

1.6. Dabartinio žemės paviršiaus geologija ir geomorfologija

1.6.1. Paviršiaus geologinės sąlygos

Pietų Lietuvos paviršius geologiniu požiūriu yra labai nevienalytis. Tai susiję su buvusiais keliais apledėjimais ir tarpledynmečiu, taip pat poledynmetyje vykusiais geologiniais procesais. Anksčiausiai susidariusias nuogulas labiausiai paveikė vėlesni (posedimentaciniai) procesai: solifliukcija, glaciokarstas (termokarstas), erozija, defliacija, pelkėjimas ir kiti. Nuo šių nuogulų sudėties, sandaros ir išplitimo priklauso gruntinio vandens gylis, upelių vandeningumas, augalijos ir gyvūnijos pobūdis miškuose, kai kurių žmogui reikalingų žaliavų (titnago, kreidos, molio, akmens ir kt.) išplitimas. Visų procesų šiandieninis rezultatas yra pavaizduotas kvartero nuogulų geologiniame bei geomorfologinio rajonavimo žemėlapiuose (1.36 ir 1.41 pav.). Žemės paviršiuje slūgsančios kvartero (antropogeno) periodo metu susidariusios nuogulos toliau charakterizuojamos pagal jų susidarymo amžių ir kilmę, pradedant nuo seniausiųjų ir baigiant dabartinėmis.

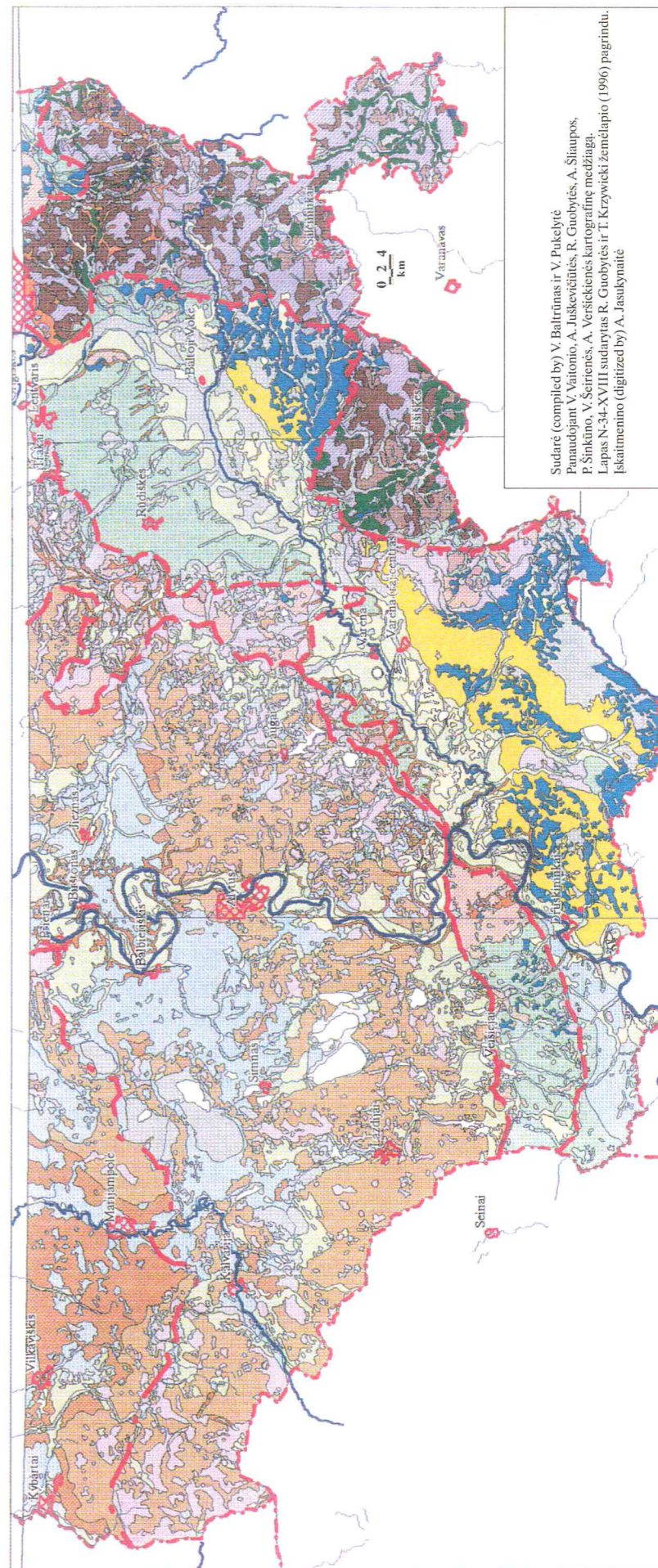
Prieš paskutiniojo apledėjimo dariniai. Jie paplitę rytinėje tirtos teritorijos dalyje – Ašmenos aukštumoje ir Eišiškių plynaukštėje. Tai seniausios nuogulos Lietuvoje, nors iki šių dienų nėra vieningos tikslios jų amžiaus stratigrafinės ir geochronologinės interpretacijos (Kudaba, 1983; Baltrūnas, 1995; Gaigalas, Satkūnas, 1995; Балтрунас и др., 1984; Кондратене и др., 1984 ir kt.).

Glacialiniai dariniai. Tai ledyno sustumtos, išslėgtos ir akumuliuotos įvairios sudėties nuogulos, dažniausiai moreninis priemolis ir priemolis su žvirgždo ir gargždo priemaiša (iki 10–20%) bei dažniais rieduliais, kitos kilmės uolienų (žvyro, smėlio, aleurito, molio, kreidos ir t.t.) intarpais, lėšiais ir įkypais „žvynais“. Jeigu ledyno marginaliniai (pakraštiniai) ir radialiniai (tarpliaštakiniai ir tarpliežuviniai) kalvoti moreniniai dariniai daugiau yra išplitę Ašmenos aukštumoje, tai plokščių ir banguotą reljefą sudarančios ledyno pagrindinės morenos dažniau aptinkamos Eišiškių ir Šalčininkų-Jašiūnų plynaukštėse. Glacialinių darinių storis yra kaitus, vyrauja 5–10 m, kartais pasiekia 20–30 m. Jiems būdinga paviršių dengianti periglacialinio performavimo 1–3 m danga, rečiau iki 5 m storio, aptinkama maždaug 70% senojo reljefo ploto (Basalykas ir kt., 1976). Detaliau ji aptariama kitame šio darbo poskyryje. Be būdingųjų riedulių, morenoje pasitaiko titnagingos kreidos luistų, kurie ryčiau Marijampolio (Vilniaus r.) sudaro net eksploatavimui tinkamą telkinį. Panašių kreidos ir mergelio stambių luistų aptikta ir Merkio senslėnyje (Akmens, Pamerkių, Mielupio, Šarkiškių, Matuizų ir kt. apylinkėse). Apie tokių karbonatinių uolienų luistų, kaip titnago žaliavos, paplitimą detaliau rašoma atskirame šio darbo poskyryje.

Akvaglacialiniai kraštiniai dariniai. Tai nykstančio ledyno tirpsmo vandenų suklostytos nuogulos ledyno plyšiuose, tuneliuose, paviršiuje ir pakraštyje (žvyras, smėlis), taip pat stovinčio vandens poledyniniuose ir viršledyniniuose baseinuose (smėlis, aleuritas, molis). Šiose nuogulose dažni moreninio priemolio bei priemolio intarpai ir tarp sluoksniai, žvirgždo, gargždo ir riedulių sankaupos. Šie dariniai paplitę visoje senojo reljefo teritorijoje ir siek tiek plačiau (apie 75%) pačiame pietrytiniame pakraštyje (Šalčininkų, Jašiūnų, Dieveniškių apylinkėse). Jų storis kaitus ir siekia iki kelių dešimčių metrų. Tenka pripažinti, kad šiuos darinius ne visada pavyksta atskirti (ypač, kai mažai karjerų ir atodangų) nuo glacialiniuose kompleksuose pasitaikančių panašių uolienų intarpų, luistų ir „žvynų“. Tam trukdo plačiai išplitusi (1–5 m storio) periglacialinio performavimo danga, savotiškai suniveljuojanti įvairios kilmės ir sudėties nuogulas (Basalykas ir kt., 1976).

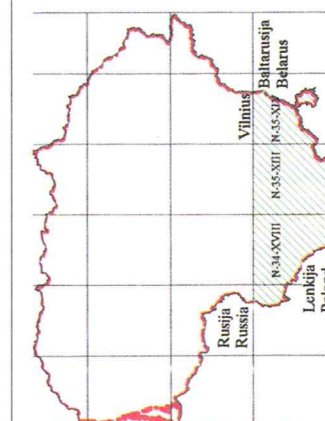
Fliuvioglacialinės nuogulos. Tai tekančio tirpsmo vandens suklostytas smėlis ir žvyras ledyno pakraštyje banguotų ir plokščių išnašų kūgių (zandru), deltu, terasų bei klonių dugno pavidalo. Paplitimas nedidelis, vietinis, dažnai paslėptas po periglacialinio performavimo, solifliukcijos ar deliuvio danga. Didesni jų plotai aptikti prie Rūkainių, Rudaminos, Jašiūnų, Eišiškių, Šalčininkėlių, Dieveniškių ir kitur. Storis siekia 10–16 m, vyraujantis – 2–5 m. Žvirgždingame smėlyje ir žvyre, be kieto magminės ir metamorfinės kilmės gargždo (2–20 cm), pasitaiko titnago konkretijų ar jų nuolaužų. Žvyras daug kur sudaro telkinius, kurie eksploatuojami karjeriais.

Limnoglacialinės nuogulos. Tai dar menkiau išplitusios nuogulos, susidariusios prieleidyniniuose ežeruose. Paprastai tai nedidelio storio (2–5 m) smulkutis smėlis, aleuritas ir molis, dažnai persiluoksniojantys ir pereinantys į vadinamuosius juostuotus molius (varvas). Jų plotai žinomi piečiau



1.36 pav. Pietų Lietuvos kvartero nuogulų geologinis žemėlapis

Fig. 1.36. Geological map of the South Lithuanian Quaternary deposits



SUTARTINIAI ŽENKLAI

LEGEND

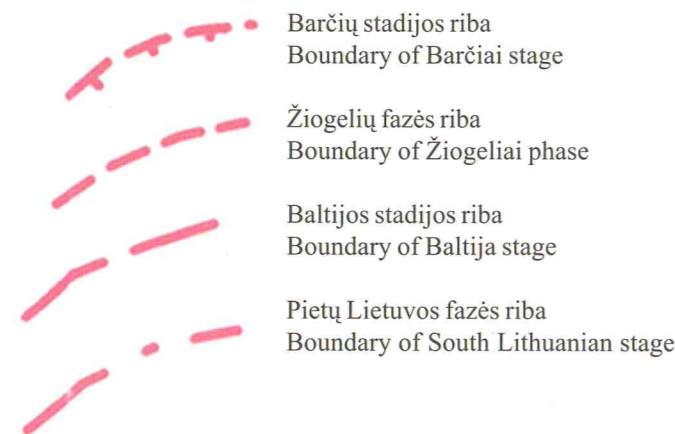
Nuogulų kilmė Origin of deposits	Nuogulų amžius, indeksas ir sudėtis (Nr.) Age, index and composition (No) of deposits				
	Medininkų apledėjimas Medininkai glacial	Nemuno apledėjimas Nemunas glacial			Holocenas Holocene
		Barčių stadija Barčiai stage	Žiogelių fazė Žiogeliai phase	Baltijos stadija Baltija stage	
Glacialinė pagrindinė Glacigenic basal	g II md (1)	g III br (1)	g III žg (1)	g III bl (1)	
Glacialinė kraštinė Glacigenic marginal	gt II md (1)	gt III br (1)	gt III žg (1)	gt III bl (1)	
Akvaglacialinė kraštinė Glacioaquatic marginal	agt II md (2-6)	agt III br (2-6)	agt III žg (2-6)	agt III bl (2-6)	
Fluvioglacialinė priedėdyninė Glaciofluvial proglacial	fg II md (2,3)	fg III br (2,3)	fg III žg (2,3)	fg III bl (2,3)	
Limnoglacialinė priedėdyninė Glaciolacustrine proglacial	lg II md (4-7)	lg III br (4-7)	lg III žg (4-7)	lg III bl (4-7)	
Aliuvinė Aluvial				al III bl (2,3)	al IV (2-4)
Eolinė Eolian				v III bl (3,4)	v IV (3,4)
Limninė Lacustrine					l IV (3-5)
Biogeninė Biogenic					b IV (8)
Deliuvinė Deluvial					d IV (2-7)

Nuogulų sudėtis ir sutartinis Nr. lentelėje: 1 – moreninis priemolis ir priemolis; 2 – žvyras, žvirgždas ir įvairūs smėlis; 3 – vidutinis ir smulkus smėlis; 4 – smulkutis smėlis; 5 – aleuritas; 6 – molis; 7 – molingas smėlis ir smėlingas molis; 8 – durpė.

Composition of deposits and index No. in table: 1 – till; 2 – gravel, sand with gravel, mixed grain-size; 3 – fine sand; 4 – very fine sand; 5 – silt; 6 – clay; 7 – clayey sand, sandy clay; 8 – peat.

Ledynų išplitimas

Extention of the glaciers



1.36 pav. tęsinys

Fig. 1.36 (continued)

Marijampolio, Butrimonių ir Barčių, prie Paversiakų, taip pat tarp Medininkų ir Ašmenos gretimoje Baltarusijoje. Kai kuriuose iš jų yra molio, tinkamo keramikai, plytų gamybai, telkiniai ir karjerai. Aprašytas priešpaskutiniojo apledėjimo nuogulas vietomis dengia tarpledynmečio upių, ežerų ir pelkių nuosėdas, kurios paplitusios tik tam tikrose, su reljefo pažemėjimais susijusiose vietose, ir paslėptos po vėlesnių procesų suklostytomis nuogulomis (solifliukcijomis, deliuvium, aliuviu, durpe) (Кондратене, 1996; Satkūnas, 1993).

Paskutiniojo apledėjimo dariniai. Jie labai paplitę ir aptinkami tirtos teritorijos centrinėje bei vakarinėje dalyse (1.36 pav.). Remiantis įvairaus pobūdžio tyrimais, šiuo metu manoma, kad Pietų Lietuvos paviršiuje yra paskutiniojo (Nemuno) apledėjimo dviejų stadijų (Grūdų ir Baltijos) bei jų smulkesnių suaktyvėjimo fazių dariniai.

Barčių (Grūdų, Brandenburgo) stadijos nuogulos

Tai paskutiniojo apledėjimo maksimalios išplitimo stadijos nuogulos, kurių išplitimą nuo seno įvairūs autoriai traktuoja skirtingai. Šiame darbe sąlyginai laikomasi pozicijos, kad maksimalaus išplitimo metu nei Ašmenos aukštuma, nei Eišiškių plynaukštės rytinė dalis nebuvo padengtos ledu. Buvusį neaktyvaus ir plono ledyno pakraštį ir jo atsitraukimo ruožus žymi palyginti neaukštos kalvos, sudarytos iš smėlingų, žvyringų, rečiau priemolingų ir molingų nuogulų. Tokio tipo glacialinių ir akvaglacialinių kraštinių darinių nedideli masyvai aptikti ties Dubyčiais, Rudnia, Jašiūnais, Gerviškėmis ir kitur. Taip pat kartais randamos pavienės prišlietinės ar užkrautinės kalvos, erozijos išplauti ar abrazijos nuskalauti jų likučiai išilgai priešpaskutiniojo apledėjimo suformuotų plynaukščių šlaitų. Nuogulų storis irgi nėra didelis. Jei pagrindinės morenos priemolis ir smėlis retai viršija 5 km, tai kraštiniai dariniai kartais pasiekia 20–25 m (Barčių apylinkėse). Išilgai Eišiškių plynaukštės šlaito fiksuojamas iki 4 km pločio limnoglacialinio smėlio ruožas, susidaręs baseino priekrantėje iš perklostytų sąnašų, kurias iš periglacialinės teritorijos intensyviai nešė nedidelės upės. Besitraukiančio ledyno smėlingi akvaglacialiniai kraštiniai dariniai su retomis priemolio dangomis išryškėja išilgai Skroblaus slėnio. Kaip Skroblaus kraštinių darinių ruožo tęsinys pietų link išskiriamas labai būdingas, šiek tiek išgaubtas Margionių zandras, sudarytas iš blogai išrūšiuoto žvyro su stambaus gargždo priemaiša ir retais rieduliais iki 0,6 m skersmens. Pastebėta didelė titnago koncentracija jų nuolaužų priemaiša. Gausu titnagų ir žemės paviršiuje („Margionių valakuose”).

Žiogelių (Grūdų II, Liškiavos, Frankfurto) fazės nuogulos

Jos paplitusios daug plačiau negu Grūdų stadijos maksimalios fazės nuogulos ir aptinkamos ištiesusiu ir išsilaikiusiu 2–20 km pločio ruožu dešiniakrantėje Merkio pusėje. Turima medžiaga byloja, kad ši besitraukiančio ledyno fazė buvo aktyvi, susijusi su jo pasistūmėjimu į priekį, didelio priedėdyninio limnoglacialinio baseino susitvenkimu bei stambių zandrų ir zandrinių deltų susiformavimu (1.36 pav.). Skirtingai nuo anksčiau aprašytų nuogulų, šioms yra būdingas mažesnis periglacialinis performavimas.

Glacialiniai dariniai. Jie išplitę siaura juosta nuo Trakų šiaurės rytuose iki Veisiejų apylinkių pietvakariuose ir tikrai šiauriau Liškiavos sudaro didesnę vientisą masę. Pagrindinės morenos lyguminiai plotai bei kraštinių darinių kalvoti masyvai sudaryti iš rusvo moreninio priemolio, kartais pereinančio į moreninį molingą smėlį su žvirgždo, gargždo ir riedulių priemaiša, vietomis smėlio ir žvyro tarp sluoksniais. Glacialinių darinių storis nėra didelis, dažniausiai 5–10 m, kartais pasiekiantis 15 m. Vertikaliame pjūvyje šie dariniai sudaro atskirą paviršiaus sluoksnį, slūgsantį virš Grūdų stadijos glacialinių ir akvaglacialinių, dažniausiai smulkių limnoglacialinių smėlių (1.37, 1.38 pav.). Morenos sudėties tyrimai, ypač būdingųjų riedulių, parodė, kad šie dariniai yra labiau panašūs į Barčių (Grūdų) stadijos maksimalios fazės analogiškus darinius nei į jaunesnės Baltijos stadijos glacialines nuogulas ir atvilkti iš šiaurės vakarų (Шляупа, Балтрунас и др., 1979). Tarp būdingųjų riedulių vyrauja Alandų salų ir Baltijos jūros dugno uolienos (rudieji ir raudonieji kvarciniai porfyrų, mandelšteinai, melafyrai, diabazai ir kt.) (1.39 pav.).

Akvaglacialiniai kraštiniai dariniai. Jie aptinkami tame pačiame siaurame Žiogelių fazės darinių išplitimo ruože tarp Trakų ir Veisiejų, tikrai Lazdijų rajone jie, kaip ir glacialiniai, užpildyti fluvioglacialiniais zandrais. Tai smėlingos ir žvyringos kalvos, kartais su abliacinės morenos „kepurėmis”, moreninio priemolio ar molio tarp sluoksniais, vietomis igaunančios klasikinių keimų (Bogušiškės, Sarapiniškės, Daugai, Valkininkų st., Viktorina, Didžiasalis ir kt.) formą bei sandarą. Storis labai kaitus, susijęs su kalvų dydžiu, ir siekia kartais kelias dešimtis metrų. Vertikaliame pjūvyje šie dariniai kartu su glacialiniais sudaro vientisą kompleksą, slūgsantį virš Barčių (Grūdų) stadijos darinių.

1.37 pav. Viršutinio pleistoceno storinės sandara Žiogelių fazės nuogulų išplitimo zonoje ties Samnykais (a) ir Gailiais (b)

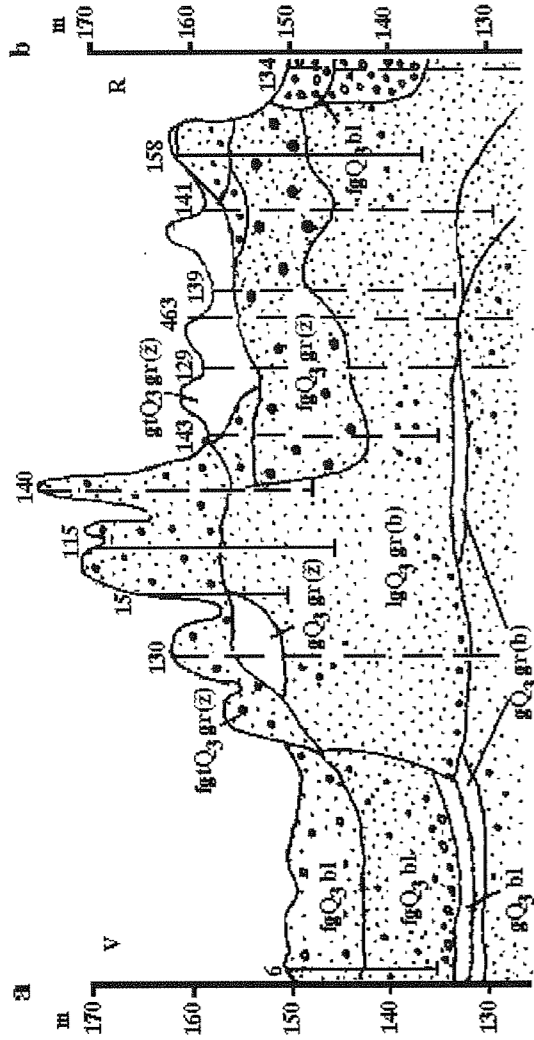


Fig. 1.37. Structure of Upper Pleistocene thickness in Žiogeliai phase sediment distribution zone near Samnykai (a) and Gailiai (b)

1.38 pav. Viršutinio pleistoceno storinė sandara Žiogelių fazės nuogulų išplitimo zonoje ties Želiniūnais (a) ir Tolkūnais (b)

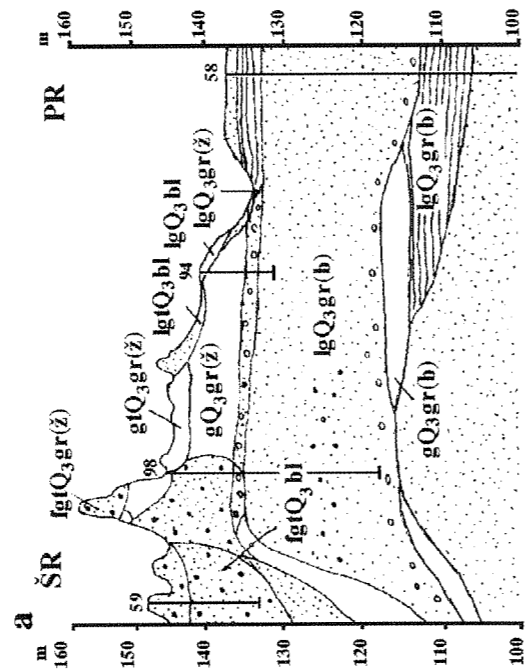
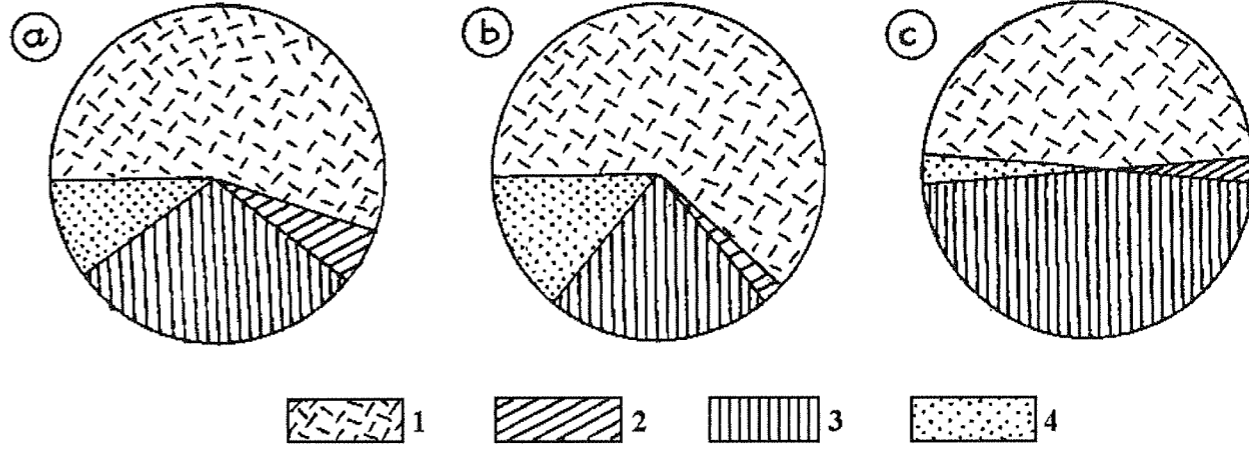
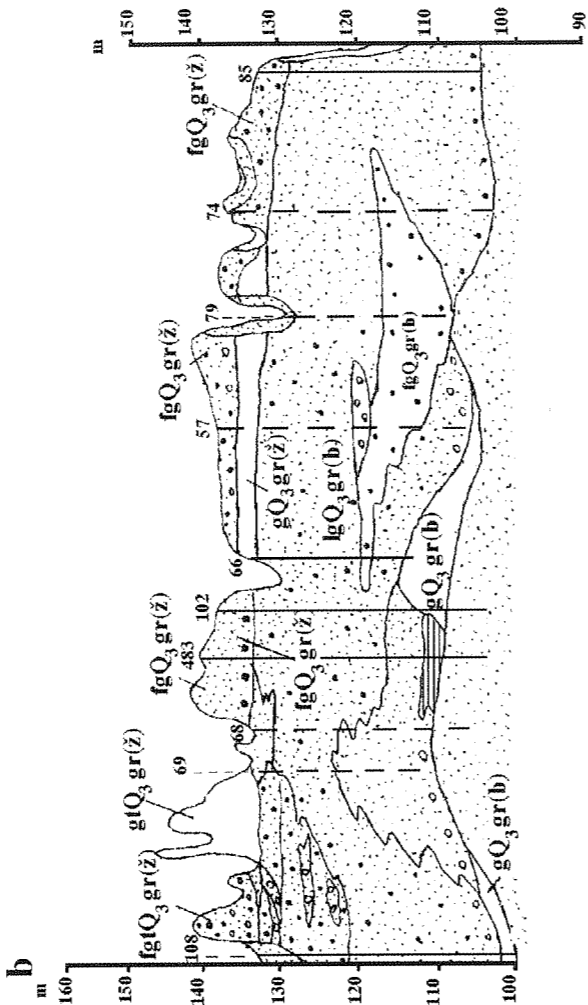


Fig. 1.38. Structure of Upper Pleistocene thickness in Žiogeliai phase sediment distribution zone near Želiniūnais (a) and Tolkūnais (b)



1.39 pav. Būdingųjų riedulių petrografinė sudėtis Varėnos rajono Barčių (a), Žiogelių (b) ir Baltijos (c) kraštinių darinių zonose. 1 – Alandų salų uolienos, 2 – Švedijos uolienos, 3 – Suomijos uolienos, 4 – Baltijos jūros dugno uolienos (apibūdino A. Gaigalas)

Fig. 1.39. Petrographical composition of characteristic boulders in Varėna District Barčiai (a), Žiogeliai (b) and Baltija (c) marginal formation zones. 1 – rocks from Aland Islands, 2 – rocks from Sweden, 3 – rocks from Finland, 4 – rocks from the Baltic Sea bottom (according A. Gaigalas)

Fliuvioglacialinės nuogulos. Jos siaura juosta paplitusios nuo Trakų iki Veisiejų, dažniausiai Žiogelių fazės kraštinių darinių proksimalinėje pusėje, iš pietryčių pusės besiribojančios su Vokės, Merkio ir Nemuno slėniais. Šiomis nuogulomis domėjosi nemažai tyrinėtojų (Mikalauskas 1985; Юргайтис, 1984; Юозапавичюс, 1987; Шляупа, Балтрунас и др., 1979 ir kt.). Jų kilmė yra įvairi: tai zandrai, zandrinės deltos, fliuvioglacialinės terasos. Dalis nedidelių zandrų yra randama kraštinių darinių ruože. Stambūs zandrai ir jų plotai yra paplitę dešiniakrantėje Merkio pusėje aukščiau Valkininkų, jų paviršius žemėja pietų ir pietryčių link. Nuogulos pasižymi įstrižu sluoksniuotumu su vyraujančiu 8–12° sluoksniukų polinkiu, vietomis iki 20–26°, pietryčių kryptimi (Az 100–120°). Panašūs dariniai, tik labiau suraižyti erozijos ir glaciokarsto, yra kairiakrantėje Nemuno pusėje aukščiau Liškiavos. Tarp Merkinės ir Valkininkų išplitusi zandrinė delta lyguma, žemėjanti pietų pusėn, susiformavo subakvalinėmis sąlygomis – limnoglacialinio baseino priekrantinėje zonoje. Prie aprašytų fliuvioglacialinių darinių priskirtinos Vokės senslėnio viršutinių terasų nuogulos, kurios susiformavo Žiogelių ledyno tirpimo vandenims plūdus pietų link (1.54 pav.). Fliuvioglacialinių nuogulų storis plote gana tolygus: vyrauja 4–8, kartais siekia 10–15, o vietomis (Valkininkų apylinkėse) – iki 20 m. Reikia pridurti, kad su Žiogelių fazės zandrais ir zandrinėmis deltomis yra susiję daug žvyro telkinių, kurių dalis eksploatuojama kaip statybinių medžiagų žaliava. Šiuose telkiniuose tarp žvirgždo ir gargždo apvalainukų dažnos titnago konkretijos ir jų nuolaužos. Žinomesni telkiniai yra prie Kaniūkų, Juodkalvių, Norvydiškių, Lieponių.

Limnoglacialinės nuogulos. Tai priedyniniuose baseinuose suklostytos dviejų tipų nuosėdos. Vienos jų yra susijusios su Žiogelių fazės kraštiniais dariniais, tarp kurių įsiterpę reti ir nedideli reljefo pažemėjimai, užpildyti priedyniniuose ežeruose susikaupusiomis smėlio, aleurito ar molio nuogulomis iki 3–5 m storio (Balbieriškių, Puodžių, Kareivonių apylinkėse). Kitas limnoglacialinių nuogulų tipas siejamas su didelių priedyninių marių egzistavimu Žiogelių fazės ledyno suaktyvėjimo metu. Šio laikotarpio paleogeografinės sąlygos apibūdintos 1.3.3 poskyryje ir pavaizduotos 1.54 paveiksle. Šių marių smėlingos limnoglacialinės nuogulos, nors baseino plotas ir didelis, žemės paviršiuje nėra labai išplitusios. Jas gerokai apnaikino vėlesnė erozija Vokės, Merkio, Nemuno ir kitų upių slėniuose, perklostė upių vanduo ar eoliniai procesai tarp Druskininkų ir Barčių, Rūdninkų apylinkėse. Turėjo įtakos ir glaciokarsto, pelkėjimo bei kiti reiškiniai. Paprastai smulkaus ir smulkučio, gerai išrūšiuoto smėlio storis yra nuo kelių iki keliolikos metrų. Apatinėje dalyje jis pereina į Grūdų stadijos (maksimalios fazės) besitraukiančio ledyno limnoglacialinio baseino panašios sudėties nuogulas (1.42, 1.43 pav.).

Baltijos (Pomeranijos) stadijos nuogulos

Paskutiniojo apledėjimo Baltijos stadijos nuogulos tirtoje teritorijoje yra labiausiai paplitusios ir daugiausia sudaro žemės paviršių vakarinėje bei centrinėje dalyse. Pietrytinė nuogulų paplitimo riba dažniausiai yra ryški,

kartografuojama tiek geomorfologiškai, tiek ir geologiškai. Šios stadijos darinių susidarymas susijęs su paskutiniojo degraduojančio apledėjimo naujo suaktyvėjimo Baltijos stadija, palikusia nuogulus visoje likusioje Lietuvos dalyje. Tirtose teritorijose yra kartografuojami Baltijos stadijos maksimalios (Rytų Lietuvos) bei kitos (Pietų Lietuvos) fazės dariniai.

Glacialiniai dariniai. Maksimalios (Rytų Lietuvos) fazės kalvotus kraštinius darinius dažniausiai sudaro 2–10, vietomis 14–17 m (Dauguose, Pivašiunuose ir kt.) storas rudas moreninis priemolis ir priemolis su dažnais, kartais sujauktais žvyro, smėlio ir molio tarp sluoksniais, su didele žvirgždo, gargždo ir riedulių priemaiša. Būdingųjų riedulių tyrimas centrinėje tirtos teritorijos dalyje atskleidė didelius jų skirtumus, lyginant su Žiogelių fazės dariniuose esančiais rieduliais (1.39 pav.), liudijančius šiaurinę ledyno atslinkimo kryptį. Tarp būdingųjų riedulių gana gausu Pietų Suomijos uolienu (piterlitų, Satakuntos olivinio diabazo, rapakvių ir kt.), kiek mažiau jų iš Alandų salų ir Baltijos dugno (Hoglando kvarco porfyrų, Baltijos raudonieji porfyrų ir kt.).

Pagrindinės morenos lygumos paprastai plyti distalinėje dalyje, ledyninių liežuvių išgulėtose glaciodepresijose, kur jas dažnai dengia limnoglacialinės, ežerinės ir pelkinės nuogulos. Didžiausias pagrindinės morenos plotas plyti vakarinėje dalyje tarp Vilkaviškio ir Marijampolės. Pagrindinės morenos storis geriau išsilaikęs ir siekia 3–6, vietomis 10–15 m.

Akvaglacialinės kraštinės nuogulos. Jos paplitusios kartu su glacialiniais kraštiniais dariniais ir dažnai žymi negyvo ledo tirpsmo vandens intensyvesnės akumuliacijos vietas. Daugiausia tai smėlingos ir žvirgždingos, rečiau molingos, nuo kelių iki kelių dešimčių metrų aukščio kalvos, vietomis su moreninio priemolio „kepurėmis“ ir tarp sluoksniais, kartais įgaunančios klasikinių ozų (Nedzingės, Veisiejų ir kt. apylinkėse) ir keimų (Nedzingės, Alytaus ir kt. apylinkėse) formą, sandarą bei sudėtį. Dažnai šios nuogulos būna deformuotos glaciokarstinių ir nuošliaužinių procesų. Atodangose ir karjeruose kartais stebimos glaciotektoninio poveikio sujauktos akvaglacialinės ir glacialinės nuogulos, dalis kurių yra senesnio amžiaus ir žvynų pavidalo išslėgtos iš po ledyno į jo pakraštį. Su šiomis nuogulomis susiję daug nepramoninių, nekokybiškų smulkių žvyro, smėlio ir molio telkinių, kurie dažniausiai eksploatuojami vietinėms reikmėms (Vinkšninė, Rokančiai, Rimėnai, Kančėnai ir kt.).

Limnoglacialinės nuogulos. Tai palyginti nedideliuose prieledyniniuose ežeruose suklostytas iki 2–6 m storio molis, aleuritas ir smėlis, kartais varvinio (juostuoto) tipo. Tokių nuogulų yra Semeliškių, Pasamovio, Daugų, Subartonių, Miroslovo, Metelių, Kalvarijos ir kitose apylinkėse, daugiausia kraštinių darinių ruožuose. Šių nuogulų molis buvo dažnai naudojamas plytų ir keramikos gamyboje vietinėms reikmėms. Prie šių nuogulų priskirtinas smulkus ir smulkutis smėlis, susiklostęs Baltijos stadijos metu ekstraglacialiniame Baltosios Ančios baseine (1.55 pav.). Šio baseino nuosėdos dažniausiai yra Nemuno ir jo intakų erozinės veiklos nuplautos ir uždengtos aliuviu.

Fliuvioglacialinės nuogulos. Jos yra kelių genetinių tipų. Kraštinių darinių ruožuose yra dažni gana nedideli, banguoti zandrai ar jų grupės (Onuškių, Ivoniškių, Vėžionių, Arčiūnų, Poteronių ir kitose apylinkėse), sudaryti iš 2–8, vietomis iki 18 m storio smėlio ir žvyro nuogulų. Nemažą dalį šių nuogulų sudaro nestori sąnašynai išilgai fliuvioglacialinės kilmės latakų (Spenglos ir kt.), dalis kurių atsiverdavo į platų Merkio senslėnį. Šio senslėnio viršutinės terasos yra suformuotos Baltijos stadijos ledyno tirpsmo vandens, plūdusių pietvakarių kryptimi Vokės, Merkio bei Nemuno (žemiau Merkinės) slėnių atkarpomis ir akumuljavusių 2–6 m storio smėlingas ir žvyringas nuogulas. Tiek zandrinės, tiek terasinės fliuvioglacialinės nuogulos vietomis pasižymi didele stambia nuotrupinės medžiagos priemaiša ir sudaro smulkius, kartais eksploatuojamus telkinius.

Baltijos (Pomeranijos) stadijos Pietų ir Vidurio Lietuvos fazių nuogulos

Jos paplitusios šiaurės vakarinėje tirtos ploto dalyje ir iš pietinės bei rytinės pusės yra ribojamos dažniausiai pagrindinės (Rytų Lietuvos) fazės kraštinių darinių.

Glacialiniai dariniai. Paplitę šiaurės vakariniame pakraštyje. Siaura Pietų Lietuvos fazės kraštinių darinių (dažniausiai glacialinių) juosta tęsiasi nuo Prienlaukio per Padovinį link Virbalio. Didžiausias pagrindinės morenos plotas plyti tarp Vilkaviškio ir Marijampolės, vietomis uždengtas limnoglacialinių nuogulų ploteliais. Vyrauja moreninis priemolis ir priemolis su žvirgždu, gargždu ir rieduliais, retais smėlio ir žvyro tarp sluoksniais. Morenos storis siekia 10–15 m, nors vyrauja dvigubai mažesnis.

Fliuvioglacialinės nuogulos. Jos nėra dažnos, kadangi nebuvo gerų drenažo sąlygų. Paminėtinos dvi prisišliėjusios zandrinės deltos į pietvakarius nuo Prienų (Prienų šilas), susidariusios limnoglacialinio baseino priekrantinėje zonoje subaeralinėmis sąlygomis. Nuogulas sudaro smėlis, kartais žvirgždingas, iki 20 m storio, transgresyviai slūgsantis ant smulkučio limnoglacialinio smėlio.

Limnoglacialinės nuogulos. Jos, priešingai negu fliuvioglacialinės, yra labai paplitusios ir susijusios tiek su Pietų Lietuvos, tiek ir su Vidurio Lietuvos fazėmis. Užima didelius lygumos plotus: pradedant Verknės aukštupio centrine tirta teritorijos dalimi iki pat Virbalio šiaurės vakarinio kampo. Nuogulų sudėtis įvairi: nuo smėlio ir jo molingų atmainų iki aleurito ir molio, kartais juostuoto. Storis siekia 8–10, vyraujantis – 3–5 m. Labiau giliavandenėse facijose, ypač centrinėse limnoglacialinių baseinų dalyse, išžvalgyti kokybiško molio pramoniniai telkiniai. Vietiniams poreikiams (mūrijimui, plytų ir keramikos gamybai, pastatų drėbimui ir pan.) tinkamų molynų yra ir daugiau.

Vėlyvojo ledynmečio ir holoceno (dabartinės) nuogulos. Šių nuogulų kilmė labai įvairi, jos pavieniai paplitusios visoje teritorijoje (1.36 pav.). Upių slėniuose tai **aliuvinės nuogulos**, sudarančios salpinę ir pirmą viršsalpinę terasas bei upių vagas. Dažniausiai tai iki 2–4 m storio smėlis, kartais žvirgždingas, salpinėje facijoje – su durpingais ar aleuritingais tarp sluoksniais. Jos ypač būdingos piečiau Druskininkų, garsiajame Raigardo slėnyje. Kai kuriose glaciodepresijose, dažnai ežerų dugne ar po durpėmis, slūgso nestoros, vietomis net 10 m siekiančios **ežerinės nuosėdos** (smėlis, aleuritas, sapropelis), kai kur sudarančios žemės paviršių ir bylojančios nesena ežerų paplitimą (Dusios, Metelių, Obelijos apylinkėse). Gerokai paplitusios yra **pelkių nuogulos**, kurių radimvietės geomorfologiškai įvairios: tai ir dideli aukštapelkių plotai (Čepkelių, Puodžių, Geidukonių ir kt.), ir užpelkėję ežerai (Žuvinto, Amalvo ir kt.), ir gruntiniu vandeniu maitinamos žemapelkės (Rūdninkų, Baltosios Ančios, Būdviečių ir kt.), ir užakusios senvagės (Raigardo slėnis), ir kraštinių darinių termokarstinės įdubos (Velnio duobė) bei gausūs dubakloniai. Durpių storis labai įvairus ir svyruoja nuo 1–2 iki 8–12 m. Nemažai paplitę **eoliniai dariniai**. Dažniausiai tai perpustytos limnoglacialinės nuogulos Rūdninkų, Barčių, Varėnos, Palkabalio, Marcinkonių, Zervynų, Musteikos, Randamonių, Ratnyčios ir kitose apylinkėse. Mažiau paplitusios eolinės kopos, kartais siekiančios kelias dešimtis metrų. Eolinių darinių sandarai ir raidai knygoje yra skirtas 1.8. poskyris. Prie dabartinių nuogulų taip pat priskiriami **deliuvinis** (šlaitų) smėlingas **molis** ir molingas **smėlis**, sudarantys akumuliacinius, erozinius, abrazinius, sufozinius ir kitokios kilmės šlaitus, taip pat **šaltinių** (Nemunaičio apylinkėse), **proliuvio** (išnašų kūgiai griovų ir raguvų žiotyse) ir kitokios kilmės retai kartografuojamos nuogulos. Prie dabartinių priskirtina didelė dalis **technogeninės** (antropogeninės) **kilmės nuogulų**: archeologiniai kultūriniai sluoksniai, kapinynai, piliakalniai, melioruoti plotai, pylimai, kelių dangos, eksploatuojami ir rekultivuoti karjerai bei sąvartynai ir t.t.

1.6.2. Reljefo įvairovė ir geomorfologinis rajonavimas

Pietų Lietuvos regionas pasižymi gana didele reljefo įvairove amžiaus, kilmės ir sandaros požiūriu. Tai priešpaskutiniojo apledėjimo ledynų sustumtos bei vėlesnių geologinių procesų performuotos aukštumos ir plynaukštės rytiniame regiono pakraštyje, tai ir centrinėje dalyje iš šiaurės rytų į pietvakarius nutįsusios paskutiniojo apledėjimo paliktos aukštumos bei jų tirpsmo vandens suformuota lyguma, užimanti pietinę-pietrytinę regiono dalį, taip pat paskutiniojo apledėjimo ledynų paliktos ir performuotos plynaukštės šiaurinėje-šiaurvakarinėje regiono dalyje bei šio apledėjimo ledyninių plaštakų išgulėta lyguma vakaruose (1.40 pav.).

Atsižvelgiant į tirtos teritorijos reljefo amžiaus, kilmės bei sandaros skirtumus, Pietų Lietuvoje išskiriami šeši fiziniai geografiniai rajonai: Ašmenos aukštuma, Lydos plynaukštė, Pietryčių (Dainavos) lyguma, Pietų Lietuvos aukštuma, Nemuno vidurupio plynaukštė, Nemuno žemupio lyguma (Basalykas, 1965, 1969; Lietuvos TSR atlasas, 1981). Kiekvienas šių rajonų skaidomas į mikrorajonus, kurie jungia genetiškai ir morfologiškai panašius litologinius bei geomorfologinius kompleksus. Tiriamame regione išskirti šešiasdešimt devyni mikrorajonai, pasižymintys geomorfologiniu ir geologiniu savitumu, žmogaus ūkinės veiklos pobūdžiu. Didžiausia reljefo įvairovė ir mikrorajonų skaičiumi išsiskiria *Pietų Lietuvos aukštumos ir Pietryčių (Dainavos) lygumos* fiziniai geografiniai rajonai (1.41 pav.).