

PIETŲ LIETUVOS DUBIČIŲ PRIELEDYNINIO EŽERO PALEOGEOGRAFINĖ RAIDA POLEDYNMEČIU

Kęstutis Švedas, Algimantas Česnulevičius

Vilniaus pedagoginis universitetas, Studentų g. 39, LT-08106, Vilnius

El. paštas: geogr.kat@vpu.lt, algimantas999@takas.lt

Švedas K., Česnulevičius A. DEVELOPMENT OF DUBIČIAI GLACIOFLUVIAL BASIN (SOUTH LITHUANIA) IN HOLOCENE. *Annales Geographicae* 42(1–2), 2009.

Abstract. The Dubičiai glaciofluvial basin was investigated by geomorphological, lithological and cartographic methods. These methods allowed estimating the water levels of this basin in the past. The stable water level created favourable conditions for sedimentation of sapropel, freshwater limestone, shells and plant residuals. Terrigenous sediments of different composition and origin accumulated in the shallow littoral zone. Formation of glaciolacustrine basin and its sedimentation conditions were determined based on the data about terrain deglaciation. The Dubičiai basin has some glaciolacustrine terraces, which formed in the Frankfurt Stage, Dryas–Allerød, Boreal–Allerød and Sub-Atlantic. The latest drainage stage goes back to 1958–1959 when a drainage project of vast dimension was implemented.

An intensive relief transformation took place at the end of the Late Pleistocene and in the Early Holocene. The most marked transformations of relief were entailed by thermokarst processes, which started in Allerød and continued through Boreal. At the beginning of Pre-Boreal, air temperatures and humidity were increasing. The warmer climate created good conditions for peat, gyttia and freshwater limestone accumulation.

The latest stage of Dubičiai basin began in the middle of the 20th century. In 50 years, the area of the basin has decreased 10-fold: from 221 ha in 1850 to 20 ha in 1900. In the first half of the 20th century, the Ūla River deepened its longitudinal profile. This entailed capture processes: the upper part of the Katra River was joined to the Ūla catchment. This catchment transformation predetermined the drainage of the shallow lakes Matarai, Pelesa and Duba.

References 17, Figs 11. In Lithuanian, summary in English.

Keywords: glaciolacustrine, thermokarst, geomorphologic, lithologic, cartographic methods, Dubičiai basin, Ūla River

Received: 12 February, 2009; accepted: 17 August, 2009.

Įvadas

Viena svarbiausių pastarųjų dešimtmečių pasaulio aktualijų yra sparčiai kintantis klimatas, sukiantis iššūkių žmonių visuomenei. Apie dabar vykstantį klimato šiltėjimą sprendžiama iš sparčiai tirpstančių ledynų poliarinėse srityse ir kalnuotose šalyse, daugiametio įšalo degradavimo ir kitų faktų.

Bene daugiausiai informacijos apie praeities klimato kaitą galima gauti tiriant ledynų sukurta reljefą ir jį sudarančių nuogulų sudėtį bei slūgsojimo pobūdį. Ypač svarbi informacija yra užfiksuota buvusių prieledyninių ežerų nuosėdose. Ledynams sparčiai tirpstant, didelė dalis Lietuvos teritorijos virto prieledyninėmis mariomis, kuriose per kelis tūkstantmečius susikaupė stori nuogulų sluoksniai. Įvairiapusiai jų tyrimai padeda atkurti paleogeografines sąlygas.

Svarbių mokslui duomenų gaunama tiriant prieledyninių ežerų vandens lygio svyravimą. Poledynmečiu tyvuliavusių ežerų kontūrai yra gana ryškūs ir dabartiniame reljefe. Limnoglacialinių baseinų atabradai, slūgstant vandens lygiui, virto limnoglacialinėmis terasomis.

Ledynų tirpsmo vandenys buvo patvenkę didelę Pietų Lietuvos dalį. Tarp kitų limnoglacialinių baseinų dydžiu išsiskyrė Dubičių prieledyninės marios. Šis objektas traukia tyrėjų dėmesį. Tai unikalus reliktinis baseinas – nuslūgus vandens lygiui, iš jo likę atskiri ežerai dar telkšojo iki XX amžiaus vidurio, o nedidelių ežerėlių yra išlikę ir iki šių dienų. Tyrėjams bene geriausiai žinomi buvę Peleos ir Dubos ežerai – vientisų Dubičių marių segmentai.

2007–2008 metais, vykdant Valstybinio mokslo ir studijų fondo remiamą projektą „Paleoklimatas“, buvo atlikti Dubičių apylinkių geomorfologiniai ir litologiniai tyrimai. Šio straipsnio tikslas – sukauptų naujų duomenų pagrindu atlikti buvusio limnoglacialinio baseino raidos rekonstrukciją. Tikslui pasiekti buvo iškelti šie uždaviniai:

1. Nustatyti Dubičių limnoglacialinio baseino išplitimo ribas.

2. Nustatyti Dubičių limnoglacialinio baseino raidos stadijas.
3. Įvertinti žmonių ūkinės veiklos poveikį baseino raidai istoriniais laikais.

1. Metodika

Vykdamas Dubičių priedėdinių marių raidos analizę buvo naudoti įvairūs lauko tyrimo metodai. 2007–2008 metais atlikti ekspediciniai matavimai vietovėje, paimti nuogulų pavyzdžiai. Limnoglacialinio baseino raidai rekonstruoti naudotasi ir kitų tyrėjų sukauptais ir paskelbtais duomenimis (Baltrūnas, 2001; Eitmanavičienė, Endzinas, 1977; Gaigalas, 2001; Garunkštis, 1988; Kabailienė ir kt., 2001; Kunskas, 1963–1964; Stančikaitė ir kt., 2002), tačiau svarbiausi duomenys sukaupti lauko tyrimams naudotais geomorfologiniais, litologiniais ir kartografavimo metodais.

Geomorfologiniais metodais nustatytas praeityje buvusio ežero vandens lygis ir jo kaita. Buvo tirtos ežerinės kilmės reljefo formos, susidariusios pakrantėse ir salose. Išskirtos ežerinės (limnoglacialinės) terasos leido nustatyti, kiek kartų žemėjo baseino vandens lygis. Be to, iš terasų tarpusavio išsidėstymo buvo apytikriai įvertintas ežero vandens lygio slūgimo greitis.

Limnoglacialinių baseinų hidrodinaminę būklę gerai iliustruoja pakrančių tipai ir nuogulos. Tyrimų metu siekta identifikuoti žvirgždingus ir gargždingus paplūdimius, rodančius buvusius abraduojamo kranto vietas. Poledynmečiu vykę intensyvūs epigenetiniai procesai stipriai pakeitė buvusios priekrantės zoną, todėl nei ardomų krantų, nei suklostytų priekrantinių volų (pylimų) aptikti nepavyko.

Litologiniai tyrimai. Nuogulų sudėtis ir slūgsojimo ypatybės leidžia spręsti apie ežero vandens lygio svyravimo amplitudę (Garunkštis, 1988). Esant pastoviam vandens lygiui, atabrado šlaite ir ežero dugne kaupiasi sapropeliai, gėlavandenės klintys, gyvūnų kiauteliai ir augalų liekanos, o priekrantėje – įvairios frakcijos terigeninės nuosėdos. Kylant vandens lygiui, nuosėdų zonos stumiasi kranto link, o slūgstant – akvatorijos link. Nedidelis, iki 2 m, vandens lygio svyravimas giluminės ežero dalies nuosėdoms įtakos beveik neturi. Ryškiai nuosėdų sudėtis pakito tik tuomet, kai vandens lygis pažemėjo 5–10 m. Giliavandenių nuogulų kaitai įvertinti atliktas ežerinių klinčių ir durpių paplitimo kartografavimas. Nuogulų analizei paimti mėginiai iš atabradų ir ežerinių terasų bei Ūlos atodangų.

Nuogulų amžius nustatytas termoluminescenciniu (TL) ir optiškai stimuliuotos luminescencijos (OSL) metodais. Jais datuojamos palyginti jaunos – vėlyvojo ledynmečio ir holoceno nuogulos. Tokios nuosėdos ir iš jų suformuoti kopų masyvai paplitę ir Dubičių priedėdinių ežero šiaurės vakariniame pakraštyje.

Pietų Lietuvos morenos yra tyrinėtis ir granulimetriniais, petrografiniais bei geocheminiais metodais. Organogeninės nuosėdos ištirtos sporų, žiedadulkių ir diatomėjų metodais. Absoliutusias nuogulų amžius nustatytas pagal C^{14} . Dalis nuogulų amžiaus tyrimo duomenų skelbta ankstesnėse publikacijose (Baltrūnas 2001, 2002; Gaigalas, 2001; Kabailienė, 2001).

Kartografiniai metodai. Buvusių Dubičių marių terasų absoliutusias aukštis nustatytas fiksuojant taškų planinę ir vertikaliąją padėtį elektroniniu tacheometru *SmartStation*. Taškų planinė padėtis fiksuota 10 mm, vertikaloji padėtis – 20 mm tikslumu. Buvusių limnoglacialinių terasų lygio kaita fiksuota vykdant reljefo niveliaciją. Sugretinus niveliavimo ir tikslaus kartografavimo duomenis, gautas absoliutusias ir santykinis buvusio baseino vandens lygio aukštis.

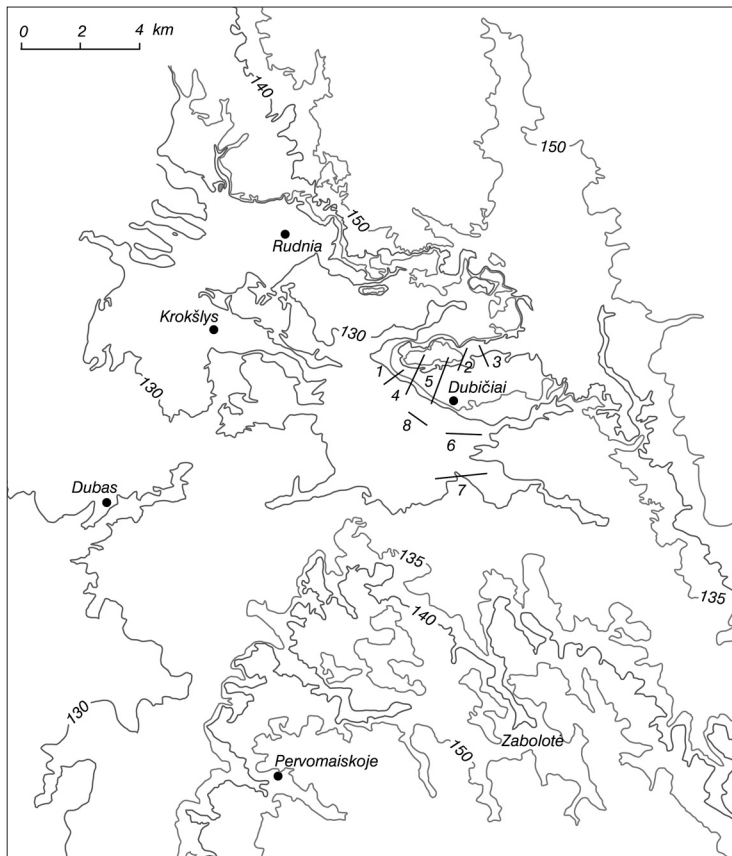
Dubičių limnoglacialinio baseino plotas nustatytas preparuojant stambaus mastelio topografinius žemėlapius. Analizuoti 1:25 000 ir 1:50 000 mastelio žemėlapiai.

2. Paviršiaus geomorfologinės sąlygos

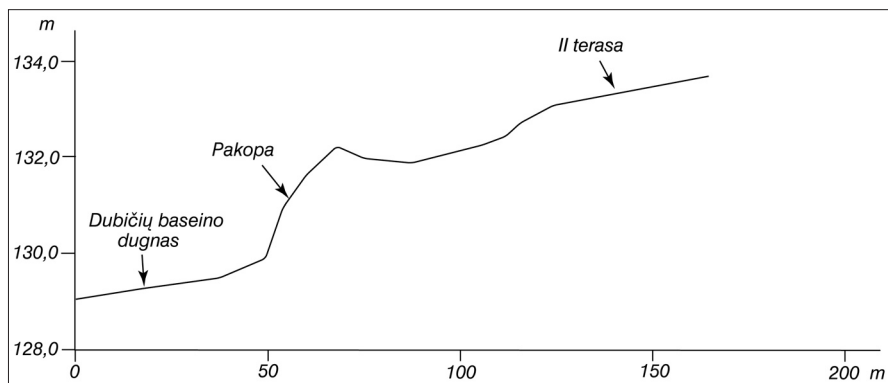
Vėlyvojo Nemuno ledynas Pietų Lietuvą pasiekė prieš 23 000 metų (Gaigalas, 2001). Šio autoriaus duomenimis, grūdės stadijos ledyno plaštakos šioje teritorijoje pradėjo tirpti prieš 20 000 metų, o vėliau užslinkęs žiogelių fazės ledynas pradėjo tirpti prieš 18 000 metų. Pastarasis ledyno antslinkis paliko atvilkų nuogulų ir suformavo paviršių.

Grūdės stadijos ledyno pakraštys buvo ties Ašmenos aukštumos papėde ir tik iš dalies dengė Eišiškių plynaukštės vakarinę dalį (Švedas ir kt., 2004). Šio laikotarpio ryškių galinės morenos ruožų neaptikta. Matyt, toli nusidriekusio ledyno pakraštys buvo plonas

ir vilko nedaug moreninės medžiagos. Tai patvirtina ir Dubičių kaimo rytiniame pakraštyje iš priemolio ir priesmėlio suklostytos neaukštos kalvelės (1, 3, 4, pav.). Jos driekiasi link Kalvių ir pratęsia Eišiškių plynaukštę. Pavienių neaukštų kalvų yra ir pietinėje kaimo dalyje. Jos kaip salos išryškėja limnoglacialinėje lygumoje.



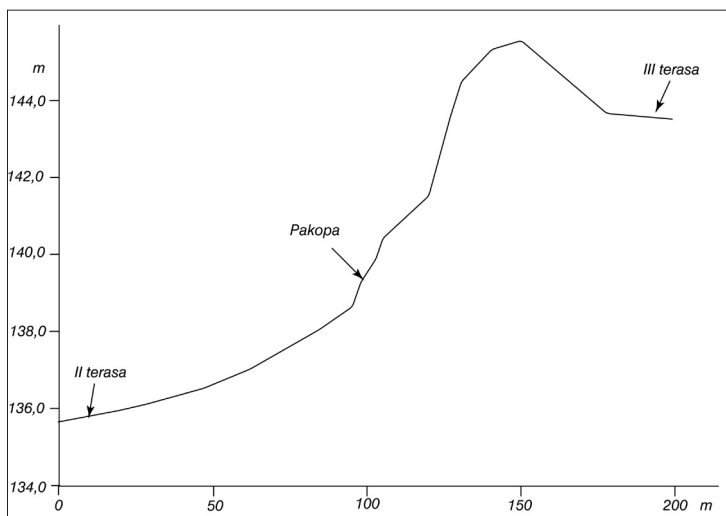
1 pav. Buvusio Dubičių limnoglacialinio baseino kranto linijos: A – tyrimų vieta, 1–8 – profilių vietos
Fig. 1. Shorelines of Dubičiai glaciolacustrine basin: A – investigation area, 1–8 – cross-sections



2 pav. Limnoglacialinio baseino šiaurinio šlaito profilis (1)
Fig. 2. Cross-section of the northern slope of glaciolacustrine basin (1)

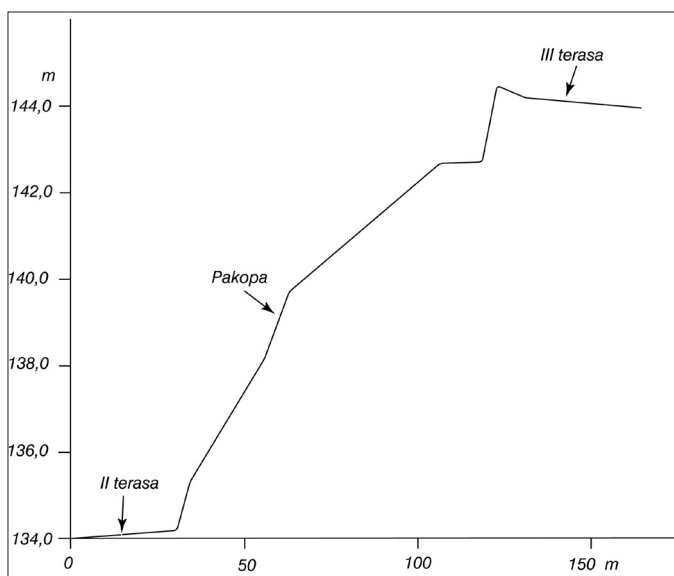
Kitokio pobūdžio kalvos yra Dubičių kaimo šiauriniame pakraštyje. Jos nuo Šulų ir Šilinių tęsiasi link Gribašos ir Rudnios. Šios kalvos suklostytos iš perplautos smėlingos ir žvirgždingos medžiagos. Aukštųjų kalvų santykinis aukštis iki 20–25 m, žemesniųjų – 6–10 m. Kalvų absoliutusias aukštis – iki 170 m. Suplonėjęs tirpstančio ledyno pakraštys suskilo į didelius ledo luistus, kurie buvo užnešti stora smėlio danga, todėl neištirpo labai ilgai. Tik gerokai vėliau, jau aleride ir borealyje galutinai ištirpus palaidotajam ledui, susiformavo virtinė termokarstinių ežerėlių (11 pav.).

Tirpstančio ledyno vandenys į Merkio žemupio–Katos ledyno plaštakos išgulėtą dubumą atitekėjo iš kitų, aukščiau tyvuliavusių, prieleidyninių marių. Dubičių prieleidyninių marių vandens lygis tada buvo 140 m NN ar kiek aukščiau (Baltrūnas, 2001) (3 pav.).



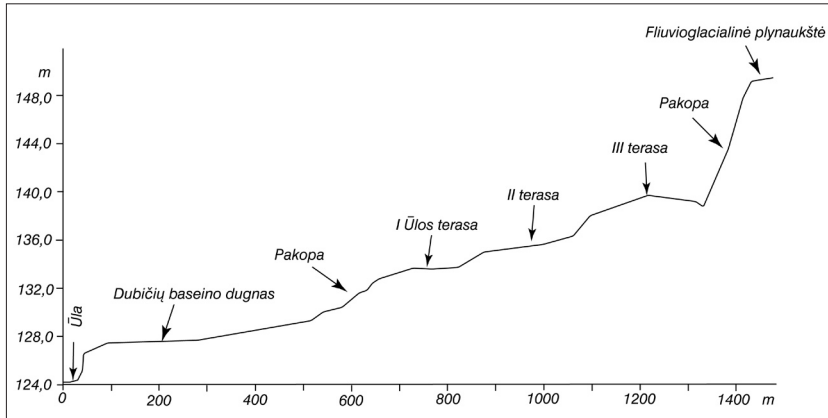
3 pav. Limnoglacialinio baseino šiaurinės dalies aukštutinių terasų profilis (2)

Fig. 3. Cross-section of the northern part of the upper terraces of glaciolacustrine basin (2)

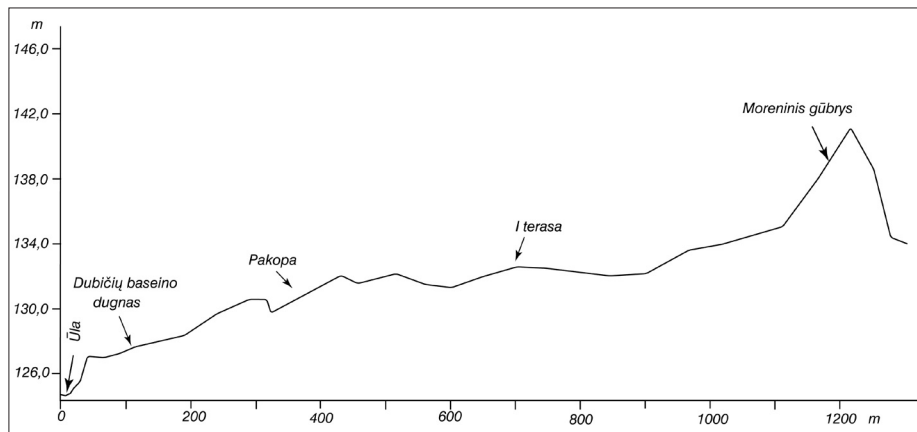


4 pav. Šiaurrytinės limnoglacialinio baseino dalies reljefo profilis (3)

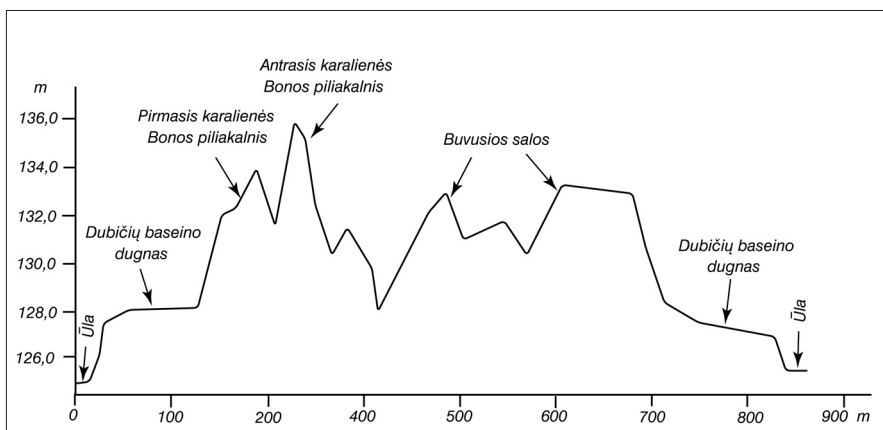
Fig. 4. Cross-section of the north-eastern part of glaciolacustrine basin (3)



5 pav. Limnoglacialinio baseino šiaurinio pakraščio reljefo profilis (4)
 Fig. 5. Cross-section of the northern periphery of glaciolacustrine basin (4)



6 pav. Reljefo profilis per apatinę ir vidurinę limnoglacialinio baseino terasas ir atitveriantį moreninį gūbrį (5)
 Fig. 6. Cross-section of the lower and middle terraces of glaciolacustrine basin and enclosed moraine ridge (5)

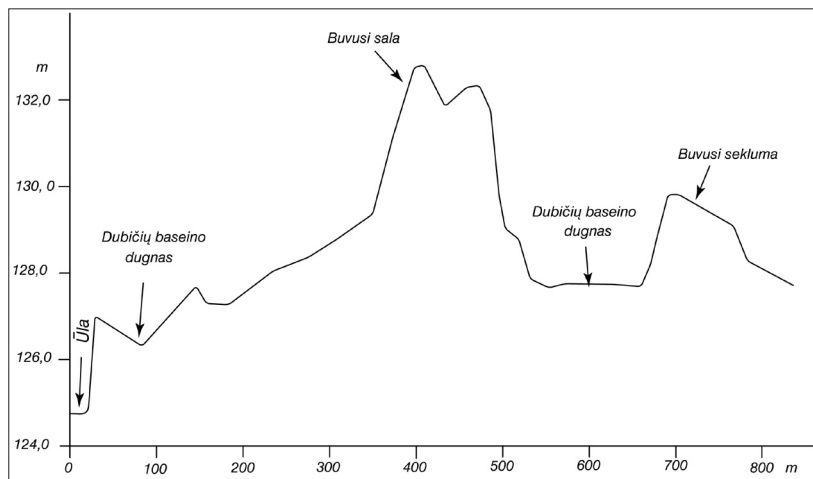


7 pav. Reljefo profilis per limnoglacialinio baseino salas ir seklumas (6)
 Fig. 7. Cross-section of isles and bars of glaciolacustrine basin (6)

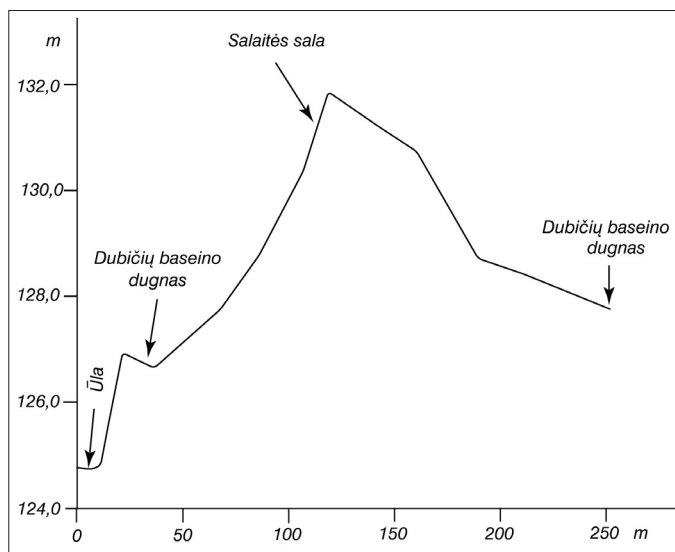
Žiogelių fazės ledyno nuogulos yra išplitusios šiauriau grūdės stadijos darinių, todėl tiesioginės įtakos Dubičių apylinkių reljefui neturėjo. Tačiau šio ledyno tirpsmo vandenys, praardę galinės morenos gūbrį, vėl pripildė Katros–Čepkelių prieleidyninį ežerą (Baltrūnas, 2001). Tų laikų aukščiausias vandens lygis ežere taip pat galėjo būti apie 140 m NN (4–6 pav.).

Nuo tirpstančio ledyno tekėję fluvio-glacialiniai srautai žemesnėse vietose paskleidė savo nešmenis, t. y. suklostė daug smėlio ir žvirgždo, ir suformavo apie 135 m NN paviršių (1, 4–6, 9 pav.). Tokiame aukštyje išlyginto paviršiaus plotai yra Gribašos, Margių, Krokšlio apylinkėse. Kiek vėliau pradžiūvusį smėlių vėjas pradėjo pustyti ir suformavo kopų masyvus Rudnios ir Krokšlio apylinkėse. Aukščiausios kopų viršūnės siekia 145–155 m absoliutų aukštį. Kai kuriose vietose kopos dengia morenines kalvas.

Baltijos stadijos suformuotu senslėniu plūstantys vandens srautai pralaužė neaukštą Skroblaus moreninio gūbrio šiaurinę dalį, atkirto Matuizų erozinę palikuonį nuo žiogelių fazės moreninio ruožo ir dar kartą tirpsmo vandenys nukreipė Grūdės senslėniu link Katros–Čepkelių vandens baseino (Baltrūnas, 2001). Tuo metu Eišiškių plynaukštės pakraščiu jau driekėsi banguota smėlinga limnoglacialinė lyguma.



8 pav. Reljefo profilis per rytines limnoglacialinio baseino salas ir seklumas (7)
Fig. 8. Cross-section of the eastern isles and bars of glaciolacustrine basin (7)



9 pav. Reljefo profilis per buvusią limnoglacialinio baseino Salaitės salą (8)
Fig. 9. Cross-section of the Salaitė Isle which once existed in the glaciolacustrine basin (8)

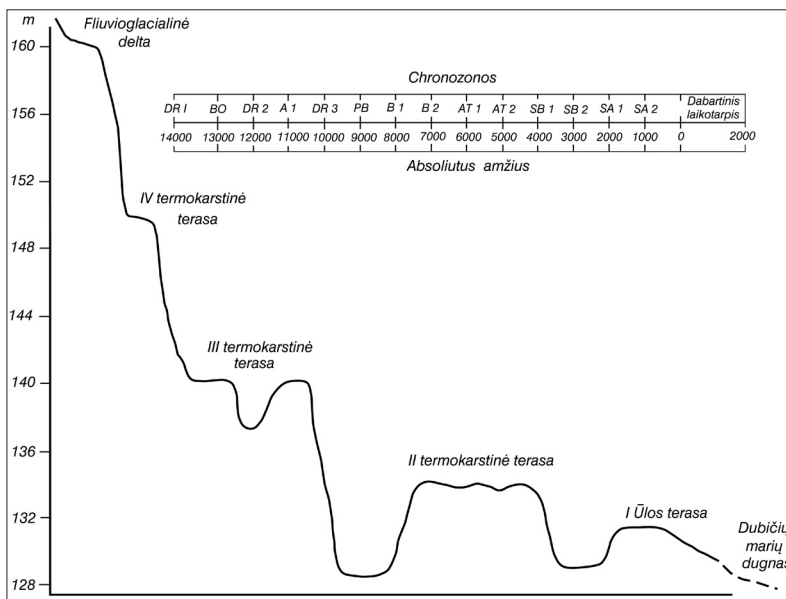
Vėlyvojo ledynmečio pabaigoje ir ankstyvajame holocene ankstesnis reljefas buvo intensyviai performuojamas. Ypač jį pakeitė aleride prasidėjęs, o borealyje atsinaujinęs ir pasibaigęs glaciokarsto (ežerėlių) ir dubaklonių (rinų) atsikūrimas. To laikotarpio liudininkai yra dar nesupelkėję Dumblio, Dumblelio, Grikio, Katišiaus, Tabalio ir kiti maži ežerėliai, išsidėstę palei buvusį ledyno kraštą, Paąžuolės, Šilinių ir Podubičių apylinkėse bei Stojų ir Margių pakraščiuose atsikūrę dubakloniai. Būtent juose ilgiausiai išliko Peleos ir Dubos ežerai, dar tyvuliavę pirmojoje XX amžiaus pusėje.

Dubičių apylinkių reljefo bruožus borealyje kūrė ir suintensyvėjusi vėjo veikla. Tuo laikotarpiu iš smėlio limnoglacialiniuose ir aliuviniuose plotuose buvo supustytos aukštesnės kopos. Įvertinęs Lietuvos eolinių nuogulų amžių, A. Bitinas (Bitinas, 2004) nustatė, kad eoliniai procesai prasidėjo dar vėlyvajame ledynmetyje, o baigėsi apytikriai prieš 6000 metų, t. y. antrojoje atlantico pusėje. Tada klimatas labiau atšilo, tapo drėgnesnis, pakilo gruntinio vandens lygis, sparčiai suklestėjo augalai, kurie ir sustabdė smėlio pustymą. Eoliniai procesai galėjo vykti ir vėlesniais holoceno laikotarpiais, tačiau sąlygų susidaryti stambiems kopų masyvams jau nebuvo (Саткунас и др., 1991).

3. Dubičių prieleidinio ežero raida vėlyvojo ledynmečio pabaigoje

Paskutinio apledėjimo paveiktoje Pietų Lietuvos teritorijoje ilgą laiką tyvuliavo dideli prieleidiniai ežerai. Juose įvairios nuosėdos kaupėsi maždaug 20 000 metų. Be terigeninės medžiagos, čia kaupėsi ir organinės medžiagos liekanos su sporomis ir žiedadulkėmis bei dumblių (diatomėjų) kiauteliais. Įvairūs autoriai, tirdami sluoksniuotas nuosėdas (Savukynienė, 1976; Seibutis, 1961–1964, Seibutis, Sudnikavičienė, 1960; Kabailienė ir kt., 2001; Stančikaitė ir kt., 2002; Kunskas, 1963–1964, 1984), nustatė, kaip keitėsi klimato sąlygos bei ežerų lygiai. Durpių klodo tyrimo duomenys rodo, kaip sparčiai supelkėjo prieleidiniai ežerai. Šio straipsnio autoriai apytikrę Dubičių prieleidinio ežero raidą pateikia remdamiesi šiais duomenimis ir atliktais naujais matavimais.

Ankstyvajame ir viduriniajame driase Pietų Lietuvos klimatas dar buvo šaltas, vyravo daugiametis išalas (Kabailienė, 2006). Biolingė klimatas kiek pašiltėjo, todėl galėjo vykti solifliukcija bei lėtai formuotis dirvožemiai. Vėlyvojo ledynmečio pradžioje vandens lygis ežere buvo aukštas. Tais laikais ežero krantai, sprendžiant iš niveliacijos profilių (4, 5, 10 pav.), galėjo būti apie 140–145 m NN. Ežere kaupėsi smėlis, dumblas, molis, fiksuotas apatinėse atodangų dalyse. Ežero krantai nebuvo aukšti, 2–3 m, vietomis iki 5 m nuo vandens lygio (profilų viršutinės dalys).



10 pav. Dubičių baseino vandens lygio kaita (pagal M. Kabailienę, 2006)

Fig. 10. Water level dynamics in the Dubičiai basin (by M. Kabailienė, 2006)

Prieš 11 900–10 900 metų aleriodė vandens lygis pažemėjo, vanduo buvo šaltas, nors klimatas buvo šiltesnis ir drėgnesnis. Prsidėjo termokarstiniai procesai, todėl atsikūrusiuose pažemėjimuose atsirado seklių ežerėlių. Pradėjo formuotis upių slėniai. Dubičių apylinkėse užsimezgė Kaniavėlės, Nočios, Nizelės, Draciliškės upeliai. Taip pat galėjo užsimegzti ir Ūlos aukštupys. Šių upelių slėniukais vanduo iš aukštesnių termokarstinių ežerėlių Dumblio, Dumblelio galėjo ištekti į Tabalio ežerėlį, o vėliau ir į Dubičių ežerą.

Požeminiai vandenys buvo prisotinti karbonatų. Antrojeje aleriodo pusėje Dubičių ežere jų susikaupė didelis kiekis. Be to, vandenyje padaugėjo organikos. Todėl marių dugne kaupėsi įvairiagrūdis smėlis su molio dalelėmis, formavosi gitija ir durpės. Nusiatovėjęs ežero lygis galėjo suformuoti plačius atbradus, vėliau virtusius trimis terasomis. Tais laikais marių pakrantėse kūrėsi pirmųjų žmonių stovyklavietės (Rimantienė, 1974).

Vėlyvajame driase (prieš 10 900–10 000 metų) klimatas buvo šaltas ir sausas. Ežerai labai nuseko. Vanduo buvo skaidrus ir šaltas, todėl tais laikais organikos juose susikaupė nedaug. Kaupėsi dumblingas smėlis ir dumblas. Šios nuosėdos padengė aleriodo durpes, gitiją ir gėlavandenės klintis. Aleriodė susiformavęs dirvožemio sluoksnelis sunyko, buvo nuardytas.

Plačių atbradų ir aukštesnių terasų niveliacija parodė, kad dažniausiai ežerų lygis kito pamažu. Tą lėmė didelis ežero plotas ir maža vandens prietaka pamažu keičiantis klimatui. Nustatyta, kad tais atvejais, kai žemiausia terasa apsemiama, susidaro dvigubas atbradas. Vienas būna iki 2 m gylio, o kitas giliau. Pastarasis greitai pasidengia dumbliu ir kitomis ežero nuosėdomis (Garunkštis, 1978, 1988). Tokia situacija užfiksuota ir Dubičių ežere.

4. Holoceno pradžia (10 000–8100). Paleogeografinių sąlygų kaita poledynmečiu

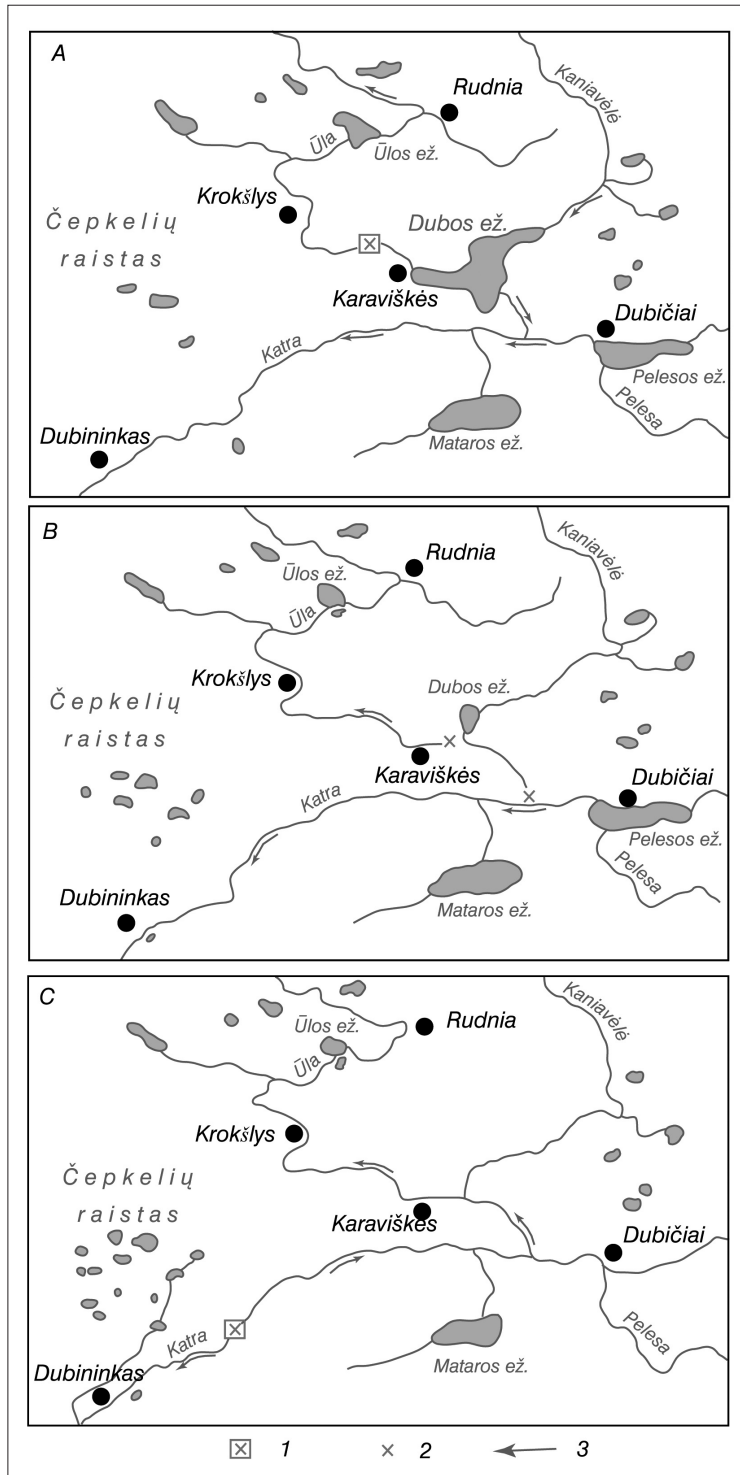
Preborealio ir ankstyvojo borealio klimatas buvo šiltesnis ir švelnesnis, o vėliau pasikeitė į šiltą ir drėgną. Vėlyvajame borealyje, atlantyje ir subborealyje klimatas dar labiau atšilo ir tapo drėgnesnis. Nuogulose randamos žiedadulkės ir sporos leidžia spėti, kad tuo metu buvo šilčiau negu paskutiniame šimtmetyje (Kabailienė ir kt., 2001; Kabailienė, 2006; Stančikaitė ir kt., 2002). Ankstyvajame subatlantyje vidutinė metinė oro temperatūra galėjo būti 1–2°C aukštesnė už dabartinę, o metinis kritulių kiekis – didesnis nei šiuolaikinis. Ir tik vėlyvajame subatlantyje klimatas tapo panašus į dabartinį.

Keičiantis klimatui, vandens lygiai ežeruose taip pat kito. Preborealyje ir ankstyvajame borealyje ežerų vandens lygis buvo žemas – 129–130 metrų. Galima teigti, kad jis buvo žemiausias per visą holoceno laikotarpį (10 pav.).

Klimatui atšilus, susidarė palankios sąlygos kauptis organinės kilmės nuoguloms – durpėms. Ypač daug organinės medžiagos aptinkama pakrančių nuogulose. Tai rodo intensyvų pelkėjimą. Taip pat intensyviau kaupėsi gitija ir gėlavandenės klintys, terigeninės kilmės klastinių nuogulų susiklojo nedaug. Taigi vėlyvysis borealis, atlantis ir ankstyvysis subborealis – tai laikai, kai ežeruose intensyviausiai kaupėsi karbonatai, dumblas ir gitija. Vėliau (vėlyvajame preborealyje) ežerai pelkėjo ir jų pakrantėse kaupėsi durpės.

Tų laikų nuogulose aptinkami medžių angliukai byloja pirmykštės žemdirbystės pradžią Dubičių apylinkėse prieš 3000 metų (Rimantienė, 1974, Kabailienė ir kt., 2001). Ankstyvajame subatlantyje dirvos įmirko, todėl žemdirbystė buvo ribota, sunyko (Seibutis, Savukynienė, 1998). Kiek vėliau, vėlyvajame subatlantyje, susiformavo dabartiniai dirvožemiai ir žemdirbystė suintensyvėjo.

Dubičių marių vandens lygis per aprašytą laikotarpį kito daug kartų. Atlantyje ir subborealyje vandens lygis pakilo, o mažesni ežerėliai tapo pratakėsniai. Tačiau subborealio pabaigoje vandens lygis ežere gerokai nukrito. Tas lėmė intensyvų pelkėjimą, seklesnių pakrančių visišką supelkėjimą. Kaupėsi daug organinės medžiagos. Sumažėjo ir ežerų pratakumas. Vėliau, ankstyvame subatlantyje, ežero vandens lygis vėl pakilo, padidėjo jo pratakumas, o apypelkis pažliugo. Vėlyvame subatlantyje ežeras galutinai nuseko. Iš didžiojo baseino liko tik trys segmentai: Dubos, Peleos ir Matarų ežerai, kurie išliko iki XIX amžiaus (11 pav.).



11 pav. Dubičių limnoglacialinio baseino recesija istoriniais laikais (pagal N. Eitmanavičienę ir A. Endziną, 1977): 1 – ilgalaikės Ūlos ir Katros vandenskyros 2 – trumpalaikės Ūlos ir Katros vandenskyros, 3 – tėkmių kryptis, A – 1850 m., B – 1900 m., C – 1950 m.
Fig. 11. Recession of glaciolacustrine basin in historic time (by N. Eitmanavičienė and A. Endzinas, 1977): 1 – long-time Ūla and Katra watersheds, 2 – short-time Ūla and Katra watersheds, 3 – direction of flow, years: A – 1850, B – 1900, C – 1950

5. Paleogeografinių sąlygų raida istoriniu laikotarpiu

Apie šio laikotarpio išlikusių Pelesos, Dubos ir Matarų ežerų būklę galima spręsti iš Nijolės Eitmanavičienės pateiktų schemų (Eitmanavičienė ir kt., 1977). Jose aiškiai matyti šių ežerų raida iki galutinio sunykimo. Iš schemų matyti, kad Dubos ežero plotas 1850 metais buvo dar 221 ha, o po 50 metų, t.y. 1900 metais, liko tik 20 ha.

Iš gyventojų pasakojimų aiškėja, kad ežere buvo gausu žuvies. Didelių pavasarinių potvynių metu Pelesos ežero vandens lygis tiek pakildavo, ir gyventojai luotais iš Dubičių plaukdavo į jį žvejoti. Luotus jie rišdavę prie savo klojimų, stovėjusių ant žemo ežero kranto. Tokia situacija išliko iki 1920–1930 metų. Tais laikais Ūla, pažėmėjus jos erozijos bazei, o gal jos vagą išvalius plukdant sielius, ėmė gilintis. Į šį procesą sureagavo Kaniavėlės upelis ir Katra. Dėl kaptažo dalis Katros baseino vandens papildė Ūlos debitą. Pratekantys Pelesos ir Matarų ežerus upeliai juos nudrenavo vėliau. Būdamas gilesnis ilgiausiai išliko Matarų ežeras. Jis galutinai nusausėjo praėjus porai dešimtmečių po 1958–1959 metais vykdytų plačių melioracijos darbų buvusio Dubičių prielėdyninio ežero teritorijoje. Po melioracijos pradėjo sausėti ir baigia užakti termokarstiniai ežerėliai. Tai akivaizdžiai matyti Tabalio ežero pakrantėse, iš kurio ištekantis bevardis upelis Dubičių kaimo ribose įteka į Ūlą.

Apie Dubičių limnoglacialinio baseino raidą istoriniu laikotarpiu byloja ir archeologiniai duomenys, kurių sukauptė Lietuvos istorijos instituto archeologai.

Dar viena sala, kurioje gyventa žmonių, yra Dubičių piliakalnis. Tarp abiejų minėtų gyvenviečių, kairiajame Ūlos krante, piliakalnyje stovėjo karalienės Bonos pilis (7 pav.). Piliakalnis įrengtas 6 m aukščio kalvoje. Višutinė aikštelė yra 25 m ilgio ir 20 m pločio. Piliakalnį apie 1890 m. kasinėjo Vandalinas Šukevičius. Rasta apdegusių ažuolinių rąstų ir plytų. Už pilį juosiančio griovio yra kitas piliakalnis, kurį 1955 m. žvalgė Lietuvos istorijos instituto archeologai.

Išvados

1. Dubičių prielėdyninis baseinas tirtas geomorfologiniais, litologiniais ir kartografiniais metodais. Jais nustatyta praeities ežero vandens lygio kaita. Atlikta plačių atabrūdų ir aukštesnių terasų niveliacija rodo, kad ežero lygis kilo laipsniškai, matyt, dėl didelio ežero ploto ir mažos vandens prietakos, kurią lėmė lėta klimato kaita. Nustatyta, kad, vandeniui apsėmus žemiausią terasą, susidarė dvigubas atabradas: vienas iki 2 m gylio, kitas – giliau. Pastarąjį greitai padengė dumblas ir kitos ežero nuosėdos.

2. Prielėdyninio baseino formavimąsi ir sedimentaciją lėmė deglaciacijos procesai. Aukščiausioji fliuvioglacialinė termokarstinė terasa siejama su žiogelių fazės ledyno tirpimu (prieš 18 000 metų). Žemesnį terasų lygį driase – aleriodė (prieš 12 000–10 000 metų) formavo 140 m absoliučio aukščio prielėdyninių vandenų baseinas. Dar žemesnį lygį sukūrė vandenys, tyvuliuavę borealyje – atlantijoje (prieš 10 000–6000 metų). Subatlantijoje (prieš 5000 metų) baseinas suformavo Ūlos terasą. Prieš 150–100 metų įvyko dar vienas baseino drenažas, kurį šeštajame XX amžiaus dešimtmetyje pabaigė atlikta melioracija.

3. Vėlyvojo ledynmečio pabaigoje ir ankstyvajame holocene vyko intensyvus anksčiau reljefo performavimas. Ypač stipriai jį pakeitė aleriodė prasidėjęs, o borealyje atsinaujinęs ir pasibaigęs termokarstinis procesas ir su juo susijęs dubaklonių atsikūrimas. Iš tų laikų Dubičių baseino išliko dar nesuspėję visiškai supelkėti Dumblio, Dumblelio, Gričio, Katišiaus, Tabalio ežerėliai, žymintys buvusį ledyno kraštą.

4. Pradedant preboreliu, klimatas nuolat šilo ir drėgnėjo. Ypač šiltas ir drėgnas jis buvo vėlyvajame borealyje, atlantijoje ir subborealyje. Keičiantis klimatui kito ir ežerų vandens lygis. Žemas vandens lygis buvo preborealyje ir ankstyvajame borealyje. Tada jis buvo žemiausias per visą holoceną ir siekė 129–130 m NN. Atšilus klimatui susidarė ypač palankios sąlygos kauptis durpėms, gitijai ir gėlavandenėms klintims. Tuo tarpu terigeninės kilmės nuogulų baseine sumažėjo. Vėlyvajame borealyje, atlantijoje ir ankstyvajame subborealyje Dubičių baseine vyko intensyviausias karbonatų, dumblo ir gitijos kaupimasis, kurį vėliau pakeitė pelkėjimas ir pakrančių durpėjimas.

5. Paskutinis Dubičių baseino raidos etapas prasidėjo XIX amžiaus viduryje. Per 50 metų baseino plotas sumažėjo dešimt kartų: nuo 221 ha (1850 m.) iki 20 ha (1900 m.). Pirmojoje XX amžiaus pusėje Ūlai pradėjus gilintis, dalį Katros baseino kaptažo būdu „pagrobė“ Ūla. Kelių dar išlikusių ežerų (Matarų, Pelesos, Dubos) vanduo palapsniui nutekėjo į Ūlą. Bu-

visio Dubičių baseino egzistavimą 1958–1959 metais nutraukė vykdyta plati melioracija, dėl kurios nuseko Tabalio, Stojų ir Kajučio ežerai.

Padėka

Straipsnio autoriai dėkoja Lietuvos valstybiniam mokslo ir studijų fondui, parėmusiam limnoglacialinių baseinų raidos tyrimus Pietų Lietuvoje (registracijos Nr. C–07008 „PALEOKLIMATAS“).

Literatūra

- Akmens** amžius Pietų Lietuvoje (geologijos, paleogeografijos ir archeologijos duomenimis). 2001. Ats. red. V. Baltrūnas. Vilnius: Geologijos institutas, 260 p.
- Baltrūnas V.** 2001. Gamtinės aplinkos raida vėlyvajame ledynmetyje ir holocene. Paviršiaus paleogeografija. *Akmens amžius Pietų Lietuvoje*. Vilnius: Geologijos institutas, p. 125–132.
- Baltrūnas V.** 2002. Stratigraphical subdivision and correlation of Pleistocene deposits in Lithuania (methodical problems). Vilnius: Geologijos institutas, 74 p.
- Bitinis A.** 2004. Lietuvos eolinių nuogulų amžius. *Geologija* Nr. 45, p. 1–5.
- Gaigalas A.** 2001. Viršutinio (vėlyvojo) pleistoceno stratigrafija ir geochronologija. *Akmens amžius Pietų Lietuvoje*. Vilnius: Geologijos institutas, p. 7–24.
- Garunkštis A.** 1978. Kodėl senka Lietuvos ežerai. Vilnius: Mokslas, p. 5–10.
- Garunkštis A.** 1988. Lietuvos limnoglacialinių krantinių darinių tyrinėjimai. *Geografinis metraštis* Nr. 24, p. 52–56.
- Eitmanavičienė N., Endzinas A.** 1977. Raisto ir jo apylinkių kraštovaizdžio kaita. *Geografinis metraštis* 15, p. 74–88.
- Kabailienė M.** 2006. Gamtinės aplinkos raida Lietuvoje per 14 000 metų. Vilnius: VU leidykla, 471 p.
- Kabailienė M., Stančikaitė M., Ūsaitytė D.** 2001. Paleoekologinių tyrimų rezultatai. *Akmens amžius Pietų Lietuvoje*. Vilnius: Geologijos institutas, p. 146–167.
- Kunskas R.** 1963–1964. Poledynmečio įvykių pėdsakai Nemuno slėnio pelkėse ties Merkinė. *Geografinis metraštis* Nr. 6–7, p. 317–324.
- Rimantienė R.** 1974. Akmens ir žalvario amžiaus paminklai. *Lietuvos TSR archeologijos atlasas* T1. Vilnius. 85 p.
- Savukynienė N.** 1976. Žemdirbystės plėtotės bruožai Čepkelių raisto apylinkėse. *Geografinis metraštis* Nr. 14, p. 169–175.
- Seibutis A.** 1961–1964. Borealinio ledo luistų tirpsmo pėdsakai pelkių sluoksnyne. *Geografinis metraštis* Nr. 6–7, p. 347–371.
- Seibutis A., Savukynienė N.** 1998. A review of major turning points in the agricultural history of the area inhabited by the Baltic people, based on palinological, historical and linguistic data. *Environmental history and Quaternary stratigraphy of Lithuania*. PACT Nr. 54, p. 51–59.
- Seibutis A., Sudnikavičienė F.** 1960. Apie holoceninių pelkių susidarymo pradžią Lietuvos TSR teritorijoje. *Geografinis metraštis* Nr. 3, p. 299–358.
- Stančikaitė M., Kabailienė M., Ostrauskas T., Guobytė R.** 2002. Environment and man in the vicinity of Lakes Dūba and Pelesa, SE Lithuania, during the Late Glacial and Holocene. *Geological Quarterly* Vol. 46(4), p. 391–409.
- Švedas K., Baltrūnas V., Pukelytė V.** 2004. Pietų Lietuvos paleogeografija vėlyvojo pleistoceno Nemuno (Weichselian) apledėjimo metu. *Geologija* Nr. 45, p. 6–15.
- Саткунас И. А., Гайгалас А. И., Хютт Г. И.** 1991. Литогенез и время формирования Скарсабалаяйского эолового массива. *Геохронологический и изотопногеохимические исследования в четвертичной геологии и археологии*. Вильнюс, с. 14–26.

Development of Dubičiai Glaciofluvial Basin (South Lithuania) in Holocene

Summary

The Dubičiai glaciofluvial basin was investigated by geomorphological, lithological and cartographic methods. They allowed estimating the water level fluctuations in the past. The levelling of the wide bench and upper terraces shows that water level rise was gradual. This was predetermined by the large basin area and small-scale water inflow preconditioned by slow climate changes. The high water level created two benches: one of them at a depth of 2 meters and the other about one meter deeper. Silt and other lacustrine sediments covered the deeper bench.

The stable basin level created favourable conditions for sedimentation of sapropel, freshwater limestone, shells and plant residuals. Terrigenous sediments of varying composition accumulated in the shallow bench. In the areas with higher water level, sedimentation zones shifted closer to the shoreline. Sand and gravel covered silt sediments. Low amplitude water oscillations produced no influence on deep-water sediments. The water fall by 5–10 m strongly changed the accumulation conditions.

Formation of glaciolacustrine basin and its sedimentation processes were determined based on the pattern of terrain deglaciation. The glaciofluvial thermokarst terrace formed in the Frankfurt Stage (20 000 years ago). The lower terrace (140 m NN) was formed by glaciolacustrine basin in the Dryas–Allerød epochs (12 000–10 000 years ago). The lower level was settled in Boreal–Allerød time (10 000–6000 years ago). In Sub-Atlantic (5 000 years ago), the lowest Ūla terrace was formed. 150–100 years ago, the Dubičiai Basin almost fully dried out. The latest drainage stage goes back to 1958–1959 when a large-scale drainage project was implemented.

Intensive relief transformations took place at the end of the Late Pleistocene and in the Early Holocene. The greatest relief transformations were entailed by thermokarst processes which began in Allerød and continued through Boreal. At that time, many deep and large forms of thermokarst relief developed as glacial channel lakes. Some thermokarst lakes, such as Dumblys, Dumblelis, Grikis, Katišius and Tabelis, are situated in the Dubičiai depression along the end moraine ridges.

At the beginning of Pre-Boreal, the climate conditions improved. The air was especially warm and humid in the Late Boreal, Atlantic and Sub-Boreal. The climate changes entailed the water level changes in lakes and basins. The low water level persisted during Pre-Boreal and Early Boreal. The water level of this time was the lowest throughout the Holocene epoch. The warmer climate formed good conditions for peat, gyttia and freshwater limestone accumulation. The accumulation of terrigenous material reduced. During the Later Boreal, Atlantic and early Sub-Boreal, the processes of peat, gyttia and freshwater limestone accumulation in the Dubičiai basin intensified. In the Sub-Atlantic epoch, peat accumulation and wetland formation processes were dominant.

The latest stage of Dubičiai basin began in the middle of the 20th century. In 50 years, the area of the basin has reduced 10-fold: from 221 ha in 1850 to 20 ha in 1900. In the first half of the 20th century, the Ūla River deepened its longitudinal profile. This entailed the capture processes: the upper part of Katra River was joined to the Ūla catchment. Transformations of the catchment induced drainage of the shallow lakes Matarai, Pelesa and Duba. The existence of Dubičiai basin ended in 1958–1959 when a large-scale drainage project was implemented. It is assumed that the water level of Tabalis and Stojai lakes also will fall down.