

# Akmeninių kirvukų ir kitų akmens įrankių petrografinė sudėtis ir medžiagos šaltiniai

**Algirdas Gaigalas**

Gaigalas A. Petrographical composition of stone axes and other stone tools and sources of their material. *Geologija*. Vilnius. 2001. No. 36. P. 15–29. ISSN 1392–119X.

The stone axes and other stone tools of the Late Stone Age in Lithuania are made from erratic boulders and pebbles transported by the glaciers of Pleistocene glaciations from Fennoscandia. The basic rocks (uralite, porphyrite, diabases) prevail. A specific archaeological culture of stone axes and tools existed in the glaciated area of North Europe.

**Keywords:** stone axes, stone age, Lithuania, uralitic porphyrites, diabases, petrographical composition

Received 22 November 2001, accepted 1 December 2001

Algirdas Gaigalas. Department of Geology and Mineralogy, Vilnius University, M. K. Čiurlionio 21, LT-2600 Vilnius, Lithuania. E-mail: Algirdas.Gaigalas@gf.vu.lt

## ĮVADAS

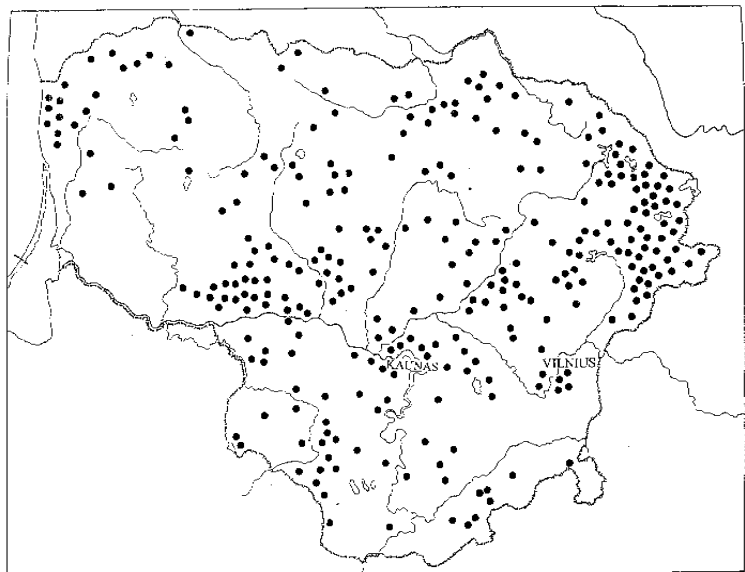
Lietuvoje pasitaiko akmeninių kirvukų ir kitokių akmeninių įrankių – tai archeologiniai radiniai, kurie dažnai gamtoje surandami atsitiktinėje padėtyje. Nemažai jų sukaupta įvairiuose muziejuose, tačiau daugiausia – Lietuvos nacionalinio muziejaus ir Vytauto Didžiojo karo muziejaus fonduose. Į šiuos muziejus jie pateko iš įvairių privačių kolekcijų ir asmenų bei mokyklų. Radinių amžius – vėlyvasis neolitas ir žalvario amžius. Jų inventorizacija buvo atlikta gerokai anksčiau (Bagušienė, Rimantienė, 1974).

Be šiuose muziejuose saugomų akmeninių kirvukų ir įrankių, panašių radinių yra sutelkta ir kituose muziejuose (Kretingoje) bei privačiose kolekcijose (M. Balčiaus) ir kitų.

Iki šiol beveik nesidomėta tų akmeninių įrankių petrografine sudėtimi, nenustatyta medžiaga, iš kurios jie pagaminti, ir kilmė (šaltiniai). Visa tai yra svarbu archeologams sprendžiant įvairius priešistorijos klausimus Lietuvoje. Jau anksčiau teko aprašyti Lubano žemumos Latvijoje akmens kirvukų sudėtį pagal I. Lozės pateiktus pavyzdžius (Лозе, 1979; 1988). 2000 m. atlikome akmeninių kirvukų, saugomų Lenkijos valstybinio archeologijos muziejaus saugykloje Rybne, petrografinį aprašymą. Šie akmeniniai kirvukai surinkti ne tik dabartinės Lenkijos regione, bet ir kaimyniniuose kraštuose – V. Baltarusijoje,

je, V. Ukrainoje, Lietuvoje, Prancūzijoje, Vokietijoje, Šveicarijoje.

Šio darbo tikslas yra apibūdinti akmeninių archeologinių radinių petrografinę sudėtį, t. y. nustatyti uolienas, iš kurių jie yra pagaminti. Vėliau, apibendrinę sukaupią medžiagą, bandysime nustatyti galimą medžiagos, naudotos kirvukams gaminti, kilmę. Šiame darbe neminėsime titnaginių įrankių – tai atskiro tyrimo objektas. Tirtų akmeninių įrankių pasiskirstymas apima visą Lietuvos teritoriją (1 pav.).



1 pav. Tirtų archeologinių akmens dirbinių paplitimas Lietuvoje  
Fig. 1. Distribution of the archaeological stone tools studied in Lithuania

## TYRIMO ISTORIJA

Archeologiniai radiniai Lietuvoje iki šiol buvo aprašinėjami atliekant archeologinius kasinėjimus ir tyrinėjimus (Bogušienė, Rimantienė, 1979; Rimantienė, 1995, 1996; Kulikauskas, Kulikauskienė, Tautavičius, 1961 ir kt.).

Akmeninių kirvukų ir kitų akmens įrankių sisteminius petrografinius tyrimus autorius pradėjo Vilniaus universitete 1999 m. Lietuvos mokslo ir studijų fondui parėmus finansiškai. Anksčiau teko susipažinti ir petrografiškai įvertinti Lubanės žemumos Latvijoje akmens kirvukus (Gaigalas, 1994).

Lietuvos ir Baltijos bei kaimyninių kraštų – Baltarusijos, Rusijos, Ukrainos, Lenkijos ir Vokietijos lygumų archeologiniams akmens radiniams petrografiškai įvertinti yra svarbūs pleistoceno eratinių riedulių tyrimai, kurie atliekami nuo XIX a. pabaigos ir iki mūsų dienų. Jie padėjo atskleisti kristalinių riedulių, ledynų atneštų pleistocene iš Baltijos kristalinio skydo Fenoskandijoje, paplitimą (Гайгалас, 1990; Tarvydas, Gudelis, 1958 ir kt.) ir mineralinę sudėtį (Tarvydas, 1958; Вийдинг, Гайгалас и др., 1971). Riedulių tyrimai yra svarbūs nustatant akmens įrankių gamybai pasirinktos medžiagos šaltinius ir atskiriant kituose kraštuose (ne Lietuvoje) pagamintus ir atneštus į Lietuvą akmeninius kirvukus. Nustatant iš kitų kraštų medžiagos pagamintų kirvukų kilmę, labai svarbūs užsienio geologų ir petrografų atliekami petrografiniai tyrimai. Tačiau medžiaga šiuo klausimu yra išbarstyta įvairiuose leidiniuose ir surandama apibendrinančiuose darbuose. Šiame straipsnyje neminėsime tų bendrų geologinių tyrimų istorijos, nes tai labai plati tema. Pradiniai šio tyrimo rezultatai buvo paskelbti 2000 m. 71-ame Lenkų geologų draugijos suvažiavime Poznanėje (Gaigalas, 2000).

## TYRIMO MEDŽIAGA

Tyrimams buvo panaudota archeologinė akmeninių įrankių medžiaga, saugoma Lietuvos nacionaliniame muziejuje Vilniuje (148 pavyzdžiai), Vytauto Didžiojo karo muziejuje Kaune (274 pavyzdžiai), Kretingos kraštotyros muziejuje (6 pavyzdžiai), esanti M. Balčiaus kolekcijoje (9 pavyzdžiai), taip pat Latvijos archeologijos muziejuje (38 pavyzdžiai), Lenkijos valstybinio archeologijos muziejaus saugyklose (177 pavyzdžiai), Palangos gintaro muziejuje (3 pavyzdžiai) ir kt. saugomi radiniai. Iš viso petrografiškai ištyrinėti 655 akmeniniai įrankiai. Didžiąją dalį tirtų radinių sudarė akmeniniai kirvukai (vienašmeniai ir dviašmeniai). Daugiausia tyrinėti akmeniniai kirvukai ir kirviai su skyle per vidurį arba arčiau penties (2 pav.), taip pat įteriamieji akmeniniai kirvukai. Pasitaikė nevienodai gerai išlikusių akmeninių plaktukų, kaplių, kauptukų, buožių, svarelių ir kt. Kai



2 pav. Neolito akmeniniai kirvukai su skyle (Lietuvos nacionalinio muziejaus saugykla, Vilnius)

Apacioje iš kairės į dešinę: EM 2005. Tauragė. Baltiškas smulkus laivinis kovos kirvis iš biotitinio smulkiagrūdžio granitinio gneiso; EM 1925, Girdėnai. Smulkus laivinis kovos kirvis iš vidutingrūdžio kvarcinio smiltainio; EM 2001. Pašaminė, Švenčionių r. Smulkus laivinis kovos kirvis iš uralitinio porfyrito; EM 2075:1. Pikteikiai, Klaipėdos r. Fatjanovo tipo laivinis kovos kirvis iš diabazo. Viršuje iš kairės į dešinę: EM 1624. Zervynos. Plaktukas iš vidutingrūdžio feldšpatinio-kvarcinio biotito granito gneiso; EM 1635. Girdžiūnai, Rimšės vals., Dūkšto r. Fatjanovo tipo laivinio kovos kirvio ašmenys iš smulkiagrūdžio diabazo

Fig. 2. Neolithic stone axes from the Lithuanian National Museum in Vilnius

From left to right in lower range: EM 2005. Tauragė. Small boat struggle Baltic axe made from granitic fine-grained, biotitic gneiss; EM 1925. Girdėnai. Small boat struggle Baltic axe made from quartz middle-grained sandstone; EM 2001. Pašaminė, Švenčioniai district. Small boat struggle Baltic axe made from uralitic porphyrite; EM 2075:1. Pikteikiai, Klaipėda district. Boat struggle axe of Fatjanov type made from diabase.

From left to right in upper range: EM 1624. Zervynos. Hammer made from granitic middle-grained, quartz-feldspathic, biotitic gneiss; EM 1635. Girdžiūnai near Rimšė in Dūkštas district. Fragment of boat struggle axe of Fatjanov type made from fine-grained diabase

kurių akmeninių įrankių buvo likę tik atskiri fragmentai – kirvukų ašmenys arba pentys. Be to, tirti akmeniniai archeologiniai radiniai nevienodai yra paveikti dūlėjimo ir paviršinių egzogeninių procesų – tekančio vandens išplautas paviršius buvo paveiktas dūlėjimo, dirvodaros, humuso rūgščių arba eolinių vyksmų, taip pat trupėjimo ir mechaninio poveikio. Kai kurių akmeninių įrankių paviršiuje pastebėti ilgesnio jų funkcinio naudojimo – kalimo, kirtimo, skaldymo ir kt. pėdsakai, taip pat duobutės kirvukų šonuose ir penties viršūnėje-pade, atsiradusios dėl kalimo ir pan. Nevienodai yra aptrupėję kirvukų ašmenys, vietomis nuskeltos kai kurios jų dalys. Upelių vagose surasti kirvukai turėjo ryškių vandens plovimo žymių. Pelkėse ilgai gulėję kirvukai išsiskyrė humuso rūgščių išgraužtu paviršiumi, pakitusia spal-

va, o paviršinė plutelė buvo stipriau paveikta dūlėjimo, vykusio redukciniėje aplinkoje. Tokį pat poveikį patyrė akmeniniai įrankiai, surasti dirvožemio sluoksniuose. Ilgesnio dūlėjimo oksidiniėje aplinkoje paveikti tokie įrankiai turi kietesnę plutelę – rusvos spalvos kevalą, dažnai sucementuotą geležies oksidais ir hidroksidais. Žvirgždo, gargždo ir smėlio mišinio sluoksniuose arba ant jų paviršiaus gulėjusių įrankių vienas apatinis šonas kartais yra padengtas baltų smulkiagrūdžių chemogeninių karbonatų plona plutele, atsiradusia dėl „prakaitavimo“ ir požeminio vandens poveikio. Skiriasi kirvukų šlifavimas, nevienodai išlikęs dėl čia suminėtų priežasčių. Kai kurių kirvukų ašmenys yra gerai nugludinti iš abiejų pusių, kad su jais lengviau būtų dirbti. Pastebėjome, kad ir tokių kirvukų ašmenų priekinis ir vidinis galai nėra gerai nugludinti, nes to paprasčiausiai nereikėjo. Ašmenų šoninis nugludinimas gerėjo savaime juo dirbant, pavyzdžiui, kertant medį. Akmeniniai kirvukai pradėti šlifuoti mezolite (Timofeev, 2001).

Reikia pasakyti, kad pakitęs akmeninių įrankių paviršius liudija ne tik aplinkos sąlygas, kuriose jie ilgesnį laiką gulėjo, netekę savo tiesioginės paskirties. Panašiomis sąlygomis išlikusių įrankių paviršiaus pokyčiai leidžia spręsti ir apie gamtinio poveikio trukmę – laiką, kurį jie atlaikė ir išliko. Šiuo požiūriu yra svarbu įvertinti uolienos atsparumą, nulemtą mineralinės sudėties, struktūros ir tekstūros, bei gamtines sąlygas, kuriose jie išbuvo.

Akmens ir žalvario amžių žmonės puikiai pažino akmenis. Jie intuityviai ir iš patirties pasirinkdavo akmeninių įrankių gamybai atspariausias uolienuų atmainas, kurių savybės priklausė nuo pačių uolienuų ypatybių: mineralinės sudėties, struktūros ir tekstūros, trapumo, kietumo ir monolitiškumo. Kirvukuose išgręžta skylė dažniausiai plėtėja į išorę, kad dirbant su kirvuku nenušoktų kotas. Pragręžta skylė turi polinkį į vieną pusę, kad į ją įkalus kotą kirvuko ašmenys kertant geriau kabintųsi.

## TYRIMO METODIKA

Archeologiniai akmens įrankiai buvo tiriami makroskopiniais tyrimo metodais, nes nebuvo leidžiama iš muziejinių eksponatų pasidaryti plonų petrografiinių šlifų mikroskopiniams tyrimams poliarizaciniu mikroskopu. Makroskopiniuose tyrimuose naudotasi didinamosiomis lupomis ir binokuliariniu mikroskopu. Reikalui esant mineralams nustatyti naudotos elementarios mikoreakcijos, miltelių sutrynimai, magnetinių savybių patikrinimas ir kt.

Nustatant mineralinę sudėtį atsižvelgta į mineralų atmainų makroskopinius išorinius požymius: skalumą, spalvą, blizgesį, kietumą, lūžį ir pan. Labai svarbus buvo mineralinių asociacijų išaiškinimas archeologinio radinio uolienoje.

Stengtasi visapusiškai įvertinti akmeninių kirvukų uolienuų struktūrines ir tekstūrines ypatybes, nulemiančias šių įrankių kokybę. Tiriant šių archeologinių radinių uolienas, mums svarbu buvo išryškinti katagenetinio ir epigenetinio pakitimo požymius: migmatizaciją, metamorfizmą, perkristalizaciją, mineralinius pokyčius (epidotizaciją, chloritizaciją ir kt.).

Aiškinantis medžiagos kilmę buvo atsižvelgta į reliktnius paviršius, suformuotus ledynų ir vandenu veiklos. Kartais apie ledyninę kilmę galima spręsti iš akmeninio kirvuko ar plaktuko formos, paveldėtos iš eratinio ledyninio riedulio ar gargždo. Apie ledyninę kilmę retkarčiais aiškiai bylojo pirminio paviršiaus fragmentai. Tačiau čia reikia būti atsargiems, nes jais galima palaikyti antrinio erozinio poveikio ištirpintus arba išplautus paviršius, apie kuriuos rašėme tyrimo medžiagos skyrelyje.

Nustatydami eratinės riedulinės medžiagos kilmę Baltijos kristaliniame skyde Fenoskandijoje, naudojome šio skydo uolienuų kolekcijomis, kurios saugomos Vilniaus universiteto Geologijos ir mineralogijos katedroje. Atneštų iš kitų kraštų akmeninių kirvukų ir kitų akmeninių įrankių kilmę labai padėjo nustatyti toje pačioje katedroje saugomi Vakarų Ukrainos ir Lenkijos kristalinių uolienuų pavyzdžiai. Tam tikslui naudojome ir kristalinių riedulių atlasus bei vadovus (Кристаллические руководящие валуны Прибалтики, 1971 ir kt.). Labai pravertė akmeninių daugiamečių pleistoceno ledyninių uolienuų petrografiinių tyrimų sukaupta medžiaga ir patirtis (Гайгалас, 1979). Lietuvoje surastus akmens įrankius lyginome su Baltijos kraštų, Lenkijos, Baltarusijos, Ukrainos ir Vokietijos panašių radinių pavyzdžiais, jų kolekcijomis. Svarbus buvo dalykinis bendravimas su kitų kraštų tyrinėtojais, lankymasis muziejuose, dalyvavimas konferencijose bei keitimasis publikacijomis ir patirtimi.

Tirdami akmens kirvukus ir kitus akmens įrankius Lietuvos nacionaliniame ir Vytauto Didžiojo karo muziejuose, naudojome tų muziejų fondų medžiaga ir darbuotojų paslaugomis. Archeologinių akmens radinių pirminę dokumentaciją galima rasti inventorizacijos knygose. Ši informacija buvo svarbi aiškinantis akmeninių kirvukų ir kitų akmeninių įrankių radimo vietas, aplinkybes, bendrus morfologinius ir morfometrinius rodiklius. Mūsų užduotis buvo nustatyti: 1) akmeninius įrankius sudarančių uolienuų pavadinimą, 2) pateikti trumpą jų petrografinę charakteristiką ir 3) išigilinti į tirtų pavyzdžių mineralinę sudėtį, uolienuų tekstūrinius ir struktūrinius požymius, jų kietumą, sunkį, monolitiškumą, atsparumą, epigenezę ir panašiai. Trejopą užduoties pobūdį nulėmė gaunamų rezultatų panaudojimas: 1) muziejų ekspozicijose demonstruojamų pavyzdžių etiketavimui, 2) inventorizacijai ir 3) mokslo tikslams, tačiau tyrimo rezultatus vienijo bendra metodika ir tikslas. Ak-

meninius įrankius sudarančių uolienu tikslaus pavadinimo nustatymas ir trumpos petrografinės charakteristikos korektiškumas priklausė nuo išsamios uolienu petrografinės analizės ir aprašymo. Tokia ana-

lizė padėjo mums atskleisti pagrindinius uolienu tipus, naudotus akmeninių įrankių gamybai, nustatyti vietinės gamybos akmeninius įrankius, taip pat atneštus iš kitų kraštų archeologinius radinius.

1 a lentelė Akmeninių kirvukų petrografinė sudėtis					
Table 1 a. Petrographical composition of stone axes					
Eil. Nr.	Uolienu pavadinimas	Lietuvos nacionalinis muziejus		Vytauto Didžiojo karo muziejus	
		vnt.	%	vnt.	%
	<b>I. MAGMINĖS UOLIENOS</b>	<b>131</b>	<b>90,3</b>	<b>251</b>	<b>91,6</b>
	A. Rūgščios uolienos	9	6,2	7	2,5
	1. Intruzinės	5	3,4	5	1,8
1	Granitas	3	2,1	4	1,5
2	Pegmatitas	1	0,7		
3	Granitinis rapakivis, rapakivis	1	0,7		
4	Aplitas			1	0,4
	2. Efuzinės	4	2,8	2	0,7
5	Kvarco porfyras	3	2,1	1	0,4
6	Baltijos raudonasis kvarco porfyras	1	0,7		
7	Feldšpatinis porfyras			1	0,4
	B. Šarminės uolienos	1	0,7	2	0,7
8	Sienitinis porfyras (efuzinis)	1	0,7	2	0,7
	C. Neutralios uolienos			1	0,4
9	Granodioritas, dioritas			1	0,4
	D. Bazinės	109	75,1	216	78,8
	1. Intruzinės	27	18,6	49	17,9
10	Gabras ir noritas	27	18,6	49	17,9
	2. Efuzinės	82	56,5	167	60,9
11	Satakuntos diabazas			3	1,1
12	Diabazas ir bazaltas	37	25,5	98	35,8
13	Plagioklazinis porfyritas	8	5,5		
14	Diabazinis porfyritas	8	5,5	10	3,7
15	Uralitinis diabazas			4	1,4
16	Metamorfizuotas diabazas			1	0,4
17	Plagioklazinis uralitinis porfyritas	10	6,9	28	10,2
18	Uralitinis porfyritas	19	13,1	48	17,5
19	Porfyritas, labradoro porfyritas			7	2,6
	E. Ultrabazinės	12	8,3	25	9,1
20	Ultrabazinė uoliena	5	3,5	19	6,9
21	Piroksenitas	7	4,8	5	1,8
22	Metamorfizuota ultrabazinė uoliena			1	0,4
	<b>II. METAMORFINĖS UOLIENOS</b>	<b>14</b>	<b>9,7</b>	<b>14</b>	<b>5,1</b>
23	Granitinis gneisas, gneisas	6	4,1	2	0,7
24	Kristalinis skalūnas, ragainis	3	2,1		
25	Kvarcitas	3	2,1		
26	Amfibolinis gneisas	2	1,4	12	4,4
	<b>III. NUOSĖDINĖS UOLIENOS</b>			<b>8</b>	<b>2,9</b>
27	Smiltainis			3	1,1
28	Kvarcinis smiltainis ir gravelitas			4	1,4
29	Klintis ir dolomitas			12	4,4
	<b>IV. MINERALAI</b>			<b>1</b>	<b>0,4</b>
30	Chrizolitas			1	0,4
	Iš viso	145	100	274	100

**ARCHEOLOGINIŲ AKMENINIŲ KIRVUKŲ IR  
AKMENINIŲ ĮRANKIŲ PETROGRAFINĖ  
SUDĖTIS**

Tirti archeologiniai akmeniniai kirvukai Lietuvoje daugiausia yra pagaminti iš kristalinių uolienu, tik retkarčiais pasitaiko iš nuosėdinių uolienu pagamin-

tų įrankių (1a ir b lentelės). Archeologiniai radiniai iš kristalinių uolienu dar skirstomi į: 1) iš magminių intruzinių ir 2) magminių efuzinių uolienu atmainų pagamintus įrankius. Vyrauja šių atmainų bazinės uolienos. Šių uolienu panaudojimą akmens įrankių gamybai nulėmė jų mineralinė sudėtis, struktūros ir

1 b lentelė. Akmeninių kirvukų petrografinė sudėtis  
Table 1 b. Petrographical composition of stone axes

Eil. Nr.	Uolienu pavadinimas	Lenkijos valstybinis archeologinis muziejus		Latvijos istorijos institutas	
		vnt.	%	vnt.	%
	<b>I. MAGMINĖS UOLIENOS</b>	<b>126</b>	<b>71,6</b>	<b>33</b>	<b>86,8</b>
	<b>A. Rūgščios uolienos</b>				
	<i>1. Intruzinės</i>	5	2,8		
1	Granitas	4	2,2		
2	Pegmatitas	1	0,6		
	<i>2. Efuzinės</i>	3	1,7	1	2,6
3	Kvarco porfyras	3	1,7	1	2,6
	<b>B. Šarminės uolienos</b>	1	0,6		
4	Sienitinis porfyras	1	0,6		
	<b>C. Neutralios uolienos</b>	2	1,1		
5	Granodioritas, dioritas	2	1,1		
	<b>D. Bazinės</b>	96	54,5	23	60,5
	<i>1. Intruzinės</i>	24		1	2,6
6	Gabras	24	13,6	1	2,6
	<i>2. Efuzinės</i>	53	29,9	24	63,2
7	Satakuntos diabazas	1	0,6		
8	Tufas	2	1,1		
9	Diabazas	25	14,1	12	31,6
10	Plagioklazinis porfyras	3	1,7		
11	Diabazinis porfyras	1	0,6		
12	Uralitinis porfyras	18	10,2	7	18,4
13	Porfyras, labradoro porfyras	2	1,1	5	13,2
14	Bazaltas	1	0,6		
	<b>E. Ultrabazinės</b>	19	10,8	9	23,7
15	Bazinė uoliena	14	7,9		
16	Piroksenitas	4	2,3		
17	Metamorfizuota ultrabazinė uoliena	1	0,6		
	<b>II. METAMORFINĖS UOLIENOS</b>	<b>18</b>	<b>10,2</b>	<b>5</b>	<b>13,2</b>
18	Skalūnuotas diabazas	1	0,6		
19	Granitinis gneisas, gneisas	3	1,7	2	5,3
20	Kvarcitas	5	2,8		
21	Kristalini skalūnas, ragainis	8	4,5	2	5,3
22	Amfibolinis gneisas	1	0,6	1	2,6
	<b>III. NUOSĖDINĖS UOLIENOS</b>	<b>29</b>	<b>16,5</b>		
23	Smiltainis	9	5,1		
24	Kvarcinis smiltainis ir gravelitas	4	2,3		
25	Skalūnas	3	1,7		
26	Klintis ir dolomitas	2	1,1		
27	Silicitas	11	6,3		
	<b>IV. MINERALAI</b>	<b>3</b>	<b>1,7</b>		
28	Chrizolitas	3	1,7		
	Iš viso	177	100	38	100

tekstūros ypatybės, taip pat fizinės mechaninės savybės. Retai pasitaiko rūgščios, šarminės ir neutralios cheminės sudėties kristalinės magminės uolienos: granitas, sienitas, granodioritas, dioritas. Iš rūgščių uolienų padarytų akmens įrankių beveik vienodai pasitaiko gaminių iš magminių intruzinių ir efuzinių atmainų. Tokie akmeniniai įrankiai buvo mažiau atsparūs. Minėtos uolienos mažiau tiko kirvukams, kirviams, kapliams ir kauptukams gaminti. Efuzinės atmainos tiko kitai paskirčiai, pavyzdžiui, pastebėta, kad iš raudonųjų kvarco porfyrų buvo gaminami gludinimo įrankiai.

Akmens dirbiniais panaudotos tik vienarūšės nuosėdinės uolienos – kvarcinis bei kvarcinitis smiltainis, galbūt dolomitas ir klintys. Kvarcinitis smiltainis savo savybėmis priartėja prie metamorfinių uolienų – kvarcito. Surasti du radiniai, padaryti, atrodo, iš Šokšos kvarcito, kurio radimvietė yra Karelėja. Akmeninių įrankių bendrą petrografinę sudėtį iliustruoja 2 lentelės duomenys.

Kirvukų gamybai labai dažnai naudotos uralitinių porfyrų ir plagioklazinių uralitinių bei uralitinių plagioklazinių porfyrų atmainos. Pasitaikė tipišku efuzinių atmainų ir įvairiu laipsniu metamorfizuotų bei paveiktų atmainų su šviesiomis užcementuotų plyšių gyslėmis. Pagal gausumą iš bazinių intruzinių labiau yra paplitusios gabro atmainos, naudotos kirvu-

kams ir kirviams gaminti. Šios bazinės uolienos yra labai sunkios ir prilimpa geležies gaminams. Be to, yra atsparios ir pakankamai kietos, nes jose nedaug plagioklazų. Mineralai uolienoje yra tarpiai tarpusavyje suaugę. Mažiau atsparūs mineralai yra išsidėstę atsparesnių tarpuose. Retkarčiais pasitaikė kirvukų ir kirvių, pagamintų iš ultrabazinių uolienų.

Labai svarbi kristalinė uoliena, naudota kirvukams ir kirviams gaminti, yra diabazas, pasižymintis žalsvai pilkomis, margomis spalvomis. Įrankiai gaminti iš įvairios struktūros diabazo. Lietuvoje surandami akmeniniai kirvukai ir kirviai daugiausia yra padaryti iš vidutinių ir smulkiagrūdžio diabazo. Šios bazinių uolienų paleotipinės efuzinės atmainos pasižymi labai būdinga diabazine tekstūra, kuri primena gerai suveltą veltinį. Visomis kryptimis netvarkingai išsidėsčiusios plagioklazų adatėlės suteikia uolienai būtent tokią tekstūrą. Pailgi plagioklazų kristalėliai yra tarpiai suaugę su tamsiais mineralais. Šios uolienos kirvukai pasižymi kietumu: jie nesuskyla, gerai atlaiko smūgius ir kt. mechaninį poveikį. Tačiau pagulėjęs ilgiau žemės paviršiuje, vandenyje ar kitur jų paviršius praranda pirminę išvaizdą. Vanduo ir kiti egzogeniniai procesai išgraužia neatsparius plagioklazų leistus ir diabazo įrankių paviršius tampa „garbanotas“, duobėtas, grubus.

Įtvėriamieji kirvukai, palyginus su kirviais ir kirvukais su skylė, buvo gaminami iš ne tokios įvairios petrografinės medžiagos (3 pav.). Jiems naudotos tankios efuzinių bazinių uolienų atmainos, kurios suskyla plokštesnės formos plytelėmis, todėl buvo patogesnės įtvėriamiesiems kirvukams gaminti. Skylėi pragręžti tiesiog neužteko vietos.

Iš rūgščių uolienų atmainų pasitaikė surasti archeologinių akmens radinių, pagamintų iš granitinio rapakivio – magminės intruzinės rūgščių uolienų grupės – atmainos. Surasti keli pavyzdžiai iš porfyrų:

2 lentelė. Tirtų akmeninių dirbinių petrografinė sudėtis		
Table 2. General petrographical composition of stone tools of Late Stone Age		
Eil. Nr.	Uolienos	Kiekis (%)
1	Ultrabazinė uoliena	6,7
2	Amfibolitas	3,5
3	Gabras	15,7
4	Diabazas	24,6
5	Uralitinis diabazinis porfyras	1,1
6	Uralitinis plagioklazinis porfyras	5,8
7	Plagioklazinis porfyras	1,8
8	Porfyras	1,1
9	Uralitinis porfyras	14,4
10	Uralitinis diabazas	0,6
11	Metamorfizuotas diabazas	0,2
12	Diabazinis porfyras	2,9
13	Piroksenitas	2,6
14	Kvarco porfyras	1,5
15	Sienitinis porfyras	0,6
16	Granodioritas	0,4
17	Granitas	1,9
18	Pegmatitas	0,5
19	Granitinis rapakivis	0,2
20	Gneisas	4
21	Kristalinis skalūnas	2
22	Kvarcitas	1,2
23	Tufas	0,3
24	Nuosėdinės uolienos	5,8
25	Mineralai	0,6



3 pav. Neolito įtvėriamieji akmeniniai kirvukai iš Lubano žemumos Latvijoje (Latvijos istorijos institutas, Ryga)  
Fig. 3. Neolithic axes from Lubana Lowland of Latvia (storage of Latvian Historical Institute in Riga)

kvarco porfyro, feldšpatinio porfyro. Šie porfyrų akmeniniai kirvukai savo savybėmis artimi plagioklaziniams porfyrityms, iš kurių dažniau buvo gaminami akmens kirvukai, tačiau pirmieji yra lengvesni. Pasitaiko diabaziniai porfyrityrai, nepasižymintys kirviams ir kirvukams tinkamomis fizinėmis mechaninėmis savybėmis. Tačiau šias uolienas lengviau apdoroti, taigi lengviau ir pasigaminti iš jų įrankius. Reikia pastebėti, kad veikiant egzogeniniams procesams ir oksidacijai, tokie įrankiai įgauna rusvą atspalvį ir greit dūlėja. Pasitaiko iš kristalinių skalūnų, gneisų, amfibolitų ir kitų kristalinių uolienuų metamorfinių atmainų pagamintų archeologinių radinių.

Akmens kirvukams gaminti buvo naudojamos panašios petrografinės sudėties uolienos, kurias galima sugrupuoti į kelias grupes: 1) uralito porfyrityrai, 2) plagioklazo uralito porfyrityrai, 3) metamorfizuoti uralitiniai porfyrityrai, 4) diabazas, 5) gabras, 6) ultrabazinės uolienos, 7) granitas, 8) porfyras, 9) gneisai, 10) amfibolitai, 11) kristaliniai skalūnai, 12) smiltainis ir 13) kitos uolienos.

## UOLIENŲ GRUPIŲ, NAUDOTŲ AKMENINIAMS KIRVUKAMS GAMINTI, PETROGRAFINIS APRAŠYMAS

Iš visų kristalinių uolienuų, naudotų akmeniniams kirvukams gaminti, įdomiausi ir specifiskiausi yra uralitiniai porfyrityrai, magminių bazinių uolienuų efuzinės atmainos. Aprašysime trijų rūšių uralitinius porfyritytus, atpažintus tyrinėjant akmeninius kirvukus: 1) tipiškus uralitinius porfyritytus, 2) plagioklazinius uralitinius porfyritytus ir 3) metamorfizuotus uralitinius porfyritytus.

**1. Tipiški uralitiniai porfyrityrai.** Iš jų pagaminti akmeniniai kirvukai yra dažni. Jie kieti, sunkūs, monolitiški, atsparūs mechaniniam poveikiui. Tačiau šios rūšies kirvukų paviršiuje galima pastebėti iš ledyninio riedulio arba gargždo likusius nenušlifuosius pirminius paviršius su taisyklingos formos išsikišusiais uralito kristalais. Šios rūšies kirvukai labai sunkūs, prilygsta geležies dirbiniams.

Uralitinio porfyrityto uoliena yra tamsi, beveik juoda, su žalsvu atspalviu. Šviežiai skeltame paviršiuje ji vienalytė, tačiau dūlėjimo paveiktame paviršiuje išryškėja juodesnių uralito kristalų intarpai šviesesnėje žalsvai pilkos spalvos pagrindinėje masėje. Uralito fenokristalų kiekis šioje uolienoje nevienodas – nuo kelių procentų iki daugiau negu 30%. Jie išsidėstę uolienoje netvarkingai, retkarčiais gali koncentruotis atskirose uolienos vietose. Uralito kristalų intarpai uolienoje yra nevienodo dydžio – nuo vieno iki 10 mm, kartais pasitaiko ir didesnių, dažniausi 2–6 mm dydžio fenokristalai. Jie slūgso makroskopiškai tankioje pagrindinėje uolienos masėje, sudarytoje iš plagioklazo ir žalio aktinolito. Plagioklazaris vietomis yra epidotizuotas arba coizitizuotas. Jame

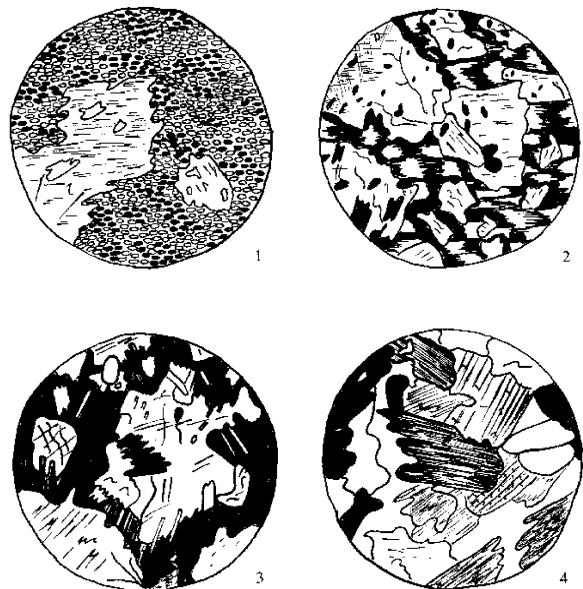
pasitaiko įaugusių uralitinio aktinolito prizmiškų kristalėlių. Pagrindinės uolienos masės tekstūra yra mikrodiabazinė iki diablastinės. Vietomis ji gali būti nevienodai išsikristalizavusi.

Uralito trumpi prizmiški kristalai retkarčiais turi taisyklingą aštuoniakampę formą, tačiau pasitaiko pailgų, šešiakampių ir keturkampių. Uralitas – tai pluoštiškas amfibolas, paveiktas uralitizacijos bei metamorfizmo (4 pav.).

Uralitinio porfyrityto kirvukai, veikiami egzogeninių procesų, pakeičia paviršiaus spalvą. Dėl humuso rūgščių poveikio jų paviršius tampa šviežiai žalsvai pilkas. Spalvą pakeičia paviršinė plutelė, kurios storis siekia 1–2 mm. Tekančio vandens paveiktų uralitinio porfyrityto archeologinių radinių paviršius išgraužtas, neatsparių mineralų vietos įdubusios, išsikišę uralito kristalai. Šios grupės radiniai Lietuvoje gana gausūs.

**2. Plagioklazo uralitiniai porfyrityrai arba uralito plagioklaziniai porfyrityrai.** Šių efuzinių bazinių uolienuų kirvukai nėra reti. Savo savybėmis jie šiek tiek skiriasi nuo uralitinių porfyrityto kirvukų, tačiau pateisino savo paskirtį.

Plagioklazo uralitinių porfyrityto spalva yra šviesesnė negu tipišku uralitinių porfyrityto. Ji žalsvai pilka su balkšvomis plagioklazo intarpų dėmėmis. Šviežiam lūžyje plagioklazaris taip pat žalsvas ir beveik neišsiskiria iš bendros uolienos masės. Ryškesnis dūlėjimo paveiktame paviršiuje. Vienu atveju (uralito plagioklaziniai porfyritytai) plagioklazo intarpų bendro-



4 pav. Akmeninių įteriamųjų kirvukų uolienuų iš Lubano žemumos Latvijoje šlifų piešiniai. 1 – uralitinis porfyritytas, 2 – gabras, 3 – amfibolitinis kristalinis skalūnas, 4 – diabazas

Fig. 4. Thin-section of the rock of stone axes. 1 – uralitic porphyrite, 2 – gabbro, 3 – amphibolic crystalline shale, 4 – diabase

je tankioje masėje yra šiek tiek daugiau negu uralito fenokristalų, kitu atveju (plagioklazo uralitiniai porfyrantai) – jų mažiau. Plagioklazo kristalai keturkampiai, lentelės formos. Jie yra mažesni (1–3 mm) negu uralito (2–6 mm). Šių porfyrų pagrindinėje masėje plagioklazo yra daugiau negu uralitiniuose porfyriniuose. Surasti vakarinėje tirtu regiono dalyje.

**3. Metamorfizuoti uralitiniai porfyrantai.** Tarp akmeninių kirvukų, pagamintų iš uralitinių porfyrų, pasitaiko įvairiai metamorfizuotų atmainų su šviešiomis plagioklazo gyslėmis (0,5–1 mm storio), kurios atsirado šiam mineralui užpildžius nedidelius plyšelius uolienoje. Metamorfizuoti uralitiniai porfyrantai su plagioklazo intarpais yra pilkos spalvos. Pagrindinės masės tekstūra – fluidinė, kurioje pailgi plagioklazo intarpai siekia iki 10 mm ilgio. Pagrindinėje masėje tarp stambesnių (0,1–0,4 mm dydžio) aktinolit kristalų slūgso smulkesni plagioklazo grūdėliai. Pasitaiko rudo biotito, kvarco ir kalio feldšpatų.

Kirvukų paviršiai iš šio tipo porfyrų nevienodai nūgludinti. Juose galima surasti riedulių pirminių paviršių reliktinių liekanų. Šie kirvukai nėra labai dažni, tačiau būdingi. Jie nepasižymi tokiais geromis savybėmis kaip pagaminti iš uralitinių porfyrų. Retkarčiais jų pasitaiko Rytų Lietuvoje.

**4. Diabazas.** Pakankamai daug akmens kirvukų Lietuvoje yra pagaminta iš įvairaus diabazo. Pirmiausia jie skiriasi struktūra. Randami: 1) itin smulkiagrūdžiai, 2) smulkiagrūdžiai, 3) vidutiniagrūdžiai ir 4) stambiagrūdžiai diabazai.

Būdingas Lietuvos diabazinių kirvukų bruožas yra diabazinė tekstūra, kuri nulemta plagioklazo pailgų adatiškų kristalų netvarkingo išsidėstymo įvairiomis kryptimis (2 pav.). Ši uolienos tekstūra primena veltinį, kuriame panašiai yra išsidėstę vilnos plaukeliai. Padūlėjusiame paviršiuje plagioklazaras sudaro savotišką skeletą. Uoliena tanki.

Pilką, žalsvai pilką, margą diabazo spalvą nulemia plagioklazaras ir tamsūs mineralai. Šviesesni plagioklazo leistai ir plokštelės ryškesni padūlėjusiame arba oksidacijos paveiktame kirvuko paviršiuje. Prizmiški idiomorfiniai plagioklazo kristalėliai kerta juodus prizmės formos augito kristalėlius. Augitas gali užpildyti tarpus tarp plagioklazo kristalų. Intarpuose arba pakraščiuose yra geležies sulfido (pirito).

Diabazo, iš kurio pagaminti akmenų kirvukai, mineralinė sudėtis mažai skiriasi. Jis sudarytas iš plagioklazo (labradoro-bitovnito) ir augito. Šių mineralų kiekis svyruoja nuo 30 iki 70% (dažniausiai apie 50%). Kai kuriose atmainose pasitaiko gelsvai žalio olivino-fajalito apvalių grūdelių. Pastebėta nedaug biotito. Būdingas yra rūdinis mineralas – ilmenitas, turintis titanomagnetito. Surastas ir geležies sulfidas – piritas.

Diabaziniai kirvukai kartais turi išlikusių riedulių pirminį reliktinį paviršių. Ilgiau išgulėję vandenyje,

dirvožemyje ar durpyne, jie yra nušarmėję, nublukę ir išplauti, paviršius grublėtas, šurkštus. Šios uolienos žemės paviršiuje nėra atsparios, nes susidarė vykstant baziniam vulkanizmui, t. y. iš gilesnių žemės plutos gelmių pakilus magmai ir jai staigiai aušus. Diabazo daugiau yra Vidurio Lietuvoje ir vakarų link.

**5. Gabras.** Kristalinės magminės giluminės uolienos buvo panaudotos dideliems sunkiems kirviams gaminti. Jos skiriasi savo struktūra: vyrauja vidutin-grūdės, tačiau pasitaiko smulkiagrūdžių ir stambesnių atmainų. Tekstūra masyvi. Spalva tamsi, juoda, retkarčiais su vos išžiūrimu žalsvu atspalviu. Vyrauja tamsūs mineralai – augitas su amfibolais (70%), šviesus plagioklazaras sudaro vos trečdalį uolienos. Mineralai turi panašų idiomorfizmo laipsnį. Pasitaiko noritas ir kitos bazinių uolienų atmainos, naudotos akmeniniams kirvukams gaminti vėlyvučiu akmenų ir žalvario amžiais Lietuvoje.

**6. Ultrabazinės uolienos.** Šių uolienų kirvukai sudaryti beveik išimtinai iš tamsių mineralų su labai nedidele plagioklazų priemaiša. Tai giluminės magminės, visiškai išsikristalizavusios grūdėtos kristalinės uolienos, juodos spalvos, gana retos. Surastos kelios atmainos: piroksenitas ir amfibolitizuota uoliena. Kai kurios gali turėti olivino. Surastas rentgenogramoje tremolitas patvirtina amfibolitinės uolienos sudėtį.

**7. Granitas.** Iš granito padarytų kirvukų rasta nedaug. Aptikti granitinio rapakivio, granito, granito gneiso ir granodiorito archeologiniai dirbiniai pasižymi granitine grūdėta struktūra, šviesesne spalva su rožiniu atspalviu, jie mažiau mechaniškai atsparūs, lengvesni – taigi funkcionaliai blogesni negu anksčiau aprašyti. Rapakiviui būdinga ovoidiška struktūra su oligoklazo žiedais aplink kalio feldšpatu kristalus ir pilki, apvalūs kvarco grūdėliai (iki 25%).

**8. Porfyrantai.** Reti porfyrų akmenų įrankiai padaryti iš šių efuzinių magminių rūgščių uolienų skirtingų atmainų: raudono kvarco porfyro, kvarco porfyro, feldšpatinio kvarco porfyro, kvarco plagioklazinio porfyro ir kt. Jų pagrindinė uolienos masė yra nevienodai išsikristalizavusi: „stikluota“ (afanitinė; raudonasis kvarco porfyras), kitų – mikrokristalinė. Pasitaikė sienito efuzinė atmaina – feldšpatinis porfyras. Šios uolienų grupės archeologiniai radiniai yra lengvesni, mažiau atsparūs ir jų paskirtis skyrėsi nuo bazinių uolienų akmenų įrankių.

**9. Smiltainis.** Šie reti įrankiai pagaminti iš nuosėdinių uolienų. Jų aprašymas yra svarbus sprendžiant apie šių archeologinių radinių kilmę Lietuvoje. Svarbios dvi atmainos: a) jotnio kvarcinitis smiltainis ir b) kvarcinitis smiltainis.

Vienos jotnio kvarcinitinio smiltainio atmainos buvo naudotos kaip gludinimo akmenys, kitos – kirvukams, buožėms ir pan. Ypač archeologiškai svarbios yra vienalytės kvarcinitinės smiltainio atmainos –



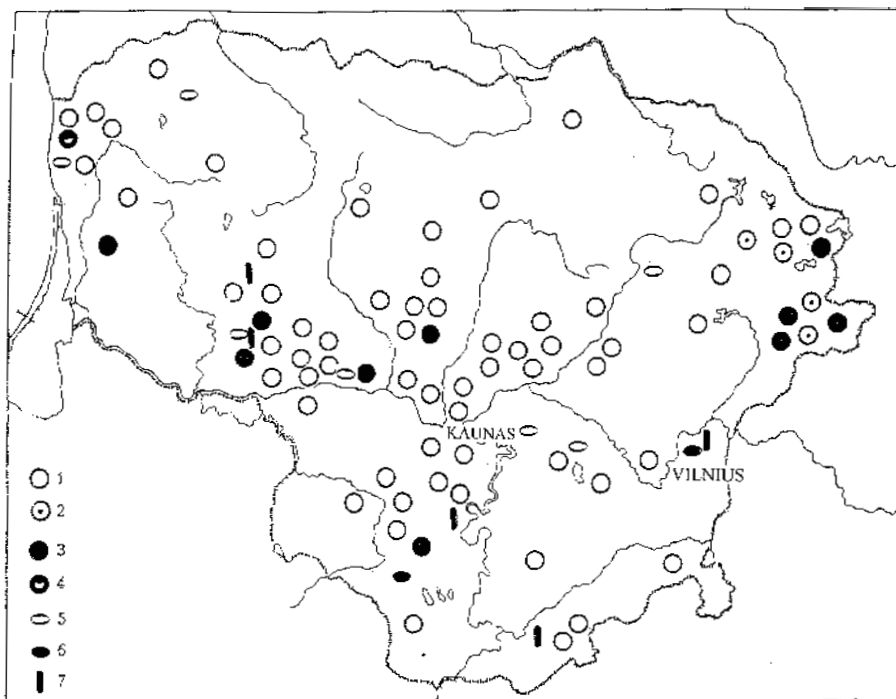
smulkiagrūdės su violetiniu, pilkšvu atspalviu, tvirtos, kietos, nes sudarytos iš kvarco su ataugimo (regeneruotu) cementu, masyvos tekstūros. Kvarcinio smiltainio pavieniai radiniai turėjo masyvią tekstūrą, kvarcinę sudėtį, smulkiagrūdę struktūrą su dulkėta priemaiša; jie beveik baltos, tik šiek tiek murzinos spalvos.

**10. Kitų uolienų kirvukai.** Jie retesni. Pasitaikė pavienių amfibolo gneiso, žėručio gneiso, kristalinio skalūno ir panašių archeologinių radinių.

**AKMENS DIRBINIŲ PETROGRAFINIŲ ATMAINŲ PAPLITIMAS LIETUVOJE**

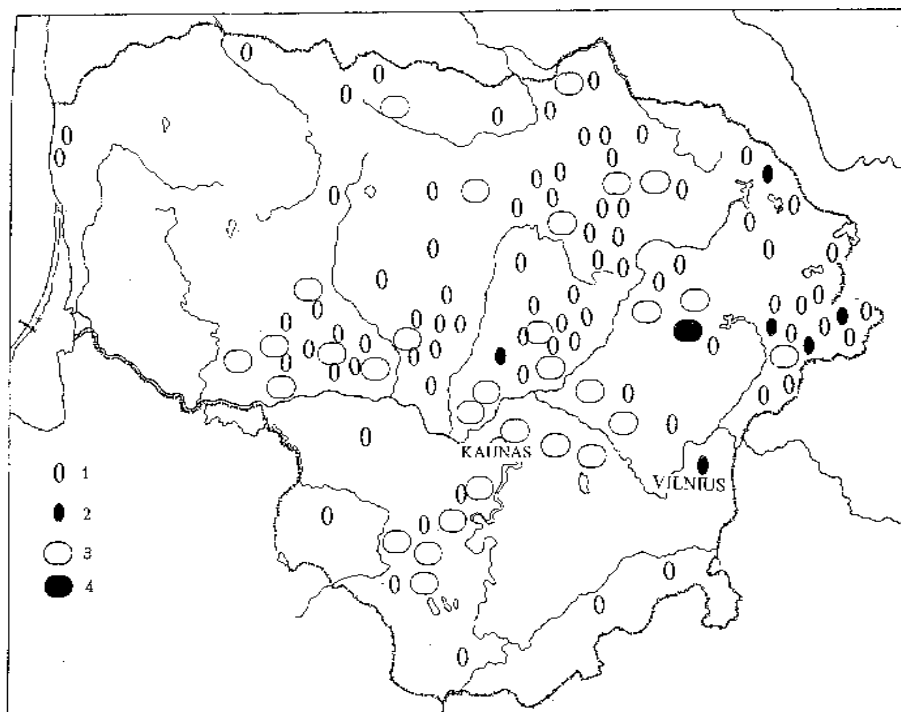
Sudarytos kirvukų atskirų petrografinių uolienų atmainų paplitimo Lietuvoje kartochemos leidžia įvertinti jų eratinę kilmę. Pagal akmeninių įrankių, pagamintų iš gabbro (5 pav.), uralitinių porfyrیتų ir uralitinių plagioklazinių porfyrیتų (6 pav.), diabazo, diabazinių porfyrیتų, metamorfinio diabazo ir Satakuntos diabazo (7 pav.), paplitimą Lietuvos teritorijoje galima spręsti apie jų ryšį su tų uolienų riedulių išbarstymu kūgiais, susidariusiais paskutiniu metu ledynmečiu prieš 22000–13000 metų.

Akmeninių kirvukų, pagamintų iš uralitinių ir uralitinių plagioklazinių porfyrیتų, paplitimas gerai sutampa su šių uolienų eratinių riedulių išbarstymu Lietuvos teritorijoje (6 pav.). Jie paplitę Vidurio ir Šiaurės Rytų Lietuvoje. Šiek tiek iš uralitinių por-



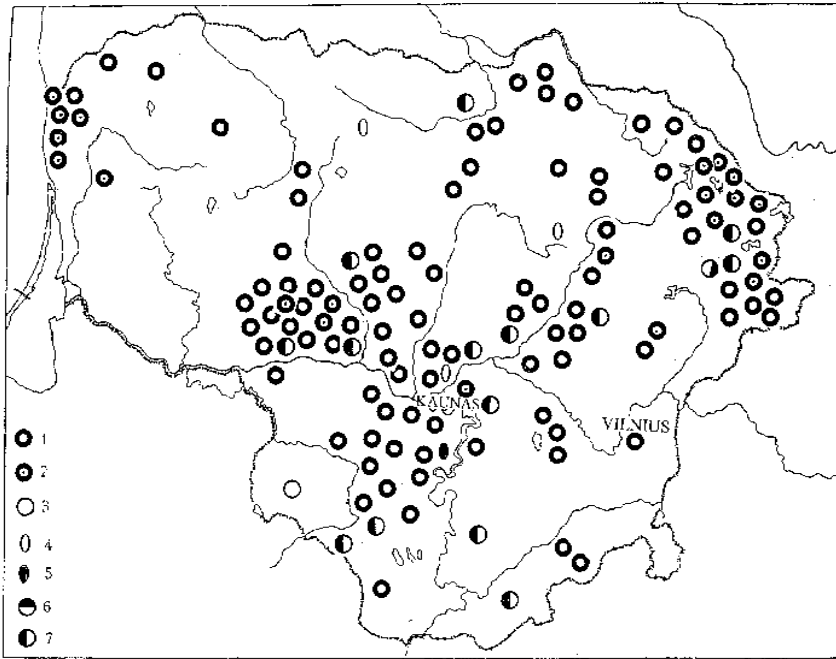
5 pav. Tirtų archeologinių akmens dirbinių paplitimas: 1–2 – iš gabbro (2 – įtveriamieji kirvukai), 3–4 – iš piroksenitų (4 – įtveriamieji kirvukai), 5 – iš amfibolitų, 6 – iš amfibolinių gneisų, 7 – iš granitinių gneisų ir gneisų

Fig. 5. Distribution of archaeological stone tools from gabbro (1 and 2 – splint-axes), pyroxenites (3 and 4 – splint-axes), amphibolites (5), amphibolitic gneisses (6), granitic gneisses and gneisses (7)



6 pav. Tirtų archeologinių akmens dirbinių paplitimas: 1–2 – iš uralitinių porfyrیتų (2 – įtveriamieji kirvukai), 3–4 – iš uralitinių plagioklazinių porfyrیتų (4 – įtveriamieji kirvukai)

Fig. 6. Distribution of archaeological stone tools from uralitic porphyrites (1 and 2 – splint-axes), uralitic plagioclasic porphyrites (3 and 4 – splint-axes)



7 pav. Tirtų archeologinių akmens dirbinių paplitimas: 1–2 – iš diabazo (2 – įtvėriamieji kirvukai), 3 – iš metamorfizuoto diabazo, 4–5 – iš uralitinio diabazo (5 – įtvėriamieji kirvukai), 6 – iš Satakuntos diabazo, 7 – iš diabazinių porfyrītų

Fig. 7. Distribution of archaeological stone tools from diorites (1 and 2 – splint-axes), metamorphic diorites (3), uralitic diorites (4 and 5 – splint-axes), diorites of Satakunta (6) and diorite porphyrites (7)

fyrītų pagamintų akmeninių įrankių surasta Pietų Lietuvoje (Suvalkijoje ir Dzūkijoje). Šių kirvukų gamybai panaudoti uralitinių ir uralitinių plagioklazinių porfyrītų rieduliai, atnešti ledyno iš Pietų Suomijos vidurinės dalies. Kirvukų paplitimo vietos ir jų gamybai naudotos medžiagos išbarstymo arealai gerai sutampa.

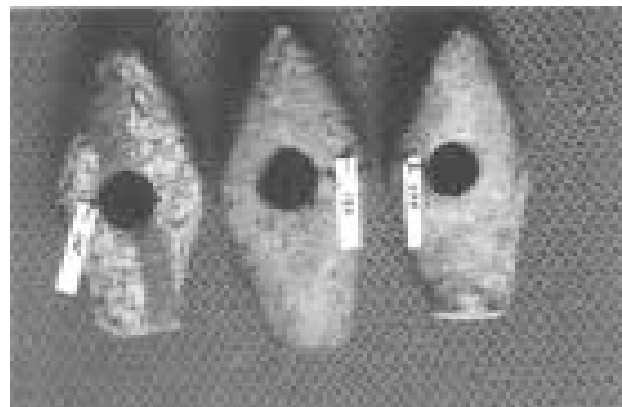
Panašus sutapimo vaizdas stebimas įvairių diabazo dirbinių paplitimo kartoschemoje (7 pav.). Šie dirbiniai yra surandami vakariau negu uralitinių porfyrītų ir jo atmainų gaminiai. Diabazo riedulių gimtosios uolienos yra žinomos vakariau uralitinių porfyrītų, t. y. Pietvakarių Suomijoje, ypač Satakuntos apylinkėse. Jie gali būti atnešti taip pat iš Botnijos įlankos dugno ir Alandų salų bei Švedijos.

Iš gabro uolienų pagaminti akmens kirvukai ir kiti gaminiai paplitę Lietuvos viduryje (5 pav.). Jų gimtosios uolienos turėtų būti randamos Suomijoje, iš kurių buvo atplėšti šių uolienų blokai ir ledynų atgabenti į Lietuvą paskutiniojo apledėjimo metu. Tie rieduliai taip pat galėjo būti perklostyti iš senesniųjų ledynmečių morenų paskutiniojo apledėjimo ledynams jas ardant. Vėliau iš šių riedulių vietiniai gyventojai gaminosi sau akmeninius įrankius. Akmeninių įrankių, padarytų iš skirtingų uolienų petrografinių atmainų, paplitimas Lietuvoje patvirtina išvada apie vietinę jų gamybą.

## ARCHEOLOGINIŲ AKMENINIŲ RADINIŲ KILMĖ LIETUVOJE

Atlikus akmeninių archeologinių radinių petrografinius tyrimus galima tvirtinti, kad daugelis jų yra padaryti iš Lietuvoje surandamų ledyninės kilmės eratinių riedulių, atneštų paskutiniojo ledyno prieš 20000–13000 metų iš Fenoskandijos. Šiai vietinės gamybos kirvukų grupei neabejotinai priklauso uralitinių porfyrītų, plagioklazo uralitinių porfyrītų, uralito plagioklazinių porfyrītų, diabazo, granito, kai kurių gabro ir smiltainio atmainų kirvukai, taip pat porfyrų ir porfyrītų kirvukai (8 ir 9 pav.).

Uralitinių porfyrītų rieduliai, iš kurių surandami pagaminti akmens kirvukai (10 pav.), ledynų atnešti iš uolienų, paplitusių Tammelės-Kolvolos rajone, netoli Pellingės, Englinglės ir Julivies-



8 pav. Neolito laiviniai kovos akmens kirvukai su skyle (Vytauto Didžiojo karo muziejus, Kaunas) iš kairės į dešinę:

VDKM 188. Panemunėlis. Akmens kirvukas iš granito riedulio su amfibolito juostele;

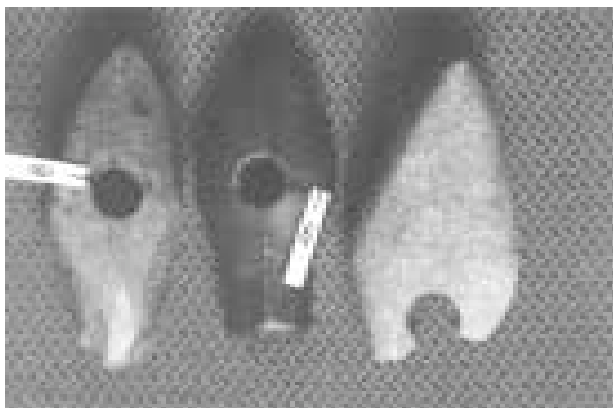
VDKM 192. Dainiai. Akmens kirvukas iš plagioklazinio uralitinio porfyrito riedulio, ledyno atnešto iš Suomijos;

VDKM 179. Girkalnis. Akmens kirvukas iš uralitinio plagioklazinio porfyrito riedulio, ledyno atnešto iš Suomijos Fig. 8. Neolithic boat struggle axes from the Vytautas Great War Museum in Kaunas (from left to right):

VDKM 188. Panemunėlis. Axe made from granite with band of amphibolite;

VDKM 192. Dainiai. Axe made from boulder of plagioclase uralitic porphyrite transported by glacier from Finland;

VDKM 179. Girkalnis. Axe made from boulder of uralitic plagioclase porphyrite transported from Finland



9 pav. Neolito laiviniai kovos akmeniniai kirvukai su skylė (Vytauto Didžiojo karo muziejus, Kaunas) iš kairės į dešinę:

VDKM 190. Bajorai. Akmens kirvukas iš uralitinio plagioklazinio porfyrito riedulio, ledyno atnešto iš Suomijos;

VDKM 185. Garliava. Akmens kirvukas iš gabro;

VDKM 199. Pakaunė. Akmens kirvukas pagamintas iš amfibolinio gneiso

Fig. 9. Neolithic boat struggle axes from the Vytautas Great War Museum in Kaunas (from left to right):

VDKM 190. Bajorai. Axe made from boulder of uralite plagioclastic porphyrite transported by the glacier from Finland;

VDKM 185. Garliava. Axe made from gabbro;

VDKM 199. Pakaunė. Axe made from amphibolic gneiss

ko Suomijos vidurio pietinėje dalyje. Jų gimtųjų uolienų pasitaiko ir kituose rajonuose, tačiau ne taip gausiai. Plačiausiai uralitinių porfyritų uolienos yra paplitusios Tammelės ir Pellingės apylinkėse. Plagioklazo uralitiniai porfyritai ir uralito plagioklaziniai porfyritai gali būti ledynų atnešti iš kitų Suomijos vietų arba net Alandų salų ir kitų rajonų. Šių rajonų uralitiniai porfyritai yra labai panašūs. Tammelės apylinkėse uralitiniai porfyritai paplitę kristaliniame pamaite meridianinėje zonoje.

Diabazo rieduliai, iš kurių pagaminti Lietuvoje surandami kirvukai (11 pav.), ledynų atvilkti iš pietvakarinės Suomijos Satakuntos apylinkių. Tačiau smulkiagrūdžio diabazo kirvukai tikriausiai pagaminti iš eratinės medžiagos, ledynų užgriebtos Botnijos įlankos dugne. Dalis diabazo riedulių yra kilę iš Alandų salų ir net Švedijos. Satakuntos diabazas išsiskiria tuo, kad turi olivino. Švedijos ir Alandų salų diabazas be olivino. Jį vadina Konga diabazu. Tokio diabazo gyslų surasta net prie Onegos ežero, galbūt jo yra ir Pietryčių Suomijoje.

**Kitai grupei** priskiriami kirvukai yra pernešti žmogaus iš Rytų, t. y. Rusijos lygumos centrinių ir šiaurinių rajonų (kvarcitinis smiltainis violetinės spalvos yra kilęs iš Šokšos apylinkių Karelijoje). Karelijos Šokšos kvarcito rieduliai galėjo būti ledyno atnešti į Rusijos lygumos centrinę dalį ir net į Voronežo sri-



10 pav. Neolito akmeniniai kirvukai (Lenkijos archeologijos muziejaus Rybno saugykla) iš kairės į dešinę:

PMA /II/ 3004 26-2. Gardino sr., Baltarusija. Kirvuko ašmenys nuskilusios per skylę, padarytas iš Suomijos uralitinio porfyrito;

PMA /II/ 3004 26-1. Gardino sr., Baltarusija. Kirvuko ašmenys nuskilusios per skylę, padarytas iš Suomijos uralitinio porfyrito;

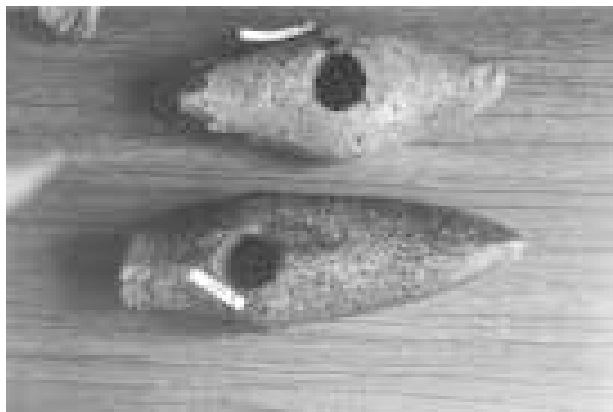
PMA /II/ 16150 28-3. Slonimas, Baltarusija. Kirvukas su skylė arčiau penties, padarytas iš stambiagrūdžio gabro diabazo

Fig. 10. Neolithic stone axes from Rybno storage of the Polish Archaeological Museum (from left to right):

PMA /II/ 3004 26-2. Grodno region of Belarus. Fragment of axe made from uralitic porphyrite of Finland;

PMA /II/ 3004 26-1. Grodno region of Belarus. Fragment of axe made from uralitic porphyrite of Finland;

PMA /II/ 16150 28-3. Slonim, Belarus. Axe made from coarse-grained gabbro-diorite



11 pav. Neolito laiviniai kovos kirvukai su skylė (saugomi Vytauto Didžiojo karo muziejuje Kaune):

VDKM 1153. Naiviai. Akmens kirvukas iš diabazo riedulio, atnešto ledyno iš Pietvakarių Suomijos;

VDKM 180. Tursučiai. Akmens kirvukas iš gabro diabazinės struktūros riedulio, atnešto ledyno iš Pietvakarių Suomijos

Fig. 11. Neolithic boat struggle axes from the Vytautas Great War Museum in Kaunas: VDKM 1153. Naiviai. Axe made from boulder of diabase transported by glacier from SW Finland;

VDKM 180. Tursučiai. Axe made from boulder of gabbro-dioritic structure transported by glacier from SW Finland

tį. Ten jie dabar gausiai surandami, todėl Šokšos kvarcito kirvukai galėjo būti pagaminti ne tik Karelijoje, bet ir Rusijos lygumos centrinėje dalyje iš eratinių riedulių medžiagos. Šokšos smulkiagrūdis kvarcinitis kirvukas, surastas Karališkių km. (Kidulių vals., Šakių apskr.), dabar yra Kauno Vytauto Didžiojo karo muziejuje (Nr. 1336). Jis gali būti žmogaus atneštinis, nes šioms Lietuvos vietoms nebūdingi tokio kvarcito eratiniai rieduliai. Jie paplitę ryčiau už Lietuvos ribų. „Imigrantų“ grupei priskirtini ir Fatjanovo tipo kirvukai, kurių žaliava tikriausiai yra kilusi iš Vakarų Ukrainos arba Lenkijos. Vakarų Ukrainai priskirtini iš smulkiagrūdžio kvarco smiltainio pagaminti kirvukai: toks Vosiliškio km. (Grinkiškio vals., Kėdainių apskr.) surastas ir 1927 m. iš Gorodeckio nupirktas laivinis akmens kirvukas dabar saugomas Vytauto Didžiojo karo muziejuje (inventoriaus Nr. 214). Jis gali būti kilęs iš Ovručo apylinkių. Kirvukas skiriasi iš kitų apdailos stiliumi: jis gerai apdorotas, jo nugarėlė plokščia; aplink skylę, kuri yra arčiau penties, eina išsikišusi įmova, išilgai kirvuko padaryta siūlė, o apie pentį – 3 grioveliai.

Dar vieną atneštinių archeologinių radinių grupę (europinio tipo) sudaro akmens kirvukai, kurių uolienu radimviečių reikėtų ieškoti piečiau arba vakariau Lietuvos. Neabejotinai nelietuviškas yra kaltuko formos akmeninis kirvukas (saugomas Vytauto Didžiojo karo muziejuje, Nr. 352), pagamintas iš tamsiai žalio chrizolito. Jis nušlifluotas. Kirvuko matmenys: ilgis – 11,5 cm, plotis – 4,4 cm ir ašmenų plotis – 4,8 cm. Ašmenys išlenkti ir platėja. Pentis apvali, prie jos iš abiejų pusių pradėta gręžti skylė. Surastas Butrimų km. (Jurbarko vals., Raseinių apskr.). Į Kauno muziejų pateko iš T. Daugirdo kolekcijos (Daugirdo katalogo lent. 72 : 5). Šis kirvukas prilygsta iš apdailos akmens pagamintam dirbiniui. Jis galėjo patekti kaip turintis vertę dovanų ar mainų dirbinys. Tamsiai žalio uralitinio porfyrito kirvukas, surastas Žukauskų km. (Subačiaus vals., Panevėžio apskr.) 1935 m. tarp lauko akmenų (Kauno Vytauto Didžiojo karo muziejuje saugomas egzempliorius Nr. 1365), greičiausiai atneštas iš visai netoli – Latvijos Lubanės žemumos, kurioje gausu šio tipo kirvukų tarp vėlyvojo neolito archeologinių radinių.

Apie daugelio Lietuvos archeologinių radinių vietinę kilmę galima spręsti iš jų specifinės mineralinės sudėties ir struktūrinių bei tekstūrinių ypatumų, būdingų ledyniniams eratiniais rieduliams, kilusiems iš Pietinės Suomijos vidurinės dalies (uralitiniai porfiritai, uralito plagioklaziniai ir plagioklazo uralitiniai porfiritai), Pietvakarių Suomijos, Botnijos įlankos dugno ir Alandų salų (įvairūs diabazai, ypač Satakuntos tipo), taip pat iš Hoglando salos Suomiių įlankoje (kai kurie porfiritai ir porfyrai), Vidurinės

Švedijos (porfyrai), Alandų salų (rapakivis ir granitas) ir kitų vietovių.

Tirti akmeniniai archeologiniai radiniai yra padaryti iš įvairių kristalinių uolienu ir jų atmainų, kurios gerai atspindi eratinių kristalinių riedulių įvairovę, atneštų paskutiniojo Nemuno ledynmečio ledynų prieš 20000–13000 metų iš Suomijos, Suomiių įlankos, Botnijos įlankos dugno, Alandų salų, Centrinės Baltijos jūros šiaurinės dalies dugno, Švedijos. Šie rieduliai buvo išbarstyti Lietuvos paviršiuje Nemuno apledėjimo Grūdės ir Baltijos stadijos ledynų. Grūdės stadijos ledynas pietinėje Lietuvos dalyje dar suformavo Žiogelių fazės ledyninius darinius. Tuo tarpu Baltijos stadijos ledynai paliko skirtingų plaštakų Pietų Lietuvos, Vidurio Lietuvos ir Šiaurės Lietuvos fazinius ledyninius darinius su specifine eratine Fenoskandijos kristalinių uolienu klastine medžiaga.

#### **APLEDĖJIMO SRITIES AKMENINIŲ KIRVUKŲ, KIRVIŲ IR KITŲ DIRBINIŲ ARCHEOLOGINĖ KULTŪRA**

Susipažinus su akmens dirbiniais, plačiau paplitusiais Europoje, pastebimas tokių archeologinių radinių specifiskumas senojo Skandinaviškojo apledėjimo paliestos srities pleistocene. Dabar galima išskirti neolito ir žalvario amžiaus specifiską akmens dirbinių archeologinę kultūrą, nulemtą ledyninės srities gamtinių sąlygų ir geologinio substrato (pagrindo). Akmenis dirbiniais gaminti buvo naudojama vietinė riedulių ir gargždo medžiaga, surandama žemės paviršiuje, gargždynuose prie upių, ežerų pakrantėse, fluvio-glacialinėse terasose ir lygumose. Šią medžiagą atnešė pleistoceno ledynai iš Skandinavijos kristalinių uolienu masyvų, esančių Baltijos kristaliniame skyde. Kristalinių uolienu riedulinė medžiaga yra eratinė ledyninėje srityje, panašių uolienu masyvų, slūgsančių *in situ* arti žemės paviršiaus, toje srityje nepasitaiko. Kartais dėl šios priežasties pleistoceno ledynų kelis kartus padengtą Šiaurės Europos dalį vadiname eratine sritimi.

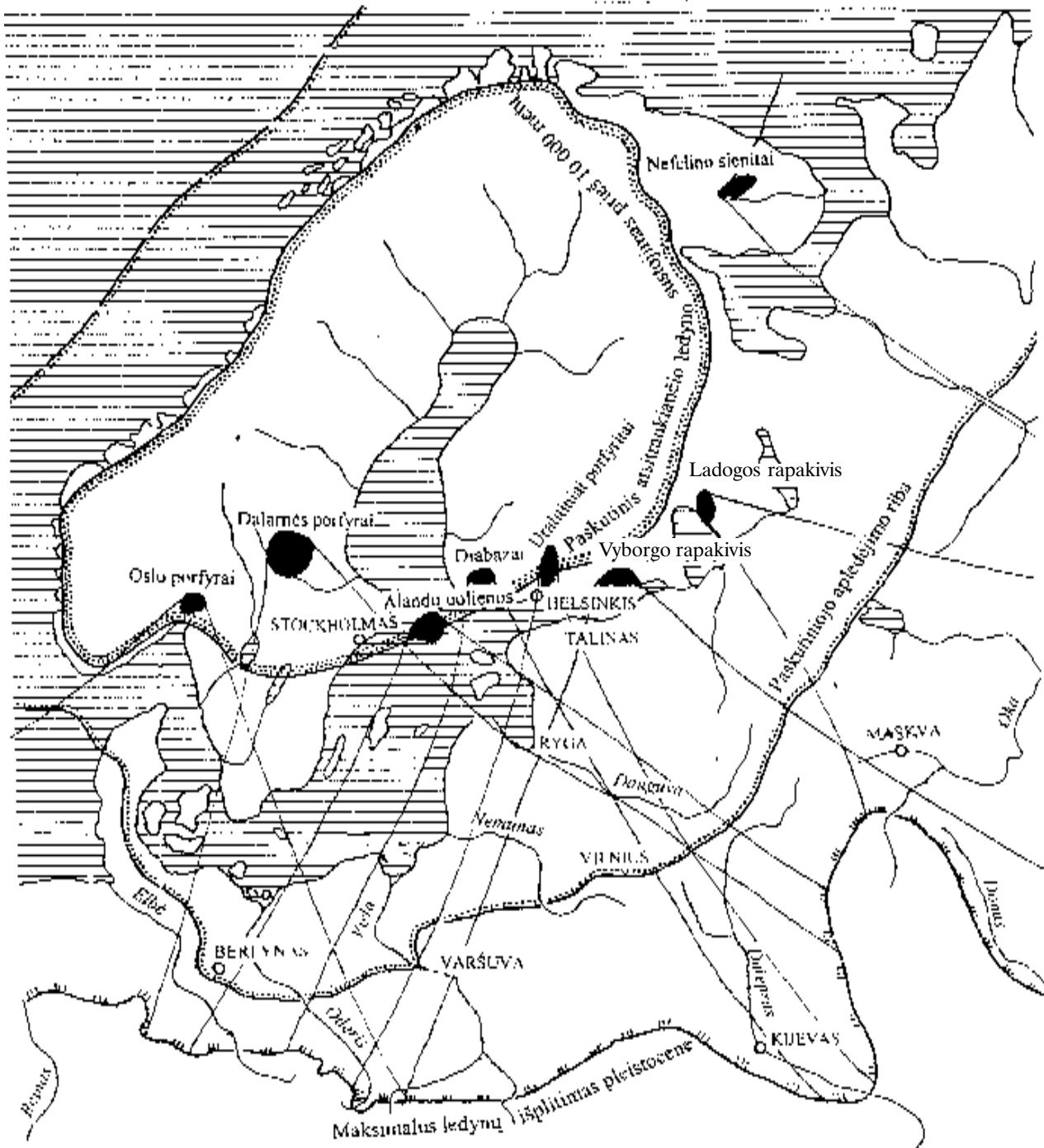
Įdomu tai, kad Šiaurės Europa skirtingais apledėjimo etapais pleistoceno ledynų buvo dengiama nevienodai plačiai. Taigi jos paviršiuje galime surasti skirtingų senesniųjų apledėjimų padengtus plotus, o pati šiaurinė jos dalis ledynų buvo apklotą visai neseniai – vos prieš 22000–10000 metų paskutiniojo apledėjimo, kuris Lietuvoje vadinamas Nemuno, Rusijoje – Valdajaus, Vakarų Europoje – Vyslos (Weichselian, Vistulian), Alpėse – Viurmo (Würm) vardu (12 pav.).

Eratinėje srityje susiformavo vietinė akmeninių įrankių gamybos kultūra, kuri labai skiriasi nuo už

ledyninės srities archeologinių akmens dirbinių. Lietuvoje turime savąją eratinės srities akmeninių įrankių gamybos vietinę kultūrą, kuri siejasi su gretimų kraštų ledynų paliestų plotų kultūromis. Joje atsispindi vietinės, iš Skandinavijos ledynų atneštos medžiagos paplitimas. Lietuvoje vietinėje kultūroje vyrauja paskutiniojo skandinaviškojo apledėjimo metu ledynų atnešta riedulinė medžiaga, kuri yra pasiskirsčiusi ledyno srautų sektoriais. Ji skiriasi nuo šiau-

resnių Baltijos kraštų akmeninių kirvukų petrografine sudėtimi. Šiauresnių regionų akmeninių kirvukų petrografinė sudėtis yra monotoniškesnė, tuo tarpu Lietuvoje ji daug įvairesnė. Baltijos kraštų akmeninių įrankių eratinės srities kultūra priskirtina paskutiniojo apledėjimo pogrupiui.

Piečiau ir ryčiau Lietuvos gaminti akmeniniai įrankiai iš senesniųjų apledėjimų riedulinės medžiagos priskirtini atskiram eratinės srities pogrupiui.



12 pav. Žemyninių ledynų maksimalus paplitimas Europoje ir kai kurių eratinių riedulių išbarstymo vėduoklės  
Fig. 12. Maximum spread of continental ice sheets in Europe and fans of distribution of some erratic boulders

Reikia pažymėti, kad akmeninių kirvukų skirtingų petrografinių atmainų paplitimas Lietuvoje sutampa su tokios pat petrografinės sudėties riedulių išbarstymu kūgiais (vėduoklėmis) paskutiniojo Nemuno apledėjimo plote (12 pav.). Dar vienas svarus argumentas, kuris patvirtina, kad archeologiniams akmenims radiniams buvo naudojama vietinė riedulių uolienu medžiaga, yra išlikę pirminiai paviršių ledyninio apdoravimo ir ledyno tirpsimo vandens išplovimo reliktiniai fragmentai kirvukų ir kirvių šonuose bei pentyse. Kai kuriems kirvukams gaminti buvo pasirinkti tiesiog ledyninės apdailos gargždas ir smulkūs rieduliai, kurie turėjo pusiau gatavą norimo įrankio formą ir jo profilį. Jų forma skerspjūvyje yra ovalinė ir keturkampė. Taigi reikėjo mažiau pastangų gaminant iš tokių ledyninės apdailos ir formos akmenų. Dabar juose lengvai galime atpažinti pirminę riedulio formą. Vietinės gamybos iš vietinės riedulių medžiagos padaryti akmeniniai dirbiniai dažniausiai pasižymi primityviu apdoravimu ir paprasta forma. Kartais pasitaiko akmeninių kirvukų su nebaigta gręžti skylė įtvarui, pavyzdžiui, Vytauto Didžiojo karo muziejuje saugomas Nr. 1116, padarytas iš smulkia-grūdžio juodo piroksenito su blizgančiais kristalais. Tokie egzemplioriai, kaip pusfabrikačiai, tikriausiai nebuvo iš toli atnešti. Jie vietoje turėjo būti gaminami iš parankinio akmens, tačiau dėl nežinomos priežasties neužbaigti.

## IŠVADOS

Atlikus Lietuvos vėlyvojo akmens ir žalvario amžių akmeninių įrankių petrografinius tyrimus nustatyta, kad jiems gaminti daugiausia buvo pasirenkamos kietos ir sunkios kristalinių magminių uolienu bazinės sudėties intruzinės (gabras) ir efuzinės (diabazas, porfyrantai) atmainos. Šios uolienos Lietuvoje ir Pabaltijyje yra paplitusios eratinėje riedulinėje medžiagoje, kurią atnešė ledynai iš Fenoskandijos paskutiniojo apledėjimo metu (prieš 20000–13000 metų). Akmens kirvukų uolienu sudėtis atspindi eratinių riedulių petrografinę sudėtį. Ledyninio apdoravimo rieduliai ir gargždas yra artimi vietinės gamybos kirvukams. Iš riedulių ir ledyninio gargždo pagamintų kai kurių kirvukų paviršiuje stebimi reliktiniai fragmentai. Galime kalbėti apie apledėjimo eratinės srities akmeninių kirvukų, kirvių ir kitų akmens dirbinių specifinę archeologinę kultūrą su paskutiniojo apledėjimo ir senesnių apledėjimų minėtos kultūros atmainomis Lietuvoje ir gretimuose kraštuose, paliestuose pleistoceno ledynų. Ši kultūra skiriasi nuo neledyninės zonos akmens dirbinių specifiniais petrografiniais bruožais.

Nedidelė tirtų kirvukų dalis yra atneštinė iš kitų gretimų kraštų: vidurinės ir šiaurinės Rusijos lygu-

mos dalies (Šokšos kvarcitinio smiltainio gaminiai), Ukrainos vakarinės dalies ir Lenkijos (Fatjanovo tipo kirviai iš gabro ir diabazo, Ovručo smiltainio kirvukas), Vidurio ir Vakarų Europos (kirviai iš gabro ir ultrabazinių uolienu europinio tipo).

Petrografinė analizė padeda nustatyti ne tik akmens dirbinių uolienu sudėtį, bet ir spręsti apie jų kilmę ir medžiagos šaltinius: vietinius ar svetimus. Tai patvirtina išvadą apie akmeninių dirbinių, pagamintų iš skirtingų uolienu, paplitimą. Akmeninių kirvukų uolienu detalesnei mineraloginei petrografinei charakteristikai reikalinga šlifų analizė su poliarizaciniu mikroskopu.

Straipsnis parengtas Lietuvos mokslo ir studijų fondui finansiškai parėmus mokslo programą: „Žmogaus ir aplinkos sąveika nuo seniausių laikų iki Kristaus (X–I tūkst. prieš Kristų) Lietuvoje“.

## Literatūra

- Bagušienė O., Rimantienė R. 1974. Akmeniniai gludinti dirbiniai. *Lietuvos archeologijos atlasas. I. Akmens ir žalvario amžiaus paminklai*. Vilnius. 84–201.
- Gaigalas A. 1994. Petrographical analysis of stone axes for the identification of their material source. *International conference on the application of natural sciences methods in archaeology*. T. 2. S. Petersburg. P. 116.
- Gaigalas A. 2000. Petrographical analysis of Neolithic pottery and stone polished axes from Lithuania. *71 Zjazd Polskiego Towarzystwa Geologicznego. Geologia i środowisko Wielkopolski*. Poznań. 2000 09 06.
- Kulikauskas P., Kulikauskienė R., Tautavičius A. ir kt. 1961. Lietuvos archeologijos bruožai. Vilnius. 562 p.
- Rimantienė R. 1989. Nida, Senųjų baltų gyvenvietė. Vilnius. 212 p.
- Rimantienė R. 1995. Lietuva iki Kristaus. Vilnius. 200 p.
- Rimantienė R. 1996. Akmens amžius Lietuvoje. Vilnius. 344 p.
- Tarvydas R. 1958. Svarbesniųjų Lietuvos TSR kristalinių leitriedulių mineraloginės-petrografinės sudėties klausimu. *Vilniaus Valstybinio V. Kapsuko vardo universiteto mokslo darbai*. 19.
- Tarvydas R., Gudelis V. 1958. Paskutiniojo ir priešpaskutiniojo apledėjimų kristalinių vedamųjų riedulių pasiskirstymo dėsningumo Lietuvos TSR teritorijoje klausimu. Lietuvos TSR MA Geol. ir geogr. inst. *Moksliniai pranešimai*. 6. 55–75.
- Timofeev V. I. Some problems of the transition from mesolithic in the Forest zone of Eastern Europe. *Abstracts of 7th Annual Meeting of the European Association of Archaeologists*. Esslingen am Neckar, Germany. 2001. P. 147.
- Вийдинг Х., Гайгалас А. И др. 1971. Кристаллические руководящие валуны Прибалтики. Вильнюс. 132 с.
- Гайгалас А. И. 1979. Гляциоседиментационные циклы плейстоцена Литвы. Вильнюс. 98 с.
- Гайгалас А. И. 1990. Обломочный материал в плейстоценовых ледниковых покровах. *Материалы гляциологических исследований*. 69. 3–17.

Лозе И. А. 1979. Поздний неолит и ранняя бронза Лубанской равнины. Рига: Зинатне. 204 с.

Лозе И. А. 1988. Поселения каменного века Лубанской низины. *Мезолит, ранний и средний неолит*. Рига. 212 с.

**Algirdas Gaigalas**

**PETROGRAPHICAL COMPOSITION OF STONE AXES AND OTHER STONE TOOLS AND SOURCES OF THEIR MATERIAL**

**S u m m a r y**

The petrographical composition of stone axes and other stone tools from the Late Stone Age has been studied in Lithuania and neighbouring countries. The investigated archaeological stone tools and axes are mainly made of basic crystalline rocks: diabases, uraltic porphyrites, massive amphibolites, crystalline schists, gabbro and others. These rocks are distributed on the Baltic territory as erratic glacial boulders. So, a conclusion is drawn that the source of stone material for production of stone axes by man of the Late Stone Age is local. On the grounds of petrographical composition, it has been established that axes and stone tools were produced of different rocks, what reflects the diversity of the petrographical composition of erratic crystalline boulders brought by a glacier of the Last Glaciation 18–13 thousand years ago from the pre-Cambrian basement of the southern part of Finland, the bottom of the Baltic Sea and Aland Islands. The ancient people for production of stone tools used most hard and firm rocks of needed form processed by the glacier and melt-water pebbles. Glacigenic boulders and pebbles by their form are similar to these axes, with their sticking section oval, thick oval and square, which are dated to the end of the 3rd – beginning of the 2nd millennium B. C. They have the relict surface fragments of glacial boulders and pebbles. A specific archaeological culture of stone axes and tools existed in the glaciated area of North Europe. Thus, using the method of petrographical analysis and the geological materials on erratic boulders from Fenoscandian rocks disseminated by the Pleistocene glacier it is possible to identify exactly the local source of material for production of stone tools of the Late Stone Age in the area of Lithuania and Baltic countries.

**Альгирдас Гайгалас**

**ПЕТРОГРАФИЧЕСКИЙ СОСТАВ КАМЕННЫХ ТОПОРОВ И ДРУГИХ КАМЕННЫХ ОРУДИЙ И ИСТОЧНИКИ МАТЕРИАЛА**

**Р е з ю м е**

Определен петрографический состав археологических находок – каменных топоров и других каменных орудий позднего каменного века – на территории Литвы и сопредельных стран. В большинстве случаев исследованные археологические каменные орудия и топоры сделаны из основных кристаллических пород: диабазов, уралитовых порфиритов, массивных амфиболитов, кристаллических сланцев, габбро и др. Эти породы встречаются на территории Балтийских стран среди эрратических ледниковых валунов. Сделан вывод, что древний человек позднего каменного века для изготовления каменных топоров использовал местный материал. По петрографическому составу определено, что каменные орудия и топоры были сделаны из разных пород, которые отражают разнообразие петрографического состава эрратических кристаллических валунов, принесенных ледниками во время последнего оледенения около 18–13 тыс. лет из докембрийского кристаллического щита Южной Финляндии, дна Балтийского моря и Аландских островов. Древний человек для изготовления каменных орудий использовал наиболее тяжелые и крепкие породы, найденные среди валунов и галек нужной натуральной формы, которую им придали ледник и его талые воды. Изготовленные топоры по своей форме напоминают ледниковые валуны и гальки. Их поперечные срезы имеют овальную или квадратную форму. Найденные каменные орудия датируются концом 3-го–началом 2-ого тысячелетия до нашей эры. Они имеют реликтовые поверхности ледниковых валунов и галек. Своеобразная археологическая культура каменных топоров и орудий выделяется в ледниковой зоне Северной Европы. Метод петрографического анализа и геологический материал исследования эрратических валунов из пород Фенноскандии, принесенных ледниками плейстоцена, позволяют точно установить местный источник материала для изготовления каменных орудий в позднем каменном веке в Литве и других странах Прибалтики.