

VILNIAUS UNIVERSITETAS
GAMTOS MOKSLŲ FAKULTETAS
GEOLOGIJOS IR MINERALOGIJOS KATEDRA

SNAIGUPĖLĖS TARPLEDYNMETIS
(Buivydžių atodangos duomenimis)

Magistro darbas

Geologijos specialybės
Magistro studijų programos
II kurso studento
Rimanto Urbanavičiaus

Darbo vadovas
prof. habil. dr. Algirdas Gaigalas

VILNIUS, 2009

TURINYS

1. ĮVADAS.....	3
2. TYRIMŲ ISTORIJA.....	7
3. METODIKA.....	10
3.1. Lauko tyrimai.....	10
3.2. Laboratoriniai tyrimai.....	10
4. GAUTI DUOMENYS.....	18
4.1. Geologinė sandara.....	18
4.2. Palinologinė analizė.....	26
4.3. Karbonatų analizė.....	32
4.4. Malakofaunos analizė.....	34
5. IŠVADOS.....	37
LITERATŪRA.....	38
SUMMARY.....	41

1. ĮVADAS

Tirtas rajonas yra tampriai susijęs su vėlyvojo ir viduriniojo pleistoceno Lietuvą dengusių ledynų veikla ir Neries upės slėniu. Jis yra Lietuvos rytinėje dalyje (1.1 pav.).

Snaigupėlės tarpledynmečio stratotipinis pjūvis yra Druskininkų apylinkėse (Lietuvos stratigrafijos padaliniai, 2001). Neries slėnyje į šiaurės rytus nuo Vilniaus miesto, Lietuvos-Baltarusijos pasienyje, netoli Buivydžių, Punžonių kaimo apylinkėse, upės įlinkusiame stačiame krante esanti atodanga yra pripažinta šio tarpledynmečio parastratotipiniu pjūviu. Tai yra įrašyta Lietuvos stratigrafijos padalinių knygoje.

Snaigupėlės interglacialas – palyginti su Butėnų ar Merkinės interglacialais yra mažai ištyrinėtas ne tik Lietuvoje, bet ir kaimyninėse respublikose. Mokslininkai skirtingai traktuoja Snaigupėlės stratigrafinę padėtį. Lietuvos teritorijoje kiek detaliau yra ištyrinėti tarpledyninių Snaigupėlės nuogulų pjūviai stratotipiniame Druskininkų rajone, Nemuno upės slėnyje. Neries slėnio ruože nuo Baltarusijos pasienio iki Vilniaus, Snaigupėlės padėtis nėra išryškinta.

Darbo problematika. Stratigrafijos vadovas reikalauja, kad stratotipiniai pjūviai būtų pagrįsti visų galimų tyrimų rezultatais. Tie patys reikalavimai galioja ir parastratotipiniams pjūviams. Iš to išplaukia darbo tikslas ir uždaviniai.

Darbas atliktas surinkus geologinę medžiagą lauko darbų metu Neries upės atodangose, esančiose aukščiau Vilniaus miesto, taip pat, pražvelgus ankstesnių tyrimų medžiagą. Tirtas rajonas yra Lietuvos rytinėje dalyje (žr. 1.1 pav.).

Diplominio darbo tikslas yra ištirti Snaigupėlės tarpledynmečio metu egzistavusio paleoežero nuogulas Neries slėnio rajone, į šiaurės rytus nuo Vilniaus miesto, remiantis Buivydžių atodangos duomenimis. Išanalizavus sedimentacines charakteristikas, išskirti sedimentacinius ciklus tiriamoje atodangoje. Atlikus palinologinę analizę, išryškinti Snaigupėlės tarpledynmečio miškų raidą. Remiantis nuogulų sudėties karbonatų analizės rezultatais, karbonatų kaitą nuosėdų stulpelyje sieti su klimato raida. Surasti Snaigupėlės tarpledynmečiui būdingos malakofaunos kompleksus ir atkurti jų raidą.

Užsibrėžtam tikslui pasiekti buvo sprendžiami keli uždaviniai:

- Išnagrinėti ankstyvesnių geologinių tyrimų medžiagą;
- Pasirinkti tyrimų metodiką;
- Atlikti lauko tyrimus tiriamose apylinkėse;
- Paimti pavyzdžius laboratoriniams tyrimams;
- Atlikti surinktų mėginių laboratorinę analizę;
- Pagal lauko darbų ir laboratorinių tyrimų metu gautus duomenis sudaryti lenteles, kreives ir diagramas;
- Atlikti gautų duomenų apibendrinimą, t. y. išryškinti:
 - Rajono geologinę sandarą,
 - Snaigupėlės tarpledynmečio metu egzistavusių miškų raidą,
 - Snaigupėlės tarpledynmečio klimato raidą,
 - Snaigupėlės tarpledynmečiui būdingos malakofaunos kompleksus,

Ruošiant diplominį darbą, sudarėme tirtos atodangos pjūvį. Atlikau ežerinių nuosėdų 12 mėginių palinologinę analizę. Remiantis gautais duomenimis, sudariau sporų-žiedadulkių lentelę ir diagramą, nustačiau paleofloros pasiskirstymą ir jos ypatumus. Taip pat atlikau

15 mėginių karbonatų analizę, sudariau lentelę ir karbonatų kiekio kitimo kreives. Atlikta tirto objekto 12 pavyzdžių moliuskų analizė, sudaryta lentelė.

Darbas susideda iš įvado, kelių skyrių (Tyrimų istorija, Metodika, Gauti duomenys) ir išvadų. Jame yra išdėstyta surinkta medžiaga ir atliktų tyrimų rezultatai. Jį sudaro 28 psl. teksto, 8 psl. paveikslų ir 4 lentelių.

Dėkoju diplominio darbo vadovui prof. Algirdui Gaigalui ir mokslinei darbuotojai Monikai Melešytei bei kitiems asmenims už pagalbą atliekant šį darbą apie Snaigupėlės tarplėdynmetį, paremtą Buivydžių atodangos duomenimis.



Buivydžiai



Buivydžių atodanga

1.1. pav. Situacinis žemėlapis

2. TYRIMŲ ISTORIJA

Iki XX a. antros pusės detalūs kompleksiniai tyrimai mūsų tirthoje teritorijoje nebuvo vykdomi. Č. Pakuckas 1935 m. pirmasis surado Nemuno atodangas, kuriose buvo palaidota gitija ir durpės. Buvo atliekami bendri geomorfologiniai tyrinėjimai. Č. Pakuckas (1936) naujai nušvietė Baltijos aukštumų šiaurinės dalies glaciomorfologiją. Jis išskėlė mintį, kad Aukštaičių aukštumas sudarė stambi ledyninė plaštaka, kuri buvo susiskaldžiusi į liežuvius. Jis teigė, kad reljefe išryškėja išilginiai kalvagūbriai, sudaryti ledyninių nuogulų. Po antro pasaulinio karo glaciomorfologinius tyrimus vykdė Vilniaus universiteto profesoriai A. Basalykas (1965) ir Č. Kudaba (1983). Jie tyrė Baltijos aukštumų glaciomorfologinę sandarą. B. Halicki 1948 m. surado kelias Nemuno atodangas su interglacialų nuogulomis, atliko palinologinius Nemuno atodangų tyrimus. M. Bremowna ir M. Sobolewska 1950 m. atliko paleontologinius Nemuno atodangų (esančių netoli Druskininkų miesto) tyrimus. V. Čepulytė 1955 m. pirmą kartą surado Snaigupėlės tarpledynmečio nuogulas, kurios yra dešiniajame upės Snaigupėlė krante (kairysis upės Nemuno intakas, 2 km žemiau Druskininkų miesto). 1955 m. įvyko Baltijos šalių ir Baltarusijos regiono Kvartero kongresas Vilniuje, po kurio prasidėjo staigus kvartero tyrimų vystymosi etapas. O. Kondratienė 1965 metais atliko Valakampių, Kačėnų ir Mardasavo Snaigupėlės nuogulų palinologinius tyrimus. Vėliau atlikti Neries slėnio tarp Vilniaus ir Nemenčinės tyrinėjimai. O. Kondratienė ir A. Kučas (1973) tyrė pleistoceno nuogulų storumės sandarą ir stratigrafiją Neries slėnyje. V. Baltakis ir kt. (1982) atliko geodinaminių procesų tyrimus, ypatingą dėmesį skiriant eroduojamų nuogulų sudėčiai, storumės sandarai bei slėnio morfologijai. A. Mikalauskas ir kt. (1987) tyrė Neries slėnio geomorfologijos priklausomybę nuo kvartero storumės sandaros ir nuogulų sudėties. Z. Malinauskas (1991) tyrė Vilkiškių ir Tartokų

atodangų litologiją. Smėlingos nuogulos buvo priskirtos ledynmečio pabaigos ir pradžios aliuvio facijai, siejamai su Merkinės tarpledynmečiu. J. Satkūnas (1993) atliko pakartotinį tyrimą, kurio metu pateikė kitokias išvadas dėl Vilkiškių ir Tartokų smėlingų nuogulų kompleksų genezės ir amžiaus. Buvo išskirtos Butėnų tarpledynmečio pradžios ežerinių nuosėdų ir Žemaitijos ledynmečio fliuvioglacialinių bei poledynmečio eolinių nuogulų storumės. V. Kučinskaitė ir kt. (1998) tyrė Neries slėnio atodangų nuogulų struktūrą, tekstūrą ir sudėtį. A. Gaigalas ir S. Fedorovičius (2002) atliko Vilkiškių ir Tartokų atodangų nuogulų datavimus termoluminescenciniu metodu.

Kaip matyti iš trumpos ankstesnių tyrimų medžiagos, geologiniai tyrimai daugiausia buvo susiję su atodangų, atsidengiančių Neries ir Nemuno slėniuose, tyrinėjimu. Mano tirtame rajone buvo atliktos kompleksinės geologinės nuotraukos masteliais 1:200000 ir 1:50000. Jų metu pragręžti gręžiniai iki prekvartero ir per visą kvartero nuogulų storumę. Šių gręžinių medžiagą naudojome atliekant tyrimus diplominio darbo rajone.

2.1 lentelė. Klimato ir stratigrafinių įvykių seka Lietuvoje kvartero laikotarpyje (pagal A. Gaigalo ir J. Satkūno (1994) bei O. Kondratienės (Кондратене, 1996) sudarytas stratigrafines schemas).

Tūkst. Metų	LAIKAS		LEDYNO DINAMIKA		
10	HOLOCENAS				
	PL EIS TO CE NA S	VĖ LY VA SIS	NEMU	Vėlyvojo	Baltijos ledyno antslinkis
30			NO	Nemuno	Ledyno atsitraukimas
65			LEDYN	apledėjimas	Grūdoso ledyno antslinkis
			METIS	Rokų atšilimas	
				Varduvo atšalimas	
125		MERKINĖS TARPLEDYNMETIS			
200		VID URI NIS	ŽEIME	Medininkų apledėjimas	
300			NOS	Snaigupės atšalimas	
370			LEDYN	Žemaitijos apledėjimas	
440			METIS		
480			BUTĖNŲ TARPLEDYNMETIS		
600		LIETU VOS LEDYN METIS	LIETU	Dainavos apledėjimas	
700			VOS	Turgelių atšalimas	
	LEDYN		Dzūkijos apledėjimas		
	METIS				
	AN KS TY VA SIS	KATLI	Vindžiūnų apledėjimas		
		ERIŲ			
800		LEDYN	Kalvių apledėjimas		
		METIS			
1650	EOPLEISTOCENAS				

3. METODIKA

Magistro darbas buvo rašomas du metus. Mūsų tyrimai buvo susiję su lauko darbais ir laboratorinėmis analizėmis. Todėl naudojome lauko geologinių tyrimų metodiką ir laboratorinių specializuotų tyrinėjimų metodus.

3.1. Lauko tyrimai

Vasaros atostogų metu surengta geologinė tiriamoji ekspedicija Rytų Lietuvoje, Neries upės baseino apylinkėse, kurios metu ir buvo atliekami lauko tyrimai. Jiems naudojome lauko tyrimų įprastinę metodiką. Buvo atliekami geologiniai maršrutai pasirinktomis kryptimis. Analizuojamos atodangos ir prakasos. Prieš tai atodangos buvo kruopščiai nuvalomos iki paviršinių veiksnių nepaliestų sluoksnių, slūgsančių *in situ*. Taip pat buvo svarbu pasirinkti mėginių ėmimo metodiką iš apačios į viršų. Mėginiai rinkti taškiniu būdu, atkreipiant dėmesį į prieš tai išskirtus ir aprašytus sluoksnius. Lauko darbų metu naudojome būtiną, tam tikslui skirtą, įrangą ir aparatūrą: geologinį kompasą, nivelyrą, kastuvą, plaktuką, optinį gražtą ir kt.. Karbonatingumo apraiškoms nustatyti turėjome pasiruoštą druskos rūgšties (HCl) tirpalą 5-8%.

3.2. Laboratoriniai tyrimai

Laboratorijose buvo tyrinėjama akvalinių nuogulų karbonatų sudėtis, analizuojama palinologinė ir malakofaunos sudėtis, sedimentaciniai ypatumai.

3.2.1. Karbonatų analizės metodas

Atliekant šį tyrimą, buvo išanalizuota 15 pavyzdžių (4.3.1 lentelė). Tai vasaros lauko darbų metu paimti pavyzdžiai iš Buivydžių (Punžonių) atodangos. CO₂ kiekį tirtoje atodangoje nustatinėjome kalcimetro pagalba V. N. Ščerbina (В. Н. Щербина, 1958) metodu su E. Rudnickaitės (E. РУДНИЦКАЙТЕ, 1980) papildymais. Ši metodika skiriasi nuo kitų metodikų, pagal kurias kalcimetro pagalba nustatomas karbonatų kiekis nuosėdose ir/arba uolienose, tuo, kad galima nustatyti ne tik kalcito, bet ir dolomito (o esant reikalui ir kitų karbonatų klasės mineralų) kiekį. Kalcimetru matuojamas CO₂ kiekis, išsiskyręs iš tiriamos nuosėdos ar uolienos mėginio, paveikto 5 mililitrais 5% druskos rūgšties (HCl). Žinoma, kad per pirmas 30 sekundžių iš iki pudros sutrintos medžiagos, ją veikiant šalta HCl, CO₂ išsiskiria iš kalcito, toliau veikiant druskos rūgštimi CO₂ pradeda skirtis ir iš dolomito. Pašildžius indą, kuriame vyksta reakcija, iki 40°C ir veikiant 3 minutes CO₂ pilnai išsiskiria iš dolomito. Žinodami iš vieno ir kito mineralo išsiskyrusį CO₂ kiekį galime išskaičiuoti kalcito ir dolomito procentinį kiekį. Reikalui esant taip pat galima išskaičiuoti kalcio ir magnio oksidų kiekį.

Mėginius karbonatams nustatyti ėmėme iš vieno litologinio sluoksnio 30 cm intervalu lauko sąlygomis aprašant atodangos pjūvį. Imama ne mažiau 50 g medžiagos. Laboratorijoje ji sutrinama iki pudros, pasveriami 0,2 g bandiniai ir kalcimetru nustatomas CO₂ kiekis. Prieš pradėdant darbą ir po kiekvienų 5 bandinių ištyrimo matuojamas CO₂ kiekis, išsiskyręs iš 0,2 g gryno kalcito (2-3 kontroliniai matavimai). Šių matavimų pagalba skaičiuojame pataisos koeficientą, kuris priklauso nuo oro temperatūros ir atmosferos slėgio.

Pataisos koeficientas k skaičiuojamas:

$$k = \frac{44}{x},$$

kur k – pataisos koeficientas, x – kontrolinio matavimo parodymo reikšmė.

Suvedame duomenis į Microsoft Office Excel programą, jos pagalba išskaičiuojame kalcito ir dolomito kiekius, braižome grafinį karbonatų pasiskirstymo vaizdą, surišame jį su tirto pjūvio litologija, atliekame interpretaciją, lyginame su kitais tyrimo metodais gautais duomenimis, apibūdiname paleogeografines nuosėdų klostymosi sąlygas.

3.2.2. Karbonatinių (tufo, ežerų mergelio ir kt.) nuosėdų palinologinis tyrimo metodas

Atliekant šį tyrimą, buvo išanalizuota 12 pavyzdžių (4.2.2 lentelė). Tai tie patys mėginiai, kurie vasaros lauko darbų metu paimti taip pat ir karbonatų analizei iš Buivydžių (Punžonių) atodangos. Laboratorijoje sutrynus mėginius iki pudros, pasveriami 0,5 g bandiniai. Vėliau seka keli laboratoriniai paruošimo etapai.

a) Karbonatų pašalinimas.

Pavyzdžiai užpilami HCl rūgštimi (8–10 %) ir laukiama kol nuosėdos nebereaguos į papildomai užpiltos rūgšties kiekį. Geriausia palikti neužpylus vandenių gerą pusdienį arba kitai dienai. Užpilti vandenių, gerai išmaišoma ir paliekama stovėti ne mažiau 8 valandų. Po to atsargiai nupilama 2/3 vandens tūrio. Kiti nupylimai galimi ir kas 6 val. Mėginį plauti iki neutralios reakcijos. Viską reikia kartoti maždaug 5–6 kartus. Taip yra pašalinami nereikalingi karbonatai.

b) Organinės medžiagos pašalinimas

Užpilama 10% KOH arba NaOH šarmu ir virinama ne ilgiau kaip 3–5 min. Ši procedūra būtinai atliekama taip: paskutinį kartą nuo HCl paveiktų nuosėdų nupilamas vanduo labai atsargiai, kad nuosėdos nesusidrumstų, nupilti galima maždaug 3/4 skysčio dalį ir tik tada užpilama šarmu. Atlikti šarmų išplovimą lygiai taip pat kaip ir nuo HCl, tik visus nupylimus galima atlikti 6 val. intervalu. Plauti reikia

ne mažiau, kaip 5–6 kartus. Surenkamos nuosėdos į centrifugos mėgintuvėlį ir centrifuguojamos apie 5 min. Nupilamas vanduo ir užpilus nedidelį vandens kiekį, gerai išmaišoma. Kada nuosėdos gerai išmaišytos pripildomas centrifugavimo mėgintuvėlis vandeniu ir vėl centrifuguojama 5 min.

c) Terigeninės medžiagos pašalinimas

Nupilamas vanduo ir mėgintuvėlis apvožiamas ant filtravimo popieriaus, o jeigu jo nėra galima panaudoti vandenį sugeriantį popierių, kad mėgintuvėlyje liktu kaip galima mažiau drėgmės. Užpilama sunkiuoju skysčiu. Pradžioje jo turi būti kiek daugiau, negu nuosėdų ir labai gerai išmaišoma. Jeigu to nepadaro, paruoštame preparate atsiranda terigeninės medžiagos. Baigiant maišyti, įpilama dar šiek tiek sunkiojo skysčio. Jo turi būti dvigubai daugiau, negu yra nuosėdų. Su sunkiuoju skysčiu centrifuguojama kiek ilgiau – 7–8 min. Sunkusis skystis nupilamas į nedidelį indą ir praskiedžiamas vandeniu, kurio turi būti 3–4 dalimis daugiau už sunkaus skysčio tūrį. Paliekama ne trumpiau 12 val. stovėti, kad nusėstų žiedadulkės. Skysčio lyginamasis svoris turi būti tikslus – 2,25. (Sunkusis skystis gaminamas 0,550 kg kadmio jodido (CdJ) druskos gerai sumaišius trinant su 0,5 kg kalio jodido (KJ) druskos. Gautam mišiniui ištirpinti įpilama 0,450 cm³ distiliuoto vandens (greičiau tirpsta pašildžius). Taip gaunamas sunkusis skystis, kurio tankis siekia apie 2,5 g/cm³. Jis yra perfiltruojamas ir atskiedžiamas iki 2,25 g/cm³.)

d) Acetolizė

Viršutinė dalis skysčio nupilama. Likusi dalis surenkama į mėgintuvėlį ir centrifuguojama 5 min. Po to skystis drąsiai nupilamas ir užpilus distiliuotu vandeniu vėl centrifuguojamas 5 min. Tai daroma tam, kad neliktų sunkiojo skysčio likučių. Po centrifugavimo nupilamas vanduo ir apvožiamas mėgintuvėlis ant filtravimo popieriaus, kad būtų ištraukti likę vandens lašai. Užpilama ledynine acto rūgštimi, išmaišoma ir centrifuguojama. Po centrifugavimo

mėgintuvėliai neatvertus pastatomi ant filtravimo popieriaus, kad popierius sugertų acto rūgšties likučius, taip lieka mažiau acto rūgšties mėgintuvėlyje. Užpilamas acetolizinis skystis (acto anhidritas + H₂SO₄; 90 dalys anhidrito ir 10 dalių koncentruotos sieros rūgšties). Įstatomas mėgintuvėlius į 80⁰ C temperatūros vandenį ir paliekamas ne ilgiau kaip 3 min. Išėmus iš vandens centrifuguojama, nupilama ir pavožiami mėgintuvėliai ant filtravimo popieriaus, kad mažiau liktų acetolizinio skysčio. Užpilama ledynine acto rūgštis ir centrifuguojama 5 min. Nupylus ledyninę acto rūgštį, mėgintuvėlius apvožiami ant filtravimo popieriaus. Toliau išplaunama acto rūgštis vandeniu. Plaunama ne mažiau, kaip 2 kartus, centrifuguojant po 5 min. Antrą kartą atlikus centrifugavimą, vandens nupilti nereikia, bet būtina užpilti glicerino ir sandariai uždaryti mėgintuvėlį, kad pašalinė medžiaga nepatektų į vidų. Taip gauname apdorotą mėginį, kuris tinka darbui su mikroskopu.

Prieš pradėdant darbą su mikroskopu, būtina pasiruoštą mėginį gerai išmaišyti. Tai padarius, uždėdamas nedidelis lašas ant stikliuko ir prispaudžiamas nedidele plokštele. Identifikavimo procesui pradėti, reikia būti pasiruošus lentelę su būdinga fauna. Vėliau ji yra papildoma. Žiedadulkės išskiriamos pagal jų aprašytas savybes, atlasus, šablonus.

Identifikavus daugiau nei 200 floras liekanų kiekviename mėginyje, suvedami duomenys į Microsoft Office Excel programą. Joje apskaičiuojame procentus kiekvieno augalo tokiu pačiu principu, kaip buvo daroma ir ankstesniuose kitų mokslininkų tyrimuose. Tokiu būdu atsiranda galimybė palyginti mūsų gautus naujus duomenis su esamais kitų autorių.

Atlikto skaičiavimo metodika (В. П. ГРИЧУК, 1940):

a) Apskaičiuojami medžių, žolių ir sporų procentiniai kiekiai. Pastaba: lazdynas išskiriamas atskirai, nes anksčiau, kai buvo išskiriami tik du pleistoceno tarplėdynmečiai, Snaigupėlės

interglacialo nuogulų palinologinė analizė buvo atliekama tokia pati, kaip ir Merkinės tarpledynmečio nuoguloms, kuriose lazdyno žiedadulkės sudarydavo net iki 300% ir daugiau nuo kitų medžių skaičiaus.

b) Nustatomi kiekvieno taksono procentiniai kiekiai skaičiuojami ne nuo bendro ar tos grupės kiekio, o tik nuo medžių žiedadulkių sumos mėginyje, neįskaičiuojant lazdyno. Iškart iškyla klausimas: kodėl būtent taip yra daroma? Visų pirma, toks metodas nereikalauja papildomų skaičiavimų, jeigu vienos ar kitos rūšies žiedadulkių kiekis būtų labai mažas. Jį lengva naudoti tiek glacialinėms, tiek interglacialinėms nuoguloms tirti. Be to, eliminuojamas augalijos padidinto kiekio atsiradimas dėl miškų išretėjimo ar sutankėjimo. Aiškiau nustatomi augalinės dangos pokyčiai dėl kintamų klimatinų sąlygų, reikalingi stratigrafiniams klausimams spręsti. Sudarytose diagramose atsispindi kiekvieno taksono kiekio pokyčiai visame pjūvyje.

Pagal šiuos duomenis, TILIA programos pagalba (*Grimm E.C.*, 1992) yra sudaroma diagrama. (4.2.2. pav.). Dėl santykinai menko žolių ir sporų kiekio, vizualiai jų kiekis taip pat vaizduojamas padidintas 10 kartų.

3.2.3. Malakofaunos analizės metodas

Šiems tyrimams buvo paimta 12 mėginių iš Buivydžių atodangos karbonatinio tufo sluoksnio. Moliuskų faunos tyrimams palankiausias yra organogeninės nuogulos (durpės, gitija, sapropelis) susikaupusios ežeruose, pelkėse ir upių slėniuose. Kartais moliuskai surandami ir smėlingose nuosėdose. Jei moliuskų kiautelių neįmanoma išvelgti galima patikrinti ar jų yra ant nuosėdų užlašinus 10% druskos rūgštis (HCl) tirpalo. Teigiamu atveju rūgštis turėtų suputoti. Kitas būdas - nedidelį kiekį nuosėdų praplauti ant sietelio ir pažiūrėti pro lupą ar matomi kiauteliai.

Mėginiai moliuskų analizei buvo imami iš Snaigupėlės tarpledynmečio metu susidariusių nuosėdų nuo 0,02 iki 3,32 m žemiau karbonatinio tufo kontakto su aukščiau esančiu sluoksniu. Čia paimta 12 mėginių malakofaunos tyrimams. Iki 2 m gylio bandiniai buvo imti iš pravalytos atodangos, o žemiau slūgsanti medžiaga paimta pasitelkiant savadarbį optinį grąžtą. Juo iškelti nemaži kiekiai kieto karbonatinio tufo su smulkutėmis moliuskų kriauklėmis ir menkomis augalų liekanomis. Dėl techninių ir kitų susiklosčiusių nepalankių aplinkybių nebuvo galimybių paimti norimo skaičiaus mėginių, o medžiagos kiekis būtų pakankamas. Tačiau atrinkti metodiškai teisingai ir paimta pavyzdžių šios atodangos tufo sluoksniu didžiajai daliai ištirti.

Vieno mėginio kiekis apytiksliai $\frac{3}{4}$ kibiro. Lauko sąlygomis nuosėdos turi būti išplautos prie artimiausio vandens telkinio. Tai patogiu, nes pašalinus iš mėginio nereikalingą medžiagos masę nebereikia jos vežiotis su savimi. Taip galima parsivežti didesnę kiekį mėginių. Nuosėdos yra užpilamos vandeniu ir atsargiai susmulkinamos. Vėliau po truputį vandenį nupilame į sietą ir dar kartą plauname atvirame vandenyje. Siete pasilikusius moliuskų kiautelius ir terigeninę medžiagą sudedame į medžiaginį maišelį. Užrašome etiketę ir įdedame į maišelį, ant maišelio taip pat užrašome vietovės pavadinimą, metus, mėginio numerį ir gylį. Likusias kibire nuosėdas vėl užpilame vandeniu ir procedūrą kartojame tol, kol visos nuosėdos yra praplaunamos ir kibire nelieka nieko. Po to mėginiai yra natūraliai išdžiovinami.

Grąžtu iškeltą medžiagą plovėme Neries upėje. Saugojomės ją, kad nepatektų šiandieninių moliuskų nuo pakrantėje augančios aukštos žolės (nešant nuo atodangos iki upės) bei iš sudrumsto priekrantės upės vandens dugno. Šalia atodangos nebuvo patogios vietos bandinių plovimui, todėl dirbti teko labai atsargiai. Plaunant moliuskus, buvo naudojami 0,5 mm sietai. Tokie sietai yra tinkami moliuskų kriauklėms

sulaikyti. Akmenukai ir kitos stambios dalys buvo ranka pašalinamos, o likusi medžiaga, su organinėmis liekanomis ir moliuskų kiauteliais tarp jų, buvo atrenkama į maišelius su paruoštomis etiketėmis.

Lauko sąlygomis surinkti ir atvežti į laboratoriją, mėginiai išdžiovinami paskirsčius juos į lėkštutes. Sijoti išdžiovinto mėginio negalima, nes stambesnė terigeninė medžiaga gali sutrinti moliuskus. Reikia prižiūrėti, kad dėl džiūstančioje medžiagoje esančių molingų dalelių nesusidarytų kieti grumstai. Išdžiuvusi masė sijojama 0,1 mm sietu, kad atsiskirtų molingos ir aleuritingos dalelės.

Atlikus aukščiau paminėtus darbus, moliuskai yra išrenkami žiūrint plika akimi, vėliau, pasitelkiant mikroskopą, adata ar kito smulkaus įrankio pagalba, nuosekliai išrenkami. Atrinkti moliuskai surūšiuojami ir suskirstomi pagal išorinius morfologinius bruožus į atskirus hermetiškus plastikinius maišelius ar dėžutes. Taip moliuskai paruošiami tolimesniam apibūdinimo ir rūšiavimo etapui.

Moliuskai buvo išsiųsti į Minską, kur juos apibūdino ir suskirstė prof. A. Sonko.

4. GAUTI DUOMENYS

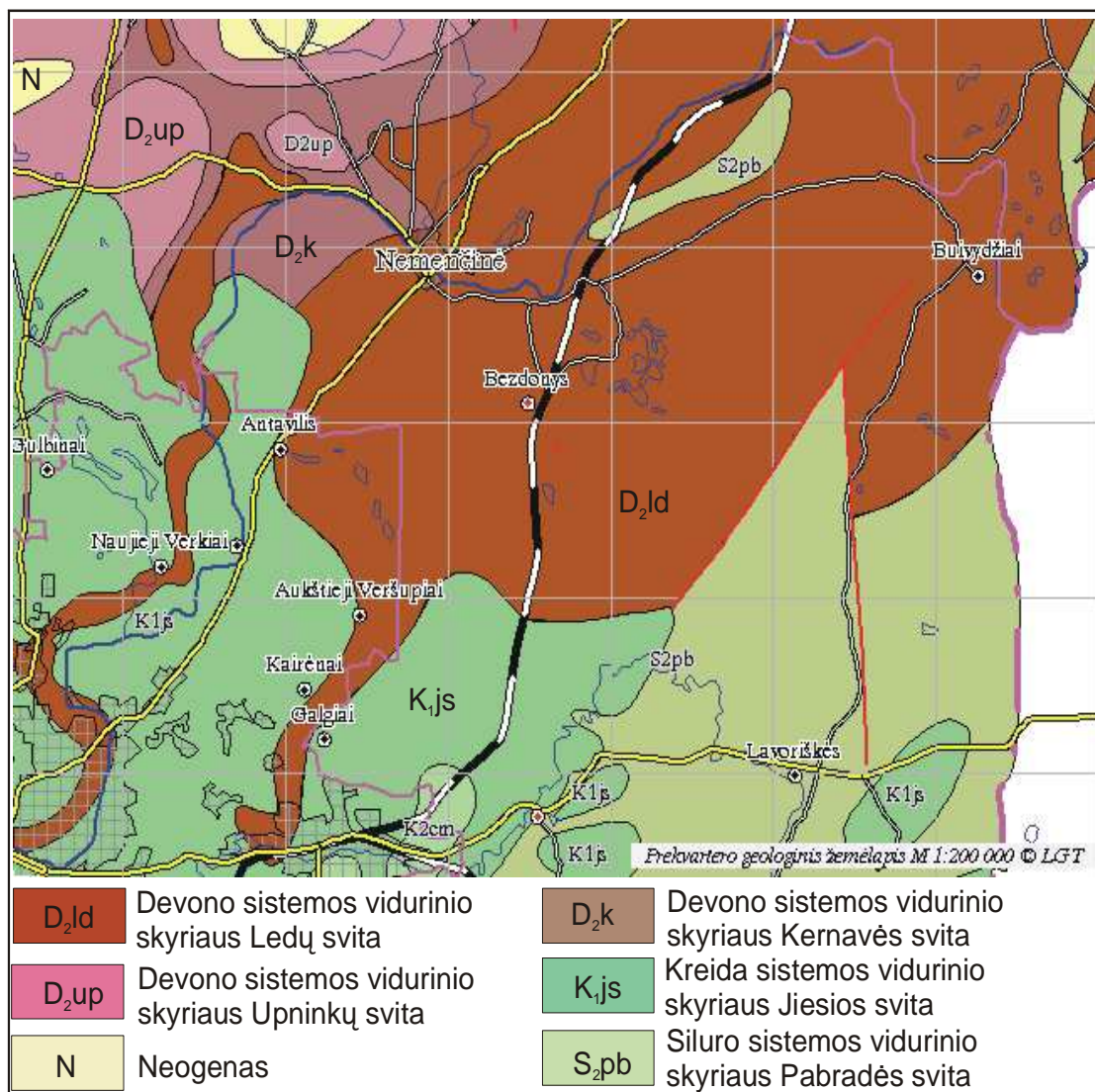
Buivydžių atodangos apylinkėse įvertinome kvartero dangos geologinę sandarą, tyrinėjome ežerines nuosėdas, jų karbonatinę, palinologinę, malakofaunos sudėtį.

4.1. Geologinė sandara

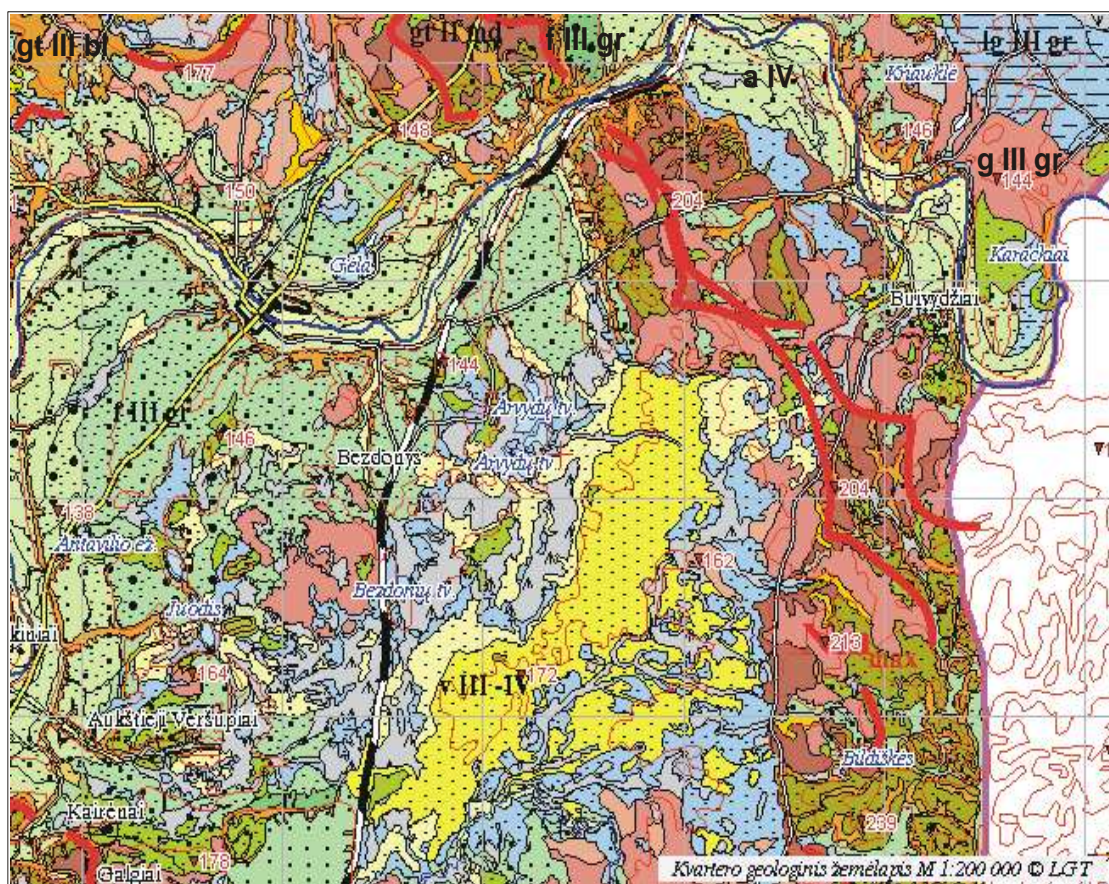
Tirtame diplominio darbo plote po kvartero nuogulų danga slūgso devono sistemos vidurinio skyriaus Ledų, Upninkų ir Kernavės svitų uolienos ir nuogulos, jos užima didžiausią dalį tirtame plote. Pietvakariniame prekvartero žemėlapio kampe dominuoja kreidos sistemos vidurinio skyriaus Jiesios svitos uolienos (4.1.1 pav.). Šiaurės vakarų dalyje keliose vietose devono sluoksnius perdengia neogeno sistemos smėlingų nuogulų reliktiniai palikuonys, likę nenuardyti pleistoceno ledynų. Apie tai, jog vyko intensyvi ledyninė pagrindo uolienų egzracija pleistoceno metu, byloja ne vien tik neogeno egzraciniai palikuonys, bet ir ledyno išrausti ir jo tirpsmo vandeni išplauti gilūs senslėniai. Senslėnių dugne ir šlaituose po kvartero ledyninių nuogulų danga atsidengia senesni devono sistemos uolienų sluoksniai (4.1.1 pav.)


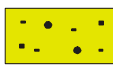

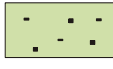






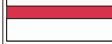
Ant heterogeniško nelygaus paviršiaus prekvartero nuogulų slūgso pleistoceno ledyninė formacija su didžiule nedarna ir nuosėdų kaupimosi pertrauka. Ji sudaryta iš kelis kartus užslinkusių ledyno dangų nuogulų. Šių nuogulų komplekso viršutinėje dalyje stebimos Nemuno apledėjimo Baltijos stadijos Pietų Lietuvos fazės glacigeninės nuogulos (4.1.2 pav.). Jas sudaro glacialinės, fliuvioglacialinės ir limnoglacialinės nuogulos. Per tirtąjį plotą praeina Pietų Lietuvos recesinės fazės osciliacijos riba, kurią atžymi pakraštiniai ledyniniai dariniai ir galinės morenos. Lietuvos pleistoceno nuogulas

pažemėjimuose perdengia holoceno laikotarpyje susikaupę durpių klodai. Aprašytos ledyninės nuogulos formuoja dabartinį reljefą, šiek tiek pakeistą vėlyvojo glacialo ir holoceno gamtinių veiksnių (4.1.3 pav.). Pietų Lietuvos fazės ledyno osciliacinė girliandos pobūdžio grandinė driekiasi iš šiaurės rytų į pietų vakarus. Jos festoniškas pobūdis leidžia įžiūrėti ledyninius liežuvius, veikusius šiame plote. Tirtas rajonas pasižymi vidutiniškai kalvotų, daubotu reljefu. Dešiniajame apatiniame kampe išsiskiria banguotas moreninis reljefas. Kalvotame reljefe pažemėjimuose telkšo ežerai.

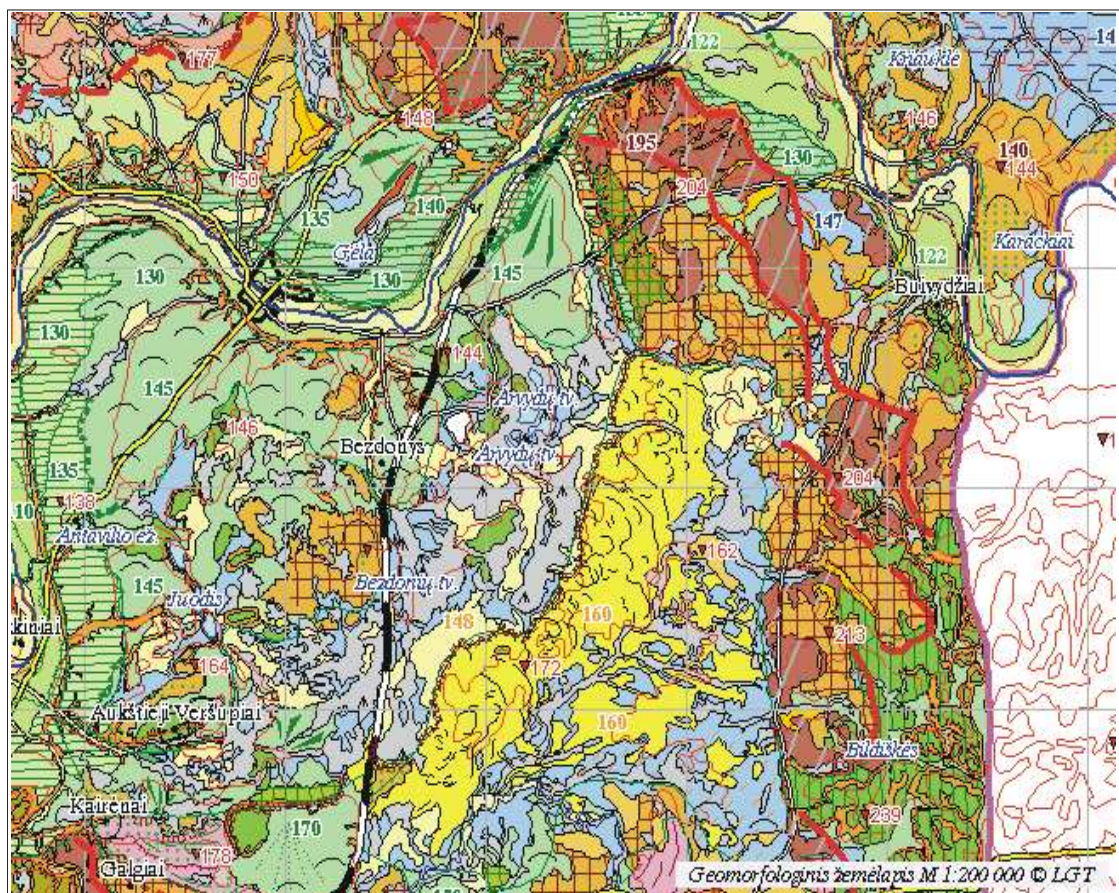


4.1.1 pav. Geologinis prekvarterio žemėlapis, M 1:170 000.
Sudarė: A. Šliaupa, J. Čižienė, J. Lazauskienė, 1999 m.



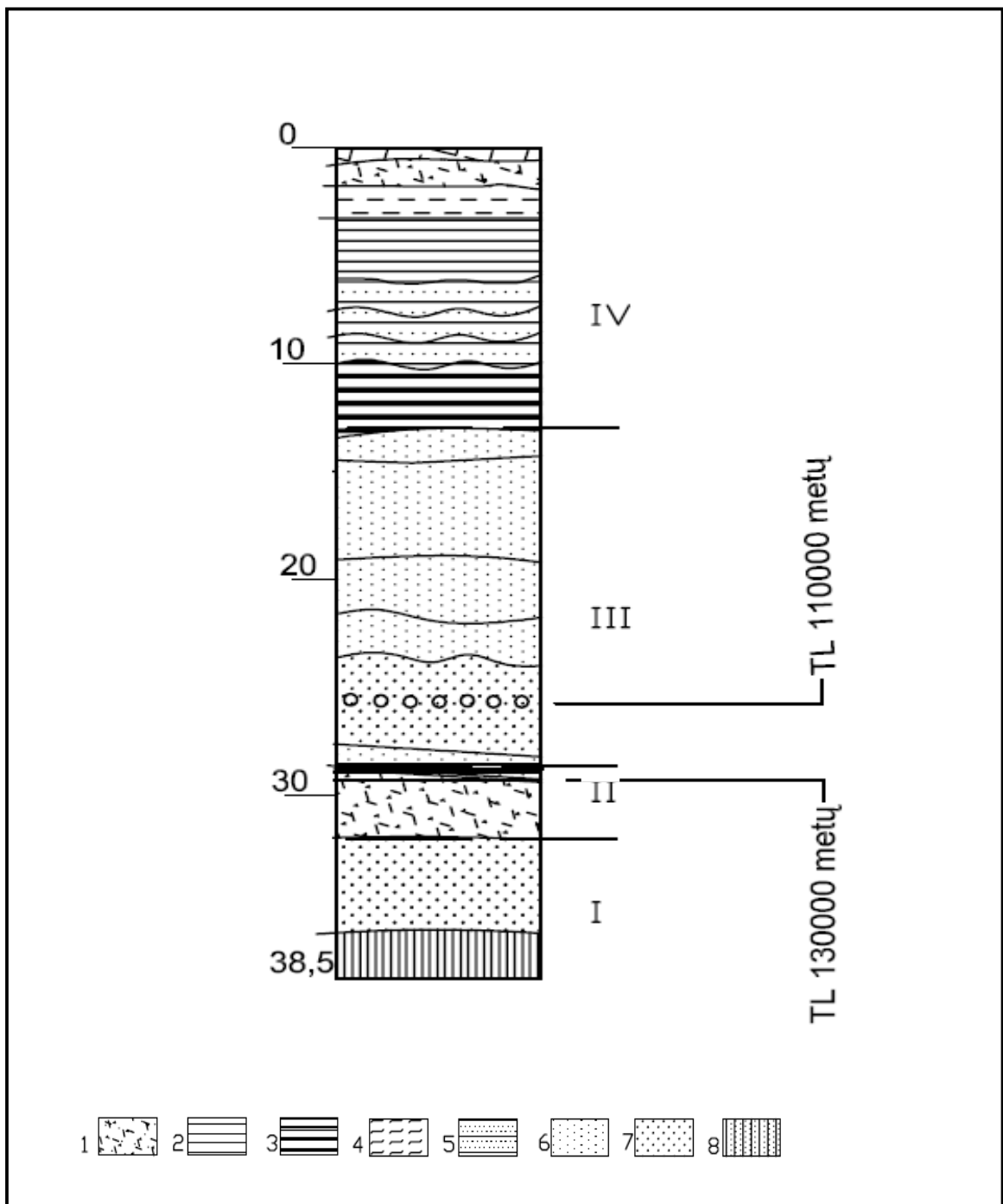
	Kraštiniai glacialiniai dariniai (gt III bl)		Kraštiniai fliuvioglacialiniai dariniai (ft III bl)
	Aliuvis (a IV)		Fliuvioglacialinės nuogulos (f III bl)
	Fliuvioglacialinės nuogulos (f III gr)		Glacialinės nuogulos (pagrindinė morena, g III gr)
	Kraštiniai glacialiniai dariniai (gt III gr)		Kraštiniai limnoglacialiniai dariniai (lgt III bl)
	Limnoglacialinės nuogulos (lg III bl)		Pelkių nuogulos (b IV)
	Pietų Lietuvos fazės ledyno osciliacijos riba		

4.1.2 pav. Geologinis kvartero žemėlapis, M 1:160 000
Sudarė: R. Guobytė, 1999 m.



4.1.3 pav. Geomorfologinis žemėlapis, M 1:160 000
Sudarė: R. Guobytė, 1999 m.

Tirtos Buivydžių atodangos specifinė sandara pateikiama mūsų sudarytame pjūvyje (4.1.4. pav.). Šioje atodangoje atsidengiančioje kvartero storymėje sutinkamos viduriniojo ir vėlyvojo pleistoceno nuogulos. Surandami du moreniniai horizontai, perskirti tarpmoreninių smėlingų kompleksų. Šie tarpmoreniniai kompleksai talpina požeminius vandenis. Vandensparas sudaro moreninių horizontų riedulingi priemoliai ir priesmėliai. Apatinėje pjūvio dalyje išskirtas interglacialinis kompleksas, kurį sudaro akvalinės nuosėdos. Anksčiau jos buvo priskiriamos Merkinės tarpledynmečiui (O. Kondratienė, 1959), bet atlikus pakartotinius organinių nuosėdų palinologinius bei diatomėjų tyrimus, jų susidarymo laikotarpis priskiriamas Snaigupėlės tarpledynmečiui (O. КОНДРАТЕНЕ, Н. ВИШНЕВСКАЯ, 1974), tam neprieštarauja ir atliktų paleokarpologinių tyrimų rezultatai (РИШКЕНЕ, 1973; ВЕЛИЧКЕВИЧ, 1982). Aukščiau jau minėto sluoksnio slūgso viduriniojo pleistoceno Medininkų apledėjimo moreninis horizontas apimantis rudą moreninį priesmėlį su žvirgždu ir gargždu, bei rudą varvinį molį. Aprašytoje atodangoje viršutinio pleistoceno nuogulos prasideda rusvu smulkiu smėliu, apatinėje dalyje neryškiai sluoksniuotu, vietomis aleuritingu su žėručių priemaiša, priskiriamu Merkinės tarpledynmečiui. Atlikus absoliutaus amžiaus tyrimus termoluminescenciniu metodu (G. Hiutt, 1989), paaiškėjo, jog šios akvaglacialinės nuogulos susiklostė prieš 130 000 – 110 000 metų. Viršutinėje atodangos dalyje stebime rudą varvinį molį su aleuritu, kuriuos perdengia rudas moreninis priesmėlis. Šis glacigeninių nuogulų kompleksas įvairių autorių priskiriamas Nemuno apledėjimo Grūdės stadijos moreniniam horizontui. Atodangos storis siekia 38,5 m, o visos kvartero dangos storis šioje vietoje siekia 72 m (Punžonys-146 gręžinys).



4.1.4. pav. Buivydžių atodangos pjūvis. Litologija: 1 - moreninis priemolis ir priemelis, 2 - masyvūs moliai, 3 - juostuoti moliai, 4 - aleuritas, 5 - sluoksniuoti smėliai, 6 – smulkus smėlis, 7 – stambus smėlis, 8 – karbonatinis tufas. Sedimentaciniai ciklai - I, II, III ir IV.

Naudojant V. Kučinskaitės 1998 m. išskirtais Buivydžių atodangos litokompleksais ir atodangos generalizuotą geologinį pjūvį, taip pat mūsų atliktą Buivydžių atodangos sedimentacijos analizę (prof. Algirdas Gaigalas, Rimantas Urbanavičius ir Indrė Baltruševičiūtė), išskiriame 4 sedimentacinius ciklus.

I sedimentacinis ciklas.

Snaigupėlės tarpledynmečio senvaginio paleoežero nuosėdos: a) šaltininiai tufai pakrantėje ir b) dengiantys salpiniai smulkus smėlis, masyvios struktūros su antrinėmis krioturbacijomis.

II sedimentacinis ciklas.

Moreninis priesmėlis su žvirgždu ir gargždu. Limnoglacialiniai moliai užbaigia glaciosedimentacijos ciklą.

III sedimentacinis ciklas.

Merkinės tarpledynmečio paleosedimentacija išreikšta smulkiagrūdžiais smėliais su neryškiai banguota, masyvia tekstūra. Tai permaininga ežerinė sedimentacija, periodiškai besikaitaliojanti su upinės sedimentacijos srovių apraiškomis. Termoluminescencinio datavimo duomenimis, nuosėdų amžius svyruoja nuo 130000 iki 110000 m. (G. Hiutt, 1989).

IV sedimentacinis ciklas.

Nemuno apledėjimo Grūdės stadijos glaciosedimentacinis ciklas: a) limnoglacialiniai sluoksniuoti moliai ir masyvios tekstūros aleuritas, b) rudas moreninis priesmėlis.

4.2. Palinologinė analizė

Palinologinė analizė buvo atlikta surinkus 12 pavyzdžių iš Buivydžių atodangos. Atliktos akvalinių nuosėdų sporų-žiedadulkių analizės duomenys yra pateikti 4.2.1. lentelėje. Tirtuose pavyzdžiuose buvo išskirtos 3 paleofloros grupės: medžių, žolių žiedadulkės ir sporos. Jos išskirtos tam, kad išskirti tikslines grupes bei apskaičiuoti kiekvieno taksono procentinį kiekį.

Sudarius sporų-žiedadulkių diagramą (4.4.2 pav.), išryškėjo Snaigupėlės tarpledynmečio metu gyvavusios floros pasiskirstymas tirtoje Buivydžių atodangos dalyje.

Visame pjūvyje vyrauja Lietuvos kvarterui būdingos rūšys. Daugiausia yra aptinkama spygliuočių medžių žiedadulkių, tokių kaip pušis (*Pinus*) ir eglė (*Picea*), kurios sudaro daugiau nei pusę nuo bendro kiekio. Maumedis (*Larix*) buvo surastas apatinės sluoksnio dalies trijose mėginiuose, o jo kiekiai yra tik empiriniai, todėl jo buvimas didelės reikšmės neturi. Tarp lapuočių medžių dažniausiai aptinkami: alksnis (*Alnus*; vietomis daugiau nei 20%), skroblas (*Carpinus*; iki 15%) ir lazdynas (*Corylus*; siekia 9%). Be to, nemažai yra liepos (*Tilia*) bei ąžuolo (*Quercus*), nors jų skaičius neviršija 10% (procentai apskaičiuoti nuo bendro medžių skaičiaus, neskaitant lazdyno).

Žolės ir sporos santykinai sudaro nedideli skaičių lyginant su medžiais. Jos daugiau paplitusios apatinėje pjūvio dalyje. Paminėtinos dvi paparčių rūšys: *Polypodiaceae* ir *Osmunda*. Pastaroji yra šilumą mėgstantis augalas. Ji daugiausiai yra aptinkama žemiau 1,82 m gylio nuo viršutinio karbonatingų nuosėdų sluoksnio kontakto. Aukščiau šios ribos stebime tik nedidelius jos kiekius.

Atlikus ankstesnių Buivydžių atodangos ir grėžinio Snaigupėlės-C-1 sporų-žiedadulkių tyrimų duomenų analizę (Kondratienė, 1973; Kondratienė, Višnevskaja, 1974; Kondratienė, 1975), galima atsekti

kai kuriuos bendrus bruožus, būdingus S4, S5 ir S6 palinozonoms, išskirtoms O. Kondratienės.

S4 fazėje tarp plačialapių dominuoja liepa ir ąžuolas. Apatinėje diagramos dalyje šių taksonų regresija galėtų byloti apie S4 fazės pabaigą. Taip pat, šiai palinozonai būdinga daug alksnio žiedadulkių, ypač viršutinėje dalyje, ežero pakrantės nuosėdose, kur jos gali siekti iki 70%. Būtent tai mes ir stebime. Eglė šioje zonoje sudaro santykinai nedidelį kiekį (8-18%), o beržas viso labo tik kelis procentus. Skroblo žiedadulkių skaičius nepasiekia racionalaus dydžio. Santykinai nedaug lazdyno, kuris sudaro iki 5%. Tarp sporų dažniausiai sutinkamas paparčių šeimos atstovas *Osmunda cinnamomea* L. Pagal ankstesnių tyrimų duomenis, pirmoje S4 zonos pusėje fiksuojamas maumedis. Tačiau mūsų tirtuose mėginiuose jo atrandame tik empirinius dydžius apatinėje dalyje. Tai byloja, jog į tiriamą pjūvio plotą patenka tik viršutinė S4 palinozonos dalis.

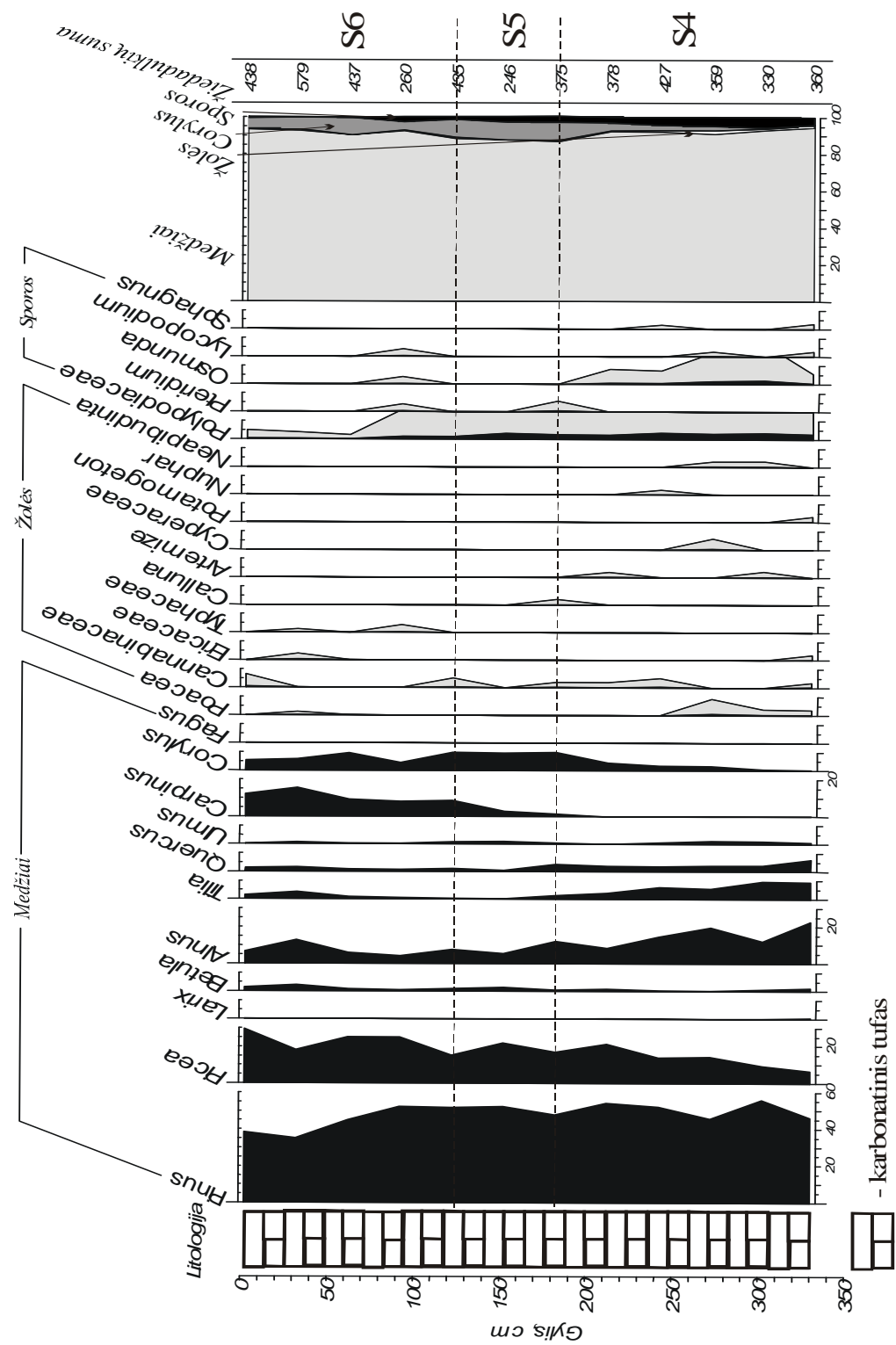
S5 fazė – šaltesnio klimato palinozona, kuriai tipingas liepos žiedadulkių sumažėjimas, padaugėja lazdyno (iki 100% ir daugiau), atsiranda racionalus skroblo kiekis ir fiksuojamas pastovus augimas per visą zoną. *Osmunda* sporų skaičius yra nedidelis.

S6 fazė – vyrauja skroblo miškai. Kai kuriuose mėginiuose jo žiedadulkių kiekis siekia iki 50% nuo bendro lapuočių skaičiaus. Kiti plačialapiai sudaro po kelis procentus. Santykinai nedidelis žolių ir sporų kiekis, todėl medžių taksonų kiekis pavyzdžiuose siekia 95-98%. Nemaži kiekiai alksnio (20-30%) ir lazdyno (10-20%).

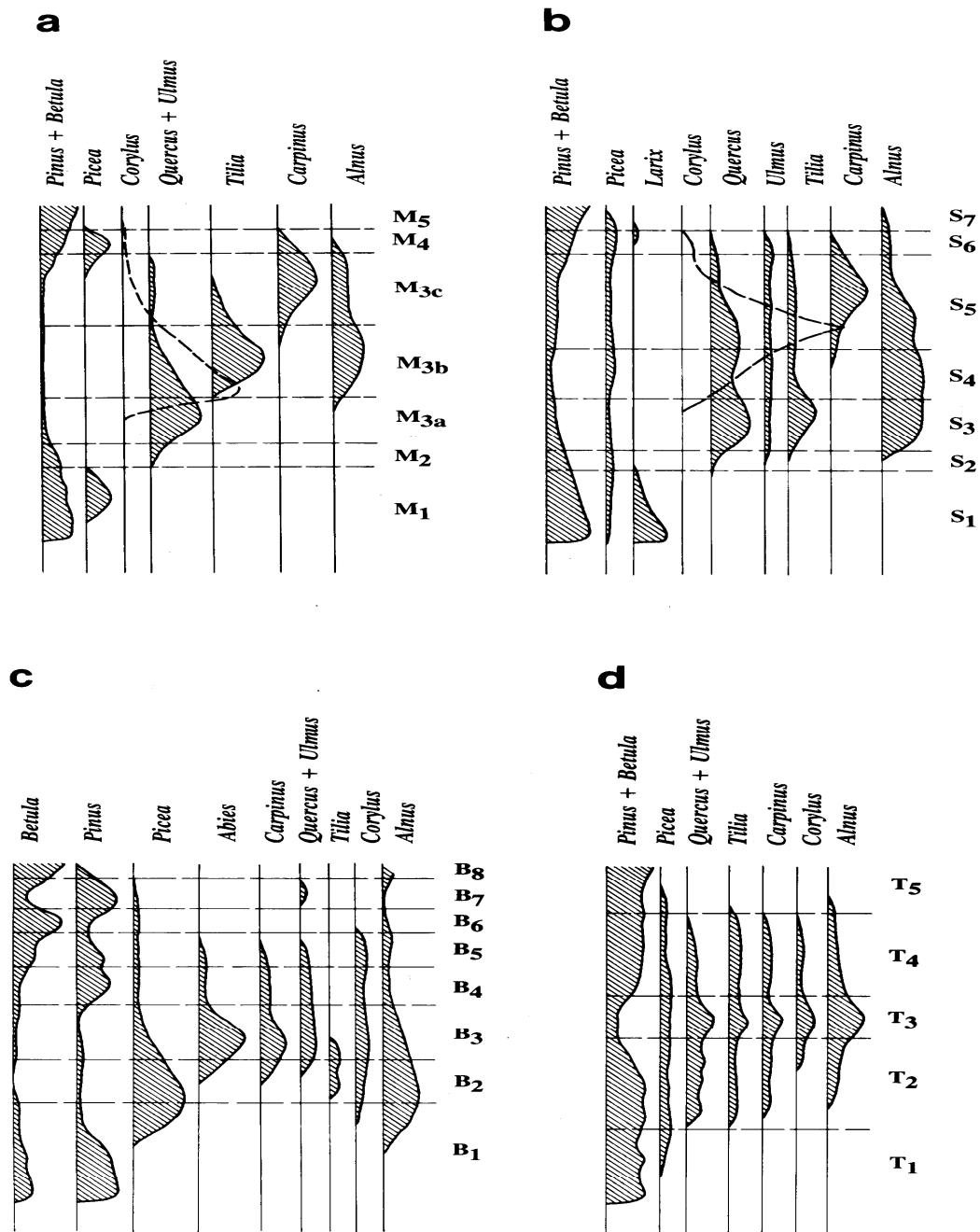
Pjūvis prasideda S4 palinozonos pabaiga, kurioje išplitę šiltesnį klimatą mėgstantys plačialapiai, bei sporiniai augalai. Nuo apačios einant į viršų – mažėja plačialapių (liepa, ąžuolas) ir padidėja šaltesnės klimatinės zonos atstovų (skroblas, lazdynas) procentinis skaičius, taip pat pavyzdžiuose mažėja sporų ir žolių žiedadulkių. Tai būtų galima sieti su palaipsniui vėstančiu klimatu.

4.2.1 lentelė. Buivydžių atodangos sporų-žiedadulkių duomenys.

Taksonas	1 mėg.	2 mėg.	3 mėg.	4 mėg.	5 mėg.	6 mėg.	7 mėg.	8 mėg.	9 mėg.	10 mėg.	11 mėg.	12 mėg.
Pinus	168	203	197	136	225	129	180	205	223	164	185	166
Picea	129	105	110	65	67	54	64	81	60	52	31	24
Larix								1	1			2
Betula	9	19	6	2	7	5	3	5	2	1	3	6
Alnus	30	74	26	11	33	14	46	32	63	71	40	82
Tilia	10	23	7	2	2	1	8	13	28	21	32	34
Quercus	9	15	6	3	8	2	16	12	13	12	11	24
Ulmus	1	6	2	1	5	4	3		4	6	5	3
Carpinus	53	91	40	21	38	7	6					
Corylus	24	36	41	11	42	23	36	15	11	8	2	1
Fagus		1	1									
Žolės												
Poacea		1								3	1	1
Cannabinaceae	3				2		1	1	2			1
Ericaceae		2										1
Typhaceae		1		1								
Calluna							1					
Artemize								1			1	
Cyperaceae										2		
Potamogeton												1
Nuphar									1			
Neapibūdinta										1	1	
Sporos												
Polypodiaceae	2	2	1	4	6	7	9	9	15	11	11	10
Pteridium				1			2					
Osmunda				1				3	3	6	7	2
Lycopodium				1						1		1
Sphagnus									1			



4.2.2. pav. Buivydžių atodangos sporų-žiedadulkių diagrama.
Sudarė: Rimantas Urbanavičius, 2009.



4.2.3 pav. Sporų-žiedadulkių kreivės pleistoceno interglacialinių nuogulų pjūviuose, Lietuvos teritorijoje: a - Merkinės tarpledynmetis, b - Snaigupėlės tarpledynmetis, c - Buivydžių tarpledynmetis, d - Turgelių atšilimas; 1-8 - fazės. (Kondratienė, 1996)

Palyginus mūsų atliktos Buivydžių atodangos karbonatinių nuogulų palinologinės analizės duomenis su pleistoceno pašiltėjimų sporų-žiedadulkių kreivių pagrindiniais bruožais (4.2.3 pav.), pastebime kai kuriuos struktūrinius skirtumus:

Merkinės tarpledynmečio žiedadulkių kreivės skiriasi tuo, jog klimatinio optimumo bei gretimose palinozonose eglės žiedadulkės sudaro nedideli dalį nuo bendro kiekio, lazdyno pikas yra žemiau liepos, o skroblas atsiranda liepos piko metu, taip pat nedidelis pušies kiekis.

Butėnų tarpledynmečio žiedadulkių ciklai pasižymi vienalaikiu skroblo ir ąžuolo pikų, nuo pat liepos atsiradimo iki jos išnykimo aptinkami nemaži lazdyno kiekiai, stebima eglės regresija lapuočių gyvavimo pirmoje pusėje.

Turgelių pašiltėjimas pasižymi tuo, jog visi lapuočiai medžiai pasiekia savo piką vienu metu, kai tuo tarpu pušies yra fiksuojama mažiausiai, ąžuolas, liepas ir skroblas prasideda ir baigiasi panašiu metu.

Mano sudarytos diagramos duomenys ir 4.2.3 paveiksle pavaizduoti Snaigupėlės tarpledynmečio žiedadulkių kreivių bruožai turi tam tikrų panašumų: mažėjant liepos žiedadulkių (aukščiau jos piko), daugėja lazdyno (žemiau S4 ir S5 riba), o pasiekus minimalius kiekius, atsiranda skroblas ir jo nuolat daugėja.

Pagal aukščiau pateiktų kreivių struktūrą matome, jog mano tirtos Buivydžių pjūvio sporų-žiedadulkių diagrama yra artimesnė Snaigupėlės tarpledynmečio metu Lietuvoje susidariusių nuogulų sporų-žiedadulkių diagramoms.

Palyginti didelis pušies žiedadulkių kiekis gali būti sąlygotas tuo, jog tirtose vietose buvo priekrantinė zona (M. Kabailienė, 1979). Pušies žiedadulkių daugiausia aptinkama atabrade, mažiau – pereinamojoje ir mažiausiai – giluminėje zonoje.

4.3. Karbonatų analizė

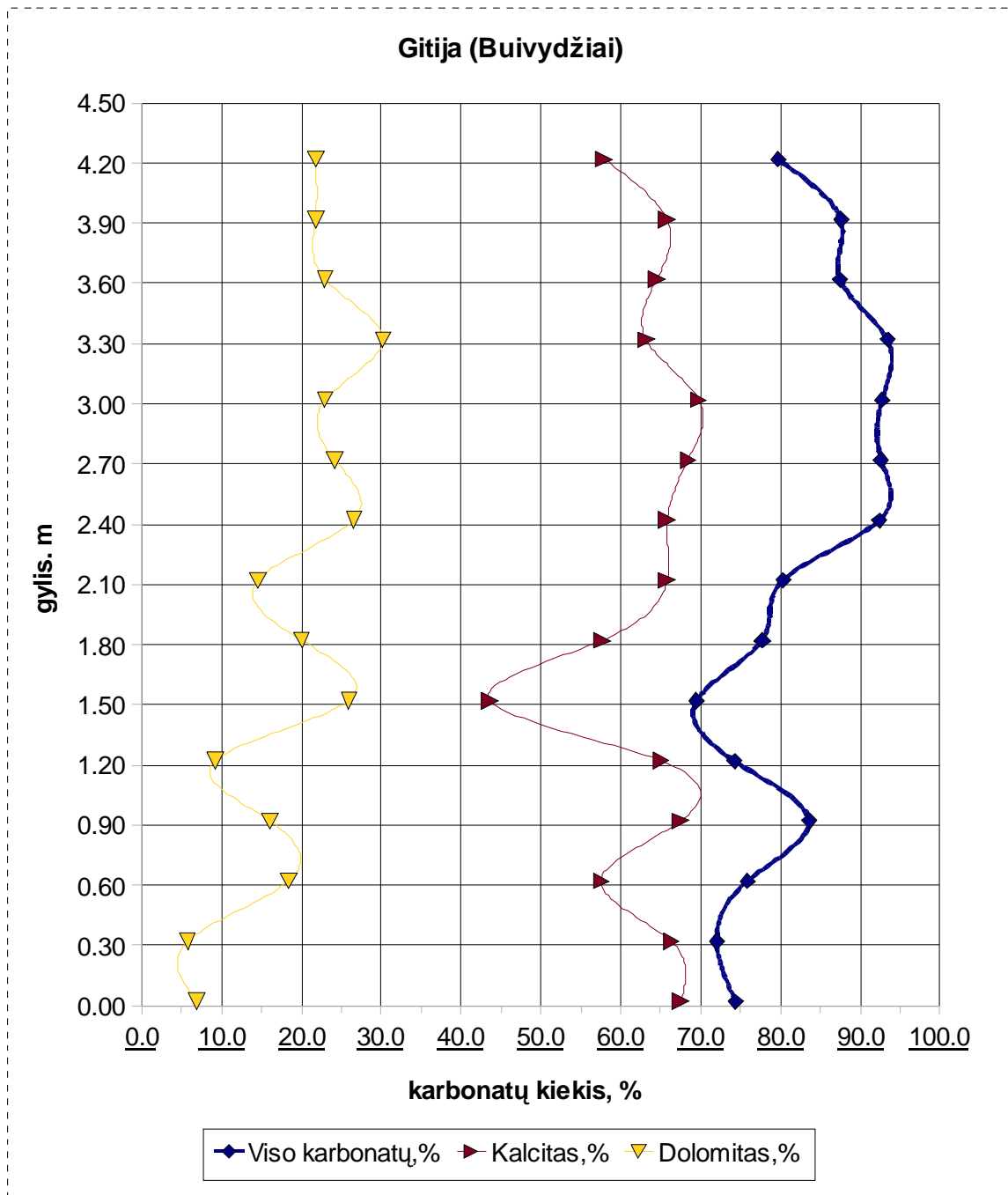
Buivydžių atodangos apatinės dalies interglacialinių akvalinių nuosėdų karbonatai buvo tyrinėjami 15-oje pavyzdžių, surinktų vasarą, geologinės ekspedicijos metu (4.3.1. lent. ir 4.3.2. pav.). Nustatyta, kad viršutinėje nagrinėto sluoksnio dalyje (intervalas nuo 0,02 iki 2,12 m), karbonatų kiekis svyruoja nuo 69,5% iki 83,5% (1-8 mėginiai). Gylyje nuo 2,42 iki 3,92 m, karbonatų kiekis fiksuojamas 87,5-93,5% ribose (9-14 mėginiai). Žemiau 4 m gylio jų kiekis vėl nesiekia 80% (15 mėginys).

Detaliau išnagrinėję atodangos akvalinių nuosėdų cheminę sudėtį, nustatėme, kad didžiausią karbonatų kiekį sudaro kalцитas (nuo 43,6% iki 69,8%), mažesnę dalį dolomitas (nuo 5,7% iki 30,2%).

Kadangi prekvartero paviršiuje (4.1.1. pav.) šioje teritorijoje slūgso (devono sistemos Ledų svitos ir silūro sistemos Pabradės svitos dolomitinės nuogulos), tai galime daryti prielaidą, jog karbonatinio tufo susidarymą dalinai nulėmė medžiagos prinešimas besidrenuojančiais į paleobasėną šaltiniais, bet didžiausią įtaką turėjo klimatinės sąlygos, t. y. žymus klimato pašiltėjimas (Rudnickaitė, 2007).

4.3.1 lent. Buivydžių atodangos karbonatingumo analizės duomenų lentelė.

Pavyzdžiai	Gylis	Gauti duomenys					
		Nr.	m, nuo viršaus	a Kalcito CO ₂	b-a Dolomito CO ₂	Kalcitas,%	Dolomitas,%
1	0.02	27.00	3.00	67.5081	6.8904	74.3985	0.1021
2	0.32	26.50	2.50	66.2580	5.7420	72.0000	0.0867
3	0.62	23.00	8.00	57.5069	18.3744	75.8813	0.3195
4	0.92	27.00	7.00	67.5081	16.0776	83.5857	0.2382
5	1.22	26.00	4.00	65.0078	9.1872	74.1950	0.1413
6	1.52	17.00	11.00	43.5870	25.9079	69.4950	0.5944
7	1.82	22.50	8.50	57.6887	20.0197	77.7085	0.3470
8	2.12	25.00	6.00	65.8034	14.5074	80.3108	0.2205
9	2.42	25.00	11.00	65.8034	26.5969	92.4003	0.4042
10	2.72	26.00	10.00	68.4355	24.1790	92.6145	0.3533
11	3.02	26.50	9.50	69.7516	22.9701	92.7216	0.3293
12	3.32	24.00	12.50	63.1712	30.2238	93.3950	0.4784
13	3.62	24.50	9.50	64.4873	22.9701	87.4574	0.3562
14	3.92	25.00	9.00	65.8034	21.7611	87.5645	0.3307
15	4.22	22.00	9.00	57.9069	21.7611	79.6681	0.3758



4.3.1 pav. Buivydžių atodangos karbonatingumo kreivės.

4.4. Malakofaunos analizė

Buivydžių atodangos malakofaunos analizė buvo atlikta 12 mėginių. Surasta fauna (4.4.1. lent.) priskiriama sausumos moliuskams. Pagal turimus duomenis matome, jog ežerinių karbonatinių nuosėdų sudėtyje yra sausumos moliuskų kriauklės ir nėra nei vienos, kurią galėtume priskirti gėlavandeniams (ežeriniams) moliuskams. Antra šio sluoksnio moliuskų faunos savybė – jų pasiskirstymas yra atsitiktinis ir nėra jokio dėsningumo. Toks pasiskirstymas nurodo, kad nuosėdų sedimentacija vyko anksčiau, nei kriauklės buvo palaidotos. Moliuskų liekanų fosilizacijos laipsnis neatitinka manomo seno nuosėdų amžiaus. Buivydžių atodangos sausumos moliuskų kriauklės atrodo šviežiai ir nepastebima jų fosilizacija.

Pagal visą tai galime daryti išvadą, jog tiriamų nuosėdų susiklostimo laikas ir jose aptinkamos faunos amžius – skirtingi. Šio reiškinio priežastys nėra aiškios. Galima tik daryti prielaidą, jog mažiausiai tikėtinas kriauklių perklostimas, nes jei taip būtų įvykę, jų fosilizacijos laipsnis būtų aukštas. Mūsų atveju, jas būtų galima lyginti su holoceno moliuskų kriauklėmis. Tokiu atveju galime daryti prielaidą, jog šie moliuskai galėjo pakliūti į nuosėdas vėlesniu laikotarpiu, jiems išsirausiant į žemę. Dirvožemio moliuskai turi pailgas kriaukles ir gali patekti į nemažą gylį. Kai kurie *Claudiliidae* šeimos moliuskai išsirausia į žemę iki 0,5 m gylio.

4.4.1 lentelė. Moliuskų fauna, Buivydžiai-2008.

Taksonai	Pavyzdžiai											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Clausiliidae</i> gen.			3	41								
<i>Bradybaena</i> cf. <i>fruticum</i> (Müller)							1					
<i>Vallonia costata</i> (Müller)									3			
<i>Vallonia pulchella</i> (Müller)				1								
<i>Cochlicopa lubrica</i> (Müller)									1			
<i>Nesovitrea</i> cf. <i>hammonis</i> (Strom)										1		
<i>Carychium tridentatum</i> (Risso)									1			

5. IŠVADOS

Atlikus sedimentologijos, palinologijos, karbonatų ir malakofaunos tyrimus, gavome naujus duomenis, kurie leidžia daryti atitinkamas išvadas:

1. Ties Buivydžių atodanga, pleistoceno nuogulos, kurių storis iki 72 m, slūgso ant heterogeniško vidurinio devono ir silūro uolienu nelygaus paviršiaus, su didele sedimentacine ir laiko pertrauka. Atodangos geologinėje sandaroje išsiskiria skirtingo amžiaus (Medininkų ir Nemuno apledėjimo Grūdų stadijos) moreniniai horizontai.
2. Buivydžių atodangos pleistoceno nuogulose išskiriami 4 sedimentaciniai ciklai. Snaigupėlės tarpledynmečio laikotarpiui priskiriamas I sedimentacinis ciklas, yra išsidėstęs pjūvio apačioje, o aukštesnėje dalyje aptinkami 2 glaciosedimentaciniai ciklai (Medininkų ir Nemuno Grūdų stadijos), bei vienas tarpledynmečio sedimentacinis ciklas (Merkinės).
3. Pagal palinologinės analizės duomenis, karbonatinis tufas priskiriamas Snaigupėlės tarpledynmečiui. Viršutinėje sluoksnio dalyje (intervalas nuo 3,32 iki 0,02 m) fiksuojamos S4, S5 ir S6 palinozonos.
4. Detaliai ištyrus Snaigupėlės tarpledynmečio karbonatingas nuosėdas, nustatėme, jog tai karbonatinis tufas, turėjęs ryšį su

gruntinių vandenių šaltiniais. Didžiausią įtaką jo susiklostymui turėjo klimatinės sąlygos.

5. Pjūvyje (tufo `intervale nuo 3,32 iki 0,02 m) pastebima atšalimo tendencija, pagal turimus palinologinių ir karbonatų sudėties tyrimų duomenis,
6. Buivydžių atodangos karbonatinio tufo sudėtyje vyrauja sausumos moliuskai.

LITERATŪRA

- Baltrūnas V. 1995. Pleistoceno stratigrafija ir koreliacija. 179.
- Kučinskaitė V. 1998. Sedimentary sequence of Quaternary deposits of the Buivydžiai outcrop section. *Litosfera*. 1998 vol, No. 2, 166-170 p.
- Basalykas A. 1965. Lietuvos TSR fizinė geografija II. 496.
- Kabailienė M. 1979. Taikomosios palinologijos pagrindai. 47-49.
- Gaigalas A. 1979. Glaciated sedimentation cycles of the Lithuanian pleistocene. (rus. kalb.) 98.
- Gaigalas A., Fedorovičius. 2002. Termoluminescence dates of Mid- and Late Pleistocene sediments in Vilkiškės exposure, Eastern Lithuania. *Geologija*. **38**. 38-40.
- Gaigalas A. 2003. Sėdėdžiaus geologinis pagrindas. *Gamta* 1. 191-211.
- Kondratienė O. 1996. The quaternary stratigraphy and paleogeography of Lithuania based on paleobotanic studies. (rus. kalb.) 213.
- Kudaba Č. 1983. Lietuvos aukštumos. 186.
- Kudaba Č. 1996. Geomorfologinių ir kartografinių straipsnių rinktinė. 155.
- Pakuckas Č. 1936. Galinių morenų kryptis rytinės Lietuvos aukštumose ir tų aukštumų kilmė. 183.
- Kresten P., Goedicke C., Manzano A. 2003. TL-dating of vitrified material. *Geochronometria* 22. 9-15.
- Trimonis E. 2005. Sedimentologija. 93-96.
- Rudnickaitė E. 2007. Reconstruction of palaeogeography of Pleistocene Interglacials according carbonates content // *Quaternary International: XVII INQUA congress: The tropics: heat engine of the quaternary*. 167-168 suppl., p. 356.

Metodika

Рудницкайте Э.Л. 1980. Методика определения карбонатов в разновозрастных моренах плейстоцена. *Полевые и лабораторные методы исследования ледниковых отложений. Тезисы докладов межведомственного совещания.* РИСО АН ЭССР. Таллин. 121. [The technique of the determination of carbonates in various age Pleistocene tills. *Methods of the field and laboratory investigations of glacial deposits. Abstracts of the symposium.*]

Щербина В.Н. 1958. О методике массового определения карбонатности осадочных пород. *Труды института геол.наук АН БССР.* Вып. 1. Минск. 131-144.

Grimm E.C. 1990. TILIA and TILIA .GRAPH: PC spreadsheet and graphics software for pollen data // INQUA Commission for the Study of the Holocene, Working Group on Data-Handling Methods / Newsletter. V. 4. P. 5-7.

Grimm E.C. 1992. TILIA and TILIA .GRAPH: PC spreadsheet and graphics program // 8th International palynological congress. Program and abstracts / Aix-en-Provence, France. P. 56.

Žemėlapiai

Prekvartero geologinis žemėlapis, M 1:200 000. 1999. Vilnius: Lietuvos geologijos tarnyba, A. Šliaupa, J. Čižienė ir J. Lazauskienė. (www.lgt.lt)

Kvartero geologinis žemėlapis, M 1:200 000. 1999. Vilnius: Lietuvos geologijos tarnyba, R. Guobytė. (www.lgt.lt)

Geomorfologinis žemėlapis, M 1:200 000. Vilnius: Lietuvos geologijos tarnyba, R. Guobytė. (www.lgt.lt)

Rimantas Urbanavičius

Snaigupele interglacial (according to Buivydziai outcrop)

Summary

This work has been made when all geological data has been collected during field works in Buivydziai outcrop, where middle and later pleistocene frontal glacial sediments and river sediments are spread.

Aim of research was to evaluate geological conditions of Snaigupele interglacial, according to Buivydziai outcrop. I analyse malacofauna in aquatic sediment, palynological and carbonates composition of carbonatic tufa, analyse sedimentation characteristic trough middle and later pleistocene.

For this purpose, these problems were solved:

- Previous geological research data analysed;
- Rational research methods chosen;
- Research in Buivydziai outcrop were made;
- Samples for laboratory analysis taken;
- Laboratory analysis of samples made;
- Tables, diagrams and curves of data, obtained during field and laboratory work built.
- Generalisation of obtained data:
 - Geological structure of region,
 - Data of palynology,
 - Data of carbonates,
 - Data of malacofauna,

All obtainable material for determination of the Buivydziai geological conditions used, which was analysed using integrated

method. After completing analysis of geological structure, we made several geological conclusions. We found that close to researching outcrop, pleistocene layers, which exceed 72 m, occurs on heterogeneous middle Devonian and Silurian rocks with big stratigraphic discontinuity and rough surface. In this outcrop, two different age glacial horizons (Medininkai and Nemunas glaciation Grūda stage) stands out. We found four different cycles of sedimentation in Buivydziai outcrop. There are the first cycle of sedimentation, related to Snaigupele, on the bottom and the other three cycles in the upper side. Data of palynology shows, that these aquatic sediments can be related to Snaigupele interglacial and there are S4, S5 and S6 pollen zones. Data of carbonate analyse provide us information, that there are aquatic tufa. Both, palynology and carbonate researches inform us, that there are fall of temperature tendency. We founded, that there are only unknown originated land malacofauna.

Work contains of introduction, few chapters (research history, methodology, obtained data) and conclusions. There are 28 pages of text, 8 pages of illustrations and four tables.