

Klaipėdos universitetas
Lietuvos istorijos institutas
Vilniaus universitetas

L I E T U V O S

ARCHEO*logija* 26



VILNIUS 2004

Redaktorių kolegija:

Algirdas Girininkas (*ats. redaktorius ir sudarytojas*)
(*Lietuvos istorijos institutas*)

Rimantas Jankauskas
(*Vilniaus universitetas*)

Vytautas Kazakevičius
(*Lietuvos istorijos institutas*)

Mykolas Michelbertas
(*Vilniaus universitetas*)

Ēvalds Mugurēvičs
(*Latvijos universiteto
Latvijos istorijos institutas*)

Vytautas Urbanavičius
(*Pilių tyrimo centras „Lietuvos pilys“*)

Gintautas Zabiela
(*Lietuvos istorijos institutas*)

Vladas Žulkus
(*Klaipėdos universitetas*)

JUODONYS IR JAROS APYEŽERIS: GAMTA IR GYVENTOJAI

LINAS DAUGNORA, ALGIRDAS GIRININKAS, RIMANTĖ GUOBYTĖ,
DALIA KISIELIENĖ, ANDRA SIMNIŠKYTĖ, MIGLĖ STANČIKAITĖ

ĮVADAS

Geologinės ir archeologinės kooperacijos tikslas – žmogaus ir aplinkos sąveikos dinamikos rekonstrukcija (Berglund, 1997; Digerfeldt, Welinder, 1988; Nissinaho, 1994; Röök, 1992). Archeologų įsitraukimas į tarpdisciplininę bendradarbiavimą gali būti dvejopo pobūdžio: *ekstensyvus (regioninis) arba intensyvus (lokalinis)*. Pirmuoju atveju tyrinėjimai atliekami žiūrint į ilgalaikę perspektyvą, mat vienas stratigrafinis pjūvis talpina chronologiškai labai plačią informaciją. Chronostratigrafinės žiedadulkių analizės rezultatai koreliuojami su archeologinių paminklų, nuo tyrimo taško nutolusių iki 10 km spinduliu, chronologinėmis ir chorologinėmis schemomis. Tokia schema pagrįsta individualių radinių, analogijų pagrindu apibrėžtomis datomis, labai apibendrinamai vertinant platesnio ar mažesnio masto tyrinėjimų duomenis. Ekstensyvia kryptimi daugiausiai nuveikta tyrinėjant akmens ir bronzos amžiaus laikotarpį, kurio individualios laiko atkarpos apima porą tūkstantmečių ir daugiau, o fiksuojami pokyčiai – santykinai reti, ilgalaikiai ir neretai ypač reikšmingi.

Pokristinis geležies amžius truko tik šiek tiek ilgiau nei 1000 metų. Sudėtingėjant visuomenei daugėjo pokyčių, kurie nebūtinai apėmė visas sociokultūrinės sistemos sferas, siaurėjo jų įtakos plotas, ryškėjo partikuliarizmas. Todėl žmogaus ir aplinkos kontakto problemas geležies amžiuje tenka spręsti žiūrint jau ne į ilgalaikių, bet trumpalaikių pokyčių (Digerfeldt, Welinder, 1988, p. 133–134) perspektyvą, tyrinėjamą laikotarpį suskaidant į kaip įmanoma trumpesnes fazes. Trumpėjant laiko atkarpai, reikšmingi tampa ir

nežymūs pasikeitimai, kuriuos tiksliau ir tikslingiau tyrinėti intensyviai. *Intensyvumu* galima pavadinti galimybę suderinti du vertikalius pjūvius: paleobotaninį ir archeologinį. Tam būtini pakankamo masto archeologiniai tyrinėjimai ilgalaikiame objekte, šalia kurio yra palankios sedimentacijos sąlygos, reikalingos paleobotaninei informacijai išlikti.

Pokyčiai archeologinėje medžiagoje neatsiejami nuo žmogaus veiklos, kurios dinamika savo ruožtu atispindi žiedadulkių diagramose. Paleobotaniniai tyrinėjimai visų pirma informuoja apie ūkinį visuomenės sąrangos lygmenį, kurį archeologijoje geriausiai rodo gyvenamųjų vietų medžiaga. Kita vertus, geologų duomenys gali būti panaudoti ne tik specifiniams ūkiniams klausimams, bet ir chronologiskai siauresnėms ar globalioms kultūrinėms problemoms spręsti. Vienas tokų kooperacijos pavyzdžių būtų Juodonių piliakalnio tyrinėjimai, kurių tikslas – keliais nepriklausomais metodais įvertinti ir palyginti žmogaus veiklos dinamikos schemą paminklo aplinkoje. VMSF finansuojamas projektas „Ankstyvosios gyventojų veiklos krizės: gamtinių sąlygų ar socialinių santykių kaitos pasekmė“ (2002 m.) buvo orientuotas į problemiškus, medžiagos stokojančius geležies amžiaus etapus. Pagrindiniai intensyvaus tyrimo rezultatai jau aptarti spaudoje (Simniškytė *et al.*, 2003). Kur kas platesnį laikotarpį apimanti paleobotanikų diagrama ne tik suteikė papildomų (kartu ir savarankiškų) duomenų iš gyvenimo Juodonių piliakalnyje ir papédėje istorijos, bet ir pateikė faktų apie aplinkos raidą prieš čia įsikuriant archeologiniam paminklui ir jam nustojus egzistuoti. Todėl šio straipsnio tikslas – turint galvoje ilgalaikę perspektyvą įvertinti aplinkos

ir žmogaus veiklos kaitą Juodonių ir Jaros apyežerio apylinkėse. Straipsnyje pateikiami ir osteologinės medžiagos iš Juodonių papédės gyvenvietės analizės rezultatai.

GEOLOGINĖS IR GEOMORFOLOGINĖS SĄLYGOS

Juodonių piliakalnis bei Jaros upės baseine surastos archeologinės gyvenvietės išsidėsčiusios didelių geologinių ir geomorfologinių regionų sandūroje (1 pav.).

Juodonių piliakalnis ($55^{\circ}44'22''$ N, $25^{\circ}26'15''$ E) stūkso erzinėje kalvoje, ledyno tirpsmo vandens srauto atkirstoje nuo kelių kilometrų ilgio šlaito Svėdasų–Kamajų ruože. Tai ~15–25 metrų (vietomis – 25–30 m) aukščio pakankamai status šlaitas, susidaręs ledo kontakto su senesniu paviršiumi vietoje. Būtent šis šlaitas yra geomorfologinė riba, einanti tarp Baltijos stadijos ledyno santykinai senesnės Pietų Lietuvos (?) ir jaunesnės – Vidurio Lietuvos fazės sudaryto reljefo. I rytus nuo minėto šlaito plyti banguota, vietomis smulkiai kalvota vakarinė Aukštaičių aukštumos dalis, vadintoji Rokiškio plynaukštė. Plynaukštės moreninis paviršius yra +150 m virš vandens lygio, o fliuvioglacialiniai smėlingi plotai plyti +122–+123 m absolutiniame aukštyje. Daubose kai kur aptinkamos šiandien jau neegzistuojančių ežerelių nuosėdos: smulkus aleuritingas, dažnai durpingas smėlis. Pats šlaitas nėra ištisinis. Jis suraižytas upelių slėnių bei sausslėnių, kuriais drenavosi ledyno tirpsmo vandenys iš lokalių patvenktinių baseinelių tirpstant Rokiškio plynaukštės ledui. Šlaitas raguvotas bei griovuotas. Būtent senojo sausslėnio ribose ir išlikusi erzinė Juodonių piliakalnio kalva, kažkada buvusi priešlaitinio plynaukštės fragmento dalis.

Svėdasų–Kamajų šlaito, o kartu ir Juodonių piliakalnio vakarinėje papédėje plyti gūbriuotas Baltijos stadijos Vidurio Lietuvos fazės ledyno pakraštinius ruožas. Šios dalies paviršiaus absolutaus aukščio žymos moreniniuose plotuose siekia +120 m, o limnoglacialiniuose smėlynuose – +92–+104 m. Pavieniai ŠR–PV kryptimi orientuoti gūbriai virš aplinkinio reljefo iškilię ~10–20 m. Tarp šių gūbrių plyti pelkėta limnoglacialinė lyguma, sudaryta iš patvenktinio priedyninio baseino nuogulų: smulkaus smėlio, aleuritingo smėlio, rečiau – aleurito. Baseinui nutekant

Maleišos upele ir jos intakais, giliausiose jo vietose, matyt, dar telkšojo ežereliai, kuriems uždurpėjus susiklostė 1,5–0,2 m storio durpių storymės.

Jaros upė teka fliuvioglacialinio srauto sudarytu slėniu (1 pav.), kuris Š–P kryptimi kerta Baltijos apledėjimo stadijos suformuotą dugininės morenos lygumą, plytinčią 96–100 m absolutiniame aukštyje (Guobytė, 2002, p. 32). Slėnis užpildytas fliuvioglacialiniu bei aliuviniu smėliu, vietomis uždurpėjės. Dugininės morenos pažemėjimuose plytėjė limnoglacialiniai baseinai suformavo smėlingos lygumos plotus (~ 114 m NN). Krintant vandens lygiui didelė baseinų dalis uždurpėjo, nors kai kuriuose jų ir šiandien telkšo ežerai. Vienas jų – Jaros ir Šetekšnos upių baseine buvęs Jaros ežeras, kuris 1933–1934 m. vykdant melioracijos darbus buvo nusausintas, o Jame ir prie ištekančios iš jo Jaros upės vagos aptikta neolito laikotarpio dirbinių (Matulionis, 1935). Šis ežeras tuo metu taip pat buvo pradėjės durpėti.

PAGRINDINIAI JUODONIŲ APYLINKĖS IR JAROS APYEŽERIO GYVENTOJŲ ISTORIJOS BRUOŽAI

Neolitas (N)

Greta Juodonių piliakalnio akmens amžiaus pėdsakų nerasta. Tačiau už 7 km į V nuo Juodonių Jaros upės pakrantės buvo vienas intensyviausiai gyvenamu to meto mikroregionų (Girininkas, 1977, 1978, 1986).

1975–1976 ir 1985 m. buvo tyrinėtos 3 neolito laikotarpio gyvenvietės: Jaros 1, Jaros 2 ir Jaros 3. Tyrinėjant Jaros 1 ir Jaros 2 gyvenvietes buvo aptikta ankstyvojo ir viduriniojo neolito laikotarpio keramikos, titnaginių ir akmeninių dirbinių. Tai Narvos kultūros (piestinių tipo ir klasikinio stiliaus) keramika (1 lent.). Vėlyvojo neolito Jaros 1-oje gyvenvietėje buvo aptikta rutulinių amforų kultūros keramikos (570 puodų šukių, kurios galėjo priklausyti 9 puodams), o Jaros 2-oje – tos pačios kultūros 36 puodų šukės, priklausiusios 3 puodams (pagal minimalų puodų kiekį) (1 lent.). Jaros 3-ioje gyvenvietėje aptikta viduriniojo ir vėlyvojo neolito Narvos kultūros keramikai būdingų indų, kurių molio masėje, priešingai nei Jaros 1-oje ir Jaros 2-oje gyvenvietėse aptiktai keramikai su vyraujančiomis augalinėmis priemaišomis, esama daug grūstų sraigų



I pav. Geologinė ir geomorfologinė schema (sudarė R. Guobytė) ir archeologinių paminklų, minimų tekste, paplitimas (A. Simniškytė). Fig. 1. Geological-geomorphological scheme (compiled by R. Guobytė) with the distribution of the mentioned archaeological monuments (by A. Simniškytė).

Holoceno ir vėlyvojo ledynmečio reljefas: 1 – šlaitai, 2 – glaciokarstinės duobės, 3 – pelkių lygumos, 4 – ežerinių terasuų lygumos, 5 – salpiniai slėniai, 6 – fliuvioglacialiniai kloniai, 7 – colinis reljefas;

Viršutinis pleistocenas, paskutiniojo apledėjimo Baltijos stadija: 8 – smėlingos (a) ir molingos (b) limnoglacialinės lygumos, 9 – limnoglacialinės kalvos (a) ir keimai (b), 10 – fliuvioglacialinės deltų (a) ir terasų (b) lygumos, 11 – keiminės terasos, 12 – fliuvioglacialinės kalvos (a) ir ozai (b), 13 – moreninės kalvos (a) bei gūbriai Vidurio Lietuvos kalvagūbrio paviršiuje, 14 – įvairiai kalvotas moreninis reljefas, 15 – moreninės lygumos, 16 – erozinės (a) ir abrazinės (b) lygumos, 17 – ledyno tirpsmo vandenui kloniai (a) ir rinos (b), 18 – eroziniai šlaitai, 19 – ledo kontakto šlaitai;

Kiti ženklai: 20 – limnoglacialinio (mėlyna spalva), fliuvioglacialinio (žalia spalva), moreninio (ruda spalva) reljefo ir pelkių (pilka spalva) lygumų vyraujantis absolutus aukštis, 21 – banguotas reljefas, 22 – silpnai banguotas reljefas, 23 – Baltijos stadijos ledyno Vidurio Lietuvos fazės maksimalaus išplitimo riba.

1 lentelė. Keramikos, rastos Jaros 1-oje, Jaros 2-oje ir Jaros 3-ioje gyvenvietėse, kiekis

Table 1. Quantity of ceramic in Jara 1, Jara 2, Jara 3 settlements

Gyvenvietės	Narvos kultūra			Rutulinių amforų kultūra		
	Puodų šukų kiekis	Minimalus puodų kiekis	Ornamentuotų šukų kiekis	Puodų šukų kiekis	Minimalus puodų kiekis	Ornamentuotų šukų kiekis
Jaros 1-a	233	14	93	570	9	32
Jaros 2-a	1246	72	227	36	3	1
Jaros 3-ia	12	2	-	-	-	-

(1 lent.). Greta Jaros 3-ios gyvenvietės aptikta kirviui įtverti skirta raginė movele.

Tyrinėtose Jaros gyvenvietėse aptikta daug titnago dirbinių, dauguma jų priklauso ankstyvojo bei viduriniojo neolito ir vėlyvojo neolito laikotarpiams. Lancetinių, rombinių, trapecinių antgalių dažniausiai buvo aptikta su Narvos kultūrai priskiriama keramika, o trikampiai su įgaubtu ar išgaubtu pagrindu – su rutulinių amforų kultūros keramika.

Pagal čia pateiktą tyrimų medžiagą pastebima, kad ankstyvojo ir viduriniojo neolito laikotarpiu Jaros apyežeryje gyveno žvejų–medžiotojų–rankiotojų bendruomenės, o vėlyvajame neolite šiose vietose pasirodė rutulinių amforų kultūros gyventojų, kurie priklausė jau agrarinio neolito kultūrų atstovams. Idomu, kad rutulinių amforų kultūros žmonės gyveno viduriniojo neolito žmonių gyventose vietose. Rutulinių amforų kultūros gyventojai galėjo auginti gyvulius. Matyt, Jaros apyežeryje ir paupiuose miško ir krūmų sąskaita jau turėjo būti plečiami pievų, reikalingų galvijams, plotai.

Bronzos amžius (BA)

Nemaža duomenų, susijusių su bronzos amžiumi, aptikta Jaros ežero ir upės pakrantėse. Dar 1975 m. žvalgomosios ekspedicijos metu pietinėje Jaros ežero pakrantėje buvo aptikta bronzos amžiaus keramikos ir titnaginių dirbinių. Aptikta keramika neornamentuota, molio masėje yra daug grūsto granito. Paviršius ir vidinė puodų šukų pusė buvo nežymiai brūkšniuota. Kartu su keramika aptikta titnaginių dirbinių: 1

2 lentelė. Titnaginių dirbiniai, aptikti Jaros 1-oje, Jaros 2-oje ir Jaros 3-ioje gyvenvietėse

Table 2. Flint artefacts in Jara 1, Jara 2, Jara 3 settlements

Gyvenvietės/ Titnago dirbiniai	Narvos kultūra			Rutulinių amforų kultūra	
	Jaros 1-a	Jaros 2-a	Jaros 3-ia	Jaros 1-a	Jaros 2-a
Strėlių antgaliai	16	3	3	5	1
Gremžtukai	47	24	4	9	1
Grandukai	11	38	8	2	3
Kirviai	2	2	-	-	-
Peiliai	3	6	3	1	1
Mikrorėžtukai	1	2	-	-	-
Réžtukai	1	-	2	-	-
Grąžtai	2	1	2	-	-
Ylos	2	-	-	-	-
Nuoskalos	470	656	21	562	6
Skeltės	119	91	3	108	5
Skaldytiniai	1	2	4	2	-
Kiti dirbiniai	5	4	1	3	-
Iš viso:	680	829	51	713	17

trikampis širdinis strėlės antgalis, 2 gremžtukai, 15 titnaginių skelčių ir 21 nuoskala. 1999 m. žvalgant Jaros apyežerį (Brazaitis, Ostrauskas, 2000) ir peržiūrint 1985–1988 m. tyrinėto Visetiškių pilkapyno, esančio Jaros upės slėnyje, medžiagą, aptikta Tšineco–Sosnico kultūrinei grupei būdingų radinių (Brazaitis, 2000, p. 101–111). Šie duomenys rodo, kad senajame ir naujajame bronzos amžiuje Jaros apyežeryje gyveno žmonių ir jie vertėsi gyvulių auginimu.

Ankstyvasis geležies amžius (AGA)

Dar akmens amžiuje pradėtas kultūrinti Jaros pakrančių kraštovaizdis gyventojus traukė ir vėliau (Pauriškiai, Andrioniškis, Visetiškiai, Jara). Brūkšniutimosios keramikos kultūros laikotarpiu žmogaus aktyvumo plotas plėtėsi – apie tai byloja akmeninių kirvelių paplitimas. Daugiausiai jų aptikta prie vandens

telkinių: Jaros upės ir jos dešiniojo intako – Malaišos aplinkoje, t. y. į V nuo Juodonių šlaito plytinčioje limnoglacialinėje lygumoje. Čia palankiausias sąlygas gyventi sudarė 10–20 m aukščio, iki kelių kilometrų ilgio ŠR–PV kryptimi orientuoti gūbriai. Šios kalvos (Gudonys, Vaitkūnų *Jėrio kalnas*, Gykių *Popšutė*, Kunigiškių gyvenvietės kalva, Malaišių kaimo kalva), nors ir neturi piliakalnių požymių ar prieistorinių gyvenviečių pėdsakų, be abejo, buvo patekusios į anot meto žmogaus veiklos zoną, tą patvirtina šalia jų rasti akmeniniai kirveliai. Tuo metu ar kiek anksčiau gyventojai įsikūrė ir Juodonių piliakalnyje (Grigalavičienė, 1992, p. 41–91). Susiformavęs intensyvus kultūrinis sluoksnis, gausūs dirbiniai liudija šioje vietoje nuolat gyvenus ilgą laiką.

Pokristinis geležies amžius

Senasis geležies amžius (SGA). Pokristiniame geležies amžiaus kraštovaizdyje paplito laidojimo paminklai. Tiesa, Šiaurės Rytų Lietuvoje buvęs tankus romėniškojo periodo pilkapių tinklas Juodonių apylinkes aplenkė. Artimiausias to meto pilkapynas žinomas Vaineikiuose, 5 km į R nuo Juodonių (1 pav.). Palyginti su ikikristiniu periodu, apie žmogaus veiklą I tūkst. po Kr. pirmojoje pusėje žinoma gana mažai.

Viduriniojo geležies amžiaus (VIGA) antroji pusė. Daugiau archeologinės medžiagos aptikta I tūkst. po Kr. antrojoje pusėje. Tebelaidota tame pačiame Vaineikių pilkapyne, už kelių kilometrų į Š nuo jo rasti gyvenvietės pėdsakai Uosinto ežero ŠR pakrantėje, Nečionyse. Į V nuo Juodonių abipus Jaros upės vienas priešais kitą yra V. Kazakevičiaus tyrinėti Miškinį ir Visetiškių pilkapynai (Kazakevičius, 2000a, 2000b), netoli ese aptikti vienalaikių gyvenviečių pėdsakai (Jara 16, Zoviškiai) (Girininkas, 1977, p. 3–5; Ivanauskas, 1996). Radinių iš to meto kapų rasta Krylių kaime, prie Dviragio ežero, 5 km į Š nuo Juodonių.

Vėlyvasis geležies amžius (VĒGA). I tūkst. pabaigoje–II tūkst. po Kr. pradžioje tebefunkcionavo tie patys Miškinį ir Visetiškių pilkapynai, Krylių paminklas. Apie gyvenimo testinumą Vaineikių apylinkėse liudija durpyne rastas 3 sidabriniai antkakliai lobis, datuojamas VIII–XII a. (LAA–3, p. 133). Vėlyvosios prieistorės pėdsakų rasta ir arčiau Juodonių: už kelių kilometrų, Gykiuose, aptiktas radinių turtingas žmogaus kapas, datuojamas XI–XII a., Malaišių kaime rastas šiferinis rožinis verpstukas.

Tokį trumpą paminklų Juodonių apylinkėse apibūdinimą galima reziumuoti kaip žmogaus veiklos plėtros ir jos įcentrinės krypties Juodonių piliakalnio link procesą.

Juodonių papédės gyvenvietės tyrimai 2002 m.

Juodonių archeologinis kompleksas, šalia kurio atlikti geologiniai tyrimai, yra vienas plačiausiai tyrinėtu paminklų Šiaurės Rytų Lietuvoje. 1958–1959 ir 1989 m. papédės gyvenvietėje ištirta 310 m², 1986 ir 1987 m. piliakalnyje – 228,5 m² (Nakaitė, 1959; Grigalavičienė, 1992), taigi iš viso ištýrinėta 538,5 m², kuriuos papildė 2002 m. papédės gyvenvietėje ištirti 7,5 m².

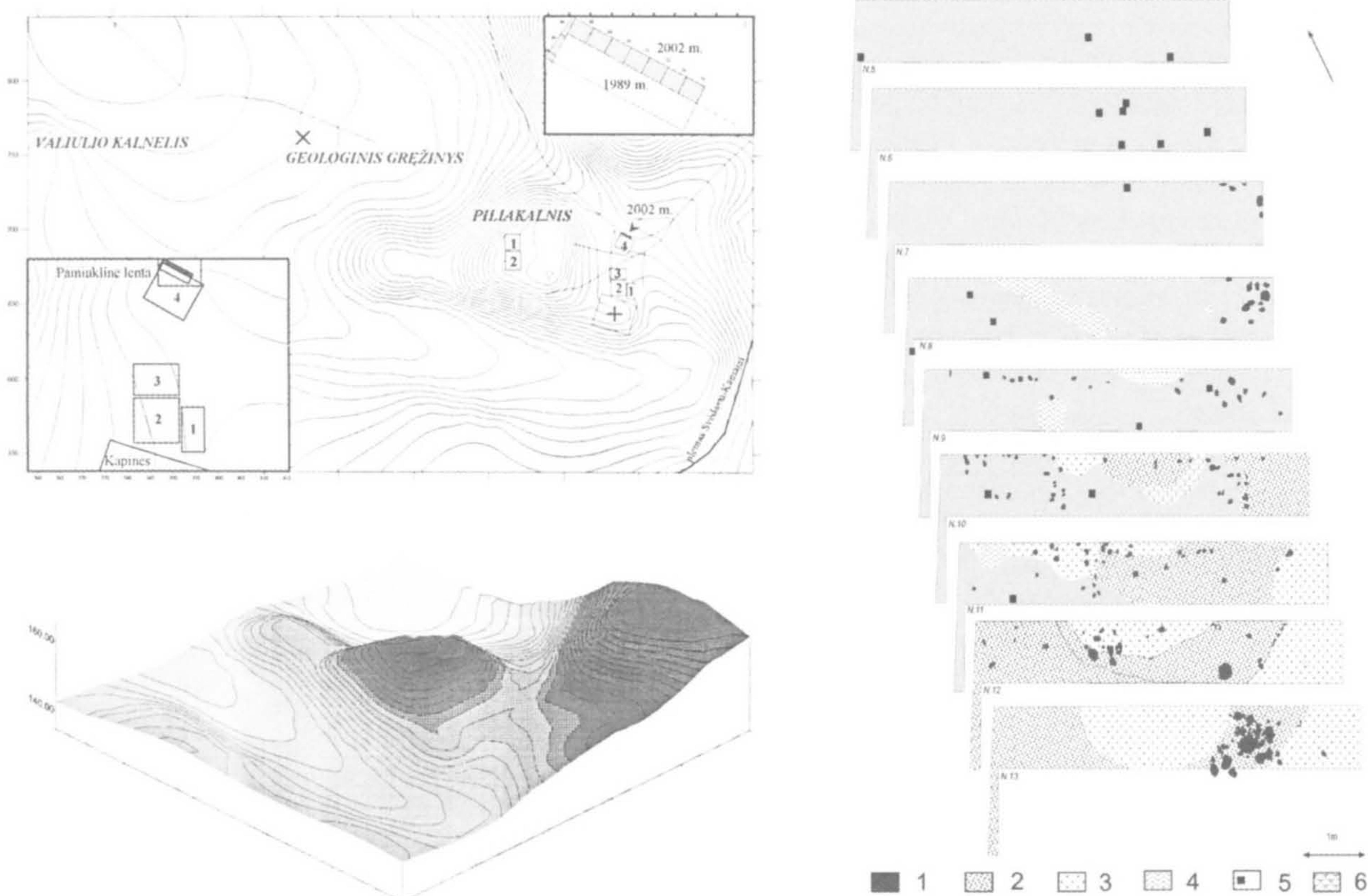
2002 m. archeologinių tyrinėjimų tikslas – įvertinti kultūrinės raidos testinumą, akcentuojant menamos depopuliacijos periodą (200/300–550/600 m. po Kr.) (Simniškytė, 2002, p. 151). Pakartotinės ekspedicijos Juodonyse metu daugiausiai dėmesio skirta kultūrinio sluoksnio stratigrafijai tikslinti, tuo pateisinant mažas tyrinėjimų apimtis. Tyrimų vieta pasirinkta šalia 1989 m. tyrinėto ploto, kurio stratigrafija pasirodė perspektyviausia sprendžiant gyvenvietės etapiškumo problematiką (Simniškytė, 2002, p. 151). Tyrinėta 1 m pločio ir 7 m ilgio juosta, orientuota į ŠR, prie kurios vieno galo prijungtas 10–25 cm pločio ir 2,5 m ilgio statmuo – iš viso 7,5 m² (2 pav.). Tirta 10–15 cm storio sluoksneliais, kurių gylis kontroliuotas aparato parodymais (niveliaciniai lygiai: N. 5–13 (3 pav.).

Papédės gyvenvietės kultūrinis sluoksnis

Kultūrinis sluoksnis formavosi ant nuolaidaus žemės paviršiaus. ŠR kraštinėje žemės nuolydis buvo beveik 12 cm/1 m, ŠV – net 18,4 cm/1 m. Aukščio skirtumas priešinguose ploto galuose (9,5 m ilgio atkarpoje) – 120–125 cm. Ižemis pasiektais 140–210 cm gylyje.

Sluoksniai litologija:

- A. Velėna
- B. Supiltinis žvyro ir smėlio sluoksnis. Storis 15–25 cm.
- C. Supiltinės rusvos spalvos nuosėdos su smulkiais ir vidutinio stambumo rieduliais.
- D. Juosva durpinga storymė. Tai tarpinis sluoksnis tarp virš jos buvusio rusvo suneštinio sluoksnio ir po juo glūdėjusio intensyvaus durpingo



2 pav. Tyrinėjimų situacijos planas. A. Simniškytės bréž.
Fig. 2. Topographical map and situation of the excavated areas.

sluoksnio, nuo kurio skyrësi tik šiek tiek šviesesniu atspalviu. Sluoksnio storis – iki 67 cm. E. Juodas durpingas sluoksnis, glūdėjęs nevienodame gylyje. Arčiausiai žemës paviršiaus jis iškilo ploto rytinéje atkarpoje (60–70 cm gylyje), kurioje nebuvo tarpinio D sluoksnio. Beveik dvigubai giliau (115–120 cm gylyje) durpingas sluoksnis pasiekta šiaurinéje atkarpoje. Storis svyravo nuo 50 iki 82 cm.

F. Pilkas degësingas smélis (F2), kurį dengë iki 20 cm storio gelsvo smélis ir žvyro su smulkiais ir stambesniais rieduliais tarpsluoksnis (F1).

Archeologinës medžiagos rasta trijuose apatinuose sluoksniuose, kuriuos galima priskirti dviem gyvenvietës etapams: ankstyvesniam (F2) ir velyvesniam (D/E). Juos skyrë gelsvas smélis ir žvyro tarpsluoksnio ruoželis (F1) (4, 5, 6 pav.).

Pilko degësingingo smélis apačioje aptikti konstrukcijų pëdsakai: 1,50 m pločio ir 30 cm gylio griovys, užpildytas akmenimis, tarp kurių gausu degesių. Nuo piliakalnio pusës greta griovio aptikta daug trikampių

3 pav. 2002 m. tyrinėjimų vertikalioji planigrafija: 1 – durpinga žemë, 2 – degësingas smélis, 3 – nejudintas smélis, 4 – nedegës molis, 5 – radiniai; 6 – pilkas smélis. A. Simniškytės bréž.

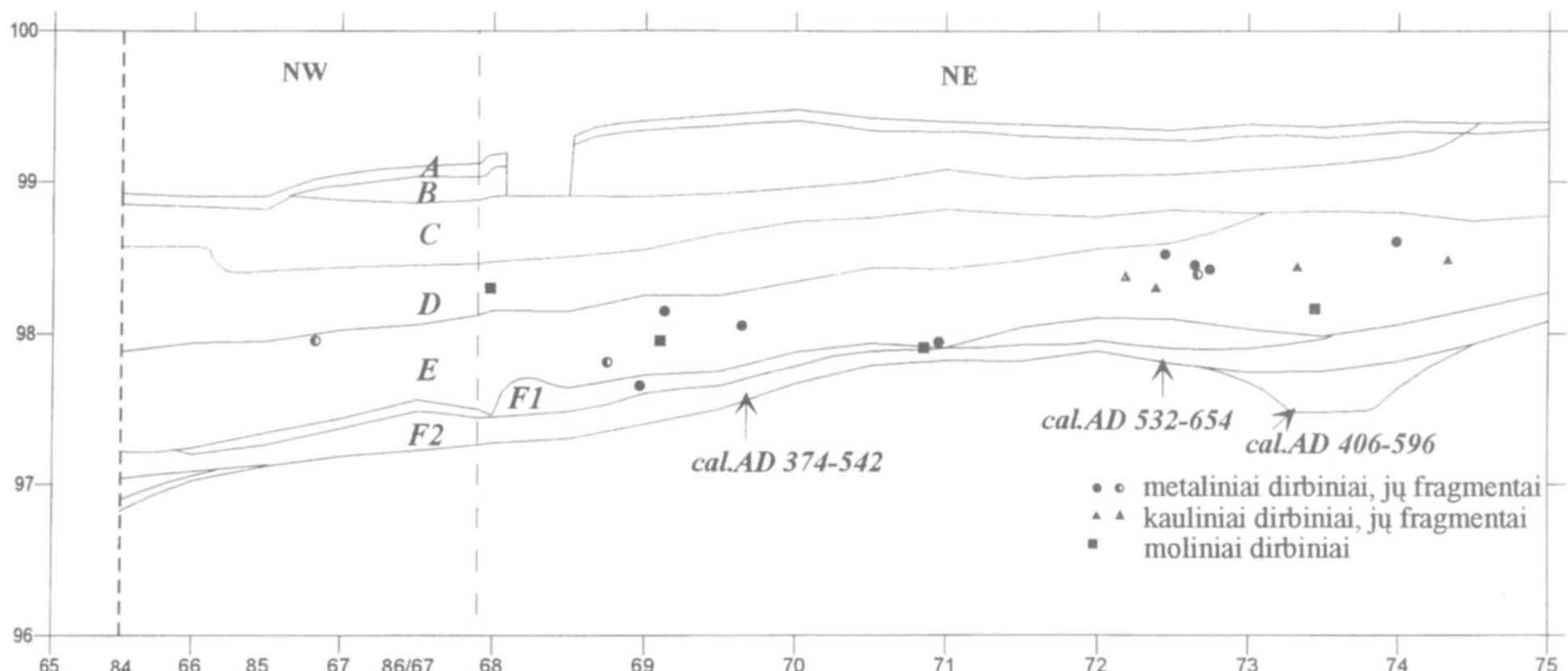
Fig. 3. Vertical planigraphy of 2002 excavation area: 1 – peaty deposits, 2 – sand with charcoal, 3 – sterile sand, 4 – unburned clay, 5 – artefacts; 6 – grey sand.

tinko gabalu nuo medinës sienos ar užtvaros. Tikroji griovio paskirtis iš 1 m ilgio fragmento nepaaiškėjo. 1989 m. tyrinėjimų planuose jo tasa pavadinta židiniu (Grigaliavičienė, 1992, p. 60, 12 pav.).

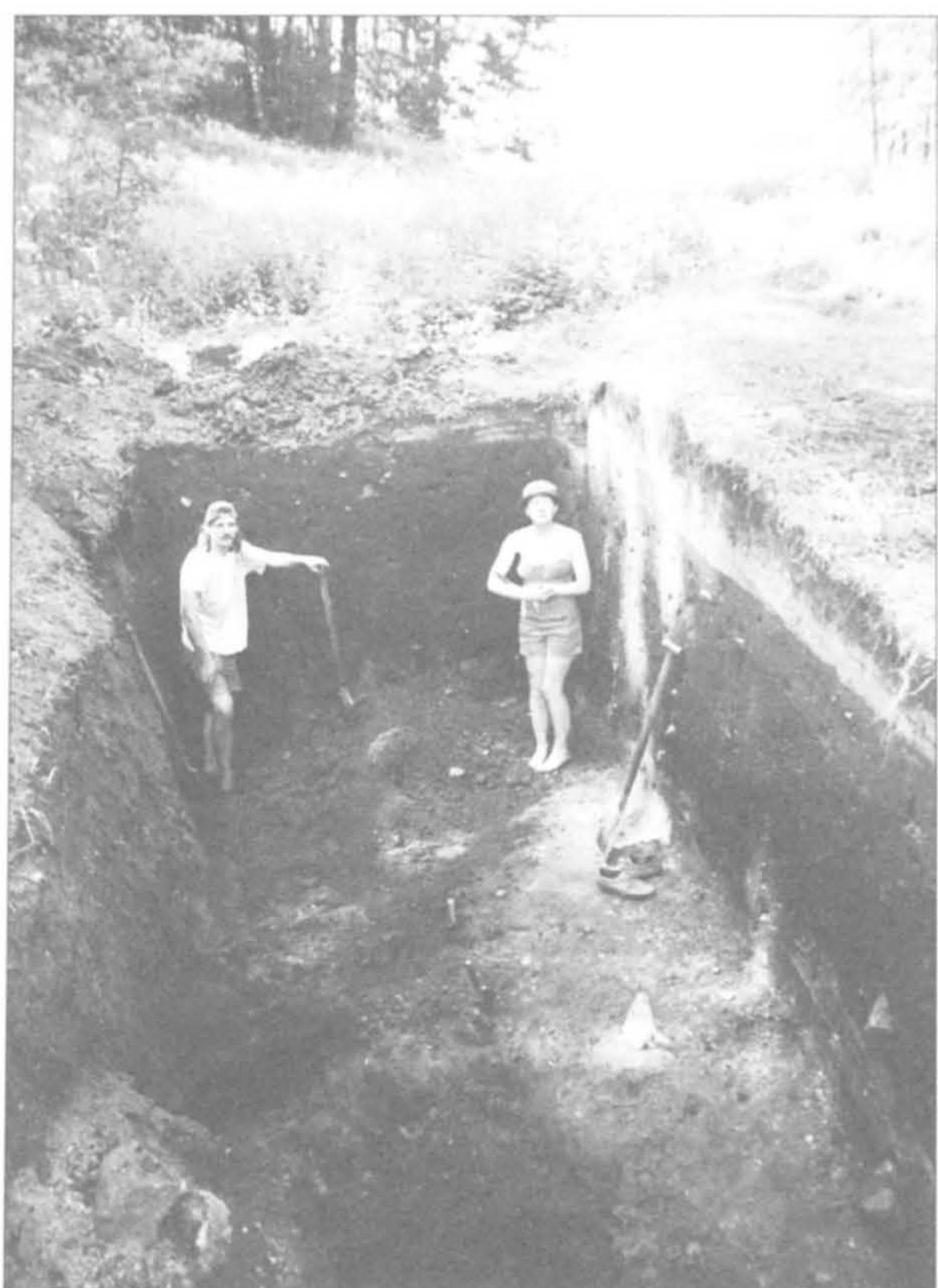
Durpingoje storymëje (D ir E sl.) jokių objektų (židinių, stulpaviečių, etc.) nebuvo, išskyrus amorfiskai pasklidusius degusius akmenis bei degusio ir nedegusio molio plotelius.

Radiniai. Individualių radinių, priklausiusių ankstyvajam gyvenvietës etapui, nerasta. Negausu čia buvo ir masinës medžiagos. Velyvesniojo etapo radinių kiekis ženkliai išaugo, durpingame sluoksnyje (E) glūdėjo visi individualūs dirbiniai (išskyrus vieną verpstuką, rastą juosvame durpingame sluoksnyje D).

Individualūs radiniai. Nedidelio masto tyrinėjimų metu rastas 21 individualus dirbinys. Radiniai, kurių



4 pav. 2002 m. tyrinėjimų papédės gyvenvietėje sienelės profilis ir dirbinių vertikalus paplitimas. A. Simniškytės brėž.
Fig. 4. The cross section of excavated foot settlement and vertical distribution of artefacts, 2002.



5–6 pav. Tyrinėjimai papédės gyvenvietėje, 2002. A. Simniškytės nuotr.
Fig. 5–6. Excavations of foot settlement, 2002.

vidutinis tankis – 2,8 dirbiniai/1 m², buvo paplitę netolygiai, koncentravosi keliose vietose. Tarp jų buvo X a. pabaigos–XI a. plačiaašmenis kirvis (7 pav.), vėlyvojo geležies amžiaus trapecijos formos kabučiai (8 pav.). Šiuo dirbinių chronologija yra pakankamai pagrįsta (Volkaitė-Kulikauskienė, 1981, p. 36; Mugurėvičs, 1977, tab. VIII:1–16; Atgāzis, 1997, 59, att. 5). Geležiniai lazdeliniai smeigtukai Lietuvoje aptinkami nuo I–II a. po Kr. iki XI–XII a. po Kr. Tarp vėlyvųjų smeigtukų nemažai dirbinių tiesia, siaura galvute (Mugurėvičs, 1977, p. 37, tab. V:3, 5, 9; Бриквалне, 1959, табл. II:1), toks buvo rastas ir 2002 m. tyrinėjimų metu (8 pav.). Juodonyse aptiktas labai deformuotos žalvarinės skardinės apyrankės fragmentas. Ji analogiška VIII–IX a. Rytų Latvijos tuščiavidurėms gaubtoms apyrankėms (Šnore, 1987, p. 21–22). Gaubtos tuščiavidurės apyrankės fragmentas rastas ir piliakalnio tyrimų metu (Grigalavičienė, 1992, p. 8, pav. 6). Daugumą radinių sudaro žmogaus buityje naudoti darbo įrankiai (kauliniai adikliai, adatos, moliniai verpstukai, geležinės ylos, žalvarinis meškerės kabliukas), kurių formos ilgą laiką nekito, taip pat neaiškių dirbinių fragmentai.

Masinė medžiaga. Tyrimų metu rastos 82 gargažės, 64 geležies lydiniai, apie 713 gyvulių kaulų, 501 degto molio gabalėlis, 8 tigliukų fragmentai, 117 tinko gabalų, 5 titnago nuoskalos. Didžioji gyvulių kaulų degusio molio gabalėlių, geležies lydinių ir gargažių dalis rasta juodoje durpingoje žemėje, kurioje masinės medžiagos buvo 7 kartus daugiau nei apatiniam sluoksnyje (3A, 3B lent.).

Iš bendro konteksto labai išsiskyrė tinko pasiskirstymas. Trikampio formos apdegė molio gabalai rasti smėlio ir žvyro tarpsluoksnje maždaug 2 m ilgio juostoje. Tinkas pasklidės greta iškasto griovio. Juo kadaise buvo apglauystos nuo piliakalnio pusės šalia griovio stovėjusios medinės konstrukcijos, kartu su grioviu sudariusios bendrą sistemą.

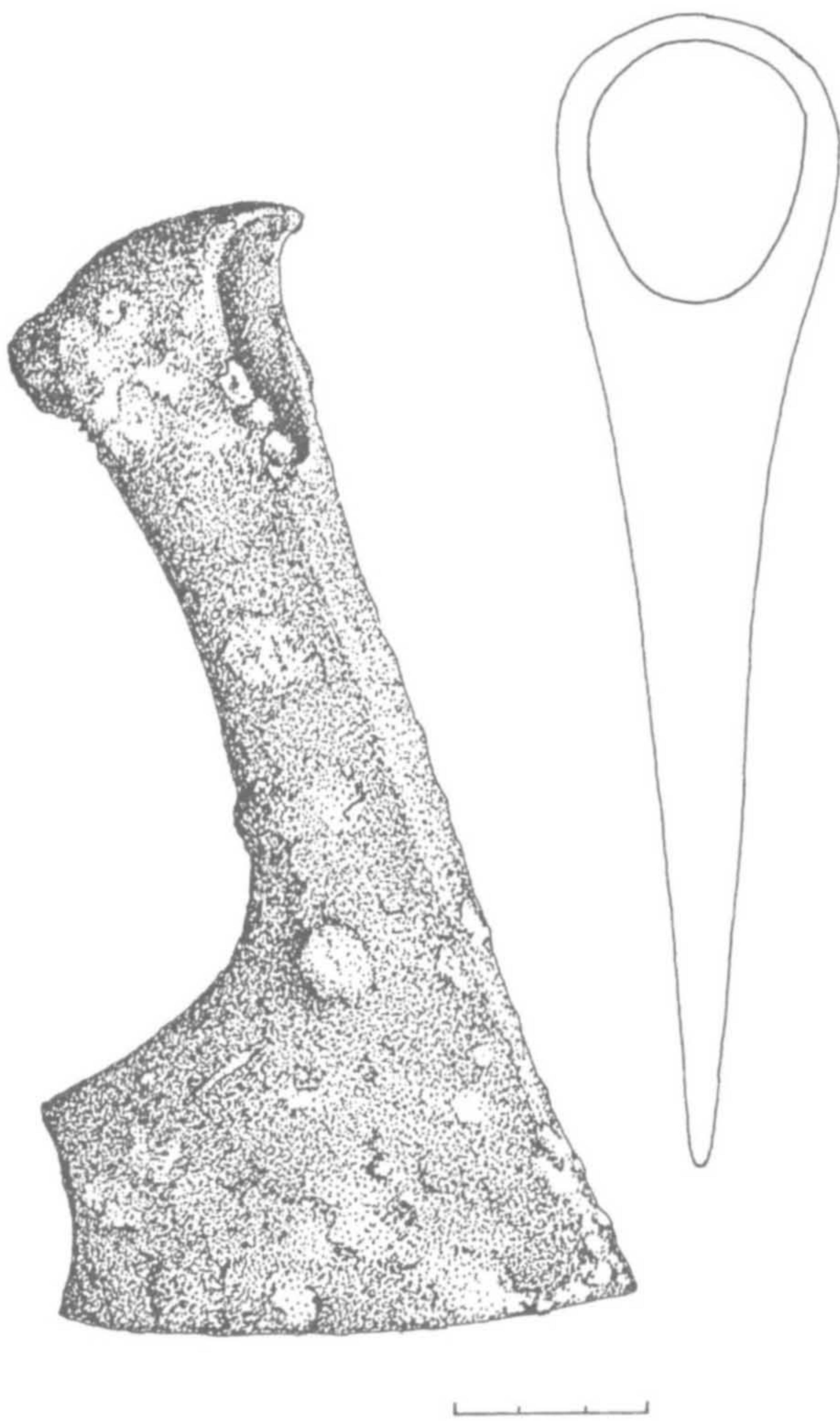
Osteologiniai duomenys. Juodonių piliakalnio tyrinėjimų metu 1986–1987 m. surinktos kaulinės kolekcijos analizė ir L. Daugnoros atliktu matavimų duomenys aprašyti knygoje „Osteoarcheologija Lietuvoje“ (Daugnora, Girininkas, 1996). Ankstesnių archeologų surinkta osteologinė kolekcija nebuvo išskirta į atskirus sluoksnius, todėl 2002 metais

3A lentelė. Masinės medžiagos pasiskirstymas litologiniuose sluoksniuose
Table 3A. Distribution of mass material within lithological layers

Medžiaga	E-D sluoksnis	Tarpinis	F2 sluoksnis	Iš viso
Geležies gargažės	54	23	5	82
Geležies lydiniai	59	4	1	64
Gyvulių kaulai	604	59	50	713
Keramika (reg./iš viso)	460/919	101/166	73/124	634/1209
Degės molis	414	51	36	501
Tigliai	7	1	–	8
Tinkas	13	49	55	117
Titnagai	5	–	–	5

3B lentelė. Masinės medžiagos pasiskirstymas niveliuotuose sluoksniuose
Table 3B. Distribution of mass material within different levels

Niv. sl.	Geležies gargažės	Geležies lydiniai	Gyvulių kaulai	Keramika (reg./iš viso)	Degės molis	Tinkas	Titnagai	Tigliai
5	1	3	22	34/51	16	–	–	–
6	9	11	80	80/169	70	1	–	2
7	5	9	100	80/159	48	1	1	2
8	16	15	164	103/193	109	3	4	1
9	6	8	123	96/175	64	3	–	–
10	23	8	120	103/210	98	51	–	–
11	13	9	59	81/139	63	53	–	2
12	8	1	25	61/90	30	5	–	1
13	1	–	20	18/23	3	–	–	–
Iš viso	82	64	713	634/1209	501	117	5	8



7 pav. Geležinis plačiaašmenis kirvis iš E sluoksnio I. Burinskaitės pieš.
Fig. 7. Iron axe found at the Juodonys foot settlement, the level E.

pasluoksnui atlikti archeologiniai tyrimai gali padėti plačiau suvokti gamybinį ūkį ir jo plėtros dėsningumus.

2002 m. osteologiškai analizuoti 682 kaulų fragmentai. Kaulų analizė pagal niveliacijos lygį pateikta 4-oje lentelėje, o skeleto dalii analizė – 5-oje lentelėje. Nustatyti tiek naminiams gyvuliams, tiek laukiniams gyvūnams bei žuvims priskiriami kaulai ar jų fragmentai. Didžiausias naminiių gyvulių (9 kiauliu ir galviju) kaulų kiekis yra tarp 7–10 niveliacijos lygio. Daugiau kaip pusę kaulų (40 vnt.) sudaro kiaulės/šerno kaulai. Tikėtina, kad šios gyvenvietės gyventojai daugiausia augino kiaules. Nuo 8–9 niveliacino lygio atsiranda laukinių gyvūnų (bebras ir briedis). Dar giliau (12 lygis) rasta lapei priklausančių plaštakos kaulų. Kartu su laukiniais gyvūnais nustatyti ir žuvų kaulai.



8 pav. Dirbiniai iš papédės gyvenvietės tyrinėjimų E/D sluoksnis. I. Burinskaitės pieš.

Fig. 8. Artefacts found at the Juodonys foot settlement, the level E/D.

7 žuvų kaulų fragmentai priskirti lydeikai (*Esox lucius*) ir vienas žvynas priklausė ešeriui (*Perca fluviatilis*). 5-oje lentelėje pateiktas skeleto dalii išsidėstymas parodė, kad daugiausiai rasta dantų (37,72% nustatyti kaulų skaičiaus). Kitos skeleto dalys svyravo nuo 0,88% iki 10,53%. Pastebima, kad tuose pačiuose kultūrių sluoksniu niveliaciniuose lygiuose (7–10) nustatyta didžiausia skeletų įvairovė.

Keramika. Iš rastų 1209 keramikos fragmentų suregistravotos 634 šukės. Didžiąją dalį sudarė lipdyta keramika: *grublėtoji* (57%), *lygioji* (25%), *gludintoji* (5%), *gnaibytoji* (2%) (jai priskirta tik ta keramika, kurios visas paviršius gnaibytas). 3% sudarė smulkios *apžiestosios* keramikos šukelės (20 vnt.) bei 2 neišraiškingi *brūkšniuotosios* (?) keramikos fragmenteliai (0,3%) (9 pav.).

Keramika fragmentiška, smulki, nė vieno puodo rekonstruoti nepavyko. Rastas 71 pakraštėlis, daugiausiai jų (31 vnt.) priklausė puodams tiesiomis, į viršų siek tiek platėjančiomis sienelėmis, kurios pačiamė viršuje buvo stačios ar nežymiai lenktos į vidų. Kita grupė (17 pakraštelių) priklausė puodams su

4 lentelė. Juodonių piliakalnio papédés gyvenvietėje 2002 m.
iškastų kaulų analizė pagal niveliacijos lygi

Table 4. Analysis of zooarchaeological material by different levels
in Juodonys hill-fort foot settlement' 2002 excavations

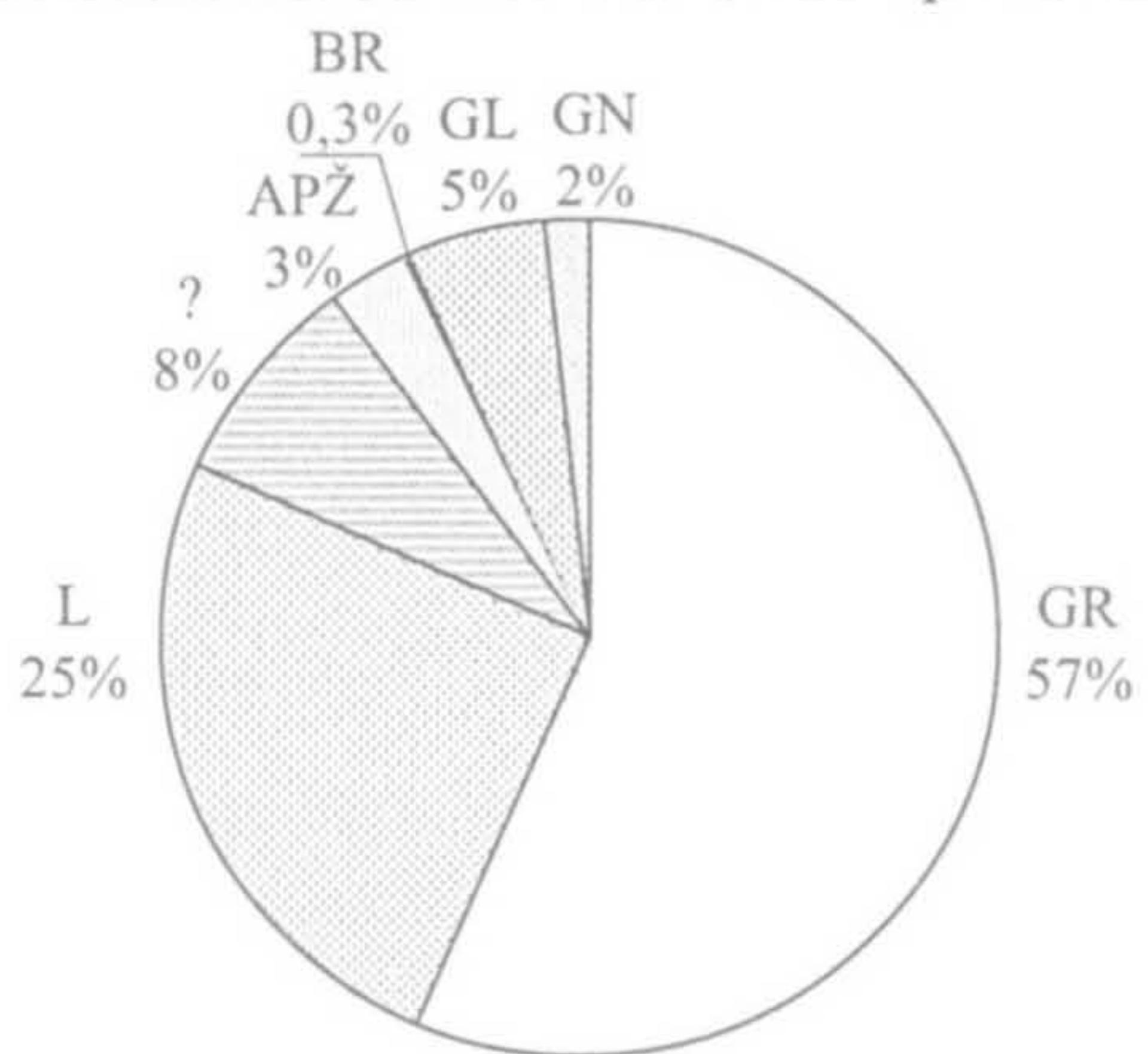
Niveliacijos lygis	Galvijas (<i>Bos bovis</i>)	Arklys (<i>Eguus caballus</i>)	Kiaulė (<i>Sus suis</i>)	Šernas/Kiaulė	Šernas (<i>Sus scrofa</i>)	Šuo (<i>Canis familiaris</i>)	Briedis (<i>Alces alces</i>)	Bebras (<i>Castor fiber</i>)	Lapė (<i>Vulpes vulpes</i>)	Žuvys* (<i>Pisces</i>)
5	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
6	1	-	1	1	-	-	-	-	-	2
7	2	-	4	1	-	1	-	-	-	-
8	3	-	10	3	1	-	-	1	-	-
9	2	-	4	6	2	-	-	-	-	6
10	4	-	5	-	-	-	1	-	1***	6
11	2	-	1	2	-	-	-	-	-	1
12	-	-	-	1	-	-	-	-	4**	-
13	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Iš viso:	16	1	26	14	3	1	1	1	4	8

Pastaba: * lydekos (*Esox lucius*) kaulai, išskyrus ešerio (*Perca fluviatilis*) žvyną.

** mėsėdžio pirštakaulis 1.

*** 10 lygyje rastas vandens žiurkės (*Arvicola terrestris*) dubens kaulas.

mažiau ar labiau viršutinėje puodo dalyje išreikšta briaunele – lenkimu ties tiesiu ar šiek tiek profiliuotu kakleliu. Priklausomybės tarp indų formos ir paviršiaus apdirbimo nepastebėta. Šoninių šukių storis įvairuoja nuo 3 iki 17 mm (vidutiniškai – 8–9 mm). Daugelis puodų storasieniai, skirti maistui saugoti. Puodų angos skersmuo 14–26 cm. Daugumos indų molio masė liečinta stambiomis mineralinėmis priemaišomis



9 pav. Keramikos tipai (paaiškinimai – žr. 10 pav.).

A. Simniškytės brėž.

Fig. 9. Types of pottery found at the settlement.

(dažniausiai nuo 2 iki 6 mm dydžio). Tarp indų išsiskiria juodos ar pilkos spalvos puodai gludintu paviršiumi, pagaminti iš tankios molio masės su labai smulkiomis priemaišomis. Tokie indai buvo su briaunallenkimu, angos link siaurėjančiu kakleliu, pačiame viršuje atlenktu ir/arba šiek tiek pastorintu į išorinę pusę. Skirtingame durpingo sluoksnio gylyje keramikos tipų ir šukių skaičiaus kitimo nepastebėta. Jame dominavo grublėtoji keramika – 53%, lygioji – 18%, apžiestoji ir gludintoji – po 4%, gnaibytoji – 2% (10, 11 pav.).

Keramikos santykis nedaug teprasikeitė ir kontaktiniame tarpsluoksnnyje: kitų keramikos tipų sąskaita šiek tiek išaugo šukių lygiu (25%) ir grublėtu paviršiumi santykis (56%).

Apatiniame sluoksnje grublėtosios ir lygiosios keramikos santykis išsilygino. Degēsingame pilkame smėlyje rastos 73 šukės, tarp kurių nežymiai vyravo lygioji keramika (43%), 39% sudarė grublėtoji, 12% – nenustatyta keramika. Keramikos kaitos tendencijos geriausiai matyti iš lauko tyrinėjimų darbinių sluoksnelių (N) (11 pav.). Sluoksnio apačioje (N 13) dominavo lygioji keramika, grublėtosios nerasta. Keramika lygiu paviršiumi plonasienė, stačiomis, viršutinėje dalyje išorėje neryškiai profiliuotomis sienelėmis, molio masėje gana nemažai stambiagrūdžių priemaišų (12 pav.).

Tyrinėjimų metu rasta 60 ornamentuotų keramikos šukė (13 pav.). Net 49 jų rastos E sluoksnje, 5 – kontaktiniame tarpsluoksnje ir 7 – apatiname. Populiariausia buvo indus dekoruoti pirštų įgnybimais. Tokių šukė rasta 16 vienetų, tai sudaro 26% visos ornamentuotosios keramikos (iškaičiuoti tiek indai su visu gnaibytu paviršiumi, tiek ornamentuoti įgnybimų ruoželiais). Daugiausiai gnaibytų šukė rasta E sluoksnje, kelios – apatiname. Ne mažiau populiaru puodų pakraštėlių puošti įstrižų plačių ir seklių, taip pat siaurų ir gilių griovelų grupėmis (23%). Nemažai

5 lentelė. Skeleto dalių, iškastų Juodonių piliakalnio, papédės gyvenvietėje, analizė

Table 5. Analysis of skeleton parts in Juodonys hill-fort foot settlement

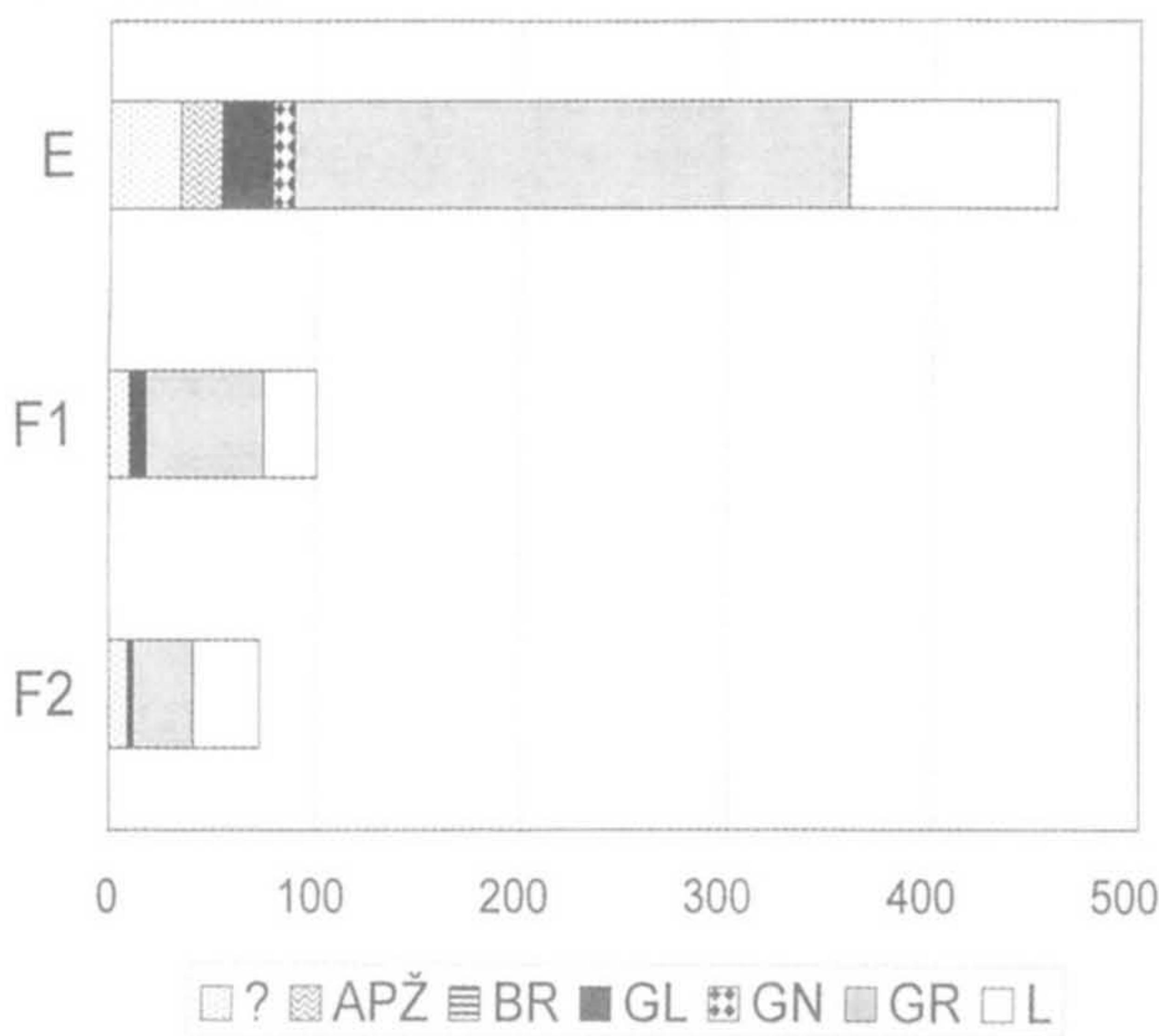
Skeleto dalys	N5	N6	N7	N8	N9	N10	N11	N12	N13	Iš viso
Kaukolė (cranium)	–	–	–	6	1	1	–	–	–	8
Apatinis žandikaulis (mandibula)	–	1	–	1	1	–	–	–	1	4
Dantys (Dentes)	1	5	6	11	12	5	3	–	–	43
Stuburas ir šonkauliai (vertebrae et costae)	1	–	2	3	1	4	1	–	–	12
Mentė (scapula)	–	–	1	1	1	–	1	–	–	4
Petikaulis (humerus)	–	–	–	1	1	–	1	–	–	3
Dilbio kaulai (ossa antebrachii)	–	–	–	1	–	–	–	1	1	3
Riešas (ossa carpi)	–	–	–	–	–	1	–	–	–	1
Plaštaka (ossa metacarpalia)	–	–	–	1	1	1	–	1	–	4
Dubens kaulai (ossa coxae)	–	–	–	–	–	1	–	1	–	2
Šlaunikaulis (femur)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Blauzdikauliai (ossa cruris)	–	–	–	1	–	2	1	–	–	4
Kulno kaulai (ossa tarsi)	–	–	1	1	–	–	–	–	1	3
Pėda (ossa metatarsalia)	–	–	–	–	–	1	–	–	–	1
Pirštakauliai (phalanx)	1	–	–	–	1	3	–	2	–	7
Žuvų kaulai		2			6	6	1			15
Nenustatyti smulkūs kaulų fragmentai	23	67	81	119	88	96	68	17	16	–
Iš viso:	26	75	91	146	106	121	76	22	19	–

tokios keramikos rasta kontaktiniame tarpsluoksnuje (4 iš 14; ir 1 šukė apatiniaiame sluoksnje). Gnaibymais ar grioveliais dažniausiai ornamentuota storasiene lygioji ir grublėtoji keramika. Tankesnės molio masės keramikos lygiu ir gludintu paviršiumi pakraštėliai dekoruoti įvijėle ar ant pagaliuko užsukta virvele, kurios išpaudai sudarė geometrinius motyvus (10 šukių, 16%). Toks dekoravimas būdingesnis antrajam gyvenvietės etapui. Antrajame etape pradėti naudoti puodai, kurių pakraštėliai puošti skylutėmis (9 šukės, 15%). Taip dažniausiai puošta grublėtoji keramika. Tiek durpingame sluoksnje aptiktos apžiestosios keramikos net 35% šukių puošta siaurų paralelių juostelių eilėmis, kas sudarė 13% ornamentuotos keramikos.

Papédės gyvenvietės raida. Trumpai apžvelgti tyrinėjimų duomenys patvirtina, jog piliakalnio papé-

dėje išskurta dar prieš intensyvios veiklos pradžią, kurią reprezentuoja gausi durpingo sluoksnio archeologinė kolekcija.

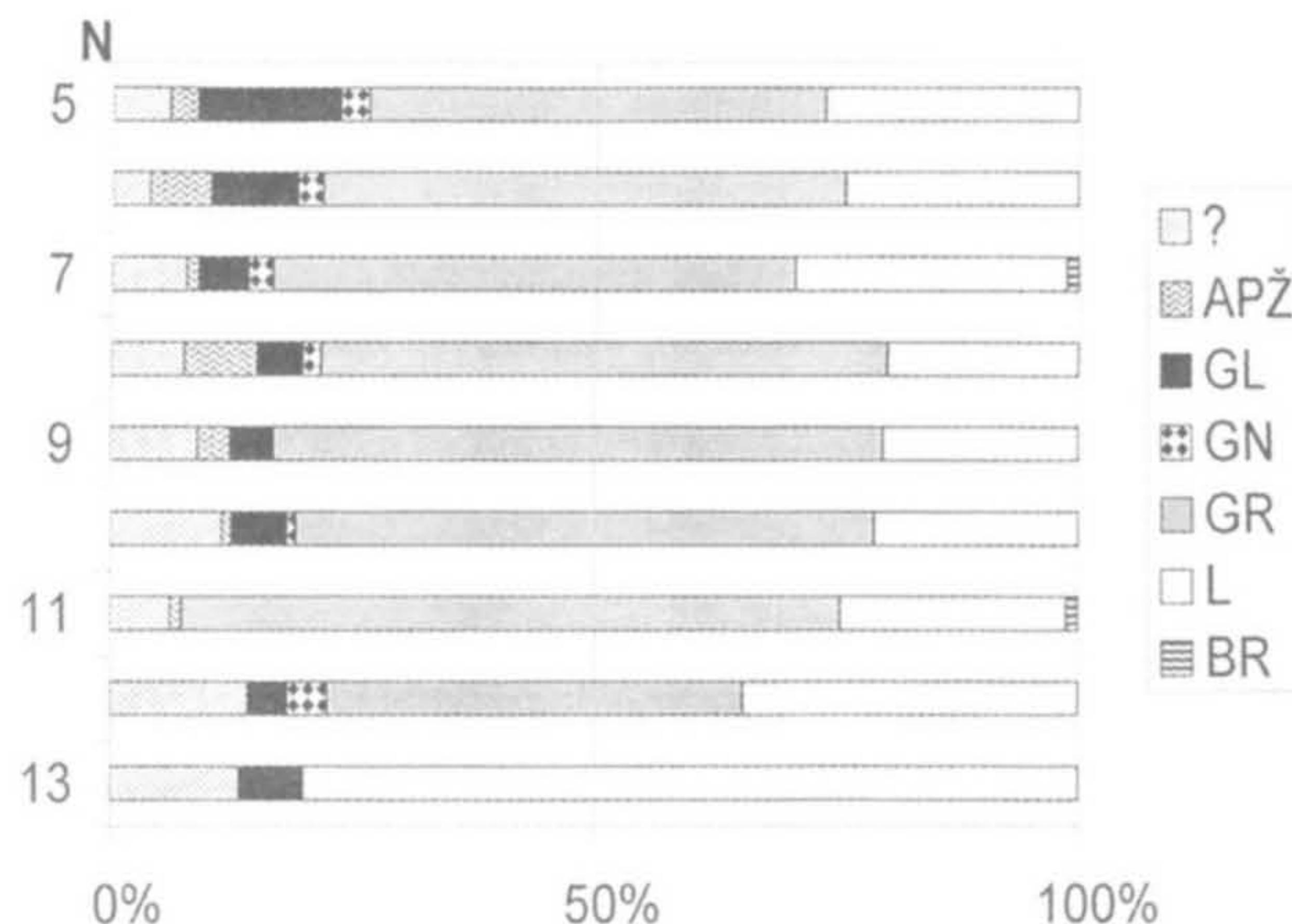
Ant nejudinto įžemio susiformavusio sluoksnio pradžią apibrėžia kalibruotos radiokarboninės datos. Gyvenvietės tikėtina pradžia siekia IV a. paskutinį ketvirtį (374 AD) (6 lent., 4 pav.). Radiokarboninės datos ankstyvėjo piliakalnio link. Todėl galima tikėtis dar šiek tiek senesnių radinių netirtoje vietoje. Galbūt piliakalnio pašlaitėje egzistavo šaltiniai, šalia kurių ir iškūrė pirmieji papédės gyventojai. Viršutinio papédės gyvenvietės sluoksnio pradžia, remiantis dirbinių tipologija, datuota VI a. pabaiga–VII a. Tam nepriestaravo radiokarboninės datos. Pirmasis etapas pasibaigė sudegus šalia griovio stovėjusiai medinei konstrukcijai, kurios absoliutinės datos – 532–654 m. po Kr. Apatinio



10 pav. Keramikos pasiskirstymas kultūriniuose sluoksniuose (vienetais): ? – neaiški, APŽ – apžiestoji, BR – brūkšniuotoji, GL – gludintoji, GN – gnaibytoji, GR – grublėtoji, L – lygioji.
A. Simniškytės brėž.

Fig. 10. Distribution of pottery within different horizons (Units): ? – unclear, APŽ – wheel – made, hand – made: BR – brushed, GL – burnished, GN – pinched – impressed, GR – coarse; L – smooth.

sluoksnio formavimosi laikas buvęs apie IV/V–VI a. po Kr. Tai menamos iš archeologinės medžiagos išryškėjusios neveiklos etapas (Simniškytė, 1999, 2002). 2002 m. tyrinėjimų rezultatai, paremti aiškia sluoksnio chronostratigrafija, pagrįstai paneigė įsivaizduojamą 200 metų trukmę „depopuliaciją“. Žmogaus veiklos sumažėjimą reiktų vertinti ne kaip krizės požymį, bet kaip pokyčių periodą, kurio pradžia ir pabaiga Juodonių piliakalnio aplinkoje žymi socio-kultūrinę transformaciją.



11 pav. Keramikos pasiskirstymas skirtinguose gyliuose (procentais): ? – neaiški, APŽ – apžiestoji, BR – brūkšniuotoji, GL – gludintoji, GN – gnaibytoji, GR – grublėtoji, L – lygioji.
A. Simniškytės brėž.

Fig. 11. Distribution of pottery within different levels (%). Abbreviations see: Fig.10.

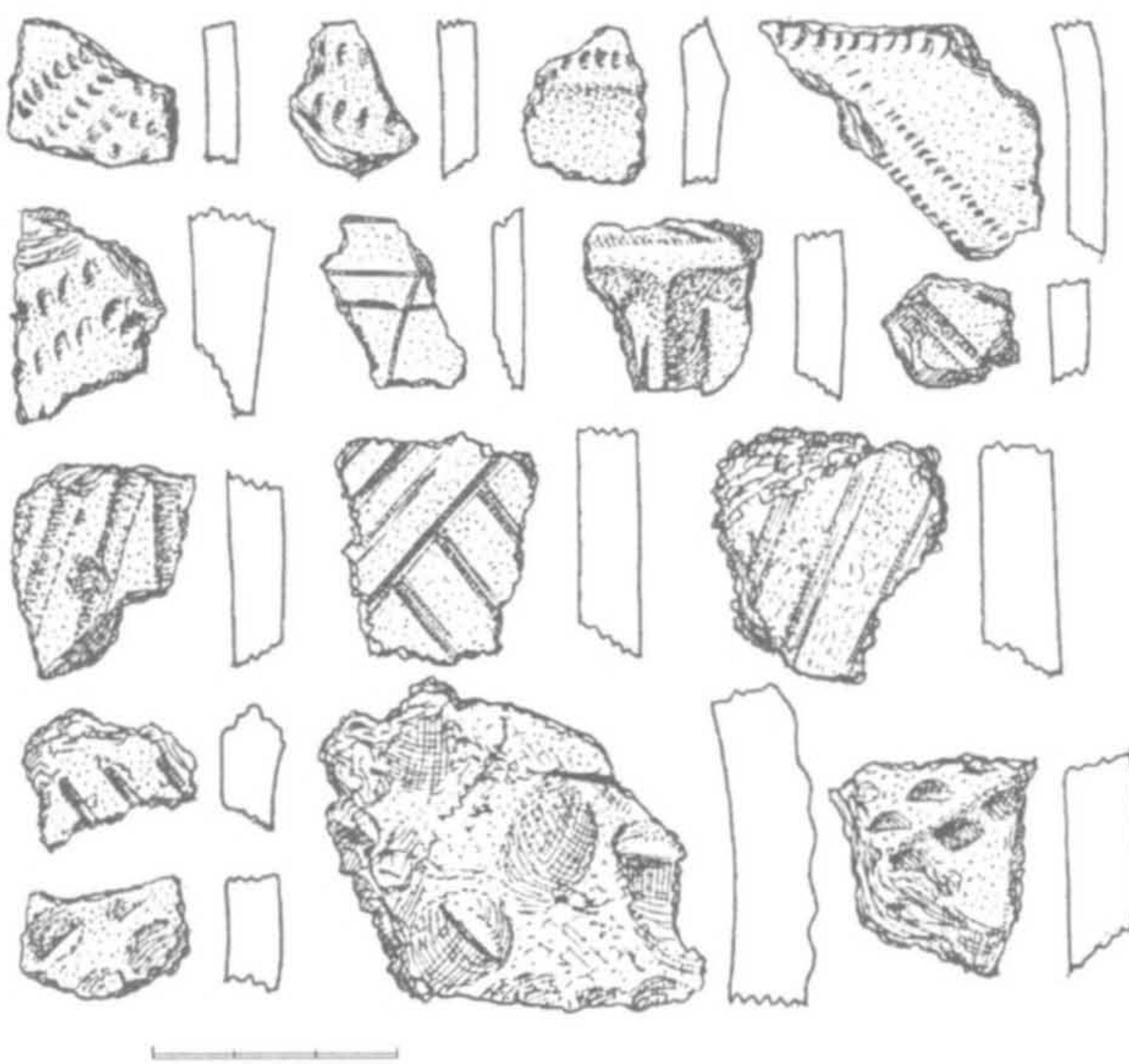


12 pav. Lygioji keramika iš Juodonių papédės gyvenvietės apatinio kultūrinio sluoksnio horizonto (kairėje) ir Kereliai piliakalnio. *G. Grižo nuotr.*

Fig. 12. Hand-made smooth pottery from Juodonys foot settlement, the horizon F (left) and Kereliai hill-fort.

6 lentelė. Nekalibruotos ^{14}C (BP) ir kalibruotos (cal AD) Juodonių gyvenvietės kultūrinio sluoksnio datos
 Table 6. Uncalibrated ^{14}C (BP) and calibrated (cal AD) dates from Juodonys settlement

Sluoksnis; niveliacinis lygis (N); kv./ktv.	Nekalibruota ^{14}C metai BP	Kalibruota data	Laboratorijos kodas	Datuota medžiaga
F2 sluoksnis; N.12; 69/235	1650±80	AD374–542	Ki-10291	Angliukai
F1 sluoksnis; N.12; 72/226	1480± 80	AD532–654	Ki-10289	Suanglėjės medinis kuoliukas šalia griovio
F2 sluoksnis; N.13; 73/259	1590±80	AD406–596	Ki-10290	Angliukai po griovio akmenimis



13 pav. Ornamentuotoji keramika iš Juodonių papédés gyvenvietės. I. Keršulytės pieš.

Fig. 13. Ornamented pottery from Juodonys foot settlement.

Intensyvi, kokybiškai nauja veikla prasidėjo VI a. po Kr. pabaigoje–VII a. po Kr. Tuo metu tирtoje papédés gyvenvietės dalyje pradėjo kauptis durpingos žemės sluoksnis, pasižymintis gausia archeologine kolekcija. Tiesioginių gyvenimo pēdsakų (būstų, židinių) nerasta. Durpingame sluoksnyje dirbinių chronostratigrafija nenuosekli, šitai taip pat pastebėta ir iš ankstyvesnių tyrinėjimų rezultatu: tiek viduriniojo, tiek vėlyvojo geležies amžiaus dirbiniai rasti greta vienas kito, viename arba net kultūrinio sluoksnio formavimosi eigai atvirkščiame gylyje (Simniškytė, 2002). Duringo sluoksnio apačioje rastas plačia-ašmenis kirvis, vėlyvojo geležies amžiaus trapecinis kabutis. Identiškas kabutis aptiktas sluoksnio viršutinėje dalyje, kur koncentravosi kauliniai darbo įrankiai.

Minėtos aplinkybės verčia susimąstyti apie viršutinio horizonto formavimosi pobūdį. Dėl tereno nuolydžio ir žmogaus veiklos sluoksnis galėjo nuslinkti iš aukštesnių vietų. Tai, be abejo, turėjo įtakos dirbinių mobilumui ir sluoksnio persimaišymui. Durpinga žemė paprastai susidaro drėgmės pertekliaus aplinkoje. Nuolaidėjančiame terene didesnis vandens telkinys sunkiai tikėtinės, tačiau nedidelio vandens rezervuaro, suformuoto atlikus technines modifikacijas šaltiniuotoje vietoje, galimybės negalima atmeti. Galbūt

jis ilgainiui virto atliekų zona, kurioje ir susidarė durpių sluoksnis.

Kadangi storokame durpių sluoksnyje trūksta stratigrafinio nuoseklumo, apie I tūkst. antrosios pusės–II tūkst. po Kr. pradžios žmogaus veiklos dinamiką belieka spręsti iš archeologinės medžiagos statistikos: VIGA dirbinių rasta kur kas mažiau nei VĒGA (Simniškytė, 2002). VI–VII a. galima pavadinti intensyvios ūkinės veiklos pradžia, kuri kulminaciją pasiekė X–XII a. Juodonių archeologinis pjūvis koreliuoja su apylinkėse rastu geležies amžiaus paminklų chronologine schema, kurioje VĒGA taip pat pastebėtas svorio centro persikelimas arčiau Juodonių. Juodonis galima būtų tapatinti su viena iš nedaugelio istoriniuose šaltiniuose minimu vietų Sēloje – *Maleysine*, *Maleisine*, mat panašaus vardo *Malaišių* kaimas yra visai netoli piliakalnio.

ŪKINĖS VEIKLOS PLĖTRA PALEOBOTANINIŲ TYRIMŲ DUOMENIMIS

Žmogaus ir gamtinės aplinkos sąveika bei dėl jos bendruomenės ūkinėje ir socialinėje struktūroje ir teritorijoje, kurioje ji išskiria, atsirandantys pokyčiai trunka jau ne vieną tūkstantmetį ir neaplenkia né vienos gyventojų grupės ar apgyvendinto regiono. Ne išimtis ir Juodonių apylinkės bei Jaros upės baseinas. Tiriant gamtinės aplinkos sudedamuju dalių kaitą galima nustatyti ir šių pokyčių sasajas su gyventojų ūkinės veiklos pobūdžiu, jo intensyvumu, išskirti regresijos bei invazijos etapus.

Juodonių piliakalnio kaimynystėje atlikti paleobotaniniai (augalų makroliekanų bei sporų ir žiedadulkių) tyrimai ir jų koreliacija su chronostratigrafinių analiziu rezultatais leido nustatyti augalijos sudėties pasikeitimus, sietinus su gamybinio ūkio plėtra, bei įvertinti jo intensyvumo laipsnį ir vyrovusias ūkio šakas per pastaruosius šešis tūkstančius metų.

Ankstyviausi Juodonių apylinkių augalijos sudėtyje išryškėjantys pokyčiai, kurie galėtų būti sietini su žmogaus ūkine veikla, aptiki jau *mezolito* (10000– 6000^{14}C BP) metu susiklosčiusiose nuosėdose. Tiesa, siekiant patvirtinti ar paneigtį jų sasajas su gyventojų ūkine veikla, reikalingi papildomi tyrimai, nes aptiktos *Cerealia* žiedadulkės tikriausiai priskirtinos nekultivuojamoms žolėms, kurios gana dažnos vandens telkinėj

pakrantėse ir kurių žiedadulkės praktiškai neatskiriamos nuo javų (Poska and Saarse, 1999, p. 185–197).

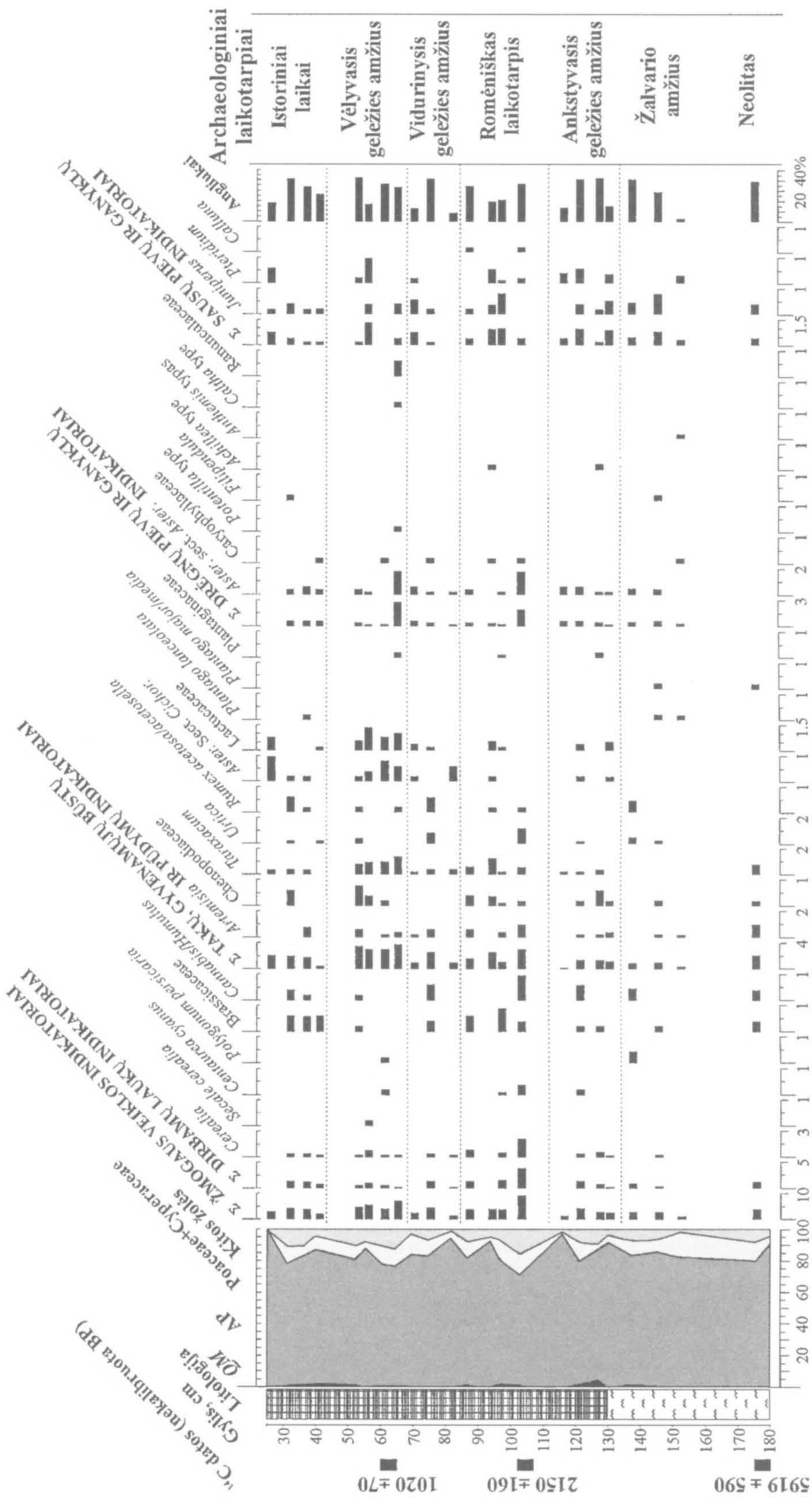
Neolito ($6300\text{--}3500^{14}\text{C BP}$) gyventojai, sprendžiant pagal paleobotaninių tyrimų duomenis, buvo įsitikūrę Juodonių apylinkėse. Nuosėdose, datuotose $5919\pm590^{14}\text{C BP}$ (7 lent.), randama ne tik atskirų augalų rūsių, tačiau ir jų grupių, priskiriamų dirbamiams laukams bei ganykloms ar degimams, žiedadulkių (14 pav.). Suardytų biotopų egzistavimą ir jų plėtrą teritorijoje liudija ir kiečių, balandų, kiaulpienių žiedadulkių gausa bei antropochorų grupės atstovo – dilgėlės (*Urtica dioica L.*) liekanos (15 pav.). Pastaroji kaip nitrofilas charakterizuojama buvusias edafines sąlygas. Tačiau kaip ir kitų šios grupės augalų, dilgelių nedideliais kiekiais sutinkama ir natūraliose augalų bendrijose, todėl vienareikšmiškai negali būti siejama tik su žmogaus veikla (Antanaitis et al., 2000, p. 47–67). Siauralapis gyslotis (*Plantago lanceolata*), kurio žiedadulkių aptikta nuosėdose, yra vienas pagrindinių tiek atvirų ganyklų plėtra, tiek ankstyvą žemdirbystę liudijančių augalų (Behre, 1981, p. 225–245). Tuo pat metu Juodonių piliakalnio papédėje tyvuliavusio ežero pakraščiuose pamažu plėtési ir drėgnų pievų plotai. Miškų gaisrus bei bemiškių plotų plėtrą liudija didelis kadagių (*Juniperus*) žiedadulkių ir šakio (*Pteridium*) sporų kiekis bei drėgnų augimviečių augalų – viksvų (*Carex* sp.), nuodingojo vėdryno (*Ranunculus sceleratus L.*), pelkinės usnies (*Cirsium palustre (L.) Scop.*) makroliekanų gausa. Negausios medžių makroliekanos liudija, kad miškingi plotai tuo metu buvo nutolę nuo nuosėdų formavimosi vietas ir tik skrajos beržų sėklos (*Betula sect. Albae*) buvo atneštos vėjo.

Neolito laikotarpio gyventojų gamybinio ūkininkavimo sasajas Jaros apyežeryje ir Juodonių apylinkėse galima būtų sieti su rutulinių amforų kultūros pasiromyimu. Manoma, kad šios kultūros gyventojai apsigyveno žvejų–medžiotojų–rankiotojų gyventose vietose. Toks procesas pastebimas ir kitose Rytų ir Šiaurės Rytų Lietuvos vietose: Kretuono apyežeryje, Jakšiškio pilkapyne (Brazaitis, 2002, p. 29–40).

Bronzos amžius ($3500\text{--}2500^{14}\text{C BP}$), ypač antroji jo pusė, Jaros apyežeryje ir Juodonių apylinkėse pasižymėjo ženkliai išaugusiu gyventojų aktyvumu. To meto nuosėdose stebimas sumažėjës atskirų medžių rūsių žiedadulkių kiekis, išaugęs degimuose plintančių augalų bei mikroskopinių angliukų kiekis nuosėdose.

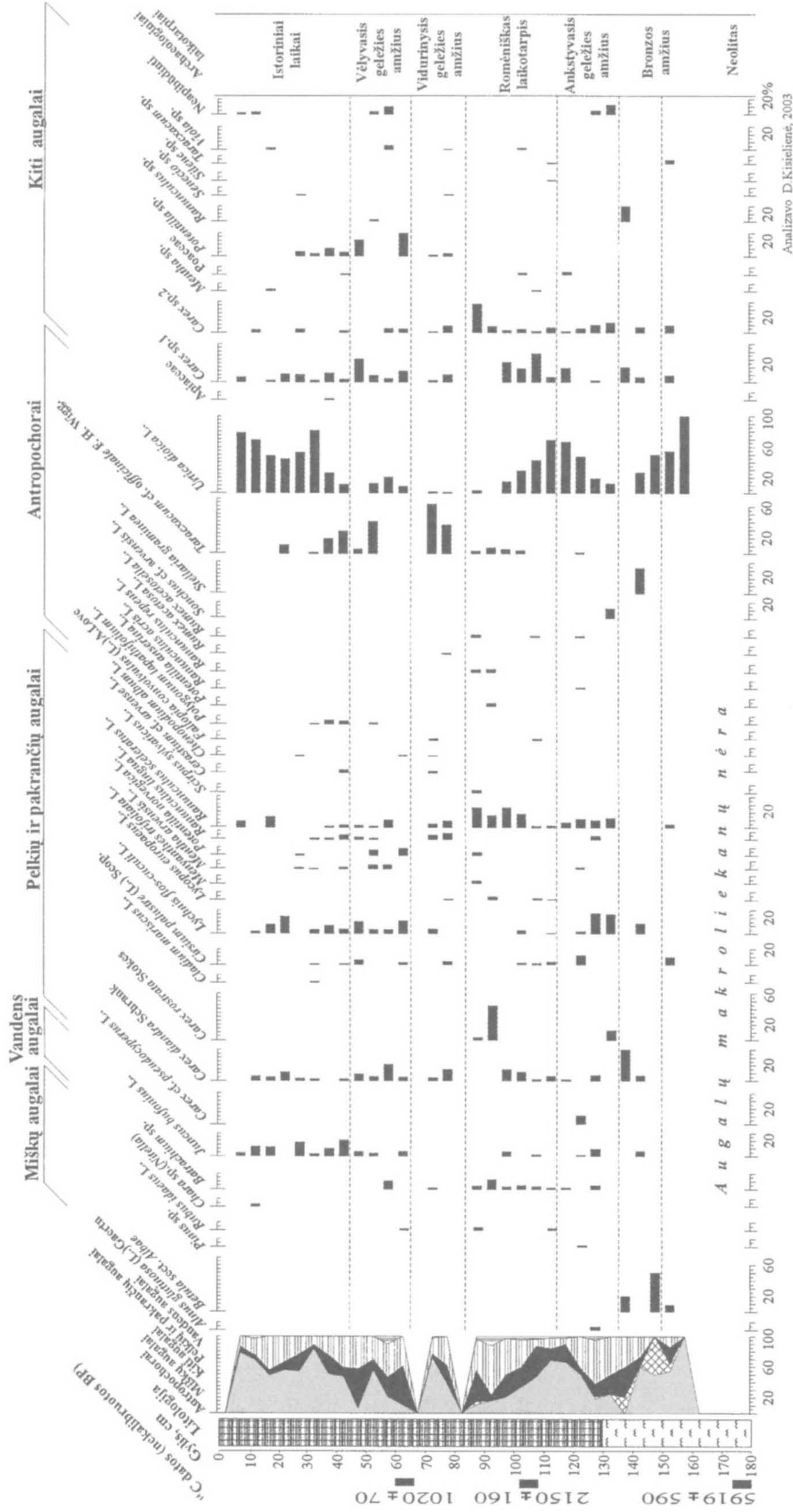
Antroje laikotarpio pusėje tiriamoje teritorijoje egzistavo dirbami laukai. Javų (*Cerealia*) žiedadulkės kartu su dèmečiu rūgčiu (*Polygonum persicaria L.*) bei siauralapiu gysločiu (*Plantago lanceolata*), tipiškais pūdymų augalais yra vieni pagrindinių žemdirbystės įrodymų (14 pav.). Suardytų biotopų egzistavimą teritorijoje liudija ir nuosėdose aptiktos bastutinių (Brassicaceae), valgomosios bei smulkiosios rūgštynių (*Rumex acetosa/acetosella*) žiedadulkės. Tokios augalų bendrijos būdingos ganykloms, besiformuojančioms užaugant dirbamiams laukams, ir siejamos su gyvulininkystės plėtra. Tipiškų ruderalinių augalų – kiečių (*Artemisia*), balandų (Chenopodiaceae), dilgelių (*Urtica*), klestinčių žmogaus gyvenamojoje aplinkoje, gausa spektre liudija žmones gyvenus netoli tyrimų taško, tikriausiai tuo metu egzistavusio ežero pakrantėje. Didelis mikroskopinių angliukų kiekis nuosėdose yra vienas pagrindinių miškų deginimo, kartu ir lydiminės žemdirbystės, įrodymų (Vuorela, 1975, p. 1–48; 1986, p. 53–64). Tuo metu aplink tiriamą ezerėlių plėtési bemiškiai plotai, kuriuose galėjo klesteti šviesiamėgiai augalai, įvairios žolės. Raiškus eglės (*Picea*) kiekio kritimas, galbūt lémės beržo (*Betula*) plėtrą, gali būti interpretuotas kaip klasikinis atvirų plotų, greičiausiai dirbamų laukų bei ganyklų atsiradimo ir vėlesnio apaugimo atspindys žiedadulkių diagramose. Nuosėdose gausu ir beržo sėklų (*Betula sect. Albae*) (15 pav.).

Ankstyasis geležies amžius ($2500\text{--}2000^{14}\text{C BP}$), sprendžiant pagal žiedadulkių analizés rezultatus, Juodonyse pasižymėjo intensyvėjančia žmogaus ūkine veikla. Piliakalnio papédėje tyvuliavusio ežero pakrantėje egzistavo gyvenvietė ir daugybė nuosėdose aptinkamų kiečių (*Artemisia*) bei balandų (Chenopodiaceae) žiedadulkių tai patvirtina. Be to, didelis *Aster* sect. *Cichor* žiedadulkių kiekis nuosėdose siejamas su ankstyvaja urbanizuota aplinka (Vuorela et al., 1992, p. 187–196). Medžių žiedadulkių kiekio kaita ir atskirų jų rūsių plėtra sietina su bemiškių plotų atsiradimu ir vėlesniu jų apaugimu. Spektre pasirodžius javų žiedadulkėms išaugo ir beržo (*Betula*) žiedadulkių kiekis nuosėdose. Vėliau išryškėja eglės (*Picea*) kiekio kritimas, lydimas pušų ir kadagių plitimo saulėtose augimvietėse. Miško deginimas, kurį liudija didelis mikroskopinių angliukų kiekis nuosėdose, ir šakio (*Pteridium*), tipiško degimų augalo (Behre, 1981, p. 225–245; Berglund, 1985, p. 77–105; Peglar, 1993,



Analizav M. Stančikaitė, 2002

14 pav. Gyventojų ūkinės veiklos diagrama (Juodonių pjūvis).
 Fig. 14. Human impact diagram from Juodonyis core.



15 pav. Juodonių pjūvio augalų makroliekanų diagrama.

Fig. 15. Distribution of the plant macroremains in Juodonyis sequence.

Analizavę D. Kisielienė, 2003

p. 1–47), klestėjimas buvo vienas būdų plėsti dirbamos žemės plotus. Piktžolių, tokį kaip rugiagélių (*Centaurea cyanus*), atskirų graižažiedžių genčių (Lactucaceae, *Aster*. sect. *Cichor.*), paprastosios kiaulpienės (*Taraxacum* cf. *officinale* F. H. Wigg.), siauralapės žliūgės (*Stellaria graminea* L.), aitriojo védryno (*Ranunculus acris* L.), dirvinės pienės (*Sonchus* cf. *arvensis* L.) ir kt., radiniai gali būti siejami su žmogaus veikla bei liudija netoliese buvus laukų sistemas ir egzistavus nuolat įdirbamus laukus (Huttunen, 1980, p. 1–45; Vuorela *et al.*, 2001, p. 139–165). Gausybė dilgélių liekanų, kaip jau minėta, yra ne tik antropogeninio poveikio, bet ir azoto turtingo dirvožemio įrodymas (Antanaitis *et al.*, 2000, p. 47–67). Rugiagélė (*Centaurea cyanus*) – tai augalas, plintantis beveik išimtinai su žiemkenčiais, iš esmės su rugiais (*Secale cereale*), bei liudijantis sėjomainos atsiradimą (Vuorela *et al.*, 1992, p. 187–196). Sunku įsivaizduoti, jog jau prieš mūsų erą Juodonių apylinkėse buvo auginami rugiai, nes šie augalai Europoje paplito vėliau (Behre, 1992, p. 141–156). Tikriausiai toks ankstyvas rugiagélių pasirodymas Juodonyse gali būti paaiškintas jų plitimui kartu su laukiniai rugiais, kurie tuo metu buvo gana dažna piktžolė auginamų miežių ir kviečių laukuose ir neretai aptinkami kaimyninių šalių tyrinėtojų (Latalowa, 1992, p. 123–249; Veski, 1998, 119 p.). Akivaizdu, jog žemdirbystė Juodonių gyventojams tapo svarbia ūkio šaka, o piliakalnio apylinkėse jau egzistavo ir nuolat įdirbami laukai. Tuo pat metu nuosėdose gausu drėgnų pievų ir sausų miško ganyklų augalų žiedadulkių, taigi gyventojai neapleido ir gyvulininkystės.

Romėniškojo laikotarpio (2000–1500¹⁴C BP) pradžia sutampa su raiškiu eglės (*Picea*) žiedadulkių kiekio sumažėjimu, išaugusiu beržo (*Betula*) ir drebulės (*Populus*) žiedadulkių kiekiu, nuosėdose atsiradusiomis klevo (*Acer*) žiedadulkėmis. Tokie pokyčiai rodo bemiškių plotų plėtrą. Atskiri miško plotai buvo naikinami ugnimi – nuosėdose gausu mikroskopinių angliukų. Taigi romėniškojo periodo pradžioje buvo intensyviai deginamas miškas ir vėliau įdirbama ši žemė. Didelis javų (*Cerealia*) bei piktžolių (Brassicaceae, *Centaurea cyanus* ir *Centaurea* tipo) žiedadulkių kiekis gali būti susijęs ir su nuolatinių dirbamų laukų egzistavimu (14 pav.). Nuosėdose gausu ir įvairių piktžolių sėklų: paprastosios kiaulpienės (*Taraxacum* cf. *officinale* F. H. Wigg.), šliaužiančiojo védryno (*Ranunculus repens* L.), žasinės sidabražolės (*Potentilla anserina* L.). Palankios klimato sąlygos, tuo metu egzistavusios šiaurinėje Europoje (Lamb, 1972, p. 454–495; Karlen, 1973, p. 29–63; 1976, p. 1–34), skatino žemdirbystės plėtrą ir savo apogėjų Juodonių apylinkėse pasiekė prieš 2147±164¹⁴C BP (BC 378–AD 5) (7 lent.). Didelis kiečių, balandų, dilgélių kiekis nuosėdose taip pat patvirtina suardytų, nitrifikuotų dirvožemiu gausą teritorijoje.

Antroji romėniškojo laikotarpio pusė pasižymėjo šiek tiek mažėjančiu gyventojų veiklos intensyvumu arba jos pobūdžio kaita. Dirbami laukai po truputį pradėjo užaugti, nuosėdose didėja medžių žiedadulkių kiekis. Gali būti, jog gyventojai tiesiog nebeplėtē dirbamos žemės plotų, o pradėjo daugiau laukų įdirbti nuolat. Gyslotinių (Plantaginaceae) bei rūgštynių (*Rumex acetosa/acetosella*) žiedadulkių ir *Rumex*

7 lentelė. Nekalibruotos ¹⁴C (BP) ir kalibruotos (cal AD/cal BC) Juodonių grėžinio nuosėdų datos
Table 7. Uncalibrated ¹⁴C (BP) and calibrated (cal AD/cal BC) dates from Juodonys core

Gylis, cm	Nekalibruota, ¹⁴ C metai BP	Kalibruota data (1σ)	Laboratorijos kodas	Datuota medžiaga	Datuotas reiškinys
60–65	1020±70	AD 965–1054	Ki-1029	Durpinga gitija	Ūkinės veiklos augimas
102–107	2147±164	BC 378–AD 5	Vs-1365	Durpinga gitija	Intensyviausios ūkinės veiklos fazė
175–180	5919±590	BC 4792	Vs-1378	Gitija	Pirmieji ūkinės veiklos požymiai

acetosella L. sėklų atsiradimas spektre gali būti susijęs su besiplečiančiais ganyklų plotais – tą liudija ir laikotarpio pabaigoje išaugęs sausų miško ganyklų indikatorių kiekis. Šio laikotarpio pabaigoje stebimas ir nedidelis ruderalinį augalų kiekių mažėjimas spektre.

Viduriniajame geležies amžiuje (1500–1000¹⁴C BP) arba migracijų periode ir viduriniojo geležies amžiaus antrojoje pusėje gyventojų ūkinės veiklos intensyvumas greta Juodonių piliakalnio sumažėjo. Jokiu būdu negalime teigti, kad ši veikla nutrūko visiškai – žiedadulkių spektre aptikta javų (*Cerealia*), taigi dirbami laukai egzistavo vos už kelių šimtų metrų nuo tyrimo taško. Bastutinių (Brassicaceae) atsiradimas nuosėdose taip pat liudija žemdirbystės, o *Aster. sect. Aster.* bei Lactucaceae – nuolat įdirbamų laukų egzistavimą tiriamoje teritorijoje. Nuosėdose buvo aptikta nemažai takų ir gyvenamujų būstų indikatorių – kiečių (*Artemisia*), balandų (Chenopodiaceae), dilgėlių (*Urtica*) žiedadulkių – žmonės tebegyveno piliakalnyje, šalia jo ir kiek toliau – Jaros upės pakrantėse. Tiesa, išaugęs medžių žiedadulkių kiekis liudija miškų plėtrą teritorijoje.

Vėlyvojo geležies amžiaus (1000–800¹⁴C BP) nuosėdose aptiktos javų (*Cerealia*), tarp jų ir rugių (*Secale cerealia*) bei piktžolių (*Centaurea cyanus*, *Centaurea* tipo, Brassicaceae) žiedadulkės patvirtina, kad žemė buvo dirbama ir greta piliakalnio. Matyt, tuo metu teritorijoje jau buvo auginami žieminiai javai, rugiai, o rugiagėlės plito laukuose. Rugių plitimasis neretai siejamas su trilaukės žemdirbystės sistemos įsigalėjimu teritorijoje (Latalowa, 1992, p. 123–249). Didelis *Aster. Sect. Aster.*, Lactucaceae, *Taraxacum* bei Chenopodiaceae žiedadulkių kiekis nuosėdose (14 pav.) patvirtina nuolat įdirbamų laukų egzistavimą teritorijoje. Kadangi vėlyvojo geležies amžiaus laikotarpiu jų kiekis didžiausias visoje diagramoje, manytume, jog ir taip įdirbamų laukų plotai tuo metu buvo didžiausi. Be to, didelis šių žiedadulkių kiekis nuosėdose sietinas ir su intensyviai urbanizuota aplinka (*early urban milieu*) (Vuorela et al., 1992, p. 187–196). Didelis drėgnų ir sausų pievų bei ganyklų indikatorių kiekis nuosėdose susijęs su egzistavusiais nemažais ganyklų plotais. Daugybė nuosėdose aptinkamų mikroskopinių angliukų – tai tiesioginis degimo egzistavimo įrodymas.

Istoriniai laikai (< 800¹⁴C BP). Po vėlyvajame geležies amžiuje išryškėjusios intensyvios ūkinės veiklos fazės buvo trumpalaikė šios veiklos regresija. Tuo metu stebimas visų su gyventojų ūkine veikla siejamų augalų kreivių kritimas, o teritorijoje aplink Juodonių piliakalnį vėl plinta miškai. Būtina pažymeti, jog ir to meto nuosėdose aptikta *Cerealia* žiedadulkių, taigi čia buvo auginami javai ir, sprendžiant pagal ganyklų indikatorių egzistavimą, ganomi gyvuliai. Tiesiog šios veiklos intensyvumo laipsnis sumažėjo. Ši regresijos etapą keitė suaktyvėjimo fazė, kurios metu ūkinės veiklos lygis beveik pasiekė vėlyvojo geležies amžiaus pradžios lygi. Javų (*Cerealia*) žiedadulkių gausa, sprendžiant pagal atskirų piktžolių rūšių (glažutės (*Cerastium cf. arvense* L.), trumpamakščio rūgties (*Polygonum lapathifolium* L.)) makroliekanų gausą nuosėdose (15 pav.), dideli nuolat dirbamų laukų plotai, daug tiesiogiai žmogaus gyvenamojoje aplinkoje plintančių žiedadulkių ir labai padidėjęs mikroskopinių angliukų kiekis nuosėdose liudija intensyvią ūkinę veiklą. Tuo metu spektre sumažėja medžių žiedadulkių, paplinta šviesiamėgiai augalai. Deja, po to eina labai ženklios ūkinės veiklos regresijos etapas. Spektre nebeliko javų žiedadulkių, labai išaugo bendras medžių žiedadulkių kiekis, paplito greitai atvirose augimvietėse suklestinčios jų rūsys. Nuosėdose labai daug piktžolių. Toks spektro pobūdis leistų teigti, jog dirbami laukai buvo apleisti, juose klestėjo piktžolės, vėliau krūmai ir krūmokšniai, po to – medžiai. Drėgnų pievų indikatorių nuosėdose nebeliko, sumažėjo sausų pievų bei miško ganyklų augalų kiekis.

KULTŪRINIO KRAŠTOVAIZDŽIO RAIDA IR ŽMOGAUS POVEIKIO APLINKAI DINAMIKA

Archeologinius duomenis derinant su paleoaplinkos tyrimų rezultatais, buvo suformuota žmogaus poveikio aplinkai kintamumo schema.

1. Neolito laikotarpis. Artimiausiose Juodonių apylinkėse neolito pėdsakų aptikta 6–7 km į vakarus, Jaros mikroregione. Vienas ankstyviausiu žmogaus

veiklos etapų iš sporų ir žiedadulkių diagramos išryškėja prieš 5919 ± 590 ^{14}C BP susiklosčiusiose nuosėdose. Augalijos sudėtyje išryškėję pokyčiai leidžia teigti, jog gyventojai, išikūrė netoli ese Juodonių piliakalnio ir ypač Jaros upės slėnyje, degino atskirus miško plotus, augino gyvulius bei vertėsi žemdirbyste, nors šios mastai ir buvo dar labai menki.

2. Bronzos amžius taip pat žinomas tik iš Jaros apylinkėse surastų gyvenviečių ir Visetiškių pilkapyne aptiktos medžiagos. Paleobotaniniai duomenys įrodo, jog bronzos amžiaus gyventojai neaplenkė Juodonių apylinkių. Antroje laikotarpio pusėje čia buvo dirbama žemė ir auginami javai, o gyvulininkyste žmonės vertėsi jau nuo pat laikotarpio pradžios. Nepaisant žiedadulkių spektre užfiksuotų žemdirbystės ir žmogaus gyvenimo indikatorių, apie archeologinius šio laikotarpio pėdsakus Juodonyse kol kas nieko nežinome.

3. Ankstyvasis geležies amžius. Savo reikšmės neprarado žuvingo Jaros ežero ir upės pakrantės, tačiau žmogaus ūkinės veiklos zonas išsiplėtė, tą liudija su lydimine žemdirbyste siejami plačiai paplitę akmeniniai kirveliai. Tuo metu nuolat apsigyventa Juodonių piliakalnyje, kuriame dėl intensyvios veiklos susiformavo storokas kultūrinis sluoksnis. Aptariamasis laikotarpis, sprendžiant pagal paleobotaninių tyrimų rezultatus, pasižymėjo Juodonių apylinkėse išaugusia žmogaus ūkinė veikla: išsiplėtė dirbamos žemės plotai, atskiri laukai buvo įdirbami nuolat, formavosi gyvenvietė.

4. Ankstyvasis romeniškasis laikotarpis. Aptariamo laikotarpio archeologinis kontekstas panašus į prieš tai buvusį. Teoriškai galima samprotauti apie galimą veiklos suaktyvėjimą ankstyvuoju romeniškuoju periodu dėl prasidėjusios geležies gavybos iš vietinės balų rūdos. Todėl nors akivaizdžių įrodymų archeologinė medžiaga nepateikė, paleobotanikų išvados dėl ūkinės veiklos kulminacijos erū sandūroje (prieš 2147 ± 164 ^{14}C BP (BC 378–AD 5)) buvo netikėtos, bet ne neįtikėtinos.

5. Vėlyvasis romeniškasis laikotarpis. Romeniškojo periodo antrojoje pusėje žiedadulkių spektruose pastebėtas šioks toks žmogaus veiklos intensyvumo

sumažėjimas arba jos pobūdžio kaita, palyginti su itin aktyvia m. e. pradžios ūkine veikla, kurios svarbi dalis buvo žemdirbystė. Tai nereiškė, jog ūkinė veikla nutrūko visiškai – žiedadulkių spektre aptikta ir javų (*Cerealia*) žiedadulkių, kurios plinta labai mažu atstumu (Vuorela, 1973, p. 1–27), taigi dirbami laukai egzistavo vos už kelių šimtų metrų nuo tyrimo taško. Tačiau arimai po truputį pradėjo užaugti, padidėjo nuosėdose aptinkamų medžių žiedadulkių kiekis. Labai intensyvią romeniškojo laikotarpio pradžios ūkinę veiklą, kurios svarbi dalis buvo žemdirbystė, keitė nežymus regresijos etapas antroje laikotarpio pusėje.

Regresijos pradžia palinologinėje schemaje sutampa su brūkšniuotosios keramikos kultūros išnykimu ir pilkapių su akmenų vainikais kultūros plėtra maždaug II–III a. po Kr. Juodonių apylinkėse 5 km spinduliu nėra jokio požymio, liudijančio romeniškosios kultūros išplitimą. Savotišku kultūrinių pokyčių atgarsiu, tiesa, kiek uždelstu, galima pavadinti gyvenvietės atsiradimą piliakalnio papédėje (IV a. po Kr. pabaigoje). Taigi gyvenimas Juodonyse tėsėsi, tik jo intensyvumas, sprendžiant pagal skurdų apatinį sluoksnį piliakalnio papédėje, buvo gerokai sumenkės. Koks ryšys tarp piliakalnio gyventojų, papédės naujakurių ir pilkapius supylusių bendruomenių? Akivaizdžiai iš archeologinės medžiagos matomo – jokio: gyvenvietė atsirado pilkapių kultūros baigiamojoje fazėje ir gyvavo jai pasibaigus – V–VI a. po Kr.; gyvenvietėje nerasta brūkšniuotosios keramikos, kuri dominavo piliakalnyje. III a. pokyčius sudėtinga paaiškinti gyventojų migracija, akcentuojančia naujo etninio junginio infiltraciją ir/ar kultūrinę asimiliaciją (Michelbertas, 1986, p. 193–194, p. 238; Šimėnas, 1992, p. 32; Tautavičius, 1987, p. 108; Luchanas, 1992, p. 78; 2001; Zabiela, 1995, p. 47–48), ar tolygia vidine visuomenės raida (Danilaitė, 1967, p. 48; Daugudis, 1975, p. 69). Juodonių duomenų pagrindu Šiaurės Rytų Lietuvos kultūrinėje schemaje atsirado naujas etapas, besiskiriantis artefaktine visuma ir pakitusia ūkine veikla. Osteologinės medžiagos per maža platesniems komentarams, tačiau apatinis sluoksnis skyrėsi padėjusių laukinių gyvūnų kaulų kiekiu.

Beveik vienalaikiai, tačiau neadekvatūs pokyčiai vyko visame Baltijos regione (Näsmann, 1998, p. 108–109; Randsborg, 1985; Zvelebil, 1985). Priešingai nei Pietų Skandinavijoje tuo metu pasireiškusiai gyvenviečių aglomeracijai, Lietuvoje vyko agrarinės veiklos dispersijos procesas. Gyvenvietiniai piliakalniai neteko savo reikšmės, bendruomenės skaidėsi pereidamos prie individualaus ūkininkavimo. Visa tai mažino žmogaus poveikio koncentraciją vienoje vietoje. Išplitę pilkapių buvo savotiški ūkiui priklausančios zonas riboženkliai ir netoli ese egzistavusios gyvenvietės žymekliai (Vasks, 2001).

6. Migracijų periodas. Ūkinė „stagnacija“ Juodonių apylinkėse užtruko ilgėliau ir, labiau išryškėjusi, tęsėsi visą migracijų periodą. Jos išpūdį dar labiau sustiprino kapų medžiagos stoka aptariamame regione (Simniškytė, 1999). Kapų medžiagos kieko svyravimas – dažnas reiškinys. Pasitelkus įvairiarūšius archeologinius šaltinius, pirmąsias versijas apie miglotą emigraciją pakeitė pasvarstymai apie karų, laidojimo papročių ar klimato kaitos įtaką. Kitų mokslų disciplinų, tarp kurių svarbus vaidmuo tenka paleobotanikai ir geografijai, įsitraukimas tyrinėjant antropogeninės veiklos snyravimus agrarinėse visuomenėse išpopuliarino sisteminį požiūrį į tariamas depopuliacijas, pabrėžiantį dirvožemių pereksploatacijos galimybę, sukėlusią apgyvendinimo struktūrą, agrarinės sistemos ir socialinės organizacijos pokyčius (Carlsson, 1984, p. 129; Myhre, 1978; Näsmann, 1978, p. 354–356; Stenberger, 1955; Veski, 1998, p. 119). Laidojimo paminklai – universalus šaltinis, tačiau negalima pamiršti, kad jų buvimas ar nebuvimas priklauso nuo ideologinių normų ir gali neturėti nieko bendra su populiacijos statistika. Juodonių papédės gyvenvietės apatinis sluoksnis paneigia visiškos krašto depopulacijos išpūdį, kokį suformuoja kapų medžiaga. Tačiau transformacijos, be abejo, buvo, tą patvirtina pakitusi ūkinė veikla. Spręsti apie šių pokyčių priežastis dar gana sunku. Atskirose Europos valstybėse mokslininkai fiksavo I tūkst. po Kr. viduryje pasireiškusį klimato salygų pablogėjimą ir toks pokytis galėjo paveikti ūkinės veiklos intensyvumą ar sukelti jo priežastimi tapusį gyventojų socialinės sanklodos pasikeitimą (Blackford and Chambers, 1991, p. 63–67).

7. Viduriniojo geležies amžiaus antroji pusė. VI a. pabaigoje–VII a. pradžioje prasidėjo antras ūkinės veiklos ekspansijos etapas. Iki tol egzistavusią gyvenvietinio pobūdžio papédės gyvenvietę pakeitė nauja piliakalnio ir gyvenvietės sistema – gamybinio/mainų/kulto centro užuomazgos. Juodonių apylinkėse ženkliai padaugėjo archeologinės medžiagos (laidojimo paminklų, atsitiktinių radinių, lobių), augantį gyventojų ūkinį aktyvumą fiksuoja ir paleobotaninė medžiaga: regione plečiasi dirbamų laukų ir pievų plotai.

8. Vėlyvasis geležies amžius. Pradėję formuotis vidurinajame geležies amžiuje, apie X–XI a. Juodonių pasiekė epogėjų ir išsivystė į reikšmingą lokalinių centrą. Apie tai liudija ne tik intensyvus kultūrinis sluoksnis ar radinių kiekis, bet ir kai kurių jų pobūdis, pavyzdžiui, Lietuvoje retos kaulinės šukutės ar puodas ženklintu dugnu (Simniškytė, 2002). Be to, Juodonių apylinkės pateko ir į XIII a. istorinius šaltinius, kuriuose minimas teritorinis administracinis istorinės Sėlos vienetas – *Maleysine*, *Maleisine*, siejamas su Anykščių rajone, Svėdasų apylinkėje, esančiu Maleišių kaimu, greta kurio ir yra Juodonių piliakalnis bei gyvenvietė (Baranauskas, 2000, p. 201).

Paleobotaniniai duomenys leidžia teigti, jog Juodonyse vėlyvasis geležies amžius pasižymėjo ženkliai išaugusia ūkine gyventojų veikla ir ūkio sistemos pokyčiais. Intensyviausias veiklos etapas datuotas 1020 ± 70 ^{14}C BP (AD 965–1054) (7 lent.). Dideli dirbamų laukų plotai, kurių nemaža dalis buvo įdirbama nuolat, trilaukės žemdirbystės sistemos plėtimas liudija išaugusią žemdirbystės svarbą bei jos intensyvumą Juodonių apylinkėse. Pievų ir ganyklų plotų plėtra sietina su intensyvia gyvulininkyste. Apibendrinant galima teigti, jog II tūkst. po Kr. pr. pasižymėjo ūkinės sistemos pokyčiai, naujų žemės dirbimo metodų ir būdų išsavinimu.

9. Istoriniai laikai (<800 ^{14}C BP). Archeologinių tyrinėjimų metu nerasta istoriniaių laikų paplitusių plokščių apskritujų segių, žalvarinių raktų, spynų, arbaleto strėlių ir kitų viduramžių paminklams būdingų dirbinių. Iš keramikos radinių apžiesti indai sudarė vos kelis procentus. Tiketina, jog Juodonių archeologinis kompleksas savo, kaip centrinės *vietos*, reikšmę

prarado jau XII a. Tuo metu stebimas visų su gyventoju ūkine veikla siejamų augalų kreivių kritimas, o teritorijoje aplink Juodonių piliakalnį vėl plinta miškai. Tačiau šių *apylinkių* centriškumo tradicijos, sprendžiant pagal XIII a. vidurio dokumentuose minimą Malaišių vietovę, dar tebeegzistavo.

Ankstyvosios valstybės laikų ūkinės veiklos regresijos etapą keitė suaktyvėjimo fazė, kurios metu ūkinės veiklos lygis beveik pasiekė velyvojo geležies amžiaus lygį. Javų gausa, dideli nuolat dirbamų laukų plotai, daug tiesiogiai žmogaus gyvenamojoje aplinkoje plintančiu žiedadulkiu ir labai padidėjęs mikroskopinių angliukų kiekis nuosėdose liudija intensyvią ūkinę veiklą tiriamoje teritorijoje. Tuo metu sumažėjo ir miškų plotai. Sunku spręsti apie šio ūkinės veiklos etapo amžių, tačiau, remiantis nuosėdų sedimentacijos greičiu, tai įvyko prieš 400–500 metų. Archeologiskai fiksuojamas gyvenimas pasitraukė iš Juodonių piliakalnio prieigų. Tai šiek tiek konfrontuoja su palinologų pastabomis apie tiesiogiai žmogaus gyvenamojoje aplinkoje plintančiu žiedadulkiu gausą. Tačiau regioniniu lygmeniu duomenų gerokai pagausėja. Tuo metu (apie XIV a. pabaigą–XV a.) įvyko ženklių apgyvendinimo struktūros poslinkių ir naujas kultūrinių požymių tinklas pakeitė prieistorinį. Tarpuežeryje tarp Svēdasų Alaušo ir Beragio ežero įsikūrė Svēdasai, rašytiniuose šaltiniuose minimi jau 1503 m. XIV a. pabaigoje pradėta laidoti Kraštų–Svēdasų senkapyje (Akavickas, 1995). 1541 m. minimas ir Kamajų miestelis (Meilus, 1999, p. 164). Zoviškių gyvenvietės vietoje Jaros upės kairiajame krante nuo XVI a. antrosios pusės stovėjęs Pajario dvarelis (Ivanauskas, 1996). Rimšionyse būta XVI a. kapelių (Zabiela, 1999, p. 58).

II tūkst. po Kr. vidurio ūkinės veiklos ekspansiją pakeitė ryškus regresijos etapas. Dirbami laukai buvo apleisti, apaugo krūmynais, o vėliau ir miškais. Tuo pat metu labai sumažėjo ir ganyklų plotai. Ši laikotarpį galime apibūdinti kaip aiškų gyventojų ūkinės veiklos regresijos etapą Juodonių piliakalnio aplinkėse.

Archeologiniu požiūriu Šiaurės Rytų Lietuva – vienas rečiausiai apgyvendintų Lietuvos regionų. Tik atskirose salelėse, tarp jų ir Kamajų bei Svēdasų

ribojamame mikroregione, gyventa tankiau ir pastoviau. Tam nemažai įtakos turėjo geomorfologinė padėtis ir dar akmens amžiuje Jaros apyežeryje pradėtas kultūrinti kraštovaizdis. Juodonių piliakalnis, suklestėjęs erų sandūroje, savo reikšmės neprarado ir vėliau. Nepaisant I tūkst. po Kr. viduryje vykusių reorganizacijų, paminklas išlaikė centrinę padėtį. Skirtingų ekologinių nišų tarpribis sudarė palankias salygas kompleksui atsirasti, kuriame VI–VII a. pradėjo ryškėti, o X–XI a. suklestėjo gana svarbus amatų, mainų ir kulto centras, istoriniai laikais, deja, praradęs savo reikšmę.

Padėka

Autoriai dėkoja dr. P. Šinkūnui bei dr. Dž. Brazaičiui už jų pagalbą atliekant Juodonių piliakalnio tyrinėjimus, kuriuos finansiškai rėmė Lietuvos valstybinis mokslo ir studijų fondas.

LITERATŪROS SĀRAŠAS

Akavickas R., 1995 – Kraštų (Svēdasų) senkapiai, vadinami Taurakalniu // Lietuvos archeologija. Vilnius, 1995. T. 11, p. 5–15.

Ankstyvosios gyventojų veiklos krizės: gamtinių salygų ar socialinių santykių kaitos pasekmė? 2002 – VMSF mokslinio tyrimo darbas. Vilnius, 2002.

Antanaitis I., Riehl S., Kisieliene D., Kelertas K., 2000 – The evolution of the subsistence economy and archaeobotanical research in Lithuania // Lietuvos archeologija. Vilnius, 2000. T. 19, p. 47–67.

Atgāzis M., 1997 – Āvas cirvji Latvijā // Arheoloģija un etnogrāfija. Rīga, 1997. T. XIX, p. 53–63.

Baranauskas T., 2000 – Lietuvos valstybės ištakos. Vilnius, 2000.

Behre K. E., 1981 – The interpretation of anthropogenic indicators in pollen diagrams // Pollen & Spores, 1981. Vol. 23(2), p. 225–245.

Behre K. E., 1992 – The history of rye cultivation in Europe // Vegetation History and Archaeobotany. 1992. Vol. 1, p. 141–156.

Berglund B. E., 1985 – The early agriculture in Scandinavia // Norwegian Archaeological Review. 1985. Vol. 18, p. 77–105.

- Berglund B.**, 1997 – Methods for reconstructing ancient cultural landscapes: the example of the Viking Age Landscape at Bjäresjö, Skåne, Southern Sweden // Environment and Vikings. Birka studies. 1997. Vol. 4, p. 31–45.
- Blackford J. J., Chambers F. M.**, 1991 – Proxy records of climate from blanket mires: evidence for a Dark Age (1400 BP) climatic deterioration in the British Isles // The Holocene. 1991. Vol. 1(1), p. 63–67.
- Brazaitis Dž., Ostrauskas T.**, 2000 – Žvalgomieji tyrinėjimai Visetiškių pilkapyno aplinkoje 1999 m. // Archeologiniai tyrinėjimai Lietuvoje 1998 ir 1999 metais. Vilnius, 2000, p. 10–11.
- Brazaitis Dž.**, 2000 – Žalvario amžiaus medžiaga iš Visetiškių pilkapyno ir jo aplinkos // Lietuvos archeologija. Vilnius, 2000. T. 20, p. 101–114.
- Brazaitis Dž.**, 2002 – Rutulinių amforų kultūra Lietuvoje – reiškinys ar epizodas? // Lietuvos archeologija. Vilnius, 2002. T. 23, p. 29–40.
- Carlsson D.**, 1984 – Change and continuity in the Iron Age settlement of Gotland // BAR. Settlement and economy in Later Scandinavian Prehistory. Oxford, 1984. Is. 211, p. 129–153.
- Danilaitė E.**, 1967 – Brūkšniuotos keramikos išnykimo Lietuvoje klausimu // Lietuvos TSR Mokslų akademijos darbai. A serija. Vilnius, 1967. T. 1(23), p. 35–50.
- Daugnora L., Girininkas A.**, 1996 – Osteoarcheology Lietuvoje. Vilnius, 1996.
- Daugudis V.**, 1975 – Seniausieji mediniai pastatai ir įrenginiai Lietuvoje (2. M. e. I tūkstantmečio I pusės įtvirtinimai) // Lietuvos TSR Mokslų akademijos darbai. A serija. Vilnius, 1975. T. 2(51), p. 61–70.
- Digerfeldt G., Welinder S.**, 1988 – The prehistoric cultural landscape in south-west Sweden // Acta archaeologica. Copenhagen, 1988. Vol. 58, p. 127–136.
- Girininkas A.**, 1977 – Jaros pakrančių tyrinėjimai 1975 metais // Archeologiniai tyrinėjimai Lietuvoje 1974 ir 1975 metais. Vilnius, 1977, p. 3–5.
- Girininkas A.**, 1977 – Šiaurės rytų Lietuvos akmens amžiaus paminklai (1. Jaros I neolito (III tūkstantmetis prieš m. e.) gyvenvietė) // Lietuvos TSR Mokslų akademijos darbai. A serija. Vilnius, 1977. T. 4(61), p. 77–91.
- Girininkas A.**, 1978 – Šiaurės rytų Lietuvos akmens amžiaus paminklai (2. Jaros II vidurinio neolito (III tūkstantmetis prieš m. e.) gyvenvietė) // Lietuvos TSR Mokslų akademijos darbai. A serija. Vilnius, 1978. T. 3(64), p. 63–72.
- Girininkas A.**, 1986 – Jaros 3-čia gyvenvietė // Archeologiniai tyrinėjimai Lietuvoje 1984 ir 1985 metais. Vilnius, 1986. p. 13–14.
- Grigalavičienė E.**, 1992 – Juodonų piliakalnis ir gyvenvietė // Lietuvos archeologija. Vilnius, 1992. T. 9, p. 41–91.
- Guobytė R.**, 2002 – Lietuvos paviršiaus geologijos ir geomorfologijos ypatumai bei deglaciacijos eiga // Daktaro disertacijos santrauka. Vilnius, 2002.
- Huttunen P.**, 1980 – Early land-use especially the slash-and-burn cultivation in the commune of Lammi, Southern Finland // Acta Botanica Fennica. 1980. Vol. 113, p. 1–45.
- Ivanauskas E.**, 1996 – Zoviškių senovės gyvenvietės (Anykščių r.) kasinėjimai 1994 metais // ATL 1994 ir 1995 metais. Vilnius, 1996, p. 199–200.
- Karlen W.**, 1973 – Holocene glacier and climatic variations, Kobnekaise Mountains, Swedish Lapland // Geografiska Annalen. 1973. Vol. 55A, p. 29–63.
- Karlen W.**, 1976 – Lacustrine sediments and tree limit variations in indicator of Holocene climatic fluctuations in Lapland, northern Sweden // Geografiska Annalen. 1976. Vol. 58A, p. 1–34.
- Kazakevičius V.**, 2000a – Selių kapai Miškinė pilkapyne // Lietuvos archeologija. Vilnius, 2000. T. 20, p. 115–139.
- Kazakevičius V.**, 2000b – Visetiškių pilkapynas // Lietuvos archeologija. Vilnius, 2000. T. 20, p. 21–99.
- Lamb A.**, 1972 – Atmospheric circulation and climate in the arctic since the last Ice Age. Climatic changes in arctic areas during the last thousand years (ed. Vasari Y., Hyvarinen H. and Hick S.) // Acta Universiteta Oulensis A 3 Geologia. 1972. Vol. 1, p. 454–495.
- Latalowa M.**, 1992 – Man and vegetation in the pollen diagrams from Wolin Island (NW Poland) // Acta Palaeobotanica. 1992. Vol. 32(I), p. 123–249.
- LAA** – Lietuvos TSR archeologijos atlasas. Vilnius, 1977. T. 3.
- Luchtas A.**, 1992 – Rytų Lietuva I tūkst. pr. m. erą // Lietuvos archeologija. Vilnius, 1992. T. 8, p. 56–85.
- Matulionis R.**, 1935 – Jaros–Šetekšnos baseino melioracijos darbai // Žemėtvarka ir melioracija. Kaunas, 1935. T. 1, p. 3–10.
- Meilus E.**, 1999 – Rokiškio krašto miesteliai XV–XVIII a. // Rokiškis. Miestas, kraštas, žmonės. p. 147–200.

- Michelbertas M.**, 1986 – Senasis geležies amžius Lietuvoje. Vilnius, 1986.
- Myhre B.**, 1978 – Agrarian development, settlement history, and social organization in the Southwest Norway in the Iron Age // New direction in Scandinavian Archaeology. Studies in Scandinavian prehistory and early history. 1978, p. 224–269.
- Mugurēvičs Ē.**, 1977 – Oliņkalna un Lokstenes pilsnovadi 3.–15.gs. arheoloģiskie pieminekļi. Rīga, 1977.
- Nakaitė L.**, 1959 – Juodonių gyvenvietės (Rokiškio raj.) archeologinių tyrinėjimų duomenys // Iš lietuvių kultūros istorijos. Vilnius, 1959. T. 2, p. 138–150.
- Näsmann U.**, 1978 – Öland, Eketorp, and the transition between Montelii Periods VI and VII // TOR. Uppsala. 1978. Vol. XVII, p. 335–361.
- Näsmann U.**, 1998 – The Scandinavians' view of Europe in the Migration period // The world – view of prehistoric man. Konferenser. Stockholm, 1998, p. 103–121.
- Nissinaho A.**, 1994 – Changing environment – changing society. Cultural ecological research on the interaction between shore siplacement environment, human habitation and economy in Finland Proper from the Iron Age to the present // Museovirasto. Fennouugri et slavi. Prehistoric economy and means of livelihood. Helsinki, 1994, p. 52–59.
- Peglar S. M.**, 1993 – The development of the cultural landscape around Diss Mere, Norfolk, UK during the past 7000 years // Review of Palaeobotany and Palynology. 1993. Vol. 76, p. 1–47.
- Poska A., Saarse L.**, 1999 – Holocene vegetation and land-use history in the environs of Lake Kahala, northern Estonia // Vegetation History and Archaeobotany. 1999. Vol. 8, p. 185–197.
- Randsborg K.**, 1985 – Subsistence and settlement in Northern Temperate Europe in the first Millennium AD // Beyond domestication in prehistoric Europe. Investigation in subsistence archaeology and social complexity. Studies in archaeology. London, 1985, p. 233–265.
- Röök A. M.**, 1992 – Interdisciplinary research on environmental history and archaeology // PACT 37. Estonia: Nature, Man and Cultural Heritage. Strasbourg, 1992, p. 51–61.
- Simniškytė A.**, 1999 – Sėliai // Liaudies kultūra. Vilnius, 1999. T. 5, p. 25–36.
- Simniškytė A.**, 2002 – Juodonių piliakalnio papédés gyvenvietė. Chronologiniai ir struktūriniai pokyčiai // Archaeologia Lituana. Vilnius, 2002. T. 3, p. 137–156.
- Simniškytė A., Stančikaitė M., Kisielienė D.**, 2003 – Continuity and discontinuity in the Juodonys archaeological complex // Muinasaja teadus. Tallinn, 2003, p. 267–286.
- Stenberger M.**, 1955 – The reasons for the abandonment of Vallhagar // Vallhagar. A migration period settlement on Gotland. P. II. Copenhagen, 1955, p. 1161–1185.
- Šimėnas V.**, 1992 – Nauji V a. pab.–VI a. pr. laidojimo papročiai Nemuno žemupyje // Ikikrikščioniškosios Lietuvos kultūra. Vilnius, 1992, p. 23–35.
- Šnore E.**, 1987 – Kivtu kapulaiks. Rīga, 1987.
- Tautavičius A.**, 1987 – Baltų gentys I–IV amžiuje. Kultūrinės sritys pagal laidojimo paminklus // Lietuvių etnogenezė. Vilnius, 1987, p. 104–109.
- Vasks A.**, 2001 – Apdzīvotība Sēpils mikrorajonā bronzas un dzelzi laikmetā // Latvijas vēstures institūta žurnals. Rīga, 2001, Nr. 1, p. 29–53.
- Veski S.**, 1998 – Vegetation history, human impact and palaeogeography of Western Estonia. Pollen analytical studies of lake and bog sediments // Striae. 1998. Vol. 38.
- Volkaitė-Kulikauskienė R.**, 1981 – Ginklai // Lietuvių materialinė kultūra IX–XIII amžiuje. Vilnius, 1981. T. 2, p. 6–48.
- Vuorela I.**, 1973 – Relative pollen rain around cultivated fields // Acta Botanica Fennica. 1973. Vol. 102, p. 1–27.
- Vuorela I.**, 1975 – Pollen analyses as a means of tracing settlements history in SW-Finland // Acta Botanica Fennica. 1975. Vol. 104, p. 1–48.
- Vuorela I.**, 1986 – Palynological and historical evidence of slash-and-burn cultivation in South Finland // In: Behre K.-E. (ed.) Anthropogenic indicators in pollen diagrams. Balkema, Rotterdam. 1986, p. 53–64.
- Vuorela I., Saksa A., Lempainen T., Saarnisto M.**, 1992 – Pollen and macrofossil data on deposits in the wooden fortress og Kakisalmi, dated to about AD 1200–1700 // Annales Botanica Fennici. 1992. Vol. 29, p. 187–196.
- Vuorela I., Lempainen T., Saarnisto M.**, 2001 – Land use pollen record from the Island of Valamo, Russian Karelia // Annales Botanica Fennici. 2001. Vol. 38, p. 139–165.
- Zabiela G.**, 1995 – Lietuvos medinės pilys. Vilnius, 1995.
- Zabiela G.**, 1999 – Selių žemės senovė // Rokiškis. Miestas, kraštas, žmonės. 1999, p. 23–68.
- Zvelebil M.**, 1985 – Iron Age transformation in Northern Russia and the Eastern Baltic // Beyond domes-

tication in prehistoric Europe. Investigation in subsistence archaeology and social complexity. Studies in archaeology. London, 1985, p. 148–180.

Бривкальне Э. П., 1959 – Городище Тервете и его историческое значение // Вопросы этнической истории народов Прибалтики. Москва, 1959, с. 254–272.

Лухтан А., 2001 – К вопросу об исчезновении культуры штрихованной керамики в бассейне Нерис (городище и селища в Кярнаве) // Archaeologia Lituana. Vilnius, 2001. Т. 2, p. 22–28.

JUODONYS AND JARA ENVIRONMENT: NATURE AND SETTLEMENT HISTORY

Reikšminiai žodžiai – keywords: neolitinė gyvenvietė – neolithic settlement, geležies amžius – Iron Age, piliakalnis ir gyvenvietė piliakalnio papédėje – hill-fort and foot settlement, gyvenvietės istorija – settlement history, žmogaus įtaka – human impact, gyvūnų kaulai – animal bones, žemės panaudojimo istorija – land use history, Šiaurės Rytų Lietuva – NE Lithuania.

Dr. Linas Daugnora
Lietuvos veterinarijos akademija,
Anatomijos ir histologijos katedra, Osteologijos laboratorija,
Tilžės g. 18, 41781, Kaunas, tel. 36 19 03.
el. paštas: daugnora@lva.lt

Gauta 2003 09 30

Habil. dr. Algirdas Girininkas
Lietuvos istorijos institutas, Archeologijos skyrius,
Kražių g. 5, 01108, Vilnius, tel. 261 49 35.
el. paštas: algisg@email.lt

Dr. Rimantė Guobytė
Lietuvos geologijos tarnyba, Kvartero geologijos skyrius,
Konarskio g. 35, 03123, Vilnius, tel. 213 90 55.
el. paštas: rimante.guobyte@lgt.lt

Dr. Dalia Kisieliénė
Geologijos ir geografijos institutas, Kvartero tyrimų skyrius,
T. Ševčenkos g. 13, 03223, Vilnius, tel. 210 46 91.
el. paštas: kisieliene@geo.lt

Andra Simniškytė
Vilniaus universitetas, Istorijos fakultetas, Archeologijos katedra,
Universiteto g. 7, 01513, Vilnius.
el. paštas: andrasimnas@one.lt

Dr. Miglė Stančikaitė
Geologijos ir geografijos institutas, Kvartero tyrimų skyrius,
T. Ševčenkos g. 13, 03223, Vilnius, tel. 210 47 00.
el. paštas: stancikaite@geo.lt