų detalumas, reprezentatyvumas ir patikimumas. Todėl juos ne visuomet ir ne visapusiškai galima lyginti tarpusavyje ar analizuoti bendrai, dalis jų tinkami spręsti tik specifiniams tyrimų klausimams.

Skirtumus tarp rinkinių nulemia ilgas ir nehomogeniškas archeobotaninių duomenų rinkinių formavimosi procesas (1 pav.) – variacijos tarp proceso grandžių tiesiogiai veikia gaunamus rezultatus (Fuller et al. 2014; Hill 1995; Schiffer 2010; van der Veen 2007). Ryškiausius šiame procese matomus veiksnius galima suskirstyti į keturias pagrindines grupes: 1) *depozicija*⁵ – radinių patekimo į archeologinį kontekstą aplinkybės, archeologinių vietovių ir struktūrų specifika, sluoksnių ir kontekstų formavimosi procesai; 2) *postdepozicija* – išlikimo sąlygos, gamtiniai ir antropogeniniai veiksniai, lemiantys archeologinės medžiagos išlikimą ir integralumą; 3) *lauko tyrimų metodika* – archeologinių tyrimų ir mėginių ėmimo strategijos, metodai ir techninės galimybės, tyrimų klausimai, dokumentacija, tyrėjų žmogiškasis faktorius; 4) *tolimesnis medžiagos tvarkymas* – radinių apdorojimas, atlikti tyrimai ir analizės, proceso dokumentavimas, gautų rezultatų pasiekiamumas ir patikimumas, saugojimo forma ir vieta, iškastinės medžiagos prieinamumas pakartotiniams tyrimams.

Šie veiksniai formuoja ir skirtingai veikia kiekvieno radinio gyvenimo ciklą, todėl siekiant suprasti analizuojamos medžiagos teikiamą informaciją ir slypinčias problemas būtina įvertinti galimą jų įtaką. Toks vertinimas atskleidžia galimus skirtingus duomenų rinkinių integravimo būdus, nušviečia potencialius tyrimų klausimus bei padeda suprasti aiškesnį paminklo, regiono ar laikotarpio vaizdą. Tuo pačiu jis parodo, kokiems tyrimų klausimams ar

⁵ Archeologijoje deposicija apibrėžiama kaip procesas, kurio metu radiniai iš aktyvaus naudojimo patenka į archeologinį kontekstą (Kipfer 2000:153).



1 pav. Archeobotaninių duomenų rinkinių formavimosi procesas

kryptims turimi duomenys nėra tinkami. Todėl tyrimo metodiką, specifiką ir duomenų formavimąsi lemiančius veiksnius būtina aptarti detaliau.

2.2 Tyrimo medžiaga

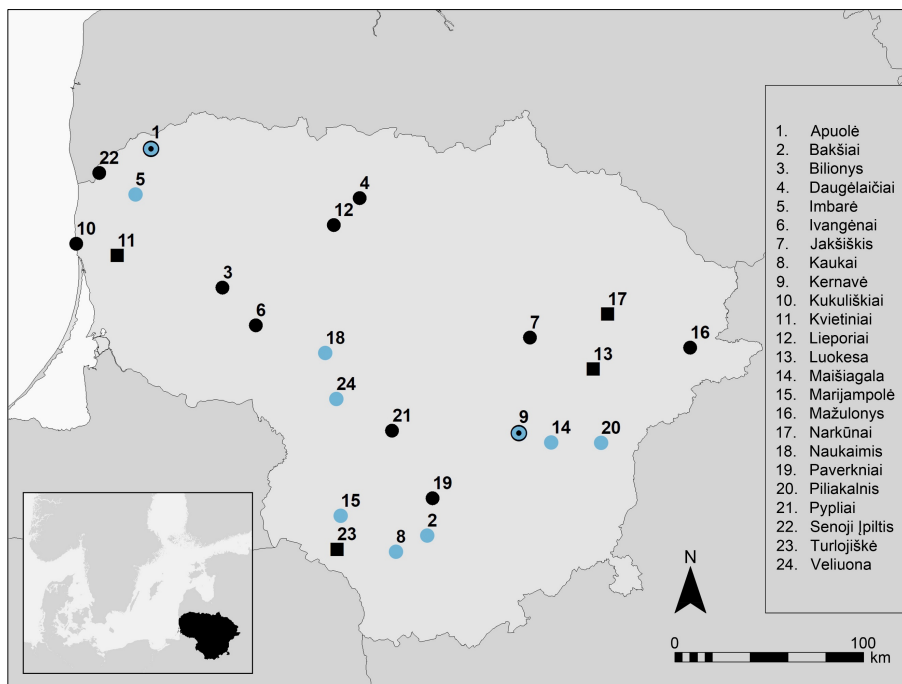
Tyrimo pagrindą sudaro augalų makroliekanų analizių duomenys iš 24 Lietuvos teritorijoje esančių archeologinių vietovių (2 pav.). Informacija surinkta iš piliakalnių ir gyvenviečių, patenkančių į II tūkst. pr. Kr. antros pusės – II tūkst. po Kr. vidurio chronologines ribas. Analizuotų duomenų rinkinys suformuotas iš trijų pagrindinių šaltinių grupių:

1) *Naujai tirtų augalų makroliekanų analizių duomenys*. Tyrimo metu buvo surinkti ir išanalizuoti 196 nauji archeobotaniniai mėginiai iš 12 archeologinių vietovių, tyrinėtų 1994–2018 m. 143 iš jų buvo surinkti vykstančių lauko tyrimų metu, likusią dalį sudarė analizei perduota medžiaga, kuri buvo surinkta anksčiau vykdytų archeologinių tyrimų metu. Išanalizavus šiuos mėginius apibūdintos 26 795 augalų makroliekanos. Informacija apie mėginius ir analizių rezultatai pateikiami prieduose (2–30 lentelės).

2) *Pakartotiniai tirtų augalų makroliekanų analizių duomenys*. Dėl skirtingo iškastinės medžiagos ištirtumo laipsnio ir nevienodos pateiktos informacijos kokybės buvo būtina atlikti pakartotinius muziejuose saugomų augalų makroliekanų ir/ar grunto mėginių tyrimus. Šiam tikslui peržiūrėta medžiaga, saugoma Kretingos muziejaus (KM), Lietuvos nacionalinio muziejaus (LNM), Šiaulių „Aušros“ muziejaus (ŠAM), Vytauto Didžiojo karo muziejaus (VDKM) ir Valstybinio Kernavės kultūrinio rezervato (VKKR) fonduose. Įvertinus saugomos medžiagos kiekį, būklę ir informatyvumą, buvo atrinktas ir pakartotinai ištirtas 51 mėginys iš 10 archeologinių vietovių, kasinėtų 1910 – 1998 m. Išanalizavus mėginius apibūdintos 72 284 augalų makroliekanos. Informacija apie mėginius ir analizių rezultatai pateikiami prieduose (2–30 lentelės).

3) *Tyrimų ataskaitose ir publikacijose pateikti duomenys*. Siekiant tyrime panaudoti išsamų duomenų rinkinį, surinkti visi prieinami duomenys iš archeologinių tyrimų ataskaitų ir publikacijų. Tam tikrais atvejais ataskaitų ir publikacijų duomenys yra vienintelis informacijos šaltinis, nes ne visada kasinėjimų medžiaga yra prieinama ar išlikusi. Gauta informacija panaudota tyrime prieš tai įvertinus jos tinkamumą ir patikimumą pagal šiuos kriterijus: 1) pateiktos informacijos ir duomenų išsamumą, reprezentatyvumą; 2) tyrimų dokumentacijos detalumą; 3) kasinėjimų medžiagos išsaugojimą, prieinamumą ir patikrinamumą; 4) vykdytų analizių ir identifikacijų kokybiškumą 5) ataskaitų ir leidinių, kuriuose pateikiami archeobotaniniai duomenys, kokybiškumą. Be to, tyrimų ataskaitose pateikta dokumentacija

taip pat naudota bandant nustatyti tyrimų metodiką bei tikėtinas archeobotaninių sankaujų formavimosi ir išlikimo aplinkybes.

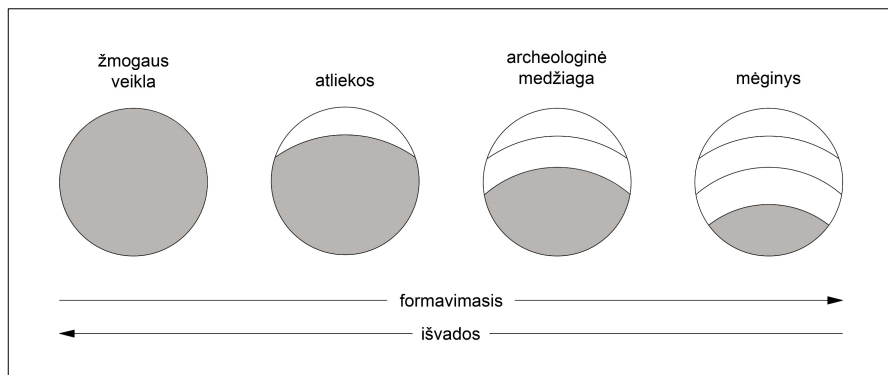


2 pav. Tyrime analizuojama archeobotaninė medžiaga: ● – naujų analizių duomenys; ● – pakartotinių analizių duomenys; ■ – duomenys iš ataskaitų ir publikacijų.

2.3 Archeobotaninės medžiagos formavimasis ir mėginių ėmimas

Augalų liekanos archeologiniuose kontekstuose yra dažnai sutinkamas radinys, tačiau sistemingos jų paieškos archeologinių tyrimų metu Lietuvoje vis dar nėra įprasta praktika. Ilgą laiką didesnis dėmesys joms nebuvo skiriamas, todėl muziejų kolekcijose atsidurdavo tik tie radiniai, kurie pastebėti kasinėjimų metu, netaikant kryptingų paieškos metodų. Tai sąlygojo netyčinę medžiagos selekciją, kuri nulėmė dalies informacijos praradimą. Situacija archeobotaninių tyrimų sferoje ėmė pastebimai keistis XX a. pabaigoje, archeologų ir geologų bendradarbiavimo dėka. Kasmet archeobotaniniai tyrimai vykdomi vis dažniau, jie pasižymi kryptingomis medžiagos paieškomis ir sistemingu mėginių rinkimu. Nepaisant to, Lietuvos bronzos – geležies amžiaus gyvenviečių tyrimuose kol kas neturime standartizuotos mėginių augalų makrolikanų analizei ėmimo metodikos, kuri

leistų tinkamai atsižvelgti tiek į archeologinių vietovių, tiek į individualių kontekstų formavimosi ir raidos aplinkybes. Tai didelė problema, nes augalų



3 pav. Archeologinės tafonomijos schema (pagal DeBoer 1983).

liekanos į skirtingus archeologinius kontekstus patenka ir juose išlieka dėl specifinių aplinkybių, kurios nulemia gaunamos informacijos pobūdį.

Būtent todėl standartizuotos metodikos nebuvimas lemia tris dažniausiai matomus archeobotaninių tyrimų apribojimus: 1) archeologinių tyrimų imtis bei taikomos mėginių ėmimo strategijos ne visuomet pakankamai įvairiapusiškai ir reprezentatyviai atspindi vietovės raidą; 2) tiriant individualias struktūras ir/ar kontekstus neskiriamas pakankamas dėmesys jų formavimosi aplinkybėms, todėl ženkliai apriojamas analizės rezultatų patikimumas ir interpretavimo galimybės; 3) skirtingų paminklų tyrimai neretai pateikia sunkiai tarpusavyje integruojamus informacijos fragmentus, todėl kyla sunkumų mėginant atlikti platesnes regionines/chronologines duomenų sintezes. Dėl šios priežasties tyrimo metu renkant archeobotaninius mėginius buvo vadovaujama didesnei įdirbi turinčių užsienio mokslo institucijų patirtimi, tyrimų strategijos buvo rengiamos pagal panašaus pobūdžio archeologinių vietovių tyrimus Skandinavijoje, Vidurio ir Vakarų Europoje.

Šiam tikslui buvo naudojama publikuotais metodiniais nurodymais (pvz. Grabowski 2014a, 2014b; Jensen et al. 2010; Fuller et al. 2014; Lagerås, Fredh 2019; Marston et al. 2014; Mercer 1984; Mikkelsen, Nørbach 2003; Miksicek 1987; Pearsall 2015; van Amerongen 2020; van der Veen, 2007; van Zeist et al. 1991 ir kt.), konsultuojama su Lietuvos (dr. D. Kisielienė, dr. O. Kondratienė, dr. R. Vengalis ir kt.) ir užsienio (dr. S. Colledge, dr. D. Q. Fuller, dr. R. Grabowski, dr. P. Lagerås, dr. P. H. Mikkelsen, dr. C. Stevens ir kt.) specialistais. Grunto mėginių ėmimo strategija lauko tyrimuose buvo

taikoma atsižvelgiant į archeologinės tafonomijos procesus (3 pav.) ir įvertinant kelis svarbiausius kriterijus: a) archeologinės vietovės pobūdį; b) kultūrinio sluoksnio integralumo/suardymo laipsnį; c) sąlygas augalų makroliekanų išlikimui; d) archeobotaninės medžiagos patekimą į konkretų kontekstą lemiančius veiksnius; e) skirtingų archeologinių struktūrų formavimosi procesus ir aplinkybes.

2.3.1 Augalų makroliekanų išlikimo sąlygos

Archeologiniuose kontekstuose randamos augalų liekanos niekuomet pilnai neatspindi praityje vykusių veiklų ar procesų. Tik dalis žmonių veiklos yra susijusi su žmonių–augalų interakcijomis, todėl tik tam tikra dalis veiksmų ar procesų gali palikti pėdsaką archeobotaninėje medžiagoje (Pearsall 2015:40). Be to, joje skirtingos augalų dalys atsispindi labai netolygiai. Tam įtakos turi jų patekimo į archeologinį kontekstą aplinkybės – pavyzdžiui, maisto ruošimo metu susiformavusioje archeobotaninėje sankaupoje galima tikėtis ryškaus maistinių augalų liekanų dominavimo. Didelę reikšmę turi ir tai, kad skirtingi augalai ir jų dalys, net ir esant vienodoms aplinkos sąlygoms, išlieka nevienodai (Gallagher 2014:20). Todėl makrobotaninėje medžiagoje, ypač suanglėjusiu pavidalu, dažniausiai aptinkamos augalų sėklos ir vaisiai, t.y. augalų dalys, kurios pasižymi dideliu tankiu ir atsparumu aplinkos poveikiui (Miksicek 1987:220). Nepaisant to, bet kuriam gyvam organizmui žuvus, natūraliomis gamtos sąlygomis jo liekanos ilgainiui suyra, pirmiausiai dėl aerobinių mikroorganizmų veiklos (Wilson, Rothwell 2009:8). Todėl augalų makroliekanų išlikimui reikalingos specifinės sąlygos, kurios įprastai skirstomos į keturias grupes:

Išlikimas suanglėjusioje būsenoje. Augalų liekanų išlikimui didelės įtakos turi kontaktas su ugnimi. Įprastinėmis sąlygomis patekusios į ugnį augalų dalys pilnai sudega, tačiau jei kaitra trunka neilgai, redukcinėje aplinkoje, esant ~250–500 °C temperatūrai, augaluose esanti organika pakinta iki beveik grynos anglies. Tokioje formoje augalų liekanos tampa atsparios puvimui, bet jas vis dar galima identifikuoti, nes suanglėjusios struktūros išlaiko savo pirminę morfologiją ir diagnostinius požymius (Miksicek 1987:219). Tačiau tokios pačios kaitros palankumas augalų makroliekanų anglėjimui nėra visiškai vienodas. Jis gali varijuoti tiek dėl skirtingų augalų rūšių ar jų dalių savybių, tiek ir dėl išorinių aplinkybių, pvz. augaluose likusios drėgmės lygio (Wright 2003). Tais atvejais, kai augalų dalys suanglėja, jos gali išlikti net ir tokioje aplinkoje, kur organika įprastai suyra. Taigi nenuostabu, kad tokioje būsenoje rastos ankstyviausios Lietuvoje kultūrinių augalų liekanos – 1409 –

1219 cal BC datuojami *Hordeum vulgare* grūdai ir nenustatytos rūšies javų fragmentai iš Kvietinių (Klaipėdos r.) senovės gyvenvietės (Piličiauskas 2018:148). Absoliučią daugumą Lietuvoje rastos archeobotaninės medžiagos sudaro būtent tokiu pavidalu išlikusios augalų liekanos, todėl tyrimo metu daugiausia analizuotos degusios augalų makroliekanos.

Išlikimas šlapioje aplinkoje. Palankios augalų liekanų išlikimui sąlygos susidaro ir anaerobinėje aplinkoje, kurioje organika yra apsaugota nuo ardomojo aerobinių mikroorganizmų poveikio. Tokios sąlygos būdingos vandens telkiniams – ežerams, durpynams, žemiau gruntinio vandens lygio glūdinčioms sluoksniams ir pan. Be to, tokios teritorijos žymiai rečiau tinkamos nuolatiniam gyvenimui ar ūkinei veiklai, todėl jos labiau apsaugotos nuo ardomosios antropogeninių veiksnių įtakos. Čia augalų liekanų išlikimą lemia kiti veiksniai – vandens lygio svyravimai ir cheminė vandens sudėtis (Gallagher 2014:24). Dėl to anaerobinėje aplinkoje randamos archeobotaninės sankaupos dažniausiai būna itin skaitlingos ir pasižymi didele skirtingų rūšių ir augalų dalių įvairove (Jacomet 2013:501). Neretai išlieka ir trapesnės augalų dalys, kurios beveik neaptinkamos degusioje archeobotaninėje medžiagoje. Šlapynių medžiagos potencialą puikiai iliustruoja Luokesų 1 gyvenvietės tyrimai, kurių metu rastas didžiulis kiekis 625–535 BC datuojamų kultūrinių augalų liekanų (Pollmann 2014). Šioje sankaupoje rastų augalų rūšinė įvairovė suteikė pirmos patikimesnės informacijos apie bronzos amžiaus žemės ūkį ne tik Rytų Lietuvoje, bet ir visame Pietryčių Baltijos regione. Be to, ši Luokesų medžiaga išlieka vienu iš informatyviausių Lietuvos archeobotaninių rinkinių Lietuvoje net ir lyginant su žymiai vėlesnių laikotarpių paminklais. Deja, tokioje būsenoje išlikusios medžiagos kol kas nėra daug. Ji labiausiai būdinga miestų tyrimams, tad bronzos–geležies amžių vietovėse jos galima tikėtis tik išskirtiniais atvejais.

Išlikimas sausoje aplinkoje. Aplinka, kurioje nuolatinis drėgmės trūkumas neleidžia veikti ir daugintis mikroorganizmams, taip pat sukuria palankias sąlygas augalų liekanų išlikimui. Tokiomis sąlygomis organikoje esantis vanduo palaipsniui išgaruoja ir augalų dalys ilgainiui išdžiūna. Nors šis procesas kartais gali sukelti tam tikrus anatominius pakitimus augalo struktūroje, ypač drėgnesnėse ir trapesnėse augalo dalyse – lapuose, žieduose, minkštuose vaisiuose ir pan., tačiau tvirtesnės struktūros – pvz. mediena ar sausieji vaisiai, gali išlikti beveik visiškai nepakitę (Gallagher 2014:22). Įprastai tokia forma išlikusios augalų liekanos būdingos dykumų regionams, pasižymintiems mažu drėgmės ir kritulių kiekiu, tačiau tam tikrais atvejais, esant išorinei apsaugai nuo klimato poveikio, augalų liekanos gali išlikti ir vidutinių platumų klimato sąlygomis (Ernst, Jacomet 2006). Todėl tokio pobūdžio radinių Lietuvos medžiagoje galima tikėtis vėlesnių laikotarpių

struktūrose – pastatuose, bažnyčių kriptose ir pan., tačiau nenuostabu, kad Lietuvos bronzos – geležies amžių vietovėse tokių radinių nėra rasta.

Įspaudai keramikoje. Tai netiesioginė archeobotaninių radinių forma, nes šiuo atveju pačios augalų dalys būna sunykusios, tačiau išlieka jų įspaudai keramikos paviršiuje. Įspaudai gali atsirasti tiek dėl tikslingos žmonių veiklos – dekoravimo ar technologinio gamybos proceso, tiek ir dėl atsitiktinių aplinkybių. Tokia informacijos išlikimo forma labai svarbi, nes duomenys apie augalus gali išlikti net ir tokiomis sąlygomis, kuriose organika suyra. Vis dėlto, augalų įspaudai dažniausiai yra fragmentiški ir neišryškina įvairių diagnostinių požymių, todėl neretai tikslesnė jų identifikacija nėra įmanoma. Lietuvos archeologiniuose paminkluose tokia medžiaga pasitaiko pakankamai dažnai, tačiau ankstyviausi patikimai datuoti identifikuotų kultūrinių augalų įspaudai žinomi iš Narkūnų piliakalnio (Utenos r.). Čia, 800–550 cal BC datuojamame horizonte, rastos keramikos paviršiuose aptikta *Panicum miliaceum* (tikrosios soros) ir *Hordeum/Triticum* sp. (miežių/kviečių genties augalo) grūdų atspaudų (Podėnas et al. 2016). Deja, ši radinių grupė Lietuvoje kol kas didesnio dėmesio dar nesusilaukė ir nėra plačiau analizuota. Tokių radinių gausa rodo, jog keramikos įspaudų tyrimams būtina atskira studija, todėl šiame tyrime naudojami tik iki šiol publikuoti duomenys.

Apart šių aplinkybių, augalų makroliekanų išlikimą gali užtikrinti ir kitos sąlygos – mineralizacija, šaltas klimatas ir pan. Tačiau tokio pobūdžio medžiagos Lietuvos bronzos – geležies amžių gyvenvietėse nėra rasta, o ir tikimybė panašių radinių aptikti ateityje yra labai maža, todėl plačiau jas aptarinėti nėra pagrindo.

Galiausiai, svarbu atkreipti dėmesį ir į tai, kad augalų liekanų, kaip ir kitų archeologinių radinių, išlikimui ir informatyvumui didelės reikšmės turi postdepoziciniai veiksniai. Augalų dalys, patekusios į archeologinį kontekstą, ne visuomet jame išlieka nepajudintos iki archeologinių tyrimų. Tam įtakos turi gamtiniai (erozija, bioturbacija ir pan.) ir antropogeniniai (žemės ūkis, statybos ir pan.) veiksniai, galintys pažeisti kultūrinį sluoksnį. Tokiais atvejais archeobotaninė medžiaga ne tik mechanškai žalojama, tačiau kartu tampa labiau paveiki tolimesnei gamtinei ir antropogeninei destruktijai. Be to, tuo pat metu pažeidžiamas archeologinio konteksto uždarumas ir integralumas. Destrukcija gali stipriai iškreipti tyrimų rezultatus, nes prarandama dalis medžiagos ir informacijos. Tad tikėtinas augalų išlikimo aplinkybės ir ardomųjų veiksmių poveikį būtina įvertinti tiek lauko, tiek ir laboratorinių tyrimų metu.

2.3.2 Grunto mėginių ėmimas

Mėginių ėmimo strategijos pasirinkimas atlieka esminį vaidmenį visoje archeobotaninių tyrimų proceso eigoje. Tai nulemia, kiek ir kokių mėginių bus paimta, kaip ir iš kur jie bus renkami. Akivaizdu, kad surinkti visų galimų augalų liekanų lauko tyrimuose neleidžia objektyvios priežastys – archeologinių tyrimų apimtis, trukmė, medžiagos išlikimo sąlygos, išteklių limitas ir pan. Todėl renkantis tyrimų strategiją būtina atsižvelgti į tyrimų tikslą ir svarbiausius klausimus bei nuspręsti kurie kontekstai gali būti aktualiausi. Taip pat pravartu įvertinti, kiek mėginių įmanoma apdoroti projekto ribose, kiek jų tikslinga pasilikti ateities tyrimams, kaip užtikrinti būsimų rezultatų tinkamumą palyginamosioms analizėms ir sintezėms (d'Alpoim, Spengler 2014:77). Disertacijoje vykdyto tyrimo metu taikytą mėginių rinkimo strategiją sudarė dvi pakopos. Pirmojoje jų, buvo nustatoma kokiais principais vadovaujantis lauko tyrimų metu archeologiniame paminkle bus imami mėginiai (4 pav.). Įprastinėje archeobotaninių tyrimų praktikoje sutinkamos šios variacijos:

a) *Selektyvus (atsitiktinis) mėginių rinkimas*. Pasyvus, nesistemingas, atsitiktinumo nulemtas archeobotaninės medžiagos rinkimas, kurį tik sąlyginai galima vadinti mėginių ėmimo strategija (Jones 1991:55). Jis apima visus atvejus, kai augalų liekanos randamos netikėtai, nevykdant specialios, sistemos paieškos.

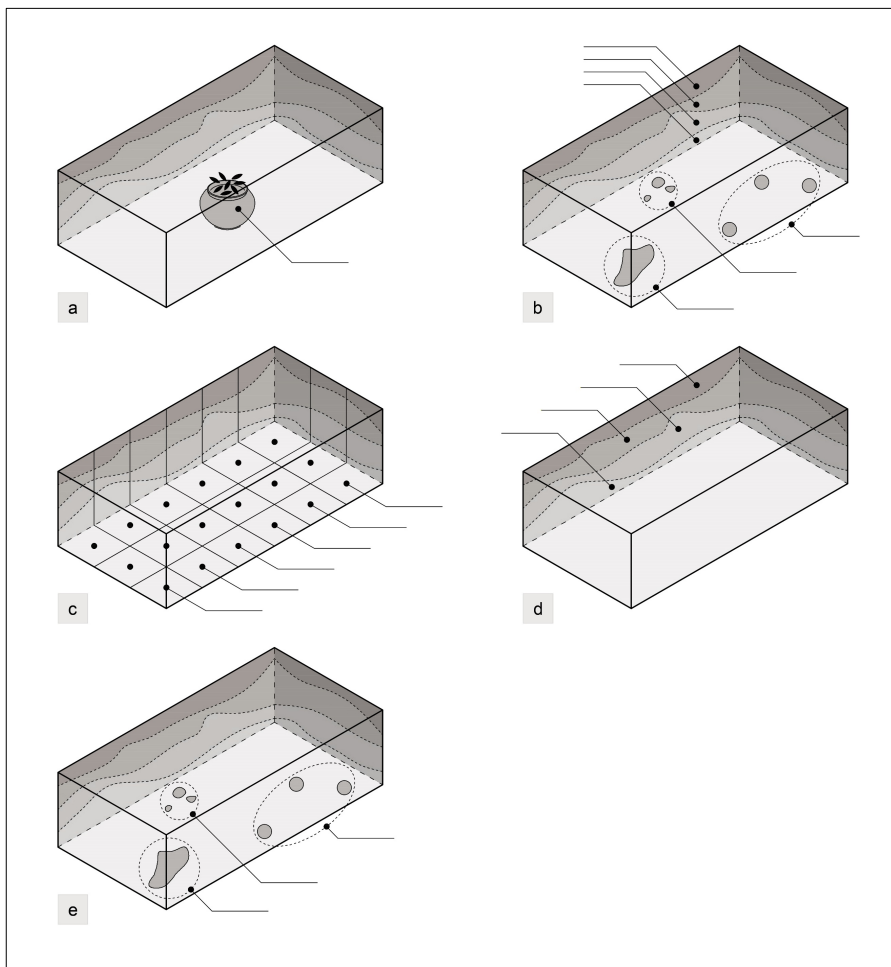
b) *Totalus (detalus) mėginių rinkimas*. Mėginiai renkami visame tyrimų plote, juos imant iš visų archeologinių struktūrų ir kontekstų (Pearsall 2015:74)

c) *Sistemingas (intervalinis) mėginių rinkimas*. Mėginiai renkami visame tyrimų plote, iš anksto nustatytais intervalais (Jones 1991:55)

d) *Randomizuotas mėginių rinkimas*. Pagal pasirinktus kriterijus, pavyzdžiui chronologiją, tyrimų plotas suskirstomas į atskirus erdvinius vienetus, iš kurių mėginiai imami atsitiktine tvarka (d'Alpoim, Spengler 2014:78).

e) *Tikslinis (tikimybinis) mėginių rinkimas*. Mėginiai imami tikslingai, iš numanomai svarbių kontekstų ir struktūrų (ibid.).

Skirtingoms archeologinėms struktūroms ir kontekstams būdingi skirtingi formavimosi procesai ir aplinkybės, kuriuos konkrečioje vietovėje sudėtinga tiksliai prognozuoti iki archeologinių tyrimų pradžios. Todėl antroji strategijos pakopa įprastai tampa aktuali jau mėginių rinkimo metu, kuomet mėginiai privalo būti imami atsižvelgiant į archeologinių kontekstų



4 pav. Mēģinių rinkimo stratēģijas: a) selektīvi (atsitiktinē); b) totali (detali); c) sistēmīga (intervalinē); d) randomizēta; e) tikslinē (tikimybīnē).

formavimosi aplinkības (5 pav.). Archeobotaniniuose tyrimuose dažniausiai taikomi šie mēģinių ģēmo būdai:

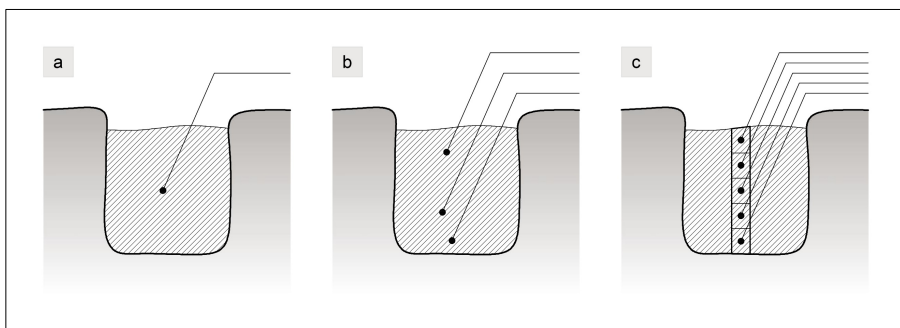
a) *Taškinis*. Mēģinys paimamas iā vienos struktūros ar konteksto vietas (Lennstrom, Hastorf 1992:206). Toks būdas labiausiai tinkamas tiriant mažas archeologines struktūras arba struktūras, su vientisu užpildu.

b) *Iāskaidytas*. Paimami keli mēģiniai iā skirtingū konteksto ar struktūros vietū (ibid). Šis būdas tinkamesnis tuomet, kai tikētina didesnē variācija tarp skirtingū taāķū, pavyzdžiui tiriant didesnes struktūras.

c) *Mēģinių ģēimas stulpeliu*. Mēģiniai imami stratifikuotai iā perkaso sienelēs arba struktūros pjūvio, atsiāzvēngiant iā archeologinē stratigrafijā arba iā anksto nustatytai intervalai (Dimbleby 1985:20). Šis būdas labiausiai

tinkamas tiriant nedidelį plotą, neaiškios stratigrafijos struktūros bei analizuojant nuosėdas vandens baseinuose.

Tyrimo metu atskiras dėmesys buvo skiriamas tinkamo mėginių tūrio pasirinkimui. Pagrindiniai jį lemiantys kriterijai – mėginio informatyvumas ir reprezentatyvumas, tačiau šiuos parametrus dažniausiai sudėtinga įvertinti iki surenkant empirinius duomenis. Idealiu atveju rekomenduotina lauko tyrimų metu vykdyti grunto mėginių flotaciją, pradedant nuo kelių 10 l tūrio mėginių iš skirtingų kontekstų. Tuomet, įvertinus gautus preliminarinius rezultatus, galima patikimiau nustatyti reikiamą mėginių tūrį (Pearsall 2015:81). Deja, neretai šią praktiką taikyti kliudo objektyvios priežastys – sezoniniai klimato ypatumai, ribotas tyrimų laikas, objekto specifika ir pan. Tokiais atvejais buvo vadovaujamasi rekomendacijomis tyrimų metu imti standartizuoto dydžio grunto mėginius, priklausančius nuo archeobotaninės medžiagos išlikimo sąlygų. Įprastai tai reiškia, jog renkant mėginius sausoje terpėje išlikusių degusių augalų makroliekanų analizei rekomenduotinas grunto mėginio tūris yra ~10–30 l iš kiekvienos struktūros ar konteksto (d'Alpoim, Spengler 2014:84). Tačiau ši taisyklė nėra universali. Prastesnio išlikimo sąlygoms, pavyzdžiui molingame ar nepalankaus pH grunte, tikėtina mažesnė augalų liekanų koncentracija, todėl siekiant patikimesnių tyrimų rezultatų būtina imti didesnio tūrio mėginius (Braadbaart et al. 2009; Chrzazvez et al. 2014; Rebollo et al. 2009). Didesnio tūrio mėginiai taip pat rekomenduojami ir tiriant didesnės apimties struktūras (van der Veen et al. 2007:203). Tuo tarpu šlapijoje aplinkoje augalų liekanos išlieka žymiai geriau ir didesniais kiekiais, todėl rekomenduojamas mažesnis optimalus mėginių tūris ~1–5 l (Antolín et al. 2017; d'Alpoim, Spengler 2014:84). Galiausiai, reikia pastebėti, jog patenkinti rekomenduojamus mėginių tūrio reikalavimus buvo įmanoma ne visuomet. Dažniausiai pasitaikęs kliuvinys – nepakankama bendra struktūros ar konteksto užpildas. Todėl tokiais atvejais analizei buvo paimamas visas struktūros ar konteksto užpildas.



5 pav. Mėginių ėmimo būdai: a) taškinis; b) išskaidytas; c) stulpeliu.

2.3.3 Pagrindinės gyvenvietėse randamų archeologinių kontekstų grupės

Tyrimo metu grunto mėginiai buvo renkami iš nesuardytų gyvenviečių sluoksnių ir struktūrų. Visos juose esančios kultūrinių augalų liekanos yra vienaip ar kitaip susijusios su žemdirbyste, o taip pat ir kitomis ūkinėmis bei buitinėmis veiklomis. Vis dėlto, pačios radinių patekimo į skirtingus archeologinius kontekstus aplinkybės gali būti labai skirtingos. Joms įtakos turi įvairūs veiksniai – gyvenvietės veiklos zonų ir erdvių funkcijos, įvairios veiklos ir procesai gyvenvietės viduje, postdepoziciniai faktoriai ir pan. Todėl tiek vykdant tyrimus, tiek ir interpretuojant analizių rezultatus būtina atsižvelgti į archeologinių kontekstų formavimosi specifiką, nes toje pačioje vietovėje rastos augalų liekanos gali reprezentuoti visiškai skirtingas formavimosi aplinkybes.

Deja, vykdant pakartotinius muziejų fonduose saugomų archeobotaninių kolekcijų tyrimus paaiškėjo, kad didžioji dalis medžiagos kasinėjimų metu buvo surinkta neskiriant pakankamo dėmesio archeobotaninių sankaupų formavimosi aplinkybėms. Tai fundamentali problema, nes kiekvienas archeologinis kontekstas turi jam būdingą formavimosi procesą, kuris nulemia specifinę medžiagą ir jos patekimo į kontekstą aplinkybes, t.y. kokių radinių ir kokios informacijos juose galima tikėtis. Šios aplinkybės taip pat diktuoja optimalią mėginių ėmimo strategiją bei tinkamą rezultatų interpretaciją. Dėl to, į jas neatsižvelgus neišvengiamai prarandama dalis svarbios informacijos, tampa itin sudėtinga vertinti archeobotaninės analizės rezultatus bei mėginti juos integruoti į platesnes sintezes.

Vykdyto tyrimo metu buvo skiriamas atskiras dėmesys siekiant įvertinti skirtingų archeologinių struktūrų ir kontekstų formavimosi procesus ir aplinkybes bei pasirinkti jų tyrimams tinkamą metodiką. Įvertinus visą šiuo metu žinomą archeobotaninę medžiagą iš XI a. pr. Kr. – XII a. po Kr. datuojamų Lietuvos gyvenviečių, išskirtos aštuonios pagrindinės struktūrų/kontekstų grupės: a) duobės; b) stulpavietės; c) geležies lydymo krosnelės; d) šuliniai; e) ugniavietės/židiniai; f) indai/talpos; g) pastatų vietos; h) kultūrinis sluoksnis. Šis skirstymas paremtas tyrimo metu surinkta ir analizuota archeobotanine medžiaga, atsižvelgiant į kiekvienos iš grupių pagrindinius bruožus, formavimosi procesus ir aplinkybes, tyrimų ir rezultatų interpretavimo specifiką. Visgi, svarbu pastebėti, jog jis nėra baigtinis. Tikėtina, jog tolimesni gyvenviečių tyrimai atskleis daugiau aktualių archeologinių kontekstų, todėl ateityje šis skirstymas turėtų būti atnaujinamas ir tikslinamas.

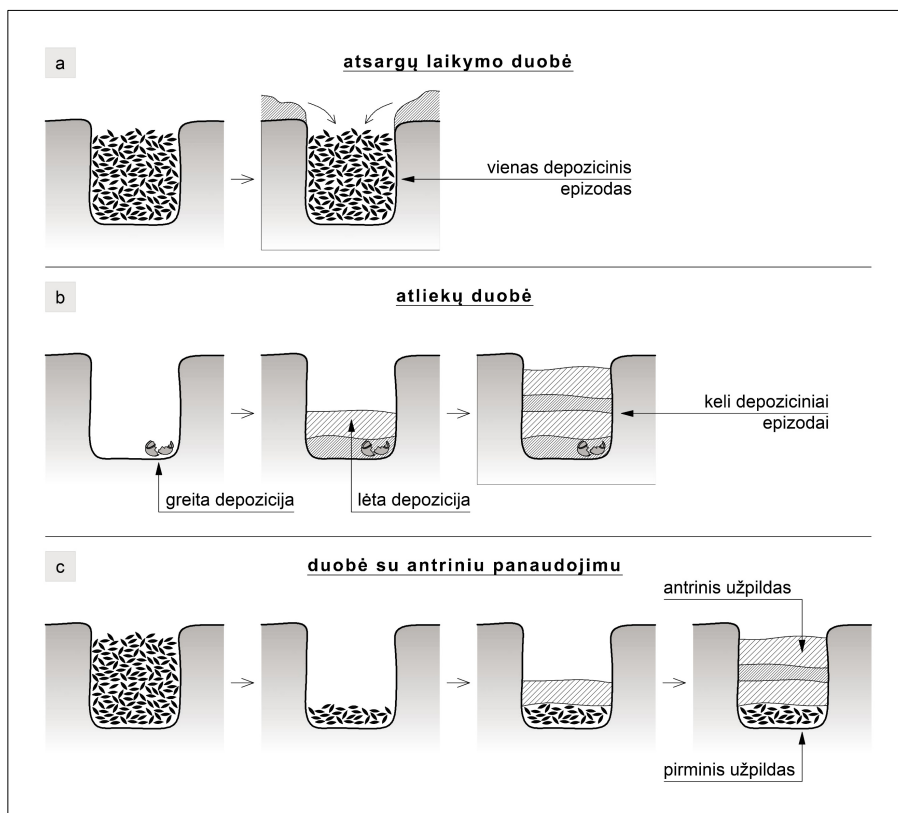
2.3.3.1 Duobės

Duobės yra viena dažniausiai gyvenviečių tyrimuose aptinkamų struktūrų. Šią plačią kategoriją sudaro struktūros, kurios archeologinėje medžiagoje atspindi panašiai – turi panašias dydžio, formos ir užpildo charakteristikas. Nors visos jos suformuotos žmogaus veiklos, tačiau praeityje galėjo turėti tiek visiškai skirtingas funkcijas, tiek ir formavimosi aplinkybes. Pagal paskirtį galima išskirti dvi jų grupes – a) duobės su aiškia ir atpažįstama funkcija; b) duobės, kurių paskirtis nenustatyta. Aiškos paskirties duobės gyvenviečių tyrimuose randamos retai. Ko gero lengviausiai identifikuojamos yra su maisto atsargų laikymų sietinos duobės, dažniausiai aptinkamos kartu su didesnėmis struktūromis – pastatų vietomis. Tokios struktūros rastos Kernavės Aukuro kalno, Naukaimio ir keliuose kituose piliakalniuose (Luchtanas 1992:14; Michelbertas 1986:200). Joms būdingi ištisiniai suanglėjusių degusių sluoksniai, kuriose įprastai vyrauja vienos ar poros rūšių kultūrinių augalų liekanos. Tačiau toks konteksto išlikimas įmanomas tik gaisro ar kitos nelaimės atveju, kuomet radiniai palaidojami staiga ir būtent toje vietoje, kur buvo laikomi. Kitais atvejais, duobės gali būti apleistos palaipsniui arba turėti antrinį panaudojimą. Tokių galimai maisto saugojimo duobių, kaip, pavyzdžiui, Reškutėnų, Nemenčinės piliakalniuose (Girininkas 2001:151; Kulikauskas 1958:24), pirminę funkciją be papildomų tyrimų identifikuoti sudėtinga. Antrajai grupei priklauso duobės, kurių paskirtis yra neaiški. Dažniausiai jos vadinamos labai apibendrinančiu ir į interpretaciją nepretenduojančiu terminu – *ūkinės duobės* (Vengalis 2009:91). Jų funkcijos interpretaciją apsunkina keli veiksniai – lengvai pastebimų radinių nebuvimas, skirtinga užpildo formavimosi trukmė ir antrinis panaudojimas, dėl to dažniausiai tikroji jų paskirtis lieka neaiški.

Nuo pirminės duobės funkcijos gali priklausyti ir jos užpildo formavimosi trukmė. Pavyzdžiui, jei duobėje buvo laikomos maisto atsargos, nelaimės atveju susiformavęs užpildas atspindės vieną depoicinį epizodą. Tuo tarpu, jei duobė buvo skirta atliekoms ir jos čia mestos ilgesnį laiką – užpildas atspindės ilgesnį laikotarpį. Todėl būtina įvertinti juose randamų radinių pobūdį, nes jis gali suteikti informacijos apie tikėtiną užpildo formavimosi greitį. Tam gali pasitarnauti ir įprastiniai archeologiniai radiniai, tokie kaip keramikos fragmentai. Pavyzdžiui, jei keramikos šukės stambios, klijuojasi tarpusavyje, priklauso nedideliame puodų skaičiui – galima manyti, kad jos buvo išmestos netrukus po daikto sugadinimo. Priešingu atveju, jei jos smulkesnės, apsitrynusiais kraštais, nesiklijuoja tarpusavyje – labiau tikėtina, kad jos į duobę pateko ne staiga, o vėliau, kartu su kitomis atliekomis

(Vengalis 2009:150). Galiausiai, negalima pamiršti ir to, kad per visą naudojimo laikotarpį duobės galėjo turėti ir daugiau nei vieną funkciją, todėl jų užpildas nebūtinai reprezentuoja jų pirminę paskirtį, pastaroji apskritai gali būti sunkiai identifikuojama (Martín-Seijo 2017).

Dėl šių priežasčių, net ir toje pačioje duobėje randamos augalų liekanos ne visuomet bus į užpildą patekusios vienodomis aplinkybėmis, t.y. bendro depozicinio epizodo metu, taigi, negalima užtikrintai manyti, jog bendrame kontekste esantys radiniai būtinai yra tos pačios kilmės ir atspindi tą pačią aplinką (6 pav.). Todėl tais atvejais, kai iš duobės užpildo augalų makroliekanų analizei paimamas vienas bendras mėginys, tiek gaunamus rezultatus, tiek ir pavienės absoliutines datas reikėtų vertinti labai atsargiai. Atlikto tyrimo metu renkant mėginius iš duobių užpildų pirmiausia buvo įvertinamas jų homogeniškumas ir stratigrafija. Tačiau, skirtumai tarp sluoksnių ne visuomet lengvai atpažįstami, dėl to net ir tais atvejais, kai jie nebuvo pastebėti, skirtingose duobės pjūvio vietose buvo imama po kelis stratifikuotus arba išskaidytus grunto mėginius.



6 pav. Duobių užpildo formavimosi schema: a) užpildas susiformuoja vieno depozicinio epizodo metu; b) užpildas formuojasi ilgą laiką; c) užpildas formuojasi kintant duobės funkcijai.

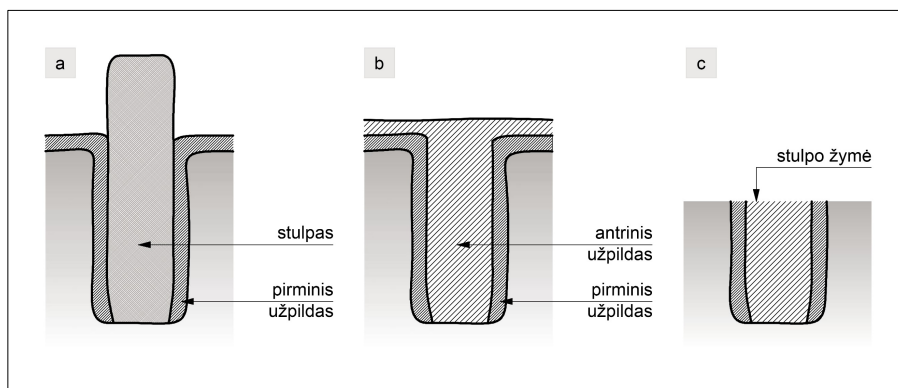
2.3.3.2 Stulpavietės

Stulpavietės – dar viena itin dažnai gyvenviečių tyrimuose sutinkama archeologinių struktūrų grupė. Nors pasaulyje grunto mėginių archeobotaniniams tyrimams rinkimas iš stulpaviečių ir kuolaviečių yra įprasta praktika (pvz. Kirleis 2019; Grabowski 2014a), kol kas Lietuvoje ji taikoma retai. Tokia situacija susiklostė dėl to, kad taikant konvencinius kasinėjimų metodus, stulpaviečių užpilduose dažniausiai neaptinkama jokių archeologinių radinių, todėl jas priimta laikyti tuščiomis, radinių prasme – mažai perspektyviomis struktūromis. Visgi, augalų makroliekanų analizės rezultatai iš stulpaviečių, rastų Kukuliškių piliakalnyje rodo, jog šių struktūrų medžiaga yra ne mažiau perspektyvi ir mūsų kraštuose (Minkevičius et al. 2020).

Stulpaviečių tyrimų svarbą geriausiai atskleidžia ne pavieniai radiniai, o pats jų užpildo formavimosi procesas. Jis žymiai labiau struktūrizuotas ir nuspėjamas nei daugumos kitų struktūrų, pavyzdžiui duobių, atveju. Stulpaviečių atsiradimas yra tiesiogiai susijęs su pastatų ar kitų antžeminių konstrukcijų įrengimu ir gyvavimu, todėl jų užpildą įprastai sudaro du horizontai – pirminis ir antrinis. Jie susiformuoja skirtingais konstrukcijos gyvavimo etapais ir atspindi skirtingus chronologinius epizodus (7 pav.). Pirminis užpildas susiklosto tuo metu, kai stulpavietė įrengiama. Šiame etape į stulpavietę iš aplinkos patenka gruntas, su vienalaike ar ankstyvesne medžiaga. Taigi, jo metu stulpavietėje atsidūrę radiniai bus vienalaikiai arba ankstyvesni nei pačios konstrukcijos įrengimas. Pašalinus stulpą arba jam sunykus, į stulpavietę patekęs gruntas suformuoja *stulpo žymę* – antrinį užpildą, kurį sudaro gruntas su medžiaga, kurios dalį sudaro chronologiškai vėlyvesni radiniai (Grabowski 2014a:34). Labai svarbu tai, jog tokiais atvejais, kai konstrukcija apleidžiama staiga, pvz. gaisro ar kitos nelaimės metu, į horizontą patekę radiniai gali suteikti informacijos apie visos konstrukcijos ar jos dalies paskirtį ir naudojimo pabaigą (Kofel et al. 2017). Be to, stulpavietės gyvavimo ciklas ne visuomet apsiriboja dviem etapais. Vykdamas remonto darbus ar atliekantis konstrukcinius pateikimus stulpavietė gali būti panaudojama kelis kartus. Tuomet jos užpilde atsidūrusi medžiaga gali atspindėti ir dalį statinio naudojimo laikotarpio.

Vis dėlto, stulpaviečių pjūviuose šiuos horizontus pavyksta išskirti tik pavieniais atvejais. Pirma, dalis jų yra santykinai mažos, dažnu atveju jas tiksliau apibūdina kitas terminas – kuolavietės. Pastarosios ne visuomet sietinos su pastatais ar sodybų vietomis, jos lygiai taip pat gali priklausyti tvoroms, laikiniams statiniams ar kitoms konstrukcijoms. Be to, dažnu atveju

atidengus stulpavietės žymę, gali būti išlikusi tik nedidelė jos dalis. Tuomet net ir atidengus pjūvį jis būna mažai informatyvus, o sluoksnių išskyrimas imant mėginius gali būti sunkiai įmanomas. Antra, sunkumų išskiriant stratigrafiją stulpavietėje kyla ir tuo atveju, kai jos gyvavimo ciklas neapsiriboja dviem etapais, t.y. jei ji buvo naudojama pakartotinai, pvz. vykdant remonto darbus ar atliekant konstrukcinius pateikimus. Dėl šių priežasčių, vykdyto tyrimo metu renkant mėginius iš stulpaviečių, net ir tais atvejais kai jų užpildas sudarė homogeniškumo įspūdį, iš pjūvio buvo imami keli išskaidyti mėginiai.



7 pav. Stulpaviečių užpildo formavimosi schema. Sunykus stulpui (a), stulpavietę užpildo gruntas ir radiniai iš artimiausios aplinkos (b), suformuodami antrinį užpildą – stulpo žymę (c), (pagal Grabowski 2014b).

2.3.3.3 Geležies lydymo krosnelės

Tai ryškius pėdsakus gyvenviečių archeologinėje medžiagoje paliekančios struktūros, kurių atsiradimas susijęs su geležies gamyba. Įprastai jų kontekstai nėra siejami su kultūrinių augalų liekanų paieškomis, tad nenuostabu, jog ilgą laiką jų užpildai didesnio archeobotanikų dėmesio nesusilaukdavo. Nepaisant to, pastaruosius porą dešimtmečių Pietų Skandinavijoje vykdomi tyrimai rodo, kad šachtinių rudnelių kontekstuose neretai galima tikėtis aptikti degusių javų makroliekanų (Mikkelsen 2003:88).

Į krosnelių kontekstus įvairios kultūrinių augalų dalys gali patekti jų konstravimo eigoje. Skirtingai, nei gali pasirodyti iš pirmo žvilgsnio, jos čia atlieka ne kuro, o konstrukcinę funkciją. Rudnelės įrengimo metu jos pagrinde iškasama duobė šlakui, į kurią prikraunama šiaudų, šakų ar smulkios medienos. Tokios konstrukcijos paskirtis – prilaikyti anglis ir geležies rūdą krosnelės šachtoje iki prasidedant geležies išgavimo procesui (Mikkelsen,

Nørbach 2003:174). Vėliau, šiai konstrukcijai sudegus, duobės ertmė atsiveria palikdama vietos šlako tekėjimui (8 pav.). Įdomu tai, kad šlakduobių užpildų tyrimai rodo, jog nemaža tokios konstrukcijos, o kartu – ir archeobotaninės medžiagos, dalis geležies gamybos metu gali pilnai nesudegti. Viena vertus, proceso metu šlakduobėje susidaro idealios sąlygos augalų suanglėjimui – nedidelis deguonies kiekis ir ženkliai mažesnė, nei krosnelės šachtoje, temperatūra, įprastai siekianti iki ~300 °C (Mikkelsen 1997). Antra, jei konstrukcijos įrengimui panaudotos neišdžiovintos augalų dalys, jose užsilikusi drėgmė gali papildomai apsaugoti archeobotanines liekanas nuo sudegimo, taip sudarydama didesnę galimybę medžiagai suanglėti.

Danijoje vykdyti II–VII a. datuojamų šachtinių rūdnelių tyrimai rodo, jog tokių kontekstų informatyvumas kardinaliai skiriasi nuo kitų tyrinėjamų kontekstų medžiagos, suteikdamas didelės raiškos informacijos apie mažą teritoriją ir trumpą chronologinį epizodą (Mikkelsen 1997; 2003; Mikkelsen, Nørbach 2003). Tyrėjai tai grindžia vykdytų analizių rezultatais, eksperimentais ir iš jų kylančiomis prielaidomis, kurių esminiai argumentai būtų tokie:

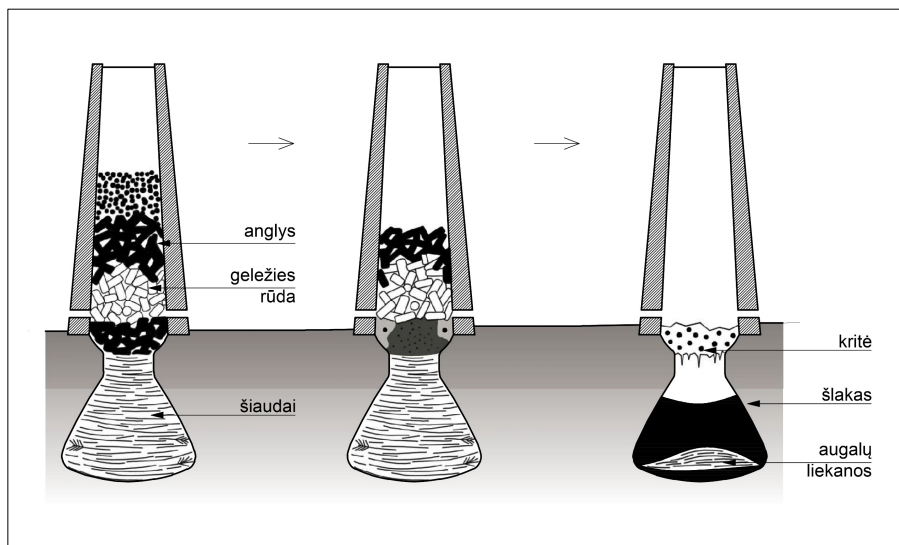
1. Šlakduobės užpildas susiformuoja vieno depoizinio epizodo metu. Be to, jame atsidūrusi medžiaga susideda iš nebepanaudojamų gamybinių atliekų. Dėl to užbaigus geležies išgavimą šių struktūrų gyvavimo ciklas užsibaigia, o degusi archeobotaninė medžiaga paliekama savo pirminėje padėtyje.

2. Šlakduobės įrengimui naudoti lengviausiai prieinami resursai. Todėl kultūrinių augalų stiebai naudoti tais atvejais, kai augalai auginti ar sandėliuoti netoliese ir tik tuomet, kai nebūdavo maisto/pašaro atsargų stygiaus grėsmės.

3. Pilnam šlakduobės įrengimui pakanka nedideliame (iki ~2 m²) plote augančių augalų stiebų. Greičiausias ir patogiausias jų panaudojimo būdas – rovimas su šaknimis ir dėjimas tiesiai į šlakduobę. Kartu su jais būdavo išraunami ir visi kiti tame pat plote augantys augalai, kurie nevalyti ar kitaip neapdoroti iš karto būdavo panaudojami krosnelės konstravimui. Tai leidžia manyti, jog viename kontekste rastų kultūrinių ir laukinių augalų liekanos atspindi to paties sezono ir teritorijos ekologines sąlygas, o skirtingų laikotarpių medžiagos įsimaišymo tikimybė – minimali.

Lietuvoje rudnelių užpildų analizė iki šiol vykdyta tik Žardės-Bandužių ir Pyplių senovės gyvenviečių tyrimų metu, tačiau plačiau tokia praktika kol kas dar nėra paplitusi (Masiulienė 2013; Račas 2018). Kol kas prieinami tik Pyplių archeobotaninės medžiagos analizės rezultatai, kurie, deja, nėra itin

informatyvūs. Ištyrus vienos rudnelės duobės užpildą jame rasta pora kultūrinių augalų fragmentų ir vienas piktžolės vaisius. Svaresnių išvadų apie archeologinę vietovę šie radiniai daryti neleidžia, tačiau suteikia pagrindo manyti, jog ir Lietuvos gyvenvietėse geležies lydimo krosnelių archeobotaninė analizė gali suteikti svarbių archeobotaninių duomenų.



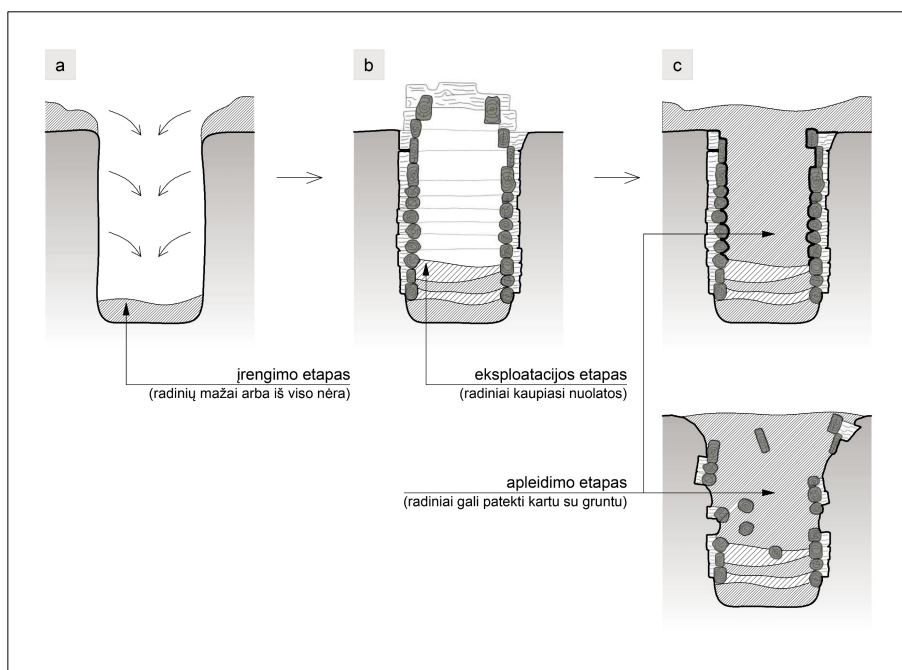
8 pav. Šachtinių rudnelių šlakduobių užpildo formavimosi schema (pagal Mikkelsen 2003).

2.3.3.4 Šuliniai

Šulinių kontekstų analizė yra vienas iš sudėtingiausių ir labiausiai intriguojančių gyvenviečių archeobotaninių tyrimų uždavinių. Viena vertus, jų užpilduose paprastai randama gana specifinė botaninė medžiaga, nes pagrindinė šulinių paskirtis – geriamo vandens tiekimas, lėmė, jog jie dažniausiai buvo įrengiami taip, kad vanduo būtų apsaugotas nuo taršos (van Amerongen 2020). Kita vertus, nemaža dalis šulinių užpildų vis dar yra išlikę žemiau gruntinio vandens lygio, todėl juose galima tikėtis šlapijoje aplinkoje gerai išlikusių augalų liekanų.

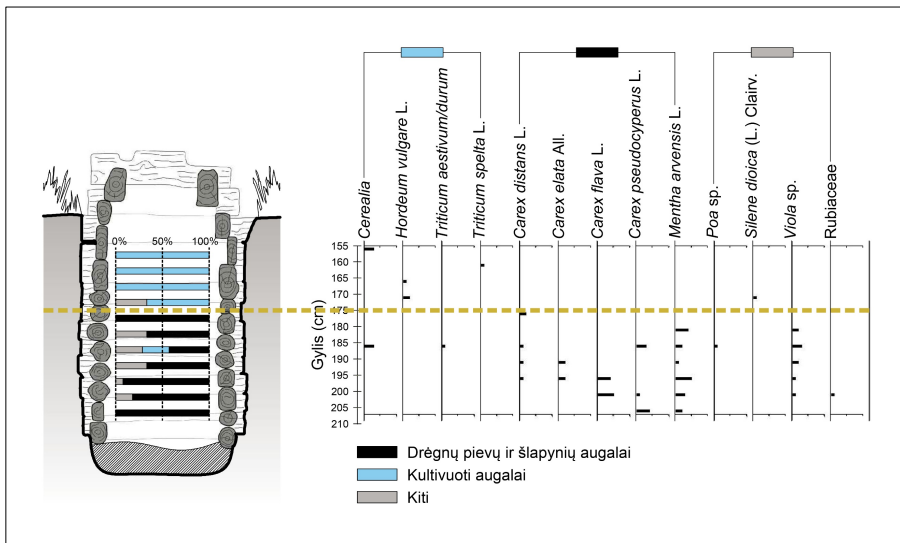
Vis dėlto, šulinių tyrimai kelia nemažai metodinių ir interpretacinių sunkumų, nulemtų specifinio jų užpildo formavimosi proceso. Šulinio užpildą įprastai sudaro ne mažiau nei trys horizontai, atspindintys skirtingas jo gyvavimo ciklo fazes – įrengimo, naudojimo ir apleidimo (pasibaigus aktyviam naudojimui) (9 pav.). Pirmasis jų susiformuoja šulinio šachtos įrengimo metu, kuomet į ją patenka nuo sienelių byrantis gruntas ir radiniai iš artimiausios aplinkos. Šis sluoksnis susikaupia šulinio dugne ir dažniausiai

yra mažai informatyvus. Virš jo esanti užpildo dalis formuojasi vėliau, šulinio eksploatacijos metu (Lagerås, Fredh 2019). Visą šį laikotarpį į šulinį nuolat patenka įvairių svetimkūnių tiek iš artimos, tiek ir tolimesnės aplinkos, kurių nemažą dalį sudaro augalų mikro- ir makroliekanos. Jos nusėda šulinio dugne, tačiau, skirtingai negu ežeruose, pelkėse ir kituose sedimentaciniuose baseinuose, šios nuosėdos dažniausiai nesuformuoja aiškos stratigrafinės sekos. Ji gali būti suardoma šulinį eksploatuojant, valant, remontuojant ar vykstant grunto erozijai (van Amerongen 2020). Dėl šių veiksnių radiniai gali patekti net ir į pirmąjį užpildo horizontą. Be to, jų neigiamas poveikis ilginiui kaupiasi, todėl galima daryti prielaidą, kad antrosios užpildo dalies chronologinis jautrumas yra atvirkščiai proporcingas šulinio naudojimo trukmei. Galiausiai, paskutinis užpildo horizontas susiformuoja tada, kai šulinys nebetenka savo pirminės funkcijos. Jį gali suformuoti žmonių veikla, pavyzdžiui užpylus nebenaudojamą konstrukciją gruntu iš artimiausios aplinkos. Tačiau, tai gali nutikti ir natūraliai, pavyzdžiui bendruomenei išsikėlus gyventi kitur, šulinio konstrukcijai palaipsniui sunykus, o eroduojančiam gruntui užpildžius šachtą.



9 pav. Šulinio užpildo formavimosi schema. Šulinio dugno užpildas (a) susidaro jo įrengimo metu. Virš jo, šulinio eksploatavimo laikotarpiu, kaupiasi nuosėdos (b), kurios galiausiai palaidojamos šulinį apleidus (c).

Į šią specifiką būtina atsižvelgti atliekant šulinių užpildų tyrimus. Deja, praktika rodo, jog vertinant jų pjūvių stratigrafiją, išskirti skirtumus tarp sluoksnių ir nustatyti tikslesnes jų formavimosi aplinkybes gali būti sudėtinga. Dėl šios priežasties vykdyto tyrimo metu iš šulinių nuspręsta imti didesnę mėginių kiekį, orientuojant juos stulpeliu, nes jų archeobotaninė analizė gali suteikti informacijos apie šulinio ir jo aplinkos raidą net ir tais atvejais, kai vizualiai sluoksnių formavimosi aplinkybės sunkiai identifikuojamos. Lietuvoje šulinių užpildai archeobotaniškai dar nėra plačiau tyrinėti, jų analizės vykdytos tik dviejose vietovėse – Bandužių ir Lieporių 1 senovės gyvenvietėse (Masiulienė 2012; Salatkienė, Grigas 2017). Vis dėlto, Lieporių 1 gyvenvietėje rasto šulinio makrobotaninė analizė neblogai iliustruoja tokios tyrimų strategijos tinkamumą. Tyrimų metu nustatyta, jog apatinėje užpildo dalyje rastos daugiausiai drėgnoje aplinkoje augančių augalų liekanos, kurių patekimą į šulinį buvo galima sieti su netoliese egzistavusiu vandens telkiniu (10 pav.). Tuo tarpu viršutinėje užpildo dalyje rastas tik nedidelis kiekis degusių kultūrinių augalų liekanų. Šio sluoksnio formavimasis gali būti sietinas vandens telkinio nusausinimu arba su šulinio eksploatacijos pabaiga, kuomet jis užpiltas gruntu iš artimiausios aplinkos. Taigi, šie rezultatai rodo, jog minėtos užpildo dalys formavosi skirtingu metu ir atspindi atskiras šulinio gyvavimo fazes, suteikdamos informacijos apie konstrukcijos ir jos aplinkos raidą.



10 pav. Lieporių senovės gyvenvietės šulinio užpilde atspindinti artimiausios aplinkos raida. Punktyrinė linija žymi bendrą šulinio ir greta buvusio vandens telkinio naudojimo laikotarpį.

2.3.3.5 Ugniavietės/židiniai

Šią grupę sudaro gyvenviečių tyrimuose pakankamai dažnai aptinkamos struktūros, kurių atsiradimas susijęs su ugnies naudojimu įvairioms buitinėms veikloms – maisto gamybai, patalpų šildymui, atliekų naikinimui ir pan. Ugniaviečių/židinių paskirtis lėmė, kad eksploatacijos metu į juos nuolatos patekdavo įvairios augalų dalys. Todėl, įvertinus kritinį kontakto su ugnimi vaidmenį archeobotaninės medžiagos išlikimui, atrodo tikėtina, jog šiose struktūrose randama medžiaga bus gausi ir informatyvi. Deja, toks vaizdas neretai gali pasirodyti apgaulingas, nes ugniaviečių/židinių užpildų formavimosi procesui didelės įtakos turi keletas veiksnių, ženkliai apsunkinančių jų tyrimus ir apribojančių medžiagos informatyvumą.

Pirmiausia reiktų atkreipti dėmesį į randamos medžiagos reprezentatyvumo stoką. Į ugniavietes/židinius patekusios augalų liekanos iš tiesų atsiduria ne itin palankioje išlikimui aplinkoje – augalų dalys paprastai yra veikiamos didelės kaitros ir patiria tiesioginį kontaktą su atvira liepsna, todėl didelė jų dalis visiškai sudega (Miksicek 1987:219). Be to, intensyvioje kaitroje vienos augalų dalys išlieka geriau už kitas (Boardman, Jones 1990; Guarino, Sciarrillo 2004). Todėl dažniausiai aptinkami medienos angliukai, rečiau – grūdinių/ankštinių augalų vaisiai ir sėklos, o kitos augalų dalys bei aliejiniai pluoštiniai augalai randami itin retai. Nėgano to, augalų makroliekanų išlikimui įtakos turi ir jų padėtis ugniavietėje/židinyje. Pavyzdžiui, jei jos susimaišę su ankstesniu užpildu ar smėliu – jų tikimybė išlikti yra žymiai didesnė nei patekus į atvirą liepsną (Gustafsson 2000:66). Galiausiai, reikia įvertinti ir tai, kad ne visos augalų dalys turi vienodą tikimybę papulti į ugnį. Deginant kurą į ugniavietę/židinį daugiausia patenka mediena, ruošiant maistą – vaisiai ir sėklos, šalinant atliekas – įvairios kitos augalų dalys. Taigi, praeityje vykdytos žmonių veikos taip pat įtakoja išlikusių archeobotaninių sankaupų reprezentatyvumą.

Ne mažiau iššūkių kyla ir analizuojant užpildo formavimosi aplinkybes ir chronologiją. Ugniaviečių/židinių kontekstuose dažnai randami nevienalaikiai radiniai, į užpildą patekę iš skirtingos aplinkos, skirtingu metu. Todėl jų medžiagoje galima tikėtis ženklių chronologinių paklaidų, ypač jei kurui pasirinkta antrinio panaudojimo mediena arba degintos iš kitos aplinkos atkeliavusios atliekos. Be to, šių struktūrų užpilduose radiniai nuolatos maišosi, taigi ilgesnio naudojimo atvejais horizontų stratigrafinės sekos išskirti neįmanoma (Fuller et al. 2014). Jų biografijų rekonstravimą apsunkina ir tai, kad pastoviai naudojamos ugniavietės/židiniai buvo rutiniškai išvalomi, o susikaupęs užpildas pašalinamas ar panaudojamas kitur, pavyzdžiui laukams

tręšti (Fuller, Stevens 2009:39). Todėl tam tikrais atvejais chronologiniai epizodai gali būti prarasti ir visiškai nebeatsispindėti analizuojamame kontekste.

Galiausiai, norėjusi atkreipti dėmesį į keletą dažniau pasitaikančių problemų analizuojant Lietuvos ugniaviečių/židinių archeobotaninę medžiagą. Pirmoji jų – augalų liekanų atranka absoliutiniam datavimui. Tyrimų metu vis dar neretai radiokarboninio datavimo metodu datuojami ugniavietėse/židiniuose randami medienos angliukai. Tačiau, tokių radinių pasirinkimas vietoje kultūrinių augalų gali sukelti sunkumų interpretuojant gautus rezultatus – neaiški tikslesnė anglių kilmė ir jų patekimo į ugnį aplinkybės. Šalia to, dar daugiau keblumų kelia ugniaviečių/židinių užpildų neišskyrimas į atskirus kontekstus. Tai gerai iliustruoja Aukštadvario ar Kaukų piliakalnių tyrimai, kuriuose šių struktūrų užpildai tiesiog traktuoti kaip vientisi kontekstai (Daugudis 1982:30; Kulikauskas 1982:44; Šimkūnaitė 1965:29). Kitais atvejais, pavyzdžiui Imbarės piliakalnio tyrimų metu, net ir židinio pjūvyje užfiksavus sluoksnių skirtumus, iš struktūrų vis tiek paimta po vieną taškinį mėginį. Todėl, vykdyto tyrimo metu siekiant didesnio ugniaviečių/židinių užpildų analizių duomenų patikimumo, iš jų pjūvių buvo imami keli išskaidyti arba didesnis kiekis stratifikuotų mėginių.

2.3.3.6 Indai/talpos

Šiai kategorijai reikėtų priskirti radinius ir struktūras, sietinas su maisto produktų laikymu. Archeologinių tyrimų medžiaga rodo, jog maisto atsargos dažnai laikytos tošiniuose ar moliniuose induose, talpose, galbūt ir tekstiliniuose gaminiuose. Tokių radinių Lietuvos gyvenviečių medžiagoje yra nemažai, jie žinomi iš Bakšių senovės gyvenvietės, Bilionių, Kumelionių, Maišiagalos ir, galimai, Mažulonių bei Kernavės Mindaugo sosto piliakalnių (Daugudis 1961:35, 1968:32; Volkaitė–Kulikauskienė 1973:182–196, 1982:31, 1984:36; Zabiela 2018:126). Tokiems radiniams būdinga tai, kad juose augalų liekanos aptinkamos kartu su indo/talpos fragmentais. Jie įprastai pasižymi ir išskirtinai didelių augalų makroliekanų skaičiumi, todėl nenuostabu, kad būtent tokiais aplinkybėmis yra rasta didelė iki šiol surinktos archeobotaninės medžiagos dalis.

Mėginių ėmimo ir medžiagos analizės prasme šie kontekstai kelia mažiausiai sunkumų. Tokios archeobotaninės sanaupos beveik visuomet susiformuoja vieno įvykio, pvz. gaisro ar kitos nelaimės, metu, todėl jos atspindi tik vieną depoizinį epizodą. Aptikus tokią medžiagą aišku, jog greičiausiai į kultūrinį sluoksnį ji pateko toje vietoje, kur buvo naudojama.

Taip suformuojamas siauras chronologines ribas turintis uždaras radinių kompleksas, kurį galima analizuoti bendrai. Tokie radiniai labai svarbūs, nes jie gali suteikti didelės raiškos informacijos apie augintus ir vartotus augalus, gyvenvietės aplinką, vykdytas veiklas ir darbo organizavimą (Engelmark 1992; van der Veen, Jones 2006; Stevens 2014; van der Veen, Jones 2006). Tačiau tam tikrais atvejais net ir šių kontekstų analizė gali sukelti keblumų. Pavyzdžiui, aptikus kelis buitinės keramikos fragmentus, su pridegusiais ar tiesiog šalia esančiais grūdais, pastarieji dažniausiai nesuteikia pakankamai duomenų nustatyti ar kontekstas sietinas su produktų laikymu, ar su maisto gamyba. Ne mažiau svarbu ir tai, kad bendrame inde/talpoje rasta archeobotaninė medžiaga nebūtinai čia pateko vienodu keliu, t.y. į indą galėjo būti sudėti skirtingu metu ar keliose vietose augę augalai. Kaip tik dėl tokios maišymosi tikimybės išvados apie rastųjų augalų ekologiją turėtų būti daromos pakankamai atsargiai.

Prie maisto laikymo kontekstų kartais priskiriamos ir nekilnojamos struktūros – duobės, pastatai, dedikuotos pastatų erdvės ar kitos konstrukcijos (Volkaitė–Kulikauskienė 1978:59; Tautavičius 1996:24). Tačiau joms būdingi kiek kitokie formavimosi procesai, todėl nekilnojamas struktūras reikėtų atskirti ir analizuoti kaip atskiras grupes. Duobių užpildų formavimosi procesai jau aptarti ankstesnėje šio skyriaus dalyje. Nepaisant to, reikėtų atkreipti dėmesį į dar vieną aspektą. Duobių, interpretuojamų kaip maisto saugojimo vietos, Lietuvos gyvenvietėse kol kas rasta nedaug, visos jos aptiktos pastatų viduje. Tai leidžia manyti, kad gaisro ar nelaimės atveju grūdai į jų užpildus galėjo patekti ir iš artimiausios aplinkos, todėl negalima atmesti galimybės, kad iš tiesų jos turėjo kitą paskirtį. Deja, kol kas tokios galimybės negalima nei patvirtinti, nei paneigti dėl nedidelio duomenų kiekio. Tačiau archeobotaniniai pastatų tyrimai rodo, jog tiek jų gyvavimo, tiek ir apleidimo metu, tikėtinas juose buvusių radinių maišymasis, kurio eigoje radiniai dažnai atsiduria nebe savo pirminėje padėtyje (Jones et al. 1986; Kofel et al. 2017; Larsson 2015). Todėl pastatų ir statinių kontekstuose randama archeobotaninė medžiaga reikalauja sudėtingesnės ir labiau kompleksiškos analizės.

2.3.3.7 Pastatų vietos

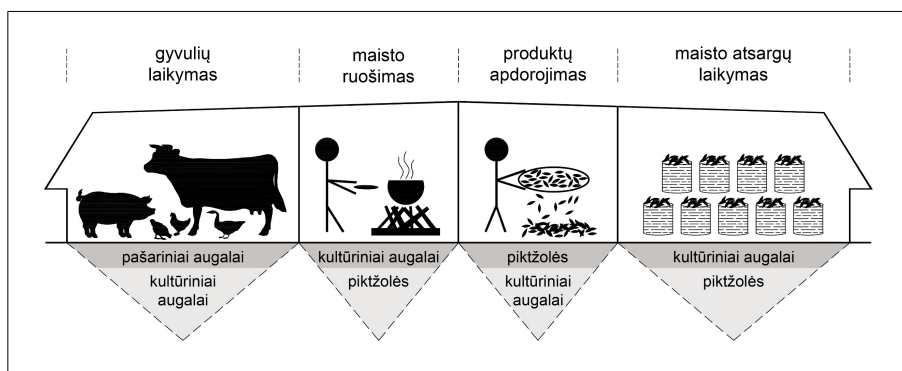
Pastatų kontekstų tyrimai yra vieni iš daugiausiai informacijos suteikiančių ir labiausiai intriguojančių archeobotaninių tyrimų uždavinių. Tai nulemta dinamiško archeobotaninės medžiagos pastatų viduje kaupimosi proceso – eksploatacijos metu pastatų kontekstuose atsidurianti medžiaga atspindi

įvairias vykdytas veiklas, suteikia galimybę rekonstruoti pastatų biografiją ir įvairiapusiškai pažvelgti į jo funkcinę raidą (Grabowski 2014b). Be to, šiaurinėje Europos dalyje bei panašiuose regionuose kompleksiniai tyrimai turi išskirtinės svarbos, nes pastatai archeologinėje medžiagoje dažniausiai atspindi tik kaip įgilintos struktūros. Įdomu tai, kad vieni pirmųjų kultūrinių augalų radinių Lietuvoje kaip tik ir buvo rasti kratu su sudegusio pastato liekanomis, Mažulonių piliakalnio kasinėjimų metu (Daugudis 1961:35). Tačiau, nors nuo šio atradimo praėjo daugiau nei šimtmetis, pastatų kontekstai archeobotaniškai išlieka menkai pažįstami, didesnės apimties sistemingi jų tyrimai kol kas nėra vykdyti. Nepaisant akivaizdaus duomenų trūkumo, archeologinėje istoriografijoje neretai sutinkamas pastatų skirstymas į dvi grupes – gyvenamuosius ir specifinės paskirties. Pastarajai priskiriami ir statiniai, galimai naudoti maisto atsargų laikymui, kurios tyrėjai įvardija klėtimis ar svirneliais (Daugudis 1982:92; Tarasenko 1956:37; Tautavičius 1996:24). Deja, šios interpretacijos remiasi pakankamai primityviomis ir spekuliatyviomis pastatų funkcinės erdvės interpretacijomis arba kitų kraštų archeologų išvadomis. Pakankamo pagrindo visiškai pasikliauti šiomis interpretacijomis iki šiol surinkta medžiaga nesuteikia, todėl kol kas reikėtų jas vertinti rezervuotai.

Prieš pradedant platesnę diskusiją reikia atkreipti dėmesį, jog pastatų kontekstuose randama medžiaga dažniausiai negali būti traktuojama kaip vienalaikis radinių kompleksas. Jį sudaro struktūros, kontekstai ir radiniai, susiformavę skirtingų veiklų ir/ar procesų metu, taigi kiekvienas jų yra skirtingų pastato biografijos elementų išraiška (Schiffer 1975, 1983; van der Veen 2007). Į stulpavietes, židinius ir kitus pastato erdvinę visumą sudarančius kontekstus radiniai patenka įvairiu metu ir skirtingomis aplinkybėmis. Tai verčia itin atsargiai vertinti pastatų viduje randamus lengvai pastebimus archeologinius radinius, t.y. medžiagą, kuria remiasi nemaža dalis ligšiolinių pastatų paskirties interpretacijų. Šie radiniai dažniausiai atspindi tik paskutinį statinio gyvavimo etapą – apleidimą, todėl tokiu atveju, kai pastatas dėl gaisro ar kitos nelaimės buvo apleistas staiga, tam tikroje jo dalyje buvusios maisto atsargos gali gausiai atspindėti ir archeologinėje medžiagoje. Tačiau tai dar neleidžia daryti pagrįstų išvadų apie tiesioginę pastato funkciją, nes maisto produktų laikymui galėjo būti skirtas tiek visas pastatas, tiek ir nedidelė jo dalis. Be to, neatmestina galimybė, jog tyrimų metu aptiktas indas/talpa su grūdais, galėjo neturėti nieko bendro su tiesiogine pastato paskirtimi. Priešingu atveju, t.y. kai pastatas apleidžiamas iš anksto tam pasiruošus, galima tikėtis, kad gyventojai išsigabeno visus vertingus daiktus ir maisto produktus, tad pastato erdvė gali atrodyti tuščia ir suteikianti mažai informacijos apie jo funkciją. Be to, jei tokiu atveju pastatas imtas

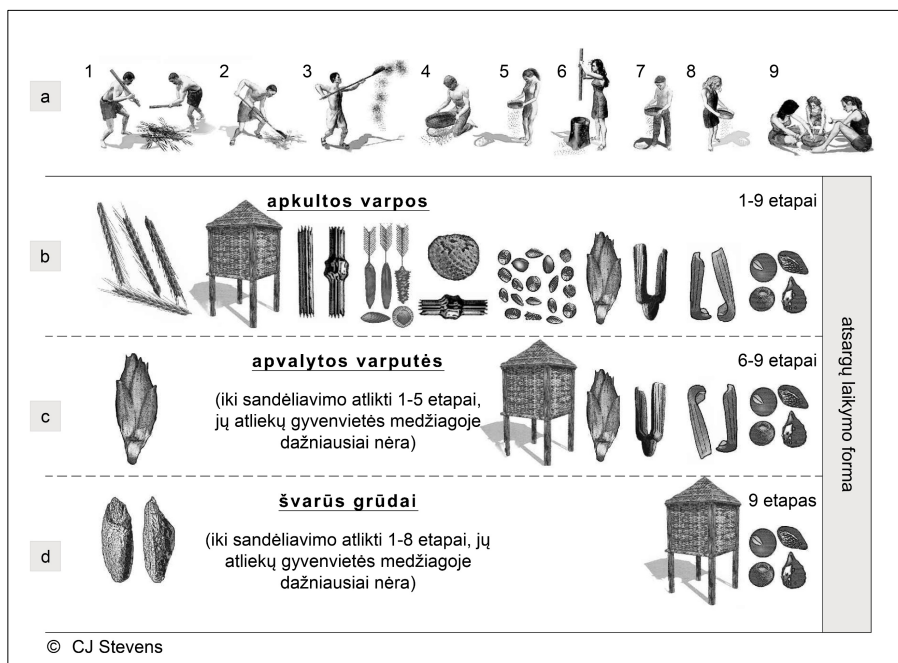
naudoti nebe pagal pirminę paskirtį, pavyzdžiui, prieš apleidžiant pradėta jo vidun mesti šiukšles, archeologinėje medžiagoje matomas vaizdas gali būti dar sudėtingesnis (Vengalis 2009:95).

Fragmentiška medžiaga ne visuomet suteikia pakankamą pagrindą tiksliau kalbėti apie pastatų paskirtį ir raidą. Tokiais atvejais sistemingi skirtingų kontekstų tyrimai ne tik gali suteikti daugiau informacijos apie pastatų funkcines erdves, bet ir padėti geriau pažinti sodybviečių ir gyvenviečių planinę struktūrą. Šalia to, jų taikymas dar labiau aktualus esant ribotam informacijos prieinamumui, pavyzdžiui prastomis medžiagos išlikimo sąlygomis arba ribotos apimties tyrimuose. Tai gerai iliustruoja 1998 m. Senosios Įpilties piliakalnio kasinėjimai, kurių metu piliakalnio aikštelėje buvo ištirtas vos 2 m² plotas, tačiau integruoti augalų ir diatomėjų silicinių mikroliekanų bei augalų makroliekanų tyrimai leido išskirti akivaizdžius skirtumus tarp aplinkos ir jų pagrindu identifikuoti pastato vietą (Jarockis et al. 2005:119; Kurberg 2000). Be to, kompleksiniai pastatų tyrimai gali suteikti nemažai duomenų ir apie atskirų erdvių ar patalpų funkciją (Grabowski, Linderholm 2014), todėl jų pagrindu galima tikėtis patikimiau identifikuoti atvejus, kada sandėliavimui skirtas visas pastatas, o kada jame vykdytos ir kitos veiklos (11 pav.).



11 pav. Archeobotaninės medžiagos kaupimosi pastato erdvėje schema (adaptuota pagal Grabowski, Linderholm 2014).

Atskirą dėmesį reikėtų skirti pastatų kontekstuose randamoms didelėms kultūrinių augalų sankaupoms. Šiuos radinius tikslinga analizuoti detaliau net ir tais atvejais, kai beveik nekyla abejonių, jog jie rasti sandėliavimui skirtuose pastatuose ar erdvėse. Į dažnai pasitaikančią tyrimų problemą gana taikliai dėmesį yra atkreipusi R. Kulikauskienė, akcentuodama jog gaisro metu sandėliavimo vietose tikėtinas skirtingų rūšių augalų susimaišymas



12 pav. Javų valymo atliekų formavimosi schema. Pagrindiniai apdorojimo etapai (A): 1–5 – pirminis valymas (kūlimas, grėbimas, vėtymas, sijojimas), 6–9 – antrinis valymas (pakartotinis kūlimas, vėtymas, sijojimas, rūšiavimas rankomis). Mėginiuose randamos augalų dalys atspindi skirtingus valymo etapus (B–D), (pagal Fuller et. al 2014).

tarpusavyje (Volkaitė–Kulikauskienė 1978:59). Kaip rodo gerai išlikę tokio tipo archeobotaniniai radiniai iš Bilionių, Kernavės Mindaugo sosto ir Maišiagalos piliakalnių, skirtingų rūšių grūdai buvo laikomi atskirai (Volkaitė–Kulikauskienė 1978:60, 1983; Zabiela 2018:126). Todėl, tai leidžia įtarti, jog Aukštadvario, Kernavės Aukuro kalno, Mažulonių, Naukaimio (Gabrieliškių) ir Nemenčinės piliakalniuose rastose duobėse atsispindinti kultūrinių augalų įvairovė ir yra susimaišymo gaisro metu pasekmė. Šalia to, negalima pamiršti, kad sandėliavimo kontekstuose randamos archeobotaninės sankaupos nebūtinai atspindi tik vieną augimo sezoną – juose neretai saugoti kelių derlių augalai, auginti skirtingose vietose (van der Veen 2007). Be to, maisto atsargos iš laukų į sandėliavimo zonas taip pat ne visuomet patenka tiesiogiai. Įprastai kultūrinių augalų derlius po surinkimo pirmiausia būna apvalomas ir kitaip apdorojamas – kuliant, sijojant, vėtant bei atliekant įvairias kitas veiklas (Fuller et al. 2014; Fuller, Stevens 2009; Stevens 2014). Tik tuomet maisto atsargos būna paruoštos ilgalaikiam ar trumpalaikiam saugojimui. Kiekviename šio proceso etape atsikratoma specifinės atliekų dalies, kuri archeologiniuose kontekstuose suformuoja atitinkamą radinių

kompoziciją, leidžiančią rekonstruoti įvykdytus apvalymo etapus (12 pav.). Todėl apart įprastinių tyrimų klausimų, kompleksinė tokių kontekstų analizė gali suteikti informacijos ir apie įvairius gyvenvietėje vykusius procesus – derliaus apdorojimą, maisto atsargų laikymą, darbo organizavimą ar bendruomenės socialinę struktūrą.

2.3.3.8 Kultūrinis sluoksnis

Buitinės atliekos ar jų fragmentai, išlikę dėl kontakto su ugnimi, yra būdingi visų priešistorinių gyvenviečių kultūriniais sluoksniais. Jos suformuoja vadinamąjį *foninį* arba *gyvenvietės triukšmą*, kuris susidaro įvairių veiksmų dėka į sluoksnį nuolatos patenkant degusioms augalų dalims (Fuller, Stevens 2009:39; van der Veen 2007:970). Tai antrinė radinių depozicija, galinti vykti tiek dėl gamtinių (lietaus, vėjo, gyvūnų veiklos ir pan.), tiek ir dėl antropogeninių (tvarkymosi, statybų ir pan.) veiksmų. Kultūriniame sluoksnyje randamų augalų makroliekanų analizės rezultatų interpretacija yra pati sudėtingiausia, nes medžiaga nepasižymi integralumu, sunkiai nustatomos jos patekimo į horizontus ir išlikimo aplinkybės. Vis dėlto, ji išlieka itin svarbiu įrankiu, ypač tinkamu tais atvejais, kuomet jos dėka galima gauti papildomų duomenų arba kai kituose kontekstuose išlikusios medžiagos neaptinkama.

Kalbant apie papildomą informaciją, reikia išskirti du pagrindinius kultūriniame sluoksnyje glūdinčių archeobotaninių radinių analizės privalumus – ji gali suteikti informacijos apie: a) gyvenvietės raidą; b) jos planinę struktūrą. Dalis žmonių ūkinės veiklos bei gyvenvietės viduje vykstančių procesų palieka atitinkamų pėdsakų archeologinėje medžiagoje, leidžiančių identifikuoti specifines veiklas ar veiklos zonas – atliekų, sandėliavimo, gyvenamąsias ir pan. (Grabowski 2014b; Maier, Harwath 2011; Vengalis 2010). Todėl sistemingas kultūrinio sluoksnio mėginių ėmimas visame tyrimų plote suteikia galimybę geriausiai pastebėti variacijas tarp skirtingų gyvenvietės dalių (Colledge, Conolly 2014). Be to, kultūriniame sluoksnyje atsidūrusios augalų liekanos gali suteikti duomenų apie gyvenvietės aplinką, gamtinius ir antropogeninius procesus bei jų kaitą (Jacomet, Brombacher 2005). Tokie tyrimai yra perspektyvesni šlapynių vietovėse, kurioje sedimentacinės sąlygos dažniausiai užtikrina didesnę medžiagos patikimumą ir reprezentatyvumą, apsaugodamos nuo jos maišymosi ilgalaikio apgyvendinimo ar ūkinės veiklos eigoje. Visgi, tiriant trumpos chronologijos gyvenviečių arba aiškiai izoliuotus kultūrinio sluoksnio horizontus (pvz. supustymų ar gaisrų atvejais) taip pat galima

tikėtis, jog gauta informacija gana patikimai atspindės siaurus chronologinius etapus.

Žymiai daugiau sunkumų kyla tuomet, kai analizuoti kultūriniame sluoksnyje rastas augalų liekanas tenka vien tik dėl ribotos prieigos prie geresnės kokybės duomenų. Tokia situacija archeologinių tyrimų metu dažniausiai susiklosto dėl nedidelės tyrimų apimties ir/ar nepakankamo kitų informatyvių kontekstų kiekio. Deja, tokie mėginiai dažniausiai nėra pakankamai reprezentatyvūs ir atspindi tik artimiausią aplinką, todėl analizių rezultatus interpretuoti galima tik itin rezervuotai. Prie mažai reprezentatyvios kultūrinių sluoksnių archeobotaninės medžiagos tenka priskirti ir daugumą muziejų fonduose esančių archeobotaninių kolekcijų. Didžioji iki XX a. pabaigos rastų archeobotaninių sankaupų dalis pasižymi gana skurdžia dokumentacija, atsitiktinėmis radimo aplinkybėmis ir selektyviu radinių surinkimu neatsižvelgiant į kontekstų formavimosi aplinkybes. Vienais atvejais jos priskirtos kultūriniam sluoksniui, kitais – radimo aplinkybės apskritai nedetalizuojamos. Jų negalima priskirti prie informatyvesnių ir patikimiau interpretuojamų archeologinių kontekstų, todėl vykdyto tyrimo metu ši medžiaga buvo analizuojama vadovaujantis prielaida, jog jos formavimosi aplinkybės yra sunkiai nustatomos kaip ir kultūrinio sluoksniu radinių atveju.

2.4 Mėginių apdorojimas, analizė ir datavimas

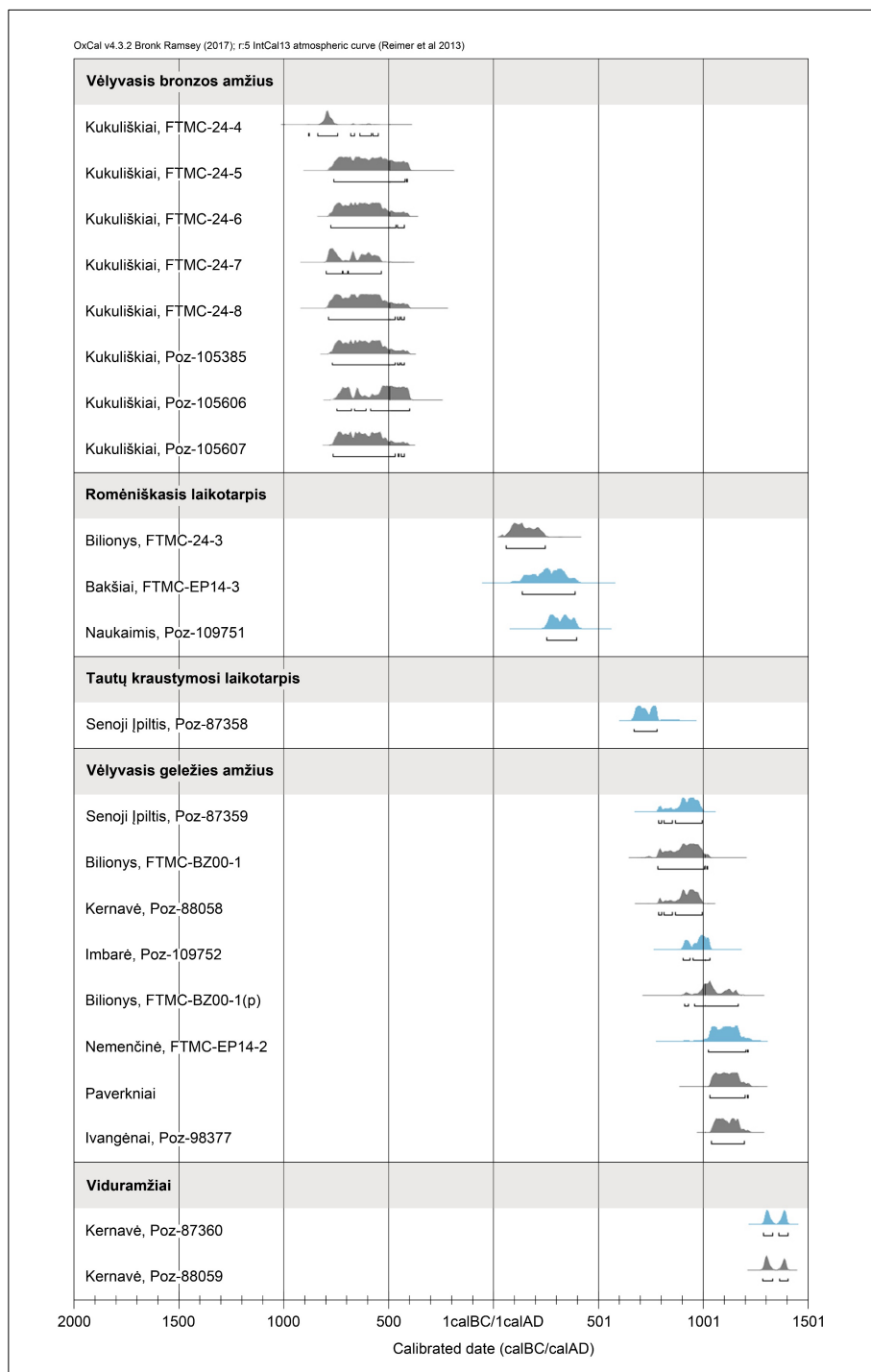
Atliekant šį tyrimą augalų makroliekanos iš grunto mėginių buvo išgaunamos taikant *flotacijos* (plukdymo) metodą, dėl medžiagos tankio skirtumų leidžiantį atskirti botanines liekanas nuo grunto ir kitų radinių (Fuller, Lucas 2014a). Prieš tolimesnį apdorojimą mėginiai išdžiovinti natūraliomis sąlygomis. Priklausomai nuo galimybių, flotacija vykdyta archeologinių lauko tyrimų metu arba vėliau laboratorijoje. Fiksuoto tūrio grunto mėginiai buvo destruktūrizuojami vandenyje, plūdrioji frakcija surenkama naudojant plieninius sietus, kurių aukučių dydis 250–300 µm. Smulkūs archeologiniai radiniai ir sunkioji frakcija buvo surenkama naudojant stiklo pluošto ir plienines gaudykles, kurių akučių dydis 500–1000 µm. Dalis mėginių apdorota naudojant rankinę, likusioji – mechanizuotą flotaciją (Pearsall 2015; White, Shelton 2014). Tokiu būdu apdoroti 32 iš muziejų fondų gauti ir 181 archeologinių tyrimų metu surinktas mėginys (iš viso ~700 l grunto). Išgautos organinės liekanos ir sunkioji frakcija išdžiovintos Gamtos tyrimų centro (GTC) Kvartero tyrimų laboratorijoje.

Įvertinus likusiąją muziejų perduotos medžiagos dalį nustatyta, kad šie mėginiai jau buvo nemažiau nei vieną kartą apdoroti archeologinių tyrimų

arba ankstesnės archeobotaninės analizės metu. Juose augalų liekanos buvo atskirtos nuo grunto, mėginiuose beveik neužfiksuota osteologinės medžiagos, archeologinių radinių bei smulkesnių (500 µm ir mažesnių) augalų dalių. Tokia medžiagos kompozicija leidžia manyti, kad šie mėginiai greičiausi buvo sijojami naudojant 1 mm ar didesnio dydžio akučių sietus. Tokiu atveju darytina išvada, jog surinkta medžiaga nepilnai atspindi kontekste buvusias augalų liekanas. Todėl šie mėginiai analizuoti be papildomo apdorojimo, tačiau jų rezultatai vertintini kaip dalinai iškraipyti, nes dalis duomenų mėginių rinkimo ar apdorojimo metu buvo prarasta.

Tirti mėginiai tarpusavyje skyrėsi tūriu, informatyvumu, reprezentatyvumu ir išlikusios archeobotaninės medžiagos kiekiu. Augalų liekanų skaičius juose varijavo nuo 0 iki 100 000 ir daugiau radinių. Tokiais atvejais, kai fiksuojamas itin didelis augalų makroliekanų skaičius, pilnas mėginio ištyrimas nėra tikslingas dėl nepagrįstai didelių darbo ir laiko sąnaudų bei eksponentiškai mažėjančio pridėtinės informacijos kiekio (Pearsall 2015). Todėl mėginiai, kuriuose botaninių liekanų skaičius viršydavo 15 000 radinių, buvo suskaidyti į mažesnes dalis. Siekiant mėginio dalyse užtikrinti tolygų augalų makroliekanų pasiskirstymą naudotas *Endecotts* kompanijos geologinis ėminių dalytuvas arba *tinklelio* metodas (van der Veen, Fieller 1982; Pearsall 2015). Šios priemonės naudotos pakaitomis, atsižvelgus į technines galimybes. Šiais atvejais ištirta nuo 10% iki 20% mėginių tūrio. Siekiant optimalaus (~98%) analizuotų dalių reprezentatyvumo, analizuojamas kiekis pasirinktas vadovaujantis dviem papildomais kriterijais: a) analizuotų augalų liekanų kiekis ne mažesnis nei 3381 vnt.; b) ≥ 350 µm bei ≥ 2000 µm dydžio intervalams priklausantis analizuotų augalų liekanų kiekis ne mažesnis nei 400 vnt. (Antolín et al. 2017; van der Veen, Fieller 1982).

Augalų liekanos mėginiuose išrūšiuotos pagal frakcijos dydį (intervalai: ≥ 2500 µm; ≥ 1250 µm; ≥ 1000 µm; ≥ 500 µm; < 200 µm). Apdoroti mėginiai išanalizuoti po binokuliariniu stereomikroskopu, naudojant x10–x120 kartų didinimą. Augalų makroliekanos apibūdintos naudojant botaninius atlasus ir augalų liekanų aprašymus (Bojňanský, Fargašová 2007; Cappers, Bekker 2013; Cappers et al. 2012; Grigas 1974, 1986; Jacomet 2006; Kirleis 2019; Neef et al. 2012), iškastinių augalų makroliekanų pavyzdžius ir palyginamąsias šiuolaikinių augalų kolekcijas, saugomas GTC Kvartero tyrimų laboratorijoje ir Londono universiteto koledžo (UCL) archeologijos instituto archeobotanikos laboratorijoje. Analizės vykdytos konsultuojantis su Lietuvos (dr. D. Kisielienė) ir užsienio (dr. S. Colledge, dr. D. Q. Fuller, dr. R. Grabowski, dr. H. Kroll, dr. M. McClatchie, dr. P. H. Mikkelsen, dr. C. Stevens ir kt.) archeobotanikos specialistais.



13 pav. Degusių kultūrinių augalų liekanų iš tirtų archeologinių vietovių kalibruotų ^{14}C datų diagrama. Mėlyna spalva žymi naujai pateikiamas datas, pilka – datas iš tyrimų ataskaitų ir publikacijų.

Iš viso apibūdinta ~100 000 rastųjų augalų makroliekanų. Analizių rezultatai pateikiami prieduose (3–30 lentelės). Augalų suskirstymas į plačias ekosociologines grupes remiasi šiuolaikine augalija Lietuvos teritorijoje, tačiau kai kurios nurodytos augalų rūšys gali būti priskiriamos ir kitoms augalų bendruomenėms (priklausomai nuo konteksto). Moksliniai augalų rūšių pavadinimai nurodomi pagal oficialią augalų rūšių binarinę nomenklatūrą (WFO 2020). Archeobotaniniai augalų pavadinimų sinonimai pateikiami pagal Zohary et al. (2012).

Atlikus augalų makroliekanų analizę buvo atrinkti 23 mėginiai iš 11 archeologinių vietovių, kurie perduoti datavimui AMS ^{14}C metodu Poznanės radiokarbono (POZ, Lenkija) bei Vilniaus universiteto Fizinių ir technologijos mokslų centro (FTMC, Lietuva) laboratorijose. Radiokarbono amžius buvo kalibruotas naudojant OxCal 4.3 programinę įrangą ir IntCal 13 kalibravimo kreivę (Bronk Ramsey 2017; Reimer et al. 2013). Kalibruotos datos pateikiamos 95,4% tikimybės intervale (13 pav.; 31 lentelė). Likusių vietovių ir kontekstų chronologija nurodoma pagal datavimą, pateikiamą tyrimų ataskaitose ir publikacijose.

3. KULTŪRINIŲ AUGALŲ PAPLITIMAS IR CHRONOLOGIJA

3.1 Informacijos apie kultūrinius augalus Lietuvoje problema

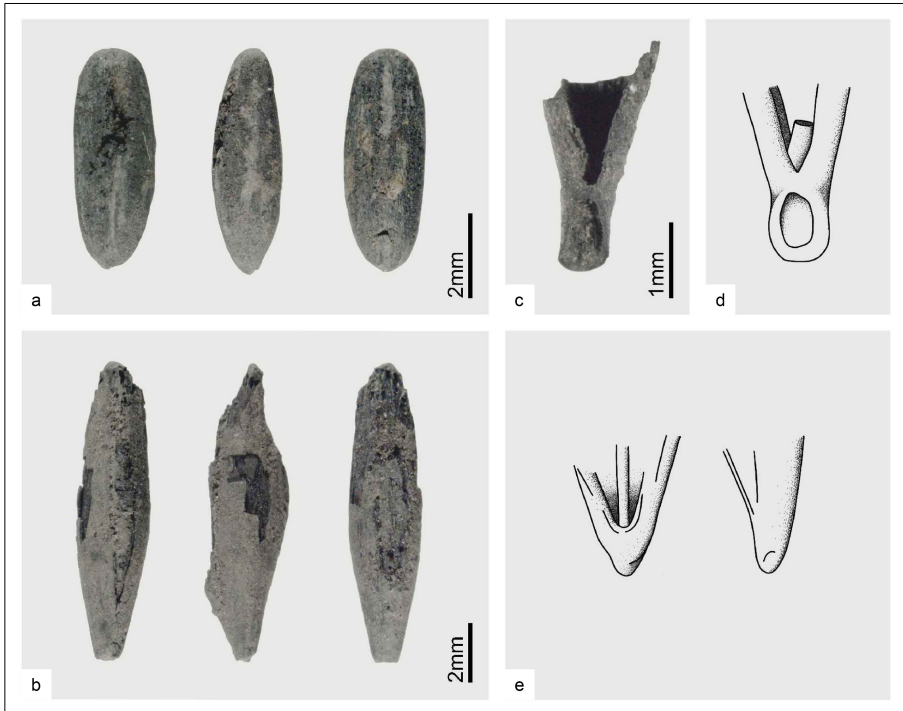
Žemdirbystės raida bei įvairūs šio klausimo aspektai Lietuvos archeologų darbuose yra susilaukę nemažai dėmesio. Informacijos, diskusijų ir nuomonių šia tema galima rasti ir platesnės tematikos apibendrinamuosiuose darbuose (pvz. Bliujienė 2013; Girininkas 2013; Kulikauskas 1982; Kulikauskas et. al. 1961; Michelbertas 1986; Tautavičius 1996; Volkaitė–Kulikauskienė 1978; Žulkus, Jarockis 2013), ir specializuotose, žemės ūkio klausimams skirtose publikacijose (pvz. Kulikauskas 1955; Kulikauskienė 1974), ir istorikų bei etnografų darbuose (pvz. Dundulienė 1963, 1966; Jurginis 1964). Nepaisant to, detalesniais ir labiau kryptingais žemės ūkio tyrimais archeologijos istoriografija kol kas nepasižymi. Diskusija vystoma atkartojant anksčiau skelbtus fragmentiškus duomenis, Lietuvos ir kitų tyrėjų išsakytas mintis, nesileidžiant į gilesnę medžiagos analizę. Pateiktos skirtingų tyrėjų pozicijos neretai prieštarauja vienai kitai, tačiau iš pateikiamų argumentų ir apibendrinimų dažnu atveju sudėtinga patikrinti vieno ar kito naratyvo pagrįstumą. Viena vertus, dėl to sunku susidaryti patikimą žemdirbystės raidos bronzos–geležies amžiuose vaizdą. Antra, pastarųjų metų tyrimai rodo, jog toli gražu ne visais atvejais galima pasitikėti anksčiau publikuotais tyrimų rezultatais (Piličiauskas et al. 2017, Piličiauskas 2016). Be to, nauji archeobotaniniai duomenys rodo, jog archeologinėje istoriografijoje pateikiami modeliai taip pat privalo būti peržiūrėti (Minkevičius et al. 2020; Vengalis 2009:131).

Siekiant konstruktyviai plėtoti diskusiją apie žemdirbystės raidą Lietuvoje, pirmiausia būtina kritiškai įvertinti šiuo metu turimus duomenis, jų patikimumą ir reprezentatyvumą. Todėl tolimesnėse šio skyriaus dalyse pateikiami naujos bei muziejų fonduose saugomos archeobotaninės medžiagos analizių rezultatai, aptariama turimos bei anksčiau skelbtos informacijos būklė ir siūlytinas jos vertinimas. Remiantis šiais duomenimis pateikiama informacija apie XI a. pr. Kr. – XII a. po Kr. Lietuvos teritorijoje augintus kultūrinius augalus, analizuotų kontekstų ir makroliekanų datavimą ir augalų paplitimą. Taip pat aptariama skirtingų augalų rūšių reikšmė žemės ūkyje, jų paplitimo chronologiją ir regionines tendencijas. Galiausiai, turimų duomenų pagrindu pristatomas šiuo metu siūlomas Lietuvoje augintų žemės ūkio kultūrų struktūros ir jos dinamikos modelis, kuriuo remiantis analizuojama žemdirbystės raida.

3.2 Duomenys apie kultūrinius augalus

3.2.1 Javai

3.2.1.1 *Avena sativa* L. (sėjamoji aviža)



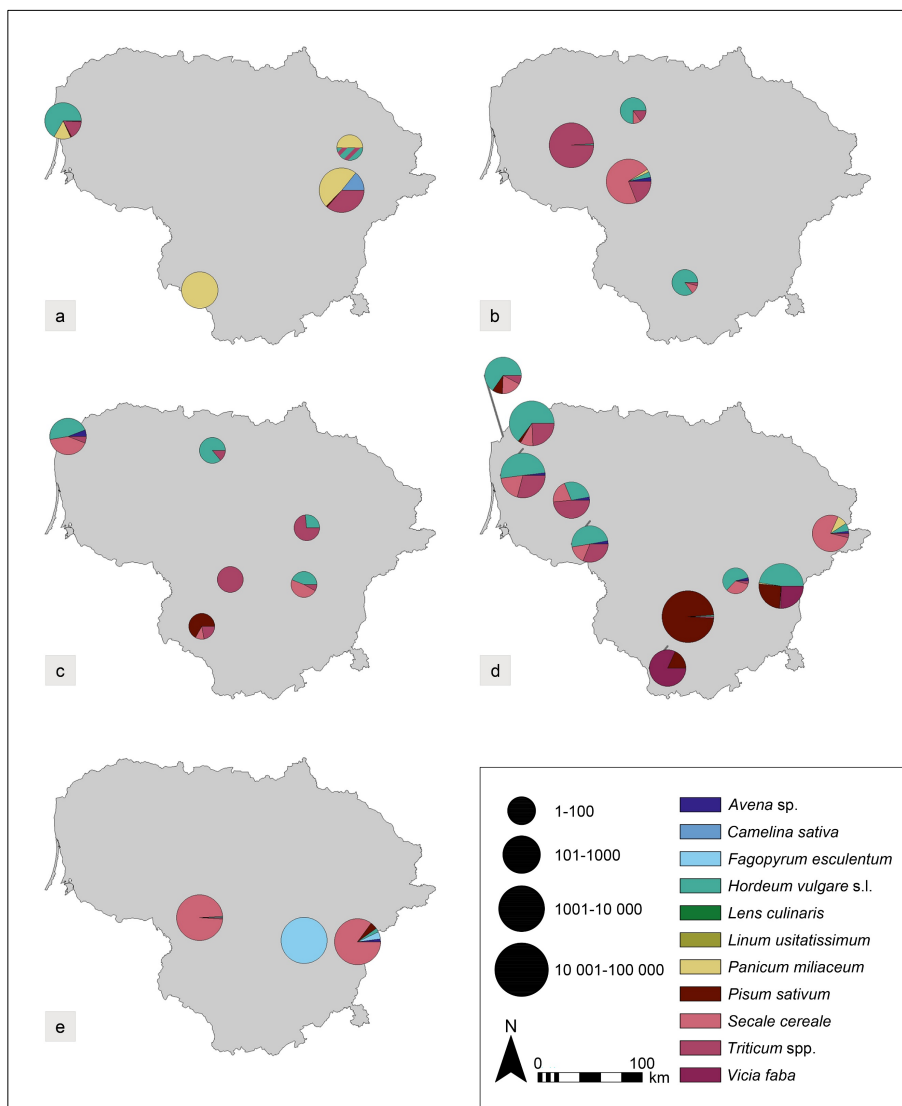
14 pav. Degusios avižų makroliekanos: *Avena* sp. grūdas (a) ir *Avena fatua* (c) varpažvynio fragmentas iš Imbarės piliakalnio, *Avena sativa* grūdas su varpažvyniu (b) iš Naukaimio piliakalnio. Piešiniuose vaizduojamas schematiškas *Avena fatua* (d) ir *Avena sativa* (e) žiedažvynių vaizdas (piešta pagal van Zeist 1970).

Skirtingai nei dauguma kitų javų, kultivuojamos avižos išsivystė iš laukinių rūšių (*Avena fatua*, *A. sterilis*) antrinės domestikacijos metu (Ladizinsky 1998:186). Iki tol jos įprastai augdavo kaip kitų javų, dažniausiai kviečių ir miežių, piktžolės, tik vėliau pačios tapusios kultūriniu augalu (Preece et al. 2017). Ankstyviausiai datuojami kultivuojamos rūšies – *Avena sativa* (sėjamosios avižos) (14 pav.), radiniai žinomi iš 5–6 tūkst. pr. Kr. datuojamų archeologinių vietovių dabartinės Moldavijos ir Rumunijos teritorijose (Zohary et al. 2012:67). Tai viena maistingiausių grūdinių kultūrų,

kurios grūdus sudaro ~13–18% santykinai aukštos kokybės baltymų (Vilmane et al. 2015), todėl jos yra puikus maistinis bei pašarinis augalas. Avižos yra gerai prisitaikę prie drėgnų, vėsių vidutinių platumų klimato sąlygų (Zohary et al. 2012:66), geriausiai auga molinguose ar sąnašiniuose dirvožemiuose bei humusinguose ar tręšiamose smėlinguose dirvose (Cappers, Neef 2012:259).

Archeologinėje literatūroje įsivyravusi nuomonė, kad avižos Lietuvoje buvo kultivuojamos jau romėniškajame laikotarpyje (Bliujienė 2013:266; Kulikauskas 1955:76; Michelbertas 1986:200). Iki šiol tokie teiginiai rėmėsi tik vieno paminklo – Naukaimio (Gabrieliškių) piliakalnio, 1910 m. tyrimų medžiagos rezultatais, publikuotais M. Matlakównos (1925; 1929) ir A. Lideikytės–Šopauskienės (1935) straipsniuose. Juose nurodoma, jog dalis Naukaimyje rastų avižų grūdų buvo dengiamos varpažvynių, leidžiančių juos priskirti *Avena sativa* (Matlakówna 1925:219; 1929:377; Lideikytė–Šopauskienė 1935:140). Tačiau, reikia pastebėti, kad skirtingai nei kitų rūšių atveju, avižų identifikacijos kriterijai detaliau neaptarti, radiniai neatvaizduoti grafinėje medžiagoje, nepateiktas varpažvynių ir plikų grūdų santykis. Todėl kyla abejonių dėl visų rastųjų grūdų priskyrimo sėjamajai avižai. Kultūrinių ir laukinių avižų rūšių atskyrimas yra dažna archeobotaninės analizės problema. Europos archeologinėje medžiagoje dažniausiai randamos keturių rūšių avižos, tarp kurių kultivuojama tik viena – *Avena sativa*. Dvi iš jų – *A. fatua* (tuščioji aviža) ir *A. sterilis* (bergždžioji aviža) yra išskirtinai laukinės rūšys. Tuo tarpu ketvirtoji – *A. strigosa* (aviža netikšė), viduramžiais buvo kultivuojama dabartinės Airijos, Didžiosios Britanijos, Vokietijos teritorijose ir dalyje Rytų Europos, tačiau vėliau šis augalas sulaukėjo (Cappers, Neef 2012:259; McClatchie et al. 2015). Visų keturių rūšių grūdai atrodo beveik identiškai, todėl tiksli jų identifikacija įmanoma tik tais atvejais, kai grūdai randami kartu su varpažvyniais, kurių proksimalinėje dalyje atsispindi rūšių diagnostiniai požymiai (Nesbitt 2009). Deja, šios augalo dalys yra trapios ir mažiau atsparios karščiui, todėl archeologiniuose kontekstuose dažniausiai randami *Avena* genties augalų grūdai, kurių negalima apibūdinti iki rūšies lygmens.

Pietryčių Baltijos regione *Avena* sp. makroliekanų yra rasta ir ankstesnių laikotarpių paminkluose (Tvauri, Vanhanen 2016). Pavyzdžiui, tarp radinių iš Asvos įtvirtintos gyvenvietės (ca. 900–50 pr. Kr.) Estijos Saremos saloje žinomas avižos grūdo įspaudas keramikoje (Lang 2007:111). Tačiau dėl išlikimo aplinkybių šis radinys nesuteikia patikimos informacijos apie tikslią augalo rūšį ir chronologiją. Ankstyviausi daugiau duomenų suteikiantys radiniai aptikti Lietuvos pajūryje, 887–406 cal BC datuojamame Kukuliškių piliakalnyje (Minkevičius et al. 2020). Vietovės medžiagoje rasti keli *Avena* sp. grūdai ir vienas prastai išlikęs varpažvynio proksimalinės dalies



15 pav. Kultūrinių augalų makroliekanų rūšinis pasiskirstymas Lietuvoje: a) 1100–500 pr. Kr.; b) 0–400 po Kr.; c) 400–800 po Kr.; d) 800–1200 po Kr.; e) 1200–1400 po Kr.

fragmentas. Jame matomi diagnostiniai požymiai leidžia manyti, jog pastarasis greičiausiai priskirtinas laukinei rūšiai – *Avena fatua*, tačiau prasta radinio būklė neleidžia būti visiškai tikriems dėl identifikacijos tikslumo.

Tuo tarpu atlikus pakartotinę VDKM saugomos Naukaimio (Gabrieliškių) piliakalnio archeobotaninės medžiagos analizę, tarp degusių *Avena sp.* grūdų rasti keli su išlikusiais varpažvynių fragmentais (9 lentelė). Pastarieji priklauso *Avena sativa* (sėjamajai avižai), taigi rezultatai iš dalies patvirtino

ankstesnių analizių išvadas. Tačiau, reikia atkreipti dėmesį, kad užfiksuotas tokių radinių kiekis sudarė vos iki ~5% visų avižų. Likę grūdai rasti be lukštų, todėl juos priskirti *A. sativa* galima tik spekuliatyviai.

Datavus vieną Naukaimyje rastą *Avena sativa* grūdą ^{14}C metodu gauta 245–389 cal AD data (31 lentelė), patvirtinanti archeologinėje literatūroje nusistovėjusią chronologiją. Šalia to, tyrimo metu surinkta naujų duomenų, leidžiančių šią datą kiek paankstinti. 2017 m. vykdant Bilionių piliakalnio tyrimus, sudegusio pastato viduje rastame mediniame inde su grūdais, aptikta ir *Avena sativa* grūdų, su gerai išlikusiais varpažvynių fragmentais (Minkevičius 2019). Radinys datuotas 53–238 cal AD. Šiuo metu tai ankstyviausi žinomi tiesiogiai datuoti *Avena sativa* grūdai pietryčių Baltijos regione. Šie duomenys leidžia teigti, jog avižos Lietuvoje pradėtos kultivuoti ne vėliau nei romėniškojo laikotarpio pradžioje, I–II a., tačiau kol kas negalima atmesti galimybės, kad *Avena sativa* Lietuvos teritorijoje galėjo pasirodyti ir anksčiau. Deja, kol kas patikimiau datuotų augalų makroliekanų iš ankstyvojo geležies amžiaus sluoksnių nėra žinoma, todėl tikslesnė jų auginimo pradžia lieka neaiški.

Romėniškojo geležies amžiaus ir vėlesnių laikotarpių paminkluose *Avena sativa* liekanų randama daugumoje archeobotaninių sąkaupų. Tačiau nė vienu iš analizuotų atvejų jų grūdai nesudaro reikšmingos kultūrinių augalų liekanų dalies. Dažniausiai jos siekia vos 1–3%, išskirtiniais atvejais – iki 6% identifikuotų kultūrinių augalų liekanų (15 pav.). Tai verčia manyti, jog nepaisant palankių augimui sąlygų ir aukštos maistinės vertės, dėl šiuo metu nenustatytų aplinkybių XI a. pr. Kr. – XII a. po Kr. Lietuvos populiacijų dietoje *Avena sativa*, greičiausiai, svarbesnio vaidmens nevaicino.

3.2.1.2 *Hordeum vulgare* L. (paprastasis miežis)

Hordeum vulgare L. (paprastasis miežis) (16 pav.), išvestas iš savo laukinio protėvio *Hordeum vulgare* subsp. *spontaneum*, yra vienas iš pačių pirmųjų kultūrinių augalų (Harlan, Zohary 1966). Kartu su dar septyniomis augalų rūšimis jis sudaro vadinamąjį *pirminį* arba *neolitinį kultūrinių augalų paketą* – grupę pirmųjų pietvakarių Azijos neolitinį žemdirbių bendruomenių domestikuotų augalų (Weisskopf, Fuller 2014:763). Archeologiniuose kontekstuose miežiai dažnai randami kartu su kviečiais, tačiau lyginant su pastaraisiais, dažniausiai laikomi prastesne maistine kultūra (Zohary et al. 2012:52). Nepaisant to, įvairiose pasaulio vietose kaip žemės ūkio kultūra miežiai vaidina svarbų vaidmenį, nes jie toleruoja prastesnius dirvožemius ir

žemesnę temperatūrą, todėl gerai auga ir labiau į šiaurę nutolusiose regionuose (Weisskopf, Fuller 2014:764).



16 pav. Degę *Hordeum vulgare* var. *vulgare* grūdai: (a–b) grūdai ir (c) grūdai su žiedažvyniu Kukuliškių piliakalnio; (d) grūdai iš Senosios Įpilties piliakalnio.

Ankstyviausios *Hordeum vulgare* makroliekanos Lietuvoje aptiktos kasinėjant Kvietinių (Klaipėdos r.) senovės gyvenvietę. Čia, kartu su Kvietiniai–Tojāti tipo keramika, rasti keli suanglėję paprastojo miežio grūdai bei jų fragmentai, datuoti 1409–1123 cal BC (Piličiauskas et al. 2020; Vengalis et al. 2016). Iki šiol tai yra ankstyviausiai datuojami kultūrinių augalų radiniai pietryčių Baltijos regione (Grikpėdis, Motuzaitė Matuzevičiūtė 2018; Piličiauskas et al. 2017). Deja, duomenų trūkumas kol kas neleidžia kalbėti apie tolimesnę *Hordeum vulgare* kultivavimą II tūkst. pr. Kr. Lietuvoje. Archeologiniuose kontekstuose miežiai vėl pasirodo tik vėlyvajame bronzos amžiuje. Nuo ca. 900–500 pr. Kr., pvz. Luokesų ir Kukuliškių gyvenvietėse, jie randami gausesniais kiekiais, kartu su kitais kultūriniais augalais (Minkevičius et al. 2020; Pollmann 2014).

Vėlyvojo bronzos amžiaus Lietuvos medžiagoje sutinkami du *Hordeum vulgare* varietetai – *Hordeum vulgare* var. *vulgare* (lukštinis paprastasis miežis) ir *Hordeum vulgare* var. *nudum* (belukštis paprastasis miežis). Abu varietetai yra vertingi, tačiau žemės ūkyje atlieka skirtingą vaidmenį. Lukštiniai miežiai yra ne tokie jautrūs aplinkos poveikiui, geriau toleruoja drėgnus ir vėsius orus, yra atsparesni augalų ligoms, vabzdžiams ir kitiems parazitams (Buxó i Capdevila al. 1997:22; Kroll 1975:129; Hjelmqvist 1992). Tačiau jie reikalauja daugiau priežiūros, nes geriems derliams būtinas didesnis vandenyje tirpių elementų, ypač azoto, kiekis (Engelmark 1992:372). Tuo tarpu belukščiai miežiai yra patogesni vartojimui, nes jų grūdų nereikia papildomai atskyrinėti nuo nevalgomų lukštų (Lister, Jones 2013:440). Ankstyviausi abiejų varietetų grūdai žinomi iš Kukuliškių piliakalnio. Čia

buvo identifikuoti 2 *Hordeum nudum* grūdai, sudarę ~1% visų rastų miežių. Kituose šio laikotarpio paminkluose belukščių miežių kol kas nėra rasta. Jų nežinoma ir iš vėlesnių laikotarpių paminklų, šiuo metu turimi duomenys rodo tik lukštinių paprastųjų miežių naudojimą. Tokia situacija visiškai nestebina, nes analogiškas *H. vulgare* var. *nudum* kultivavimo sumenkimas ir akivaizdus *H. vulgare* var. *vulgare* svarbos išaugimas bronzos amžiaus eigoje matomas ir didžiojoje Šiaurės–Vidurio Europos dalyje (Engelmark 1992; Gustafsson 1998; Lister, Jones 2013). Tai leidžia manyti, kad turimas nors ir nedidelis duomenų kiekis, greičiausiai, vis tik atspindi bendrą šiaurinės Europos tendenciją. Žinoma, tai jokių būdu nereiškia, kad *Hordeum nudum* vėlesniais laikotarpiais iš viso nebuvo auginti, tačiau tikėtina, jog svarbesnės rolės belukščiai miežiai nevaizdino.

Apibendrinus turimus archeobotaninius duomenis galima teigti, jog nuo žemdirbystės atsiradimo iki pat II tūkst. vidurio *Hordeum vulgare* išliko viena pagrindinių auginamų kultūrų. Vėlyvojo bronzos amžiaus medžiagoje miežiai sudaro iki 50–66%, romėniškojo laikotarpio – 75–85%, viduriniojo geležies amžiaus – iki 27–47%, vėlyvojo geležies amžiaus – iki 47–66% visų identifikuotų kultūrinių augalų makroliekanų. Tik išskirtiniais atvejais, dažniausiai – nereprezentatyviose archeobotaninėse sankaupose arba specifiniuose kontekstuose, randamas mažesnis šios rūšies augalų makroliekanų kiekis. Todėl dėl dominuojančio *Hordeum vulgare* (paprastojo miežio) vaidmens aptariamojo laikotarpio bendruomenių žemės ūkyje beveik nekyla abejonių. Kiek daugiau diskusijų gali kilti aptariant šio augalo svarbą vėlesniais laikais. Fragmentiški duomenys indikuoja, jog II tūkst. I pusėje išaugus kitų kultūrinių augalų svarbai, *H. vulgare* reikšmė galėjo sumenkėti. Tačiau visiškai pasikliauti šia informacija negalima, nes kol kas turimas tik labai nedidelis duomenų kiekis. Be to, medžiagos radimo aplinkybės (daugiausia – sandėliavimo kontekstai) verčia manyti, jog analizių rezultatai nebūtinai patikimai atspindi bendras laikotarpio tendencijas. Todėl tenka konstatuoti, jog šiuo metu daryti labiau pagrįstoms išvadoms archeobotaninių duomenų nepakanka.

3.2.1.3 *Panicum miliaceum* L. (tikroji sora)

Panicum miliaceum (tikroji sora) (17 pav.) yra viena iš pirmųjų neolitinėje Kinijoje domestikuotų augalų rūšių (Stevens, Fuller 2017:157). Mokslinis konsensusas dėl jos laukinio protėvio dar nėra pasiektas, tačiau vienu iš galimų pretendentų dažniausiai įvardijama *Panicum miliaceum* subsp. *rudemale* (ibid.; Zohary 2012:69). Tikroji sora yra jautri šaloms, tačiau

pasižymi trumpu, apie 2–3 mėnesius trunkančiu vegetacijos ciklu, todėl šiltuoju metų laiku gali būti auginama ir vėsesnio klimato sąlygomis. Ji gali augti įvairiose dirvose, tačiau geriausiai auga greitai išylančiuose smėlio ir priemolio dirvožemiuose (Cappers, Neef 2012:252; Zohary et al. 2012:69). *Panicum miliaceum* yra viena maistingiausių grūdinių kultūrų. Nors jų grūdus sudaro tik apie 12–13% baltymų, pastarieji pasižymi dideliu procentu nepakeičiamųjų aminorūgščių, todėl yra geresnės kokybės nei daugumos kitų grūdinių kultūrų (Han et al. 2019; Kalinova, Moudry 2006). Šis augalas patrauklus ir dėl trumpo augimo ciklo, nes gali būti naudojamas kaip rezervinis maisto šaltinis – kilus staigiam maisto poreikiui tikroji sora gali būti sėjama net vėlyvą pavasarį ar ankstyvą vasarą ir vis tiek spėti subrandinti vaisius (Cappers, Neef 2012:252).



17 pav. Degę *Panicum miliaceum* grūdai iš Naukaimio (Gabrieliškių) piliakalnio.

Lietuvoje ankstyviausi *Panicum miliaceum* grūdai žinomi iš vėlyvojo bronzos amžiaus paminklų – Kukuliškių piliakalnio (887–406 cal BC), Luokesos (625–535 BC) ir Turlojiškių (908–485 cal BC) senovės gyvenviečių (Antanaitis–Jacobs et al. 2002; Minkevičius et al. 2020; Pollmann 2014). Sorų grūdų įspaudų rasta Narkūnų piliakalnio keramikoje, greičiausiai priskirtinai 800–550 cal BC laikotarpiui. Vis dėlto, Turlojiškės ir Narkūnų medžiagą reikėtų vertinti rezervuotai, nes joje atsispindinti sorų gausa iliustruoja archeologinių kontekstų specifiką, o ne ekonominę augalų svarbą. Tuo tarpu Kukuliškių ir Luokesos medžiaga aiškiai rodo, kad I tūkst. pr. Kr. pirmojoje pusėje *P. miliaceum* vietinėse žemdirbių bendruomenėse galėjo vaidinti svarbų vaidmenį, jų grūdai sudaro nuo 14 iki 48% visų identifikuotų kultūrinių augalų liekanų. Todėl, nors tikslesnei *Panicum miliaceum* rolei I tūkst. pr. Kr. nustatyti reikalingi papildomi duomenys, galima teigti, kad šiame laikotarpyje soros buvo viena iš pagrindinių auginamų rūšių.

Įdomu tai, kad vėlyvojo bronzos amžiaus paminklų medžiaga akivaizdžiai kontrastuoja su vėlesnių laikotarpių gyvenviečių duomenimis. I tūkst. po Kr. I pusėje soros grūdų rasta tik Naukaimio (Gabrieliškių) piliakalnio

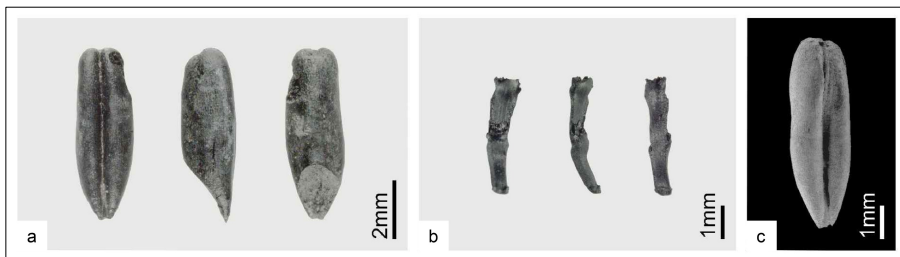
medžiagoje, kur jie sudaro vos iki 2% identifikuotų kultūrinių augalų (9 lentelė). Dažnesni *Panicum miliaceum* radiniai tik nuo I tūkst. pabaigos. Nedideli jų kiekiai aptikti Bilionių, Imbarės, Mažulonių ir Nemenčinės piliakalniuose. Čia, X–XII a. medžiagoje jų kiekis varijuoja nuo pavienių radinių iki ~9% visų identifikuotų kultūrinių augalų makroliekanų (5, 10, 25, 27 lentelės). 1925 m. publikuotame straipsnyje M. Matlakówna nurodo, jog *P. miliaceum* grūdų rasta ir Bubių piliakalnyje. Deja, tyrimų publikacijoje nepateikiami detalesni duomenys apie radinių kiekį. Pačios kasinėjimų medžiagos pakartotinei analizei rasti taip pat nepavyko, tad kol kas informacijos apie šiame piliakalnyje rastas tikrosios soros liekanas patvirtinti negalima.

Apibendrinant galima pasakyti, jog turimi duomenys rodo *Panicum miliaceum* kultivavimą Lietuvoje per visą laikotarpį nuo vėlyvojo bronzos amžiaus iki pat viduramžių. Daugiau klausimų kyla dėl ekonominės šio augalo svarbos. Panašu, jog soros I tūkst. pr. Kr. buvo viena pagrindinių kultūrų, tačiau jų svarba galėjo sumenkėti jau romėniškajame laikotarpyje. Visgi, analizuotų archeobotaninių kolekcijų reprezentatyvumas neleidžia to pagrįstai tvirtinti. Vertinant šiuos rezultatus būtina atsižvelgti į tai, jog šie augalai archeobotaninėje medžiagoje gali būti nepakankamai matomi ir dėl kitų priežasčių. *P. miliaceum* grūdai yra smulkūs, dažniausiai – iki 2–3 mm dydžio, sunkiai pastebimi plika akimi. Todėl tikėtina, jog tais atvejais, kai kasinėjimų metu nevykdytas sistemingas mėginių rinkimas, arba kai augalų liekanos surinktos sijoiant gruntą, sorų grūdai į mėginius galėjo tiesiog nepatekti. Tai galėtų paaiškinti tiek santykinai didelius jų kiekius, rastus sistemingai tyrinėtuose vėlyvojo bronzos amžiaus paminkluose, tiek ir priešingai – jų trūkumą daugumoje vėlesnių laikotarpių vietovių, kur analogiški metodai netaikyti. Tai daugumai tyrinėtų paminklų būdinga problema, kurią neblogai indikuoja mėginiuose atsispindintis santykinai mažas smulkių (iki ~2 mm dydžio) augalų vaisių, sėklų ir kitų dalių skaičius, į mėginius nepatenkančių dėl tokių pat priežasčių.

3.2.1.4 *Secale cereale* L. (sėjamasis rugys)

Secale cereale (sėjamasis rugys; 18 pav.), kaip ir *Avena sativa*, pradėtas kultivuoti antrinės domestikacijos pasekoje. Ankstyviausi kultivuojami rugiai aptinkami neolitinėje Anatolijoje (Zohary 2012:63). Kol kas tikslus jo protėvis galutinai nenustatytas, tačiau potencialiais kandidatais dažniausiai įvardijami *Secale montanum* Guss. ir *Secale vavilovii* Grossh. (Nesbitt 2006; Zohary et al. 2012:269). Į Europą rugiai pirmiausiai pateko kaip kitų javų

piktžolė, tačiau ilgainiui jie sukultūrinti ir imti auginti kaip kultūrinis augalas (Behre 1992). Sėjamas rugys yra prisitaikęs augti prastesnėmis sąlygomis. Ši rūšis mažiau reikli nei dauguma kitų javų, todėl gerai auga prastose, rūgščiose ir smėlingose dirvose (Cappers, Neef 2012:269). Be to, *Secale cereale* geriau toleruoja žemesnes temperatūras, todėl vėsesnio klimato regionuose dažniausiai auginami kaip žieminės kultūros. Šalia atsparumo atšiaurioms sąlygoms rugiai yra neblogas maistinių medžiagų šaltinis. Grūduose yra ~11–12% pakankamai aukštos kokybės baltymų, pasižyminčiu dideliu lizino – žmogaus organizmui vienos iš svarbiausių nepakeičiamųjų aminorūgščių, kiekiu (Aho, Koivistoinen 1974; Sikka et al. 1978).



18 pav. Degę *Secale cereale* grūdai iš Imbarės (a) ir Senosios Ipties (c) piliakalnių; varpos ašies fragmentas (b) iš Maišiagalos piliakalnio.

Secale cereale Lietuvos archeologijos istoriografijoje iki šiol yra tarpe daugiausiai kontraversijos keliančių kultūrinių augalų. Diskusijų kyla tiek dėl sėjamojo rugio atsiradimo chronologijos, tiek dėl jo kultivavimo specifikos. Skirtingi tyrėjai linkę rugių auginimo pradžią Lietuvoje datuoti skirtingais laikotarpiais – nuo I tūkst. po Kr. pradžios (Bliujienė 2013:266; Kulikauskas 1955; Michelbertas 1986:200) iki I tūkst. pabaigos ar net II tūkst. pradžios (Tautavičius 1996:24; Žulkus, Jarockis 2013:294). Pastaraisiais metais atlikti sėjamojo rugio grūdų ir jų archeologinių kontekstų ^{14}C datavimai patvirtino hipotezę, jog *Secale cereale* Lietuvoje auginti jau romėniškajame laikotarpyje. Iš VDKM fonduose saugomos 1910 m. Naukaimio (Gabrieliškių) piliakalnio tyrimų medžiagos datuoti du spėjamoje sandėliavimo duobėje rasti grūdai. Gautos datos 245–389 cal AD (31 lentelė) ir 85–250 cal AD (Grikpėdis, Motuzaitė Matuzevičiūtė 2016) patvirtino jau anksčiau M. Michelberto pateiktą datavimą, besiremiantį rastųjų Marko Aurelijaus laikų romėniškų monetų chronologija (C1a – C1b periodai, 150–260 AD; Michelbertas 1986:200). Panašiu laikotarpiu datuojamų *Secale cereale* makroliekanų taip pat rasta Bakšių bei Lieporių gyvenviečių medžiagoje. Bakšiuose, nenustatytos paskirties duobėje rastas grūdas datuotas 131–382 cal AD (30 pav.). Lieporiuose, rugio grūdas iš analogiško konteksto

datuotas 140–390 AD (Grigas, Salatkienė 2017:81). Todėl nekyla abejonių, jog I tūkst. pradžios Lietuvoje sėjamas rugys jau buvo auginamas. Tačiau tai nebūtinai išsamiai atsako į klausimą apie šios kultūros atsiradimo Lietuvoje pradžią – kol kas negalima atmesti galimybės, kad rugiai Lietuvos teritorijoje galėjo pasirodyti ir anksčiau. Sudėtinga detaliau kalbėti apie I tūkst. pr. Kr. pabaigoje vykusius procesus, nes šis laikotarpis archeobotaniškai beveik visiškai nepažįstamas. Archeobotaninės medžiagos iš tyrinėtų vienalaikių ankstyvojo geležies amžiaus vietovių praktiškai nėra, patikimos informacijos kol kas negali suteikti ir publikuota ar muziejų fonduose saugoma kasinėjimų medžiaga. Todėl šiuo metu negalima atmesti galimybės, jog nauji duomenys gali paankstinti *Secale cereale* pasirodymo Lietuvos teritorijoje chronologiją.

Kitas daug diskusijų keliantis klausimas yra romėniškojo laikotarpio kontekstuose randamų rugių vaidmuo žemės ūkyje. Visų pirma, keliamas klausimas, ar pastaruosius reikėtų laikyti kultivuojamais augalais, ar piktžolėmis (Bliujienė 2013:251). Tačiau įvertinus Naukaimio (Gabrieliškių) piliakalnio medžiagą, kurioje *Secale cereale* grūdai sudaro ~72% visų kultūrinių augalų makroliekanų, galima konstatuoti, jog dėl rugių kultivavimo šiame laikotarpyje abejonių nekyla. Nesutariama ir dėl šio augalo ekonominės svarbos. Archeologinėje literatūroje neretai pateikiama pozicija, jog net jei rugiai ir buvo auginami, iki I tūkst. pabaigos jie Lietuvoje neturėjo didesnės reikšmės (Bliujienė 2013:266; Laužikas 2013; Tautavičius 1996:25; Žulkus, Jarockis 2013:294). Tuo tarpu archeobotaniniai duomenys iš tyrinėtų romėniškojo laikotarpio paminklų rodo, kad jau nuo I tūkst. pradžios *Secale cereale* buvo viena iš pagrindinių augintų rūšių. Rugių liekanų rasta beveik visuose tyrinėtuose šio laikotarpio paminkluose, įprastai jos sudaro ~10–11%, o Naukaimio (Gabrieliškių) atveju – iki 72% visų kultūrinių augalų makroliekanų (4, 9, 23 lentelės). Vis dėlto, vertinant šias proporcijas būtina atsižvelgti į specifines medžiagos radimo aplinkybes. Naukaimio piliakalnyje augalų liekanos rastos maisto atsargų saugojimui skirtame kontekste, todėl tikėtina, kad jame matoma *Secale cereale* proporcija atspindi ne bendrą gyvenvietės tendenciją, o tai, kas buvo saugoma konkrečioje talpoje ar erdvėje. Dėl tos pat priežasties, tai, jog Bilionių piliakalnyje rastame inde neaptikta rugių grūdų, dar nereiškia, jog pastarieji šioje vietovėje nebuvo auginami. Todėl aptariant studijoje prieinamus archeobotaninius duomenis, galima manyti, kad romėniškajame laikotarpyje rugiai buvo viena pagrindinių augintų kultūrų (19 pav.).

Sėjamojo rugio svarbą I tūkst. Lietuvos žemės ūkyje rodo ir vėlyvesnių laikotarpių paminklų duomenys. Tautų kraustymosi laikotarpiu datuojamuose paminkluose *Secale cereale* grūdai sudaro nuo 11 iki 48%, vėlyvuojų geležies amžiumi – nuo 9 iki 78% visų identifikuotų kultūrinių augalų liekanų. Ypač

įdomu tai, jog II tūkst. pradžios ir vėlesniuose paminkluose pastebimas nepaprastai išaugęs šios rūšies radinių kiekis, jų grūdai archeobotaninėse sandėliuose sudaro iki 78–97% visų kultūrinių augalų liekanų. Žinoma, nemažos įtakos matomam bendram vaizdui turi tai, jog į jį patenka medžiaga iš Mažulonių, Maišiagalos ir Veliuonos piliakalnių, rasta sandėliavimo kontekstuose. Tačiau šie duomenys ne mažiau įkalbingi, nes tokie kontekstai dažnesni nei ankstesniais laikotarpiais, o rugių liekanos juose sudaro atitinkamai didesnę radinių dalį. Reikia atkreipti dėmesį ir į tai, jog kol kas ši tendencija matoma tik vidurio ir rytų Lietuvos medžiagoje. Kol kas trūksta vienalaikių Vakarų Lietuvos gyvenviečių duomenų, todėl tenka konstatuoti, kad šiuo metu matomas II tūkst. pirmos pusės vaizdas gali būti fragmentiškas ir nepilnai atspindintis šio laikotarpio procesus ir regioninę variaciją.

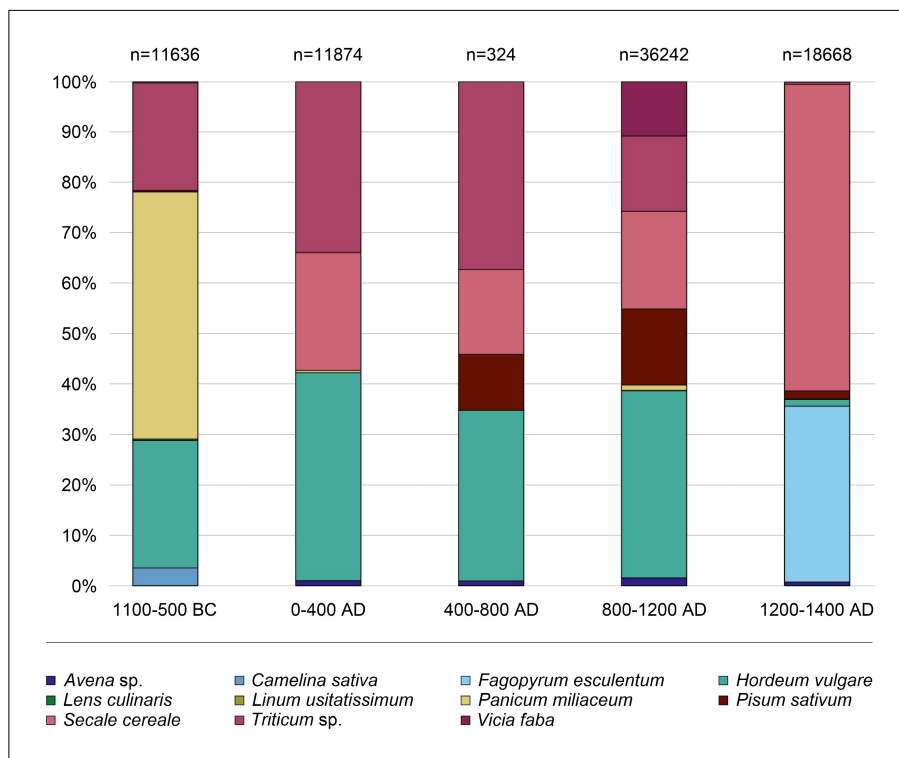
Daug diskutuojama ir dėl žieminių rugių auginimo Lietuvoje pradžios bei jų vaidmens įvairiose sėjomainos sistemose (pvz. Bliujienė 2013:251–275; Jarockis, Žulkus 2013; Volkaitė–Kulikauskienė 1978:60–63). Deja, tenka pastebėti, kad tokiose diskusijose archeobotaniniai duomenys plačiau ir detaliau neanalizuojami, daugiausiai remiamasi fragmentiškomis ankstesnių publikacijų ir ataskaitų išvadomis, istorikų ir etnografų (pvz. J. Jurginio, H. Łowmiańskio, P. Dundulienės) darbais bei kitų kraštų paralelėmis. Kiek detaliau šiuo klausimu yra pasisakiusi E. Šimkūnaitė, kurios archeobotaninių tyrimų ataskaitose galima sutikti minint žieminius rugius, identifikuotus pagal morfologinius požymius (Šimkūnaitė 1953:1; Volkaitė–Kulikauskienė 1973:181–190). Tačiau šias reikėtų laikyti nepragrįstomis, nes rugių grūdų priskyrimas žieminėms ar vasarinėms formoms neturi prasmės. Tiek žieminiai, tiek vasariniai rugiai yra tos pat rūšies – *Secale cereale* L. augalai, skirstomi tik atsižvelgiant į jų sėjos metą. Jų vaisiai neturi morfologinių skirtumų, leidžiančių identifikuoti, kuriuo metų laiku jie buvo pasėti, tad pateikiamos identifikacijos paprasčiausiai neturi pagrindo.

Secale cereale kultivavimo režimui nustatyti būtini kontekstiniai duomenys, t.y. informacija, kurią gali suteikti kitų archeobotaniniame mėginyje esančių augalų liekanų kompozicija. Vienu patikimiausių augimo režimo indikatorių laikytinos tame pačiame kontekste randamos piktžolių ir kitų augalų liekanos (Behre 1981; Mikkelsen, Nørbach 2003; van der Veen 1992). Daugiausia tokių duomenų iš I–IV a. laikotarpio suteikia Naukaimio (Gabrieliškių) piliakalnio medžiaga. Analizuotame kontekste, kartu su rugių grūdais rasta *Bromus secalinus* (ruginės dirsės), *Buglossoides arvensis* (dirvinio kietagrūdžio), *Sinapis arvensis* (dirvinio garstuko) liekanų (Swederski 1925). Tai žieminės ar žiemojančios piktžolės (Grime et al. 1988), kurių buvimas mėginiuose gali būti sietinas su žieminių javų auginimu. Šiek tiek papildomos informacijos suteikia Bakšių ir Lieporių senovės gyvenviečių

medžiaga, kurioje kartu su rugių grūdais rasta kelių kitų žiemojančių piktžolių – *Arenaria serpyllifolia* (čiobralapės smiltės) ir *Thlaspi arvense* (dirvinės čiūžutės) sėklų (4, 23 lentelės). Vis dėlto, reikia paminėti jog šiais atvejais archeobotaninės medžiagos radimo aplinkybės neleidžia garantuotai susieti *Secale cereale* grūdų su minėtomis piktžolėmis. Dėl 2.3.3 skyriuje aptartos kontekstų formavimosi specifikos negalima atmesti galimybės, jog archeobotaninė medžiaga į struktūrų užpildus galėjo patekti skirtingomis aplinkybėmis. Keblumų kyla ir dėl to, jog bendras radinių skaičius kol kas išlieka pakankamai mažas. Todėl nauji archeobotaniniai radiniai, o ypač – trumpos chronologijos kontekstai, gausūs piktžolių sėklų, galėtų matomą vaizdą patikslinti.

Netiesioginiu sėjomainos taikymo indikatoriumi galima laikyti ir archeobotaninėse sandaupuose atsispindinčias kultūrinių augalų proporcijas. Žieminiai ir vasariniai javai žemės ūkyje užima skirtingas nišas – jie prisitaikę prie skirtingų aplinkos sąlygų ir yra atsparesni skirtingiems dirgikliams. Todėl kontekstai, kuriuose rudenį ir pavasarį sėjamų augalų liekanos aptinkamos panašiais kiekiais, dažnai laikytini galimais sėjomainos indikatoriais (Engelmark 1992; Regnell 2002:30). Žvelgiant į šiaurinės Europos romėniškojo laikotarpio archeobotaninę medžiagą matoma, kad jau I tūkst. čia taikyta tam tikra sėjomainos forma, kurioje rugiai auginti kaip žieminė, o miežiai arba kviečiai – kaip vasarinės kultūros (Engelmark 1992; Mikkelsen 2003; Viklund 1998). Todėl nenuostabu, kad ir Lietuvoje nuo I tūkst. pradžios matoma panaši pagrindinių kultūrinių augalų proporcija gali rodyti, jog *Secale cereale* buvo auginama kaip žieminė kultūra, sėjomainoje su pavasarį sėjamomis kultūromis – miežiais ir kviečiais.

Panašus vaizdas matomas ir tautų kraustymosi laikotarpio medžiagoje, kurioje dar labiau išryškėja *Secale cereale* ir kitų kultūrinių augalų proporcijų panašumas. Šio periodo archeologiniuose kontekstuose rugių grūdai sudaro 11–48% visų kultūrinių augalų liekanų. Tarp turimų duomenų detaliosiai šį laikotarpį atspindi Senosios Įpilties piliakalnio medžiaga. Čia, 662–770 cal AD datuojama grūdų sandaupa, rasta numanomo pastato vietoje, rodo, jog sėjamojo rugio grūdai sudaro ~42% radinių. Tačiau informacija iš kitų vienašališkų paminklų yra itin fragmentiška, todėl tikėtina, jog ateities tyrimai atskleis detalesnį tautų kraustymosi laikotarpio vaizdą. Tuo tarpu vėlyvojo geležies amžiaus paminklų medžiaga apie *Secale cereale* kultivavimą suteikia nepalyginamai daugiau informacijos. Rugių grūdų rasta visose tyrinėtose šio laikotarpio vietovėse, išskyrus Kaukų piliakalnį. Tačiau nėra pagrindo šiam atvejui suteikti didesnės reikšmės, nes pakartotinei analizei LNM fonduose pavyko rasti tik nedidelę archeobotaninės medžiagos dalį, kurią visą sudarė ankštinių augalų liekanos. Publikacijose nurodoma, jog piliakalnio



19 pav. Kultūrinių augalų rūšinis pasiskirstymas Lietuvoje skirtingais laikotarpiais.

medžiagoje rasta ir kitų kultūrinių augalų, tame tarpe ir javų, liekanų (Kulikauskas 1982:44; Volkaitė-Kulikauskienė 1978:58), bet detalesnės tyrimų ataskaitos taip pat nepavyko rasti, tad kol kas šios informacijos negalima nei patvirtinti, nei paneigti. Žvelgiant į kitų paminklų medžiagą matyti, kad *Secale cereale* grūdai vidutiniškai sudaro nuo 16 iki 33% visų kultūrinių augalų liekanų. Itin maži (iki 1%) jų kiekiai užfiksuoti tik Nemenčinės ir Paverknių piliakalnių medžiagoje (27, 30 lentelės). Tačiau tikėtina, jog tokiems rezultatams didelės įtakos turėjo kontekstų formavimosi aplinkybės. Panašu, jog abiejų piliakalnių atvejais augalų liekanos rastos su maisto atsargų saugojimu ar apdorojimu sietinuose kontekstuose, todėl ryškus vienos ar kelių rūšių vyravimas mėginiuose nekelia didesnės nuostabos. Paverkniuose 97% medžiagos sudaro *Pisum sativum* (sėjamojo žirnio), Nemenčinėje – 47% *Hordeum vulgare* (paprastojo miežio) ir 50% ankštinių augalų liekanos, todėl atitinkamai ir kitų rūšių augalų proporcija yra minimali. Visiškai priešingas pavyzdys matomas Mažulonių piliakalnio medžiagoje. Čia, numanomo pastato viduje surinktuose mėginiuose *Secale cereale* grūdai sudaro 78% radinių (25 lentelė). Tačiau, kaip ir pirmaisiais dviem atvejais,

labiausiai tikėtina, jog šie rezultatai atspindi ne bendrą tendenciją, o tai, kas buvo laikoma tam tikroje pastato erdvėje.

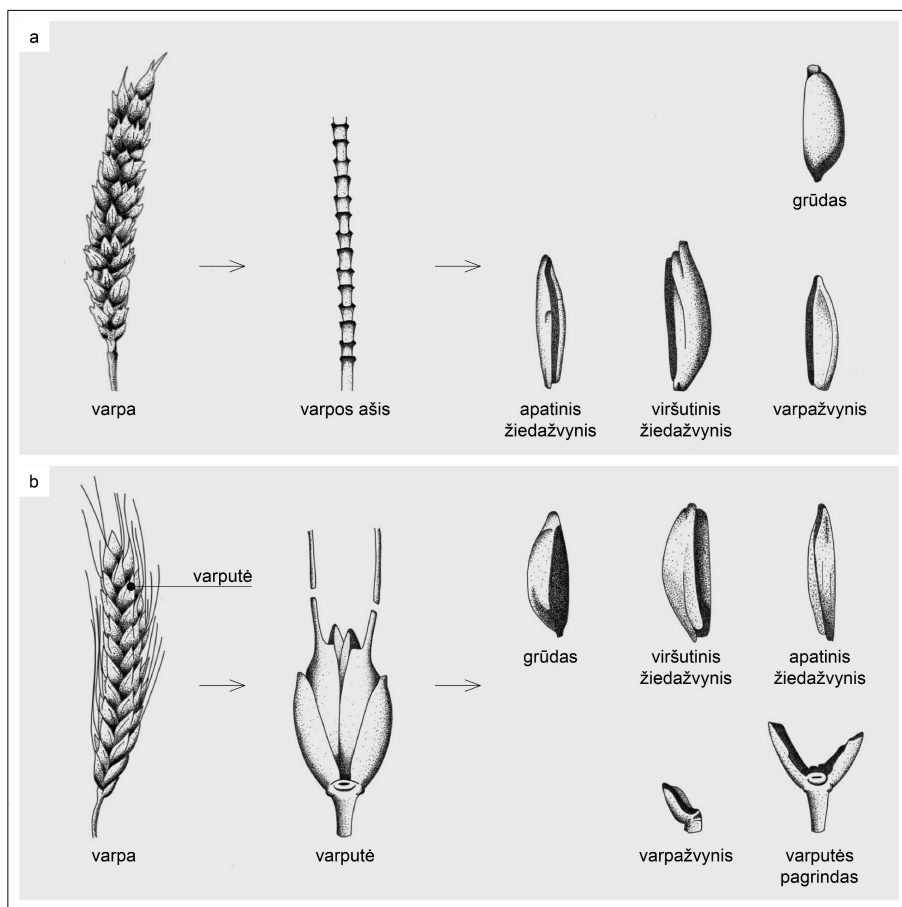
Vėlyvuojų geležies amžiumi datuojami archeobotaniniai radiniai suteikia ir šiek tiek papildomos informacijos apie rugių kultivavimo režimą. Kontekstuose su *Secale cereale* grūdais aptikta šiek tiek daugiau žieminių ir žiemojančių piktžolių – *Agrostemma githago* (dirvinės raugės), *Bromus secalinus* (ruginės dirsės), *Myosotis arvensis* (dirvinės neužmirštuolės) liekanų. Be to, II tūkst. pirmos pusės paminklų duomenys rodo tikėtiną *Secale cereale* svarbos augimą, leidžiantį manyti, jog ankstyvaisiais viduramžiais rugiai tampa dominuojančiu kultūriniu augalu. Deja, dėl nedidelio informatyvių kontekstų skaičius ir ilgalaikės sistemingų grunto mėginių rinkimo stokos tiek šio, tiek ir ankstesnių laikotarpių medžiagoje rastų piktžolių liekanų skaičius kol kas išlieka labai menkas. Ši spraga stipriai apriboja detalesnių diskusijų apie *Secale cereale* kultivavimą galimybes, todėl tenka konstatuoti, jog gilesniems šio klausimo tyrimams pirmiausiai reikalingi tolimesni archeobotaniniai tyrimai ir nauji duomenys.

3.2.1.5 *Triticum* spp. (kviečių genties augalai)

3.2.1.5.1 *Triticum aestivum* L. (paprastasis kvietys)

Genetinių tyrimų duomenys rodo, jog *Triticum aestivum* (paprastojo kviečio) ištakos sietinos su pietine Kaspijos jūros regiono dalimi (Jaaska 1980; Dvorak et al. 1998). Paprastasis kvietys šiame regione išsivystė iš savo lukštinių heksaploidinių protėvių – tetraploidinio kviečio (greičiausiai *Triticum turgidum*) ir diploidinio laukinio augalo *Aegilops triuncialis* hibridų (Zohary 2012:50; Blatter et al. 2004:360). Skirtingai nei lukštinių rūšių kviečiai, *Triticum aestivum* yra belukštis – jo varpos ašis lanksti, netrapi, grūdams subrendus, nesulūžinėja į atskirus narelius, grūdai lengvai išbyra iš varpažvynių ir žiedažvynių (20 pav.). Lyginant su miežiais, *Triticum aestivum* yra maistingesni, jų grūdus sudaro apie 8–14% baltymų, tačiau savo maistine verte jie gerokai nusileidžia lukštiniais kviečiams – *Tr. dicoccon* ir *Tr. spelta* (Jablonskytė-Raščė et al. 2013; Zohary 2012:23). Šiais laikais tai labiausiai paplitusi kviečių rūšis ir vienas svarbiausių maistinių augalų.

Kviečių klausimas Lietuvos archeologijoje kelia nemažai keblumų, kylančių dėl kelių įsisenėjusių tyrimų ir istoriografijos spragų. Viena vertus, archeologų publikacijose, ypatingai archeologinių laikotarpių aptarimui skirtose monografijose, dažniausiai neskiriamas pakankamas dėmesys augalų taksonomijai. Todėl tekstuose kelių skirtingų rūšių augalai įvardijami tiesiog



20 pav. Belukščių (a) ir lukštinių (b) kviečių anatomija (piešta pagal Nesbitt, Samuel 1996)

kaip „kviečiai“, taigi iš tiesų lieka neaišku apie kiek ir kokių rūšių augalų kalbama. Antra – augalų rūšių pavadinimai vartojami klaidingai arba netiksliai. Didelėje archeobotaninių analizių ataskaitų ir publikacijų dalyje nurodomi skirtingi tą pačią rūšį nurodantys sinonimai – *Triticum aestivum*, *Tr. compactum*, *Tr. vulgare*, *Tr. vulgare* var. *aestivum*, *Tr. vulgare* var. *hybernium* ir pan. (Lideikytė–Šopauskienė 1935a; Matlakówna 1925; Šimkūnaitė 1953; Volkaitė–Kulikauskienė 1978; Расинъщ 1958). Sinonimų vartojimas pats savaime nėra klaida, rūšių taksonomija yra nuolatos tikslinama. Tačiau problema kyla tuomet, kai pateikiant archeobotaninės analizės rezultatus tos pačios rūšies sinonimai pateikiami kaip skirtingų augalų rūšių pavadinimai. Tokiais atvejais tampa neaišku, ar rasti, bet neteisingi įvardinti kelių rūšių augalai, ar visgi tik vienos rūšies augalai, bet, neaiškiu pagrindu, juos nuspręsta išskirti į atskiras grupes. Šalia to, atskirą dėmesį reiktų atkreipti į

grūdus, apibūdintus kaip priklausančius *Triticum compactum* Host. (tankiavarpiam kviečiui). Šios rūšies augalai nuo *Triticum aestivum* (paprastojo kviečio) skiriasi tik varpos forma, tačiau jų vaisiai neturi jokių morfologinių požymių, leidžiančių nustatyti tikslią rūšį (Hillman 2001). Todėl toks skirstymas nėra įmanomas ir šiai radinių grupei apibūdinti užsienio archeobotaninėje literatūroje dažniausiai naudoti terminai *Triticum aestivo–compactum* arba *Tr. aestivum/compactum*. Kalbant apie belukščių rūšių kviečius, situaciją dar labiau komplikuoja tai, kad apart heksaploidinių *Triticum aestivum/compactum* archeologiniuose kontekstuose randama ir tetraploidinio *Triticum durum* (kietojo kviečio) liekanų. Archeobotanikų tarpe iki pat XX a. pabaigos nebuvo bendro sutarimo dėl šių rūšių tarpusavio identifikacijos kriterijų, todėl šiame laikotarpyje jos paprastai grupuotos į vieną bendrą kategoriją – *Tr. aestivo–compactum* arba *Tr. turgidum* – *Tr. aestivum* (Zohary 2012:46). Vėliau prieita išvados, jog *Triticum aestivum/compactum* ir *Tr. durum* vaisiai neturi charakteringų diagnostinių požymių, leidžiančių atskirti vieną rūšį nuo kitos, patikimai rūšių identifikacijai reikalingos varpų ašys ar jų fragmentai (Hillman 2001; Hillman et al. 1996; Jacomet 2006; Maier 1996). Deja, Lietuvos archeobotaninėje medžiagoje šių augalų dalių kol kas nėra rasta, todėl tenka konstatuoti, kad visi iki šiol rasti belukščių kviečių grūdai yra priskirtini bendrai *Triticum aestivum/durum* (belukščių kviečių) (21 pav.) kategorijai.

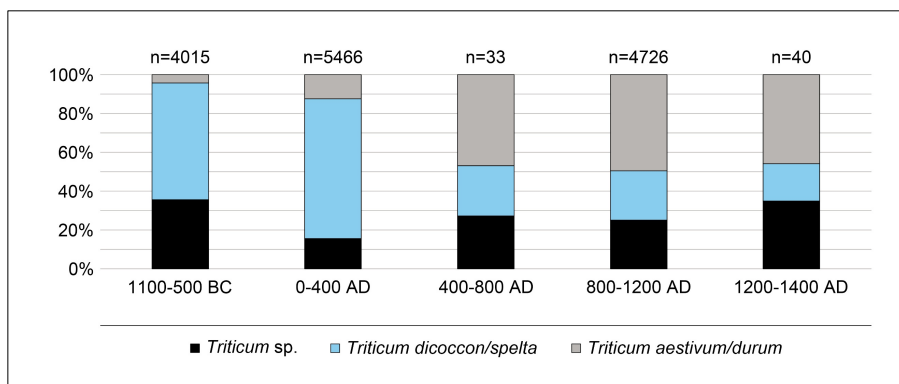


21 pav. Degę *Triticum aestivum/durum* grūdai iš Senosios Ipaties piliakalnio.

Belukščiai kviečiai Lietuvos teritorijoje randami nuo vėlyvojo bronzos amžiaus. Ankstyviausiai datuoti *Triticum aestivum/durum* grūdai rasti Kukuliškių piliakalnyje (887–406 cal BC; Minkevičius et al. 2020), kur jie sudaro ~16% identifikuotų kviečių grūdų (20, 21 lentelės). Romėniškojo laikotarpio medžiagoje kol kas žinomas tik vienas II–IV a. datuojamas belukščio kviečio grūdai, rasti Lieporių gyvenvietėje (24 lentelė; Salatkienė, Grigas 2017). Tautų kraustymosi laikotarpiu *Triticum aestivum/durum* sudaro

~47% identifikuotų kviečių, arba iki 5% visų identifikuotų kultūrinių augalų liekanų. Jų grūdų rasta Senosios Įpilties piliakalnyje (662–770 cal AD), Kernavės (V–VI a.) ir Daugėlaičių (670–887 cal AD, Montvydas, Kazimieraitytė 2015) senovės gyvenvietėse (6, 12, 19 lentelės). Vėlyvajame geležies amžiuje matomas ryškus belukščių kviečių svarbos augimas (22 pav.), jų liekanos sudaro ~50% kviečių arba iki 22–25% visų identifikuotų kultūrinių augalų liekanų. Šiame laikotarpyje *Tr. aestivum/durum* grūdų neaptikta tik Kaukų ir Paverknių piliakalnių medžiagoje.

Tyrinėtų Lietuvos paminklų medžiaga rodo, kad nors belukščiai kviečiai buvo kultivuojami jau vėlyvajame bronzos amžiuje, panašu, jog iki tautų kraustymosi laikotarpio jie didesnės ekonominės reikšmės neturėjo. Nuo I tūkst. antrosios pusės jų vaidmuo ima drastiškai keistis, kai belukščių kviečių rūšys pakeičia iki tol vyravusius lukštinius *Tr. dicoccon* bei *Tr. spelta* ir tampa vienu iš pagrindinių kultūrinių augalų. Šios tendencijos tąsa tikėtina ir II tūkst. viduryje, tačiau šiuo metu turimi fragmentiški duomenys iš Kernavės Mindaugo sosto, Maišiagalos ir Veliuonos piliakalnių kol kas neleidžia daryti svaresnių išvadų.

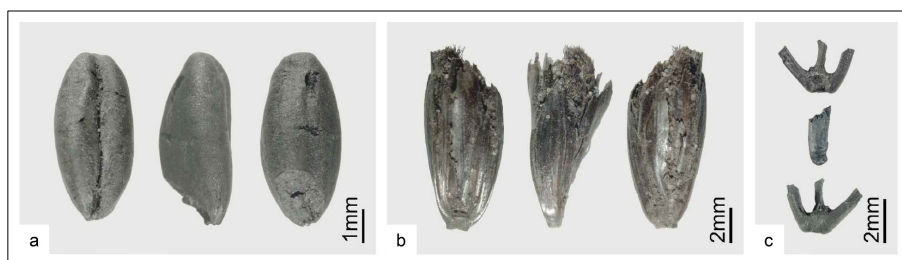


22 pav. *Triticum aestivum/durum* ir *Tr. dicoccon/spelta* pasiskirstymas Lietuvoje skirtingais laikotarpiais.

3.2.1.5.2 *Triticum dicoccon* (Schränk) Schübl. (dvigrūdis kvietys)

Triticum dicoccon (dvigrūdis kvietys; 23 pav.) yra vienas iš pačių seniausių kultūrinių augalų. Rūšies kilmė sietina su Derlinguoju pusmėnuliu, kur dvigrūdžiai kviečiai pradėti auginti domestikavus laukinį *Triticum diccoides* (Fuller, Lucas 2014b; Zohary et al. 2012:42). Patikimos informacijos apie dvigrūdžio kviečio ekologiją priešistoriniais laikais nėra daug, tačiau žinoma, jog šios rūšies augalai gerai auga net ir prastesniuose,

lengvuose dirvožemiuose, toleruoja drėgnas klimato sąlygas (Nesbitt, Samuel 1996; van der Veen 1992:145). Skirtingai nuo *Triticum aestivum/durum* (belukščių kviečių), dvigrūdžio kviečio varpa nesuyra, grūdus tvirtai gaubia lukštai, sudaryti iš varpažvynių ir žiedažvynių. Dėl to jie yra pakankamai atsparūs augalų ligoms, grybams ir kitiems parazitams, grūdai lengviau sandėliuojami, tačiau paruošimas vartojimui reikalauja papildomų darbo sąnaudų (Nesbitt, Samuel 1996; Fuller et al. 2014). *Triticum dicoccon* yra aukštesnės maistinės vertės nei *Tr. aestivum/durum*, jų grūdus sudaro ~13–14% geresnės kokybės lengvai įsisavinamų baltymų. Be to, dvigrūdžiai kviečiai pasižymi didesniu antioksidantų, augalinių skaidulų ir lėtai skaidomų angliavandenių kiekiu (Čurná, Lacko–Bartošová 2015; 2017).

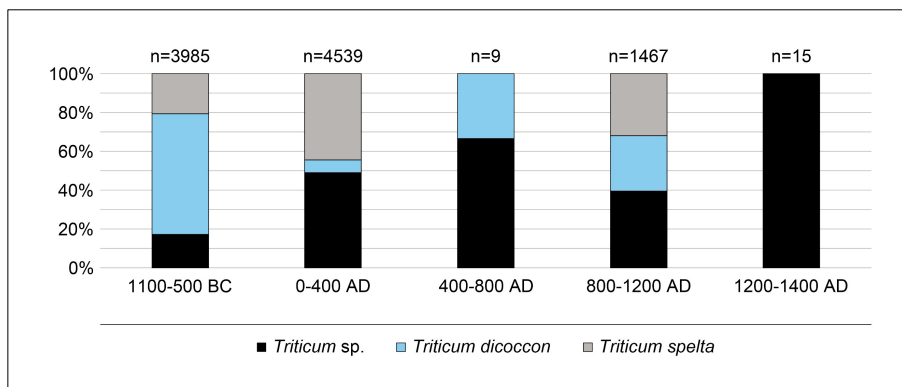


23 pav. Degusios *Triticum dicoccon* makroliekanos – grūdai (a) iš Bilionių piliakalnio, varputė (b) ir varputės proksimalinės dalies fragmentas (c) iš Kukuliškių piliakalnio.

Archeobotaninė medžiaga rodo, kad *Triticum dicoccon* Lietuvoje augintas jau vėlyvajame bronzos amžiuje. Ankstyviausios jų liekanos rastos Kukuliškių piliakalnyje (887–406 cal BC, Minkevičius et al. 2020) ir Luokesų polinėje gyvenvietėje (625–535 BC, Pollmann 2014). Čia *Tr. dicoccon* radiniai sudarė atitinkamai 32% ir 84% kviečių arba 5 ir 30% visų identifikuotų kultūrinių augalų liekanų. Romėniškajame laikotarpyje jų aptikta Naukaimio (Gabrieliškių; 245–389 cal AD) ir Bilionių (53–238 cal AD) piliakalnių medžiagoje, kur jie sudarė atitinkamai 2% ir 21% kviečių, arba mažiau nei 1% ir 20% visų kultūrinių augalų. Žinoma, dėl Bilionių radinių konteksto formavimosi aplinkybių, šio paminklo duomenimis negalima pasikliauti analizuojant konkrečios kviečių rūšies svarbą žemės ūkyje. Bet kita vertus, piliakalnio medžiaga suteikia unikalią galimybę įvertinti galimai vienu metu augintų lukštinių kviečių (*Tr. dicoccon* ir *Tr. spelta*) tarpusavio proporciją. Analizuotuose mėginiuose dvigrūdžio kviečio vaisiai sudaro ~22% grūdų, analogišką proporciją atspindi ir identifikuoti kviečių varpažvyniai (5 lentelė). Tai leidžia manyti, jog skirtingai nei vėlyvajame bronzos amžiuje, I tūkst. po Kr. pradžioje *Triticum dicoccon*

sudarė mažesnę augintų lukštinių kviečių dalį. Šia hipotezę dalinai patvirtina ir fragmentiška kitų romėniškojo laikotarpio paminklų medžiaga (24 pav.).

Sudėtinga kalbėti apie dvigrūdžio kviečio ekonominę svarbą tautų kraustymosi laikotarpyje. Vieninteliai žinomi šiuo laikotarpiu datuojami radiniai yra keli dvigrūdžio kviečio žiedažvyniai rasti Pyplių senovės gyvenvietėje (28 lentelė). Nors šio aptariamojo laikotarpio medžiagoje iš Jakšiškio senovės gyvenvietės ir Senosios Įpilties piliakalnio yra rasta lukštinių rūšių (*Triticum dicoccon/spelta*) grūdų, tačiau prastas makroliekanų išlikimas ir mažas bendras kiekis neleidžia jų patikimai identifikuoti iki rūšies lygmens. Negana to, mėginiuose neaptikta ir kviečių varpažvynių, kuriuose kaip tik ir atsispindi charakteringiausi skirtingų lukštinių kviečių rūšių diagnostiniai požymiai (Jacomet 2006).

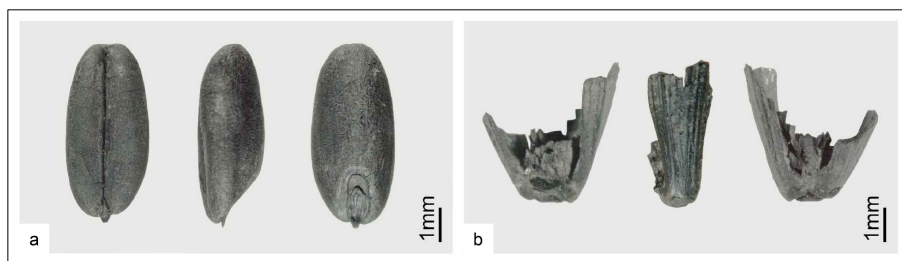


24 pav. *Triticum dicoccon* ir *Tr. spelta* pasiskirstymas Lietuvoje skirtingais laikotarpiais.

Triticum dicoccon liekanų rasta nemažoje dalyje tirtų vėlyvojo geležies amžiaus paminklų. Čia jos sudaro nuo 2% iki 14% kviečių, arba vos iki 4% visų kultūrinių augalų liekanų. Svarbu atkreipti dėmesį į tai, kad visi šie paminklai yra Vidurio–Vakarų Lietuvoje. Keli grūdai minimi rasti Mažulonių piliakalnio medžiagoje (Кирьянов 1958), tačiau tyrimo metu to patvirtinti nepavyko. 2011 m. piliakalnio tyrimų metu surinktuose mėginiuose rasti tik belukščių kviečių grūdai (25 lentelė). Galimai tai rodo, jog ši rūšis vakarinėje Lietuvos dalyje buvo auginama ilgesnį laiką, tačiau kol kas negalima atmesti galimybės, jog nauji archeobotaniniai radiniai galėtų šį vaizdą patikslinti. Apibendrinant galima pasakyti turimus duomenis rodant, kad augant belukščių (*Triticum aestivum/durum*) kviečių svarbai, lukštiniai kviečiai neteko ekonominės reikšmės. Taigi, iki romėniškojo laikotarpio pabaigos viena pagrindinių Lietuvoje augintų kultūrų, *Triticum dicoccon* I tūkst. pabaigoje didesnės svarbos žemės ūkyje nebeturėjo.

3.2.1.5.3 *Triticum spelta* L. (spelta)

Triticum spelta (spelta; 25 pav.) yra heksaploidinis lukštinis kvietys, kurio ištakos sietinos su tetraploidinio lukštinio kviečio (*Triticum dicoccon*) ir heksaploidinio belukščio kviečio (*Triticum aestivum*) hibridizacija, galimai vykusia Pietų Kaukaze (Blatter et al. 2004:360; Zohary et al. 2012:50). Šis kultūrinis augalas Europoje paplito viduriniajame – vėlyvajame bronzos amžiuje (Fuller, Lucas 2014b:7815). *Triticum spelta* yra mažiau reikli kviečių rūšis, nei *Triticum aestivum*, gerai auga ir prastesniuose, mažiau derlinguose, sunkiuose dirvožemiuose (van der Veen 1992:145; 2018:62). Kaip ir *Tr. dicoccon*, speltos grūdus tvirtai gaubia lukštai, todėl augalas gana atsparus augalų ligoms, grybams ir kitiems parazitams, grūdų sandėliavimas reikalauja mažiau pastangų, o apdorojimas atvirkščiai – papildomo darbo (Nesbitt, Samuel 1996). *Triticum spelta* taip pat yra gerokai maistingesnis už paprastąjį kvietį, grūduose daugiau maistinių medžiagų, vitaminų, juos sudaro ~13–14% aukštesnės kokybės baltymų (Geisslitz et al. 2018; Jablonskytė–Raščė et al. 2013).



25 pav. Degusios *Triticum spelta* makroliekanos – grūdus (a) iš Bilionių piliakalnio, varputės proksimalinės dalies fragmentas (c) iš Kukuliškių piliakalnio.

Lietuvoje pirmieji *Triticum spelta* kultivavimo įrodymai siekia vėlyvąjį bronzos amžių. Ankstyviausios žinomos šios rūšies augalų liekanos rastos Kukuliškių piliakalnyje (887–406 cal BC, Minkevičius et al. 2020) ir Luokesų polinėje gyvenvietėje (625–535 BC, Pollmann 2014). Čia *Triticum spelta* sudaro ~15–21% rastų kviečių, arba ~4–5% visų identifikuotų kultūrinių augalų. Romėniškuoju laikotarpiu datuotinių speltų liekanų aptikta Lieporių senovės gyvenvietėje (140–390 AD; Salatkienė, Grigas 2017), Bilionių (53–238 cal AD) ir Naukaimio (Gabrieliškių; 245–389 cal AD) piliakalniuose (5, 9, 24 lentelės). Šioje medžiagoje *Triticum spelta* sudaro ~62–78% identifikuotų kviečių. Įdomu tai, kad Naukaimio piliakalnio mėginiuose užfiksuotas santykinai didelis lukštinių kviečių (*Tr. dicoccon/spelta*) kiekis,

kurių dėl prasto išlikimo ir diagnostinių požymių stokos negalima patikimai apibūdinti iki rūšies lygmens. Tokie radiniai sudaro ~86% visų rastųjų kviečių. Viena vertus, identifikuotų kviečių proporcija rodo, kad didžioji dalis kviečių gali priklausyti *Triticum spelta*, ką netiesiogiai patvirtina ir vienalaikės medžiagos iš Bilionių piliakalnio analogija. Kita vertus, tai tiesiogiai prieštarauja anksčiau skelbtoms analizių išvadoms, kuriose nurodoma, jog absoliuti dauguma rastų kviečių grūdų priskirtini *Tr. dicoccon* (Lideikytė–Šopauskienė 1935b). Todėl, šio piliakalnio medžiaga gerai iliustruoja, kad kol kas matomą skirtingų rūšių lukštinių kviečių tarpusavio santykį būtina vertinti itin atsargiai, nes nedidelis bendras duomenų kiekis ir specifinių archeologinių kontekstų formavimosi aplinkybės gali turėti lemiamos įtakos analizės rezultatų reprezentatyvumui.

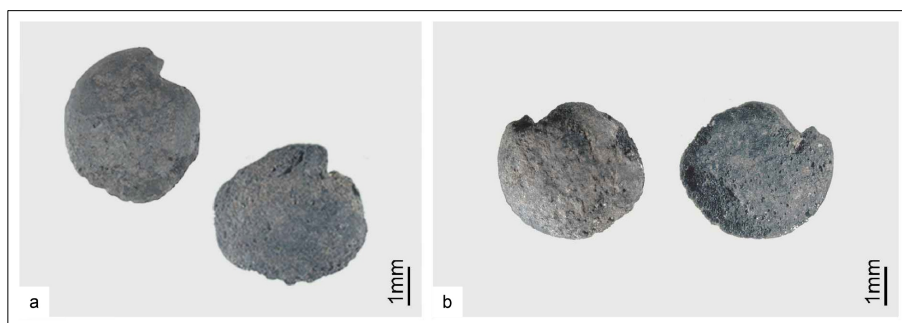
Tautų kraustymosi laikotarpio medžiagoje *Triticum spelta* makroliekanų kol kas nėra rasta. Nors lukštinių kviečių grūdų aptikta Jakšiškio senovės gyvenvietėje ir Senosios Įpilties piliakalnyje, tačiau sunykę diagnostiniai požymiai neleidžia patikimai identifikuoti augalų lieknų iki rūšies lygmens. Vis dėlto, vėlyvojo geležies amžiaus medžiaga leidžia manyti, kad speltos kultivavimas I tūkst. po Kr. Lietuvoje nebuvo nutrūkęs. *Triticum spelta* grūdų rasta Bilionių (773–1155 cal AD), Imbarės (895–1021 cal AD) ir Paverknių (1022–1203 cal AD) piliakalnių mėginiuose (5, 11, 29 lentelės), kur jie sudaro 4–66% kviečių arba 1–16% visų identifikuotų kultūrinių augalų liekanų. Kaip ir *Triticum dicoccon* atveju įdomu tai, kad visi šie radiniai susitelkę vidurio–vakarinėje Lietuvos dalyje, tačiau E. Šimkūnaitė mini jų radusi vėlyvesniu laikotarpiu datuojamo Maišiagalos piliakalnio mėginiuose (Volkaitė–Kulikauskienė 1973:181–198). Deja, pakartotinės analizės metu jų liekanų neaptikta, bet kol kas negalima atmesti *Tr. spelta* kultivavimo rytų Lietuvoje galimybes.

Taigi, šiuo metu turimi duomenys rodo, kad nuo I tūkst. pr. Kr. pradžios iki romėniškojo laikotarpio pabaigos *Triticum spelta*, kaip ir kiti lukštiniai kviečiai, žemės ūkyje vaidino svarbų vaidmenį. Nors patikimos informacijos iš vėlesnių laikotarpių paminklų dar labai trūksta, tačiau tirta medžiaga leidžia teigti, kad spelta ir I tūkst. pabaigos – II tūkst. vidurio Lietuvoje greičiausiai dar buvo epizodiškai auginama. Beveik neįdomu abejonių ir dėl to, kad nuo tautų kraustymosi laikotarpio išaugus *Triticum aestivum/durum* reikšmei, spelta didesnės ekonominės svarbos nebeturėjo.

3.2.2 Ankštiniai

3.2.2.1 *Lens culinaris* Medik. (valgomasis lęšis)

Lens culinaris (valgomasis lęšis) (26 pav.) yra vienas ankstyviausių pasaulyje kultūrinių augalų. Jis pradėtas auginti Derlingajame pusmėnulyje, domestikavus laukinį *Lens culinaris* subsp. *orientalis* (Lucas, Fuller 2014:4487). Ši rūšis geriausiai auga molio ir priemolio dirvožemiuose, tačiau neblogai toleruoja ir lengvas bei mažo derlingumo dirvas (Cappers, Neef 2012:323). Valgomasis lęšis netoleruoja potvynių ir didelės drėgmės, jų sodinimas nereikalauja šilumos, todėl vidutinių platumų klimato sąlygomis jie gali būti sėjami ir ankstyvą pavasarį, o vaisius brandinti pavasario pabaigoje ar vasarą (Erskine et al. 2009). Tai vienas maistingiausių kultūrinių augalų, jų sėklas sudaro ~25% baltymų, kokybe ženkliai pranokstančių grūdines kultūras (Ciurescu et al. 2018; Zohary et al. 2012:77). Be to, kaip ir kiti ankštiniai augalai, *Lens culinaris* žemės ūkiui itin vertingas dėl dirvožemio derlingumo gerinimo savybių. Augalo simbiozė su *Rhizobium* genties bakterijom didina vienos iš pagrindinių augalų maistinių medžiagų – azoto, kiekį dirvožemyje (Lucas, Fuller 2014:4487).



26 pav. Degusios *Lens culinaris* sėklos (a) ir sėklos fragmentas (b) iš Kukuliškių piliakalnio.

Duomenų apie *Lens culinaris* kultivavimą nėra daug. Ilgą laiką šio augalo liekanų Lietuvos bronzos–geležies amžių paminkluose nebuvo rasta. Ankstyviausiais valgomąjo lęšio radiniais iki šio buvo įvardijami Maišiagalos piliakalnyje rasti *Lens culinaris* grūdai (Volkaitė–Kulikauskienė 1973:181–198; 1978:59). Tačiau pastarųjų metų tyrimai rodo, kad ši kultūra Lietuvoje auginta jau I tūkst. pr. Kr. pradžioje (Minkevičius et al. 2020). Nedidelis kiekis valgomąjo lęšio sėklų rasta Kukuliškių piliakalnyje, kur jos sudarė ~38% ankštinių, tačiau vos 1% visų kultūrinių augalų (20, 21 lentelės). Datavus vieną sėklą ^{14}C metodu gauta 752–406 cal BC data (31 lentelė). Įdomu tai, kad

kol kas daugiau šio augalo makroliekanų nėra rasta nei vėlyvojo bronzos amžiaus, nei vėlesnių laikotarpių paminkluose. Kaip iliustruoja Maišiagalos piliakalnio radiniai, *Lens culinaris* Lietuvos archeologinėje medžiagoje vėl pasirodo tik XIV a. Sudėtinga pasakyti, ar tokie reti radiniai rodo, jog valgomąjo lęšio kultivavimas Lietuvoje buvo nutrūkęs, ar tiesiog tai, kad jie prastai atsispindi analizuotose archeobotaninėse kolekcijose. Kol kas negalima atmesti galimybės, kad ši kultūra Lietuvos teritorijoje buvo auginama ir geležies amžiuje, tačiau norit toliau plėtoti šią diskusiją reikalingi nauji archeobotaniniai duomenys.

3.2.2.2 *Pisum sativum* L. (sėjamasis žirnis)

Pisum sativum (sėjamasis žirnis) (27 pav.) yra vienas seniausių pasaulyje kultūrinių augalų. Šis augalas priklauso pirminiam neolito kultūrinių augalų paketui ir, tikėtina, jog buvo išvestas Derlingajame pusmėnulyje iš laukinio *Pisum sativum* subsp. *elatius* (Zohary, Hopf 1973:890). Sėjamasis žirnis gerai prisitaikęs augti vėsesnėje temperatūroje vidutinių platumų klimato juostoje. Tačiau yra gerokai mažiau atsparus drėgmei, nei dauguma javų, todėl gali augti tik gerai drenuojamuose dirvožemiuose, kuriose yra užtekčiai maistingų medžiagų (Cappers, Neef 2012:325; Velykis, Sutkus 2012:62). Sėjamasis žirnis yra vienas maistingiausių augalų, sėklas sudaro ~22% baltymų, jose daug geležies, piridoksino bei kitų vitaminų ir mikroelementų (Ciurescu et al. 2018). Be to, kaip ir kiti ankštiniai, *Pisum sativum* pasižymi dirvožemio derlingumo gerinimo savybėmis, todėl yra itin vertingi žemės ūkyje.



27 pav. Degusios *Pisum sativum* sėklos iš Senosios Įpilties piliakalnio.

Archeobotaniniai duomenys rodo, kad Lietuvoje sėjamas žirnis augintas jau vėlyvajame bronzos amžiuje. Ankstyviausios tai patvirtinančios makroliekanos rastos Kukuliškių piliakalnyje (771–431 cal BC, Minkevičius et al. 2020) ir Luokesų polinėje gyvenvietėje (625–535 BC, Pollmann 2014), kur jie sudaro vos iki 0,6–0,7% visų identifikuotų kultūrinių augalų liekanų. Romėniškojo laikotarpio medžiagoje žinoma tik viena 53–238 cal AD datuojama sėjamojo žirnio sėkla, rasta Bilionių piliakalnyje (5 lentelė). I tūkst. viduriui priskirtinų sėjamojo žirnio makroliekanų Lietuvoje kol kas nėra rasta. Tačiau įdomu tai, kad tautų kraustymosi laikotarpio pabaiga (VII–VIII a.) datuojamoje Marijampolės (Kumelionių) piliakalnio medžiagoje rasti itin dideli jų kiekiai (Daugudis 1968). Prie kasinėjimų ataskaitos pridėtuose E. Šimkūnaitės archeobotaninės analizės rezultatuose nurodoma, kad mėginiuose rasta daug *Pisum sativum* (sėjamojo žirnio) sėklų, bei pavienės *Vicia faba* (pupos) ir *Panicum miliaceum* (tikrosios soros) makroliekanos. Pakartotinei analizei LNM fonduose pavyko rasti tik mažą kiekį botaninės medžiagos (22 lentelė). Joje iki rūšies lygmens pavyko apibūdinti tik 9 augalų liekanas, iš kurių 6 priklausė sėjamajam žirniui. Nors rezultatai itin kuklūs, tačiau jie iš dalies patvirtina E. Šimkūnaitės analizės išvadas. Tikslėnei ekonominei *Pisum sativum* svarbai tautų kraustymosi metu šiuo metu turimų duomenų nepakanka, tačiau neįkyla abejonių, jog šioje vietovėje jie buvo auginami.

Tuo tarpu vėlyvojo geležies amžiaus medžiagoje matomas visiškai kitoks vaizdas. *Pisum sativum* makroliekanų rasta didžiojoje dalyje tyrinėtų vietovių – Apuolės, Bilionių, Kaukų, Mažulonių, Paverknių, Piliakalnio (Nemenčinės) ir Senosios Įpilties piliakalniuose (3, 5, 12, 18, 25, 29 lentelės). Šio laikotarpio medžiagoje jos sudaro nuo ~18–50% iki ~90–100% ankštinių, arba nuo ~2–9% iki ~18–25% visų rastų kultūrinių augalų. Išskirtiniu laikytinas Paverknių piliakalnio atvejis, kuriame *Pisum sativum* sėklos sudarė ~97% visų identifikuotų kultūrinių augalų. Analizuotoje medžiagos dalyje jų identifikuota daugiau nei 10 000, todėl tikėtina, jog bendras jų skaičius viršija 100 000. Dėl piliakalnio šlaito erozijos tikslus pirminis šių radinių kontekstas tyrimų metu liko nenustatytas, tačiau archeobotaninės analizės rezultatai verčia manyti, jog jis galėtų būti sietinas su sandėliavimo funkcija. Todėl analizės rezultatus reikėtų vertinti rezervuotai, nes tikėtina, kad *Pisum sativum* svarbą vėlyvojo geležies amžiaus žemės ūkyje kitų vienalaikių paminklų medžiaga atspindi tiksliau. Tas pat pasakytina ir apie šiuo metu žinomas vėlesnio laikotarpio piliakalniuose rastas *Pisum sativum* makroliekanas. Pakartotinai analizuotuose Maišiagalos piliakalnio mėginiuose jos sudaro 95% ankštinių, tačiau vos 5% visų kultūrinių augalų liekanų. Tuo tarpu Kernavės Mindaugo sosto piliakalnio medžiagoje rasta tik 1 žirnio sėkla.

Abiem atvejais analizuoti mėginiai sietini su maisto produktų laikymu, todėl juose atsispindintis *Pisum sativum* kiekis negali būti laikomas patikimesniu šio augalo ekonominės svarbos indikatoriumi.

Taigi, nors *Pisum sativum* kultivavimo įrodymų Lietuvoje turima jau iš I tūkst. pr. Kr. pradžios, šios augalo vaidmuo vietos gyventojų žemės ūkyje iki I tūkst. po Kr. pabaigos yra gana neaiškus. Fragmentiški duomenys leidžia manyti, kad žirnio kultivavimas nebuvo nutrūkęs ir romėniškajame laikotarpyje, tačiau panašu, jog jis didesnės svarbos neturėjo. Taip pat matoma, jog vėlesniais laikotarpiais *Pisum sativum* svarba smarkiai išaugo. Tai ryškiausiai atsispindi pietinėje ir rytinėje Lietuvos dalyse, kur ankštinės kultūros, o pirmiausia – *Pisum sativum*, tapo viena iš pagrindinių auginamų kultūrų. Idomu tai, kad šios tendencijos nematoma vakarinėje Lietuvos dalyje, todėl galima įtarti turimus duomenis indikuojant tam tikrą regioninę variaciją. Plėtoti diskusiją šia tema galėtų padėti ir vėlesnių laikotarpių medžiaga, tačiau šiuo metu turima fragmentiška informacija neleidžia užtikrintai spręsti apie *Pisum sativum* svarbą po XII a.

3.2.2.3 *Vicia faba* L. (pupa)

Vicia faba (pupa) (28 pav.), kaip ir kiti aptartieji ankštiniai – *Lens culinaris* ir *Pisum sativum*, yra vienas pirmųjų Senajame Pasaulyje domestikuotų kultūrinių augalų (Zohary et al. 2012:89), tačiau laukinis *Vicia faba* protėvis kol kas nėra nustatytas (Kosterin 2014:832; Zohary et al. 2012:92). Ši rūšis geriausiai auga molio ir priemolio dirvožemiuose, nepakelia kaitrų, todėl jo auginimui reikia nemažai drėgmės (van der Maesen, Somaatmadja 1989). Be to, ji neatspari ligoms, todėl vidutinių platumų klimato sąlygomis įprastai auginama šiltuoju metų laiku (Cappers, Neef 2012:328). Kaip ir kitos ankštinės kultūros, *Vicia faba* pasižymi didele maistine verte, sėklose daug geležies, mangano, ir kitų mikroelementų, jas sudaro ~25% baltymų, savo kokybe tik nežymiai nusileidžiančių sėjamajam žirniui (Schumacher et al. 2011; Singh 2014). Pupos vertingos ir tuo, jog simbiozės su *Rhizobium* genties bakterijomis dėka pasižymi dirvos derlingumo gerinimo savybėmis.

Ankstyviausi šiuo metu žinomi *Vicia faba* radiniai Lietuvoje datuojami vėlyvuojų bronzos amžiumi. Kelios sėklos rastos Kukuliškių piliakalnyje, kur jos sudarė kiek daugiau nei 1% visų identifikuotų kultūrinių augalų (20, 21 lentelės). Vieną jų datavus ¹⁴C metodu, gauta 775–431 cal BC data. Kituose I tūkst. pr. Kr. paminkluose šio augalo makroliekanų kol kas nėra rasta. Jų nerasta ir romėniškojo ir tautų kraustymosi laikotarpių medžiagoje, nors Lietuvos archeologijos istoriografijoje ir vyrauja nuomonė, jog tuo metu

pupos galėjo būti auginamos (Bliujienė 2013; Michelbertas 1986:200; Tautavičius 1996:23–24). *Vicia faba* makroliekanų, galbūt, rasta tik Marijampolės (Kumelionių) piliakalnyje (Kulikauskas 1982:43). Archeobotaninės analizės ataskaitoje E. Šimkūnaitė mini, jog kartu su galimai VII–VIII a. datuojamais *Pisum sativum* (sėjamojo žirnio) ir *Panicum miliaceum* (tikrosios soros) radiniais buvos aptiktas ir nedidelis kiekis pupos sėklų (Daugudis 1968:52). Atlikus pakartotinę LNM saugomos kasinėjimų medžiagos analizę *Vicia faba* makroliekanų nebuvo rasta, tačiau muziejaus fonduose buvo rastas tik labai nedidelis išlikusios medžiagos kiekis, todėl kol kas šios informacijos negalima nei patvirtinti, nei paneigti. Neaišku, ar didesnis kiekis augalų liekanų į muziejų nepateko, ar tiesiog nepavyko nustatyti dabartinės jų saugojimo vietos. Tačiau išlieka tikimybė, kad Marijampolės (Kumelionių) aplinkoje pupos buvo augintos.



28 pav. Degusi *Vicia faba* sėkla iš Kukuliškių piliakalnio.

Žymiai daugiau informacijos apie *Vicia faba* auginimą turima iš vėlyvojo geležies amžiaus paminklų. Jų liekanų rasta Apuolės, Kaukų, Paverknių ir Piliakalnio (Nemenčinės) piliakalniuose (3, 18, 27, 29 lentelės). Čia pupos sudaro nuo 1–10% iki 50–82% ankštinių arba mažiau nei 1% iki ~25% visų identifikuotų kultūrinių augalų. Atskirą dėmesį vertėtų atkreipti į Kaukų ir Paverknių analizės rezultatus. Kaip jau aptarta, Paverknių piliakalnio medžiagą būtina vertinti rezervuotai. Tas pats pasakytina ir apie Kaukų radinius. Jų pakartotinės analizės metu rastos tik ankštinių kultūrų liekanos, tačiau, greičiausiai, šie radiniai neatspindi bendro piliakalnio bendruomenės žemės ūkio vaizdo. Tai iš dalies patvirtina ir publikacijose skelbiama tyrimų medžiaga – šalia ankštinių kultūrų minimos E. Šimkūnaitės identifikuotos miežių ir kitų kultūrinių augalų liekanos (Kulikauskas 1982:44), kurių, deja, LNM fonduose rasti nepavyko. Tačiau neatmestina galimybė, kad nauja

archeobotaninė medžiaga gali gerokai patikslinti matomą žemės ūkio Kaukų piliakalnio aplinkoje vaizdą.

Mažai duomenų apie *Vicia faba* auginimą yra ir iš vėlyvesnių laikotarpių medžiagos. Nedidelis kiekis pupų sėklų rastas Maišiagalos piliakalnio medžiagoje, kur jos sudarė iki 5% ankštinių arba 0,3% visų identifikuočių kultūrinių augalų liekanų (26 lentelė). Šiame piliakalnyje *Vicia faba* liekanų mini radusi ir E. Šimkūnaitė (Volkaitė–Kulikauskienė 1973:181–192), tačiau nei ataskaitos prieduose pateiktoje archeobotaninės analizės ataskaitoje, nei tyrimų publikacijose tikslesnis radinių kiekis nenurodomas. Taigi, šiuo metu turimi duomenys leidžia tik konstatuoti patį pupų auginimo Lietuvoje ankstyvaisiais viduramžiais faktą.

Apibendrinant galima pasakyti, kad nors *Vicia faba* yra viena iš ankstyviausių Lietuvoje kultivuočių rūšių, deja apie jos reikšmę žemės ūkyje iki I tūkst. po Kr. pabaigos kol kas žinoma labai nedaug. Šiuo metu turimi fragmentiški duomenys indikuoja, kad *Vicia faba*, kaip ir *Pisum sativum*, tautų kraustymosi laikotarpio pabaigoje galėjo įgyti didesnę reikšmę. Tuo tarpu pietų–pietryčių Lietuvos medžiaga rodo, jog vėlyvajame geležies amžiuje ankštinės kultūros, tame tarpe ir pupa, buvo vieni svarbiausių ekonominių augalų.

3.2.3 Aliejiniai/pluoštiniai augalai

Archeologiniai ir archeobotaniniai duomenys rodo, jog šalia pagrindinių kultūrinių augalų grupių – javų ir ankštinių kultūrų, Lietuvos priešistorėje augintos iš kitos rūšys. Deja, apie kitus bronzos – geležies amžiuose kultivuotus ekonominius augalus turimi duomenys yra itin fragmentiški, patikimai identifikuočių ir saugiai datuojamų augalų makroliekanų kiekis labai nedidelis. Galima numanyti, kad tokia situacija susiklostė dėl dviejų pagrindinių priežasčių. Pirma, dažniausiai aliejinių/pluoštinių augalų vaisiai ir sėklos yra maži, sunkiai pastebimi plika akimi ir lengvai išbyrantys pro sieto akutes grunto sijojimo metu. Todėl visiškai nenuostabu, jog tais atvejais, kuomet netaikytas sistemingas grunto mėginių rinkimas, šių augalų liekanos tarp surinktos medžiagos paprasčiausiai nepateko. Antra, aliejingos sėklos yra mažiau atsparios aukštomis temperatūroms nei ankštinių sėklos ir javų grūdai, todėl net ir veikiamos santykinai mažesnės kaitros dažniausiai fragmentuojasi arba visiškai sudega (Colledge, Conolly 2014:194; Gustafsson 2000:68). Dėl to, net ir archeobotaninėje medžiagoje, kurioje gausu gerai išlikusių suanglėjusių grūdų, tikimybė rasti pluoštinių/aliejinių augalų makroliekanų yra nepalyginamai mažesnė.

3.2.3.1 *Camelina sativa* (L.) Crantz (vasarinė judra)

Camelina sativa (vasarinė judra) (29 pav.) įprastai laikoma antriniu kultūriniu augalu, kurio atsiradimas Europoje sietinas su linų auginimu (Larsson 2013:511). Manoma, jog į Europa judra atkeliavo kaip linų ir javų piktžolė, kuri vėliau imta kultivuoti dėl savo aliejingų sėklų (Zohary et al. 2012:111). *Camelina sativa* nėra reiklus augalas, gerai auga tiek smėlingose, tiek ir molingose dirvose, kuriose pakanka maistinių medžiagų. Be to, ši rūšis gerai toleruoja atšiaurias sąlygas – žemas temperatūras, vėjuotus ir drėgnus orus (Cappers, Neef 2012:337).



29 pav. Degusi *Camelina sativa* sėkla iš Paverknių piliakalnio.

Ankstyviausios Lietuvoje *Camelina sativa* makroliekanos rastos 625–535 BC datuojamoje Luokesų senovės gyvenvietėje, kur jos sudarė ~14% visų kultūrinių augalų (Pollmann 2014). Kituose I tūkst. pr. Kr. – II tūkst. po Kr. pradžios paminkluose šio augalo liekanų nėra rasta. Vienintelė žinoma vasarinės judros sėkla rasta Paverknių piliakalnyje, datuojama 1022–1203 cal AD (29 lentelė). Nors archeologinėje literatūroje ir sutinkama nuomonių, jog šie augalai auginti ir I tūkst. po Kr. (Bliujienė 2013:267), deja kol kas daugiau tai patvirtinančių radinių nėra rasta. Remiantis turima informacija galima konstatuoti tik patį vasarinės judros auginimo faktą, tačiau diskusijai plėtoti fragmentiškų duomenų neužtenka. Vis dėlto, Skandinavijoje vykdyti eksperimentai rodo, jog *Camelina sativa* sėklos yra gerokai atsparesnės kaitrai už kitų aliejinių augalų sėklas (Gustafsson 2000), todėl išlieka nemaža tikimybė, jog sistemingų tyrimų taikymas ateityje gali užpildyti šią spragą.

3.2.3.2 *Cannabis sativa* L. (sėjamoji kanapė)

Cannabis sativa (sėjamosios kanapės) ištakos kol kas nėra tiksliai nustatytos. Ankstyviausi *Cannabis* naudojimo įrodymai žinomi iš centrinės Azijos stepių ir šiaurės – šiaurės–rytų Kinijos, todėl manoma, jog *Cannabis sativa* galėjo būti domestikuota apie 5 tūkst. pr. Kr. vidurio – rytų Azijoje (Merlin 2003:312; Zohary et al. 2012:107). Tai vertingas ekonominis augalas, puikiai tinkantis aliejams, gyvulių pašarui ir šurkštaus, tačiau tvirto, pluošto gamybai.

Lietuvos archeologinėje istoriografijoje neretai sutinkama teiginių, apie *Cannabis sativa* kultivavimą dar akmens amžiuje. Tyrimų ataskaitose ir publikacijose nurodoma, jog jų liekanų rasta Šarnelės ir Šventosios senovės gyvenvietėse bei kitose vietovėse (Butrimas 1996:186; Rimantienė 1984:246). Vis dėlto ši naratyvą būtina vertinti itin atsargiai. Viena vertus, kitų kraštų archeobotaniniai duomenys rodo, kad sėjamoji kanapė vidurio ir šiaurės Europoje išplito, greičiausiai, tik romėniškajame laikotarpyje (Zohary et al. 2012:107), tad augalo pasirodymas Lietuvos teritorijoje taip pat turėtų būti vėlyvesnis. Antra, pastaraisiais metais atlikti pakartotiniai muziejuose saugomos kasinėjimų medžiagos tyrimai atskleidė, jog ankstesnių analizių metu dalis augalų makroliekanų apibūdintos klaidingai. Tarp jų paminėtinos ir *Cannabis* spp. sėklos, kurias pakartotinai ištyrus nustatyta, kad pastarosios iš tiesų priklauso visiškai kitam augalui – *Nuphar lutea* (paprastajai lūgnei) (Piličiauskas et al. 2017:188). Todėl šiuo metu reikėtų konstatuoti, jog mėginimai *Cannabis sativa* kultivavimo pradžią Lietuvoje nukelti į akmens amžių neturi jokio pagrindo.

Ne mažiau keblumą kelia tai, kad Lietuvos bronzos – geležies amžių medžiagoje patikimų duomenų apie *Cannabis sativa* kultivavimą taip pat nėra. Nepaisant to, archeologų tarpe įsitvirtinusi nuomonė, jog I tūkst. po Kr. kanapės, greičiausiai, buvo auginamos (Bliujienė 2013:269; Michelbertas 1986:201; Tautavičius 1996:24). Deja, kol kas šiuo laikotarpiu datuojamų *Cannabis sativa* makroliekanų nėra rasta. Ankstyviausias žinomas radinys aptiktas pakartotinės Imbarės piliakalnio medžiagos analizės metu (10 lentelė). Tai galimai sėjamajai kanapei priklausantis (cf. *Cannabis sativa*) vaisiaus fragmentas, datuotinas 895–1021 cal AD. Mažai informacijos suteikia ir II tūkst. vidurio paminklų medžiaga. Nedidelį *Cannabis sativa* liekanų kiekį Maišiagalos piliakalnyje mini aptikusi E. Šimkūnaitė (Volkaitė–Kulikauskienė 1973:181–192). Tai patvirtina ir pakartotiniai augalų liekanų iš Maišiagalos tyrimai, kurių metu rastas vienas *Cannabis sativa* vaisius (26

lentelė). Kituose paminkluose kanapių liekanų nėra rasta, todėl tenka konstatuoti, jog šiuo metu turima informacija yra per menka bet kokiai detalesnei diskusijai apie šios rūšies kultivavimo Lietuvos teritorijoje istoriją.

3.2.3.3 *Linum usitatissimum* L. (sėjamasis linas)



30 pav. Degusi *Linum usitatissimum* sėkla iš Kernavės Mindaugo sosto piliakalnio.

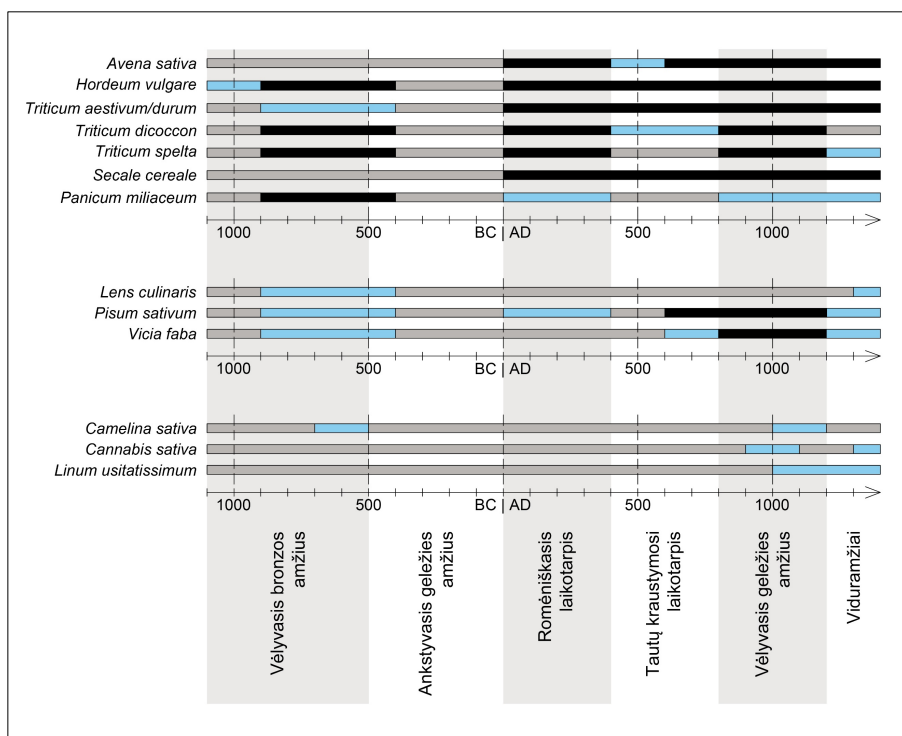
Linum usitatissimum (sėjamasis linas; 30 pav.) yra dar viena rūšis, priklausanti neolitiniam Artimųjų Rytų kultūrinių augalų paketui. Tikėtina, jog tai yra ankstyviausias kultūrinis augalas, auginamas tekstilės gamybai (Zohary et al. 2012:101). Genetiniai tyrimai rodo, kad sėjamasis linas galėjo būti išvestas iš laukinio *Linum bienne*, tačiau tikslus jo domestikacijos židinys kol kas nėra nustatytas (Allaby et al. 2005:58).

Kaip ir kitais aliejinių/pluoštinių augalų atvejais, archeologinėje historiografijoje įsitvirtinusi nuomonė, jog sėjamasis linas Lietuvos teritorijoje galėjo būti auginamas jau romėniškajame ir tautų kraustymosi laikotarpiu (Bliujienė 2013:269; Kulikauskas 1955:82; Michelbertas 1986:201; Tautavičius 1996:24). Įdomu tai, kad *Linum usitatissimum* yra vienas ankstyviausių Europoje kultivuotų aliejinių/pluoštinių augalų (Brinkkemper 2018). Pavyzdžiui, kaimyninėje Lenkijoje sėjamojo lino kultivavimas prasidėjo kartu su linijinės juostinės keramikos kultūros pasirodymu VI tūkstantmetyje pr. Kr. (Bieniek 2007). Nors ši kultūrinė grupė ir jų atsigabentas kultūrinių augalų paketas Lietuvos teritorijos nepasiekė, visgi negalima atmesti galimybės, jog augalas į Lietuvos teritoriją galėjo atkelti dar iki romėniškojo laikotarpio. Nepaisant to, ankstyviausi šiuo metu žinomi

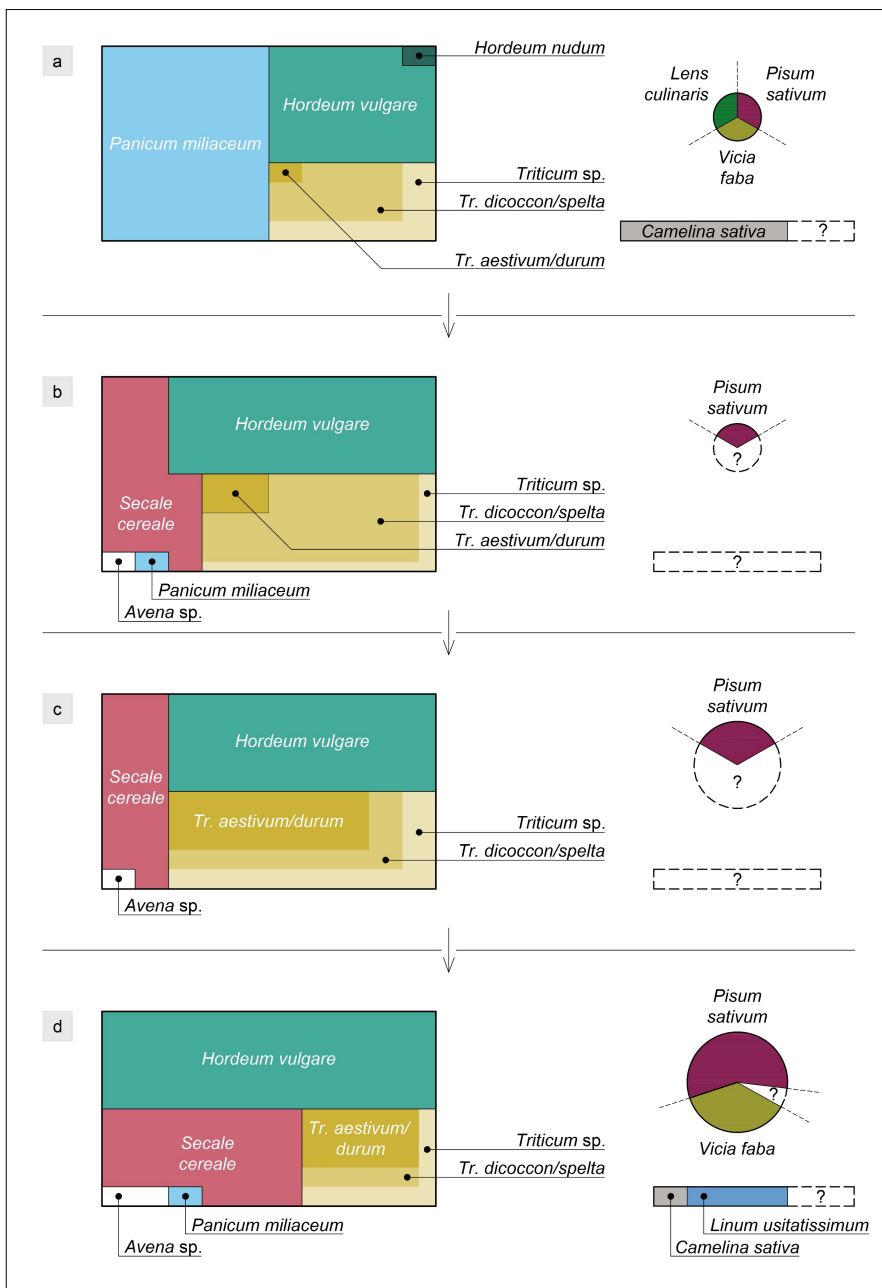
Linum usitatissimum radiniai aptikti vėlyvojo geležies amžiaus medžiagoje – po vieną šio augalo sėklą rasta Paverknių (1022–1203 cal AD) piliakalnyje ir Ivangėnų (1028–1184 cal AD) senovės gyvenvietėje (13, 29 lentelės). Ankstyvųjų viduramžių medžiagoje taip pat žinomos vos kelios sėklos iš Kernavės Mindaugo sosto (1271–1391 cal AD) piliakalnio (19 lentelė). Todėl šiuo metu galima tik patvirtinti *Linum usitatissimum* auginimo Lietuvoje II tūkst. pradžioje faktą, tačiau detaliau kalbėti apie linų reikšmę I tūkst. pr. Kr. – I tūkst. po Kr. žemės ūkyje turimi fragmentiški duomenys nesuteikia pagrindo.

3.3 Žemės ūkio kultūrų struktūrinės raidos modelis

Remiantis anksčiau aptartais rezultatais, galima pateikti Lietuvos teritorijoje bronzos–geležies amžiuose augintų žemės ūkio kultūrų kultivavimo raidos schemą (31 pav.) ir jų struktūrinės raidos modelį (32 pav.).



31 pav. Žemės ūkio kultūrų kultivavimo raidos schema. Skirtingos spalvos žymi archeobotaninių tyrimų suteikiamą informaciją: juoda – patikimi duomenys, mėlyna – fragmentiški duomenys, pilka – duomenų nėra.



32 pav. Augtintų žemės ūkio kultūrų struktūra skirtingais laikotarpiais: a) XI/IX – V (I) a. BC, b) I – IV a., c) V – VIII a., d) IX – XII a.

Tačiau svarbu pabrėžti, kad turimi duomenys kol kas neleidžia pateikiamo modelio laikyti baigtiniu. Siekiant ateityje jį tikslinti ir detalizuoti galima išskirti kelias aktualiausias problemas ir svarbiausias tolimesnių tyrimų kryptis. Pirma, viena didžiausių tyrimų spragų šiuo metu yra susijusi su ankstyvojo geležies amžiaus (V – I a. pr. Kr.) laikotarpiu. I tūkst. pr. Kr. pabaiga datuojamų archeobotaninių sąkauptų iki šiol nėra rasta, todėl žemdirbystės raidą šiame laikotarpyje tenka mėginti rekonstruoti remiantis kitų laikotarpių medžiaga bei gretimų kraštų paralelėmis. Antra, ne visų periodų medžiaga yra vienodai išsami ir lengvai integruojama į bendrą modelį. Daugiausiai keblumų kyla dėl tautų kraustymosi laikotarpio medžiagos – menkas V–VIII a. paminkluose rastų augalų liekanų kiekis ir mažas reprezentatyvumas verčia abejoti atkuriamo žemės ūkio vaizdo patikimumu, o turimi radiniai leidžia tik labai bendrais bruožais susidaryti I tūkst. vidurio – II pusės kultivavimo raidos vaizdą. Trečia, turima informacija apie tam tikras augalų rūšis, greičiausiai, neatspindi tikrojo augintų rūšių spektro, ekonominės svarbos ir dinamikos. Labiausiai tai aktualu analizuojant aliejinių/pluoštinių augalų grupę, dėl sudėtingų tafonominių aplinkybių ir skirtumų tyrimų metodikoje prastai atsispindinčią archeobotaninėje medžiagoje. Tačiau tą patį galima pasakyti ir apie kitų rūšių augalus, pavyzdžiui ankštines kultūras ir jų vaidmenį žemės ūkyje iki I tūkst. po Kr. pabaigos. Tikėtina, jog atsiradus naujų duomenų, užpildančių minėtas ir kitas potencialias tyrimų spragas, dalis šiuo metu matomų tendencijų bus patikslinta. Nepaisant to, apibendrinant šiuo metu turimą informaciją galima pateikti tokį XI a. pr. Kr. – XII a. po Kr. žemės ūkio kultūrų kultivavimo raidos Lietuvos teritorijoje modelį:

1) *Vėlyvasis bronzos amžius (XI/IX – V a. pr. Kr.)*. Šiame laikotarpyje Lietuvos teritorijoje jau augintas platus kultūrinių augalų spektras. Jo pagrindą sudarė javai, tarp kurių svarbiausi – *Hordeum vulgare* (paprastasis miežis), *Panicum miliaceum* (tikroji sora) ir *Triticum* spp. (kviečių genties augalai). Tikėtina, kad didžiausią reikšmę iš jų turėjo kol kas vienintelė žinoma dar ankstyvajame bronzos amžiuje auginta kultūra – *Hordeum vulgare*. Vėlyvajame bronzos amžiuje auginti du šios rūšies varietetai – *H. vulgare* var. *nudum* (belukštis paprastasis miežis) ir *H. vulgare* var. *vulgare* (lukštinis paprastasis miežis), iš kurių pastarasis buvo ryškiai dominuojantis. Ne ką mažesnę svarbą turėjo ir *Panicum miliaceum* (tikroji sora) bei dviejų rūšių lukštiniai kviečiai – *Triticum dicoccon* (dvigrūdis kvietys) ir *Triticum spelta* (spelta). Belukščiai kviečiai – *Tr. aestivum/durum* (paprastasis/kietasis kvietys) taip pat kultivuoti, tačiau didesnės svarbos žemės ūkyje neturėjo. Šiame laikotarpyje žinomi ir *Avena* sp. (avižų genties) radiniai, tačiau panašu, kad šie augalai dar nebuvo kultivuojami. Vėlyvajame bronzos amžiuje

kultivuoti ir trys ankštinių augalų rūšys – *Lens culinaris* (valgomasis lęšis), *Pisum sativum* (sėjamas žirnis) ir *Vicia faba* (pupa). Vis dėlto, manytina, kad šios rūšys augintos tik labai nedideliais kiekiais. Šalia grūdinių/ankštinių kultūrų auginti ir aliejiniai/pluoštiniai augalai. Pastarųjų nustatyta tik viena rūšis – *Camelina sativa* (vasarinė judra), tačiau turimi duomenys indikuoja, jog šis augalas galėjo turėti nemenką ekonominę reikšmę.

2) *Romėniškasis laikotarpis (I – IV a.)*. Šiuo metu nėra patikimų duomenų apie ankstyvajame geležies amžiuje (V – I a. pr. Kr.) augintus kultūrinius augalus, tad kol kas siūloma jį laikyti vėlyvojo bronzos amžiaus laikotarpio tąsa, tačiau tikėtina, kad nauji duomenys galėtų leisti patikslinti ar paankstinti žemdirbystės pokyčių chronologines ribas. Romėniškajame laikotarpyje pagrindine auginama kultūra išlieka *Hordeum vulgare* var. *vulgare*. Panašu, jog *Hordeum vulgare* var. *nudum* I tūkst. pradžioje nebeaugintas. Svarbų vaidmenį žemės ūkyje ir toliau vaidino lukštinių rūšių kviečiai – *Triticum dicoccon* ir *Tr. spelta*, tačiau, skirtingai nei vėlyvajame bronzos amžiuje, tarp jų dominuojančią rolę vaidino *spelta*. Belukščių rūšių kviečiai – *Tr. aestivum/durum* ir toliau buvo auginami tik nedideliais kiekiais. Šalia to, romėniškajame laikotarpyje pradėtos kultivuoti dvi naujos rūšys – *Avena sativa* (sėjamoji aviža) ir *Secale cereale* (sėjamasis rugys). *Secale cereale* išsyk tapo vienu iš svarbiausių kultūrinių augalų. Tikėtina, jog I–IV a. rugiai jau auginami kaip žieminiai javai, sėjomainoje su vasarinėmis kultūromis. Tuo tarpu *Avena sativa* didesnės svarbos neįgijo. Vis dar auginta *Panicum miliaceum*, tačiau jos svarba drastiškai sumenko. Be javų dar auginta *Pisum sativum* bei, galimai, kitos ankštinių rūšys (*Lens culinaris*, *Vicia faba*). Tuo tarpu apie aliejinius/pluoštinius augalus šio laikotarpio medžiagoje duomenų nėra.

3) *Tautų kraustymosi laikotarpis (V – VIII a.)*. Šio laikotarpio duomenys itin fragmentiški. Svarbiausiu kultūriniu augalu išlieka *Hordeum vulgare* var. *vulgare*. Didelę reikšmę ir toliau išlaiko *Secale cereale* bei *Triticum* spp. (kviečių genties) augalai. Didelis pokytis matomas auginamose kviečių rūšyse – iki tol vyravusius lukštinius kviečius *Triticum dicoccon* ir *Tr. spelta* pakeičia belukščiai *Tr. aestivum/durum*. Nuo šio laikotarpio lukštiniai kviečiai Lietuvos teritorijoje didesnės ekonominės svarbos nebeturi. Prie mažiau svarbių augalų reikėtų priskirti ir dar dvi javų rūšis – *Avena sativa* ir *Panicum miliaceum*, greičiausiai, augintas tik labai nedideliais kiekiais. Galiausiai, turimi duomenys rodo, kad tautų kraustymosi laikotarpio pabaigoje pietinėje Lietuvos dalyje didesnę reikšmę įgavo ankštiniai augalai – *Pisum sativum* ir *Vicia faba*. Tikėtina, jog kartu galėjo būti auginta *Lens culinaris*. Informacijos apie aliejinius/pluoštinius augalus šiame laikotarpyje nėra.

4) *Vėlyvasis geležies amžius (IX – XII a.)*. Pagrindinėmis auginamomis kultūromis vis dar išliko *Hordeum vulgare* var. *vulgare* ir *Secale cereale*. Kviečių reikšmė šiek tiek sumenko, jų tarpe ir toliau vyravo belukščiai *Triticum aestivum/durum*. Lukštiniai kviečiai auginti tik nedideliais kiekiais, o rytinėje Lietuvos dalyje *Tr. dicoccon* kultivavimas visiškai sumenko ar gal net apskritai nutrūko. Šiame laikotarpyje pietų – pietryčių Lietuvoje itin ženkliai išaugo ankštinių kultūrų – *Pisum sativum* ir *Vicia faba* svarba, ankštinės rūšys tapo vienais pagrindinių kultūrinių augalų. Tarp jų nedideliais kiekiais, galimai, augintas tik *Lens culinaris*. Vakarinėje Lietuvos dalyje ankštinių svarba taip pat padidėjo, tačiau ne taip ryškiai, kaip rytuose. Regioninė variacija matoma ir javų auginime – laikotarpio pabaigoje rytinėje Lietuvos dalyje stebimas ryškus *Secale cereale* svarbos augimas. Panašu, jog šiame regione rugiai tapo pagrindine auginama kultūra. Tuo tarpu vakarinėje Lietuvos dalyje matoma ankstesnio laikotarpio tendencijų tęsia. Šalia to, vėlyvajame geležies amžiuje toliau augintos ir kitos javų rūšys – *Avena sativa*, *Panicum miliaceum*, tačiau panašu, kad jos žemės ūkyje didesnės svarbos neturėjo. Taip pat auginti ir kelių rūšių aliejiniai/pluoštiniai augalai – *Camelina sativa* (vasarinė judra), *Cannabis sativa* (sėjamoji kanapė) ir *Linum usitatissimum* (sėjamasis linas). Tikėtina, jog tai buvo svarbūs ekonominiai augalai, tačiau detaliau apie tai kalbėti kol kas duomenų nepakanka.

4. DISKUSIJA

4.1 Archeobotaniniai duomenys ir apgyvendinimo struktūros raida

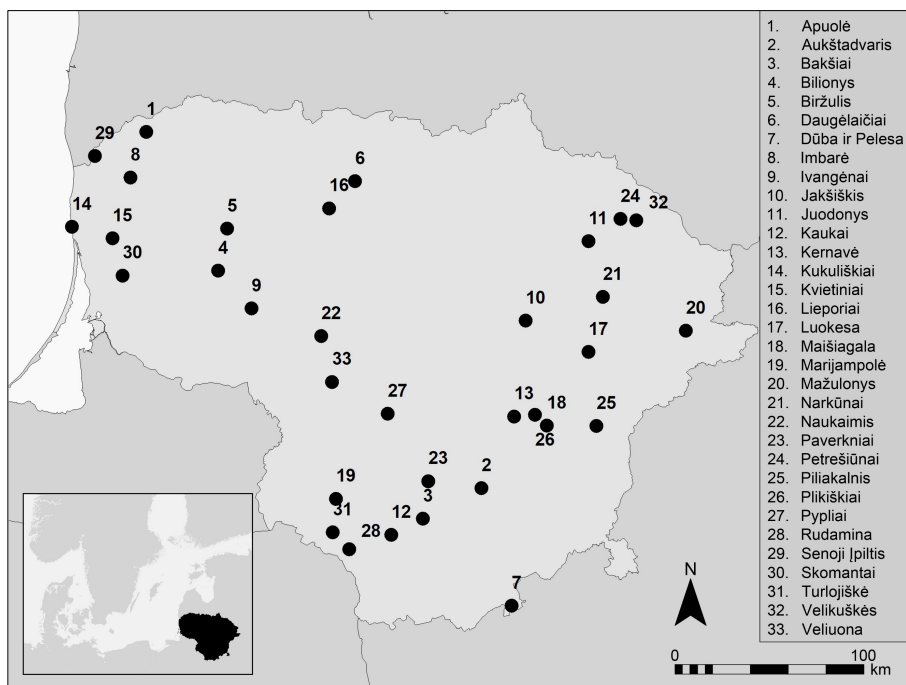
Ankstesniame skyriuje aptarti archeobotaninių tyrimų rezultatai verčia atkreipti dėmesį į tam tikras tyrimų spragas, šiuo metu egzistuojančias Lietuvos archeologijos diskurse. Pirmąją jų reikėtų įvardinti iki šiol istoriografijoje įsitvirtinusį žemės ūkio raidos modelį, kurio laikymasis trukdo objektyviau vertinti turimą archeobotaninę medžiagą. Šiame modelyje I tūkst. pr. Kr. – I tūkst. po Kr. pirmos pusės laikotarpio žemdirbystė įprastai charakterizuojama kaip ekstensyvi, ilgą laiką neturėjusi didesnės ekonominės reikšmės (Girininkas, Daugnora 2015; Kulikauskas et al. 1961; Tautavičius 1996:25). Be to, pati žemdirbystės raida skirstoma į tris etapus – lydiminės žemdirbystės, vėlesnį – miškinės–dirvoninės, bei galiausiai – pūdyminės (Kulikauskas et al. 1961; Kulikauskienė 1978:60). Deja, tokioje scheme žemės ūkio raida pristatoma pakankamai primityviai, labiau remiantis marksistiniu–leninistiniu visuomenės raidos modeliu nei turima tyrimų medžiaga. Nėgana to, šie teiginiai archeologinėse publikacijose itin dažnai tiesiog atkartojami, nededant didesnių pastangų jų kritiškai įvertinti turimų archeologinių ir archeobotaninių duomenų fone. Dėl to, jų pagrindu pateikiami svarstymai ir išvados ne tik nepadedą geriau suprasti bendruomenių ekonomikos ir gyvensenos, bet ir mažai kreipia dėmesį į tai, jog minėtasis žemdirbystės raidos modelis yra sunkiai suderinamas su turimais faktiniais duomenimis.

Antrąją rimta problema reikėtų laikyti menką dviejų tyrimų sričių – apgyvendinimo ir žemės ūkio raidos, rezultatų integravimą. Įprastai archeologinėse publikacijose šios temos analizuojamos atskirai, tik išskirtiniais atvejais įtraukiant pavienių kitos srities elementų. Tai ganėtinai paradoksalu, nes nekyla abejonių, jog šios sritys ir jų keliami tyrimų klausimai tarpusavyje yra glaudžiai susiję. Turimi duomenys aiškiai rodo, jog gamybinis ūkis buvo svarbiausia vietos gyventojų ekonomikos šaka nuo pat sėslios gyvensenos įsitvirtinimo Lietuvoje pradžios. Todėl akivaizdu, kad įvairūs jo aspektai turėjo tiesioginės įtakos gyvenviečių pobūdžiui, gyvenamosios vietos pasirinkimui ir krašto apgyvendinimo struktūros raidai. Abejonių nekelia ir tai, kad visos Lietuvos gyvenvietėse randamos kultūrinių augalų liekanos yra vienaip ar kitaip susijusios su žemdirbyste, tad gyvenvietėse vykdomi archeobotaniniai tyrimai neapsiriboja vieno paminklo analize, tačiau suteikia duomenų apie bendrą žemės ūkio raidą. Galiausiai, reikia pastebėti, jog šių

duomenų grupių atskyrimas trukdo aiškiau suprasti pokyčius kraštovaizdyje ir įvertinti antropogeninio poveikio aplinkai mastą ir pobūdį. Dėl to, siekiant į žemdirbystės raidą pažvelgti kompleksiskai, tuo pačiu būtina įvertinti ir jos įtaką vietos bendruomenių gyvensenai, krašto apgyvendinimo struktūrai ir kaitai bei galimoms kraštovaizdžio panaudos tendencijoms.

4.2 Žemdirbystės raida

4.2.1 Vėlyvasis bronzos amžius (XI/IX – V a. pr. Kr.)



33 pav. Tekste minimų vietovių žemėlapis.

Žemdirbystės pradžios ir ankstyvosios raidos Lietuvoje klausimai vis dar kelia nemažai diskusijų. Pastaraisiais metais vykdyti tyrimai atskleidė, jog fragmentiški duomenys, kuriais paremtos subneolito ir neolito žemdirbystės hipotezės, privalo būti vertinami itin atsargiai, nes kol kas patikimų duomenų, patvirtinančių žemdirbystės egzistavimo faktą Lietuvoje (Piličiauskas 2016; Piličiauskas et al. 2017; Piličiauskas et al. 2018) ar apskritai rytų Baltijos regione (Lahtinen, Rowley–Conwy 2013), nėra. Jų dėka taip pat atkreiptas dėmesys į būtinybę iš naujo įvertinti turimus duomenis bei išryškinti esmines ankstesnių tyrimų spragas – datavimo problemas, klaidingą radinių

identifikaciją ir nepakankamai kritišką rezultatų interpretavimą (Piličiauskas 2018). Šių tyrimų rezultatai verčia kitaip pažvelgti į gamybinio ūkio Lietuvoje ištakas. Nors šiuo metu turimi duomenys rodo, jog su Virvelinės keramikos kultūros žmonių atėjimu regione paplito gyvulininkystė (Piličiauskas et al. 2018), tačiau, skirtingai nei kitose šios kultūrinės grupės apgyvendintose Europos dalyse – dabartinės Danijos, Nyderlandų, Švedijos, Vokietijos teritorijose (Beckerman 2015; Kirleis 2019; Kubiak–Martens et al. 2015; Oudemans, Kubiak–Martens 2014; Vanhanen et al. 2019), šiuo metu nėra jokių patikimų duomenų, leidžiančių manyti, jog neolite buvo verčiamasi ir žemdirbyste. Žinoma, teorinės augalų kultivavimo galimybės kol kas negalima visiškai atmesti, nes duomenų trūkumą iš dalies gali paaiškinti nedidelis bendras atliktų tyrimų skaičius. Be to, išlieka tikimybė, jog žemdirbyste Lietuvos teritorijoje galėjo užsiimti kitų, mažiau specialiai tyrinėtų neolitinių populiacijų, pavyzdžiui rutulinių amforų kultūros, atstovai. Todėl, nors ir panašu, jog iki bronzos amžiaus pradžios Lietuvoje iš gamybinio ūkio šakų egzistavo tik gyvulių auginimas, tačiau ateities tyrimai gali pateikti naujų duomenų.

Ankstyviausi radiniai, tiesiogiai patvirtinantys žemdirbystės faktą Pietryčių Baltijos regione, datuojami ca. 1300–1100 cal BC, rasti Kvietinių senovės gyvenvietėje, vakarų Lietuvoje (33 pav.). Čia, kartu su Kvietinių–Tojāti stiliaus keramika rasti keli suanglėję *Hordeum vulgare* grūdai bei jų fragmentai, datuoti ca. 1300–1250 cal BC (Grikpėdis, Motuzaitė Matuzevičiūtė 2018; Piličiauskas 2018; Piličiauskas et al. in prep.; Vengalis et al. 2016). Daugiau kultūrinių augalų liekanų Lietuvos II tūkst. pr. Kr. vietovėse nėra aptikta, jos rastos tik vėlyvojo bronzos amžiaus ir vėlyvesnių laikotarpių medžiagoje. Nepaisant to, ankstesniuose archeologų darbuose nevengta diskusijų bronzos amžiaus žemdirbystės raidos klausimais (Antanaitis–Jacobs, Stančikaitė 2004; Antanaitis Jacobs et al. 2000, Girininkas 2013). Deja, šias diskusijas tenka laikyti ganėtinai vienpusiškoms, nes, dėl tiesioginių įrodymų trūkumo, jose daugiausia remiamasi palinologiniais duomenimis bei gretimų kraštų paralelėmis (pvz. Graudonis 1989; Stančikaitė et al. 2002; Vasks et al. 1999). Tuo tarpu pastarojo meto tyrimai atskleidžia, jog analizuojant ankstyvosios žemdirbystės Rytų Baltijos regione atsiradimo klausimą palinologinius duomenis būtina naudoti itin atsargiai (Lahtinen, Rowley–Conwy 2013). Viena dažniausiai kylančių problemų yra absoliutinio datavimo netikslumai – datuojant bendrą organiką ežerų nuosėdose neįmanoma įvertinti fosilinės anglies kiekio, todėl datuojant ežerų gytą tikėtinos reikšmingos datavimo paklaidos (Piličiauskas 2016:31). Be to, reikia pastebėti, jog gana dažnai archeologų darbuose naudojamos palinologinės diagramos nepasižymi didesniu ^{14}C datų skaičiumi (pvz.

Daugnora et al. 2004; Stančikaitė et al. 2004a; 2006), todėl žiedadulkių stulpelių chronologijose labai stokoja tikslumo. Intervalai tarp datuotų nuosėdų sluoksnių kartais apima kelis šimtus, o dažniausiai – kelis tūkstančius metų. Dėl to, archeologinių periodų gretinimas su žiedadulkių kreivėmis dažniausiai remiasi chronologija, interpoliuota pagal spėjamą sedimentacijos greitį. Tokia chronologija paremti žemės ūkio raidos ir aplinkos kaitos modeliai vertintini kritiškai. Netgi tais atvejais, kuomet galima išvelgti bendresnes raidos tendencijas, spręsti apie tikslesnį pokyčių datavimą informacijos paprastai nepakanka.

Atsargiai reikėtų vertinti ir palinologinėse diagramose atsispindinčių signalų interpretavimą. Archeologinėje istoriografijoje iki šiol vyrauja nuomonė, jog tiek I tūkst. pr. Kr., tiek apskritai bronzos amžiaus Lietuvoje, vyravo lydiminė, t.y. ekstensyvos formos žemdirbystė (Girininkas 2013:191; Grigalavičienė 1995:100; Kulikauskas et al. 1961:110; Stančikaitė et al. 2002:47). Svarbiausiu šios hipotezės argumentu įprastai pateikiamas žiedadulkių diagramoje fiksuojamas ženklus mikroskopinių angliukų kreivės išaugimas, koreliuojantis su *Cerealia* (javų) tipo ir kitų antropogeninę veiklą indikuojančių augalų žiedadulkių padidėjimu (Daugnora, Girininkas 2004:124; Stančikaitė et al. 2002:47; 2004a:62). Tačiau, reikia pastebėti, jog tokia duomenų interpretacija remiasi kituose kraštuose, daugiausia – Suomijoje, vykdytų analizių rezultatais (pvz. Vuorela 1975, 1986), kurių patikimumas yra sukritikuotas pastaruoju metu vykdytų tyrimų. Pirmia, angliukų kiekio padidėjimas negali būti laikomas patikimu lydiminės ar bet kokios kitos žemdirbystės formos indikatoriumi. Nors jų kreivės augimas ir gali būti sietinas su miškų gaisrais, bet jų pagrindu neįmanoma nustatyti ar šie gaisrai buvo natūralios, ar antropogeninės kilmės (Lahtinen, Rowley-Conwy 2013:671). Antra, miškingo ploto įsisavinimas ir transformavimas į dirbamus laukus bet kuriuo atveju yra sietinas su mikroskopinių angliukų kiekio išaugimu, tačiau savaime tai nesuteikia jokios informacijos apie vėlesnį žemės plotų įdirbimo pobūdį. Tyrimai Suomijoje taip pat rodo, jog bronzos amžiaus eigoje šalia nuolat dirbamų laukų retsykliais būdavo suformuojami nauji lydymai, todėl šis reiškinys taip pat neišvengiamai palikdavo pėdsaką žiedadulkių diagramose (Lavento 2012:15). Trečia, tyrimai Šiaurės ir Vidurio Europoje rodo, jog vyraujant sėsliai gyvensenai su nuolatinėmis gyvenvietėmis, dėl per daug spartaus gamtinių resursų eikvojimo tempo, ekstensyvi žemdirbystė paprasčiausiai nėra įmanoma (Jacomet et al. 2016; Lavento 2012; Rösch 2013). Todėl panašias interpretacijas reikėtų vertinti kritiškai, nes miškų deginimo ar gaisrų faktas savaime nesuteikia pakankamo pagrindo siūlyti egzistavusios ekstensyvos žemdirbystės modelį.

Ne mažiau keblumų kelia ir teiginiai apie menką žemdirbystės reikšmę vėlyvojo bronzos amžiaus ekonomikoje, pagrįsti tik labai skurdžiais archeobotaniniais duomenimis ir gana vienpusiškais zooarcheologinėmis kolekcijomis (pvz. Girininkas 2013; Girininkas, Daugnora 2015; Kulikauskas et al. 1961). Tuo tarpu turimi archeologiniai ir archeobotaniniai duomenys leidžia manyti, jog šiame laikotarpyje didelė kasdieninės gyvensenos dalis koncentravosi aplink žemdirbystę, todėl tikrasis vėlyvojo bronzos amžiaus ūkio vaizdas galėjo būti gerokai kompleksiškesnis. Augalų makroliekamų tyrimai rodo, jog šiame laikotarpyje auginamų kultūrinių augalų paketą jau sudarė platus rūšių spektras, susidedantis iš javų – *Hordeum vulgare* s.l., *Triticum aestivum/durum*, *Tr. dicoccum*, *Tr. spelta*, *Panicum miliaceum*, ankštinių – *Lens culinaris*, *Pisum sativum*, *Vicia faba* ir aliejinių (*Camelina sativa*) augalų. Tokia rūšių įvairovė žemdirbių bendruomenėms suteikia išskirtinį ekonominį pranašumą – skirtingų rūšių augalai yra prisitaikę augti skirtingomis sąlygomis, todėl platus jų spektras leidžia efektyviau išnaudoti geografinių ir klimatinų sąlygų įvairovę bei sumažinti rizikas, susijusias su pasėlių praradimu (Rösch 2013:122–123). Be to, kultivuojamų augalų įvairovė suteikia daugiau galimybių optimizuoti ūkinės veiklos procesą – dėl lankstesnio ūkio darbų grafiko sumažinamas žemdirbystės produktyvumą ribojančių „butelio kakliukų“ reikšmingumą ir tikimybę (Stone et al. 1990). Ne mažiau svarbu ir tai, kad kartu su perėjimu prie žemdirbystės, pastebimi pokyčiai ir gyvenviečių lokacijoje. Pirma, ilgalaikių sėslių gyvenviečių įsitvirtinimas gali būti tiesiogiai sietinas su žemdirbystės vystymusi. Antra, tikėtina, jog vėlyvajame bronzos amžiuje matomas daugelio gyvenviečių kūrimasis netoli upių gali būti siejamas ne tik su siekiu turėti prieigą prie gėlo vandens resursų, bet ir su žemdirbystei tinkamesnių plotų paieška (Piličiauskas et al. in prep.). Taigi, turimi duomenys rodo, jog I tūkst. pr. Kr. pradžioje žemdirbystė Lietuvos teritorijoje jau buvo pakankamai išvystyta, kad ją būtų galima remtis kaip viena pagrindinių gamybinio ūkio šakų.

Šalia to, žymus gamybinio ūkio suintensyvėjimas antrojoje bronzos amžiaus pusėje atsispindi ir žiedadulkių diagramose. Šiuo laikotarpiu datuojamose nuosėdose iš įvairių Lietuvos vietovių – Biržulio, Juodonių, Luokesų, Pelesos ir kt. apylinkių (Heitz–Weniger 2014; Stančikaitė et al. 2002, 2004b, 2006), fiksuojamas ryškus bemiškių plotų plitimas ir gamybinio ūkio suintensyvėjimas. Šis fenomenas neapsiriboja vien Lietuvos teritorija – vėlyvajame bronzos amžiuje ryškūs žemės ūkio pokyčiai matomi ir likusioje Šiaurės Europoje. Pietų Skandinavijoje, šiaurinėje Lenkijoje ir kitose Baltijos jūros regiono dalyse II tūkst. pr. Kr. antrojoje pusėje matomas drastiškai pasikeičiantis žemdirbystės pobūdis ir bendras ūkinės veiklos suintensyvėjimas (Gustafsson 1998; Robinson 2003; Wacnik 2005, 2009;

Wacnik et al. 2012). Ši transformacija pasireiškia tiek permainomis kultivuojamų augalų pakete, tiek ir pokyčiais kraštovaizdyje. Šiame laikotarpyje įvairiose šiaurės Europos dalyse apleidžiamos ankstesniems periodams būdingos ekstensyvos žemdirbystės formos ir pereinama prie intensyvaus pobūdžio žemės ūkio (Engelmark 1992; Grabowski 2011; Gustafsson 1998). Tuo tarpu labiau į pietus nutolusiose teritorijose, pavyzdžiui centrinėje Vokietijoje, šios transformacijos pradžia pastebima jau 4-ojo tūkstantmečio pr. Kr. viduryje ar, galimai, net dar anksčiau (Jacomet et al. 2016; Rösch 1998, 2013; Styring et al. 2017).

Svarbu detaliau pažvelgti ir į vėlyvojo bronzos amžiaus Lietuvos kultūrinių augalų paketą sudarančias rūšis. Įvertinus turimą archeobotaninę medžiagą galima teigti, jog I tūkst. pr. Kr. svarbiausiomis kultūrinių augalų rūšimis laikytinos *Hordeum vulgare*, *Triticum dicoccum* ir *Panicum miliaceum*. Jų tarpe ypatingą dėmesį reikėtų atkreipti į paprastąjį miežį. Šio augalo reikšmė Pietryčių Baltijos žemdirbystės diskurse, ko gero, kelia mažiausiai diskusijų. Kvietinių gyvenvietės medžiaga rodo, jog šiuo metu tai ankstyviausias Lietuvoje žinomas kultūrinis augalas, nors ir neatmestina galimybė, jog nauji duomenys ankstyvosios žemdirbystės chronologiją ir specifiką regione ateityje dar gali patikslinti. Nepaisant to, *H. vulgare* svarba akivaizdžiai matoma ir vėlyvajame bronzos amžiuje. Tikėtina, jog pirmiausia tai gali būti siejama su žemdirbystei nepalankiomis Šiaurės Europos klimatinėmis sąlygomis, ką patvirtina ir Vidurio–Šiaurės Europos medžiaga. Ankstyvoji žemdirbystė vidutinių platumų klimato juostoje pirmiausia išplito teritorijose, pasižyminčiose šiltesniu, sausesniu klimatu ir didesnio derlingumo dirvožemiais, t.y. regionuose, kurių gamtinės sąlygos buvo panašios į tokias, kuriose susiformavo pirminis neolito kultūrinių augalų paketas (Rösch 2013:110; Shennan 2018). Tolerancija aplinkos dirgikliams, atsparumas stichinėms nelaimėms ir galimybė išvengti nederliaus metų yra vieni esminių reikalavimų sėkmingam žemdirbystės plitimui (Fuller, Lucas 2017), todėl specifinės Šiaurės Europos sąlygos, visų pirmą, reikalavo augalų adaptacijos prie vėsesnės temperatūros, dažnesnių kritulių, sezoniškumo ir kitų aplinkybių (Sherratt 1980; Rösch 2013). Aplinkos sąlygų ir biogeografinių zonų skirtumai ne tik pastebimai stabdė žemdirbystės plitimą Šiaurės Europoje, tačiau tam tikruose regionuose, pavyzdžiui Didžiojoje Britanijoje ar Norvegijos šiaurinėje dalyje, galėdavo sukelti staigų žemės ūkio nuosmukį, vedantį prie visiško žemdirbystės apleidimo (Sjögren, Arntzen 2013; Stevens, Fuller 2012, 2015). Todėl atšiaurios aplinkos sąlygos galėtų paaiškinti, kodėl būtent *Hordeum vulgare* yra viena iš pačių ankstyviausių, o gal, net ir ankstyviausia Lietuvoje auginta rūšis. Miežis, o ypač lukštinis *H. vulgare* var. *vulgare*, pasižymi atsparumu drėgmei (Helbaek 1957; Hjelmqvist 1992),

vabzdžiams ir kitiems parazitams (Buxó i Capdevila et al. 1997), todėl yra vienas lengviausiai prisitaikančių ir mažiausios rizikos augalų Šiaurės Europos klimatinėse sąlygose (Rösch 2013:123), tad visiškai nenuostabu, jog *Hordeum vulgare* ir Lietuvos teritorijoje ilgą laiką neprarado savo svarbos. Be to, rizikos minimizavimo svarbą formuojant vėlyvojo bronzos amžiaus kultūrinių augalų paketą galimai rodo ir kitos svarbiausios šio laikotarpio augalų rūšys. Lukštiniai kviečiai (*Triticum dicoccon* ir *Tr. spelta*) taip pat pasižymi atsparumu nepalankioms aplinkos sąlygoms, augalų ligoms, grybams ir kitiems parazitams (Nesbitt, Samuel 1996). Be to, tai mažiau reiklūs augalai, prisitaikę augti įvairiomis sąlygomis (Percival 1921; van der Veen 1992), todėl galimybė efektyviai auginti šias rūšis net ir mažiau derlinguose, smėlinguose dirvožemiuose galėjo turėti lemiamos įtakos, jų kultivavimui. Galiausiai, su atsparumu nederliams gali būti siejama ir didelė *Panicum miliaceum* reikšmė. Sora dažnai gali pasitarnauti kaip patrauklus rezervinio maisto šaltinis – dėl trumpos vegetacijos šis augalas gali gana efektyviai papildyti maisto atsargas, pavyzdžiui, iškilus nepritekliaus rizikai.

Žinoma, reikia pastebėti, jog bendras turimų duomenų kiekis verčia šiuo metu matomą vėlyvojo bronzos amžiaus žemdirbystės vaizdą vertinti rezervuotai. Kultūrinių augalų makroliekanų rasta vos keliuose šio laikotarpio vietovėse, tarp kurių kiek patikimesnes išvadas leidžia daryti tik Kukuliškių ir Luokesų medžiaga. Turimi duomenys rodo (Eidukevičienė, Vasiliauskienė 2001; Eidukevičienė et al. 2010; Volungevičius et al. 2019), jog šio laikotarpio gyvenvietės kūrėsi vietovėse, nepasižyminčiose dirvožemių derlingumu. Tai leidžia kelti hipotezę, jog absoliutinis dirvožemio derlingumas nebuvo lemiamas veiksnys renkantis gyvenvietės lokaciją. Upių ir ežerų pakrantės apgyvendinimui galėjo būti pasirenkamos ne tik dėl prieigos prie gėlo vandens resursų, bet ir dėl pakankamai derlingų, bet nesunkiai įdirbamų dirvožemių (Bliujienė 213:252; Stevens 1996:173). Todėl tikėtina, jog tais laikotarpiais, kuomet darbo įrankiai neleido efektyviai įdirbti sunkesnių dirvožemių, sąnašiniai pakrančių dirvožemiai buvo išskirtinės svarbos. Tačiau analizuoti priešistorinių dirvožemių įtaką žemdirbystei ir gyvenviečių lokacijai yra itin sudėtinga. Per kelis tūkstančius metų visoje Lietuvos teritorijoje dirvožemiai yra neatpažįstamai pasikeitę dėl natūralių bei antropogeninių veiksnių sukeltos erozijos, ilgalaikės ūkinės veiklos, modernių trąšų naudojimo, o ypač – dėl XX a. antrojoje pusėje vykdytų masinės melioracijos darbų. Be to, šiuo metu atvira prieiga pasiekiami duomenys atspindi tik bendras rajonų tendencijas ir vyraujančius dirvožemių tipus, tačiau patikimesnėms išvadoms apie archeologinių paminklų aplinką būtini papildomi tyrimai ir ženkliai aukštesnės raiškos duomenys. Todėl jų pagrindu galima tik pakankamai spekuliatyviai kalbėti apie bendresnes kraštovaizdžio tendencijas. Žymiai

vertingesnės informacijos šiai diskusijai galėtų suteikti archeologiniuose kontekstuose randamos atitinkamo laikotarpio augalų makroliekanos, kurių ekologija padeda rekonstruoti įvairius aplinkos aspektus. Fragmentiški duomenys iš Kukuliškių, Luokesų ir Turlojiškės gyvenviečių (Antanaitis–Jacobs et al. 2002; Minkevičius et al. 2020; Pollmann 2014) leidžia manyti jų aplinkoje vyravus drėgnus, mažo struktūringumo tačiau pakankamai derlingus dirvožemius, todėl tai iš dalies gali patvirtinti upių ir ežerų pakrančių pasirinkimo žemdirbystei hipotezę. Deja, kol kas panašių turimų duomenų kiekis yra itin menkas, todėl šias išvadas būtina vertinti itin atsargiai.

Vis dėlto, net ir atsižvelgiant į nedidelį tyrinėtų I tūkst. pr. Kr. pradžios gyvenviečių skaičių, turimų archeologinių ir archeobotaninių tyrimų duomenų pakanka teigti, jog žemės ūkis šiame laikotarpyje galėjo gerokai skirtis nuo archeologijos istoriografijoje nusistovėjusio modelio. Augalų mikro– ir makro– liekanų analizių rezultatai, pokyčiai krašto apgyvendinimo struktūroje bei gyvenviečių archeologinė medžiaga rodo, jog vėlyvojo bronzos amžiaus žemės ūkiui buvo būdinga sėslė, intensyvios formos, o ne mobili, ekstensyvaus pobūdžio žemdirbystė. Be to, reikia atkreipti dėmesį, jog iki šiol nemažai sumaišties į šią diskusiją įneša archeologinėje literatūroje dažnai sutinkamas klaidingas kai kurių terminų, o ypač tokio kaip „žemdirbystės intensyvumas“, vartojimas. Neretai jis pateikiamas kaip žemdirbystės masto sinonimas, nors iš tiesų intensyvios/ekstensyvios žemdirbystės terminai yra skirti nusakyti ūkininkavimo pobūdžiui, o ne bendram ūkinės veiklos aktyvumui. Ekstensyvi žemdirbystė apibrėžiama kaip reikalaujanti mažiau laiko ir pastangų, tačiau pasižyminti nedideliu derlingumu ploto vienetui, pastoviai reikalaujanti naujų teritorijų ir todėl sparčiai eikvojanti gamtinius išteklius. Tuo tarpu intensyvi – kaip reikalaujanti nuolatinių laiko ir darbo sąnaudų, reguliariai prižiūrint dirbamą plotą ir rūpinantis jo derlingumu, tačiau tokiu atveju ploto vienetas pasižymi didesniu derlingumu ir gali būti naudojamas ženkliai ilgesnį laiką (van der Veen 2005; McClatchie 2014).

I tūkst. pr. Kr. ir ankstyvesnių laikotarpių šiaurinės Europos pavyzdžiai rodo, jog sėsliai gyvenančioms bendruomenėms vertimasis ekstensyvia žemdirbyste paprasčiausiai nebuvo įmanomas tiek dėl nuolatinio naujų dirbamų plotų poreikio (Jacomet et al. 2016), tiek ir dėl mažo atsparumo potencialiems nederliaus metams (Danielisová et al. 2012). Tuo tarpu pietų Skandinavijos medžiagoje nuo ankstyvojo ir vėlyvojo bronzos amžių sandūros (ca. 1200 pr. Kr., pagal Gustafsson 1998) matoma drastiška žemės ūkio transformacija, pasireiškusį iki tol praktikuotos ekstensyvios formos žemdirbystės apleidimu ir perėjimu prie intensyvaus žemės ūkio. Šiame laikotarpyje ženkliai pasikeitė auginamų kultūrinių augalų spektras, pagrindiniu kultūriniu augalu tapo *Hordeum vulgare* var. *vulgare*, ėmė plisti

nuolatos įdirbami laukai (Engelmark 1992; Grabowski 2011; Gustafsson 1998; Robinson 2003). Tokiu būdu dirbami žemės plotai buvo pastoviai prižiūrimi ir tręšiami, siekiant atstatyti augalų sunaudotus ir iš dirvožemio išplautus mikro- ir makro- elementus, todėl jie kultivavimui buvo tinkami ilgesnį laiką (Grabowski 2014a). Estijos (Lang 2007:30) ir Lietuvos (Minkevičius et al. 2020) medžiaga taip pat rodo, jog vėlyvajame bronzos amžiuje analogiška žemdirbystės forma galėjo būti praktikuojama ir pietryčių Baltijos regione. Netiesioginiu to indikatoriumi galima laikyti vieną pagrindinių šiame laikotarpyje augintų kultūrų – *Hordeum vulgare* var. *vulgare*. Šis augalas reikalauja santykinai didelio vandenyje tirpių maistinių medžiagų (pirmiausia – azoto) kiekio, todėl jo auginimui lengvų, nedidelio derlingumo dirvožemių sąlygomis būtinas nuolatinis laukų tręšimas (Gustafsson 1998, Viklund 1998). Tai ne mažiau opi problema pasėlius auginant netoli upių ir ežerų esančiose užliejamose teritorijose. Įprastai jos pasižymi dideliu augalams būtinų maistinių medžiagų, ypač sieros ir fosforo, kiekiu. Tačiau dėl nedidelio lengvų dirvožemių struktūringumo kiti elementai, tame tarpe ir azotas, iš dirvos yra nuolatos išplaunami (Drew, Sisworo 1979; Stevens 1996:160). Galimą laukų tręšimą indikuoja ir vėlyvojo bronzos amžiaus gyvenviečių medžiaga – Luokesų polinėje gyvenvietėje rastas gyvulių mėšlas (Pollmann 2014) bei Kukuliškių, Luokesų ir Turlojiškių medžiagoje kartu su kultūriniais augalais rastos nitrofilinių augalų (*Chenopodium album*, *Persicaria maculosa*, *Polygonum aviculare*, *Stellaria media*, ir kt.) makroliekanos (Antanaitis–Jacobs et al. 2002; Minkevičius et al. 2020; Pollmann 2014). Deja, šių radinių kiekis, kontekstų specifika ir radimo aplinkybės neleidžia tiksliau nustatyti jų kilmės bei depozicijos aplinkybių ir patikimai jų susieti su kultūriniais augalais, tad kol kas jų teikiamą informaciją reikia vertinti atsargiai. Galiausiai, intensyvaus pobūdžio žemdirbystės indikatoriumi gali būti laikomas ir ankštinių rūšių auginimas. Šio laikotarpio Lietuvos medžiagoje randami trys ankštinių kultūrų rūšys – *Lens culinaris* (valgomasis lęsis), *Pisum sativum* (sėjamasis žirnis) ir *Vicia faba* (pupa). Gumbelinės *Rhizobium* genties bakterijos simbiozėje su ankštiniais augalai fiksuoja atmosferoje esantį azotą, juo praturtindamos dirvožemį (Zohary et al. 2012:75), taip pakeliant jo derlingumą ir prailginant efektyvios eksploatacijos laikotarpį.

Visgi, reikia atkreipti dėmesį, kad tokia žemdirbystės forma greičiausiai nebuvo pakankamai tvari. Vėlyvojo bronzos amžiaus pavyzdžiai iš šiaurinės Europos rodo, jog dėl kasmet vis labiau išvešėjančių piktžolių, vabzdžių, parazitų bei laipsniško dirvos nualinimo nuolatos auginant tų pačių rūšių augalus žemės plotai galiausiai tapdavo nebeproduktyvūs (Engelmark 1992; Liversage et al. 1987). Todėl tikėtina, kad dirbami laukai palaipsniui

migruodavo, nes po ilgesnio eksploatacijos laikotarpio, kritus dirvožemio derlingumui juos tekdavo palikti dirvonuoti. Šio laikotarpio Baltijos jūros regiono medžiaga leidžia manyti, jog ciklą sudarydavo vidutiniškai nuo vieno iki trijų dešimtmečių kultivavimo, po kurio žemės plotas buvo paliekamas dirvonuoti panašios trukmės laikotarpiui (Engelmark 1992, Lagerås, Bartholin 2003, Lang 2007). Tokią schemą galimai indikuoja ir pietų bei šiaurės–rytų Lietuvos archeologinių vietovių palinologiniai duomenys, kuriose nuo maždaug II–I tūkst. pr. Kr. sandūros pastebimas *Cerealia* tipo žiedadulkių pagausėjimas, koreliuojantis su (*Plantago lanceolata* siauralapio gysločio) kreivės kilimu (Stančikaitė et al. 2002; 2004b; 2006; 2019). Nors *P. lanceolata* yra vietinė rūšis, natūraliai auganti vidutinių platumų klimato juostoje, tačiau jos koreliacija su javų žiedadulkėmis palinologinėse diagramose įprastai laikoma patikimu žemės ūkio veiklos indikatoriumi, pirmiausia sietinu su ganyklomis ir ilgesnio dirvonavimo laikotarpiais (Larsson 2015; Rösch 2013).

Apibendrinant galima pasakyti, jog šiuo metu turimi duomenys suteikia pagrindo manyti I tūkst. pr. Kr. I-oje pusėje Lietuvoje, kaip ir likusioje šiaurės Europoje, egzistavus sėslių, intensyvios formos žemdirbystę, pasižyminčią periodine dirbamų laukų migracija. Žinoma, gana nedidelis bendras informacijos kiekis ir duomenų fragmentiškumas kol kas neleidžia tvirtinti, jog tai vienintelė galima hipotezė, tačiau tokią žemdirbystės schemą dabartiniai duomenys atitinka žymiai geriau, nei ankstesni teiginiai apie lydiminės žemdirbystės praktikavimą. Norint patikrinti šią hipotezę ir toliau plėtoti diskusiją apie galimų gyvulinės kilmės trąšų naudojimą vėlyvojo bronzos amžiaus žemė ūkyje reikalingi nauji archeobotaniniai duomenys, ir papildomų metodų, pavyzdžiui $\delta^{15}\text{N}$ izotopų analizės (Bogaard 2007 et al.; Kanstrup et al. 2014), taikymas. Tuo tarpu, galima konstatuoti, jog pietryčių Baltijos regionas nebuvo technologiškai izoliuotas nuo ankstyvojo/vėlyvojo bronzos amžių sandūroje Šiaurės Europoje vykusios agrarinės intensifikacijos procesų, todėl šiuo metu turėtų būti suvokiamas kaip integrali šiaurinės Europos gamybinio ūkio transformacijos dalis.

4.2.2 Ankstyvasis geležies amžius (V – I a. pr. Kr.)

I tūkst. pr. Kr. antros pusės laikotarpis Lietuvos žemdirbystės raidoje kol kas yra menkiausiai pažįstamas. Šią tyrimų spragą lemia tai, jog akivaizdžiai trūksta tyrinėtų ir patikimai datuotų gyvenviečių, pasižyminčių vienalaikiu apgyvendinimu ir apsiribojančių ankstyvojo geležies amžiaus chronologinėmis ribomis. Negana to, patikimai datuojamų, uždarų kontekstų,

su šio laikotarpio augalų makroliekanomis, taip pat nėra rasta. Nėra žinoma ir tiesiogiai datuotų I tūkst. pr. Kr. augalų makroliekanų. Dėl to, tenka konstatuoti, kad patikimos informacijos apie šio laikotarpio žemdirbystės raidą ir pobūdį kol kas neturime. Archeologų tarpe šiuo klausimu taip pat nėra nusistovėjusios vieningos pozicijos. Viena vertus, sutinkama teiginių, kad bent jau Vidurio–Rytų Lietuvoje gamybinio ūkio pagrindas buvo gyvulininkystė, o žemdirbystė tebuvo antraeilė ūkio šaka (Girininkas 2013:235). Kita – kad būtent bronzos amžiaus pabaigoje – ankstyvajame geležies amžiuje tam tikruose Lietuvos regionuose pastebimas ryškiausias gyventojų ūkinės veiklos aktyvumas (Simniškytė 2013:44). Todėl bandant suprasti žemdirbystės raidą ir pobūdį V–I a. pr. Kr. šiuo metu nėra kitos išeities kaip tik kliautis fragmentiškais palinologiniais duomenimis, ankstesnių bei vėlesnių laikotarpių archeobotaninė medžiaga ir aplinkinių kraštų paralelėmis.

Naujausioje romėniškojo laikotarpio medžiagoje matomas žemdirbystės išsivystymo lygis leidžia manyti, jog vėlyvajame bronzos amžiuje prasidėjusi intensyvaus pobūdžio sėkli žemdirbystė galėjo būti praktikuojama viso I tūkst. pr. Kr. metu. Analogijos iš šiaurinės Europos gyvenviečių medžiagos taip pat rodo, jog ankstesniame laikotarpyje prasidėję agrarinės intensifikacijos procesai užsibaigė būtent I tūkst. pr. Kr. pabaigoje (Grabowski 2014a; Engelmark 1992). Tikėtiną intensyvios žemdirbystės tęstinumą indikuoja ir fragmentiški Lietuvos paminklų duomenys – įvairiose Lietuvos dalyse palinologiniai duomenys rodo gyventojų ūkinės veiklos mastų didėjimą, bemiškių plotų plitimą ir *Cerealia* tipo žiedadulkių kreivės augimą (Heitz–Weniger 2014; Stančikaitė et al. 2002; 2004b; 2019). Tačiau dėl nedidelio bendro duomenų kiekio ir prastos turimų palinologinių diagramų chronologinės raiškos jų suteikiamą informaciją reikėtų vertinti atsargiai. Tai pasakytina ir apie tam tikrus aplinkos pokyčius, atspindinčius ankstyvuoju geležies amžiui datuojamuose nuosėdų sluoksniuose. Pavyzdžiui, žiedadulkių stulpelyje iš Juodonių piliakalnio aplinkos, šio laikotarpio nuosėdose fiksuojamas didelis *Centaurea cyanus* (rugiagėlės) žiedadulkių kiekis (Stančikaitė et al. 2004b). Tai beveik išimtinai su žieminiais javais plintantis augalas, tradiciškai siejamas su *Secale cereale* (sėjamojo rugio) auginimu (Daugnora et al. 2004:127), todėl šio augalo žiedadulkių atsiradimą nuosėdose autoriai interpretuoja kaip netiesioginį *Secale* augimo indikatorį. Deja, šio laikotarpio nuosėdose iš kitų Lietuvos vietovių šio augalo žiedadulkių neaptikta. Painiavos įneša ir gana netikslus Juodonių medžiagos absoliutinis datavimas, pasižymintis mažu absoliutinių datų skaičiumi, plačiais intervalais tarp datų. Be to, *Secale cereale* atsiradimas Lietuvoje I tūkst. pr. Kr. gali atrodyti kiek ankstyvas. Tačiau kol kas tokios galimybės visiškai atmesti

negalima. Romėniškojo laikotarpio medžiaga rodo, jog I tūkst. po Kr. Lietuvoje *S. cereale* jau buvo ne tik kultivuojamas, tačiau ir pateko tarp svarbiausių ekonominių augalų. Pietų Skandinavijoje šis augalas taip pat pradėtas kultivuoti ne vėliau nei I tūkst. po Kr. pradžioje (Engelmark 1992; Grabowski 2011; Mikkelsen, Nørbach 2003), o Vokietijoje dar anksčiau – greičiausiai I tūkst. pr. Kr. antrojoje pusėje (Behre 1992), todėl gali būti, jog į Pietryčių Baltijos regioną jis pateko dar iki romėniškojo laikotarpio pradžios.

Svarbu atkreipti dėmesį į komplikuoatą šio augalo kultivavimo istoriją. *Secale cereale* makroliekanų centrinėje Europoje randama jau V-IV tūkst. pr. Kr., o labiau į šiaurę nutolusiose dalyse – ne vėliau nei nuo I tūkst. pr. Kr. vidurio (Behre 1992; Rösch 2013). Šį fenomeną geriausiai paaiškina tai, kad *Secale* į Europą atkeliavo kaip kitų kultūrinių augalų – *Hordeum* ir *Triticum* piktžolė, todėl ankstyvųjų rugių radinių negalima laikyti kultūriniais augalais (Zohary et al. 2012:59–65). Tik nuo I tūkst. pr. Kr. pabaigos *S. cereale* iš piktžolės palaipsniui tapo kultivuojamu augalu. Europoje šis virsmas tradiciškai sietinas su pasikeitusiomis derliaus nuėmimo technologijomis. *S. cereale* paprastai yra aukštesni nei kitų rūšių javai, todėl iki pradedant javus pjauti arčiau žemės *Secale* vaisiai galėdavo būti lengvai eliminuojami iš nuimto derliaus (Behre 1992). Atsižvelgiant į rugių raidą Europoje, tikėtina, jog ir Lietuvoje *Secale cereale* pirmiausiai pasirodė ne kaip kultūrinis augalas, o kaip kitų pasėlių piktžolė, galėjusi atkelti į šalies teritoriją dar I tūkst. pr. Kr. Deja, turint omenyje itin nedidelį šiuo metu turimos medžiagos kiekį ir pobūdį, tenka konstatuoti, kad šiuo kaip ir kitais ankstyvojo geležies amžiaus žemdirbystės klausimais kol kas negalima pasakyti nieko patikimesnio. Archeobotaniškai tai išlieka beveik visiškai nepažįstamas laikotarpis, todėl norint gauti patikimesnės informacijos apie jo chronologiniuose rėmuose vykusius procesus pirmiausia būtina naujos archeobotaninės medžiagos paieška.

4.2.3 Romėniškasis laikotarpis (I–IV a.)

Lietuvos archeologinėje istoriografijoje romėniškojo laikotarpio žemdirbystės klausimas ir įvairūs jo aspektai yra susilaukę nemažai diskusijų, tačiau iki šiol beveik nė vienu iš jų nėra nusistovėjusios vieningos pozicijos. Dažniausiai I tūkst. pradžios žemdirbystė įvardijama kaip lydiminė arba miškinė–dirvoninė, t.y. tokia, kurios pagrindas – ekstensyvi gamtinių resursų eksploatacija su vėliau, jau laikotarpio pabaigoje, atsirandančiais intensyvios, pūdyminės žemdirbystės elementais (pvz. Kulikauskas 1955; Kulikauskas et al. 1961:250; Michelbertas 1986:202). Visgi, siekiant geriau suprasti tokio

modelio kilmę būtina atkreipti dėmesį į tai, jog sovietmečiu archeologų darbuose aptariant žemdirbystės klausimus nebuvo skiriamas pakankamas dėmesys archeobotaniniams duomenims ir detalesnei šios medžiagos analizei. Didžiąja dalimi buvo remiamasi tik istorikų, etnografų ir kitų kraštų archeologų darbais, gana primityviu žemės ūkio supratimu ir marksistinės–leninistinės visuomenės raidos modeliu (Vengalis 2009:130–137). Tuo tarpu naujesniuose archeologų darbuose galima pastebėti kintančią šio laikotarpio žemės ūkio paradigmą, imta diskutuoti apie galimai jau romėniškojo laikotarpio pradžioje egzistavusią intensyvios formos žemdirbystę ir nuolatinius dirbamus laukus (Bliujienė 2013:251–275). Archeologinė ir archeobotaninė medžiaga taip pat verčia manyti, jog šio laikotarpio žemės ūkio vaizdas yra ženkliai sudėtingesnis, nei pateikiama ankstesniuose archeologų ir istorikų darbuose. Pavyzdžiui, palinologiniai duomenys iš įvairių Lietuvos vietovių rodo, jog I tūkst. pradžia datuojamose nuosėdose fiksuojamas itin išaugęs žmonių ūkinės veiklos aktyvumas, pasireiškiantis padidėjusiu mikroskopinių angliukų kiekiu, bemiškių plotų plitimu ir *Cerealia* tipo bei javų piktžolių žiedadulkių kreivės kilimu (pvz. Daugnora et al. 2004; Stančikaitė et al. 2004b, 2006, 2019). Tačiau, nors beveik nekylo abejonių, kad miškingi plotai ugnies pagalba buvo paverčiami dirbamais laukais ar ganyklomis, bet, kaip ir vėlyvojo bonzos amžiaus atveju, tai nesuteikia pagrindo teigti, jog buvo praktikuojama ekstensyvios formos žemdirbystė.

I tūkst. pradžios archeobotaninė medžiaga rodo, kad šiame laikotarpyje žemdirbystė buvo išvystyta gerokai labiau, nei bronzos amžiaus pabaigoje, intensyviai žemės ūkiui buvo skiriamas didesnis dėmesys. Tuo pat metu panašūs procesai matomi ir likusioje Baltijos jūros regiono dalyje. Pradėtos kultivuoti naujos augalų rūšys – *Secale cereale* ir *Avena sativa* (Engelmark 1992; Robinson et al. 2009; Viklund 1998), imta taikyti dvilaukė sėjomaina ir auginti žieminės kultūros (Henriksen 2003; Mikkelsen, Nørbach 2003), pradėjo formotis nauja kraštovaizdžio naudojimo schema, apibrėžiama kaip gretimų–nutolusių laukų (angl. *infield–outfield*) sistema (Grabowski 2013). Tokia žemės ūkio schema susideda iš kraštovaizdžio naudojimo dviem lygmenimis, kuomet arčiau gyvenvietės ar sodybos yra intensyviai dirbamos žemės, o labiau nutolusiose teritorijose gamtiniai ištekliai naudojami ekstensyviai – ganykloms, pašarui, medienai, kitiems miško resursams ir pan. (Christiansen 1978; Fabech, Ringtved 2009). Tai leidžia minimizuoti laiko sąnaudas, keliaujant iki pasėlių laukų bei patenkinti gyvenvietės žemės ūkio ir gyvenvietės ekonomikai reikalingų produktų poreikius tuo pačiu nenualinant supančios aplinkos (Christiansen 1978). Šiame laikotarpyje tokia kraštovaizdžio naudojimo schema jau matoma Vokietijos, Prancūzijos, Didžiosios Britanijos, Skandinavijos ir kitose teritorijose (Hamerow 2002).

Savo funkcionavimo išraiška ji šiek tiek primena I tūkst. pr. Kr. būdingą lėtai migruojančių nuolatinių laukų žemdirbystę, tačiau tarp jų egzistuoja esminis skirtumas – teritorinis apibrėžtumas. Ankstyvesnis žemės ūkis reikalavo reguliaraus gyvenamosios vietos keitimo, tuo tarpu romėniškajame laikotarpyje užgimusių ūkio schemos metu gyvenviečių judėjimas dažniausiai apsiribodavo apibrėžtos teritorijos ir resursų zonos ribomis, todėl kraštovaizdis ilgą laiką galėdavo išlikti iš esmės nepakitęs (Grabowski 2014a).

Lietuvos romėniškojo laikotarpio archeobotaninė medžiaga rodo pirmuosius ženklius pokyčius žemdirbystėje po anksčiau aptartos I tūkst. pr. Kr. agrarinės intensifikacijos. Ryškiausias iš jų yra auginamų kultūrinių augalų paketo pasipildymas dviem naujomis rūšimis – *Avena sativa* ir *Secale cereale*, chronologiškai sutampantis su jų kultivavimo pradžia didžiojoje šiaurinės Europos dalyje. Jų atsiradimą reikėtų vertinti kaip itin svarbų etapą Lietuvos žemdirbystės raidoje. Šios rūšys, tai antriniai javai, atkeliavę į Europą kaip kitų javų piktžolės, pasižyminčios specifinėmis savybėmis, suteikiančioms joms konkurencinį pranašumą tarp kitų augalų. *Avena* ir *Secale* reikalauja santykinai nedaug maistinių medžiagų ir gali augti lengvuose, rūgštesniuose, mažesnio derlingumo dirvožemiuose (Cappers, Neef 2012; Rösch 2013). Be to, jos gerai prisitaikę prie šiaurinei Europai būdingų vėsesnių klimato sąlygų, o *S. cereale* šiame regione įprastai auginama kaip žieminė kultūra. Tai leidžia manyti, kad šių augalų kultivavimas leido padidinti žemdirbystės produktyvumą, sumažinti pasėlių žūties riziką, efektyviau įsisavinti dirbamus plotus bei veiksmingiau organizuoti bendruomenės darbo laiką.

Šalia to, dabartinis Lietuvos dirvožemių dangos atlasas bei romėniškojo laikotarpio gyvenviečių paplitimas leidžia teigti, jog šiame laikotarpyje, kaip ir I tūkst. pr. Kr., gyvenvietės kūrėsi netoli upių ir ežerų pakrančių, tačiau vietovėse, nepasižyminčiose didesniu dirvožemio derlingumu (Bliujienė 2013:252). Šią tendenciją iš dalies patvirtina ir Bakšių, Bilionių, Naukaimio (Gabrieliškių) ir Lieporių archeobotaninės sankaupos, kuriose didelę dalį sudaro lengvuose ir drėgnuose dirvožemiuose augančių piktžolių ir kitų augalų liekanos. Deja, daugumoje atvejų bendras radinių skaičius detalesnėms išvadoms yra per menkas. Sunkumų kelia ir augalų liekanų radimo aplinkybės – kontekstų formavimosi specifika. Piktžolių liekanas mėginti sieti su kultūrinių augalų ekologija leidžia tik Bilionių ir Naukaimio piliakalnių medžiaga. Tačiau net ir šiais atvejais negalima būti tikriems, jog minėti radiniai į kontekstus pateko iš tos pačios aplinkos. Kaip rodo Naukaimio medžiaga, čia rastus augalus galima suskirstyti į dvi stambias grupes. Vieną jų sudaro augalai, būdingi lengviems, smėliniams dirvožemiams, tuo tarpu antrajai priklauso augalai, augantys sunkesniuose, molio ir priemolio

dirvožemiuose (Swederski 1925). Todėl negalima atmesti galimybės, jog radiniai į archeologinį kontekstą galėjo patekti skirtingomis aplinkybėmis. Taigi, tiek šiuo, tiek ir likusiais atvejais rastąsias piktžolių ir laukinių augalų liekanas būtina naudoti atsargiai ir jų teikiamą fragmentišką informaciją vertinti tik kaip galimą gyvenviečių paleoaplinkos indikatorių.

Atlikto tyrimo rezultatai rodo, kad jau romėniškajame laikotarpyje *Avena sativa* (sėjamosios avižos) ir *Secale cereale* (sėjamojo rugio) ekonominė reikšmė nebuvo vienoda. I tūkst. pradžios archeobotaninėje medžiagoje *Avena* sp. radiniai nėra gausūs. Tuo tarpu dėl *Secale cereale* kultivavimo pradžios Lietuvos archeologijos istoriografijoje iki šiol kildavo nemažai diskusijų (pvz. Bliujienė 2013:266; Tautavičius 1996:25). Tai šiek tiek stebina, nes visi pagrindiniai šios diskusijos akcentai, kartu su pagrįstomis išvadomis, buvo argumentuotai išdėstyti jau 9-ajame praėjusio amžiaus dešimtmetyje (Michelbertas 1986:199–2003). Tirtų I–IV a. vietovių, ypač – Naukaimio (Gabrieliškių) piliakalnio, archeobotaniniai kontekstai nepalieka vietos abejonėms ne tik dėl *Secale cereale* kultivavimo, bet ir dėl to, jog šiame laikotarpyje sėjamasis rugys buvo viena iš pagrindinių augintų kultūrinių augalų rūšių. Tokios išvados neturėtų kelti jokios nuostabos ir įvertinus bendrą šio laikotarpio šiaurinės Europos kontekstą. Vokietijos teritorijoje *S. cereale* kultivuoti jau I tūkst. pr. Kr. pabaigoje (Behre 1992; Rösch 2013), Didžiojoje Britanijoje ir Skandinavijoje – I tūkst. pradžioje (Engelmark 1992; van der Veen 2016; Viklund 1998), o tam tikrose regiono dalyse, pavyzdžiui Danijoje, sėjamasis rugys jau I tūkst. pradžioje buvo pagrindinė auginama kultūra (Robinson et al. 2009).

Nepaisant to, rugių kultivavimo I tūkst. pradžioje hipotezė Lietuvos tyrėjų darbuose sutinkama gana kontraversiškai. Publikacijose, kuriose paliečiama ir žemdirbystės tema, gausu teiginių, jog I tūkst. pradžios dirvos įdirbimo technologijos tiesiog negalėjo leisti užsiimti *Secale cereale* kultivavimu. Vienu dažniausiai įvardijamų kliuvinių yra tai, kad *Secale cereale* kultivavimui būtinas geras drenažas, taigi – ir gilesnis žemės įdirbimas, kuriam reikalingi pažangesni už arklą arimo įrankiai – verstuvinis plūgas, arba, Lietuvos atveju – žagrė. Skirtingai nei arklas, tokie įrankiai pasižymi asimetriškais noragais, ne tik giliau įdirbančiais dirvą, bet ir verčiančiais vagą. Tokiu būdu ne tik į paviršių iškeliamos maistinės medžiagos ir suaktyvinama mikroorganizmų veikla, bet ir geriau drenuojamas dirvožemis, taip apsaugant žeminius javus nuo šalnų (Dundulienė 1966; Jurginis 1964). Šių arimo įrankių atsiradimas Lietuvoje datuojamas labai įvairiai – nuo romėniškojo laikotarpio (Michelbertas 1986:200) iki I tūkst. pabaigos (Bliujienė 2013:255) ar net II tūkst. pradžios (Volkaitė–Kulikauskienė 1978:52), tad tai pateikiama kaip vienas iš argumentų, kodėl rugiai iki I tūkst. galo negalėjo vaidinti

svarbesnio vaidmens (pvz. Laužikas 2013:61). Vis dėlto, svarbu atkreipti dėmesį, jog toks argumentas tinkamas tik sunkiai įdirbamų, molingų dirvožemių atveju (Mikkelsen, Nørbach 2003:217). Tuo tarpu visos tyrimo analizuotos romėniškojo laikotarpio gyvenvietės yra regionuose, kuriuose vyrauja lengvi, smėlingi, mažo struktūringumo dirvožemiai, kurie savaime yra laidūs drėgmei, gerai drenuojantys, todėl tokiomis sąlygomis gilesnis dirvos įdirbimas nėra būtinas. Tikėtina, jog į šį aspektą galėjo būti atsižvelgiama ir renkantis gyvenviečių lokaciją. Šalia to, keblumų kelia ir žagrės ar verstuvinio plūgo Lietuvoje chronologija. Žinoma, būtina įvertinti tai, jog primityvesni darbo įrankiai galėjo ženkliai apriboti galimų įdirbti dirvožemių spektrą. Visgi, nors ir įprasta teigti, jog toks darbo įrankis galėjo pasirodyti ne anksčiau nei I tūkst. pabaigoje, tačiau tenka atkreipti dėmesį, jog šis teiginys menkai pagrįstas faktiniais duomenimis. Daugiausiai jis remiasi istorikų ir etnografų darbais, bei kitų, daugiausiai – Skandinavijos, kraštų paralelėmis. Tuo tarpu pastarojo meto tyrimai rodo, kad būtent Skandinavijoje verstuvinio plūgo atsiradimas galimai datuotinas I tūkst. pradžia (Larsen 2016).

Ne mažiau kontraversijos Lietuvoje kelia ir kitas klausimas – *Secale cereale* kultivavimo režimas. Žemdirbystės sistema, kurioje šalia vasarinių kultūrų auginamos ir žieminės, yra gerokai pažangesnė, nei I tūkst. pr. Kr. charakterizuojantys pastovūs laukai. Pirmiausia, šalia daugiau maistinių medžiagų reikalaujančių augalų, tokių kaip *H. vulgare* var. *vulgare*, auginant mažiau reiklius, sumažinamas trąšų poreikis ir gaunami geresni derliai (Grabowski 2014a). Be to, įvairių rūšių augalai maistines medžiagas suvartoja skirtingomis proporcijomis, todėl žemdirbystėje taikant pasėlių rotaciją ne taip greitai alinamas dirvožemis (Hamerow 2002:142; Rösch 1996:75). Svarbu ir tai, kad skirtingų sezonų sėja ir reguliarus arimas apsunkina sąlygas įvairių rūšių piktžolių invazijai ir įsitvirtinimui. Tai viena dažniausių problemų, su kuriomis susiduriama tame pačiame žemės plote pakartotinai sėjant vienos rūšies pasėlius. Taigi, taikant sėjomainą dirvos gali būti naudojamos ilgau, nei nuolatinių laukų atveju, nes sumažinama piktžolių daroma žala (Engelmark 1992; Mikkelsen, Nørbach 2003).

Deja, užtikrintai atsakyti į klausimą, ar nuo pat kultivavimo pradžios *Secale cereale* Lietuvoje auginta kaip žieminė, ar kaip vasarinė kultūra, kol kas trūksta duomenų. Senesnėse publikacijose (Volkaitė-Kulikauskienė 1974; 1978) ir archeobotaninių analizių ataskaitose (Volkaitė-Kulikauskienė 1973:181–198) galima sutikti aptiktus *Secale cereale* grūdus skirstomus į žiemenius ir vasarinius. Tačiau išsamesnį tokių išvadų vertinimą pateikti sunku, nes prie aprašymų nepateikiami kriterijai, kurias remiantis nustatytas jų kultivavimo režimas. Analizuojant pačias tyrimų ataskaitas susidaro vaizdas, jog rugiai į sėjamus rudenį ir sėjamus pavasarį suskirstyti pagal jų

išvaizdą. Todėl, nesant jokios papildomos informacijos, tokius vertinimus reikėtų laikyti visiškai nepagrįstais. Tiek žieminiai, tiek vasariniai rugiai yra vienos rūšies – *Secale cereale*, augalai, identiški savo morfologija ir besiskiriantys tik sėjos laiku. Todėl archeobotaninėse santraukose radus *Secale* grūdus neįmanoma atskirti žieminiai jie ar vasariniai, t.y. nustatyti, kuriuo metų laiku jie buvo pasėti. Tokių aplinkybių nustatymui reikalingi itin specifiniai, trumpalaikiai archeologiniai kontekstai, kuriuose rastą medžiagą galima patikimai susieti su bendra augimo aplinka ir patekimo į kontekstą aplinkybėmis. Kartu su rugių grūdais rastų piktžolių liekanos gali suteikti kur kas patikimesnės informacijos apie jų kultivavimo režimą (Henriksen 2003; Mikkelsen 2003; Mikkelsen, Nørbach 2003). Deja, Lietuvos medžiagoje tokių kontekstų, galinčių suteikti pakankamai informacijos, dar nėra tirta. Nepaisant to, rugių sėjos laiko klausimas nėra visiškai aklaivietėje. Visų pirma, dėl prisitaikymo prie vėsesnių temperatūrų ir galimybės žiemoti, vidutinių platumų klimato sąlygose *Secale cereale* beveik visuomet sėjamas rudeninės sėjos metu (Cappers, Neef 2012). Antra, Lietuvos romėniškojo laikotarpio archeobotaninėje medžiagoje galima rasti netiesioginių žieminės rugių sėjos indikatorių, iš kurių patikimiausios informacijos suteikia šio laikotarpio kontekstuose kartu su rugiais randamas žieminių ir žiemojančių piktžolių liekanos. Analizuotų paminklų medžiagoje jų nėra daug. Negausūs radiniai aptikti Bakšių ir Lieporių senovės gyvenvietėse, tačiau šių kontekstų formavimosi aplinkybės neleidžia jų tiesiogiai sieti su rugių auginimu. Didesnis jų kiekis rastas Naukaimio (Gabrieliškių) piliakalnyje, kur numanomoje sandėliavimo duobėje kartu su *S. cereale* grūdais buvo aptikta *Bromus secalinus* (ruginės dirsės), *Buglossoides arvensis* (dirvinio kietagrūdžio) *Sinapis arvensis* (dirvinio garstuko) ir kitų žiemojančių augalų liekanų. Tačiau bendras šių radinių kiekis taip pat nėra pakankamai didelis, o pačio archeologinio konteksto specifiška neužtikrina, kad radiniai į jį pateko iš bendros aplinkos ir tuo pat metu. Taigi, nors piktžolių liekanos ir indikuoja žieminių javų auginimą, bet kol kas išlieka tikimybė, kad jos su rugiais gali būti ir nesusijusios. Panašių problemų kelia ir palinologiniai duomenys. Šiuo laikotarpiu datuojamuose nuosėdų sluoksniuose iš Biržulio ežero ir Juodonių piliakalnio apylinkių pastebimas su žieminių javų auginimu sietos *Centaurea segetum* (rugiagėlės) žiedadulkių kreivės augimas (Daugnora et al. 2004; Stančikaitė et al. 2002; 2004a; 2004b; 2006). Tačiau, kaip ir analizuotų archeologinių kontekstų atveju, žiedadulkių diagramos neleidžia užtikrintai sieti šių augalų žiedadulkių su *Secale cereale* kultivavimo režimu. Be to, mažas absoliutinių datų skaičius ir tikėtinos chronologinės paklaidos, šio laikotarpio nuosėdų datavimą verčia laikyti tik labai apytiksliu.

Taigi, nors turimi duomenys ir rodo tikėtiną *S. cereale* rudeninę sėją romėniškojo laikotarpio Lietuvoje, tačiau dar trūksta patikimos informacijos, leidžiančios užtikrintai atsakyti į šį klausimą. Kol kas ši hipotezė daugiausia remiasi fragmentiškais archeobotaniniais duomenimis, neleidžiančiais susidaryti išsamesnio vaizdo, todėl negalima visiškai atmesti galimybės, jog aptikus naujų informatyvių šio laikotarpio kontekstų, dabartinis žemės ūkio, vyravusio I tūkst. pradžioje, supratimas galėtų būti pakoreguotas. Tačiau reikia atkreipti dėmesį ir į tai, kad bendrame šiaurinės Europos kontekste, žieminių/vasarinių javų sėjomainos taikymo galimybė romėniškojo laikotarpio Lietuvoje toli gražu nėra netikėta. Šio laikotarpio archeologinė ir archeobotaninė medžiaga iš Didžiosios Britanijos, Nyderlandų, Vokietijos, Pietų Skandinavijos ir kitų Europos kraštų rodo, jog I tūkst. pradžioje žieminių rugių, o galimai ir kitų žieminių javų, kultivavimas jau buvo paplitęs (Hamerow 2002; Henriksen 2003; Mikkelsen, Nørbach 2003; Robinson et al. 2009; van der Veen 1992; 2016). Todėl, atsižvelgiant į Lietuvos ir likusios Šiaurės Europos žemės ūkio raidos procesų paraleles, tikėtina, jog ir rudeninė *Secale cereale* sėja čia pradėta taikyti panašiu metu.

Šiek tiek papildomos informacijos apie pokyčius šio laikotarpio žemės ūkyje suteikia gyvenviečių medžiaga. Archeologiniai duomenys rodo, kad romėniškajame laikotarpyje visoje Lietuvoje matoma gyvenviečių dispersija, kuomet anksčiau vyravusios įtvirtintos gyvenvietės, dažniausiai – ankstyvieji piliakalniai, talpindavę nedideles, iš kelių šeimų sudarytas bendruomenes, staiga buvo apleistos arba pakito jų funkcija (Zabiela 2005:4–21). Jas palikusios bendruomenės įsikurdavo ne tik piliakalnių papėdėse, bet ir atokiau nuo jų, po kraštovaizdį pasklido atskiros vienkieminės sodybos (Bliujienė 2013:158–175; Vengalis 2009:167; Simniškytė 2013:53; Tučas 2012: 365–386). Negana to, šios sodybvietės nebuvo statiškos. Bent dalyje Lietuvos ir toliau pastebimas tam tikras jų mobilumas, apibūdinamas kaip „sodybų judėjimo“ fenomenas (Vengalis 2009:167, 2012; Tučas 2013:314). Kaip rodo Kernavės medžiaga, tokios sodybos periodiškai persikeldavo tam tikru atstumu nuo ankstesnės vietos, tačiau šis judėjimas vykdavo apibrėžtos teritorijos ribose (Vengalis 2012). Analogiškas gyvenviečių mobilumo (angl. *wandering settlements*) fenomenas, kuomet vienkieminės sodybos reguliariai keisdavo savo lokaciją iš anksto apibrėžtos resursų zonos ribose, I tūkst. pradžioje matomas ir kitose Šiaurės Europos dalyse. Danijoje, Didžiojoje Britanijoje, Nyderlanduose, Vokietijoje ir kituose kraštuose reguliari sodybų relokacija atskirais atvejais išliko net iki I tūkst. pabaigos (Grabowski 2014b:24–28; Hamerow 2002:104–106). Toks sodybų judėjimas gali būti sietinas tiek su kultūrinėmis priežastimis – naujos šeimos sukūrimu ar kartų kaita, tiek ir su ekonomine logika – perkeltant sodybą buvo galima pasirinkti

arčiau resursų zonų esančią arba žemės ūkiui patogesnę vietą. Negalima atmesti ir tokios galimybės, kad romėniškojo laikotarpio žemės ūkio technologijos dar nebuvo pakankamai išstobulintos, kad leistų dirbti tą patį žemės plotą neribotą laiką. Tad tokiu atveju, apleidus buvusią sodybą, jos vieta galėjo būti paverčiama dirbamais laukais dėl didesnio žemės derlingumo (Hamerow 2002:105; Vengalis 2009:178). Vienalaikis šio fenomeno egzistavimas Lietuvos teritorijoje leidžia manyti, jog tai galėjo nulemti panašios priežastys. Taigi, I tūkst. matoma gyvenviečių dispersija ir vėlesnis mobilumas teoriškai gali būti sietini su tuo metu vyravusia žemės ūkio forma ir technologinėmis galimybėmis.

4.2.4 Tautų kraustymosi laikotarpis (V – VIII a.)

Žemdirbystės raida tautų kraustymosi laikotarpiu Lietuvoje iki šiol atskirų tyrimų nėra susilaukusi. Atskiri šio laikotarpio žemdirbystės aspektai glaustai paminėti tik platesnės tematikos apibendrinamuosiuose darbuose. Todėl reikia pripažinti, jog šis periodas pažįstamas gana menkai. Lemiamą įtaką dabartiniam I tūkst. vidurio žemdirbystės supratimui turėjo kitų laikotarpių medžiaga, tyrimai ir įsitvirtinęs bendras gamybinio ūkio raidos modelis. Taigi nenuostabu, jog ir mėginant charakterizuoti V–VIII a. žemės ūkį, kartotos tos pačios klaidos, būdingos ankstesnių laikotarpių žemdirbystės aptarimui. Labiausiai į akis krinta tai, kad dažnu atveju žemės ūkis net ir tautų kraustymosi laikotarpyje vis dar pristatomas kaip ekstensyvus, besiremiantis lydimine žemdirbyste (Bliujienė 2013:276; Tautavičius 1996:25). Be jokio tvirtesnio pagrindo pateikiami ir kiti kontraversiški teiginiai, pavyzdžiui kad *Secale cereale* auginta tik epizodiškai, kaip vasarinė kultūra, žemės ūkyje neturėjusi didesnės reikšmės (Bliujienė 2013:266; Tautavičius 1996:25). Tačiau, kaip aptarta ankstesnėje šio skyriaus dalyje, faktiniai duomenys tokiems teiginiams prieštarauja, o tikrasis I tūkst. žemdirbystės vaizdas yra gerokai kompleksiškesnis ir reikalaujantis detalesnės analizės.

Šio laikotarpio žemdirbystės vaizdas itin miglotas pirmiausia dėl to, kad vis dar trūksta archeobotaninių duomenų, patenkančių į tautų kraustymosi laikotarpio chronologines ribas. Viena vertus, tai atspindi bendrą šio laikotarpio tyrimų problematiką – apleidus ankstyvuosius piliakalnius ir po kraštovaizdį pasklidus atskiroms sodyboms, gyvenvietės tapo sunkiau archeologiškai pastebimos (Simniškytė 2002; Vėlius 2012). Antra, ilgą laiką nebuvo žinoma jokių tautų kraustymosi laikotarpiu datuojamų kultūrinių augalų makroliekamų (Tautavičius 1996:23). Tam tikrų diskusijų kyla tik dėl Marijampolės (Kumelionių) piliakalnyje rastos archeobotaninės medžiagos.

Šį piliakalnį tyrinėjęs V. Daugudis nurodo, jog augalų liekanos rastos kartu su vėlyvąja lipdytine bei „ankstyvąja žiesta“ (apžiesta) keramika ir turėtų būti datuojamos X–XI a. (Daugudis 1970b:27; Tautavičius 1996:23). Tuo tarpu P. Kulikausko teigimu, piliakalnyje rastąją medžiagą reikėtų datuoti ankstyvesniu, VI–VII a. laikotarpiu (Kulikauskas 1982:42–43). Savo ruožtu archeobotaninės analizės ataskaitoje E. Šimkūnaitė nurodo dar kitą datą – VII–VIII a., gautą atlikus vienos iš ankštinių augalo sėklų mineralizacijos laipsnio nustatymo tyrimą (Daugudis 1968:52). Todėl šiuo metu galima tik konstatuoti, jog šios augalų liekanos greičiausiai datuotinos I tūkst. antrąja puse, tačiau neturint tiesioginių šių radinių ^{14}C datų kol kas tikslesnę jų chronologiją nustatyti sudėtinga.

Analizuojant šio laikotarpio žemdirbystės klausimą ne mažiau keblumų kelia ir dar vienas diskusijų objektas – bendras gyventojų buitinės ir ūkinės veiklos aktyvumas. Iki šiol Lietuvos archeologinėje istoriografijoje galima sutikti teiginių, jog skirtingai nuo romėniškojo laikotarpio pradžios, maždaug I tūkst. viduryje pastebima bendra gyventojų ūkinės veiklos, populiacijos ir gyvenviečių augimo stagnacija ar net tam tikra recesija. Archeologijoje ji pastebima tiek laidojimo paminklų, tiek gyvenviečių medžiagoje (Bliujienė et al. 2012:128; Daugnora et al. 2004:130; Stančikaitė et al. 2004b:20). Be to, palinologiniai duomenys iš Biržulio ežero, Juodonių ir Skomantų piliakalnių bei kitų vietovių aplinkos indikuoja vykusį antropogeninės veiklos aktyvumo mažėjimą, pasireiškiantį dirbamų plotų apleidimu ir miškingų plotų plėtra (Stančikaitė et al. 2004a; 2004b; Bliujienė et al. 2012:128; Bliujienė 2013:265–266). Tokie I tūkst. vidurio populiacijos ir ūkinės veiklos pokyčiai matomi ne tik Lietuvos, bet ir kitų Europos kraštų archeologinėje medžiagoje. Žemdirbystės aktyvumo mažėjimas, gyvenviečių tinklo retėjimas bei kiti panašūs procesai pastebimi Švedijoje, Danijoje, Norvegijoje, Vokietijoje, Nyderlanduose ir kitose šalyse (Bliujienė et al. 2012:128; Bliujienė 2013:276; Hamerow 2002:89–208; Löwenborg 2012; Tvauri 2013:309). Šis reiškinys, vadinamas „migracijos laikotarpio krize“, ilgą laiką buvo suvokiamas kaip I tūkst. viduryje vykusių gamtinių ir socialinių kataklizmų rezultatas. Galimos šio reiškinio priežastys iki šiol nėra tiksliau nustatytos, tačiau tradiciškai jis siejamas su Vakarų Romos imperijos žlugimu ir vėliau sekusia turbulencija Europos viduje. Antrąją priežastimi dažnai įvardinama 536–537 m. galimai kilusi klimato katastrofa, sukelta vieno ar kelių stambių ugnikalnių išsiveržimų (Bondeson, Bondesson 2014; Näsman, Lund 1988; Lagerås 2013; Löwenborg 2012). Teigiama, jog dėl jų galėjo susiformuoti istoriniuose šaltiniuose minimas *Fimbulvinter* – klimato atšalimas, Skandinavijos mitologijoje vadinamas „didžiąja žiema“, sukeltas virš šiaurinio pusrutulio užslinkusio „paslaptingo debesies“ ar „dulkių uždangos“ (Gräslund 2007;

Gunn 2000). Trečiaja „migracijos laikotarpio krizės“ priežastimi įvardijami epidemijų protrūkiai, pavyzdžiui 541–542 m. Bizantijos imperijoje kilusiu Justiniano maru (Ambrosiani 1984; Bliujienė 2013:313).

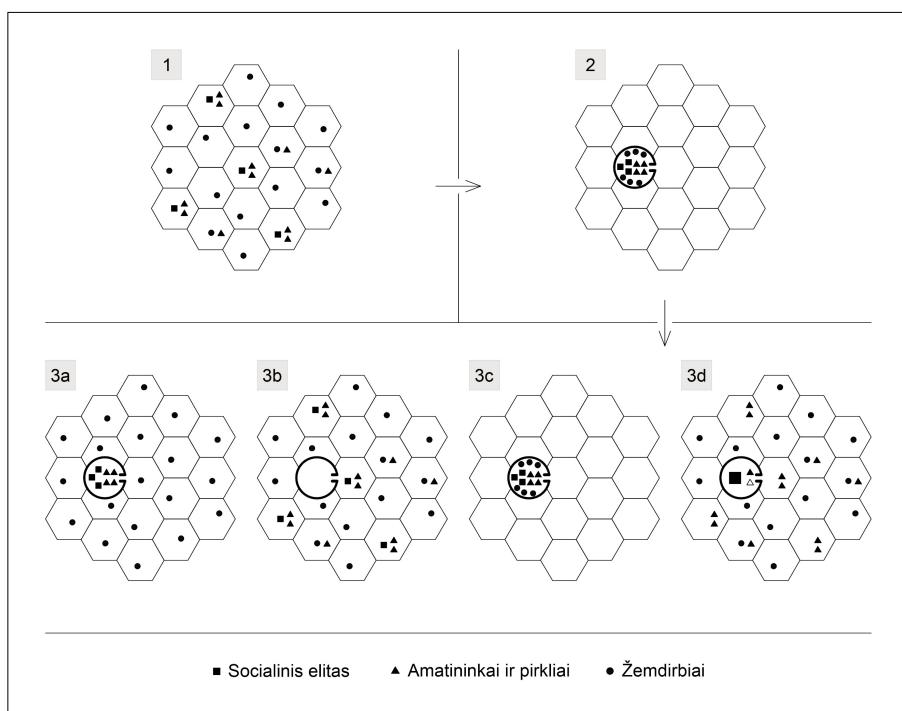
Vis dėlto, pastarųjų dešimtmečių tyrimai verčia į šio laikotarpio procesus pažvelgti kitu kampu. Atskirų vietovių archeologinėje ir palinologinėje medžiagoje atsispindintis gyventojų ūkinės veiklos sumažėjimas dar nebūtinai rodo bendrą ūkio regresiją ar demografinį nuosmukį. Kaip kontrargumentus galima pateikti žiedadulkių analizių duomenis iš Kernavės, Petrešiūnų, Senosios Įpilties, Skomantų ir kitų vietovių. Juose atsispindi visiškai priešingas tautų kraustymosi laikotarpio vaizdas – aiškiai matoma populiacijų aktyvumo tąsa bei laipsniškas ūkinės veiklos aktyvėjimas (Bliujienė 2003; Bliujienė et al. 2012; Kondratienė 1989; Simniškytė 2005; Simniškytė et al. 2003; Stančikaitė et al. 2009; 2019). Be to, pastarųjų metų archeologiniai tyrimai taip pat pradėjo pildyti spragą, iki šiol egzistavusią dėl augalų makroliekanų radinių stokos. Degusių augalų makrofosilijų rasta Daugėlaičiuose (670–887 cal AD; Montvydas, Kazimieraitytė 2015), Kernavėje (ca. V–VI a.; Luchtanas 1994; Vengalis 2017), ir Senojoje Įpiltyje (662–770 cal AD). Greičiausiai šiam laikotarpiui priskirtinos ir Jakšiškio bei Pyplių senovės gyvenvietėse rastos javų liekanos, tačiau šie radiniai tiesiogiai nedatuoti, tad kol kas kalbėti apie tikslesnę jų chronologiją dar anksti. Apgailestauti tenka tik dėl to, kad beveik visos iki šiol rastos V–VIII a. augalų makroliekanų sankaupos yra gana negausios, fragmentiškos ir suteikiančios santykinai nedaug informacijos. Jų tarpe išsiskiria tik Senosios Įpilties atvejis. Čia rasta archeologinė ir archeobotaninė medžiaga bei tiesioginės ¹⁴C datos aiškiai rodo antropogeninės veiklos tęstinumą piliakalnyje ir jo aplinkoje nuo pat romėniškojo laikotarpio pradžios iki vietovės apleidimo, apytiksliai datuojamo II tūkst. pirmąja puse (Jarockis 1998; Jarockis et al. 2005; Nagevičius 1933, 1934; Stančikaitė et al. 2009). Tai suteikia pagrindą manyti, jog I tūkst. viduriu datuojamų archeobotaninių duomenų trūkumas greičiau sietinas su mažu sistemingai tyrinėtų šio laikotarpio gyvenviečių skaičiumi ir mėginių rinkimo stoka, nei su ūkinės veiklos mastų sumenkimu.

Tikėtina, kad ir Lietuvos teritorijoje matomas „krašto tuštėjimo“ fenomenas iš tiesų iliustruoja ne bendrą populiacijos ar ūkinės veiklos stagnaciją, o visiškai kitus procesus. Archeologinė medžiaga leidžia manyti, kad I tūkst. viduryje matomas apgyvendinimo tinklo retėjimas gali būti sietinas su gyvenviečių nukleacijos procesais – įcentrinės krypties teritorinėje organizacijoje vystymusi ir teritorinių centrų formavimusi (Bliujienė 2013:149–198; Simniškytė 2013:108; Tautavičius 1996:280–281). Šį procesą gana ryškiai iliustruoja naujas piliakalnių formavimosi etapas, chronologiškai sutampantis su tautų kraustymosi laikotarpio pradžia. Vėlyvieji piliakalniai,

arba *piliakalniai–slėptuvės* kardinaliai skyrėsi nuo ankstyvųjų (XI a. pr. Kr. – ca. II a. po. Kr.) *piliakalnių–gyvenviečių* tiek savo pavidalu, tiek ir paskirtimi. Nuo šio laikotarpio pradžios pagrindinė, labiausiai išreikšta piliakalnių funkcija tapo gynybinė (Vengalis 2009:154–169). Tokių piliakalnių įrengimas reikalavo ir atitinkamo kiekio darbo jėgos, resursų bei darbų planavimo, todėl jų atsiradimas sietinas su didesnių nei pavienės sodybvietsės teritorinių darinių – gyvenviečių formavimusi. Be to, neatmestina galimybė, kad tam tikrais atvejais vieną piliakalnį galėjo dalintis ir kelios gyvenvietės (ibid.). Svarbu atkreipti dėmesį ir į tai, kad piliakalnis buvo įrengiamas bendruomenės pastangomis ir buvo skirtas patenkinti jos poreikiams, todėl jų kūrimasis kartu indukuoja ir bendruomeninį atskirų visuomenės dalių darbą skatinančių poreikių atsiradimą. Tai leidžia daryti išvadą, jog šiame laikotarpyje pastebimos tarp atskirų bendruomenių kylančios bendros aktualijos, besivystantis bendras darbo organizavimas ir atskirų teritorinių centrų pagrindu didėjanti socialinė integracija.

Nepaisant to, šios prielaidos nesuteikia pagrindo atmesti galimybės, kad įtvirtintų piliakalnių atsiradimas yra tiesiogiai sietinas su tautų kraustymosi laikotarpio specifika. Priešingai, turint galvoje šiuo laikotarpiu Europoje vykusius procesus, tikėtina, jog poreikis įrengti įtvirtintas gyvenviečių dalis ar įrenginius, kuriais galėtų naudotis kelios bendruomenės, be viso kito buvo nulemtas ir išorinių priežasčių. Tokiu atveju piliakalnių atsiradimas gali būti suvokiamas kaip bendras atskirų bendruomenių siekis įgyti didesnę atsparumą krizių metu, kylantis dėl didesnio socialinės integracijos poreikio, nulemta ribotų galimybių individualiai spręsti kylančias krizes (Collis 1984). Šią vėlyvųjų piliakalnių funkciją gerai atspindi augalų makroliekanos, rastos su maisto atsargų laikymu ir/ar saugojimu siejamuose archeologiniuose kontekstuose. Tautų kraustymosi laikotarpiu datuojami sandėliavimo kontekstai žinomi iš Kernavės Aukuro kalno, Marijampolės (Kumelionių), Senosios Įpilties bei, galimai, Aukštadvario piliakalnių. Įdomu tai, kad dažniausiai tokie kontekstai aptikti ištisiniuose gaisrų horizontuose, sietinuose su užpuolimais ar kitomis nelaimėmis. Pavyzdžiui, Aukuro kalno piliakalnio atveju degusių grūdų sandėliavimas rasta gaisro sluoksnyje, kuriame identifikuoti ryškūs antpuolio požymiai (Luchtanas 1994). Analogiškų sandėliavimo kontekstų, susiformavusių gaisrų ir/ar užpuolimų metu, netrūksta ir vėlesniuose – I tūkst. pabaigos – II tūkst. pradžios piliakalniuose. Jų rasta įvairiose Lietuvos dalyse – Apuolėje, Kaukuose, Mažulonyse, Paverkniuose. Tokių atvejų taip pat žinoma ir iš ankstesnio laikotarpio paminklų – sandėliavimo kontekstai gaisrų horizontuose rasti Bilionių (53–238 cal AD) ir Naukaimio (245–389 cal AD) piliakalniuose. Pastaraisiais atvejais nėra visiškai aišku, kuriam piliakalnių raidos etapui reikėtų priskirti šiuos radinius.

Archeologiniai duomenys rodo, jog ankstyvieji piliakalniai Rytų Lietuvoje apleidžiami maždaug II a. viduryje, o vėlyvieji arba piliakalniai–slėptuvės, pradedami įrenginėti nuo V a. (Vengalis 2009:154–163). Tačiau Vakarų Lietuvoje tikslesnė piliakalnių raidos chronologija iki šiol nėra nustatyta. Be to, šiame laikotarpyje matomi ryškėjantys tam tikri regioniniai gyvenviečių raidos skirtumai tarp rytinės ir vakarinės šalies dalių (Zabiela 1995:51–52), todėl negalima atmesti galimybės, jog Bilionių ir Naukaimio (Gabrieliškių) piliakalnių medžiaga kaip tik ir atspindi vakarų Lietuvoje anksčiau prasidėjusį piliakalnių–slėptuvių įrengimo etapą.



34 pav. Piliakalnių kaip atsako į „krizės“ modelis, vaizduojantis apgyvendinimą iki krizės (1), krizės metu (2) ir galimus pokyčius krizei pasibaigus (3a; b; c; d) (adaptuota pagal Collis 1981, 1982).

Žinoma, tai jokių būdų nereiškia, kad tautų kraustymosi laikotarpiu piliakalnių funkcija apsiribojo vien tik gynybine. Minėtoji medžiaga rodo, jog antpuolio/gaisro sluoksnyje užfiksuoto epizodo metu, jie greičiausiai atliko būtent tokią funkciją, kuri ir nulėmė archeobotaninių radinių patekimą į archeologinį kontekstą. Tačiau ne krizės metu kiekvienas piliakalnis galėjo turėti visą eilę kitų funkcijų (Vengalis 2009:156), besikeičiančių priklausomai nuo aplinkybių ir bendruomenės poreikių (34 pav.). Be to, nors jau pats jų

buvimo faktas rodo šiame laikotarpyje vykstančią bendruomenių socialinę integraciją, reikia nepamiršti, jog piliakalniai galėjo būti naudojami tiek nuolatos, tiek ir epizodiškai. Ne mažiau informacijos suteikia ir faktas, kad iš visų tirtų Lietuvos paminklų iki šiol grūdų sandėliavimo kontekstų rasta tik piliakalnių sluoksniuose. Kol kas tokių radinių visiškai nerasta neįtvirtintų gyvenviečių medžiagoje. Viena vertus, galima manyti, jog toks vaizdas bent iš dalies yra nulemtas nevienodo dėmesio, skirto piliakalnių ir gyvenviečių tyrimams. Tačiau, negalima atmesti galimybės, jog ši tendencija yra kultūriškai reikšminga ir gali būti sietina tiek su teritorine, tiek ir socialine gyventojų nukleacija. Taikos metu piliakalniai galėjo turėti ir kitų su maisto produktų laikymu susijusių funkcijų, pavyzdžiui jie galėjo veikti kaip mainų/prekybos taškai ar kaip maisto atsargų surinkimo, administravimo ir redistribucijos centrai (Cunliffe 1983; Jones 1985; Stevens 1996; van der Veen, Jones 2006, 2007).

Tuo pat metu panašios gyvenviečių tinklo dinamikos tendencijos matomos ir platesniame regione. Pietų Skandinavijoje ir likusioje Šiaurės Europoje romėniškojo laikotarpio pabaigoje – tautų kraustymosi laikotarpiu pastebimi ryškūs kraštovaizdžio pokyčiai, pasireiškiantys gyvenviečių tinklo retėjimu ir atvirų plotų apaugimu mišku (Berglund et al. 2002; Bliujienė et al. 2012:128; Hamerow 2002:87–114; Pedersen, Widgren 2004; Tvauri 2012:307–311), taip pat ilgą laiką buvo interpretuojami kaip populiacijos ir ūkinės veiklos stagnacijos ar net recesijos periodas, sukeltas „migracijos laikotarpio krizės“ fenomeno. Tačiau pastaruoju metu ši hipotezė vis dažniau paneigiama, o „migracijos laikotarpio krizė“ vis dažniau aiškinama augančia atskirų smulkių gyvenviečių ar vienkiamų nukleacija, pažengusia bendruomenių socialine integracija bei mažesnėmis, bet aiškiau apibrėžtomis ir intensyviau kultivuojamomis teritorijomis (Grabowski 2014a; Holst 2010). To pasekoje dalinis miškingų plotų ataugimas matomas kaip agrarinės intensifikacijos ir teritorinės konsolidacijos rezultatas, bendruomenėms siekiant kultivuoti labiausiai žemės ūkiui tinkamus plotus ir skatinant ekstensyviai naudojamų gamtinių resursų regeneraciją. Todėl, galima manyti, jog vienalaikėje Lietuvos medžiagoje pastebimi panašūs procesai, kaip ir likusioje Šiaurės Europoje galėtų būti siejami ne su demografiniu ar ūkinės veiklos nuosmukiu, o greičiau su vietos bendruomenių reakcija į besikeičiančias klimatinės, socialines ir ekonomines aplinkybes.

Žemės ūkio pokyčius ir augantį žemdirbystės aktyvumą Lietuvoje indikuoja ir tautų kraustymosi laikotarpio kultūrinių augalų paketas. Fragmentiški šio laikotarpio duomenys vis tik rodo laipsnišką *Secale cereale* reikšmės augimą visoje šalies teritorijoje. Dar ryškesnė kaita matoma kultivuojamų *Triticum* spp. (kviečių genties augalų) rūšinėje sudėtyje. Iki šio

laikotarpio pagrindu augintos lukštinės kviečių rūšys – *Tr. dicoccum* ir *Tr. spelta*, tačiau I tūkst. eigoje ši tendencija kardinaliai pasikeitė. Nors bendra *Triticum* spp. ekonominė reikšmė išliko panaši į ankstesnių laikotarpių, tačiau nuo V–VIII a. ėmė aiškiai vyrauti belukščiai *Tr. aestivum/durum* (paprastieji/kietieji) kviečiai. Pastarieji yra mažiau maistingi ir reiklesni dirvožemio sąlygoms, nei anksčiau augintos rūšys (Nesbitt, Samuel 1996; van der Veen 2018), todėl perėjimas prie belukščių kviečių gali rodyti pasikeitusias žemdirbystės technologijas, leidusias įdirbti sunkesnius dirvožemius ir užtikrinti pakankamą plotų derlingumą. Tačiau tam tikros informacijos gali suteikti ir *Tr. aestivum/durum* anatomija. Skirtingai nei *Tr. dicoccum* ir *Tr. spelta*, jie neturi grūdus tvirtai gaubiančio lukšto, todėl grūdų paruošimas vartojimui yra žymiai paprastesnis ir greitesnis, jų laikymas ir transportavimas užima mažiau vietos (Cappers, Raemaekers 2008). Tačiau, neturėdami lukšto suteikiamos apsaugos, *Tr. aestivum/durum* grūdai yra mažiau atsparūs pelėsiui, drėgmei ir parazitams, todėl jų auginimas ir laikymas neišvengiamai susijęs su papildomomis rizikomis (van der Veen 2018). Saugus ir sėkmingas ilgalaikis jų sandėliavimas reikalauja papildomų pastangų ir specialių sąlygų užtikrinimo, todėl jų santykinio kiekio išaugimas augalų pakete verčia manyti, jog tautų kraustymosi laikotarpiu vietos bendruomenės buvo užtikrintos, kad maisto atsargos bus laikomos sausai ir saugiai, nebijant produktų sugedimo.

Ne mažiau svarbu ir tai, kad tautų kraustymosi laikotarpio archeologinė medžiaga suteikia detalesnės informacijos apie tinkamiausių žemdirbystei plotų pasirinkimą. Ankstyviausios iki šiol žinomos arimo žymės, datuojamos šio laikotarpio pradžia (ca. V a.), yra rastos upių pakrantėse. Šie radiniai patvirtina ankstesnėse skyriaus dalyse aptartas apgyvendinimo ir žemės ūkiui skirtų teritorijų tendencijas, jų rasta Kernavės (Kuzmickas 1992) ir Pyplių (Račas 2018) senovės gyvenvietėse. Galimai tam pačiam laikotarpiui reikėtų priskirti ir arimo žymes, aptiktas Plikiškių pilkapyno (gyvenvietės) tyrimų metu, kurios pagal stratigiją datuotos ankstyvesniu nei Plikiškių pilkapyno naudojimo (I tūkst. vid. – II tūkst. prad.) etapu (Vaitkevičius 2005). Deja, pastarosios aptiktos po supustyta kopa, todėl tikslesnis jų datavimas išlieka neaiškus. Šis radinys dar įdomus ir tuo, jog aptiktos arimo žymės rodo, jog vietomis dalis įžemio buvo iškeltos viršun, t.y. jog ariant vaga buvo verčiama. Be to, panašu, jog pats arimo įrankis greičiausiai turėjo du lygiagrečiai išdėstytus noragus. Tai indikuoja tikėtiną verstuvinio plūgo ar žagrės, naudojimą (Vaitkevičius 2005:5). Ši medžiaga išskirtinai svarbi, nes kitokio pobūdžio radinių, suteikiančių patikimos informacijos apie arimo technologijas, labai trūksta. Pavyzdžiui, ankstyviausi žinomi asimetriški

žagrei skirti noragai rytų Lietuvoje rasti tik XIV a. Maišiagalos piliakalnio sluoksnyje (Vengalis 2009:132).

Galiausiai, aptariant pokyčius tautų kraustymosi laikotarpio žemės ūkio specifikoje, reikia detaliau pažvelgti į Marijampolės (Kumelionių) piliakalnio atvejį. Dėmesį patraukia tai, jog skirtingai nuo kitų iki šiol analizuotų vietovių, Marijampolės piliakalnio aplinkoje vyrauja ženkliai derlingesni, tačiau sunkiau įdirbami ir drenuojami priemolių ir sunkių priemolių dirvožemiai. Todėl šio paminklo medžiaga gali rodyti, jog I tūkst. antrojoje pusėje tam tikrose Lietuvos dalyse žemės įdirbimo technologijos leido efektyviai eksploatuoti ir sunkiau įdirbamas dirvas. Šalia to, Marijampolės piliakalnio archeobotaniniai radiniai atskleidžia ir dar vieną naują žemdirbystės raidos tendenciją – itin ženklių ankštinių augalų, pirmiausia – *Pisum sativum* (sėjamojo žirnio), ekonominės reikšmės išaugimą. Šio piliakalnio medžiaga žymi kol kas ankstyviausią Lietuvoje žinomą atvejį, kuomet šalia pagrindinių kultūrų dideliu mastu kultivuoti ir ankštiniai augalai. Jų įtraukimas į kultivuojamų augalų paketą svarbus įvairiuose žemdirbystės režimuose, nes ankštinės rūšys praturtina dirvožemį azotu – vienos iš pagrindinių augalams reikalingų mineralinių medžiagų. Visa tai leidžia manyti, jog Marijampolės (Kumelionių) piliakalnio medžiaga indikuoja I tūkst. metu vykusią žemės ūkio transformaciją, pirmiausia pasižyminčią dar intensyvesniu žemės dirbimu. Visgi, reikia pastebėti, jog tiksli šio paminklo chronologija dar kelia tam tikrų klausimų. Nėra iki galo aišku, ar piliakalnio sluoksniai, su archeobotanine medžiaga, datuoti tautų kraustymosi laikotarpiu, ar I tūkst. pabaiga, todėl plėtoti šiai diskusijai reikalingi papildomi duomenys.

4.2.5 Vėlyvasis geležies amžius (IX – XII a.)

Žemdirbystės raida I tūkst. pabaigoje – II tūkst. pradžioje Lietuvos archeologijoje yra sulaukusi daugiausiai dėmesio, todėl vėlyvasis geležies amžius iki šiol išlieka geriausiai pažįstamu laikotarpiu. Archeologinėje istoriografijoje šiuo klausimu įsitvirtinusi vieninga nuomonė, teigianti, jog vėlyvajame geležies amžiuje, ypatingai – jo pabaigoje, matomas ryškiai išaugęs žemdirbystės technologinis, organizacinis lygis ir veiklos mastai (Kulikauskas et al. 1961:501; Kulikauskienė 1978:48–63; Žulkus, Jarockis 2013:24–29). Deja, tenka pastebėti, kad išskirtinis dėmesys šio laikotarpio ūkiui teko ne dėl sistemingų tyrimų šia tema, o paprasčiausiai dėl išskirtinai gausių šio laikotarpio radinių. Be to, tiek pats vėlyvojo geležies amžiaus agrarinių inovacijų pagrindimas, tiek ir apskritai žemdirbystės raidos aiškinimas, skirstant į lydiminę, miškinę–dirvoninę ir galiausiai – pūdyminę

(dvilaukę ir trilaukę) yra problematiškas. Jis grindžiamas Lietuvos archeologinėse publikacijose ilgainiui nusistovėjusiu gana primityviu žemdirbystės supratimu ir marksistiniais–leninistiniais visuomenės raidos modeliais (Vengalis 2009:137). Ir nors šis laikotarpis ir pasižymi archeobotaninės medžiagos gausa, patys radiniai nėra plačiau analizuojami. Dažniausiai apsiribojama augalų rūšių nustatymu arba ankstesnių analizių rezultatų atkartojimu, iliustruojant iš anksto parengtus teiginius ir nesiekiant kritiškai įvertinti vyraujančių teiginių ir prieš tai suformuoto modelio pagrįstumo.

Vis dėlto, reikia pastebėti, jog didelis bendras radinių skaičius negali būti laikomas žemdirbystės svarbos išaugimo ar technologinio lūžio rodikliu. Pirma, ištirtų ankstesnių laikotarpių paminklų skaičius yra gerokai mažesnis, tad natūralu, jog ir juose rasta archeobotaninė medžiaga pirmiausia atspindi duomenų fragmentiškumą, o ne mažesnę žemdirbystės reikšmę ar mažiau pažengusias technologijas. Ankstesnėse šio skyriaus dalyse aptarta archeologinė ir archeobotaninė medžiaga kaip tik rodo priešingą vaizdą. Ji suteikia pagrindo teigi, jog jau I tūkst. pradžioje, o galimai ir ankstesniais laikais, intensyvių formų žemdirbystė buvo vietos bendruomenių ekonomikos pagrindas. Antra, vėlyvojo geležies amžiaus vietovėse matoma kultūrinių augalų liekanų gausa greičiau koreliuoja ne su taikytomis žemės panaudos schemomis, o su tyrinėtų paminklų pobūdžiu. Didžiausias makroliekanų kiekis tiek bendru radinių skaičiumi, tiek medžiagos informatyvumu, rastas piliakalnių horizontuose. Tuo tarpu gyvenviečių tyrimų metu iki šiol randami tik pakankamai nedideli medžiagos kiekiai, kurie aptinkami tik vykdant sistemingas paieškas. Tai gali būti sietina tiek su didesniu archeologų dėmesiu, skirtu piliakalnių tyrimams, tiek ir su specifine vėlyvųjų piliakalnių paskirtimi, dėl kurios juose didesni maisto atsargų kiekiai galėjo būti laikomi dažniau. Taigi, vėlyvajame geležies amžiuje randama archeobotaninės medžiagos gausa turėtų būti laikoma ne žemdirbystės reikšmės rodikliu, o kitų veiksnių rezultatu.

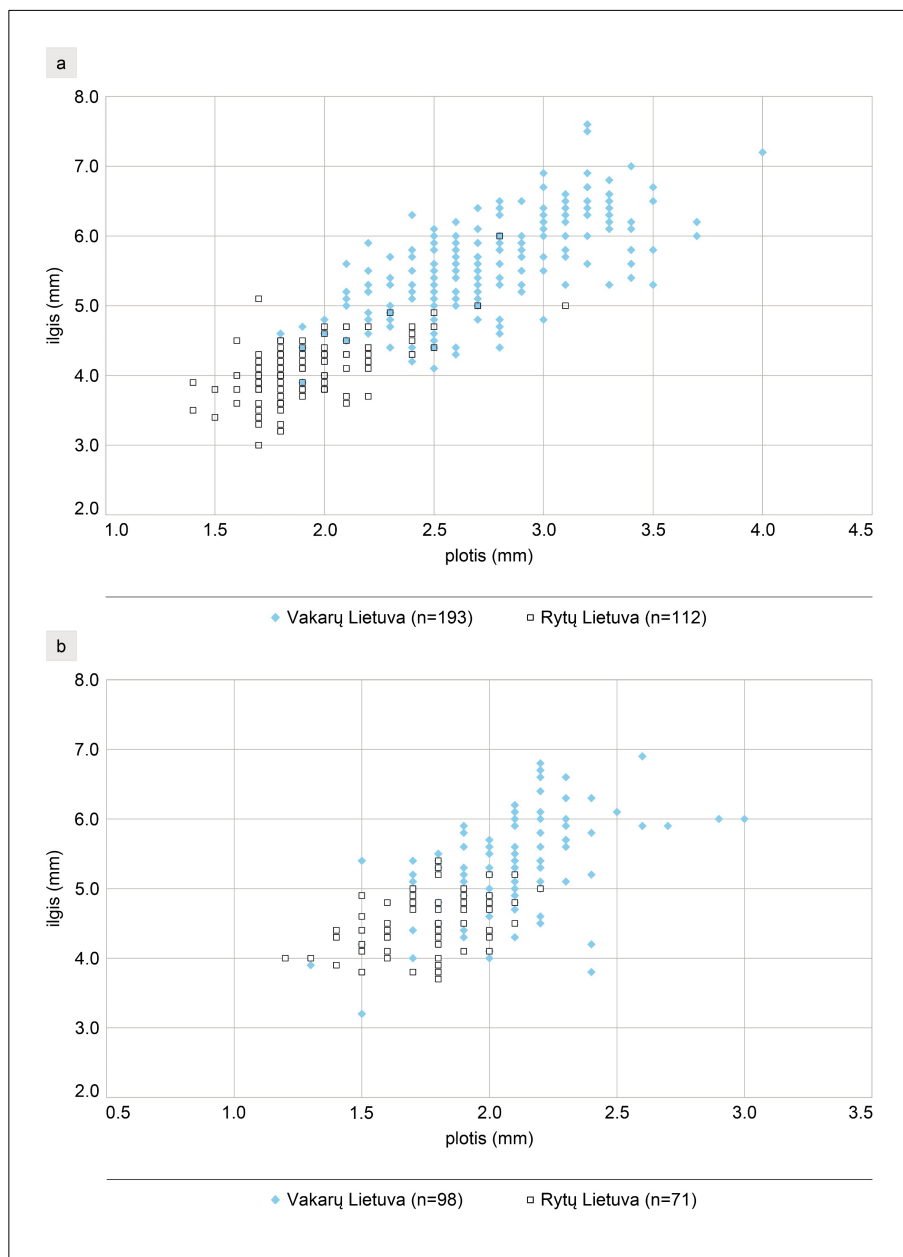
Palinologinių duomenų naudojimas taip pat kelia tam tikrų sunkumų, verčiančių atsargiau vertinti teiginius apie žiedadulkių diagramose fiksuojamus I tūkst. pabaigoje – II tūkst. pradžioje stambiai išaugusios ūkinės veiklos mastus. Šioje duomenų grupėje, kaip ir ankstesnių laikotarpių atvejais, didžiausius iššūkius kelia absoliutinio datavimo problemos, dažnu atveju užkertančios kelią detaliau kalbėti tiek apie atskirus archeologinius periodus, tiek ir tikslesnius chronologinius pokyčius. Pavyzdžiui, Senosios Įpilties ir Skomantų piliakalnių žiedadulkių diagramose ankstyviausios nuosėdos datuojamos tik X–XIII a. (Bliujienė et al. 2012; Jarockis et al. 2005; Stančikaitė et al. 2009), taigi jų pagrindu negalima daryti išvadų apie

ankstesnę vietovių raidą ir galimus I tūkst. pabaigos pakyčius. Kitais, pavyzdžiui Juodonių piliakalnio, Biržulio, Dūbos ir Pelesos ežerų apylinkių atvejais, žiedadulkių diagramos pasižymi labai nedideliu absoliutinių datų skaičiumi (Stančikaitė et al. 2002; 2004b; 2006; Šinkūnas et al. 2005), dėl to šio laikotarpio nuosėdos papuola į tūkstantmečio tikslumu datuojamus intervalus arba apskritai, už datuotų intervalų ribų. Tokiais atvejais intervalų chronologija nustatoma interpoliacijos būdu, pagal numanomą nuosėdų kaupimosi greitį. Deja, sedimentacijos greitis nėra pastovus dydis, todėl tokiu būdu datuojant ilgesnius laikotarpius galimos stambios chronologinės paklaidos ir klaidingas žiedadulkių kreivės pokyčių interpretavimas. Datavimo tikslumui nepadeda ir tai, jog datuojant bendrą organiką ežerų nuosėdose, dėl fosilinės anglies taršos, neįmanoma nustatyti rezultatų patikimumo. Be to, nuosėdų stulpeliai Lietuvoje ilgą laiką analizuoti gana nedidelės raiškos (apie 5 cm ar daugiau) intervalais. Nemaža dalis tokių anksčiau vykdytų analizių rezultatų iki šiol aktyviai naudojama archeologų darbuose. Tačiau, atsižvelgiant į itin mažą ^{14}C datų skaičių, tenka pastebėti, kad tiek žiedadulkių kreivės chronologinį tikslumą, tiek ir atspindimus pokyčius reikėtų vertinti atsargiai.

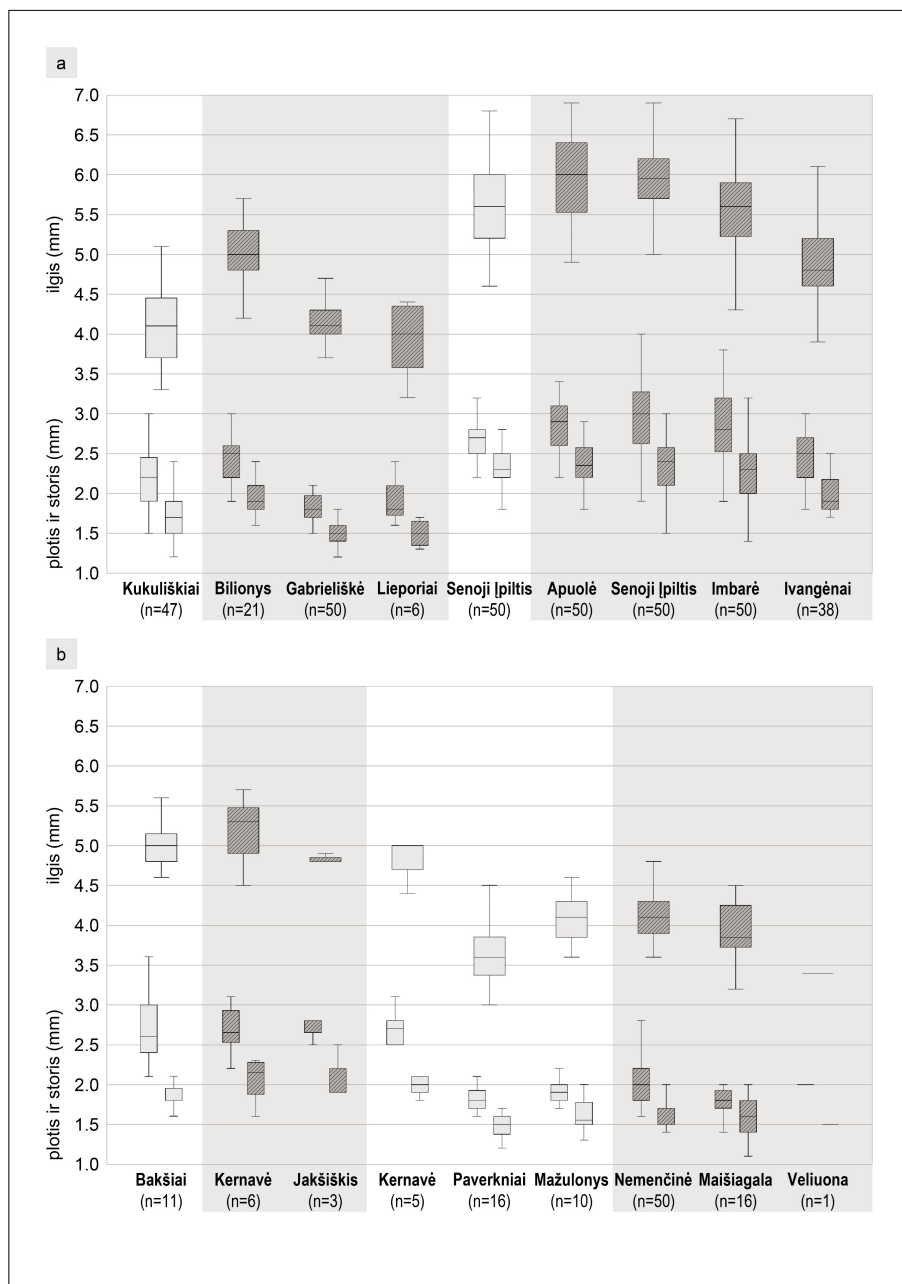
Tuo tarpu pakankamai neblogas šio laikotarpio makrobotaninės medžiagos reprezentatyvumas suteikia galimybę žemės ūkio raidą bei galimus regioninius ir chronologinius skirtumus aptarti detaliau. Svarbu tai, kad vėlyvojo geležies amžiaus kultūrinių augalų pakete, lyginant su ankstesniais laikotarpiais, matomi ryškūs pokyčiai. Pirmiausia jame pastebima dar I tūkst. pabaigoje pradėjusių ryškėti tendencijų tąsa. Didžiąją augintų *Triticum* spp. (kviečių genties augalų) dalį sudaro belukščiai *Tr. aestivum/durum*, tačiau kartu fiksuojama ir apskritai sumenkusi kviečių ekonominė reikšmė. Šis aspektas rodo ir tam tikrus regioninius skirtumus. Lyginant su ankstesniais laikotarpiais, Vakarinėje Lietuvos dalyje augalų paketas išliko mažai pakitęs, čia vis dar sutinkami ir lukštinių rūšių (*Tr. dicoccon* ir *Tr. spelta*) kviečiai. Tuo tarpu Rytų–Pietryčių Lietuvoje kviečių apskritai randami tik labai nedideli kiekiai. Šiuos skirtumus dar labiau išryškina ankštinių augalų, pirmiausia – *Pisum sativum* (sėjamojo žirnio) ir *Vicia faba* (pupos) kultivavimas. Šiame laikotarpyje matoma ryškiai išaugusi jų svarba rytinės Lietuvos dalies žemės ūkyje, ko nepastebima Vakarų Lietuvoje. Galiausiai, visoje šalies teritorijoje, tačiau ryškiausiai – rytinėje dalyje, matoma akivaizdžiai išaugusi *Secale cereale* (sėjamojo rugio) auginimo svarba. Atskiruose regionuose *S. cereale* galimai jau I/II tūkst. sandūroje tapo pagrindine auginama kultūra. Kaip rodo XI–XII a. datuojama Mažulonių piliakalnio medžiaga, ši tendencija galimai itin išryškėja laikotarpio antrojoje pusėje. Tai patvirtina ir vėlesnio laikotarpio paminklą, pavyzdžiui

Maišiagalos ir Veliuonos piliakalnių, medžiaga. Tačiau dėl nepakankamai didelio bendro tyrinėtų paminklų skaičiaus ir nevienodo Lietuvos teritorijos ištirtumo šiuos rezultatus kol kas dar reikėtų vertinti atsargiai, nes ateities tyrimai ir nauji duomenys dar gali matomą vaizdą pakoreguoti.

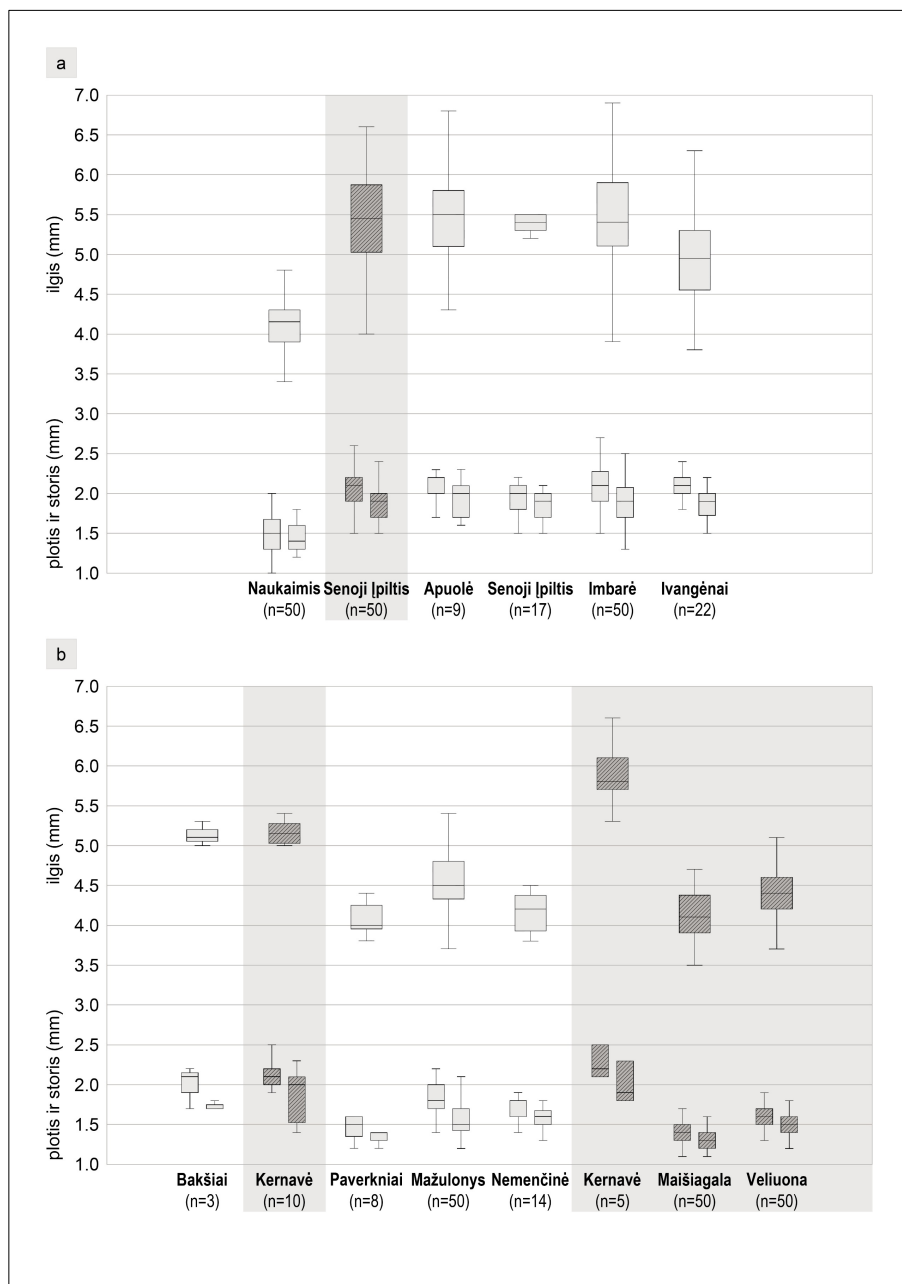
Minėti skirtumai suteikia pagrindą manyti tarp Lietuvos regionų egzistavus ir nevienodas žemdirbystės sąlygas. Čia dėmesys pirmiausiai atkreiptinas į rytinėje Lietuvos dalyje išaugusią ankštinių rūšių svarbą. Jų ekonominės reikšmės augimas gali būti sietinas su keliais pagrindiniais veiksniais – sėjomainos taikymu, iš dirvožemio išplauto azoto lygio atstatymu ir dirvožemių, nualintų nuolatinio kultivavimo, derlingumo gerinimu (Jones 1989; Stevens 1996; Viklund 2007). Augimo sąlygų skirtumus vėlyvajame geležies amžiuje rodo ir dviejų svarbiausių kultūrinių augalų – *Hordeum vulgare* var. *vulgare* ir *Secale cereale* grūdų dydžių matavimai (35 pav.). Abiejų rūšių atvejais matomas toks pats dėsniumas – vakarinės Lietuvos paminkluose rasti grūdai yra ženkliai didesni už savo atitikmenis, rastus rytinėje šalies dalyje. Tikėtina, jog šiuos skirtumus reikėtų laikyti augalų fenotipinės adaptacijos prie skirtingų augimo sąlygų, pavyzdžiui – prastesnių dirvožemių, rezultatu (Fuller et al. 2010). Vis dėlto, šiuo metu sunku pasakyti, ar sąlygos Rytų ir Vakarų Lietuvoje skyrėsi ilgesnį laiką, ar skirtumai išryškėjo tik vėlyvojo geležies amžiaus eigoje. Šiai diskusijai šiek tiek papildomos informacijos suteikia grūdų iš ankstesnių laikotarpių paminklų matavimai (36, 37 pav.). Juose pastebimas vėlyvuojų geležies amžiumi datuojamas grūdų dydžių mažėjimas visoje šalies teritorijoje, tačiau taip pat matoma, jog jis žymiai ryškesnis rytinėje Lietuvos dalyje. Be to, svarbu atkreipti dėmesį, jog analizuoti paminklai nėra visiškai vienalaikiai. Rytų Lietuvos medžiaga atspindi vėlyvesnį, II tūkst. pradžios, laikotarpį, tuo tarpu Vakarų Lietuvos – daugiausia I tūkst. pabaigą. Žinoma, Imbarės ir Ivangėnų radiniai rodo, jog II tūkst. pradžioje suprastėjusios augimo sąlygos galimai pastebimos ir vakarinėje Lietuvos dalyje. Deja, duomenų iš vėlyvesnių paminklų trūkumas kol kas neleidžia apie tai kalbėti detaliau. Galiausiai, būtina pabrėžti, jog šiuo metu turima tautų kraustymosi ir ankstyvesnių laikotarpių medžiaga yra labai negausi, fragmentiška ir gana prastai atspindinti regionines tendencijas. Dėl to, šiuo metu matomus dėsniumus būtina vertinti itin atsargiai, tikintis, kad nauji archeobotaniniai duomenys padės ateityje plėtoti šią diskusiją.



35 pav. *Hordeum vulgare* (a) ir *Secale cereale* (b) grūdų dydžių skirtumai IX–XII a. Rytų ir Vakarų Lietuvoje.



36 pav. *Hordeum vulgare* grūdų dydžių pokyčiai Vakarų (a) ir Rytų (b) Lietuvoje skirtingais laikotarpiais.



37 pav. *Secale cereale* grūdų dydžių pokyčiai Vakarų (a) ir Rytų (b) Lietuvoje skirtingais laikotarpiais.

Vis dėlto, šiuo metu panašu, jog maždaug tautų kraustymosi laikotarpio pabaigoje – vėlyvojo geležies amžiaus pradžioje ima ryškėti vis didesni žemdirbystės skirtumai tarp vakarinės ir rytinės Lietuvos dalių. Galima

manyti, jog būtent su skirtingomis augimo sąlygomis sietinas ir ankštinių rūšių svarbos išaugimas rytinėje Lietuvos dalyje. Archeologinėje istoriografijoje galima sutikti nuomonių, jog šie augalai vyravo Užnemunėje, dėl čia sutinkamų sunkesnių dirvožemių, kuriuose ankštiniai duoda pastovesnius derlius (Kulikauskas 1982:43–46; Volkaitė–Kulikauskienė 1978:58). Tačiau tokį paaiškinimą reikėtų laikyti per daug apibendrinančiu ir nepakankamai tiksliai atspindinčiu tikrąją situaciją. Pirmiausia, nėra atsižvelgiama į tikrąjį šio reiškinių paplitimą. Pavyzdžiui, Piliakalanio (Nemenčinės) piliakalnyje didžiąją rastos archeobotaninės medžiagos dalį sudaro ankštinių augalų makroliekanos, aiškiai rodančios, jog šio fenomeno paplitimas neapsiriboja vien tik Pietų Lietuva. Be to, šio piliakalnio aplinkoje vyrauja lengvi – smėlio ir priemolio dirvožemiai. Taip pat nėra atsižvelgiama ir į tai, jog ankštinių kultūrų svarba akivaizdžiai išauga tik I tūkst. pabaigoje, nors bent trys jų rūšys Lietuvoje augintos jau nuo I tūkst. pr. Kr. Tai leidžia teigti, jog šių augalų išplitimas greičiau indikuoja pokyčius žemdirbystėje ir poreikį pagerinti dirvožemių derlingumą. Toks poreikis gali būti sietinas ir su upių pakrantėse esančių dirbamų plotų kultivavimu. Upių slėniai ir užliejamos pievos įprastai pasižymi pakankamai derlingais dirvožemiais, kuriuose gausu augalams būtinų mikroelementų, pavyzdžiui sieros ir fosforo (Stevens 1996:169). Tačiau dėl lengvesniems dirvožemiams būdingo didesnio purumo, judresni mikroelementai, ypač mineralinis azotas, greitai išplaunami, todėl augalai nuolat patiria jo trūkumą (Gatulienė, Krėpštienė 2006). Be to, azoto lygio kritimas gali būti siejamas ir su dirvožemių nualinimu, sukeltu pastovaus ilgalaikio tų pačių plotų kultivavimo ar išaugusio žemdirbystės masto (Jones 1989). Todėl tiek tuo atveju, jei dirvožemio derlingumas nuo pat pradžių nebuvo pakankamas efektyviam žemės ūkio plėtojimui, tiek ir tuo, jei dirvožemis buvo palaipsniui nualintas, ankštiniai augalai galėjo būti itin svarbus žemės ūkio komponentas, iš dalies kompensuojantis maistinių medžiagų trūkumą. Bet kuriuo atveju tai leidžia manyti, jog rytinėje Lietuvos dalyje matomas ankštinių augalų svarbos išaugimas galėtų būti sietinas su prastesnėmis kultivavimo sąlygomis ir vietos gyventojų pastangomis pagerinti dirvožemio derlingumą. Deja, dėl duomenų trūkumo kol kas negalima tiksliau nustatyti, ar šis reiškinys palietė tik rytinę Lietuvos dalį, ar vėliau jis pasireiškė ir Vakarų Lietuvoje.

Tikėtina, jog ankstesniais laikotarpiais prasidėjusi atskirų gyvenviečių nukleacija dar labiau išryškėja vėlyvajame geležies amžiuje (Simniškytė 2013:105–109; Tučas 2012:387–390; Zabiela 2005; Žulkus, Jarockis 2013:270–290). Su tuo iš dalies gali būti sietini ir kai kurių piliakalnių – Apuolės, Kaukų, Mažulonių, Paverknių, Senosios Įpilties ir kitų paminklų sluoksniuose randami archeobotaniniai radiniai, aptikti gaisrų ar antpuolių

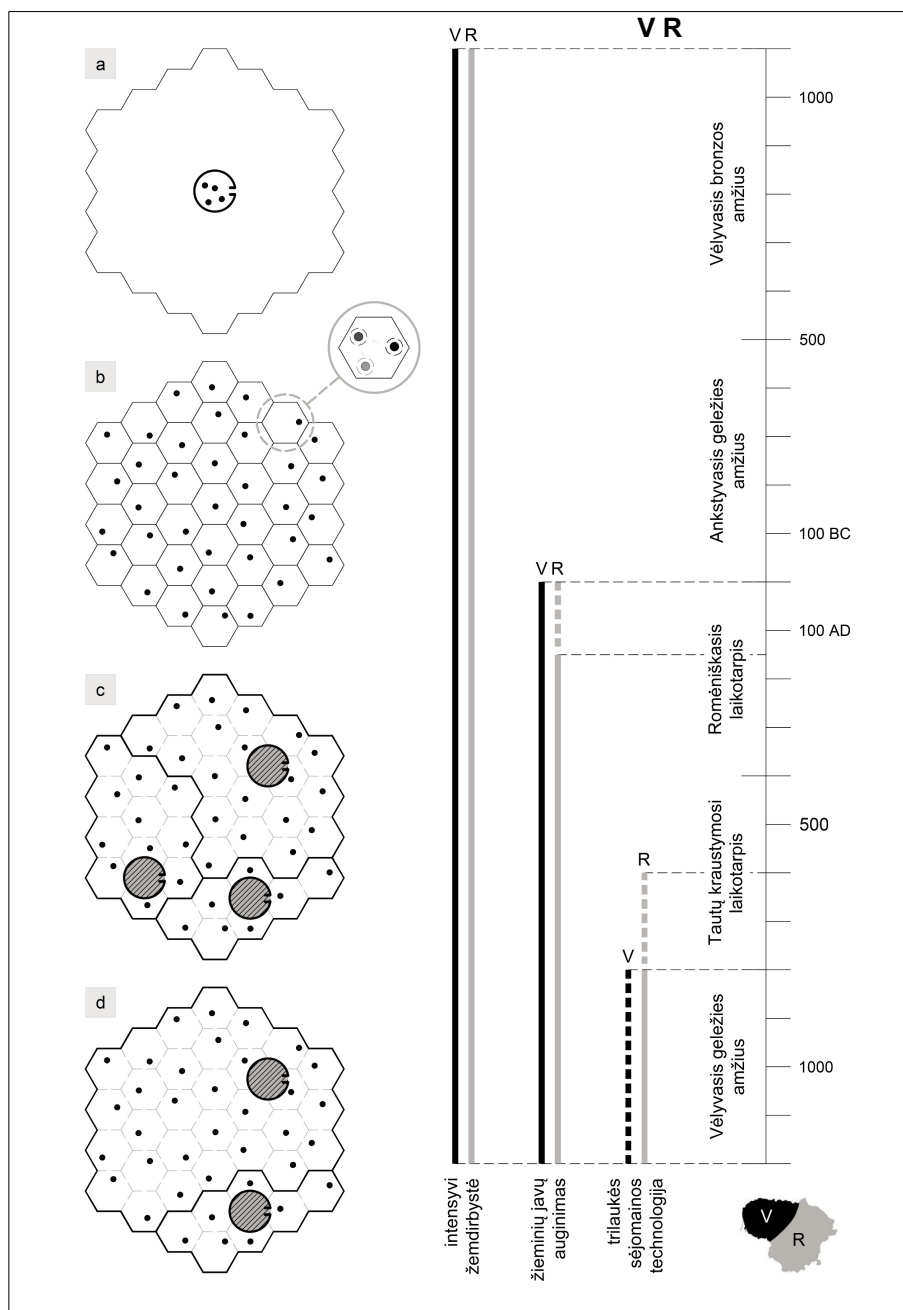
metu susiformavusiuose horizontuose. Ši medžiaga leidžia manyti, jog bent tam tikru naudojimo laikotarpiu viena iš jų atliekamų funkcijų buvo turto apsauga nuo išorinių grėsmių, t.y. – reakcija į ištikusią krizę. Nepaisant to, dažnai piliakalnių naudojimas neapsiribojo vien tik gynyba, taikos metu jie galėjo atlikti tiek gyvenamąją, tiek ir visą eilę kitų funkcijų – atsargų administravimą, redistribuciją, prekybą ir pan. Galimą tokių prekybinių centrų egzistavimą bei ilgo nuotolio prekybą indikuoja 780–855 AD datuojamos augalų makroliekanos, rastos *Fyrkat* žiedinėje vikingų tvirtovėje, šiaurės–rytų Danijoje (Helbaek 1977; Rowley-Conwy 1988). Jos tyrimų metu, sandėliavimo kontekste rasta didžiulė beveik švarių *Secale cereale* grūdų sanauja, kurią sudarė daugiau nei 70 000 makroliekanų. Remdamiesi šiame kontekste aptiktų Skandinavijai nebūdingų piktžolių kompozicija tyrėjai konstatavo, jog šis radinys greičiausiai laikytinas baltiškų/slaviškų kraštų importu, kurio labiausiai tikėtina kilmės vieta – pietryčių Baltijos regionas. Žinoma, tai nesuteikia pagrindo teigti, jog šio radinio kilmė sietina būtent su Lietuvos teritorija. Lygiai taip pat neaišku, ar jis į Daniją atkeliavo prekybos, ar karinių žygių pasekoje. Tačiau ši medžiaga suteikia tam tikros informacijos apie I tūkst. pabaigos žemės ūkį regione. *Fyrkat* radiniai indikuoja, jog šiame laikotarpyje pietrytinėje Baltijos pakrantėje *S. cereale* buvo viena pagrindinių auginamų kultūrų. Taip pat ir tai, jog žemės ūkio lygis leido sukurti tam tikrą produkcijos paviršių, Baltijos jūros keliu galėjusį patekti į kitas regiono dalis. Visgi, reikia atkreipti dėmesį, jog šio laikotarpio baltų kontaktų su skandinavais specifiką aprašantys istoriniai šaltiniai (Baranauskas 2004) greičiausiai rodo, jog toks maisto atsargų judėjimas turėtų būti vertinamas kaip karų ir plėšiamųjų žygių rezultatas.

Panašūs su žemės ūkio raida susiję procesai I tūkst. pabaigoje matomi ir kitose šiaurinės Europos dalyse. Belgijoje, Danijoje, Nyderlanduose, Švedijoje, Vokietijoje ir slaviškuose kraštuose vyksta ženklūs gyvenviečių tinko, žemdirbystės technologijų ir bendruomenių socialinės organizacijos pokyčiai (Alsleben 2012; Grabowski 2014:26; Hamerow 2002:100–155; Rösch M 2013; Viklund 1994; 1998). Todėl nenuostabu, jog ir šių kraštų archeologiniuose ir archeobotaniniuose tyrimuose susiduriama su panašiais klausimais ir problemomis. Vienas iš jų – masinis *Secale cereale* (sėjamųjų rugių) išplitimas I tūkst. pabaigoje. Įprastai šis reiškinys laikomas vienu iš pagrindinių signalų, rodančių perėjimą prie tradicinės, viduramžius charakterizuojančios trilaukės sėjomainos schemos (Engelmark 1992; Hamerow 2002:134–138; Viklund 1998). Joje žemdirbystės ciklas pradedamas žieminių javų, dažniausiai – *S. cereale*, sėja. Pavasarį sėjami miežiai ir kitos vasarinės kultūros, o vėliau laukas paliekamas dirvonuoti, taip ženkliai padidinant veiklos efektyvumą ir dviem trečdaliais sumažinant

reikalingą tręšti plotą (Karg 1995). Kitu svarbiu tokio kultivavimo režimo indikatoriumi laikomas ankštinių augalų reikšmės išaugimas (Engelmark 1992; Karg 2014). Dėl dirvožemio derlingumą gerinančių savybių rotacijos sistemose šie augalai vertinami kaip priešsėliai, po kurių sėjami dirvą alinantys augalai (Engelmark 1992; Gatulienė, Krėpštienė 2006). Su tuo tiesiogiai siejamas ir verstuvinio plūgo atsiradimas, leidžiantis ne tik efektyviau įdirbti žemę, bet ir užtikrinti pakankamą dirvos drenažą, sunkesniuose dirvožemiuose apsaugantį *S. cereale* nuo šalnų (Grabowski 2014a). Vis dėlto, nors istoriniai ir archeologiniai šaltiniai rodo, jog masiškas, sistemingas ir reguliarus trilaukės sėjomainos taikymas Šiaurės Europoje greičiausiai išplito tik I tūkst. pabaigoje, tačiau pastarųjų metų tyrimai rodo, jog tikrasis žemės ūkio vaizdas galėjo būti gerokai kompleksiškesnis ir diskusijos šiuo klausimu kol kas nėra baigtos. Pavyzdžiui, įvairiose šiaurinės Europos dalyse *Secale cereale* jau romėniškajame laikotarpyje buvo vienu pagrindinių kultūrinių augalų (Grabowski 2013; Mikkelsen, Nørbach 2003; Robinson et al. 2009; Rösch 2013; Viklund 1998), o verstuvinis plūgas taip pat galėjo būti naudojamas jau nuo I tūkst. pradžios (Hamerow 2002:143; Larsen 2016). Lygiai taip pat ankstesniais laikais buvo taikytos ir įvairios sėjomainos (Engelmark 1992; Mikkelsen, Nørbach 2003; Stevens 1996; Rösch 2013; Viklund 1998). Todėl matomi ūkinės veiklos pokyčiai pirmiausiai indikuoja ne technologines, o socialines transformacijas. Šiame laikotarpyje itin išryškėja gyvenviečių nukleacija, teritorinių centrų kūrimasis ir bendruomeninis darbo organizavimas. Poreikis tokiems pokyčiams greičiausiai kyla dėl populiacijos augimo ir to pasekoje atsirandančios būtinybės subalansuoti kompleksiškas sėjomainas, užtikrinant jų tvarumą (Grabowski 2014b). Tai padeda geriau suprasti masinį *Secale cereale* išplitimą I tūkst. pabaigoje, kuris gali būti sietinas ne tik su sėjomaina, bet ir su efektyvesniu naujų plotų įsisavinimu, juose kultivaciją pradedant nuo mažiau reiklių augalų – *Avena sativa* ir *Secale cereale*, o vėlesniais laikais – ir *Fagopyrum esculentum* (Engelmark 1992; Rösch 2013).

Šio proceso atspindžius galima matyti tiek ryškėjančioje gyvenviečių nukleacijoje, tiek ir palinologinėse diagramose, rodančiose dirbamų plotų plėtrą ir ūkinės veiklos aktyvėjimą. Žinoma, jis pasižymėjo kompleksija, regionine ir chronologine variacija, todėl platesnius apibendrinimus reikėtų vertinti atsargiai. Vis dėlto, turima medžiaga rodo, jog gyvenviečių tinklo transformacijos ir žemės ūkio raida Lietuvoje greičiausiai buvo labai panaši į likusio Baltijos jūros regiono, todėl turėtų būti vertinama ne kaip izoliuotas atvejis, bet kaip bendros šiaurinės Europos agrarinės raidos dalis.

4.3 Žemdirbystės raidos ir gyvenviečių dinamikos modelis



38 pav. Žemdirbystės raida ir gyvenviečių dinamika Lietuvoje skirtingais laikotarpiais: a) XI/IX a. pr. Kr. – I a. po Kr., b) II – IV a., c) V – VIII a., d) IX – XII a.

Anksčiau aptarti archeobotaniniai duomenys rodo, jog nuo I tūkst. pr. Kr. pradžios žemdirbystės raida Lietuvos teritorijoje buvo ilga, kompleksiška ir sunkiai suderinama su istoriografijoje nusistovėjusiu ūkio raidos modeliu. Be to, jie padeda išryškinti iki šiol egzistuojančią didelę tyrimų spragą – menką gyvenviečių ir žemės ūkio raidos tyrimų susietumą. Tuo tarpu, turima informacija suteikia pagrindo manyti, jog pokyčiai teritorijos apgyvendinime yra tiesiogiai sietini su žemdirbystės kaita. Norint geriau pažinti šiuos procesus būtina integruoti archeologinius ir archeobotaninius duomenis, todėl šiame skyriuje pateikiami bendro žemdirbystės raidos ir gyvenviečių dinamikos modelis. Be jokios abejonės, šio modelio kol kas negalima laikyti baigtiniu. Jis remiasi dabar turima, tam tikrais atvejais – fragmentiška informacija, todėl atskiros jo dalys pasižymi duomenų trūkumu ir ateityje turėtų būti koreguojamos ir tikslinamos. Tai ypatingai aktualu atskirų regionų ar archeologinių periodų, pavyzdžiui – ankstyvojo geležies amžiaus ar tautų kraustymosi laikotarpio, atvejais. Nepaisant to, šio metu turimi duomenys leidžia išskirti pagrindinius atskirų laikotarpių žemdirbystės, gyvenviečių tinklo ir kraštovaizdžio naudojimo Lietuvos teritorijoje bruožus. Jie taip pat indikuoja tam tikrą regioninę variaciją ir galimą atskirų procesų asinchroniškumą skirtingose šalies dalyse. Įvardintų duomenų pagrindu galima pateikti tokį XI/IX a. pr. Kr. – XII a. žemdirbystės raidos ir gyvenviečių dinamikos modelį (38 pav.), išskiriant keturis pagrindinius raidos etapus:

1) *XI/IX a. pr. Kr. – II a. vidurys*. Vėlyvajame bronzos amžiuje pastovi žemdirbystė neabejotinai jau buvo viena iš pagrindinių ekonomikos šakų, kartu su naminių gyvulių auginimu buvusi kompleksiško gamybinio ūkio dalimi. Augintas platus kultūrinių augalų spektras, kurio pagrindą sudarė *Hordeum vulgare* var. *vulgare*, *Panicum miliaceum*, *Triticum dicoccon* ir *Tr. spelta*. Šio laikotarpio žemės ūkiui būdingas ne ekstensyvus gamtinių išteklių eikvojimas, o intensyvus žemės plotų kultivavimas, apibūdinamas kaip pastovių laukų žemdirbystė. Tokia forma eksploatuojami laukai yra reguliariai prižiūrimi ir tręšiami, siekiant kompensuoti dirvą alinančių augalų suvartotas maistines medžiagas, todėl tie patys plotai gali būti dirbami žymiai ilgesnį laiką, galbūt iki keliolikos ar daugiau metų. Vis dėlto, tokią žemdirbystės sistemą reikėtų laikyti lėtai migruojančia, nes dėl laipsniško dirvožemio nualinimo, piktžolių ir parazitų invazijos pastovūs laukai galiausiai turėjo būti paliekami dirvonuoti, o žemdirbystei parengiamas naujas plotas. Todėl tokios kraštovaizdžio naudojimo schemos atveju miškingų plotų sumažėjimas laikytinas ne ekstensyvios žemdirbystės, o naujo kultivavimo ciklo, t.y. naujo dirbamo ploto įrengimo indikatoriumi. Ši žemdirbystės forma tiesiogiai

susijusi su I tūkst. pr. Kr. charakterizuojančia apgyvendinimo struktūra. Jai būdinga visiškai sėkli gyvensena įtvirtintose gyvenvietėse, nedidelėmis bendruomenėmis, sudarytomis iš kelių šeimų. Dažniausiai vieno apgyvendinimo epizodo metu jose gyventa keliolika metų ar kiek ilgesnį laiką. Tikėtina, jog tokia trukmė pirmiausiai sietina su pastoviai dirbamų laukų produktyvumo laikotarpiu. Daugiau keblumų kelia ankstyvojo geležies amžiaus medžiaga, o tiksliau, absoliutus jos trūkumas, neleidžiantis detaliau kalbėti apie žemdirbystę I tūkst. pr. Kr. pabaigoje. Tuo tarpu, archeologiniai duomenys rodo, jog iki I tūkst. pradžios Lietuvoje išliko ankstesniais laikotarpiais vyravusi apgyvendinimo struktūra. Rytų Lietuvoje jos pabaiga datuojama apie II a. vidurį, Vakarų Lietuvoje pokyčiai galėjo prasidėti kiek anksčiau, tačiau tikslesnė chronologija kol kas nėra žinoma. Tai suteikia pagrindo manyti, jog žemdirbystės forma ir kraštovaizdžio panaudos schema išliko panaši iki I tūkst. pradžios. Todėl tikėtina, jog ankstyvasis geležies amžius žymesniais lūžiais žemės ūkyje nepasižymėjo ir jį galima laikyti ankstesnės ekonominės veiklos tąsos arba tranzicijos periodu.

2) II a. vidurys – IV a. I tūkst. pradžiai būdingi ryškūs žemės ūkio pokyčiai. Kraštovaizdyje pastebimas spartus gyventojų ūkinės veiklos augimas ir bemiškių plotų plėtra. Tikėtina, jog šie reiškiniai sietini su pokyčiais žemdirbystėje, pradėjus auginti žieminius javus ir taikyti dvilaukės sėjomainos schemą. Auginamų kultūrinių augalų spektrą papildė dvi naujos rūšys – *Avena sativa* ir *Secale cereale*. Jame didžiausią svarbą turi *Hordeum vulgare* var. *vulgare*, *Secale cereale*, *Triticum dicoccon* ir *Tr. spelta*. Tuo pat metu matoma gyvenviečių dispersija. I tūkst. pradžioje apleidžiamos iki to naudotos įtvirtintos gyvenvietės, bendruomenės išsiskirsto į atskiras vienkiemines sodybas, kuriose gyvena atskiros šeimos. Gyvenvietės kuriasi netoli lengviau įdirbamų, tačiau pakankamai derlingų teritorijų, dažniausiai – upių slėnių ir užliejamų pievų. Šiame laikotarpyje žemdirbystė pasiekia technologinį lygį, pakankamą nuolatos auginti pasėlius tose pačiose teritorijose, ko pasekoje žemės ūkis ir kitos ekonomikos šakos ima vystytis pagal gretimų – nutolusių laukų schemą, kurioje arti sodybų esančiuose plotuose auginami augalai, jie intensyviai prižiūrimi ir tręšiami, tuo tarpu atokiau esančios teritorijos naudojamos gamtinių resursų pasisavinimui – ganykloms, kurui, miško gerybių rinkimui ir pan. Romėniškajame laikotarpyje taip pat matomas „sodybų judėjimo“ fenomenas, pasireiškiantis periodiška vienkieminių sodybų relokacija. Šis reiškinys gali būti siejamas tiek su naujų šeimų susikūrimu ar kartų kaita, tiek ir su išsikėlimu į patogesnę vietą ar derlingesnį ankstesnės sodyb vietės plotą atlaisvinimu. Taip pat svarbu, kad šis judėjimas vyko apibrėžtos teritorijos ribose, galimai sietinose su sodybos teisėmis į konkrečias resursų zonas. Šiame laikotarpyje ima ryškėti

regioninė variacija apgyvendinimo struktūroje. Rytų Lietuvoje per visą laikotarpį gyvenama atskiruose vienkiemiuose. Tuo tarpu Vakarų Lietuvoje pastebima galimai anksčiau, maždaug II–III a., prasidėjusi atskirų sodybų nukleacija, galimos bendruomenių integracijos ir teritorinių centrų formavimosi užuomazgos.

3) *V a. – VIII a.* Tautų kraustymosi laikotarpyje pagrindinėmis auginamomis augalų rūšimis išlieka *Hordeum vulgare* var. *vulgare* ir *Secale cereale*, šalia jų išauga *Triticum aestivum/durum* svarba. Laikotarpio pabaigoje tarp pagrindinių auginamų kultūrų patenka ir ankštinės rūšys, pirmiausiai – *Pisum sativum*. Šie pokyčiai galimai sietini su atskiruose regionuose prasidedančiu trilaukės sėjomainos taikymu. Fragmentiški duomenys rodo, jog šiame laikotarpyje galėjo būti naudojami tobulesni žemės įdirbimo įrankiai – verstuvinis plūgas arba žagrė, leidžiantys efektyviau įdirbti įvairesnius dirvožemius. I tūkst. viduryje Lietuvos teritorijoje pastebimas gyventojų ūkinės veiklos aktyvumo mažėjimas ir dalinis atvirų plotų apaugimas mišku. Vis dėlto, archeologinė medžiaga rodo, jog atskirose vietovėse pastebimas visiškai priešingas procesas – ūkinės veiklos augimas ir gyventojų aktyvumas. Be to, nuo šio laikotarpio visoje Lietuvos teritorijoje pradamos įrenginėti įtvirtintos gyvenviečių dalys – piliakalniai. Tai verčia manyti, jog šiam laikotarpiui būdinga apgyvendinimo struktūros reorganizacija, kurios eigoje atskiros vienkieminės sodybos buriasi į didesnes teritorines bendruomenes, vyksta socialinės integracijos ir gyvenviečių nukleacijos procesai. Tikėtina, jog teritorinėse bendruomenėse piliakalniai atlieka dvejopą funkciją – funkcionuoja kaip „centrinės vietos“ ar teritoriniai centrai ir užtikrina gyventojų bei turto apsaugą krizių atveju. Vienkieminės sodybos ir toliau lieka mobilios. Kraštovaizdžio panaudos schema išlaiko gretimų–nutolusių laukų modelį, tačiau gamtinių resursų zonos tampa prieinamos visai bendruomenei. Šiame laikotarpyje taip pat matomas galimas procesų asinchroniškumas – tikėtina, jog Vakarų Lietuvoje jie galėjo prasidėti kiek anksčiau, romėniškojo laikotarpio viduryje.

4) *IX a. – XII a.* Vėlyvajame geležies amžiuje visoje Lietuvoje matomas tolimesnis gyventojų ūkinės veiklos aktyvumo augimas. Laikotarpio pradžioje pagrindiniai auginami javai – *Hordeum vulgare* var. *vulgare*, *Secale cereale* ir *Triticum aestivum/durum*. Ryškiai išauga *S. cereale* svarba, ši rūšis nuo II tūkst. pradžios galimai tampa dominuojančia kultūra. Šalia to matomas akivaizdus ankštinių augalų, pirmiausia – *Pisum sativum* ir *Vicia faba*, ekonominės reikšmės išaugimas, anksčiausiai pasireiškiantis rytų–pietryčių Lietuvoje. Matoma žemės ūkio transformacija greičiausiai sietina su trilaukės sėjomainos sistemos taikymo žemdirbystėje pradžia. Laikotarpiui būdingas tolimesnis teritorinių centrų augimas, socialinė integracija, ir bendras darbo

organizavimas. Ryškėjanti socialinė centralizacija, greičiausiai, sietina tiek su ekonominiais ir socialiniais pokyčiais, tiek ir su tautų kraustymosi laikotarpiu atsiradusiu poreikiu formuoti bendruomenių atsparumą galimoms krizėms. II tūkst. pradžioje rytinėje–pietrytinėje Lietuvos dalyje fiksuojamas dirvožemio sąlygų suprastėjimas, galimai sukeltas laipsniško dirbamų plotų nualinimo. Šis reiškinys gali būti sietinas su pastebimu aktyviu naujų dirbamų plotų įsisavinimu bei siekiu pagerinti dirvožemio derlingumą ir subalansuoti kompleksiškas sėjomainos sistemas. Tikėtina, jog šiek tiek vėliau analogiški reiškiniai prasideda ir vakarinėje Lietuvos dalyje.

IŠVADOS

1) Gyvenviečių archeologiniuose kontekstuose bei jų aplinkoje išlikusios kultūrinių augalų liekanos yra viena svarbiausių radinių grupių, suteikiančių detalios tiesioginės informacijos apie žemdirbystę ir ekonomiką. Jų išskirtinę svarbą lemia kelios pagrindinės priežastys. Pirma, didžioji dalis archeobotaninių radinių aptinkama šio tipo paminklų tyrimų metu. Antra, visos gyvenviečių medžiagoje randamos kultūrinių augalų liekanos yra vienaip ar kitaip susijusios su žemdirbyste ir gamybinio ūkio raida. Trečia, skirtumai tarp archeologinių kontekstų formavimosi procesų suteikia galimybę juose rastų augalų liekanų pagrindu gauti duomenų apie įvairius sąveikų tarp žmonių ir augalų aspektus – kultūrinių augalų auginimą, apdorojimą, sandėliavimą, prekybą ir pan. Tačiau neatsižvelgus į platesnį kontekstą archeobotaninių radinių informatyvumas apsiriboja laboratorinės analizės rezultatais. Tuo pačiu, gyvenviečių archeologijoje neskiriant pakankamo dėmesio archeobotaninei medžiagai prarandama didelė informacijos apie praeities bendruomenių žemdirbystę, ekonomiką ir aplinką dalis. Todėl svarbu, jog šios tyrimų sritys funkcionuotų integraliai.

2) Šiame darbe panaudoti augalų makroliekanų analizių duomenys iš 24 archeologinių vietovių. Tyrimo metu išanalizuoti 247 archeobotaniniai mėginiai, iš kurių 196 sudarė anksčiau netyrinėtų vietovių medžiaga, o likusią dalį – pakartotinai tirti augalų makroliekanų rinkiniai, saugomi Lietuvos muziejuose. Iš viso apibūdinta ~100 000 augalų makroliekanų, tarp kurių ~95 500 priklausė kultūriniais augalams. Šių analizių rezultatai leidžia identifikuoti ryškiausias šiame tyrimų etape egzistuojančias spragas. Pirmoji jų yra ryškus duomenų ir faktinės medžiagos iš ankstyvojo geležies amžiaus (V–I a. pr. Kr.) ir tautų kraustymosi (V–VIII a.) laikotarpių trūkumas. Antroji, nevienodas skirtingų regionų ar skirtingo tipo paminklų ištirtumo lygis. Trečioji, ankstesnių tyrimų ataskaitose ir publikacijose pateiktoje informacijoje pasitaikantys datavimo ir augalų liekanų identifikacijos netikslumai bei klaidos. Vis dėlto, jų nevertėtų laikyti rimtais kliuviniais, nes šios spragos ateityje gali būti nesunkiai pašalinamos papildomų duomenų ir pakartotinių tyrimų pagalba.

3) Turimi archeobotaniniai duomenys nesuteikia pagrindo teigti, jog iki romėniškojo laikotarpio pabaigos Lietuvos teritorijoje vyravo lydiminė, ekstensyvaus pobūdžio žemdirbystė. Šiuo metu turima archeologinė ir archeobotaninė medžiaga rodo, jog jau vėlyvajame bronzos amžiuje (XI–VI a. pr. Kr.) žemdirbystė buvo gana gerai išvystyta. Jai būdingas intensyvus kultivavimas, pasižymintis santykinai mažu gamtinių išteklių eikvojimu ir

didelėmis darbo sąnaudomis ploto vienetui, pastoviais ir reguliariai prižiūrimais laukais bei plačia kultivuojamo augalų paketo rūšine sudėtimi. Tai taip pat leidžia manyti, jog jau I tūkst. pr. Kr. žemdirbystė buvo ne antrarūšė gamybinio ūkio veikla, o viena iš pagrindinių šakų, kartu su naminių gyvulių auginimu sudariusi to meto bendruomenių ekonomikos pagrindą.

4) Archeobotaninių analizių rezultatai leidžia Lietuvos teritorijoje augintų žemės ūkio kultūrų struktūrinėje raidoje išskirti keturis etapus: a) vėlyvasis bronzos amžius (XI–VI a. pr. Kr.) – augintas platus augalų spektras, jo pagrindą sudarė trijų rūšių javai *Hordeum vulgare*, *Panicum miliaceum* ir *Triticum dicoccon*. Šalia jų auginti ir kiti javai – *Triticum aestivum/durum* ir *Tr. spelta*, ankštiniai – *Lens culinaris*, *Pisum sativum*, *Vicia faba*, bei aliejiniai/pluoštiniai – *Camelina sativa*, augalai; b) romėniškasis laikotarpis (I–IV a.) – paketą papildė dvi naujos javų rūšys – *Avena sativa* ir *Secale cereale*. Pagrindė auginti javai – *Hordeum vulgare*, *Secale cereale*, *Triticum dicoccon* ir *Tr. spelta*. Smarkiai sumažėjo *Panicum miliaceum* auginimas; c) tautų kraustymosi laikotarpis (V–VIII a.) – pastebimai sumenko lukštinių kviečių auginimas, pagrindiniai auginami javai – *Hordeum vulgare*, *Secale cereale* ir *Triticum aestivum/durum*. Šalia jų didesnę svarbą įgijo ir ankštiniai augalai; d) vėlyvasis geležies amžius (IX–XII a.) – itin ryškiai išaugo ankštinių – *Pisum sativum* ir *Vicia faba* reikšmė. Pastarieji, kartu su trijų rūšių javais – *Hordeum vulgare*, *Secale cereale* ir *Triticum aestivum/durum* sudarė auginamo kultūrinių augalų paketo pagrindą. Šiame laikotarpyje visiškai sumenko lukštinių kviečių rūšių auginimas. Be to, pasirodė kol kas pirmieji tiesioginiai duomenys apie dar vieno aliejinio/pluoštinio augalo – *Linum usitatissimum*, auginimą.

5) Žemdirbystės sistemų raidą XI a. pr. Kr. – XII a. po Kr. Lietuvoje galima suskirstyti į tris pagrindinius etapus. Pirmajam, apimančiam XI a. pr. Kr. – I tūkst. pradžios laikotarpį, būdingi pastovūs dirbami laukai ir intensyvus kultivavimas. Tačiau šio laikotarpio žemdirbystės negalima laikyti visiškai sėslią, nes laukų produktyvumas galiausiai nukrisdavo dėl piktžolių, parazitų ir kitų kenkėjų invazijos bei laipsniško dirvožemio nualinimo nuolatos sėjant tas pačias rūšis. Po keliolikos ar kiek daugiau metų bendruomenėms tekdavo keltis į naują vietą, todėl šio periodo žemdirbystę tiksliausia būtų apibrėžti kaip lėtai migruojančių nuolatinių laukų sistemą. I tūkst. pradžioje matoma pirmoji ryški žemės ūkio transformacija. Ją charakterizuoja kultūrinių augalų paketo pasipildymas naujomis rūšimis ir diversifikacija, leidusi sumažinti pasėlių netekimo riziką ir efektyviau įsisavinti naujus dirbamus plotus. Taip pat greičiausiai pradėti auginti žieminiai javai ir taikyta dvilaukė sėjomaina. Tai rodo, jog šiame laikotarpyje žemdirbystė jau galėjo būti visiškai sėsli, o kraštovaizdis eksploatuojamas pagal gretimų – nutolusių laukų schemą,

kurioje greta gyvenvietės esantys laukai naudojami intensyviai, daugiausiai pasėlių auginimui, o toliau esančios teritorijos ekstensyviai – ganykloms, kurui, miško gerybių bei kitų gamtinių išteklių rinkimui. Antroji transformacija matoma I tūkst. pabaigoje. Tuomet pradėti naudoti pažangesni dirvos įdirbimo įrankiai, leidę efektyviau įsisavinti įvairesnius dirvožemius. Šio laikotarpio žemdirbystei jau būdingas tvarumas bei kompleksinių dirvožemio nualinimo ir regeneracijos mechanizmų subalansavimas. Pradedama taikyti trilaukė sėjomaina, užtikrinusi didesnę žemdirbystės produktyvumą ir efektyvumą.

6) XI a. pr. Kr. – XII a. po Kr. Lietuvos teritorijos apgyvendinimo tendencijos yra glaudžiai susijusios su žemdirbystės raida. Jau I tūkst. pr. Kr. prieiga prie derlingų ir efektyviai įdirbamų dirvožemių galėjo turėti lemiamos įtakos renkantis gyvenviečių lokaciją. Be to, archeologiniai duomenys rodo, jog jau šiame laikotarpyje vietinės žemdirbių bendruomenės toje pat vietoje galėdavo gyventi keliolika metų ar kiek ilgiau prieš išsikeldamos kitur. Tai sietina su to meto žemdirbystei būdinga lėtai migruojančių laukų schema, kurioje ilgo kultivavimo eigoje mažėdavo dirbamų plotų produktyvumas, priversdavęs bendruomenę persikelti į naują vietą. I tūkst. pradžioje matoma gyvenviečių dispersija taip pat sietina su žemdirbystės ir kraštovaizdžio panaudos schemų transformacija. Naujų rūšių – *Avena sativa* ir *Secale cereale* kultivavimas leido efektyviau įsisavinti naujus dirbamus plotus. Be to, šiame laikotarpyje pradėtos taikyti ir vystyti žemdirbystės schemas, leidusios gyvenvietėms likti tose pačiose vietose. Tačiau pačios vienkieninės sodybos išlieka gana mobilios – fiksuojamas sodybų „judėjimo“ fenomenas, pasireiškiantis iš anksto apibrėžtos teritorijos ar resursų zonos ribose. Tai galimai sietina su bendruomenių teisių į teritorinę nuosavybę formavimusi.

7) Didžiausios suanglėjusių kultūrinių augalų liekanų sankaupos randamos piliakalnių medžiagoje. Iš dalies tai galima paaiškinti nevienodu archeologų dėmesiu ir tyrimų skaičiumi, kurio susilaukė skirtingo tipo paminklai. Tačiau, kartu ši tendencija gali suteikti ir papildomos informacijos apie specifines piliakalnių funkcijas. Sandėliavimo kontekstuose išlikusi archeobotaninė medžiaga indikuoja, jog tam tikru metu dalis piliakalnių galėjo funkcionuoti kaip prekybos, maisto atsargų laikymo, administravimo ir/ar redistribucijos centrai. Šalia to, vėlyvuosiuose piliakalniuose fiksuojami gaisrų horizontai su antpuolių žymėmis rodo, jog bent tam tikru jų egzistavimo etapu piliakalniai buvo įrengiami siekiant įgyti didesni atsparumą potencialių krizių atveju.

8) Šiame tyrime analizuotos augalų makroliekanos padeda išryškinti tam tikrus skirtumus, egzistavusius tarp rytinės ir vakarinės Lietuvos dalių. Pirma, tiesioginės piliakalnių gaisrų horizontuose rastų grūdų ¹⁴C datos rodo, jog teritorinė nukleacija Vakarų Lietuvoje galėjo prasidėti šiek tiek anksčiau, t.y.

ca. II–III a. Antra, I tūkst. pabaigoje rytinėje Lietuvos dalyje matomas reikšmingas žemdirbystės sąlygų suprastėjimas, kurį galima paaiškinti išaugusiais žemės ūkio mastais ir dirvožemių nualinimu. Tuo pat metu pastebimi ryškūs skirtumai tarp Rytų–Pietryčių ir Vakarų Lietuvos kultūrinių augalų paketo kompozicijų. Vakarų Lietuvoje jis išlieka mažai pakitęs, tuo tarpu rytinėje šalies dalyje matoma ženkliai išausi *Secale cereale* ir ankštinių augalų svarba. Šie skirtumai rodo tikėtiną trilaukės sėjomainos naudojimo pradžią bei siekį pagerinti nualintų dirvožemių derlingumą. Nors Vakarų Lietuvoje I tūkst. pabaigoje – II tūkst. pradžioje šie procesai nepastebimi, jie galėjo prasidėti šiek tiek vėliau – II tūkst. pirmoje pusėje.

9) Archeobotaniniai ir archeologiniai duomenys leidžia manyti, jog Pietryčių Baltijos regiono ekonominė ir apgyvendinimo struktūros raida yra glaudžiai susijusi su Šiaurės Europoje vykusiais procesais. Archeobotaninė medžiaga rodo, jog vėlyvajame bronzos amžiuje Šiaurės Europoje vykusios agrarinės intensifikacijos procesai atsispindi ir Lietuvos gyvenviečių medžiagoje. Todėl galima teigti, jog jau šiame laikotarpyje Lietuvoje matomi pokyčiai buvo didesnio masto šiaurinėje Europoje vykusios socialinės, ekonominės ir technologinės transformacijos dalis. Vėlesnių laikotarpių duomenys taip pat rodo tarp Lietuvos ir įvairių šiaurinės Europos kraštų egzistavus tiesiogines paraleles, fiksuojamas žemdirbystės, kraštovaizdžio ir apgyvendino struktūros kaitoje. Todėl ekonominė, technologinė ir socialinė raida XI a. pr. Kr. – XII a. po Kr. Lietuvos teritorijoje turėtų būti suvokiama ne kaip izoliuotas atvejis, o bendro Baltijos jūros regiono raidos dalis.

ŠALTINIAI

- Daugudis, V. (1959) *Aukštadvario piliakalnio archeologinių tyrinėjimų, vestų 1959 metais birželio mėn. 1 d. – rugsėjo mėn. 21 d. ataskaita*. LII, f. 1, b. 153
- Daugudis, V. (1968) *Kumelionių piliakalnio ir gyvenvietės, Kapsuko raj., 1968 m. kasinėjimų ataskaita*. LII, f. 1, b. 233
- Daugudis, V. (1969) *Imbarės piliakalnio ir jo senosios gyvenvietės, Kretingos raj., 1969 m. kasinėjimų ataskaita*. LII, f. 1, b. 277
- Daugudis, V. (1978) *Imbarės k., Kretingos raj., piliakalnio gyvenvietės 1978 m. kasinėjimų ataskaita*. LII, f. 1, b. 652
- Daugudis, V. (1979) *Imbarės k., Kretingos raj., piliakalnio ir jo gyvenvietės 1979 m. kasinėjimų ataskaita*. LII, f. 1, b. 758
- Daugudis, V. (1981) *Imbarės k., Kretingos raj., piliakalnio 1981 m. archeologinių kasinėjimų ataskaita*. LII, f. 1, b. 952
- Daugudis, V. (1985) *Imbarės k. (Kretingos raj.) piliakalnio 1985 m. archeologinių kasinėjimų ataskaita*. LII, f. 1, b. 1204
- Gatulienė, M., Krėpštienė, O. (2016) *Augalininkystės pagrindai. Parengta pagal „Ūkininkavimo pradmenų“ mokymo programą*. Vilnius. Prieiga internetu:
www.ktvm.kretinga.lt/images/doc/Augalininkystės_pagrindai.pdf
- Jarockis, R. (1997) *Žvalgomieji archeologiniai tyrinėjimai Žvelgaičio kalno piliakalnyje ir gyvenvietėje, Raktuvės piliakalnio gyvenvietėje, Žagarėje, Joniškio r., Eketės piliakalnio gyvenvietėje, Klaipėdos r., ir Apuolės piliakalnio gyvenvietėje, Skuodo r., 1996 metais*. LII, f. 1, b. 2664
- Jarockis, R. (1998) *Impilties piliakalnio ir senovės gyvenvietės (AR 525a), Kretingos raj., Laukžemės sen., 1998 metų archeologiniai žvalgomieji tyrimai*. LII, f. 1, b. 3261
- Juodagalvis, V. (1999) *1997 metų tarptautinės kompleksinės ekspedicijos Šventojoje (Palanga) ataskaita*. KPC, f. 39, b. 137
- Kondratienė, O. (1979) *Vilniaus Žemutinės pilies arsenale 1978 m. aptiktame kultūriniame sluoksnyje rastų sporų–žiedadulkių analizės išvados*. LII, f. 1, b. 669

- Kondratienė, O. (1989) Pajautos slėnio (Kernavė) sporų–žiedadulkių analizės išvados. VKKR-MA
- Kulikauskienė, R., Kulikauskas, P. (1965) *Rudaminos piliakalnio tyrinėjimai 1965 m.* LII, f. 1, b. 296
- Kulikauskienė, R., Kulikauskas, P. (1981) *Kernavės piliakalnio (vadinamo „Mindaugo sostu“) ir Kernavės pilkapių 1981 m. tyrinėjimai.* LII, f. 1, b. 975
- Kuzmickas, A. (1992) *Miesto Pajautos slėnyje, Mitkiškių kapinyno, Semeniškių kaimo žvalgomieji tyrinėjimai 1992 metais.* LII, f. 1, b. 1985
- Lideikytė-Šopauskienė, A. (1935a) *Javai iš Apuolės piliakalnio.* VDKM-MA, b. 109
- Luchtanas, A. (1992) *Aukuro kalno piliakalnio Kernavėje 1992 metų archeologinių tyrinėjimų ataskaita.* LII, f. 1, b. 2032
- Mačiulis, M. (2011) *Paverknių piliakalnio su senovės gyvenvietė (Birštono sav.) archeologinių tyrimų 2010 metų ataskaita.* KPC, f. 39, b. 2123
- Nagevičius, V. (1932) *Apuolė 1932 m. (3 sąsiuv.).* VDKM-MA, b. 75
- Nagevičius, V. (1933) *Impilties, Kretingos rj., piliakalnio 1933 m. kasinėjimų dienoraštis.* LII, f. 1, b. 756
- Nagevičius, V. (1934) *Impilties, Kretingos rj., piliakalnio 1934 m. kasinėjimų dienoraštis.* LII, f. 1, b. 756
- Ožalas, E. (1999) *Vilniaus Žemutinės pilies Valdovų rūmų teritorija. Tyrimai pietinių įvažiavimo vartų išorėje 1998 m.* LII, f. 1, b. 3188
- Steponavičienė, D. (1997) *Vilniaus žemutinės pilies Valdovų Rūmų teritorija. Rūmų pietinių vartų bokšto tyrimai 1996 m.* LII, f. 1, b. 2670
- Steponavičienė, D. (1998) *Vilniaus žemutinės pilies Valdovų Rūmų teritorija. Ploto pietryčių kampe 1998 m. tyrimai (Perkasa Nr. 4) ataskaita.* LII, f. 1, b. 3189
- Steponavičienė, D., Blaževičius, P., Gendrėnas, G. (2006) *Vilniaus žemutinės pilies Valdovų rūmų teritorija; II ofcinos (dvariškių rūmų) 2003–2005 m. archeologinių tyrimų ataskaita.* LDKVR-MA, b. ATA 53/1
- Šimkūnaitė, E. (1953) *Bekešo kalne rastų grūdų analizės protokolas.* LII, f. 1, b. 148

- Šimkūnaitė, E. (1957) *Aukštadvario piliakalnio 1957 m. kasinėjimų organinių radinių tyrimo protokolas*. LII, f. 1, b. 148
- Šimkūnaitė, E. (1958) *Sėklos iš Trakų pilies*. LII, f. 1, b. 148
- Vaitkevičius, V. (2005) *Plikiškių (Širvintų r.) pilkapių tyrinėjimų 2005 m. ataskaita*. LII, f. 1, b. 4561
- Vengalis, R. (2017) *Kernavės kapinyno (24569) (Širvintų r. sav.) detaliųjų archeologinių tyrimų 2016 m. ataskaita*. LII, f. 1, b. 8430
- Volkaitė–Kulikauskienė, R. (1973) *Maišiagalos piliakalnio 1971–1972–1973 m. kasinėjimų ataskaita*. LII, f. 1, b. 399
- Volkaitė–Kulikauskienė, R. (1983) *Kernavės piliakalnio, vad. "Mindaugo sostu" 1982 m. tyrinėjimai. Liepa–rugpjūtis–rugsėjis*. LII, f. 1, b. 992
- WFO (2020) *World Flora Online*. Prieiga internetu: <http://www.worldfloraonline.org>. [žiūrėta 2020 sausio 5 d.]
- Zabiela, G. (1994) *Paverknių piliakalnio, Prienų raj., 1994 m. archeologinių tyrinėjimų ataskaita*. LII, f. 1, b. 2298
- (2019) *Dirv_DR10LT* – Lietuvos Respublikos teritorijos M 1:10 000 dirvožemio erdvinių duomenų rinkinys. Nacionalinė žemės tarnyba prie žemės ūkio ministerijos
- Кирьянов, А. (1958) *Материалы по земледелию из городища Мажулонис, р-н Игналина (Восточная Литва) – раскопки Каширского 1907–08 гг., II.VII.58*. LII, f. 1, b. 148
- Расиньш, А. (1958) *Результаты определения археологического зернового материала из раскопок городища Aukštadvaris*. LII, f. 1, b. 148

LITERATŪRA

- Aho, L., Koivistoinen, P. (1974) Amino Acid Composition of Rye Breads with Special Reference to Lysine. *Acta Agriculturae Scandinavica* 24(2): 143-146.
- Allaby, R. G., Peterson, G. W., Merriwether, A. D., Fu, Y. B. (2005) Evidence of the domestication history of flax (*Linum usitatissimum* L.) from genetic diversity of the sad2 locus. *Theoretical and Applied Genetics* 112: 58-65.
- Alsleben, A. (2012) The Plant Economy of Northern Medieval Russia. In: Brisbane, M., Makarov, N., Nosov, E. (eds.) *The Archaeology of Medieval Novgorod in Context: Studies in Centre/Periphery Regions*. Oxbow Books, Oxford, pp. 321-350.
- Ambrosiani, B. (1984) Settlement expansion—settlement contraction: a question of war, plague or climate? In: Mörner, N. A., Karlén, W. (eds.) *Climatic Changes on a Yearly to Millennial Basis*. Reidel Publishing Company, Dordrecht, pp. 241-247.
- Antanaitis, I. (2001) *Rytų Baltijos regiono gyventojų ekonominė ir socialinė organizacija vėlyvajame akmens ir ankstyvajame bronzos amžiuje*. Vilniaus universitetas. Daktaro disertacija.
- Antanaitis, I., Riehl, S., Kisielienė, D., Kelertas, K. (2000) The evolution of the subsistence economy and archaeobotanical research in Lithuania. *Lietuvos archeologija* 19: 47-67.
- Antanaitis-Jacobs, I., Kisielienė, D., Stančikaitė, M. (2002) Macrobotanical and palynological research at two archaeological sites in Lithuania. *Archaeology and Environment* 15: 5-21.
- Antanaitis-Jacobs, I., Kisielienė, D., Stančikaitė, M. (2004) Archeobotanika Lietuvoje: makrobotaniniai ir palinologiniai tyrinėjimai. *Lietuvos archeologija* 26: 77 – 98.
- Antanaitis-Jacobs, I., Richards, M., Daugnora, L., Jankauskas, R., Ogrinc, N. (2009) Diet in early Lithuanian prehistory and the new stable isotope evidence. *Archaeologia Baltica* 12: 12-30.
- Antanaitis-Jacobs, I., Stančikaitė, M. (2004) Akmens ir bronzos amžiaus gyventojų poveikis aplinkai ir jų ūkinė veikla Rytų Baltijos regione archeobotaninių tyrimų duomenimis. *Lietuvos archeologija* 25: 251–266.

- Antolín, F., Steiner, B. L., Jacomet, S. (2017) The bigger the better? On sample volume and the representativeness of archaeobotanical data in waterlogged deposits. *Journal of Archaeological Science: Reports* 12 :323–333.
- Asouti, E., Fuller, D. Q. (2013) Contextual Approach to the Emergence of Agriculture in Southwest Asia. *Current Anthropology* 54(3): 299–345
- Baltramiejūnaitė, D. (2012) Mažulonių piliakalnis. *Archeologiniai tyrinėjimai Lietuvoje 2011 metais*, pp. 52-56.
- Baltramiejūnaitė, D. (in prep.) *Apžiestos X–XIII a. keramikos tipologija ir chronologija (Lietuvos archeologijos paminklų tyrimų duomenimis)*. Vilniaus universitetas. Daktaro disertacija
- Baranauskas, T. (2004) Saxo Grammaticus on the Balts. In: Nyberg, T. (ed.) *Saxo and the Baltic Region. A Symposium*. University Press of Southern Denmark, Odense, pp. 63-79.
- Behre, K. E. (1981) The Interpretation of Anthropogenic indicators in Pollen Diagrams. *Pollen et Spores* 23: 225-245.
- Behre, K. E. (1992) The history of rye cultivation in Europe. *Vegetation History and Archaeobotany* 1: 141-156.
- Beckerman, S. M. (2015) *Corded ware coastal communities: using ceramic analysis to reconstruct third millennium BC societies in the Netherlands*. Sidestone Press, Leiden.
- Berglund, B. E., Lagerås, P., Regnéll, J. (2002) Odlingslandskapets historia i Sydsverige – en pollenanalytisk syntes. In: Berglund, B. E., Börjesson, K. (eds.) *Markens minnen. Landskap och odlingshistoria på småländska höglandet under 6000 år*. Riksantikvarieämbetet, Stockholm, pp. 153-174.
- Bieniek, A. (2007) Neolithic plant husbandry in the Kulawy region in central Poland. In: College, S., Conolly, J. (eds.) *The origins and spread of domestic plants in southwest Asia*. Left Coast Press, Walnut Creek, pp. 327-342.
- Bittmann, F., Mueller–Bieniek, A. (2008) Proceedings of the 14th symposium of the international work group for palaeoethnobotany, Kraków 2007. *Vegetation History and Archaeobotany* 17(1): 3-4.
- Blatter, R. H. E., Jacomet, S., Schlumbaum, A. (2004) About the origin of European spelt (*Triticum spelta* L.): allelic differentiation of the HMW

- Glutenin B1–1 and A1–2 subunit genes. *Theoretical and Applied Genetics* 108: 360-367.
- Bliujienė, A. (2003) A microregion between Šilutė – Priekulė and Švėkšna in western Lithuania or alternatively Lamata land according to archaeological data. *Archeologia Litwana* 4: 122-135.
- Bliujienė, A. (2013) *Romėniškasis ir tautų kraustymosi laikotarpiai* (Lietuvos archeologija, t. III). Klaipėdos universiteto leidykla, Klaipėda.
- Bliujienė, A., Stančikaitė, M., Kisielienė, D., Mažeika, J., Taraškevičius, R., Messal, S., Szwarczewski, P., Kusiak, J., Stakėnienė, R. (2012). Skomantai hill–fort in western Lithuania: a case study on habitation site and environment. *Archaeologia Baltica* 17: 101-133.
- Boardman, S., Jones, G. (1990) Experiments on the Effects of Charring on Cereal Plant Components. *Journal of Archaeological Science* 17: 1-11.
- Bogaard, A., Heaton, T. H. E., Poulton, P., Merbach, I. (2007) The impact of manuring on nitrogen isotope ratios in cereals: archaeological implications for reconstruction of diet and crop management practices. *Journal of Archaeological Science* 34: 335-343.
- Bogaard, A., Hodgson, J., Nitsch, E., Jones, G., Styring, A., Diffey, C., Pouncett, J., Herbig, C., Charles, M., Ertuğ, F., Tugay, O., Filipovic, D., Fraser, R. (2016) Combining functional weed ecology and crop stable isotope ratios to identify cultivation intensity: a comparison of cereal production regimes in Haute Provence, France and Asturias, Spain. *Vegetation History and Archaeobotany* 25(1): 57-73.
- Bojňanský, V., Fargašová, A. (2007) *Atlas of seeds and fruits of Central and East-European flora: The Carpathian Mountains region*. Springer, New York
- Bondeson, L., Bondesson, T. (2014) On the mystery cloud of AD 536, a crisis in dispute and epidemic ergotism: a linking hypothesis. *Danish Journal of Archaeology* 3(1): 61–67.
- Braadbaart, F., Poole, I., van Brussel, A. A. (2009) Preservation potential of charcoal in alkaline environments – an experimental approach and implications for the archaeological record. *Journal of Archaeological Science* 36: 1672–1679.

- Brinkkemper, O. (2018) Oils and Fibers. In: López Varela, S. L. (ed.) *The Encyclopedia of Archaeological Sciences*. Prieiga internetu: <<https://doi.org/10.1002/9781119188230.saseas0418>>
- Bronk Ramsey, C. (2017) Methods for Summarizing Radiocarbon Datasets. *Radiocarbon* 59(2): 1809–1833.
- Brown, R. C., Lemmon, B. E. (2011) Spores before sporophytes: hypothesizing the origin of spore–genesis at the algal–plant transition. *New Phytologist* 190: 875–811.
- Butrimas, A. (1996) Šarnelės neolito gyvenvietė. *Lietuvos archeologija* 14: 174–191.
- Buxó i Capdevila, R., Alonso, N., Canal, D., Echave, C., González, I. (1997) Archaeobotanical remains of hulled and naked cereals in the Iberian Peninsula. *Vegetation History and Archaeobotany* 6: 15-23.
- Cappers, R. T. J., Bekker, R. M. (2013) *A manual for the Identification of Plant Seeds and Fruits*. Barkhuis, Groningen.
- Cappers, R. T. J., Bekker, R. M., Jans, J. E. A. (2012) *Digital Seed Atlas of the Netherlands*. Barkhuis, Groningen.
- Cappers, R. T. J., Neef, R. (2012) *Handbook of Plant Palaeoecology*. Barkhuis, Groningen
- Cappers, R. T. J., Raemaekers, D. C. M. (2008) Cereal Cultivation at Swiftwaterbank? Neolithic Wetland Farming on the North European Plain. *Current Anthropology* 49(3): 385–402.
- Christiansen, S. (1978) Infield–outfield systems – characteristics and developments in different climatic environments. *Geografisk Tidskrift* 77: 1-5.
- Chrzazvez, J., Théry-Parisot, I., Fiorucci, G., Terral, J. F., Thibaut, B. (2014) Impact of post–depositional processes on charcoal fragmentation and archaeobotanical implications: Experimental approach combining charcoal analysis and biomechanics. *Journal of Archaeological Science* 44: 30-42.
- Ciurescu, G., Toncea, I., Ropotă, M., Hăbeanu, M. (2018) Seeds composition and their nutrients quality of some pea (*Pisum sativum* L.) and lentil (*Lens culinaris* Medik.) cultivars. *Romanian Agricultural Research* 35: 101-108.

- Colledge, S., Conolly, J. (2014) Wild plant use in European Neolithic subsistence economies: a formal assessment of preservation bias in archaeobotanical assemblages and the implications for understanding changes in plant diet breadth. *Quaternary Science Reviews* 101: 193–206.
- Collis, J. (1981) A theoretical study of hill-forts. In: Guilbert, G. (ed.) *Hill-fort Studies: papers presented to Dr. A. H. A. Hogg*. Leicester University Press, Leicester, pp. 66–76.
- Collis, J. (1982) Gradual growth and sudden change: urbanisation in temperate Europe. In: Renfrew, A. C., Shennan, S. J. (eds.) *Ranking, Resource and Exchange: aspects of the archaeology of early European society*. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 73–78.
- Collis, J. (1984) *Oppida: Earliest Towns North of the Alps*. Department of Archaeology and Prehistory, University of Sheffield, Sheffield.
- Crowther, A., Lucas, L., Helm, R., Horton, M., Shipton, C., Wright, H. T., Walshaw, S., Pawłowicz, M., Radimilahy, C., Douka, K., Picornell-Gelabert, L., Fuller, D. Q., Boivin, N. L. (2016) Ancient crops provide first archaeological signature of the westward Austronesian expansion. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 113(24): 6635–6640.
- Cunliffe, B. (1983) *Danebury: anatomy of an Iron age hillfort*. Batsford, London.
- Čurná, V., Lacko-Bartošová, M. (2017) Chemical Composition and Nutritional Value of Emmer Wheat (*Triticum dicoccon* Schrank): a Review. *Journal of Central European Agriculture*, 18: 117–134.
- D'Alpoim, G., Spengler, R. (2014) Sampling Strategies in Plaeoethnobotanical Analysis. In: Marston, J. M., Guedes, J. D., Warinner, C. (eds.) *Method and Theory in Paleoethnobotany*. University Press of Colorado, Boulder, pp. 77–94.
- Daugnora, L., Girininkas, A., Guobytė, R., Kisielienė, D., Simniškytė, A., Stančikaitė, M. (2004) Juodonys ir Jaros apyžeris: gamta ir gyventojai. *Lietuvos archeologija* 26: 111–134.
- Daugudis, V. (1961) Mažulonių piliakalnis. *Iš lietuvių kultūros istorijos* 3: 16–40.

- Daugudis, V. (1962) Aukštadvario piliakalnio įtvirtinimai ir pastatai. *Lietuvos TSR Mokslų akademijos darbai, serija A* 1(12): 43-69.
- Daugudis, V. (1970a) Imbarės piliakalnio ir gyvenvietės tyrinėjimai 1969 metais. *Archeologiniai ir etnografiniai tyrinėjimai Lietuvoje 1968 ir 1969 metais*, pp. 29-36.
- Daugudis, V. (1970b) Kapsuko apylinkių piliakalnių tyrinėjimai 1968 metais. *Archeologiniai ir etnografiniai tyrinėjimai Lietuvoje 1968 ir 1969 metais*, pp. 24-29.
- Daugudis, V. (1982) *Senoji medinė statyba Lietuvoje*. Mokslas, Vilnius.
- Daugudis, V. (1998) Prisimenant žymiąją botanikę. *Gimtinė* 7(111): 2.
- Daugudis, V., Lisanka, A. (1980) Vilniaus Žemutinės pilies Arsenalo teritorijos tyrinėjimai 1978 metais. *Archeologiniai tyrinėjimai Lietuvoje 1978 – 1979 metais*, pp. 39-41.
- DeBoer, W. R. (1983) The archaeological record as preserved death assemblage. In: Moore, J. A., Keene, A. S. (eds.) *Archaeological Hammers and Theories*. Academic Press, New York, pp. 19-36.
- Danielisová, A., Olševičová, K., Cimler, R., Machálek, T. (2015) Understanding the Iron Age Economy: Sustainability of Agricultural Practices under Stable Population Growth. In: Wurzer, G., Kowarik, K., Reschreiter, H. (eds.) *Agent-based Modeling and Simulation in Archaeology. Advances in Geographic Information Science*. Springer, Cham, pp. 183-216.
- Dimbleby, G. W. (1985) *The Palynology of Archaeological Sites*. Academic Press, London.
- Drew, M. C., Sisworo, E. J. (1979) The development of waterlogging damage in young barley plants in relation to plant nutrient status and changes in soil properties. *New Phytologist* 82: 302-314.
- Dundulienė, P. (1963) *Žemdirbystė Lietuvoje (nuo seniausių laikų iki 1917 metų)*. Lietuvos TSR aukštųjų mokyklų mokslo darbai, Istorija, t. 5. Politinės ir mokslinės literatūros leidykla, Vilnius
- Dundulienė, P. (1966) Arklo atsiradimas ir raida Lietuvoje. In: Adomonis, T., Bendžius, A., Dundulis, B., Lazutka, S., Stražas, A. (eds.) *Lietuvos TSR aukštųjų mokyklų mokslo darbai, Istorija*, t. 7. Mintis, Vilnius, pp. 122-158.

- Dvorak, J., Luo, M. C., Yang, Z. L., Zhang, H. B. (1998) The structure of the *Aegilops tauschii* genepool and the evolution of hexaploid wheat. *Theoretical and Applied Genetics* 97: 657–670.
- Eidukevičienė, M., Vasiliauskienė, V. (2001) *Lietuvos dirvožemiai*. Lietuvos mokslas, Vilnius.
- Eidukevičienė, M., Volungevičius, J., Marcinkonis, S., Tripolskaja, L., Karcauskienė, D., Fullen, M. A., Booth, C. A. (2010) Interdisciplinary analysis of soil acidification hazard and its legacy effects in Lithuania. *Natural Hazards and Earth System Sciences* 10: 1477–1485.
- Engelmark, R. (1992) A review of the farming economy in south Scania based on botanical evidence. In: Larsson, L., Callmer, J., Sternqvist, B. (eds.) The archaeology of the cultural landscape. Field work and research in a south Swedish rural region (*Acta Archaeologica Lundensia*, Series in 4° (19)). Almqvist & Wiksell, Stockholm, pp. 369–376.
- Ernst, M., Jacomet, S. (2006) The value of the archaeobotanical analysis of desiccated plant remains from old buildings: methodological aspects and interpretation of crop weed assemblages. *Vegetation History and Archaeobotany* 15(1): 45–56.
- Erskine, W., Muehlbauer, F. J., Sarker, A., Balram, B. (2009) *The Lentil: Botany, Production and Uses*. CABI Publishing, Wallingford
- Fabech, C., Ringtved, J. (2009) Arealanvendelse og landskabstyper I det 1. årtusinde. In: Odgaard, B., Rydén-Rømer, J. R. (eds.). *Danske landbrugslandskaber gennem 2000 år. Fra digevoldinger til støtteordninger*. Aarhus Universitetsforlag, Århus, pp. 143–176.
- Ford, R. I. (1979) Palaeoethnobotany in American archaeology. In: Schiffer, M. B. (ed.). *Advances in archaeological theory and method* 2. Academic, New York, pp. 285–336.
- Fuller, D. Q. (2007) Archaeological science in field training. In: Ucko, P. J., Qing, L., Hubert, J. (eds.) *From concepts of the past to practical strategies: the teaching of archaeological field techniques*. Saffron Press, London, pp. 183–205.
- Fuller, D. Q., Allaby, R. G., Stevens, C. J. (2010) Domestication as innovation: the entanglement of techniques, technology and chance in the domestication of cereal crops. *World Archaeology* 42(1): 13–28.

- Fuller, D. Q., Denham, T., Arroyo-Kalin, M., Lucas, L., Stevens, C. J., Qin, L., Allaby, R. G., Purugganan, M. G. (2014) Convergent evolution and parallelism in plant domestication revealed by an expanding archaeological record. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 111(17): 6147-6152.
- Fuller, D. Q., Lucas, L. (2014a) Archaeobotany. In: Smith, C. (ed.) *Encyclopedia of Global Archaeology*. Springer, New York, pp. 305-310.
- Fuller, D. Q., Lucas, L. (2014b) Wheats: Origins and Development. In: Smith, C. (eds.) *Encyclopedia of Global Archaeology*. Springer, New York, pp. 7812-7817.
- Fuller, D. Q., Lucas, L. (2017) Adapting crops, landscapes, and food choices: patterns in the dispersal of domesticated plants across Eurasia. In: Boivin, N., Crassard, R., Petraglia, M. (eds.) *Human dispersal and species movement from prehistory to the present*. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 304-331.
- Fuller, D. Q., Stevens, C. S. (2009) Agriculture and the development of complex societies: An archaeobotanical agenda. In: Fairbairn, A. S., Weiss, E. (eds.) *From Foragers to Farmers: Gordon C. Hillman Festschrift*. Oxbow Books, Oxford and Oakville, pp. 37-57.
- Fuller, D. Q., Stevens, C. S., McClatchie, M. (2014) Routine Activities, Tertiary Refuse, and Labor Organization. In: Madellla, M., Lancelotti, C., Savard, M. (eds.) *Ancient Plants and People. Contemporary Trends in Archaeobotany*. The University of Arizona Press, Tuscon, pp. 174-217.
- Gallagher, D. E. (2014) Formation Process of the Macrobotanical Record. In: Marston, J. M., Guedes, J. D., Warinner, C. (eds.) *Method and Theory in Paleoethnobotany*. University Press of Colorado, Boulder, pp. 19-34.
- Geisslitz, S., Wieser, H., Scherf, K. A., Koehler, P. (2018) Gluten protein composition and aggregation properties as predictors for bread volume of common wheat, spelt, durum wheat, emmer and einkorn. *Journal of Cereal Science* 83: 204-212.
- Gilmore, M. R. (1931) Vegetal remains of the Ozark Bluff-Dweller culture. *Papers of the Michigan Academy of Sciences, Arts and Letters* 14: 83-102.
- Graudonis, J. (1989) *Nocietinātās apmetnes Daugavas lejtece*. Zinātne, Rīga.

- Girininkas, A. (2001) Reškutėnų piliakalnis. *Lietuvos archeologija* 21: 147-158.
- Girininkas, A. (2013) Ankstyvasis metalų laikotarpis (*Lietuvos archeologija*, t. II). Klaipėdos universiteto Baltijos regiono istorijos ir archeologijos institutas, Klaipėda.
- Girininkas, A., Daugnora, L. (2015) *Ūkis ir visuomenė Lietuvos priešistorėje*. Klaipėdos universiteto Baltijos regiono istorijos ir archeologijos institutas, Klaipėda.
- Grabowski, R. (2011) Changes in cereal cultivation during the Iron Age in southern Sweden: a compilation and interpretation of the archaeobotanical material. *Vegetation History and Archaeobotany* 20: 479-494.
- Grabowski, R. (2013) Cereal cultivation in east-central Jutland during the Iron Age, 500 BC–AD 1100. *Danish Journal of Archaeology* 2(2): 164-196.
- Grabowski, R. (2014a) Cereal husbandry and settlement. Expanding archaeobotanical perspectives on the Southern Scandinavian Iron Age. *Archaeology and environment*, vol 28. Umeå University, Umeå.
- Grabowski, R. (2014b) Identification and delineation of settlement space functions in the south Scandinavian Iron Age: theoretical perspectives and practical approaches. *Journal of Archaeology and Ancient History* 12: 3-57.
- Grabowski, R., Linderholm, J. (2014) Functional interpretation of Iron Age longhouses at Gedved Vest, East Jutland, Denmark: multiproxy analysis of house functionality as a way of evaluating carbonised botanical assemblages. *Archaeological and Anthropological Sciences* 6(4): 329-343.
- Gräslund, B. (2007) Fimbulvintern, Ragnarök och klimatkrisen år 536–537 e. Kr. *Saga och sed: Kungl. Gustav Adolfs akademis årsbo* pp. 93-123.
- Grigalavičienė, E. (1995) *Žalvario ir ankstyvasis geležies amžius Lietuvoje*. Mokslo ir enciklopedijų leidykla, Vilnius.
- Grigas, A. (1974) *Pašarinių augalų ir jų piktžolių sėklos*. Mintis, Vilnius.
- Grigas, A. (1986) *Lietuvos augalų vaisiai ir sėklos*. Mokslas, Vilnius.
- Grikpėdis, M., Motuzaitė Matuzevičiūtė, G. (2016) The beginnings of rye (*Secale cereale*) cultivation in the East Baltics. *Vegetation History and Archaeobotany* 25: 601-610.

- Grikpėdis, M., Motuzaitė Matuzevičiūtė, G. (2018) A Review of the Earliest Evidence of Agriculture in Lithuania and the Earliest Direct AMS Date on Cereal. *European Journal of Archaeology* 21(2): 264-279.
- Grime, J. P., Hodgson, J. G., Hunt, R. (1988) *Comparative Plant Ecology: A functional approach to common British Species*. Unwin Hyman, London.
- Guarino, C., Sciarrillo, R. (2004) Carbonized seed in a prehistoric house: results of hearth and house experiments. *Vegetation History and Archaeobotany* 13: 65-70.
- Gunn, J. (2000) The Years Without Summer: Tracing A.D. 536 and its Aftermath. (*British Archaeological Reports, International*). Archaeopress, Oxford.
- Gustafsson, S. (1998) The farming economy in south and central Sweden during the Bronze Age. A study based on carbonised botanical evidence. *Current Swedish Archaeology* 6: 63-71.
- Gustafsson, S. (2000) Carbonized Cereal Grains and Weed Seeds in Prehistoric Houses – an Experimental Perspective. *Journal of Archaeological Science* 27: 65-70.
- Hamdy, R. (2007) Plant Remains from the Intact Garlands Present at the Egyptian Museum in Cairo. In: Cappers, R. T. J. (eds.) *Fields of Change: Progress in African Archaeobotany*. Barkhuis, Groningen, pp. 115-126.
- Hamerow, H. (2002) *Early Medieval Settlements: The Archaeology of Rural Communities in Northwest Europe 400–900*. Oxford University Press, Oxford.
- Han, F., Han, F., Wang, Y., Fan, L., Song, G., Chen, X., Jiang, P., Miao, H., Han, Y. (2019) Digestible indispensable amino acid scores of nine cooked cereal grains. *British Journal of Nutrition* 121(1): 30-41.
- Harlan, J. R., Zohary, D. (1966) Distribution of Wild Wheats and Barley. The present distribution of wild forms may provide clues to the regions of early cereal domestication. *Science* 153: 1074-1080.
- Harris, E. C., Brown, M. R. III, Brown, G. J. (1993) *Practices of Archaeological Stratigraphy*. Academic Press Limited, London
- Hastorf, C. A. (1999) Recent Research in Paleoethnobotany. *Journal of Archaeological Research* 7(1): 55-103.

- Hastorf, C. A., Popper, V. S. (1988) *Current Paleoethnobotany. Analytical Methods and Cultural Interpretations of Archaeological Plant Remains*. The University of Chicago Press, Chicago.
- Heitz–Weniger, A. (2014) Palynological investigations at the Late Bronze–Early Iron Age lakeshore settlement of Luokesa 1 (Moletai District, Lithuania): A contribution to the Middle–Late Holocene vegetation history of the south–eastern Baltic regions. *Vegetation History and Archaeobotany* 23: 483–402.
- Helbaek, H. (1957) Bornholm plant economy in the first half of the first millennium A.D. In: Klint–Jensen, O. (ed.) *Bornholm i Folkevandringsiden og forudsætningerne i tidlig Jernalder*. Nationalmuseet, København, pp. 259–277.
- Helbaek, H. (1959) Domestication of Food Plants in the Old World. *Science* 130: 365–372.
- Helbaek, H. (1960) The paleoethnobotany of the Near East and Europe. In: Braidwood, R. J., Howe, B. (eds.) *Prehistoric Investigations in Iraqi Kurdistan*. Chicago University Press, Chicago pp. 99–108.
- Helbaek, H. (1969) Plant collecting, dry–farming and irrigation agriculture in prehistoric Deh Luran. In: Hole, F., Flannery, K. V., Neely, J. A. (eds.) *Prehistory and human ecology of the Deh Luran Plain*. Museum of Anthropology, University of Michigan, Ann Arbor pp. 383–426.
- Helbaek, H. (1977) The Fyrkat grain. A geographical and chronological study of Rye. In: Olsen, O., Schmidt, H. W. (eds.) *En jysk vikingeborg II. Borgen og bebyggelsen*. Det kongelige Nordiske Oldskrifteselskab, København, pp. 1–41.
- Hendry, G. W., Bellue, M. K. (1936) An approach to southwestern agricultural history through adobe brick analysis. *University of New Mexico Bulletin, Anthropological Series* 1(5): 65–72.
- Henriksen, P. S. (2003) Rye cultivation in the Danish Iron Age – some new evidence from iron smelting furnaces. *Vegetation History and Archaeobotany* 12: 177–185.
- Higgs, S. E. (1972) *Papers in Economic Prehistory*. Cambridge University Press, London.

- Hill, J. D. (1995) Ritual and Rubbish in the Iron Age of Wessex: A Study on the formation of a specific archaeological record. (*BAR British Series 242*). BAR Publishing, Oxford.
- Hillman, G. C. (2001) Archaeology, Percival, and the problems of identifying wheat remains. In: Caligari, P. D. S., Brandham, P. E. (eds.) *Wheat taxonomy: the legacy of John Percival*. Linnean Society, London, pp. 27-36.
- Hillman, G. C., Mason, S., de Moulins, D., Nesbitt, M. (1996) Identification of archaeological remains of wheat, the 1992 workshop. *Circea* 12: 195-209.
- Hjelmqvist, H. (1992) Some economic plants from the Prehistoric and Medieval Periods in southern Scania. In: Larsson, L., Callmer, J., Stjernquist, B. (eds.) *The archaeology of the cultural landscape. Field work and research in a south Swedish rural region (Acta Archaeologica Lundensia. Series in 4° (19))*. Almqvist & Wiksell International, Stockholm, pp. 359-367.
- Holst, M. K. (2010) Inconstancy and stability – large and small farmsteads in the village of Nørre Snede (central Jutland) in the first millennium AD. *Siedlungs- und Küstenforschung im südlichen Nordseegebiet* 33: 155-179.
- Holubovičiai, E. ir V. (1941) Gedimino kalno Vilniuje 1940 metų kasinėjimų pranešimas. *Lietuvos praeitis* 1(2): 649-678.
- Hopf, M. (1969) Plant remains and early farming in Jericho. In: Ucko, P. J., Dimbleby, G. W. (eds.) *The Domestication and Exploitation of plants and Animals*. Duckworth, London, pp. 355-359.
- Jaaska, V. (1980) Electrophoretic survey of seedling esterases in wheats in relation to their phylogeny. *Theoretical and Applied Genetics* 56: 273-284.
- Jablonskytė-Raščė, D., Maikštėnienė, S., Mankevičienė, A. (2013) Evaluation of productivity and quality of common wheat (*Triticum aestivum* L.) and spelt (*Triticum spelta* L.) in relation to nutrition conditions. *Žemdirbystė–Agriculture* 100: 45-56.
- Jacomet, S. (2006) *Identification of cereal remains from archaeological sites*. 2nd edition. Basel University, Basel.

- Jacomet, S. (2013) Archaeobotany. Analyses of Plant Remains from Waterlogged Archaeological Sites. In: Menotti, F., O'Sullivan, A. (eds.) *The Oxford Handbook of Wetland Archaeology*. Oxford University Press, Oxford, pp. 497-514.
- Jacomet, S., Brombacher, C. (2005) Reconstructing Intra-Site Patterns in Neolithic Lakeshore Settlements. The State of Archaeobotanical Research and Future Prospects. Proceedings of the International Conference on Wetland Economies and Societies 10-13 March 2004. *Collectio Archaeologica* 3: 69-94.
- Jacomet, S., Ebersbach, R., Akeret, Ö., Antolín, F., Baum, T., Bogaard, A., Brombacher, C., Bleicher, N. K., Heitz-Weniger, A., Hüster-Plogmann, H., Gross, E., Kühn, M., Rentzel, P., Steiner, B. L., Wick, L., Schibler, J. M. (2016) On-site data cast doubts on the hypothesis of shifting cultivation in the late Neolithic (c. 4300–2400 cal. BC): Landscape management as an alternative paradigm. *The Holocene* 26(11): 1858-1874.
- Jankevičienė, R. (1998) Botanikos vardų žodynas. Botanikos instituto leidykla, Vilnius.
- Jarockis, R., Šinkūnas, P., Stančikaitė, M., Šeirienė, V., Blažauskas, N. (2005) Impilties piliakalnio gamtinės ir kultūrinės aplinkos raida: kompleksinio tyrimo rezultatai. In: Kazakevičius, V., Žulkus, V. (sud.) *Praeities puslapiai: archeologija, kultūra, visuomenė*. Klaipėdos universiteto leidykla, Klaipėda, pp. 95-123.
- Jensen, P. M., Andreasen, M. H., Mikkelsen, P. H. (2010) Bulbous oat grass – a magic plant in prehistoric Jutland and Funen. In: Bakels, C., Fennema, K., Out, W. E., Vermeeren, C. (eds.) *Of Plants and Snails. A collection of papers presented to Wim Kuijper in gratitude for forty years of teaching and identifying*. Sidestone Press, Leiden, pp. 103-114.
- Jones, G. E. M., Wardle, K., Halstead, P., Wardle, D. (1986) Crop Storage at Assiros. *Scientific American* 254: 96-103.
- Jones, M. K. (1989) Agriculture in Roman Britain: The Dynamics of Change. In: Todd, M. (ed.) *Research on Roman Britain 1960–89 (Britannia Monograph Series 11)*. Society for the Promotion of Roman Studies, London, pp. 127-134.
- Jones, M. K. (1991) Sampling in palaeoethnobotany. In: van Zeist, W., Wasylikowa, K., Behre, K. E. (eds.) *Progress in Old World*

- Palaeoethnobotany. A retrospective view on the occasion of 20 years of the International Work Group for Palaeoethnobotany.* A. A. Balkema, Rotterdam, pp. 53-62.
- Jones, V. H. (1936) The vegetal remains of Newt Kash Hallow Shelter. In: Webb, W. S., Funkhouser, W. D. (eds.) *Rock Shelters in Menifee County, Kentucky*. University of Kentucky, Lexington, pp. 147-165.
- Jones, V. H. (1957) Botany. In: Taylor, W. W. (ed.) *The identification of non-artifactual archaeological materials*. National Academy of Sciences, Washington, pp. 35-38.
- Jurginis, J. (1964) Arimo įrankių reikšmė žemdirbystės sistemoms. *Iš lietuvių kultūros istorijos* 4: 156-163.
- Kalinova, J., Moudry, J. (2006) Content and Quality of Protein in Proso Millet (*Panicum miliaceum* L.) Varieties. *Plant Foods for Human Nutrition* 61: 45-49.
- Kanstrup, M., Holst, K. M., Jensen, P. M., Thomsen, I. K., Christensen, B. T. (2014) Searching for long-term trends in prehistoric manuring practice. $\delta^{15}\text{N}$ analyses of charred cereal grains from the 4th to the 1st millennium BC. *Journal of Archaeological Science* 51: 115-125.
- Karg, S. (1995) Plant diversity in late medieval *Vegetation History and Archaeobotany* 4: 41-50.
- Karg, S. (2014) Evidence of garden plants in Southern Scandinavia. From Iron Age to Early Modern Times Based on Archaeological Plant Records. *Landskabsarkitektur Trädgård Växtproduktionsvetenskap. Rapportserie* 25: 241-249.
- Kipfer, B. A. (2000) *Encyclopedic Dictionary of Archaeology*. Springer Science+Business Media, New York.
- Kirleis, W. (2019) Atlas of Neolithic plant remains from northern central Europe. *Advances in archaeobotany, vol. 4*. Barkhuis Publishing, Groningen.
- Kisielienė, D., Masiulienė, I., Daugnora, L., Stančikaitė, M., Mažeika, J., Vaikutienė, G., Petrošius, R. (2012) History of the Environment and Population of the Old Town of Klaipėda, Western Lithuania: Multidisciplinary Approach to the Last Millennium. *Radiocarbon* 54(3): 1003-1015.

- Kisielienė D., Stančikaitė M., Mažeika J., Blaževičius P. 2008. Natūralūs ir žmogaus sąlygoti aplinkos pokyčiai Vilniaus žemutinės pilies teritorijoje VI ir XIV–XV a. *Geologijos akiračiai* 2:19–28.
- Kofel, D., Andreasen M.H., Jensen P.M. (2017) Preliminary analysis of plant macrofossils from an Early Iron Age structure in Kærnbøl, Denmark, with special emphasis on segetal and ruderal weeds. *Acta Palaeobotanica* 57(1): 109-118.
- Kosterin, O. E. (2014) The lost ancestor of the broad bean (*Vicia faba* L.) and the origin of plant cultivation in the Near East. *Вавиловский журнал генетики и селекции* 18(4): 831-840.
- Kroll, H. J. (1975) *Ur- und Frühgeschichtlicher Ackerbau in Archsum auf Sylt. Eine botanische Großrestanalyse*. Dissertation, Kiel.
- Kubiak–Martens, L., Brinkkemper, O., Oudemans, T. F. M. (2015) What's for dinner? Processed food in the coastal area of the northern Netherlands in the Late Neolithic. *Vegetation History and Archaeobotany* 24: 47-62.
- Kulikauskas, P. (1955) Kai kurie archeologiniai duomenys apie seniausią Lietuvos TSR teritorijoje augintus javus. *Lietuvos TSR mokslų akademijos darbai*, serija A, 1: 75-85.
- Kulikauskas, P. (1958) Nemenčinės piliakalnis. *Iš lietuvių kultūros istorijos* 1: 20-43.
- Kulikauskas, P. (1982) *Užnemunės piliakalniai*. Mokslas, Vilnius.
- Kulikauskas, P., Kulikauskienė, R., Tautavičius, A. (1961) *Lietuvos archeologijos bruožai*. Valstybinė politinės ir mokslinės literatūros leidykla, Vilnius.
- Kulikauskienė, R. (1972) Maišiagalos piliakalnio tyrinėjimai 1971 m. *Archeologiniai ir etnografiniai tyrinėjimai Lietuvoje 1970 ir 1971 metais*, pp. 22-25.
- Kulikauskienė, R. (1974) Maišiagalos piliakalnio tyrinėjimai 1972 ir 1973 m. *Archeologiniai ir etnografiniai tyrinėjimai Lietuvoje 1972 ir 1973 metais*, pp. 23-29.
- Kuncevičius, A., Laužikas, R., Jankauskas, R., Augustinavičius, R., Šmigelskas, R. (2015) *Dubingių mikroregionas ir Lietuvos valstybės ištakos*. Petro ofsetas, Vilnius.

- Kurberg, E. (2000) Siliceous microfossils in the cultural layers at the Impiltis hill-fort, north-western Lithuania. *Quaternaria* (B) 21: 1-31.
- Lacko-Bartošová, M., Čurná, V. (2015) Nutritional characteristics of emmer wheat varieties. *Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences* 4: 95-98.
- Ladizinsky, G. (1998) *Plant Evolution under Domestication*. Springer Science+Business Media B.V, Dordrecht.
- Lagerås, P. (2013) Medieval Colonisation and Abandonment in the South Swedish Uplands: a Review of Settlement and Land Use Dynamics Inferred from the Pollen Record. *Archaeologia Baltica* 20: 77-90.
- Lagerås, P., Bartholin, T. (2003) Fire and stone clearance in Iron Age agriculture: new insights inferred from the analysis of terrestrial macroscopic charcoal in clearance cairns in Hamneda, southern Sweden. *Vegetation History and Archaeobotany* 12: 83-92.
- Lahtinen, M., Rowley-Conwy, P. (2013) Early farming in Finland: was there cultivation before the Iron Age (500 B.C.?). *European Journal of Archaeology* 16: 660-684.
- Lang, V. (2007) The Bronze and Early Iron Ages in Estonia (*Estonian archaeology*, vol. 3). Tartu University Press, Tartu.
- Larsen, L. A. (2016) The mouldboard plough in the Danish area 200-1500 AD. Agrarian technology in the medieval landscape. *Ruralia* 10: 225-236.
- Larsson, M. (2013) Cultivation and processing of *Linum usitatissimum* and *Camelina sativa* in southern Scandinavia during the Roman Iron Age. *Vegetation History and Archaeobotany* 22: 509-520.
- Larsson, M. (2015) Agrarian plant economy at Uppåkra and the surrounding area – Archaeobotanical studies of an Iron Age regional center (*Acta Archaeologica Lundensia*, Series in 4° (33)). Lund University, Lund.
- Laužikas, R. (2013) Dubingių mikroregiono ekonominės raidos I amžiuje — XVI amžiaus viduryje specifika. *Lietuvos istorijos studijos* 32: 33-63.
- Lavento, M. (2012) Cultivation among hunter-gatherers in Finland – evidence of activated connections? In: Grünthal, R., Kallio, P. (eds.) *A Linguistic Map of Prehistoric Northern Europe. Mémoires de la Société Finno-Ougrienne* 266. Société Finno-Ougrienne, Helsinki, pp. 1-40.

- Lennstrom, H. A., Hastorf, C. A. (1992) Testing old wives' tales in Palaeoethnobotany: A comparison of bulk and scatter sampling schemes from Pancán, Peru. *Journal of Archaeological Science* 19: 205-229.
- Lideikytė-Šopauskienė, A. (1935b) Javai iš Lietuvos piliakalnių. *Vytauto Didžiojo universiteto Matematikos–gamtos fakulteto darbai* 9(2): 133-153.
- Liversage, D., Munro, M. A. R., Courty, M. A., Nørnberg, P. (1987) Studies of a buried Early Iron Age field. *Acta Archaeologica* 56: 55-84.
- Lister, D. L., Jones, M. K. (2013) Is naked barley an eastern or a western crop? The combined evidence of archaeobotany and genetics. *Vegetation History and Archaeobotany* 22: 439-446.
- Lodwick, L. A. (2019) Agendas for Archaeobotany in the 21st Century: data, dissemination and new directions, *Internet Archaeology* 53. Prieiga internetu: <<https://doi.org/10.11141/ia.53.7>>.
- Löwenborg, D. (2012) An Iron Age Shock Doctrine – Did the AD 536-7 event trigger large-scale social changes in the Mälaren valley area? *Journal of Archaeology and Ancient History* 4: 1-29.
- Lucas, L., Fuller, D. Q. (2014) Lentil: Origins and Development. In: Smith, C. (ed.) *Encyclopedia of Global Archaeology*. Springer, New York, pp. 4487-4489.
- Luchtanas, A. (1994) „Aukuro kalno“ piliakalnio Kernavėje tyrinėjimai. *Archeologiniai tyrinėjimai Lietuvoje 1992 ir 1993 metais*, pp. 50-53.
- Mačiulis, M., Daubaras, M., Zabiela, G. (2011) Paverknių piliakalnis ir papėdės gyvenvietė. *Archeologiniai tyrinėjimai Lietuvoje 2010 metais*, pp. 61-65.
- Maier, U. (1996) Morphological studies of free-threshing wheat ears from a Neolithic site in southwest Germany, and the history of the naked wheats. *Vegetation History and Archaeobotany* 5: 39-55.
- Maier, U., Harwath, A. (2011) Detecting intra-site patterns with systematic sampling strategies. Archaeobotanical grid sampling of the lakeshore settlement BadBuchau-Torwiesen II, southwest Germany. *Vegetation History and Archaeobotany* 20: 349-365.
- Martín-Seijo, M., Blanco-González, A., Teira-Brión, A., Rodríguez Rellán, C., Bettencourt, A. M. S., Rodríguez Sáiz, E., Comendador Rey, B.

- (2017) Disentangling the life-cycles of Bronze Age pits: A multi-stranded approach, integrating ceramic refitting, archaeobotany and taphonomy. *Journal of Archaeological Science: Reports* 12: 528-542.
- Marston, J. M., Guedes, J. D., Warinner, C. (2014) *Method and Theory in Paleoethnobotany*. University Press of Colorado, Boulder.
- Masiulienė, I. (2009) Sklypas Kurpių g. 3. *Archeologiniai tyrinėjimai Lietuvoje 2008 metais*, pp. 345-353.
- Masiulienė, I. (2012) Bandužių (Žardės) senovės gyvenvietė. *Archeologiniai tyrinėjimai Lietuvoje 2011 metais*, pp. 90-96.
- Masiulienė, I. (2013) Bandužių senovės gyvenvietė. *Archeologiniai tyrinėjimai Lietuvoje 2012 metais*, pp. 95-113.
- Matlakówna, M. (1925) Średniowieczne szczątki roślinne ze Żmudzi, oraz niektóre zagadnienia pochodzenia zbóż. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* 3(2): 196-241.
- Matlakówna, M. (1929) Dalsze badania nad zbożem średniowiecznym z Litwy. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* 6(4): 370-384.
- Matson, F. (1955) Charcoal concentration from early sites for radiocarbon dating. *American Antiquity* 21: 162-169.
- McClatchie, M. (2004) Archaeobotany of Agricultural Intensification. In: Smith, C. (ed.) *Encyclopedia of Global Archaeology*. Springer, New York, pp. 310-318.
- McClatchie, M., McCormick, F., Kerr, T. R., O'Sullivan, A. (2015) Early medieval farming and food production: a review of the archaeobotanical evidence from archaeological excavations in Ireland. *Vegetation History and Archaeobotany* 24: 179-186.
- Mercer, R. (1984) *Farming Practice in British Prehistory*. Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Merlin, M. D. (2003) Archaeological Evidence for the Tradition of Psychoactive Plant use in the Old World. *Economic Botany* 57: 295-323.
- Michalskienė, I. (1941) Botanikinės Gedimino Kalno Vilniuje iškaskenos. *Lietuvos praeitis* 1(2): 693-696.
- Michelbertas, M. (1986) *Senasis geležies amžius Lietuvoje*. Mokslas, Vilnius.

- Mikkelsen, P. H. (1997) Straw in slag-pit furnaces. In: Nørbach, L. C. (ed.) Early iron production – Archaeology, Technology and Experiments. Nordic Iron Seminar, Lejre, July 22nd to 28th, 1996 (Technical Report, vol. 3). Historical-Archaeological Experimental Centre, Lejre, pp. 63-66.
- Mikkelsen, P. H. (2003) Archaeobotanical evidence for crop processing and use in the context of iron production from the 3rd to the 6th century AD in Denmark. In: Anderson, P. C., Cummings, L. S., Schippers, T. K., Simonel, B. (eds.) *Le traitement des récoltes: un regard sur la diversité, du néolithique au présent. XXIIIe rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes*. APDCA, Antibes, pp. 87-97.
- Mikkelsen, P. H., Nørbach, L. C. (2003) Drengsted. Bebyggelse, jernproduktion og agerbrug i yngre romersk og ældre germansk jernalder (*Jysk arkæologisk selskabs skrifter* 43). Aarhus Universitetsforlag, Århus.
- Miksicek, C. H. (1987) Formation Process of the Archaeobotanical Record. *Advances in Archaeological Method and Theory* 10: 211-247.
- Minkevičius, K. (2019) Bilionių piliakalnio archeobotaninė medžiaga. In: Zabiela, G. (sud.) Bilionių piliakalnis – nauji Žemaitijos istorijos faktai. Druka, Klaipėda, pp. 18-27.
- Minkevičius, K., Podėnas, V., Urbonaitė-Ubė, M., Ubis, E., Kisielienė, D. (2020) New evidence on the southeast Baltic Late Bronze Age agrarian intensification and the earliest AMS dates of *Lens culinaris* and *Vicia faba*. *Vegetation History and Archaeobotany* 29(3): 327-338.
- Montvydas, Ž. (2018) Gyvenvietė Ivangėnų piliakalnių aplinkoje. *Archeologiniai tyrinėjimai Lietuvoje 2017 metais*, pp. 73-78.
- Montvydas, Ž., Kazimieraitytė, A. (2015) Daugėlaičių neįtvirtinta gyvenvietė I. *Archeologiniai tyrinėjimai Lietuvoje 2014 metais*, pp. 89-96.
- Motuzaitė-Matuzevičiūtė, G. (2007) Living on the lake and farming the land. Archaeobotanical investigation on Luokesai I lake dwelling site. *Lietuvos archeologija* 31: 123-138.
- Näsman, U., Lund, J. (1988) *Folkevandringstiden i Norden: en krisetid mellem ældre og yngre jernalder*. Aarhus universitetsforlag, Aarhus.

- Neef, R., Cappers, R. T. J., Bekker, R. M. (2012) *Digital Atlas of Economic Plants in Archaeology*. Barkhuis & Groningen University Library, Groningen.
- Nesbitt, M. (2009) *Identification Guide for Near Eastern Grass Seeds*. Routledge, New York.
- Nesbitt, M., Samuel, D., (1996) From staple crop to extinction? The archaeology and history of the hulled wheats. In: Padulosi, S., Hammer, K., Heller, J. (eds.) *Hulled wheats. Proceedings of the First International Workshop on Hulled Wheats. Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops 4*. International Plant Genetic Resources Institute, Rome, pp. 41-100.
- Oudemans, T. F. M., Kubiak-Martens, L. (2014) Mixed food dishes in corded ware ceramics. Botanical and chemical study of charred organic residues. In: Theunissen, E. M., Brinkkemper, O., Lauwerier, R. C. G. M., Smit, B. I., van der Jagt, I. M. M. (eds.) *A mosaic of habitation at Zeewijk (the Netherlands). Late neolithic behavioural variability in a dynamic landscape* (Nederlandse archeologische rapporten, vol. 47). Cultural Heritage Agency of the Netherlands, Amersfoort, pp. 143-165.
- Pearsall, D. (2015) *Paleoethnobotany: a handbook of procedures*. Left Coast Press, Walnut Creek.
- Pedersen, E. A., Widgren, M. (2004) Järnålder 500 f.Kr. – 1000 e. Kr. In: Welinder, S., Pedersen, E. A., Widgren, M. (eds.) *Det svenska jordbrukets historia. Jordbrukets första femtusen år*. Almqvist & Wiksell, Uppsala, pp. 239-459.
- Percival, J. (1921) *The Wheat Plant*. Duckworth, London.
- Piličiauskas, G. (2016) Lietuvos pajūris subneolite ir neolite. Žemės ūkio pradžia. *Lietuvos archeologija* 42: 25-103.
- Piličiauskas, G. (2018) *Virvelinės keramikos kultūra Lietuvoje 2800-2400 cal BC*. Lietuvos istorijos institutas, Vilnius.
- Piličiauskas, G., Asheichyk, V., Osipowicz, G., Skipitytė, R., Varul, L., Kozakaite, J., Kryvaltsevich, M., Vaitovich, A., Lakiza, V., Šapolaitė, J., Ežerinskis, Ž., Pamazanau, M., Lucquin, A., Craigh, O. E., Robson, H. K. (2018) The Corded Ware culture in the Eastern Baltic: New evidence on chronology, diet, beaker, bone and flint tool function. *Journal of Archaeological Science: Reports* 21: 538-552.

- Piličiauskas, G., Kisielienė, D., Piličiauskienė, G. (2017) Deconstructing the Concept of Subneolithic Farming in the Southeastern Baltic. *Vegetation History and Archaeobotany* 26:183-93.
- Piličiauskas, G., Vengalis, R., Minkevičius, K., Kisielienė, D., Ežerinskis, Ž., Šapolaitė, J., Robson, H. K. (in prep.). A new pottery tradition and the earliest evidence for crop cultivation during the Early Bronze Age in the south eastern Baltic. Submitted to *Journal of Archaeological Science: Reports*.
- Preece, C., Livarda, A., Christin, P. A., Wallace, M., Martin, G., Charles, M., Jones, G., Rees, M., Osborne, C. P. (2017) How did the domestication of Fertile Crescent grain crops increase their yields? *Functional Ecology* 31: 387-397.
- Podėnas, V., Luchatanas, A., Čivilytė, A. (2016) Narkūnų piliakalnių ir papėdės gyvenvietės keramika: elgsenos atspindžiai. *Lietuvos Archeologija* 42:191-241.
- Pollmann, B. (2014) Environment and agriculture of the transitional period from the Late Bronze to early Iron Age in the eastern Baltic: an archaeobotanical case study of the lakeshore settlement Luokesa 1, Lithuania. *Vegetation History and Archaeobotany* 23: 403-418.
- Pranckėnaitė, E. (2014) Living in wetlands in the southeastern Baltic region during the Late Bronze to early Iron Age: the archaeological context of the Luokesa lake settlements. *Vegetation History and Archaeobotany* 23: 341-354.
- Račas, J. (2018) Pyplių piliakalnis ir gyvenvietė. *Archeologiniai tyrinėjimai Lietuvoje 2017 metais*, pp. 95-98.
- Rebollo, N. R., Cohen-Ofri, I., Popovitz-Biro, R., Bar-Yosef, O., Meignen, L., Goldberg, P., Weiner, S., Boaretto, E. (2008) Structural Characterization of Charcoal Exposed to High and Low Ph – Implications for 14C Sample Preparation and Charcoal Preservation. *Radiocarbon* 50(2): 289-307.
- Regnell, M. (2002) Skånska järnåldersskördar. Växtmakrofossilanalyser och odlingshistoriska iakttagelser från tolv boplatser. In: Carlie, A. (ed.) *Skånska regioner – Tusen år av kultur och samhälle i förändring*. Riksantikvarieämbetet (Arkeologiska Undersökningar, Skrifter 40), Stockholm, pp. 25-50.

- Reimer, P. J., Bard, E., Bayliss, A. et al. (2013) IntCal13 and Marine13 radiocarbon age calibration curves 0–50,000 years cal BP. *Radiocarbon* 55: 1869-1887.
- Renfrew, J. M. (1973) *Paleoethnobotany. The prehistoric food plants of the Near East and Europe*. Columbia University Press, New York.
- Rimantienė, R. (1970) Šventosios, Kretingos raj., 1967–1969 m. tyrinėtos akmens amžiaus stovyklos. *Archeologiniai ir etnografiniai tyrinėjimai Lietuvoje 1968 ir 1969 metais*, pp. 5-11.
- Rimantienė, R. (1972) Šventosios 23-iosios stovyklos tyrinėjimai 1970–1971 m. *Archeologiniai ir etnografiniai tyrinėjimai Lietuvoje 1970 ir 1971 metais*, pp. 5-11.
- Rimantienė, R. (1974) Šventosios 3-oji stovykla. *Archeologiniai ir etnografiniai tyrinėjimai Lietuvoje 1972 ir 1973 metais*, pp. 5-7.
- Rimantienė, R. (1979) *Šventoji. Narvos kultūros gyvenvietės*. Mokslas, Vilnius.
- Rimantienė, R. (1984) *Akmens amžius Lietuvoje*. Mokslas, Vilnius.
- Rimantienė, R. (1989). Nida. Senųjų baltų gyvenvietė. Mokslas, Vilnius.
- Rimantienė, R. (1996a) Šventosios 4-oji radimvietė. *Lietuvos archeologija* 14: 5-79.
- Rimantienė, R. (1996b) Šventosios 6-oji gyvenvietė. *Lietuvos archeologija* 14: 83-173.
- Robinson, D. E. (1991) Plant Remains from the Late Iron Age/Early Viking Age Settlement at Gammel Lejre. *Journal of Danish Archaeology* 10: 191-198.
- Robinson, D. E. (2003) Neolithic and Bronze Age agriculture in southern Scandinavia – recent archaeobotanical evidence from Denmark. *Environmental Archaeology* 8:145-165.
- Robinson, D. E., Mikkelsen, P. H., Malmros, C. (2009) Agerbrug, driftsformer og planteressourcer i jernalder og vikingetid (500 f.Kr. – 1100 e. Kr.). In: Odgaard, B., Rydén-Rømer, J. R. (eds.). *Danske landbrugslandskaber gennem 2000 år. Fra digevoldinger til støtteordninger*. Aarhus Universitetsforlag, Århus, pp. 117-142.

- Rowley-Conwy, P. (1988) Rye in Viking Age Denmark: New Information from Øster Aalum, North Jutland. *Journal of Danish Archaeology* 7(1): 182-190.
- Rösch, M. (1996) New approaches to prehistoric land-use reconstruction in south-western Germany. *Vegetation History and Archaeobotany* 5: 65-79.
- Rösch, M. (1998) The history of crops and crop weeds in south-western Germany from the Neolithic period to modern times, as shown by archaeobotanical evidence. *Vegetation History and Archaeobotany* 7: 109-125.
- Rösch, M. (2013) Land Use and Food Production in Central Europe From the Neolithic to the Medieval Period: Change of Landscape, Soils and Agricultural Systems According to Archaeobotanical Data. In: Kerig, T., Zimmermann, A. (eds.). *Economic archaeology: from structure to performance in European archaeology*. Habelt, Bonn, pp. 109-127.
- Salatkienė, B., Grigas, T. (2017) Lieporių neįtvirtinta gyvenvietė I. *Archeologiniai tyrinėjimai Lietuvoje 2016 metais*, pp. 78-89.
- Samuel, D. (1998) International Work Group for Palaeoethnobotany. SAS Bulletin. *Society for Archaeological Sciences* 21(1-2): 18-21.
- Sherratt, A. (1980) Water, soil and seasonality in early cereal cultivation. *World Archaeology* 11: 313-330.
- Schiffer, M. B. (1975) Behavioral Chain Analysis: Activities, Organization, and the Use of Space. *Fieldiana: Anthropology* 65: 103-119.
- Schiffer, M. B. (1983) Toward the Identification of Formation Processes. *American Antiquity* 48(4): 675-706.
- Schiffer, M. B. (2010) *Behavioural archaeology. Principles and practice*. Equinox, London.
- Schumacher, H., Paulsen, H. M., Gau, A. E., Link, W., Jürgens, H. U., Sass, O., Dieterich, R. (2011) Seed protein amino acid composition of important local grain legumes *Lupinus angustifolius* L., *Lupinus luteus* L., *Pisum sativum* L. and *Vicia faba* L. *Plant Breeding* 130: 156-164.
- Shennan, S. (2018) *The First Farmers of Europe. An Evolutionary Perspective*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Sikka, K. C., Duggal, S. K., Singh, R., Gupta, D. P., Joshi, M. G. (1978) *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 26(4): 788-791.

- Simniškytė, A. (2002) Juodonių piliakalnio gyvenvietė. Chronologiniai ir struktūriniai pokyčiai. *Archaeologia Litwana* 3: 137-156.
- Simniškytė, A. (2005) Sėlos kraštas VI/VII–XIII/XIV amžiais: teritorinė struktūra ir hierarchija. *Lietuvos archeologija* 27: 28-48.
- Simniškytė, A. (2013) *Geležies amžius Sėloje*. Diemedžio leidykla, Vilnius.
- Singh, A., Bharadwaj, R., Singh, I. (2014) Assessment of Nutritional Quality of Developed Faba Bean (*Vicia faba* L.) Lines. *Journal of AgriSearch* 1(2): 96-101.
- Sjögren, P., Arntzen, J. E. (2013) Agricultural practices in Arctic Norway during the first millennium BC. *Vegetation History and Archaeobotany* 22: 1-15.
- Stančikaitė, M., Baltrūnas, V., Kisielienė, D., Guobytė, R., Ostrauskas, T. (2004a) Gamtinė aplinka ir gyventojų ūkinė veikla Biržulio ežero apylinkėse holoceno laikotarpiu. *Acta Academiae Artium Vilnensis* 34: 45-66.
- Stančikaitė, M., Baltrūnas, V., Šinkūnas, P., Kisielienė, D., Ostrauskas, T. (2006) Human response to the Holocene environmental changes in the Biržulis Lake region, NW Lithuania. *Quaternary International* 150: 113-129.
- Stančikaitė, M., Bliujienė, A., Kisielienė, D., Mažeika, J., Taraškevičius, R., Messal, S., Szwarczewski, P., Kusiak, P., Stakėnienė, R. (2013) Population history and palaeoenvironment in the Skomantai archaeological site, West Lithuania: Two thousand years. *Quaternary International* 308-309: 190-204.
- Stančikaitė, M., Kabailienė, M., Ostrauskas, T., Guobytė, R. (2002) Environment and man around Lakes Dūba and Pelesa, SE Lithuania, during the Late Glacial and Holocene. *Geological Quarterly* 46(4): 391-409.
- Stančikaitė, M., Kisielienė, D., Mažeika, J., Blaževičius, P. (2008) Environmental conditions and human interference during the 6th and 13th–15th centuries A.D. at Vilnius Lower Castle, east Lithuania. *Vegetation History and Archaeobotany* 17(Suppl. 1): 239-250.
- Stančikaitė, M., Kisielienė, D., Strimaitienė, A. (2004b) Vegetation response to the climatic and human impact changes during the Late Glacial and

- Holocene: case study of the marginal area of Baltija Upland, NE Lithuania. *Baltica* 17(1): 17-33.
- Stančikaitė, M., Simniškytė, A., Skuratovič, Ž., Gedminienė, L., Kazakauskas, D. (2019) Reconstruction of the Mid- to Late- Holocene history of vegetation and land-use in Petrešūnai, north-east Lithuania: implications from palaeobotanical and archaeological data. *Quaternary International* 516: 5-20.
- Stančikaitė, M., Šinkūnas, P., Risberg, J., Šeirienė, V., Blažauskas, N., Jarockis, R., Karlsson, S., Miller, U. (2009) Human activity and the environment during the Late Iron Age and Middle Ages at the Impiltis archaeological site, NW Lithuania. *Quaternary International* 203: 74-90.
- Styring, A., Rösch, M., Stephan, E., Stika, H. P., Fischer, E., Sillmann, M., Bogaard, A. (2017) Centralisation and long-term change in farming regimes: Comparing agricultural practices in Neolithic and Iron Age south-west Germany. *Proceedings of the Prehistoric Society* 83: 357-381.
- Steponavičienė D. 2005. Vilniaus Žemutinės pilies sodas: duomenys ir atkūrimo problemos. Lietuvos pilys 1:33 – 37.
- Stevens, C. J. (1996) *Iron Age and Roman Agriculture in the Upper Thames Valley: Archaeobotanical and Social Perspectives*. Dissertation, Cambridge.
- Stevens, C. J. (2014) Intersite Variation within Archaeobotanical Charred Assemblages. A Case Study Exploring the Social Organization of Agricultural Husbandry in Iron Age and Roman Britain. In: Marston, J. M., Guedes, J. D., Warinner, C. (eds.) *Method and Theory in Paleoethnobotany*. University Press of Colorado, Boulder, pp. 235-254.
- Stevens, C. J., Fuller, D. Q. (2012) Did Neolithic farming fail? The case for a Bronze Age agricultural revolution in the British Isles. *Antiquity* 86(333): 707-722.
- Stevens CJ, Fuller DQ (2015) Alternative strategies to agriculture: the evidence for climatic shocks and cereal declines during the British Neolithic and Bronze Age (a reply to Bishop). *World Archaeol* 47:856-875

- Stevens, C. J., Fuller, D. Q. (2017) The spread of agriculture in eastern Asia: Archaeological bases for hypothetical farmer/language dispersals. *Language Dynamics and Change* 7(2): 152-186.
- Stone, G. D., Netting, R. McC., Stone, M. P. (1990) Seasonality, Labor Scheduling, and Agricultural Intensification in the Nigerian Savanna. *American Anthropologist* 92: 7-23.
- Struever, S. (1965) Flotation: A Method for Recovery of Small-Scale Archaeological Remains. *Proceedings of the 21st Southeastern Archaeological Conference, Bulletin* 3: 32-35.
- Struever, S. (1968) Flotation Techniques for the Recovery of Small-Scale Archaeological Remains. *American Antiquity* 33: 353-362.
- Swederski, W. (1925) Chwasty z wykopalisk archeologicznych na Żmudzi i w Małopolsce. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* 3(2): 242-252.
- Šinkūnas, P., Stančikaitė, M., Šeirienė, V., Kisielienė, D., Barzdžiuvienė, V., Blažauskas, N. (2005) Environmental changes in the Ūla upper reaches during the last 14,000 years. *Acta Zoologica Lituanica* 15(2): 173-178.
- Šimkūnaitė, E. (1962) Įdomus radinys. *Vakarinės naujienos* 132(1343): 3.
- Šimkūnaitė, E. (1965) Įdomus radinys. *Mūsų sodai* 1: 29.
- Šimkūnaitė, E. (1968) Kaip ir ką angliukai pasakoja. *Mūsų gamta* 11: 32.
- Tarasenka, P. (1956) *Lietuvos piliakalniai*. Valstybinė politinės ir mokslinės literatūros leidykla, Vilnius.
- Tautavičius, A. (1996) *Vidurinis geležies amžius Lietuvoje (V–IX a.)*. Pilių tyrimų centras „Lietuvos Pilys“, Vilnius.
- Towle, M. (1961) *The Ethnobotany of Pre-Columbian Peru*. Aldine, Chicago.
- Tučas, R. (2012) *Lietuvos teritorijos apgyvenimo raida I–XII a.* Vilniaus universitetas. Daktaro disertacija.
- Tvauri, A., Vanhanen, S. (2016) The Find of prie-Viking Age Charred Grains from Fort-Settlement in Tartu. *Estonian Journal of Archaeology* 20(1): 33-53.
- Ubis, E. (2014) Turgaus aikštė 12, 14. *Archeologiniai tyrinėjimai Lietuvoje 2013 metais*, pp. 317-325.

- Vanhanen, S., Gustafsson, S., Ranheden, H., Björck, N., Kemell, M., Heyd, V. (2019) Maritime hunter–gatherers adopt cultivation at the farming extreme of northern Europe 5000 years ago. *Scientific Reports* 9:4756.
- Vasks, A., Kalnina, L., Ritums, R. (1999) The Introduction and Pre-Christian History of Farming in Latvia. In: Miller, U., Hackens, T., Lang, V., Raukas, A., Hicks, S. (eds.) *Environmental and Cultural History of the Eastern Baltic Region* (PACT 57). European Network of Scientific and Technical Cooperation for the Cultural Heritage, Rixensart, pp. 291-304.
- van Amerongen, Y. (2020) All's well? Comparing on- and off-site pollen samples and exploring the potential of pollen from man-made contexts. *Vegetation History and Archaeobotany* 29(2): 125-131.
- van der Maesen, L. J. G., Somaatmadja, S. (1989) *PROSEA. Plant Resources of South-East Asia I. Pulses*. Barkhuis Publishers, Groningen.
- van der Veen, M. (1992) Crop Husbandry regimes. An archaeobotanical Study of Farming in northern England 1000 BC – AD 500 (*Sheffield Archaeological Monographs* 3). J. R. Collis Publications, Sheffield.
- van der Veen, M. (2005) Gardens and fields: the intensity and scale of food production. *World Archaeology* 37: 157-163.
- van der Veen, M. (2007) Formation processes of dessicated and carbonized plant remains – the identification of routine practice. *Journal of Archaeological Science* 34: 968-990.
- van der Veen, M. (2014) The materiality of plants: plant–people entanglements. *World Archaeology* 46(5): 799-812.
- van der Veen, M. (2016) Arable Farming, Horticulture, and Food: Expansion, Innovation, and Diversity. In: Millett, M., Revell, L., Moore, A. (eds.) *The Oxford Handbook of Roman Britain*. Oxford University Press, Oxford, pp. 807-833.
- van der Veen, M. (2018) Archaeobotany: The Archaeology of Human-Plant Interactions. In: Scheidel, W. (ed.) *The Science of Roman History: Biology, Climate, and the Future of the Past*. Princeton University Press, Princeton, pp. 53-94.
- van der Veen, M., Fieller, N. (1982) Sampling Seeds. *Journal of Archaeological Science* 9: 287-298.

- van der Veen, M., Jones, G. (2006) A re-analysis of agricultural production and consumption: implications for understanding the British Iron Age. *Vegetation History and Archaeobotany* 15: 217-228.
- van der Veen, M., Jones, G. (2007) The production and consumption of cereals: a question of scale. In: Haselgrove, C., Moore, T. (2007) *The Later Iron Age in Britain and Beyond*. Oxbow Books, Oxford, pp. 419-429.
- van der Veen, M., Livarda, A., Hill, A. (2007) The Archaeobotany of Roman Britain – Current State and Identification of Research Priorities. *Britannia* XXXVIII: 181-210.
- Van Zeist, W. (1970) Prehistoric and Early Historic Plants in the Netherlands. *Palaeohistoria* 14:41-173.
- van Zeist, W. (1975) Preliminary report on the botany of Gomolava. *Journal of Archaeological Science* 2: 315-325.
- van Zeist, W., Casparie, W. A. (1968) Wild einkorn wheat and barley from Tell Mureybit in northern Syria. *Acta Botanica Neerlandica* 17(1): 44-53.
- van Zeist, W., Casparie, W. A. (1984) *Plants and Ancient Man: Studies in Palaeoethnobotany*. A. A. Balkema, Rotterdam.
- van Zeist, W., Wasylikowa, K., Behre, K. E. (1991) *Progress in Old World Palaeoethnobotany. A retrospective view on the occasion of 20 years of the International Work Group for Palaeoethnobotany*. A. A. Balkema, Rotterdam.
- Velykis, A., Satkus, A. (2012) Response of field pea (*Pisum sativum* L.) growth to reduced tillage of clayey soil. *Žemdirbystė–Agriculture* 99: 61-70.
- Vengalis, R. (2009) *Rytų Lietuvos gyvenvietės I–XII a.* Vilniaus universitetas. Daktaro disertacija.
- Vengalis, R. (2010) Radinių erdvinio išsidėstymo analizė ir jos pritaikymo galimybės Lietuvos geležies amžiaus gyvenviečių tyrimuose. *Lietuvos archeologija* 36: 73-86.
- Vengalis, R. (2012) Geležies amžiaus gyvenvietė Kernavėje: ilgalaikio apgyvendinimo atspindžiai archeologinėje medžiagoje. *Lietuvos archeologija* 38: 175-220.

- Vengalis, R., Juškaitis, V., Pilkauskas, M., Kozakaitė, J. (2016). Kvietinių senovės gyvenvietė ir pilkapynas. *Archeologiniai tyrinėjimai Lietuvoje 2015 metais*, pp. 74-86.
- Vėlius, G. (2012) Neries pakrantės tarp Karmazinių ir Kernavės (geležies amžiaus gyvenvietės). *Lietuvos archeologija* 38: 221-252.
- Vėlius, G., Vengalis, R. (2016) Tyrimai Kernavės archeologinėje vietovėje. *Archeologiniai tyrinėjimai Lietuvoje 2015 metais*, pp. 141-148.
- Viklund, K. (1998) Cereals, weeds and crop processing in Iron Age Sweden. Methodological and interpretative aspects of archaeobotanical evidence (*Archaeology and Environment*, vol. 14). Umeå University, Umeå.
- Viklund, K. (2007) Sweden and the Hanse – archaeobotanical aspects of changes in farming, gardening and dietary habits in medieval times in Sweden. In: Karg, S. (ed.) *Medieval Food Traditions in Northern Europe*. Narayana Press, Copenhagen, pp. 119-136.
- Vilmane, L., Zute, S., Straumaite, E., Galoburda, R. (2015) Protein, Amino Acid and Gluten Content in Oat (*Avena sativa* L.) grown in Latvia. *Proceedings of the Latvian Academy of Sciences (B)* 69(4): 170-177.
- Volkaitė-Kulikauskienė, R. (1974) Nauji duomenys apie žemdirbystę ir gyvulininkystę rytų Lietuvoje. *Lietuvos TSR mokslų akademijos darbai, serija A* 3: 51-65.
- Volkaitė-Kulikauskienė, R. (1978) Grūdų liekanos piliakalniuose. In: Volkaitė-Kulikauskienė, R. (sud.) *Lietuvių materialinė kultūra IX–XIII amžiuje*, 1. Mokslas, Vilnius, pp. 57-60.
- Volkaitė-Kulikauskienė, R. (1982) „Mindaugo sostu“ vadinamo Kernavės piliakalnio tyrinėjimai. *Archeologiniai tyrinėjimai Lietuvoje 1980–1981 metais*, pp. 28-31.
- Volkaitė-Kulikauskienė, R. (1984) Kernavės piliakalnio „Mindaugo sostas“ tyrinėjimai. *Archeologiniai tyrinėjimai Lietuvoje 1982–1983 metais*, pp. 35-38.
- Volkaitė-Kulikauskienė, R. (2001) *Lietuva valstybės priešaušriu*. Vaga, Vilnius.
- Volungevičius, J., Feiza, F., Amalevičiūtė-Volungė, K., Liaudanskienė, I., Šlepetienė, A., Kuncevičius, A., Vengalis, R., Vėlius, G., Prapiestienė, R., Poškienė, J. (2019) Transformations of different soils under natural

- and anthropogenized land management. *Žemdirbyste–Agriculture* 106: 3-14.
- Vuorela, I. (1975) Pollen Analysis as a Means of Tracing Settlement History in SW Finland. *Acta Botanica Fennica* 104: 2-48.
- Vuorela I (1986) Palynological and Historical Evidence of Slash-and-Burn Cultivation in South Finland. In: Behre KE (ed) *Anthropogenic Indicators in Pollen Diagrams*. Balkema, Rotterdam, pp. 53–64
- Wacnik, A. (2005) Wpływ działalności człowieka mezolitu i neolitu na szatę roślinną w rejonie Jeziora Miłkowskiego (Kraina Wielkich Jezior Mazurskich). In: Wasylikowa, K., Lityńska-Zajac, M., Bieniek, A. (eds.) *Roślinne ślady człowieka*. Botanical guidebooks, vol 28. Polish Academy of Sciences, W. Szafer Institute of Botany, Krakow, pp. 9-27.
- Wacnik, A. (2009) From foraging to farming in the Great Mazurian Lake District: palynological studies on Lake Miłkowskie sediments, northeast Poland. *Vegetation History and Archaeobotany* 18: 187-203.
- Wacnik, A., Goslar, T., Czernik, J. (2012) Vegetation changes caused by agricultural societies in the Great Mazurian Lake District. *Acta Palaeobotanica* 52: 59-104.
- Watson, P. J. (1976) In pursuit of prehistoric subsistence: a comparative account of some contemporary flotation techniques. *Midcontinental Journal of Archaeology* 1(1): 77-100.
- Weisskopf, A., Fuller, D. Q. (2014) Barley: Origins and Development. In: Smith, C. (ed.) *Encyclopedia of Global Archaeology*. Springer, New York, pp. 763-766.
- White, C. E., Shelton, C. P. (2014) Recovering Macrobotanical Remains: Current Methods and Techniques. In: Marston, J. M., Guedes, J. D., Warinner, C. (eds.) *Method and Theory in Paleoethnobotany*. University Press of Colorado, Boulder, pp. 95-114.
- Wilson, N. S., Rothwell, G. W. (2009) *Paleobotany and the Evolution of Plants*. Cambridge University Press, New York.
- Zabiela, G. (1995) *Lietuvos medinės pilyys*. Diemedžio leidykla, Vilnius.
- Zabiela, G. (1996) Paverknių piliakalnio liekanų tyrinėjimai 1994 metais. *Archeologiniai tyrinėjimai Lietuvoje 1994 ir 1995 metais*, pp. 68-72.

- Zabiela, G. (2005) Piliakalniai – seniausieji Lietuvos gynybiniai įtvirtinimai. In: Baubonis, Z., Zabiela, G. (sud.) *Lietuvos piliakalniai*, t. I. LR Krašto apsaugos ministerija, Vilnius, pp. 4-21.
- Zabiela, G. (2018) Bilionių piliakalnis. *Archeologiniai tyrinėjimai Lietuvoje 2017 metais*, pp. 123-127.
- Zabiela, G., Abromavičius, E., Kraniauskas, E., Urbonaitė, M., Ubis, E. (2015) Klaipėdos pilies tyrinės kurtinos tyrimai. *Archeologiniai tyrinėjimai Lietuvoje 2014 metais*, pp. 210-217.
- Zohary, D., Hopf, M. (1973) Domestication of Pulses in the Old World. Legumes were companions of wheat and barley when agriculture began in the Near East. *Science* 182: 887-894.
- Zohary, D., Hopf, M., Weiss, E. (2012) *Domestication of Plants in the Old World*. Oxford University press, Oxford.
- Žulkus, V., Jarockis, R. (2013) Vikingų laikai ir ikivalstybinis laikotarpis (*Lietuvos archeologija*, t. IV). Klaipėdos universiteto leidykla, Klaipėda.
- Гирининкас, А. (1990) Крятуонас. Средний и поздний неолит. *Lietuvos archeologija* 7: 6-111.
- Голубович, В., Голубович, Е. (1945). Хлебные злаки из раскопок на горе Бекеше. *Краткие сообщения о докладах и полевых исследованиях Института истории материальной культуры* XI: 125-126.

PRIEDAI

1 lentelė. Tekste minimi augalų rūšių lotyniški pavadinimai (<http://www.worldfloraonline.org/>), lietuviški atitikmenys (Jankevičienė 1998) ir sinonimai.

Lotyniškas augalo vardas	Lietuviškas augalo vardas	Sinonimai
<i>Aegilops triuncialis</i> L.		
<i>Agrostemma githago</i> L.	Dirvinė raugė	
<i>Alchemilla xanthochlora</i> Rothm.	Pievinė rasakila	
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	Juodalksnis	
<i>Arenaria serpyllifolia</i> L.	Čiobralapė smiltė	
<i>Avena fatua</i> L.	Tuščioji aviža	
<i>Avena sativa</i> L.	Sėjamoji aviža	
<i>Avena sterilis</i> L.	Bergždzioji aviža	
<i>Brassica nigra</i> (L.) K.Koch	Juodasis bastutis	
<i>Brassica rapa</i> L.	Ropė	
<i>Bromus secalinus</i> L.	Ruginė diršė	
<i>Buglossoides arvensis</i> (L.) I.M.Johnst.	Dirvinis akmengrūdis	
<i>Camelina sativa</i> (L.) Crantz	Vasarinė judra	
<i>Cannabis sativa</i> L.	Sėjamoji kanapė	
<i>Carex distans</i> L.	Protarpinė viksva	
<i>Carex elata</i> All.	Aukštoji viksva	
<i>Carex flava</i> L.	Gelsvoji viksva	
<i>Carex hirta</i> L.	Plaukuotoji viksva	
<i>Carex nigra</i> (L.) Reichard	Paprastoji viksva	
<i>Carex panicea</i> L.	Viksva trainė	
<i>Carex paniculata</i> L.	Šluotelinė viksva	
<i>Carex pilulifera</i> L.	Gumulinė viksva	
<i>Carex pseudocyperus</i> L.	Šiurkščioji viksva	
<i>Carex remota</i> L.	Retavarpė viksva	
<i>Carex vulpina</i> L.	Lapinė viksva	
<i>Carum carvi</i> L.	Paprastasis kmynas	
<i>Chenopodium album</i> L.	Baltoji balanda	
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	Dirvinė usnis	
<i>Corylus avellana</i> L.	Paprastasis lazdynas	
<i>Cucumis sativus</i> L.	Paprastasis agurkas	
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P.Beauv.	Paprastoji rietmetė	
<i>Fagopyrum esculentum</i> Moench	Sėjamasis grikis	
<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) Á.Löve	Vijoklinis pelėvirkšnis	
<i>Galeopsis tetrahit</i> L.	Dirvinė aklė	
<i>Galium mollugo</i> L.	Paprastasis lipikas	
<i>Galium palustre</i> L.	Pelkinis lipikas	
<i>Galium spurium</i> L.	Daržinis lipikas	

<i>Glechoma hederacea</i> L.	Šliaužiančioji tramažolė	
<i>Hordeum distichon</i> L.	Dvieilis miežis	
<i>Hordeum spontaneum</i> K.Koch	Laukinis miežis	
<i>Hordeum vulgare</i> L.	Paprastasis miežis	
<i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult.	Dirvinė buožainė	
<i>Lamium album</i> L.	Baltažiedė notrelė	
<i>Lathyrus sylvestris</i> L.	Miškinis pelėžirnis	
<i>Lens culinaris</i> Medik.	Valgomasis lęšis	<i>Lens esculenta</i> Moench
<i>Linum usitatissimum</i> L.	Sėjamas linas	
<i>Luzula campestris</i> (L.) DC.	Ganyklinis kiškiagrikis	
<i>Luzula multiflora</i> (Ehrh.) Lej.	Daugiažiedis kiškiagrikis	
<i>Malus sylvestris</i> (L.) Mill.	Miškinė obelis	
<i>Medicago falcata</i> L.	Geltonžiedė liucerna	
<i>Mentha arvensis</i> L.	Dirvinė mėta	
<i>Myosotis arvensis</i> (L.) Hill	Dirvinė neužmirštuolė	
<i>Nuphar lutea</i> (L.) Sm.	Paprastoji lūgnė	
<i>Panicum miliaceum</i> L.	Tikroji sora	
<i>Papaver somniferum</i> L.	Daržinė aguona	
<i>Persicaria hydropiper</i> (L.) Delarbre	Kartusis rūgtis	
<i>Persicaria lapathifolia</i> (L.) Delarbre	Trumpamakštis rūgtis	
<i>Pinus sylvestris</i> L.	Paprastoji pušis	
<i>Piper nigrum</i> L.	Juodasis pipiras	
<i>Pisum sativum</i> L.	Sėjamasis žirnis	<i>Pisum arvense</i> L.
<i>Plantago lanceolata</i> L.	Siauralapis gyslotis	
<i>Plantago major</i> L.	Plačialapis gyslotis	
<i>Polygonum aviculare</i> L.	Rūgtis takažolė	
<i>Prunus cerasus</i> L.	Paprastoji vyšnia	<i>Cerasus vulgaris</i> Mill.
<i>Puccinellia distans</i> (Jacq.) Parl.	Skėstašakė žalvė	
<i>Ranunculus acris</i> L.	Aitrusis vėdrynas	
<i>Rubus idaeus</i> L.	Paprastoji avietė	
<i>Rumex acetosella</i> L.	Smulkioji rūgštyinė	
<i>Rumex crispus</i> L.	Rauktalapė rūgštyinė	
<i>Rumex palustris</i> Sm.	Pelkinė rūgštyinė	
<i>Scirpus sylvaticus</i> L.	Liekninis viksvamedis	
<i>Scleranthus annuus</i> L.	Vienametė klėstenė	
<i>Secale cereale</i> L.	Sėjamasis rugys	<i>Secale hybernum</i> Poir.
<i>Secale montanum</i> Guss.		
<i>Secale vavilovii</i> Grossh.		
<i>Setaria italica</i> (L.) P.Beauv.	Italinė šerytė	
<i>Setaria pumila</i> (Poir.) Roem. & Schult.	Rusvoji šerytė	
<i>Setaria verticillata</i> (L.) P.Beauv.	Menturinė šerytė	
<i>Setaria viridis</i> (L.) P.Beauv.	Žalioji šerytė	
<i>Silene dioica</i> (L.) Clairv.	Raudonžiedis šakinys	
<i>Silene latifolia</i> Poir.	Baltasis šakinys	
<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke	Paprastoji naktižiedė	

<i>Sinapis alba</i> L.	Baltoji garstyčia	
<i>Sinapis arvensis</i> L.	Dirvinis garstukas	
<i>Solanum americanum</i> Mill.	Juodoji kiauliauogė	<i>Solanum nigrum</i> L.
<i>Solanum dulcamara</i> L.	Karklavijas	
<i>Spergula arvensis</i> L.	Dirvinis kežys	
<i>Stachys recta</i> L.	Stačioji notra	
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	Daržinė žliugė	
<i>Stellaria palustris</i> Ehrh. ex Retz.	Pelkinė žliugė	
<i>Thlaspi arvense</i> L.	Dirvinė čiuzutė	
<i>Tilia cordata</i> Mill.	Mažalapė liepa	
<i>Trapa natans</i> L.	Plūduriuojantysis agaras	
<i>Trifolium pratense</i> L.	Raudonasis dobilas	
<i>Triticum aestivum</i> L.	Paprastasis kvietys	<i>Triticum compactum</i> Host.; <i>Tr. vulgare</i> Vill.; <i>Tr. vulgare</i> var. <i>aestivum</i> (L.) Spenn.; <i>Tr. vulgare</i> var. <i>hybernum</i> (L.) Kunth
<i>Triticum compactum</i> Host.	Tankiavarpis kvietys	
<i>Triticum dicoccoides</i> (Körn. ex Asch. & Graebn.) Schweinf.		
<i>Triticum dicoccon</i> (Schränk) Schübl.	Dvigrūdis kvietys	<i>Triticum dicoccum</i> Schränk ex Schübl.
<i>Triticum durum</i> Desf.	Kietasis kvietys	
<i>Triticum monococcum</i> L.	Vienagrūdis kvietys	
<i>Triticum spelta</i> L.	Spelta	
<i>Urtica dioica</i> L.	Didžioji dilgėlė	
<i>Vicia cracca</i> L.	Mėlynžiedis vikis	
<i>Vicia faba</i> L.	Pupa	
<i>Vicia sativa</i> L.	Sėjamasis vikis	

2 lentelė. Tyrimo metu analizuoti mėginiai. Sutrumpinimai: NTM – naujai tirti mėginiai; PTM – pakartotinai tirti mėginiai; stulp. – stulpavietės; ugn./žid. – ugvietė/židiny; past./stat. – pastatas/statinys; kult. s. – kultūrinis sluoksnis; NPS – neidentifikuotos paskirties struktūra; RAN – radimo aplinkybės nenustatytos.

Nr.	Vietovė	NTM	PTM	Struktūros/kontekstai ir mėginių skaičius									
				duobė	stulp.	rudnelė	šulinys	ugn./žid.	indas/talpa	past./ stat.	kult. s.	NPS	RAN
1	Apuolė	1	4	-	-	-	-	-	-	-	1	-	4
2	Bakšiai	-	4	2	-	-	-	1	1	-	-	-	-
3	Bilionys	8	-	-	-	-	-	-	7	-	7	-	-
4	Daugėlaičiai	52	-	2	-	-	-	1	-	-	1	48	-
5	Imbarė	-	16	-	-	-	-	1	-	-	15	-	-
6	Ivangėnai	54	-	2	-	-	-	-	-	-	33	19	-
7	Jakšiškis	17	-	-	-	-	-	-	-	-	17	-	-
8	Kaukai	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
9	Kernavė	11	1	8	-	-	-	-	-	3	-	1	-
10	Kukuliškiai	28	-	-	10	-	-	2	-	-	15	1	-
11	Lieporiai	18	-	4	-	-	13	-	-	-	1	-	-
12	Maišiagala	-	5	-	-	-	-	-	-	1	-	-	4
13	Marijampolė (Kumelionys)	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
14	Mažulonys	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
15	Naukaimis (Gabrieliškė)	-	5	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	Paverkniai	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
17	Piliakalnis (Nemenčinė)	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
18	Pypliai	2	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-
19	Senoji Įpiltis	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
20	Veliuona	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4

3 lentelė. Suanglėjusios augalų makroliekanos iš Apuolės piliakalnio su gyvenvieta (u. k. 24505) tyrimų 1931, 1932, 1996 m. Sutrumpinimai: fr. – fragmentai.

Mėginio nr.	Augalo dalis	APL'31/3 2-1 RAN	APL'32- 1(C) RAN	APL'32- 1(E) RAN	APL'32 -2 RAN	APL'9 6-1 kult. s.	VISO
Kontekstas							
Perkasa/šurfas		-	-	-	-	-	
Kvadratas		-	-	-	-	-	
Ištirtas kiekis		100%	100%	100%	100%	100%	
Flotuoto grunto tūris (l)		0.15	0.10	0.10	-	-	
Taksonas							
Kultivuoti augalai							
<i>Avena sativa</i>	grūdai	-	-	-	28	-	28
<i>Avena</i> sp.	grūdai	11	9	31	-	3	54
<i>Cerealia</i>	grūdų fr.	296	702	859	-	-	1857
<i>Hordeum vulgare</i> var. <i>vulgare</i>	grūdai	-	1609	1998	986	15	4608
<i>Hordeum vulgare</i>	grūdai	118	-	-	69	-	187
<i>Panicum miliaceum</i>	grūdai	-	-	-	354	-	354
<i>Pisum sativum</i>	sėklos	-	50	87	4	6	147
<i>Secale cereale</i>	grūdai	-	28	32	586	2	648
cf. <i>Secale cereale</i>	grūdai	15	-	-	-	-	15
<i>Triticum aestivum/durum</i>	grūdai	-	284	314	1053	5	1656
<i>Triticum</i> cf. <i>dicoccon</i>	grūdai	-	16	31	133	-	180
<i>Triticum</i> sp.	grūdai	7	-	-	-	-	7
<i>Vicia faba</i>	sėklos	-	4	10	-	-	14
cf. <i>Vicia sativa</i>	sėklos	-	2	4	-	-	6
Piktžolės ir ruderaliniai augalai							
<i>Fallopia convolvulus</i>	vaisiai	4	-	-	-	-	4
<i>Galium</i> cf. <i>mollugo</i>	vaisiai	6	-	-	-	-	6
<i>Galium</i> cf. <i>spurium</i>	vaisiai	10	-	-	-	-	10
<i>Persicaria lapathifolia</i>	vaisiai	5	-	-	-	-	5
Kiti							
cf. <i>Euphorbia</i> sp.	fr.	2	-	-	-	-	2
cf. <i>Vicia</i> sp.	fr.	1	-	-	18	-	19
Fabaceae	fr.	-	-	-	15	-	15
cf. Lamiaceae	fr.	2	-	-	-	-	2
cf. Poaceae	fr.	2	-	-	-	-	2
VISO							9826

4 lentelė. Suanglėjusios augalų makroliekanos iš Bakšių senovės gyvenvietės (u. k. 16153) tyrimų 1996, 1998 m. Sutrumpinimai: lukšt. – lukštinis.

Mėginio nr.	Augalo dalis	BAK'96-1	BAK'96-2	BAK'98-1	BAK'98-2	VISO
Kontekstas		indas	židiny	duobė	duobė	
Perkasa/surfas		P. 19	P.19	P. 20	P. 20	
Kvadratas		-	-	-	-	
Ištirtas kiekis		100%	100%	100%	100%	
Flotuoto grunto tūris (l)		0.40	1.20	1.20	1.50	
Taksonas						
Kultivuoti augalai						
<i>Cerealia</i>	grūdų fr.	-	1	6	17	24
<i>Hordeum vulgare</i>	grūdai	-	6	7	32	45
<i>Secale cereale</i>	grūdai	-	-	2	4	6
<i>Triticum</i> sp. (lukšt.)	grūdai	-	-	-	2	2
Piktžolės ir ruderaliniai augalai						
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	sėklos	-	-	-	1	1
<i>Chenopodium album</i>	sėklos	17	1	5	2	25
<i>Fallopia convolvulus</i>	vaisiai	-	4	5	1	10
<i>Persicaria lapathifolia</i>	vaisiai	-	-	-	1	1
Kiti						
Neapibūdinta	sėklos/vaisiai	2	-	-	-	2
Neapibūdinta	fr.	-	1	5	-	6
VISO						122

5 lentelė. Suanglėjusios augalų makroliekanos iš Bilionių piliakalnio su gyvenvieta (u. k. 23904) tyrimų 2017, 2018 m. Sutrumpinimai: varpaž. – varpažvyniai; žiedaž. – žiedažvyniai.

Mėginio nr.	Augalo dalis	BLN'17-1	BLN'17-2	BLN'17-3	BLN'17-4	BLN'17-5	BLN'17-6	BLN'17-7	BLN'18-1	VISO
Kontekstas		indas	indas	indas	indas	indas	indas	indas	kult. s.	
Perkasa/šurfas		P.2	P.2	P.2	P.2	P.2	P.2	P.2	P. 3	
Kvadratas		5/A-B	1-5/A-B	1-5/A-B	1-5/A-B	1-5/A-B	1-5/A-B	2/B	1/C	
Ištirtas kiekis		10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	100%	
Flotuoto grunto tūris (l)		0.35	0.35	0.35	0.15	0.10	0.15	0.35	1.20	
Taksonas										
Kultivuoti augalai										
<i>Avena sativa</i>	varpaž.	-	-	1	-	-	-	-	-	1
<i>Avena</i> sp.	grūdai	12	13	13	2	5	2	-	13	60
<i>Avena</i> sp.	žiedaž.	-	-	-	1	-	-	-	-	1
<i>Cerealia</i>	grūdų fr.	512	1243	443	202	195	71	2	440	3108
<i>Hordeum vulgare</i> var. <i>vulgare</i>	grūdai	-	13	4	1	1	6	-	-	25
<i>Hordeum vulgare</i>	grūdai	-	-	-	-	-	-	-	106	106
<i>Hordeum vulgare</i>	žiedaž.	-	1	-	-	-	-	-	-	1
<i>Panicum miliaceum</i>	grūdai	-	-	-	-	-	-	-	1	1
<i>Pisum sativum</i>	sėklos	-	-	1	-	-	-	-	1	2
<i>Secale cereale</i>	grūdai	-	-	-	-	-	-	-	77	77
<i>Triticum aestivum/durum</i>	grūdai	-	-	-	-	-	-	-	42	42
<i>Triticum dicoccon</i>	grūdai	155	325	175	58	79	66	-	-	858
<i>Triticum dicoccon</i>	varpaž.	39	78	40	17	27	33	-	-	234
<i>Triticum</i> cf. <i>dicoccon</i>	grūdai	-	-	-	-	-	-	-	6	6
<i>Triticum spelta</i>	grūdai	358	957	693	229	198	235	-	-	2670
<i>Triticum spelta</i>	varpaž.	39	257	269	103	105	79	-	-	852

<i>Triticum cf. spelta</i>	grūdai	-	-	-	-	-	-	-	63	63
<i>Triticum sp.</i> (lukšt.)	grūdai	42	127	66	69	44	21	-	-	369
<i>Triticum sp.</i> (lukšt.)	varpaž. fr.	36	144	95	42	33	33	-	-	383
<i>Triticum sp.</i>	grūdai	-	-	-	-	-	-	-	71	71
<i>Triticum sp.</i>	žiedaž. fr.	-	-	-	1	-	-	-	-	1
Piktžolės ir ruderaliniai augalai										
<i>Bromus secalinus</i>	vaisiai	-	1	-	-	-	-	-	1	2
<i>Fallopia convolvulus</i>	vaisiai	1	2	1	-	-	-	-	2	6
<i>cf. Galeopsis tetrahit</i>	sėklos	1	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Galium cf. mollugo</i>	vaisiai	-	1	-	-	-	-	-	-	1
<i>Silene cf. vulgaris</i>	sėklos	4	1	4	-	-	1	-	-	10
Miškų, kirtimų ir laukymų augalai										
<i>Corylus avellana</i>	vaisiaus fr.	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Kiti										
<i>cf. Solanum sp.</i>	sėklos/vaisiai	-	-	-	1	-	-	-	-	1
Neapibūdinta	fr.	-	-	2	-	-	-	-	-	2
VISO										8955

6 lentelė. Suanglėjusios augalų makroliekanos iš Daugėlaičių senovės gyvenvietės (u. k. 40742) tyrimų 2015 m. (a)

Mėginio nr.	Augalo dalis	DGL'15-7	DGL'15-8	DGL'15-9	DGL'15-10	DGL'15-11	DGL'15-12	DGL'15-13	DGL'15-14	DGL'15-15	DGL'15-16	DGL'15-17	DGL'15-18	DGL'15-19
Kontekstas		kult. s.	kult. s.	kult. s.	kult. s.	kult. s.	kult. s.	kult. s.	kult. s.	kult. s.	kult. s.	kult. s.	kult. s.	kult. s.
Perkasa/šūrfas		P. 1	P. 1	P. 1	P. 1	P. 1	P. 1	P. 1	P. 1	P. 1	P. 1	P. 1	P. 1	P. 1
Kvadratas		3/C	3/C	3/C	3/C	3/C	3/C	3/C	3/C	3/C	3/C	3/C	3/C	3/C
Ištirtas kiekis		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Flotuoto grunto tūris (l)		0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
Taksonas														
Kultivuoti augalai														
<i>Cerealia</i>	grūdų fr.	2	2	-	-	-	-	2	5	-	-	7	-	5
<i>Hordeum vulgare</i>	grūdai	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Triticum aestivum/durum</i>	grūdai	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Piktžolės ir ruderaliniai augalai														
<i>Chenopodium album</i>	sėklos	10	20	8	10	15	15	16	16	2	-	2	-	-
<i>Galium mollugo</i>	vaisiai	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Galium spurium</i>	vaisiai	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
<i>Galium sp.</i>	vaisiai	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	-
<i>Persicaria lapathifolia</i>	vaisiai	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rumex palustris</i>	vaisiai	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Stellaria media</i>	sėklos	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Drėgnų pievų ir šlapynių augalai														
<i>Carex paniculata</i>	vaisiai	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Plantago lanceolata</i>	sėklos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Stellaria palustris</i>	sėklos	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-

Miškų, kirtimų ir laukymių augalai													
<i>Corylus avellana</i>	vaisiaus fr.	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kiti													
<i>Luzula sp.</i>	fr.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mėginio nr.	Augalo dalis	DGL'15-20	DGL'15-21	DGL'15-22	DGL'15-24	DGL'15-25	DGL'15-26	DGL'15-27	DGL'15-28	DGL'15-29	DGL'15-30	DGL'15-32	VISO
Kontekstas		kult. s	kult. s	kult. s	kult. s	kult. s	kult. s	kult. s	kult. s	kult. s	kult. s	kult. s.	
Perkasa/šurfas		P. 1	P. 1	P. 1	P. 1	P. 1	P. 1	P. 1	P. 1	P. 1	P. 1	P. 1	
Kvadratas		3/C	3/C	3/C	3/C	3/C	3/C	3/C	3/C	3/C	3/C	3/C	
Ištirtas kiekis		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
Flotuoto grunto tūris (l)		0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	
Taksonas													
Kultivuoti augalai													
<i>Cerealia</i>	grūdų fr.	6	6	12	-	3	3	5	3	1	3	1	66
<i>Hordeum vulgare</i>	grūdai	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	4
<i>Triticum aestivum/durum</i>	grūdai	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
Piktžolės ir ruderaliniai augalai													
<i>Chenopodium album</i>	sėklos	-	-	1	-	4	1	-	-	-	-	-	121
<i>Galium mollugo</i>	vaisiai	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Galium spurium</i>	vaisiai	10	11	7	4	-	-	-	-	-	-	-	32
<i>Galium sp.</i>	vaisiai	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14
<i>Persicaria lapathifolia</i>	vaisiai	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Rumex palustris</i>	vaisiai	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Stellaria media</i>	sėklos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Drėgnų pievų ir šlapynių augalai													

<i>Carex paniculata</i>	vaisiai	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Plantago lanceolata</i>	sėklos	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
<i>Stellaria palustris</i>	sėklos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Miškų, kirtimų ir laukymių augalai														
<i>Corylus avellana</i>	vaisiaus fr.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Kiti														
<i>Luzula</i> sp.	fr.	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
VISO														249

7 lentelė. Suanglėjusios augalų makroliekanos iš Daugėlaičių senovės gyvenvietės (u. k. 40742) tyrimų 2015 m. (b).

Mėginio nr.	Augalo dalis	DGL'15-34	DGL'15-35	DGL'15-36	DGL'15-37	DGL'15-38	DGL'1-5-39	DGL'1-5-40	DGL'1-5-41	DGL'1-5-42	DGL'1-5-43	DGL'1-5-44	DGL'1-5-46	DGL'1-15-49	DGL'1-15-50	VISO
Kontekstas		kult. s	kult. s	kult. s	kult. s	kult. s	kult. s	kult. s	kult. s	kult. s	kult. s	kult. s	kult. s	kult. s	kult. s	
Perkasa/šurfas		P. 1	P. 1	P. 1	P. 1	P. 1	P. 1	P. 1	P. 1	P. 1	P. 1	P. 1	P. 1	P. 1	P. 1	
Kvadratas		01/X	01/X	01/X	01/X	01/X	01/X	01/X	01/X	01/X	01/X	01/X	01/X	01/X	01/X	
Ištirtas kiekis		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
Flotuoto grunto tūris (l)		0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	
Taksonas																
Kultivuoti augalai																
<i>Cerealia</i>	grūdų fr.	-	1	-	-	-	2	1	-	-	1	3	1	4	3	16
<i>Hordeum vulgare</i>	grūdai	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
Piktžolės ir ruderaliniai augalai																
<i>Chenopodium album</i>	sėklos	16	9	11	12	9	8	4	9	4	8	7	-	-	-	97
<i>Galium spurium</i>	vaisiai	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Drėgnų pievų ir šlapynių augalai																
<i>Carex nigra</i>	vaisiai	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Puccinellia distans</i>	vaisiai	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
VISO																117

8 lentelė. Suanglėjusios augalų makroliekanos iš Daugėlaičių senovės gyvenvietės (u. k. 40742) tyrimų 2016 m.

Mėginio nr.	Augalo dalis	DGL'16-1	DGL'16-2	DGL'16-3	DGL'16-4	DGL'16-5	VISO
Kontekstas		ugniavietė	kult. s.	NPS	duobė	duobė	
Perkasa/surfas		P. 1	P. 1	P. 1	P. 1	P. 1	
Kvadratas		01/C	01/C	01-1/C	1/A-B	1/A-B	
Ištirtas kiekis		100%	100%	100%	100%	100%	
Flotuoto grunto tūris (l)		20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	
Taksonas							
Kultivuoti augalai							
<i>Cerealia</i>	grūdų fr.	-	3	2	2	-	7
<i>Hordeum vulgare</i>	grūdai	-	1	-	-	-	1
Piktžolės ir ruderaliniai augalai							
<i>Chenopodium album</i>	sėklos	4	-	-	-	2	6
<i>Fallopia convolvulus</i>	vaisiai	1	-	-	-	-	1
<i>Urtica dioica</i>	sėklos	-	-	-	-	1	1
Drėgnų pievų ir šlapynių augalai							
<i>Carex flava</i>	vaisiai	-	-	-	-	1	1
Miškų, kirtimų ir laukymių augalai							
<i>Glechoma hederacea</i>	sėklos	-	-	-	-	1	1
Kiti							
<i>Poa</i> sp.	vaisiai	8	-	-	-	2	10
VISO							28

9 lentelė. Suanglėjusios augalų makroliekanos iš Naukaimio (Gabrieliškių) piliakalnio (u. k. 23751) tyrimų 1910 m.

Mėginio nr.	Augalo dalis	GBR'10-1	GBR'10-2	GBR'10-3	GBR'10-4	GBR'10-5	VISO
Kontekstas		duobė	duobė	duobė	duobė	duobė	
Perkasa/surfas		-	-	-	-	-	
Kvadratas		-	-	-	-	-	
Ištirtas kiekis		100%	100%	100%	100%	100%	
Flotuoto grunto tūris (l)		0.15	-	-	-	-	
Taksonas							
Kultivuoti augalai							
<i>Avena sativa</i>	grūdai	-	-	-	-	11	11
<i>Avena</i> sp.	grūdai	79	38	-	14	73	204
cf. <i>Avena</i> sp.	pelai	16	-	-	-	-	16
<i>Cerealia</i>	grūdų fr.	2662	253	45	21	-	2981
<i>Cerealia</i>	pelų fr.	7	-	-	1	-	8
<i>Hordeum vulgare</i> var. vulgare	grūdai	251	68	-	10	1	330
<i>Panicum miliaceum</i>	grūdai	145	-	-	-	-	145
<i>Secale cereale</i>	grūdai	1218	4172	1	38	-	5429
<i>Triticum dicoccon</i>	varpaž.	28	-	-	-	-	28
<i>Triticum</i> cf. <i>spelta</i>	grūdai	48	-	-	-	-	48
<i>Triticum</i> sp. (lukšt)	grūdai	480	-	-	-	-	480
<i>Triticum</i> sp.	grūdai	-	53	797	5	-	855
Piktžolės ir ruderaliniai augalai							
<i>Chenopodium album</i>	sėklos	1	-	-	-	-	1
<i>Persicaria lapathifolia</i>	vaisiai	1	-	-	-	-	1
<i>Polygonum aviculare</i>	vaisiai	1	-	-	-	-	1
<i>Stellaria media</i>	sėklos	1	-	-	-	-	1
Vandens augalai							
<i>Scleranthus annuus</i>	vaisiai	1	-	-	-	-	1
Miškų, kirtimų ir laukymų augalai							
<i>Corylus avellana</i>	vaisiaus fr.	-	-	-	4	-	4
Kiti							
Neapibūdinta	fr.	1	-	-	-	-	1
VISO							10545

10 lentelė. Suanglėjusios augalų makroliekanos iš Imbarės piliakalnio su gyvenvieta (u. k. 27082) tyrimų 1969 m.

Mėginio nr.	Augalo dalis	IMB'69-1	IMB'69-2	IMB'69-3	IMB'69-4	IMB'69-5	IMB'69-6	IMB'69-7	IMB'69-8	IMB'69-9	IMB'69-10	VISO
Kontekstas		kult. s.	kult. s.	kult. s.	kult. s.	kult. s.	kult. s.	kult. s.	kult. s.	kult. s.	kult. s.	
Perkasa/šurfas		P. 1	P. 1	P. 1	P. 1	P. 1	P. 1	P. 1	P. 1	P. 1	P.1	
Kvadratas		1/B	1-2/C	2-3/B	5/B	4/A-B	4/A-B	3/B	1/A	2/C	-	
Ištirtas kiekis		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
Flotuoto grunto tūris (l)		0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.15	0.05	0.15	
Taksonas												
Kultivuoti augalai												
<i>Avena sativa</i>	varpaž.	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Avena</i> sp.	grūdai	4	-	9	-	2	1	4	35	1	9	65
cf. <i>Avena</i> sp.	pelai	-	-	22	-	-	-	-	-	-	-	22
cf. <i>Cannabis sativa</i>	vaisiai	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Cerealia</i>	grūdų fr.	423	183	630	221	346	180	434	2071	329	930	5747
<i>Hordeum vulgare</i> var. <i>vulgare</i>	grūdai	23	29	134	87	82	33	156	233	13	693	1483
<i>Hordeum vulgare</i>	grūdai	39	34	238	25	112	72	303	458	41	856	2178
<i>Hordeum vulgare</i>	stiebo fr.	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
<i>Hordeum vulgare</i>	pelai	-	-	-	80	17	1	7	-	-	15	120
<i>Panicum miliaceum</i>	grūdai	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
<i>Secale cereale</i>	grūdai	110	23	24	33	14	7	7	503	41	42	804
<i>Triticum aestivum/durum</i>	grūdai	34	14	14	-	5	-	-	31	9	3	110
<i>Triticum dicoccon</i>	varpaž.	-	-	2	-	-	1	-	12	-	-	15
<i>Triticum</i> cf. <i>dicoccon</i>	grūdai	-	-	-	3	-	1	-	206	-	28	238
<i>Triticum</i> cf. <i>spelta</i>	grūdai	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
<i>Triticum</i> sp. (lukšt.)	grūdai	5	1	3	-	5	-	1	-	54	-	69

Piktzölės ir ruderaliniai augalai												
<i>Avena cf. fatua</i>	vaisiai	-	-	1	-	-	1	-	1	-	-	3
<i>Bromus secalinus</i>	vaisiai	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
cf. <i>Bromus secalinus</i>	vaisiai	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
<i>Chenopodium album</i>	sėklos	-	-	9	-	17	1	1	7	2	28	65
cf. <i>Chenopodium album</i>	sėklos	-	2	-	1	-	-	-	-	-	-	3
<i>Echinochloa crus-galli</i>	vaisiai	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	2
<i>Fallopia convolvulus</i>	vaisiai	-	-	-	-	-	-	-	1	-	3	4
<i>Galium spurium</i>	vaisiai	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
<i>Galium cf. spurium</i>	vaisiai	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Persicaria lapathifolia</i>	vaisiai	4	4	15	-	8	5	17	16	2	28	99
<i>Setaria cf. pumila</i>	vaisiai	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
<i>Setaria cf. verticillata</i>	vaisiai	-	-	1	-	-	-	1	1	-	-	3
Kiti												
<i>Euphorbia</i> sp.	fr.	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	2
cf. <i>Setaria</i> sp.	fr.	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
cf. Brassicaceae	fr.	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
cf. Euphorbiaceae	fr.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Neapibūdinta	sėklos/vaisiai	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
Neapibūdinta	fr.	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	2
VISO												11048

11 lentelė. Suanglėjusios augalų makroliekanos iš Imbarės piliakalnio su gyvenvieta (u. k. 27082) tyrimų 1978-1985 m.

Mėginio nr.	Augalo dalis	IMB'78 -1	IMB'78 -2	IMB'79 -1	IMB'81 -1	IMB'8 5-1	IMB'85 -2	VISO
Kontekstas		kult. s.	židiny	kult. s.	kult. s.	kult. s.	kult. s.	
Perkasa/surfas		P. 2	P. 2	P. 2	P.5	P. 11	P. 12	
Kvadratas		7-8/A	3/A	7-8/A	-	10/C	1/A	
Ištirtas kiekis		100%	100%	100%	100%	100%	100%	
Flotuoto grunto tūris (l)		0.20	0.10	0.20	0.35	0.05	0.05	
Taksonas								
Kultivuoti augalai								
<i>Avena</i> sp.	grūdai	-	-	-	81	-	3	84
<i>Cerealia</i>	grūdų fr.	1	4	3	1643	114	111	1876
<i>Hordeum vulgare</i> var. <i>vulgare</i>	grūdai	-	-	-	101	11	14	126
<i>Hordeum vulgare</i>	grūdai	-	-	-	317	48	38	403
<i>Secale cereale</i>	grūdai	-	-	-	588	153	92	833
cf. <i>Secale cereale</i>	grūdai	-	-	-	-	-	-	0
<i>Triticum aestivum/durum</i>	grūdai	-	-	-	325	13	35	373
<i>Triticum</i> cf. <i>dicoccon</i>	grūdai	-	-	-	85	-	-	85
<i>Triticum spelta</i>	varpaž.	1	-	-	93	-	4	98
<i>Triticum</i> cf. <i>spelta</i>	grūdai.	-	-	-	4	-	-	4
<i>Triticum</i> sp. (lukšt.)	grūdai	-	-	-	80	1	3	84
<i>Triticum</i> sp.	grūdai	-	-	-	599	4	17	620
Piktžolės ir ruderaliniai augalai								
<i>Chenopodium album</i>	sėklos	-	1	-	14	-	-	15
<i>Echinochloa crus-galli</i>	vaisiai	-	1	-	12	-	-	13
<i>Fallopia convolvulus</i>	vaisiai	-	-	-	5	-	-	5
<i>Galium spurium</i>	vaisiai	-	-	-	4	-	-	4
<i>Persicaria lapathifolia</i>	vaisiai	-	-	-	182	-	-	182
<i>Setaria</i> cf. <i>viridis</i>	vaisiai	-	-	-	10	-	-	10
Miškų, kirtimų ir laukymų augalai								
cf. <i>Corylus avellana</i>	vaisiaus fr.	-	-	-	-	-	1	1
Kiti								
cf. Fabaceae	fr.	-	-	-	-	-	1	1
Neapibūdinta	fr.	-	-	-	2	-	-	2
VISO								5720

12 lentelė. Suanglėjusios augalų makroliekanos iš Senosios Įpilties piliakalnio (u. k. 23781) tyrimų 1998 m.

Mėginio nr.	Augalo dalis	IMP'98-1	IMP'98-2	VISO
Kontekstas		kult. s.	kult. s.	
Perkasa/surfas		Š. 5	Š. 6	
Kvadratas		-	-	
Ištirtas kiekis		100%	100%	
Flotuoto grunto tūris (l)		0.15	0.15	
Taksonas				
Kultivuoti augalai				
<i>Avena sativa</i>	grūdai	2	-	2
<i>Avena sp.</i>	grūdai	11	2	13
<i>Cerealia</i>	grūdų fr.	234	219	453
<i>Hordeum vulgare</i> var. <i>vulgare</i>	grūdai	124	215	339
<i>Pisum sativum</i>	sėklos	-	28	28
<i>Secale cereale</i>	grūdai	111	58	169
<i>Triticum aestivum/durum</i>	grūdai	16	25	41
<i>Triticum sp.</i> (lukšt.)	grūdai	2	-	2
Piktžolės ir ruderaliniai augalai				
<i>Fallopia convolvulus</i>	vaisiai	-	2	2
<i>Galium spurium</i>	vaisiai	1	7	8
<i>Persicaria lapathifolia</i>	vaisiai	-	1	1
VISO				1058

13 lentelė. Suanglėjusios augalų makroliekanos iš Ivangėnų piliakalnio su gyvenvieta (u. k. 3062) tyrimų 2016 m. (a). Sutrumpinimai: spyg. – spygliai.

Mėginio nr.	Augalo dalis	IVN'16 -1	IVN'16 -3	IVN'16 -4	IVN'16 -5	IVN'16 -6	IVN'1 6-7	IVN'1 6-8	IVN'1 6-9	IVN'1 6-10	IVN'1 6-11	IVN'1 6-12	IVN'1 6-13	IVN'1 6-14	IVN'1 6-15	IVN'1 6-16	VISO
Kontekstas		kult. s.	kult. s.	kult. s.	kult. s.	kult. s.	kult. s.	kult. s.	kult. s.	kult. s.	kult. s.	kult. s.	kult. s.	kult. s.	kult. s.	kult. s.	
Perkasa/šurfas		Š. 2	Š. 2	Š. 2	Š. 2	Š. 2	Š. 2	Š. 2	Š. 2	Š. 2	Š. 2	Š. 2	Š. 2	Š. 2	Š. 2	Š. 4	
Kvadratas		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ištirtas kiekis		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
Flotuoto grunto tūris (l)		0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	1.50	1.50	1.60	1.60	2.00	
Taksonas																	
Kultivuoti augalai																	
<i>Avena</i> sp.	grūdai	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Cerealia</i>	grūdų fr.	5	1	6	3	5	5	3	5	5	8	7	-	24	16	107	200
<i>Hordeum vulgare</i>	grūdai	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	9	3	-	14
<i>Linum usitatissimum</i>	sėklos	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Secale cereale</i>	grūdai	-	-	-	-	-	3	-	-	-	2	-	-	-	-	6	11
<i>Triticum aestivum/durum</i>	grūdai	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	21
Piktžolės ir ruderaliniai augalai																	
<i>Chenopodium album</i>	sėklos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
<i>Echinochloa crus-galli</i>	vaisiai	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	4
<i>Galium mollugo</i>	vaisiai	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
<i>Galium spurium</i>	vaisiai	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
<i>Galium</i> sp.	vaisiai	1	-	1	1	-	-	1	1	-	-	-	1	-	1	-	7

<i>Myosotis arvensis</i>	vaisiai	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2
<i>Stachys recta</i>	vaisiai	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
Miškų, kirtimų ir laukymių augalai																		
<i>Corylus avellana</i>	vaisiaus fr.	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	2
<i>Pinus sylvestris</i>	spyg. fr.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	25	-	33
<i>Rubus idaeus</i>	vaisiai	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
<i>Trifolium pratense</i>	sėklos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Kiti																		
<i>Poa</i> sp.	fr.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	3
<i>Viola</i> sp.	fr.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
Fabaceae	fr.	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	2
Poaceae	fr.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
VISO																		309

14 lentelė. Suanglėjusios augalų makroliekanos iš Ivangėnų piliakalnio su gyvenvieta (u. k. 3062) tyrimų 2016 m. (b).

Mėginio nr.	Augalo dalis	IVN'16 -17	IVN'16 -18	IVN'16 -19	IVN'16 -20	IVN'16 -21	IVN' 16- 22	IVN' 16- 23	IVN' 16- 24	IVN' 16- 25	IVN' 16- 26	IVN' 16- 27	IVN' 16- 28	IVN' 16- 29	IVN' 16- 30	IVN' 16- 31	IVN' 16- 32	IVN' 16- 33	VIS O
Kontekstas		kult. s.	kult. s.	kult. s.	kult. s.	kult. s.	kult. s.	kult. s.	kult. s.	kult. s.	kult. s.	kult. s.	kult. s.	kult. s.	kult. s.	kult. s.	kult. s.	kult. s.	
Perkasa/šūrfas		Š. 5	Š. 5	Š. 5	Š. 5	Š. 5	Š. 7	Š. 7	Š. 7	Š. 7	Š. 7	Š. 7	Š. 7	Š. 7	Š. 7	Š. 7	Š. 7	Š. 7	Š. 10
Kvadratas		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ištirtas kiekis		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%				100%
Flotuoto grunto tūris (l)		3.00	2.00	3.00	2.85	0.95	0.40	0.40	4.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	3.00	2.00	0.50
Taksonas																			
Kultivuoti augalai																			
<i>Avena</i> sp.	grūdai	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
cf. <i>Avena</i> sp.	grūdai	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
<i>Cerealia</i>	grūdų fr.	5	3	19	14	-	1	2	33	31	37	29	27	10	1	22	7	-	241
<i>Hordeum vulgare</i>	grūdai	-	1	3	-	-	-	-	2	4	5	2	5	2	2	3	-	-	29
<i>Secale cereale</i>	grūdai	-	-	-	-	-	-	-	2	1	2	1	-	1	-	-	-	-	7
<i>Triticum aestivum/durum</i>	grūdai	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2	3	-	-	3	-	-	9
<i>Triticum</i> sp.	grūdai	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	2	-	-	-	-	-	-	5
Piktžolės ir ruderaliniai augalai																			
<i>Chenopodium album</i>	sėklos	-	1	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
<i>Cirsium arvense</i>	vaisiai	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1

<i>Fallopia convolvulus</i>	vaisiai	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
<i>Galium mollugo</i>	vaisiai	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Galium spurium</i>	vaisiai	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
<i>Galium</i> sp.	vaisiai	1	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	4	1	-	-	-	-	-	-	8
<i>Persicaria hydropiper</i>	vaisiai	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	2
<i>Persicaria lapathifolia</i>	vaisiai	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2
Drėgnų pievų ir šlapynių augalai																						
<i>Carex distans</i>	vaisiai	-	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	8
<i>Carex flava</i>	vaisiai	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Carex nigra</i>	vaisiai	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Carex</i> sp.	vaisiai	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Miškų, kirtimų ir laukymų augalai																						
<i>Lathyrus sylvestris</i>	sėklos	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Pinus sylvestris</i>	spyg. fr.	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Kiti																						
<i>Lathyrus</i> sp.	fr.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Vicia</i> sp.	fr.	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Fabaceae	fr.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
VISO																					329	

15 lentelė. Suanglėjusios augalų makroliekanos iš Ivangėnų piliakalnio su gyvenvieta (u. k. 3062) tyrimų 2017 m. (a).

Mėginio nr.	Augalo dalis	IVN'17-1	IVN'17-2	IVN'17-3	IVN'17-4	IVN'17-5	IVN'17-6	IVN'17-7	IVN'17-8	IVN'17-9	IVN'17-10	VISO
Kontekstas		NPS	NPS	NPS	NPS	NPS	NPS	NPS	NPS	NPS	NPS	
Perkasa/šūrfas		P. 1	P. 1	P. 1	P. 1	P. 1	P. 1	P. 1	P. 1	P. 1	P. 1	
Kvadratas		2/B	2/B	2/A-B	2/B	2/A-B	2/A-B	2/A-B	2/A-B	2/A-B	2/A-B	
Ištirtas kiekis		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
Flotuoto grunto tūris (l)		1.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	
Taksonas												
Kultivuoti augalai												
<i>Avena</i> sp.	grūdai	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
<i>Cerealia</i>	grūdų fr.	-	3	1	15	34	34	94	25	11	2	219
<i>Hordeum vulgare</i> var. <i>vulgare</i>	grūdai	-	-	-	-	1	-	3	-	-	-	4
<i>Hordeum vulgare</i>	grūdai	-	1	1	1	8	6	6	6	3	-	32
<i>Secale cereale</i>	grūdai	-	-	-	2	2	-	-	-	-	-	4
cf. <i>Secale cereale</i>	grūdai	-	-	-	-	-	1	4	-	1	-	6
<i>Triticum aestivum/durum</i>	grūdai	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	4
<i>Triticum</i> sp. (lukšt.)	grūdai	-	-	-	1	1	1	-	-	-	-	3
<i>Triticum</i> sp.	grūdai	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
cf. <i>Triticum</i> sp.	grūdai	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	2
Piktžolės ir ruderaliniai augalai												
cf. <i>Bromus secalinus</i>	vaisiai	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
<i>Chenopodium album</i>	sėklos	-	-	-	-	4	-	-	-	3	-	7
cf. <i>Cirsium arvense</i>	vaisiai	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	2
cf. <i>Echinochloa crus-galli</i>	vaisiai	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	2

<i>Fallopia convolvulus</i>	vaisiai	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Galium cf. mollugo</i>	vaisiai	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
cf. <i>Galium</i> sp.	vaisiai	-	-	-	2	-	1	-	-	-	-	3
<i>Persicaria lapathifolia</i>	vaisiai	-	-	-	1	2	-	6	-	-	-	9
cf. <i>Ranunculus acris</i>	vaisiai	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
<i>Setaria cf. pumila</i>	vaisiai	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
<i>Vicia cracca</i>	sėklos	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
Drėgnų pievų ir šlapynių augalai												
<i>Carex cf. panicea</i>	vaisiai	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
Miškų, kirtimų ir laukymių augalai												
<i>Corylus avellana</i>	vaisiaus fr.	-	-	3	1	-	2	-	-	-	1	7
<i>Picea</i> sp.	spyg. fr.	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	3
cf. <i>Picea</i> sp.	spyg. fr.	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
<i>Rubus idaeus</i>	vaisiai	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Kiti												
cf. <i>Poa</i> sp.	fr.	-	-	-	1	-	-	2	-	-	-	3
<i>Vicia</i> sp.	fr.	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Neapibūdinta	fr.	-	1	1	2	4	-	3	2	-	1	14
VISO												336

16 lentelė. Suanglėjusios augalų makroliekanos iš Ivangėnų piliakalnio su gyvenvieta (u. k. 3062) tyrimų 2017 m. (b).

Mėginio nr.	Augalo dalis	IVN'17-11	IVN'17-12	IVN'17-13	IVN'17-14	IVN'17-15	IVN'17-16	IVN'17-17	IVN'17-18	IVN'17-19	IVN'17-20	IVN'17-21	VISO
Kontekstas		NPS	NPS	NPS	NPS	NPS	NPS	NPS	duobė	duobė	NPS	NPS	
Perkasa/šurfas		P. 1	P. 1	P. 1	P. 1	P. 1	P. 1	P. 1	P. 1	P. 1	P. 1	P. 1	
Kvadratas		2/B	2/A-B	2/A-B	2/A-B	2/A-B	2/A-B	2/A-B	4/B	4/B	4/B	4/B-C	
Ištirtas kiekis		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
Flotuoto grunto tūris (l)		3.00	3.00	2.00	2.00	2.00	3.00	3.00	1.50	1.00	3.00	3.00	
Taksonas													
Kultivuoti augalai													
cf. <i>Avena</i> sp.	grūdai	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
cf. <i>Cerealia</i>	grūdų fr.	1	5	4	9	7	7	11	-	1	1	11	57
<i>Hordeum vulgare</i> var. <i>vulgare</i>	grūdai	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	2
<i>Hordeum vulgare</i>	grūdai	-	-	1	3	-	-	1	1	-	1	-	7
<i>Triticum aestivum/durum</i>	grūdai	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	2
<i>Triticum</i> cf. <i>dicoccon</i>	grūdai	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
Piktžolės ir ruderaliniai augalai													
<i>Chenopodium album</i>	sėklos	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Galium</i> cf. <i>mollugo</i>	vaisiai	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
cf. <i>Galium</i> sp.	vaisiai	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
<i>Persicaria lapathifolia</i>	vaisiai	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	2
Miškų, kirtimų ir laukymų augalai													
<i>Corylus avellana</i>	sėklos fr.	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	3	4
<i>Picea</i> sp.	spyg. fr.	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	5
<i>Rubus idaeus</i>	vaisiai	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	2

Kiti													
cf. <i>Poa</i> sp.	fr.	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
cf. Brassicaceae	fr.	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
Polygonaceae	fr.	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
Neapibūdinta	fr.	2	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	4
VISO													94

17 lentelė. Suanglėjusios augalų makroliekanos iš Jakšiškio senovės gyvenvietės (u. k. 3062) tyrimų 2016 m.

Mėginio nr.	Augalo dalis	JAK'1 6-1	JAK'1 6-2	JAK'1 6-3	JAK'1 6-4	JAK'1 6-5	JAK' 16-6	JAK' 16-7	JAK' 16-8	JAK' 16-9	JAK' 16-10	JAK' 16-11	JAK' 16-12	JAK' 16-13	JAK' 16-14	JAK' 16-15	JAK' 16-16	JAK' 16-17	VISO
Kontekstas		kult. s.	kult. s.	kult. s.	kult. s.	kult. s.	kult. s.	kult. s.	kult. s.	kult. s.	kult. s.	kult. s.	kult. s.	kult. s.	kult. s.	kult. s.	kult. s.	kult. s.	
Perkasa/šurfas		P. 1	P. 1	P. 1	P. 1	P. 1	P. 1	P. 1	P. 1	P. 1	P. 1	P. 1	P. 1	P. 1	P. 1	P. 1	P. 1	P. 1	
Kvadratas		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ištirtas kiekis		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
Flotuoto grunto tūris (l)		2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	
Taksonas																			
Kultivuoti augalai																			
<i>Cerealia</i>	grūdų fr.	-	1	-	2	1	4	5	9	7	7	6	9	3	5	1	10	4	74
<i>Hordeum vulgare</i>	grūdai	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Triticum</i> sp. (lukšt.)	grūdai	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	4
<i>Triticum</i> sp.	grūdai	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2	1	-	2	-	-	1	7
Piktžolės ir ruderaliniai augalai																			
<i>Chenopodium album</i>	sėklos	10	9	4	5	4	-	2	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	37
<i>Echinochloa crus-galli</i>	vaisiai	-	-	-	-	1	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	3
VISO																			126

18 lentelė. Suanglėjusios augalų makroliekanos iš Kaukų piliakalnio (u. k. 22611) tyrimų 1967, 1968 m.

Mėginio nr.	Augalo dalis	KAU'67/68-1	VISO
Kontekstas		RAN	
Perkasa/šurfas		-	
Kvadratas		-	
Ištirtas kiekis		100%	
Flotuoto grunto tūris (l)		-	
Taksonas			
Kultivuoti augalai			
<i>Pisum sativum</i>	sėklos	27	27
<i>Pisum sativum</i>	sėklos	127	127
Fabaceae	sėklų fr.	273	273
VISO			427

19 lentelė. Suanglėjusios augalų makroliekanos iš Kernavės archeologinės vietovės (u. k. 37320) tyrimų 1981, 2016 m. Sutrumpinimai: gyv. – gyvenvietė; riešut. – riešutėliai; sen. – senovės; ūk. – ūkinė.

Mėginio nr.	Augalo dalis	KER'82-1	KER'16-1	KER'16-2	KER'16-3	KER'16-4	KER'16-5	KER'16-6	KER'16-7	KER'16-8	KER'16-9	KER'16-10	KER'16-11	VISO
		Mind.	sen.	sen.	sen.	sen.	sen.	sen.	sen.	sen.	sen.	sen.	sen. gyv.	
		sost.	gyv.	gyv.	gyv.	gyv.	gyv.	gyv.	gyv.	gyv.	gyv.	gyv.	gyv.	
Kontekstas		duobė	ūk.	ūk.	NPS	ūk.	ūk.	ūk.	ūk.	ūk.	sandėlis	sandėlis	sandėlis	
Perkasa/šurfas	P. 9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Kvadratas	1/A	6-8/A-B	6-8/A-B	4-5/C	7-8/D-E	7-8/D-E	9-10/E-F	9-10/E-F	2-3/F-G	4-9/E-I	4-9/E-I	4-9/E-I		
Ištirtas kiekis		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
Flotuoto grunto tūris (l)		2.00	22.00	23.00	10.00	21.00	22.00	22.00	22.00	40.00	26.00	22.00	24.00	
Taksonas														
Kultivuoti augalai														
<i>Avena</i> sp.	grūdai	5	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	6
<i>Brassica rapa</i>	sėklos	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11
<i>Cerealia</i>	grūdų fr.	36	112	83	69	18	46	62	40	29	86	22	25	628
<i>Fagopyrum esculentum</i>	riešutėliai	9615	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9615
cf. <i>Fagopyrum esculentum</i>	riešut. fr.	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	6
<i>Hordeum vulgare</i>	grūdai	3	4	4	4	6	3	5	2	3	1	-	-	35
<i>Linum usitatissimum</i>	sėklos	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
cf. <i>Pisum sativum</i>	sėklos	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Secale cereale</i>	grūdai	11	10	2	2	-	5	4	-	-	4	-	-	38
<i>Triticum aestivum/durum</i>	grūdai	-	1	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	3
<i>Triticum</i> sp.	grūdai	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1

Piktžolės ir ruderaliniai augalai														
<i>Chenopodium album</i>	sėklos	243	19	13	14	11	13	21	16	4	44	3	1	402
<i>Echinochloa crus-</i> <i>galli</i>	vaisiai	90	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	92
<i>Fallopia convolvulus</i>	vaisiai	-	1	-	1	1	-	1	-	1	-	-	-	5
cf. <i>Galeopsis</i> sp.	sėklos	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22
<i>Galium mollugo</i>	vaisiai	8	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	9
<i>Galium</i> cf. <i>palustre</i>	vaisiai	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7
<i>Galium spurium</i>	vaisiai	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9
<i>Galium</i> sp.	vaisiai	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2
<i>Persicaria</i> <i>lapathifolia</i>	vaisiai	33	1	-	2	1	-	-	-	2	-	-	-	39
<i>Persicaria</i> sp.	vaisiai	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Rumex acetosella</i>	vaisiai	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
<i>Rumex crispus</i>	vaisiai	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	2
<i>Setaria italica</i>	vaisiai	148	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	151
<i>Setaria</i> sp.	vaisiai	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Silene vulgaris</i>	sėklos	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	2
<i>Solanum americanum</i>	sėklos	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Spergula arvensis</i>	sėklos	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Urtica dioica</i>	sėklos	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	2
Sausų pievų ir ganyklų augalai														
<i>Alchemilla</i> <i>xanthochlora</i>	vaisiai	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	3
<i>Knautia arvensis</i>	sėklos	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Luzula multiflora</i>	sėklos	-	-	-	-	-	1	-	-	-	4	-	-	5
<i>Medicago falcata</i>	sėklos	-	1	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	4

Drėgnų pievų ir šlapynių augalai														
<i>Carex elata</i>	vaisiai	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
<i>Carex flava</i>	vaisiai	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Carex hirta</i>	vaisiai	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
<i>Carex nigra</i>	vaisiai	-	-	-	8	-	-	1	1	-	5	-	-	15
<i>Carex panicea</i>	vaisiai	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Carex pilulifera</i>	vaisiai	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Carex remota</i>	vaisiai	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
<i>Carex vulpina</i>	vaisiai	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	3
<i>Carex sp.</i>	vaisiai	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
<i>Plantago major</i>	sėklos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2
<i>Plantago lanceolata</i>	sėklos	-	-	-	1	-	-	1	-	-	2	-	-	4
<i>Puccinellia distans</i>	vaisiai	-	-	-	24	-	1	-	-	-	-	-	-	25
<i>Scirpus sylvaticus</i>	vaisiai	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	2
Vandens augalai														
<i>Scleranthus annuus</i>	vaisiai	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Miškų, kirtimų ir laukymių augalai														
<i>Corylus avellana</i>	vaisiaus fr.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
<i>Tilia cordata</i>	sėklos	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Kiti														
<i>Trifolium sp.</i>	fr.	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Poa sp.</i>	fr.	1	1	3	5	-	1	1	-	-	2	-	-	14
cf. <i>Vicia sp.</i>	fr.	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Fabaceae	fr.	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
VISO														11190

20 lentelė. Suanglėjusios augalų makroliekanos iš Kukuliškių piliakalnio (u. k. 41075) tyrimų 2017 m. (a).

Mėginio nr.	Augalo dalis	KKL'17-1	KKL'17-3	KKL'17-4	KKL'17-5	KKL'17-6	KKL'17-7	KKL'17-8	KKL'17-9	KKL'17-10	KKL'17-11	KKL'17-12	VISO
Kontekstas		stulp.	stulp.	stulp.	stulp.	stulp.	stulp.	stulp.	stulp.	ugn.	ugn.	stulp.	
Perkasa/šurfas		P. 1	P. 1	P. 1	P. 1	P. 1	P. 1	P. 1	P. 1	P. 1	P. 1	P. 1	
Kvadratas		5/B	4/B	4/B	4/B	4/B	4/B	1-2/B	1-2/B	4-5/A	4-5/A	5/A	
Ištirtas kiekis		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
Flotuoto grunto tūris (l)		0.20	0.10	0.30	0.35	0.15	0.20	1.50	1.50	1.50	2.00	0.35	
Taksonas													
Kultivuoti augalai													
<i>Cerealia</i>	grūdų fr.	2	1	5	-	4	10	14	15	27	70	16	164
<i>Hordeum vulgare</i> var. <i>vulgare</i>	grūdai	-	-	-	-	-	-	3	2	7	11	2	25
<i>Hordeum vulgare</i> cf. <i>Hordeum vulgare</i>	grūdai	4	-	-	-	1	-	-	-	3	21	6	35
cf. <i>Hordeum vulgare</i>	grūdai	-	-	-	-	-	2	3	-	-	-	-	5
cf. <i>Hordeum vulgare</i>	pelai	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
<i>Lens culinaris</i>	sėklos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	3
<i>Panicum miliaceum</i>	grūdai	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2
cf. <i>Panicum miliaceum</i>	grūdai	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2
cf. <i>Pisum sativum</i>	sėklos	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
<i>Triticum dicoccon</i>	varpaž.	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	2
<i>Triticum</i> cf. <i>dicoccon</i>	grūdai	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	3
<i>Triticum</i> cf. <i>spelta</i>	grūdai	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	2
<i>Vicia faba</i>	sėklos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
Piktžolės ir ruderaliniai augalai													
<i>Chenopodium album</i>	sėklos	-	2	1	-	-	-	2	1	1	5	-	12

cf. <i>Galium spurium</i>	vaisiai	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
<i>Persicaria lapathifolia</i>	vaisiai	-	3	11	2	1	-	3	-	2	2	7	31
cf. <i>Setaria</i> sp.	vaisiai	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	2
Miškų, kirtimų ir laukymų augalai													
<i>Corylus avellana</i>	vaisiaus fr.	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
<i>Malus sylvestris</i>	sėklos	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2
<i>Solanum dulcamara</i>	sėklos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
Kiti													
Neapibūdinta	fr.	-	1	1	-	-	-	3	-	1	2	-	8
VISO													304

21 lentelė. Suanglėjusios augalų makroliekanos iš Kukuliškių piliakalnio (u. k. 41075) tyrimų 2017 (b), 2018 m.

Mėginio nr.	Augalo dalis	KKL'1 7-13	KKL'1 7-14	KKL'1 7-15	KKL'1 7-16	KKL'1 7-17	KKL' 17-18	KKL' 17-19	KKL' 17-20	KKL' 17-21	KKL' 17-22	KKL' 17-23	KKL' 17-24	KKL' 17-25	KKL' 17-26	KKL' 17-27	KKL' 18-1	VISC
Kontekstas		kult. s.	kult. s.	kult. s.	kult. s.	kult. s.	kult. s.	kult. s.	kult. s.	kult. s.	kult. s.	kult. s.	kult. s.	kult. s.	kult. s.	kult. s.	NPS	
Perkasa/šurfas		P. 1	P. 1	P. 1	P. 1	P. 1	P. 1	P. 1	P. 1	P. 1	P. 1	P. 1	P. 1	P. 1	P. 1	P. 1	Z. 50	
Kvadratas		5/A	5/A	5/A	5/A	5/A	5/A	5/A	3-4/A	3-4/A	3-4/A	3-4/A	3-4/A	3-4/A	3-4/A	3-4/A	-	
Ištirtas kiekis		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
Flotuoto grunto tūris (l)		2.00	2.00	2.00	1.50	0.50	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	-	
Taksonas																		
Kultivuoti augalai																		
<i>Avena</i> sp.	grūdai	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
cf. <i>Avena</i> sp.	grūdai	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Cerealia</i>	grūdų fr.	20	41	12	-	-	-	1	8	16	28	30	3	2	8	2	-	171
<i>Hordeum vulgare</i> var. <i>nudum</i>	grūdai	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2
<i>Hordeum vulgare</i> var. <i>vulgare</i>	grūdai	2	51	3	-	-	-	-	2	-	4	2	-	-	1	-	1	66
<i>Hordeum vulgare</i>	grūdai	10	18	6	1	1	-	-	10	2	2	10	1	-	-	-	-	61
<i>Panicum miliaceum</i>	grūdai	10	2	1	-	1	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	16
cf. <i>Panicum miliaceum</i>	grūdai	11	5	-	1	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	21
<i>Pisum sativum</i>	sėklos	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Triticum aestivum/durum</i>	grūdai	2	-	-	-	-	-	-	3	-	-	1	-	-	-	-	-	6
<i>Triticum dicoccon</i>	varputės	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1

<i>Triticum dicoccon</i>	varpaž.	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Triticum cf. dicoccon</i>	grūdai	-	2	-	-	-	-	-	-	6	2	2	-	-	-	-	-	12
<i>Triticum cf. spelta</i>	grūdai	-	-	1	-	-	-	-	3	-	-	4	-	-	-	-	-	8
<i>Triticum sp. (lukšt.)</i>	grūdai	-	-	-	-	-	-	-	-	9	4	-	-	-	-	-	-	13
<i>Triticum sp.</i>	grūdai	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	3
<i>Vicia faba</i>	sėklos	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	2
<i>cf. Vicia sativa</i>	sėklos	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Piktžolės ir ruderaliniai augalai																		
<i>Avena cf. fatua</i>	varpaž.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
<i>Chenopodium album</i>	sėklos	11	-	-	-	1	1	-	-	-	2	-	-	-	1	-	-	16
<i>Fallopia convolvulus</i>	vaisiai	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Galium spurium</i>	vaisiai	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Persicaria lapathifolia</i>	vaisiai	-	2	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	4
<i>Setaria cf. pumila</i>	vaisiai	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8
<i>Setaria cf. verticillata</i>	vaisiai	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
<i>cf. Setaria sp.</i>	vaisiai	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Urtica dioica</i>	sėklos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
Drėgnų pievų ir šlapynių augalai																		
<i>Carex flava</i>	vaisiai	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Carex hirta</i>	vaisiai	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
<i>Carex nigra</i>	vaisiai	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Carex vulpina</i>	vaisiai	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Miškų, kirtimų ir laukynių augalai																		

<i>Corylus avellana</i>	vaisiaus fr.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
<i>Corylus avellana</i>	sėklos fr.	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Rubus idaeus</i>	vaisiaiai	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
Kiti																		
Euphorbiaceae	fr.	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Neapibūdinta	fr.	-	-	-	1	-	2	-	-	1	1	1	2	5	-	3	-	16
VISO																		449

22 lentelė. Suanglėjusios augalų makroliekanos iš Marijampolės (Kumelionių) piliakalnio (u. k. 22971) tyrimų 1968 m.

Mėginio nr.	Augalo dalis	KML'68-1	VISO
Kontekstas		indas	
Perkasa/surfas		P. 2	
Kvadratas		9/A	
Ištirtas kiekis		100%	
Flotuoto grunto tūris (l)		0.10	
Taksonas			
Kultivuoti augalai			
<i>Cerealia</i>	grūdų fr.	9	9
cf. <i>Pisum sativum</i>	sėklos	6	6
<i>Secale cereale</i>	grūdai	1	1
<i>Triticum</i> sp.	grūdai	2	2
Piktžolės ir ruderaliniai augalai			
<i>Chenopodium album</i>	sėklos	2	2
<i>Echinochloa crus-galli</i>	vaisiai	7	7
<i>Galium spurium</i>	vaisiai	1	1
Kiti			
cf. <i>Lathyrus</i> sp.	fr.	1	1
cf. <i>Poa</i> sp.	fr.	1	1
cf. <i>Amaranthaceae</i>	fr.	1	1
Neapibūdinta	fr.	23	23
VISO			55

23 lentelė. Suanglėjusios augalų makroliekanos iš Lieporių senovės gyvenvietės (u. k. 20881) tyrimų 2016 m. (a).

Mėginio nr.	Augalo dalis	LPR'16-1	LPR'16-2	LPR'16-3	LPR'16-4	LPR'16-5	VISO
Kontekstas		kult. s.	duobė	duobė	duobė	duobė	
Perkasa/surfas		P. 172	P. 172	P. 173	P. 173	P. 173	
Kvadratas		-	-	-	-	-	
Ištirtas kiekis		100%	100%	100%	100%	100%	
Flotuoto grunto tūris (l)		22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	
Taksonas							
Kultivuoti augalai							
<i>Cerealia</i>	grūdų fr.	4	12	19	19	6	60
<i>Hordeum vulgare</i>	grūdai	1	-	4	1	-	6
<i>Secale cereale</i>	grūdai	-	-	1	-	1	2
Piktžolės ir ruderaliniai augalai							
<i>Chenopodium album</i>	sėklos	3	-	7	6	5	21
<i>Galeopsis</i> sp.	sėklos	-	-	-	1	-	1
<i>Galium palustre</i>	vaisiai	-	-	-	-	1	1
<i>Galium spurium</i>	vaisiai	-	-	-	1	-	1
<i>Galium</i> sp.	vaisiai	-	1	-	-	-	1
<i>Lamium album</i>	sėklos	-	-	-	-	1	1
<i>Thlaspi arvense</i>	sėklos	-	-	1	-	-	1
Miškų, kirtimų ir laukymų augalai							
<i>Silene dioica</i>	sėklos	-	1	-	-	-	1
Kiti							
<i>Polygonum</i> sp.	fr.	-	1	-	-	-	1
VISO							97

24 lentelė. Suanglėjusios ir šlapioje aplinkoje išlikusios augalų makroliekanos iš Lieporių senovės gyvenvietės (u. k. 20881) tyrimų 2016 m. (b).

Mėginio nr.	Augalo dalis	LPR'16-8	LPR'16-9	LPR'16-10	LPR'16-11	LPR'16-12	LPR'16-13	LPR'16-14	LPR'16-15	LPR'16-16	LPR'16-17	LPR'16-18	VISO
Kontekstas		šulinys	šulinys	šulinys	šulinys	šulinys	šulinys	šulinys	šulinys	šulinys	šulinys	šulinys	
Perkasa/šurfas		P. 173	P. 173	P. 173	P. 173	P. 173	P. 173	P. 173	P. 173	P. 173	P. 173	P. 173	
Kvadratas		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ištirtas kiekis		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
Flotuoto grunto tūris (l)		0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	
Taksonas													
Kultivuoti augalai													
<i>Cerealia</i>	grūdų fr.	3	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	6
<i>Hordeum vulgare</i>	grūdai	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	3
<i>Triticum aestivum/durum</i>	grūdai	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
<i>Triticum spelta</i>	varpaž.	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Drėgnų pievų ir šlapynių augalai													
<i>Carex elata</i>	vaisiai	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	4
<i>Carex flava</i>	vaisiai	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	4
<i>Carex pseudocyperus</i>	vaisiai	-	-	-	-	-	-	3	-	-	1	4	8
Drėgnų pievų ir šlapynių augalai (nedege)													
<i>Carex distans</i>	vaisiai	-	-	-	-	2	-	1	1	1	-	-	5
<i>Carex flava</i>	vaisiai	-	-	-	-	-	-	-	-	4	1	-	5
<i>Mentha arvensis</i>	sėklos	-	-	-	-	-	4	2	1	5	3	2	17
Miškų, kirtimų ir laukymų augalai													
<i>Silene dioica</i>	sėklos	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
Kiti													

<i>Poa</i> sp.	fr.	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
<i>Viola</i> sp.	fr.	-	-	-	-	-	2	3	2	1	1	-	9
Rubiaceae	fr.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
VISO													66

25 lentelė. Suanglėjusios augalų makroliekanos iš Mažulonių piliakalnio (u. k. 24764) tyrimų 2011 m.

Mėginio nr.	Augalo dalis	MAŽ'11-1	MAŽ'11-2	VISO
Kontekstas		kult. s.	kult. s.	
Perkasa/surfas		-	-	
Kvadratas		-	-	
Ištirtas kiekis		100%	100%	
Flotuoto grunto tūris (l)		4.00	4.00	
Taksonas				
Kultivuoti augalai				
<i>Avena</i> sp.	grūdai	-	8	8
<i>Cerealia</i>	grūdų fr.	21	741	762
<i>Hordeum vulgare</i>	grūdai	1	27	28
<i>Panicum miliaceum</i>	grūdai	-	38	38
<i>Pisum sativum</i>	sėklos	-	2	2
<i>Secale cereale</i>	grūdai	-	312	312
<i>Triticum aestivum/durum</i>	grūdai	-	4	4
<i>Triticum</i> sp.	grūdai	3	7	10
Piktžolės ir ruderaliniai augalai				
<i>Chenopodium album</i>	sėklos	-	1	1
<i>Galium spurium</i>	vaisiai	-	1	1
<i>Galium</i> sp.	vaisiai	-	1	1
<i>Persicaria lapathifolia</i>	vaisiai	-	2	2
Sausų pievų ir ganyklų augalai				
<i>Silene latifolia</i>	sėklos	-	1	1
Miškų, kirtimų ir laukymių augalai				
<i>Corylus avellana</i>	vaisiaus fr.	1	2	3
VISO				1173

26 lentelė. Suanglėjusios augalų makroliekanos iš Maišiagalos piliakalnio (u. k. 24178) tyrimų 1972, 1973 m.

Mėginio nr.	Augalo dalis	MŠG'72-1	MŠG'72-2	MŠG'72-3	MŠG'72-4	MŠG'73-1	VISO
Kontekstas		RAN	RAN	RAN	RAN	pastatas	
Perkasa/šurfas		P. 3	P. 3	P. 3	P. 3	P. 1	
Kvadratas		8-9/M	1/ F	11/C	8-9/H	-	
Ištirtas kiekis		100%	100%	100%	100%	100%	
Flotuoto grunto tūris (l)		-	-	-	0.20	0.20	
Taksonas							
Kultivuoti augalai							
<i>Avena sativa</i>	varpaž.	8	-	-	-	-	8
<i>Avena</i> sp.	grūdai	106	1	-	6	-	113
cf. <i>Avena</i> sp.	grūdai	11	3	-	-	5	19
cf. <i>Cannabis sativa</i>	vaisiai	-	-	-	-	1	1
<i>Cerealia</i>	grūdų fr.	450	60	-	1076	733	2319
<i>Fagopyrum esculentum</i>	riešutėliai	5	-	-	91	13	109
<i>Fagopyrum esculentum</i>	riešut. fr.	-	-	-	191	31	222
<i>Hordeum vulgare</i> var. <i>vulgare</i>	grūdai	31	40	-	15	12	98
<i>Hordeum vulgare</i>	grūdai	52	10	-	15	15	92
<i>Lens culinaris</i>	sėklos	-	-	-	-	11	11
<i>Pisum sativum</i>	sėklos	-	2	245	-	11	258
<i>Pisum sativum</i>	sėklų fr.	-	-	59	-	-	59
cf. <i>Pisum sativum</i>	sėklų fr.	-	-	-	9	-	9
<i>Secale cereale</i>	grūdai	3224	3	-	883	1699	5809
<i>Secale cereale</i>	stiebo fr.	-	-	-	1	1	2
<i>Triticum aestivum/durum</i>	grūdai	-	-	-	1	2	3

<i>Triticum</i> sp. (lukšt.)	grūdai	-	-	-	1	-	1
<i>Triticum</i> sp.	grūdai	-	-	-	4	-	4
<i>Vicia faba</i>	sėklos	-	18	-	-	-	18
Fabaceae	sėklų fr.	-	-	-	6	-	6
Piktžolės ir ruderaliniai augalai							
<i>Agrostemma githago</i>	sėklos	1	-	-	-	1	2
<i>Bromus secalinus</i>	vaisiai	-	-	-	7	10	17
<i>Bromus</i> cf. <i>secalinus</i>	vaisiai	24	-	-	-	-	24
<i>Chenopodium album</i>	sėklos	1	-	-	96	1	98
<i>Fallopia convolvulus</i>	vaisiai	-	-	-	2	-	2
<i>Galium spurium</i>	vaisiai	-	-	-	1	1	2
<i>Persicaria lapathifolia</i>	vaisiai	-	-	-	52	5	57
<i>Setaria</i> cf. <i>italica</i>	vaisiai	-	-	-	8	-	8
<i>Sinapis arvensis</i>	sėklos	-	-	-	1	-	1
<i>Stellaria media</i>	sėklos	-	-	-	1	-	1
Sausų pievų ir ganyklų augalai							
<i>Luzula</i> cf. <i>campestris</i>	sėklos	-	-	-	1	-	1
Miškų, kirtimų ir laukymų augalai							
cf. <i>Alnus glutinosa</i>	sėklos	-	-	-	1	-	1
Kiti							
<i>Poa</i> sp.	fr.	-	-	-	4	-	4
cf. <i>Vicia</i> sp.	fr.	5	-	-	-	-	5
cf. Euphorbiaceae	fr.	-	-	-	3	1	4
Neapibūdinta	sėklos/vaisiai	-	-	-	5	4	9
VISO							9397

27 lentelė. Suanglėjusios augalų makroliekanos iš Piliakalnio (Nemenčinės) piliakalnio (u. k. 24180) tyrimų 1952-1954 m.

Mėginio nr.	Augalo dalis	NMČ'52-1	NMČ'52-2	NMČ'52-3	NMČ'52-4	NMČ'52-5	NMČ'52/53-1	NMČ'52/53-2	NMČ'52/54-1	NMČ'53-1	NMČ'53-2	VISO
Kontekstas		RAN	RAN	RAN	RAN	RAN	RAN	RAN	RAN	RAN	RAN	
Perkasa/šūrfas		-	P. 1	-	P. 1	P. 2	-	-	-	-	P. 3	
Kvadratas		-	-	-	-	-	-	-	-	-	9-10/F	
Ištirtas kiekis		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
Flotuoto grunto tūris (l)		0.10	-	2.00	-	-	0.10	0.15	-	-	-	
Taksonas												
Kultivuoti augalai												
<i>Avena</i> sp.	grūdai	-	5	-	-	-	1	-	-	-	-	6
<i>Cerealia</i>	grūdų fr.	112	80	267	-	-	554	-	22	109	51	1195
<i>Hordeum vulgare</i> var. <i>vulgare</i>	grūdai	224	59	31	-	-	244	-	6	98	105	767
<i>Hordeum vulgare</i>	grūdai	675	226	144	-	-	1137	-	87	287	483	3039
<i>Panicum miliaceum</i>	grūdai	-	-	90	-	-	12	-	-	3	-	105
<i>Pisum sativum</i>	sėklos	209	-	35	-	-	260	4	16	-	241	765
<i>Pisum sativum</i>	sėklų fr.	288	35	54	-	-	523	4	8	88	232	1232
<i>Secale cereale</i>	grūdai	7	3	4	-	-	16	-	-	5	-	35
<i>Triticum aestivum/durum</i>	grūdai	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4
<i>Triticum</i> sp. (lukšt.)	grūdai	17	-	4	-	-	-	-	-	13	12	46
<i>Triticum</i> sp.	grūdai	-	7	-	-	-	21	-	1	-	5	34
<i>Vicia faba</i>	sėklos	307	97	39	8	7	174	4	45	-	137	818
<i>Vicia faba</i>	sėklų fr.	426	15	32	-	4	483	1	41	14	203	1219
Fabaceae	sėklų fr.	1237	55	158	-	-	1315	2	60	427	115	3369
Piktžolės ir ruderaliniai augalai												

<i>Chenopodium album</i>	sēklos	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	3
cf. <i>Fallopia convolvulus</i>	vaisiai	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
cf. <i>Persicaria lapathifolia</i>	vaisiai	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Solanum</i> cf. <i>americanum</i>	sēklos	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
Kiti												
cf. <i>Alchemilla</i> sp.	fr.	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Poa</i> sp.	fr.	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	4
cf. Euphorbiaceae	fr.	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
Fabaceae	fr.	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
Neapibūdinta	sēklos/vaisiai	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
Neapibūdinta	fr.	-	-	-	-	-	3	-	-	1	-	4
VISO												12652

28 lentelė. Suanglėjusios augalų makroliekanos iš Pyplių piliakalnis su gyvenvieta (u. k. 23729) tyrimų 2017 m.

Mėginio nr.	Augalo dalis	PPL'17-1	PPL'17-2	VISO
Kontekstas		Rudnelė	Duobė	
Perkasa/šurfas		P. 1	P. 5	
Kvadratas		-	-	
Ištirtas kiekis		100%	100%	
Flotuoto grunto tūris (l)		3.00	3.00	
Taksonas				
Kultivuoti augalai				
<i>Brassica cf. nigra</i>	sėklos	-	1	1
<i>Hordeum vulgare</i>	grūdai	-	1	1
<i>Triticum dicoccon</i>	varpaž.	2	-	2
Piktžolės ir ruderaliniai augalai				
<i>Chenopodium album</i>	sėklos	-	5	5
<i>Fallopia convolvulus</i>	vaisiai	1	-	1
Kiti				
Neapibūdinta	fr.	-	1	1
VISO				11

29 lentelė. Suanglėjusios augalų makroliekanos iš Veliuonos piliakalnio (u. k. 2053) tyrimų 1912 m.

Mėginio nr.	Augalo dalis	VEL'12-1	VEL'12-2	VEL'12-3	VEL'12-4	VISO
Kontekstas		RAN	RAN	RAN	RAN	
Perkasa/šurfas		-	-	-	-	
Kvadratas		-	-	-	-	
Ištirtas kiekis		100%	100%	100%	100%	
Flotuoto grunto tūris (l)		-	-	-	-	
Taksonas						
Kultivuoti augalai						
<i>Avena sp.</i>	grūdai	-	5	-	-	5
<i>Cerealia</i>	grūdų fr.	153	24	7	10	194
<i>Hordeum vulgare</i>	grūdai	19	8	-	-	27
<i>Panicum miliaceum</i>	grūdai	-	2	-	-	2
<i>Secale cereale</i>	grūdai	70	1805	248	-	2123
cf. <i>Secale cereale</i>	stiebo	-	-	-	11	11
<i>Triticum sp.</i> (lukšt.)	grūdai	-	13	1	-	14
cf. <i>Triticum sp.</i>	grūdai	2	-	-	15	17
VISO						2393

30 lentelė. Suanglėjusios augalų makroliekanos iš Paverknių piliakalnio (u. k. 22967) tyrimų 1994 m.

Mėginio nr.	Augalo dalis	PVR'94	VISO
Kontekstas		kult. s.	
Perkasa/surfas		P. 2	
Kvadratas		-	
Ištirtas kiekis		100%	
Flotuoto grunto tūris (l)		10.00	
Taksonas			
Kultivuoti augalai			
<i>Avena</i> sp.	grūdai	13	13
<i>Camelina sativa</i>	sėklos	1	1
<i>Cerealia</i>	grūdų fr.	916	916
<i>Hordeum vulgare</i> var. <i>vulgare</i>	grūdai	84	84
<i>Hordeum vulgare</i>	grūdai	64	64
cf. <i>Linum usitatissimum</i>	sėklos	1	1
<i>Pisum sativum</i>	sėklos	1573	1573
<i>Pisum sativum</i>	sėklų fr.	8859	8859
<i>Secale cereale</i>	grūdai	19	19
<i>Secale cereale</i>	stiebo fr.	1	1
<i>Triticum</i> cf. <i>dicoccon</i>	grūdai	4	4
<i>Triticum spelta</i>	varpažvyn.	1	1
<i>Triticum</i> cf. <i>spelta</i>	grūdai	54	54
<i>Triticum</i> sp.	grūdai	24	24
<i>Vicia faba</i>	sėklos	44	44
Piktžolės ir ruderaliniai augalai			
cf. <i>Agrostemma githago</i>	sėklos	1	1
<i>Chenopodium album</i>	sėklos	1	1
<i>Fallopia convolvulus</i>	vaisiai	158	158
cf. <i>Galeopsis tetrahit</i>	sėklos	1	1
<i>Galium</i> cf. <i>mollugo</i>	vaisiai	1	1
<i>Galium</i> cf. <i>palustre</i>	vaisiai	83	83
<i>Galium</i> cf. <i>spurium</i>	vaisiai	38	38
<i>Persicaria lapathifolia</i>	vaisiai	24	24
<i>Setaria</i> cf. <i>italica</i>	vaisiai	2	2
<i>Setaria</i> cf. <i>verticillata</i>	vaisiai	11	11
<i>Silene</i> cf. <i>vulgaris</i>	sėklos	5	5
<i>Vicia</i> cf. <i>cracca</i>	sėklos	6	6
Kiti			
cf. <i>Persicaria</i> sp.	fr.	1	1
cf. <i>Silene</i> sp.	fr.	7	7
cf. Euphorbiaceae	fr.	1	1
cf. Fabaceae	fr.	1	1
cf. Pinaceae	fr.	1	1
Neapibūdinta	sėklos/vaisiai	4	4

Neapibūdinta	fr.	1	1
VISO			12005

31 lentelė. Degusių kultūrinių augalų makroliekanų ¹⁴C datos.

Nr.	Vietovė	Mėginio ID	Data	cal BD/ cal AD (95,4 %)	Mėginio aprašymas	Nuorodos
1	Bakšiai	BAK'98-2	FTMC-EP14-3: 1776 ± 49	131-382 cal AD	<i>Secale cereale</i> , grūdas	ši studija
2	Bilionys	BLN'17-1	FTMC-24-3: 1877 ± 41	53-238 cal AD	<i>Triticum spelta</i> , grūdas	Minkevičius 2019
3	Bilionys	BLN'18-1	FTMC-BZ00-1: 1130 ± 50	773-1011 cal AD	<i>Secale cereale</i> , grūdas	Minkevičius 2019
4	Bilionys	BLN'18-1 (p)	FTMC-BZ00-1: 1012 ± 47	901-1155 cal AD	<i>Secale cereale</i> , grūdas	Minkevičius 2019
5	Imbarė	IMB'85-2	Poz-109752: 1070 ± 30	895-1021 cal AD	<i>Avena</i> sp., grūdas	ši studija
6	Ivangėnai	IVN'16-1	Poz-98377: 920 ± 30	1028-1184 cal AD	<i>Linum usitatissimum</i> , sėkla	Montvydas 2018
7	Kernavė	KER'82-1	Poz-87360: 665 ± 30	1276-1392 cal AD	<i>Fagopyrum esculentum</i> , riešutėlis	ši studija
8	Kernavė	KER'16-6	Poz-88058: 1135 ± 30	777-986 cal AD	<i>Secale cereale</i> , grūdas	Vengalis 2017
9	Kernavė	KER'16-9	Poz-88059: 675 ± 30	1271-1391 cal AD	<i>Secale cereale</i> , grūdas	Vengalis 2017
10	Gabrieliškė	GBR'10-5	Poz-109751: 1725 ± 30	245-389 cal AD	<i>Avena sativa</i> , grūdas	ši studija
11	Kukuliškiai	KKL'17-8	FTMC-24-4: 2603 ± 41	887-556 cal BC	<i>Hordeum vulgare</i> , grūdas	Minkevičius et al. 2020
12	Kukuliškiai	KKL'17-9	FTMC-24-5: 2467 ± 50	767-416 cal BC	<i>Hordeum vulgare</i> , grūdas	Minkevičius et al. 2020
13	Kukuliškiai	KKL'17-10	FTMC-24-6: 2,483 ± 40	780-430 cal BC	<i>Hordeum vulgare</i> , grūdas	Minkevičius et al. 2020
14	Kukuliškiai	KKL'17-11	FTMC-24-7: 2540 ± 41	803-540 cal BC	<i>Hordeum vulgare</i> , grūdas	Minkevičius et al. 2020
15	Kukuliškiai	KKL'17-12	FTMC-24-8: 2496 ± 50	793-431 cal BC	<i>Hordeum vulgare</i> , grūdas	Minkevičius et al. 2020
16	Kukuliškiai	KKL'17-11	Poz-105385: 2480 ± 35	775-431 cal BC	<i>Vicia faba</i> , sėkla	Minkevičius et al. 2020
17	Kukuliškiai	KKL'17-12	Poz-105606: 2435 ± 35	752-406 cal BC	<i>Lens culinaris</i> , sėkla	Minkevičius et al. 2020
18	Kukuliškiai	KKL'17-13	Poz-105607: 2475 ± 30	771-431 cal BC	<i>Pisum sativum</i> , sėkla	Minkevičius et al. 2020
19	Lieporiai	LPR'16-3		ca. 140-390 cal AD	<i>Secale cereale</i> , grūdas	Salatkienė, Grigas 2017
20	Nemenčinė	NMC'53-2	FTMC-EP14-2: 945 ± 45	1016-1205 cal AD	<i>Secale cereale</i> , grūdas	ši studija
21	Paverkniai	PVR'94-1		ca. 1000-1200 cal AD	<i>Pisum sativum</i> , sėkla	Baltramiejūnaitė in prep.
22	Senoji Įpiltis	IMP'98-1	Poz-87358: 1295 ± 30	662-770 cal AD	<i>Secale cereale</i> , grūdas	ši studija
23	Senoji Įpiltis	IMP'98-2	Poz-87359: 1135 ± 30	777-986 cal AD	<i>Secale cereale</i> , grūdas	ši studija

PADĖKA

Visų pirma norėčiau padėkoti savo tėvams Mariui ir Gitanai, žmonai Ievai, sūnui Markui ir broliui Lukui. Ačiū Jums už įkvėpimą, nenuilstantį palaikymą bei stulbinančią kantrybę. Taip pat esu be galo dėkingas savo mokytojams Gintautui Vėliui, Daliai Kisielienei ir Tom Moore. Ačiū už Jūsų patirtį ir visokeriopą pagalbą. Be jų šis tyrimas apskritai nebūtų įmanomas. Atskirai norėčiau padėkoti Gamtos tyrimų centro kvartero tyrimų laboratorijos kolektyvui. Ačiū už šiltą priėmimą ir suteiktą galimybę praleisti nesuskaičiuojamas valandas analizuojant mėginius prie mikroskopo. Už įkvepiančias idėjas, įvairialypę pagalbą ir vertingas pamokas dėkoju archeobotanikams iš užsienio institucijų. Tai Chris Stevens, Dorian Fuller, Sue Colledge, Radosław Grabowski, Peter Hambro Mikkelsen ir kitiems. Šis tyrimas niekaip nebūtų įmanomas be įvairių Lietuvos muziejų kolektyvų, o ypatingai Astos Vasiliauskaitės pagalbos. Už tai esu neapsakomai dėkingas. Atskirą padėkos žodį norėčiau skirti Vykintui Vaitkevičiui ir Andrai Simniškytei-Strimaitienei – archeologams, pirmiesiems patikėjusiems man savo tyrimų medžiagą. Taip pat dėkoju savo darbo recenzentams Rokui Vengaliui, Aleksiejui Luchtanui ir Laurynui Kurilai bei visiems draugams ir kolegoms, kurie diskusijomis, pastabomis ir komentarais ženkliai prisidėjo prie šio darbo kokybės. Galiausiai, norėčiau padėkoti Audriui, Miglei, Edvinui, Vyteniui, Giedrei ir kitiems savo draugams. Ačiū Jums už kavą, diskusijas ir skatinimą neatsipalaiduoti.

Doktorantūros studijas, laboratorinius tyrimus ir keliones į mokslines konferencijas finansavo Lietuvos mokslo taryba.

Vilniaus universiteto leidykla
Saulėtekio al. 9, III rūmai, LT-10222 Vilnius
El. p. info@leidykla.vu.lt, www.leidykla.vu.lt
Tiražas 15 egz