

# ŽMOGAUS VEIKLOS PĖDSAKAI BIRŽULIO EŽERO ŽIEDADULKIŲ DIAGRAMOSE

## GEOMORFOLOGINĖ EŽERO APYLINKIŲ SANDARA

RIMANTĖ GUOBYTĖ, MIGLĖ STANČIKAITĖ

Biržulio ežere ir jo apylinkėse archeologiniai ir paleogeografiniai tyrimai pradėti jau prieš daugelį metų, sukaupia labai turtinga ir įvairi tyrimų medžiaga (Kunskas, Butrimas 1985, p. 66-78). Atlikta daug ežero paleogeografinių rekonstrukcijų, palinologinių tyrimų (Kunskas 1985, p. 25-30). Stambaus mastelio (M1:50000) geologinė nuotrauka Žemaičių aukštumoje dar neatlikta, todėl naujų duomenų apie aukštumos geologinę sandarą ir apie šios Lietuvos teritorijos dalies geologinę raidą senaisiais ledynmečiais trūksta. Tačiau pakankamai tiksliai įmanoma restauruoti poledynmečio ir holoceno geologines-geomorfologines sąlygas, dešifruojant detalaus mastelio aerofotonuotraukas stereoskopiškai. Dešifravus detalaus mastelio 1952 m. aerofotonuotraukas, sudaryta Biržulio apylinkių geomorfologinė schema (1 pav.).

Biržulio ežeras liko viename iš Varnių depresijos duburių centrinėje iškiliausioje Žemaičių aukštumos dalyje, ištirpus paskutiniam Baltijos ledynui. Aukštuma vadinama saline, nes aukščiausi jos kalvynai pradėjo "išledėti" jau tuo laiku, kai tirpstantis ledyno pakraštys dar buvo toli Pietryčių ir Pietų Lietuvoje. Įspūdingos aukštumos reljefe matyti plokščiaviršūnės moliu apklotos kalvos - Medvėgalio ir Šatrijos kaimynės. Tai buvo pirmieji uždari tirpstančio ledyno vandenių baseinėliai, egzistavę 190-200 m absoliutiniame aukštyje. Vėliau, ledynui intensyviai tirpstant, Varnių depresija, matyt, ilgokai talpino lokalius uždarus baseinus. Giliausiuose šios depresijos duburiuose, esančiuose tarp Varnių, Janapolės ir Pavandenės, šiandien telkšo Biržulis ir Stervas (1 pav.). Statūs, kai kur net 15-20 m aukščio, ledo kontakto šlaitai ženklina rytinius duburių krantus ties Gaudkalniu, Pavandene, Pabiržuliu, Lingėnais. Vakariniai ir pietiniai krantai žemi, bet labai ryškūs. Depresijos dugnas - nelygus, ryškūs net kelių lygių paviršiaus fragmentai. Aerofotonuotraukose ypač aiškiai dešifruotas žemiausias Biržulio-Virvytės (+150-+152m) ir Stervo ežerų (+154m) duburių lygis. Beveik visą Biržulio-Virvytės duburį 1952 m. sėmė ežeras (1 pav.). 1979 m. aerofotonuotraukose Biržulio vandens lygis artimas

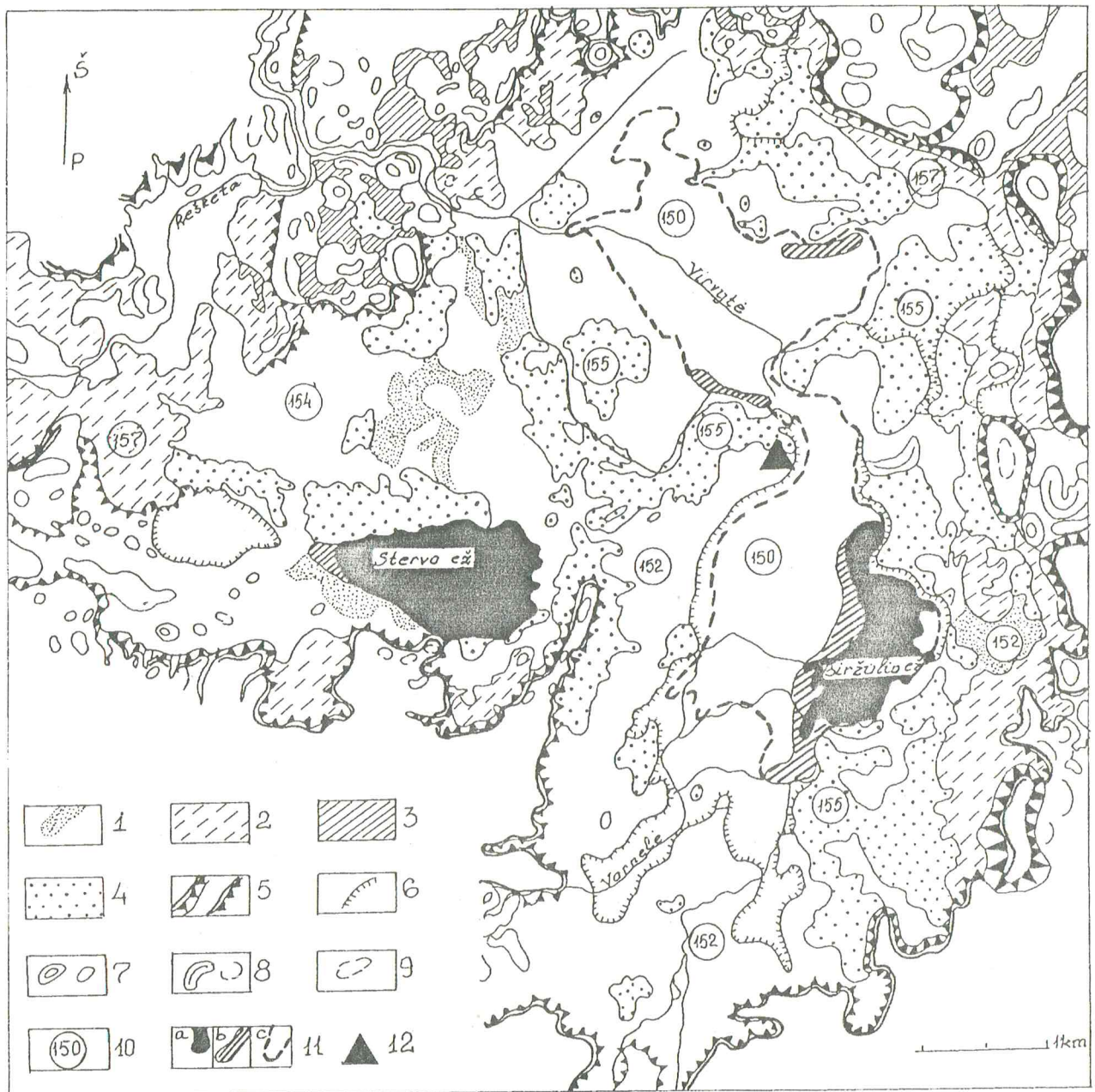
dabartiniam, t.y. užfiksuotam 1994 m. kosminio vaizdo žemėlapyje. Duburių paviršiuje randamos durpės ir įvairios ežerinės nuogulos: ežerinės klintys, smėliai, aleuritai. Aukštesniojo - +155-+157 m abs. a. paviršiaus fragmentai, patikimai dešifruoti aerofotonuotraukose, yra dvejopi: akumuliaciniai ir abraziniai. Pirmieji suklostyti iš smulkučio ir smulkaus smėlio, dažnai aleuritingo arba molingo. Šie fragmentai išsidėstę arčiau dabartinių ežerų, jų paviršius lygus, vietomis šiek tiek banguotas. Depresijos pašlaitėse dešifruoti ryškūs abrazinio reljefo fragmentai. Jų paviršius priesmėlingas, banguotas, daugelyje vietų smulkiai kalvotas.

Pastaraisiais metais, tęsiant archeologinius ir palinologinius tyrinėjimus, surinkta medžiaga leidžia naujai interpretuoti Biržulio ežero vystymąsi vėlyvojo ledynmečio ir holoceno metu. Žiedadulkių diagramos suteikia galimybę naujai pažvelgti į žmogaus poveikį aplinkai, aptikti jo ūkinės veiklos pėdsakus ežero pakrantėje.

Pavyzdžiai palinologiniams tyrimams buvo paimti iš šurfo ir iš šalia išgręžto gręžinio Biržulio sąsmaukoje, žemesniajame dabartinio depresijos paviršiaus lygyje (1 pav.). Šurfo gylis 140 cm, gręžinuko - 268 cm. Apatinėje pjūvio dalyje (Biržulis 2) pavyzdžiai paimti kas 10 cm (3 pav.), viršutinėje (Biržulis 1) - kas 2,5 cm (2 pav.).

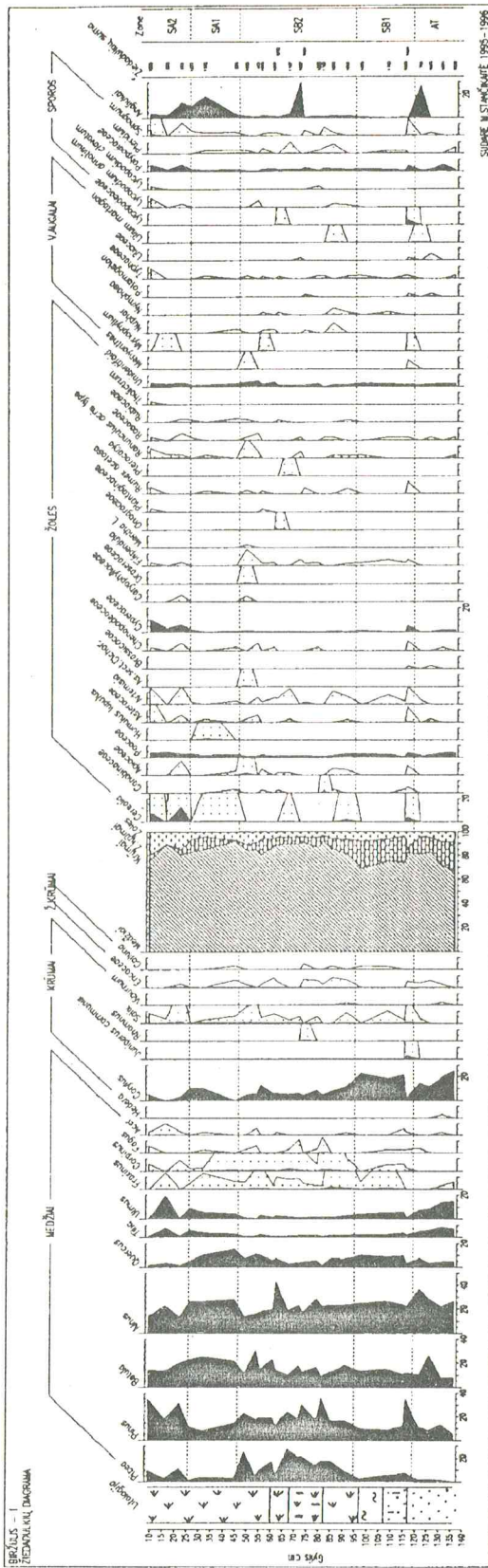
Litologinė pjūvio sudėtis labai kintanti ir įvairi, liudijanti apie sudėtingą ežero vystymosi istoriją vėlyvojo ledynmečio ir holoceno metu.

Seniausias žiedadulkių analizės būdu išskirtas sluoksnis susiformavo vėlyvojo driaso (DR2) metu. Šiuo laikotarpiu susiklostė melsvai pilko aleurito storumė, apatinėje dalyje su nežymiais smėlio posluoksniais (236-268 cm). DR2 laikotarpiui buvo būdingas šaltas klimatas, atviri landšaftai. Litologinė nuosėdų kompozicija savo ruožtu patvirtina, jog ežere vyravo mineralogeninių dalelių klostymasis, organinės kilmės nuosėdų nedaug, augalinė danga skurdi. Iš medžių vyrauja beržas (*Betula*) - iki 56% ir pušis (*Pinus*) - 44%. Plačiai paplitusių žolinių augalų didžiausią dalį sudaro varpinių (*Poaceae*) - 7,5%, viksvinių (*Cyperaceae*) - 4,2%, balandinių (*Che-*

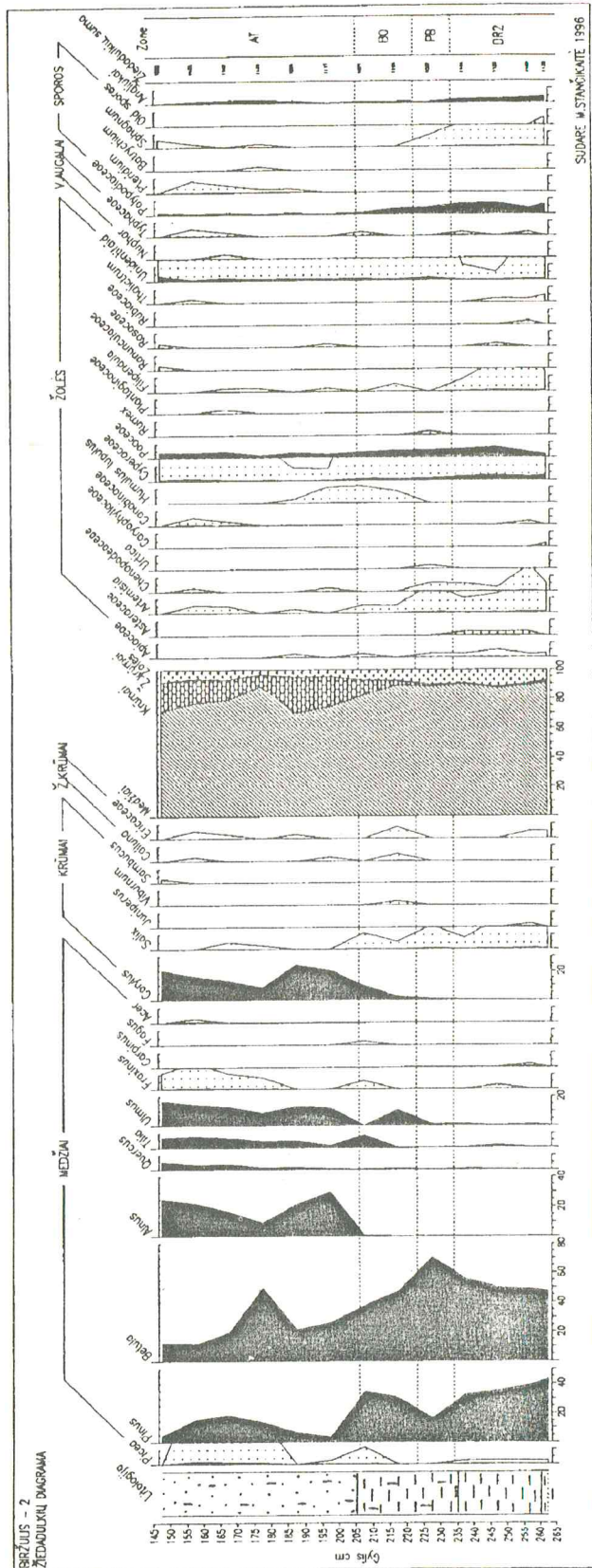


1 pav. Biržulio apylinkių geomorfologinė schema (sudarė R.Gruodytė): 1 - durpingas, vietomis smėlingas duburio dugnas, 2 - akumuliacinės terasos fragmentai, 3 - abrazinis reljefas, 4 - ledo kontakto ir abraziniai šlaitai, 5 - akumuliaciniai šlaitai, pakopos, 6 - užpelkėję tarpkalviniai pažymėjimai, 7 - aukštos ir moreninės kalvos, keimai, 8 - vidutinės ir žemos pylimo formos moreninės kalvos, 9 - neryškūs pakilimai, 10 - vyraujantis lyguminio reljefo absoliutinis aukštis, 11 - ežerų vandens kontūrai: (a) 1992 m. kosminėje nuotraukoje, (b) 1979 m. aerofotonuotraukose, (c) 1952 m. aerofotonuotraukose, 12 - palinologinių tyrimų vieta





2 pav. Biržulis 1 žiedadulkių diagrama (sudarė M.Stančikaitė)



3 pav. Biržulis 2 žiedadulkių diagrama (sudarė M.Stančikaitė)



*nopodeaceae*) - 0,4 %, kiečių (*Artemisia*) - 0,6% žiedadulkės. Bendras žolių žiedadulkių kiekis siekia 14,2%. Holoceno pradžia diagramoje fiksuojama medžių ir žolių žiedadulkių sudėties pasikeitimais. Preborealio (PB) metu vyravo medžių žiedadulkės - beržo (*Betula*) 68%, pušies (*Pinus*) 17,5%. Žolių žiedadulkių kiekis išliko beveik toks pat kaip ir DR2 metu, tačiau įvairesnė jų rūšinė sudėtis. Plačiai paplitę buvo kiečiai (*Artemisia*), balandiniai (*Chenopodeaceae*), viksviniai (*Cyperaceae*), varpiniai (*Poaceae*), dilgėlės (*Urtica*). Teritorijoje augo beržų ir pušų retmiškiai (Kabailienė 1990, p. 99). Didelių pokyčių formuojantis nuosėdoms nevyko - toliau kaupėsi aleurito storumė, truputį praturtinta angliukų (223-235 cm). Labai panaši augalijos sudėtis ir susiformavusios nuosėdos pastebimos ir borealio (BO) metu (205-223 cm). Vyraujančios medžių žiedadulkės išlieka tokios pat - beržas (*Betula*) 36%, pušis (*Pinus*) 34%, tačiau, klimatui šiltėjant, drėgmės kiekiui didėjant, pradeda plisti plačialapiai medžiai - liepa (*Tilia*), guoba (*Ulmus*), uosis (*Fraxinus*).

Ryškus sedimentacijos sąlygų ir augalinės dangos pakitimai teritorijoje įvyko atlantio (AT) pradžioje. Ežere pradėjo kauptis rupus smėlis su anglingų dalelių priemaiša (119-205 cm). Laikotarpiui būdingas šiltas ir drėgnas klimatas, didelis plačialapių medžių žiedadulkių kiekis, įvairi žolių rūšinė sudėtis. Klimatui tapus drėgnesniam ir šiltesniam, drėgnose teritorijose, ežero pakrantėje plačiai ėmė augti alksnis (*Alnus*), lazdynas (*Corylus*). Nuosėdose gausu ąžuolo (*Quercus*) 4,8%, guobos (*Ulmus*) 14,5%, liepos (*Tilia*) 7,5% žiedadulkių.

Ankstyvojo subborealio (SB1) metu labai ryškūs pakitimai augalijos dangoje nefiksuojami, tik, klimatui pašaltėjus, labai sumažėjo plačialapių medžių žiedadulkių, bet pagausėjo eglių (*Picea*). Laikotarpio pradžioje ežere kaupėsi smėlis (107-117 cm), o pabaigoje - sapropelis. Dabartiniu metu sapropelis kaupiasi negiliuose užpelkėjančiomis pakrantėmis ežeruose (Kabailienė 1990, p. 58). Žolių žiedadulkių kiekis išlieka panašus į atlantio laikotarpio, išskyrus išimtis, kurios bus aptartos vėliau.

Vėlyvojo subborealio metu, pasausėjęs klimatui, pakito ir augalijos sudėtis - labai sumažėjo lazdyno (*Corylus*) (nuo 21% SB1 iki 8-9% SB2), pagausėjo pušies (*Pinus*) žiedadulkių - iki 36%.

Subatlantio pirmojoje pusėje (SA1), esant vidutinei metinei temperatūrai 7°C ir gausiems krituliams - 731 mm (Kabailienė 1990, p. 109), teritorijoje vėl plačiai regeneravo lazdynas (*Corylus*), alksnis (*Alnus*) 28% , pagausėjo beržo (*Betula*) 23%, ąžuolo (*Quercus*) 13,9% žiedadulkių.

Antrosios subatlantio (SA2) pusės augalijai būdingas didelis pušies (*Pinus*) 35%, beržo (*Betula*)

22,3%, alksnio (*Alnus*) 20,8%, guobos (*Ulmus*) 19,2% žiedadulkių kiekis. Labai greitai padaugėjo žolinių augalų žiedadulkių - tiesioginis atviro landšafto plitimo, pievų gausumo teritorijoje įrodymas.

Subborealio pirmoje pusėje pradėjo kauptis durpės, ir šis procesas nenutrūko iki pat ežero nusausinimo.

Viršutinės pjūvio dalies diagramoje (2 pav.) išsiskiria keletas lygių, kuriuose užfiksuoti augalijos pokyčiai nėra natūralūs ir sietini su žmogaus poveikiu aplinkai. Diagramoje užfiksuotos atskirų augalų rūšių, susijusių su augalininkyste ir gyvulininkyste, žmogaus gyvenama aplinka, žiedadulkių pagausėjimas.

Pirmasis, pakankamai aiškiai išsiskiriantis lygis, yra 116 cm gylyje - tai ankstyvojo subborealio (SB1) pradžia. Augalai - žmogaus ūkinės veiklos indikatoriai - bus išdėstyti pagal vokiečių mokslininko K.E. Behre pateiktą sistemą (Behre 1981, p. 225-245). Pirmoji grupė - tai grūdiniai augalai (*Cerealia*), tiksliau - jų žiedadulkės, aptiktos pjūvyje. Grūdinių augalų žiedadulkių aptikta daug - iki 4%, joms nebūdingas tolimas pernešimas vėju (Moe 1988, p. 105-116). Tai tirtoje vietovėje ar labai arti jos augusių augalų žiedadulkės. Antroji grupė - su grūdinėmis kultūromis aptinkami augalai - palydovai, augantys ariamame lauke, ir pūdytams būdingi augalai. Pirmame lygyje aptikti: valgomoji rūgštynė (*Rumex acetosa*), aitrusis vėdrynas (*Ranunculus acris type*), kryžmažiedžiai (*Brassicaceae*), varpiniai (*Poaceae*), balandiniai (*Chenopodeaceae*), kanapiniai (*Cannabaceae*). Pūdytams būdingų augalų grupei, be išvardintųjų, priklauso graižaziedžiai (astriniai) - *Asteraceae* (*Compositae*), iš kurių labai dažnas kietis (*Artemisia*). Labai svarbūs yra pievose ir ganyklose paplitę augalai, iš kurių dar galima išskirti sausų ir drėgnų pievų augalus. Tyrinėjame sluoksnyje iš šios grupės augalų aptinkame: valgomąją rūgštynę (*Rumex acetosa*), aitrųjį vėdryną (*Ranunculus acris type*), graižaziedžių (astrinių) - *Asteraceae* (*Compositae*), varpinių (*Poaceae*), gyslotinių (*Plantaginaceae*), skėtinių (salierinių) - *Apiaceae* (*Umbeliferae*) augalų žiedadulkes. Labai svarbus sausų pievų ir ganyklų indikatorius yra paprastasis kadagys (*Juniperus communis*). Bendras miškais apaugusios teritorijos mažėjimas identifikuojamas ir pagal padaugėjusį viksvinių augalų (*Cyperaceae*) žiedadulkių kiekį.

Atskirą grupę sudaro šalia gyvenamųjų pastatų ir takų augančių augalų - graižaziedžių (astrinių) - *Asteraceae* (*Compositae*), skėtinių (salierinių) - *Apiaceae* (*Umbeliferae*), įvairių rūgštynių (*Rumex*), kryžmažiedžių (*Brassicaceae*) žiedadulkės.

Atliekant žiedadulkių tyrimus, buvo skaičiuojamos ir anglingos dalelės ( $0 > 20 \mu m$ ). Angliukų kiekio kitimas liudija apie gaisrus, kurie galėjo būti tiek natūralūs, tiek ir žmogaus sukelti. Staigūs ir ryškūs



anglių dalelių kiekio padidėjimai, atitinkantys žmogaus sukeltus augalijos pokyčius, patvirtina pastarojo veiklą tiriamoje teritorijoje.

116 cm gylyje fiksuojamas ir guobos (*Ulmus*) žiedadulkių kiekio sumažėjimas, įvykęs ~ 5000 b.p., kurį dauguma Skandinavijos ir Vakarų Europos mokslininkų sieja su aktyvia žmogaus veikla. (Peglar, Birks 1993, p. 61-68; Moe, Kihno, Pirrus 1992, p. 79-95). Paplitusi nuomonė, jog tuo pačiu laiku fiksuojamas liepos (*Tilia*) žiedadulkių kiekio mažėjimas taip pat sietinas su žmogaus veikla (Moe, Kihno, Pirrus 1992, p. 79-95).

Visuminėje žiedadulkių diagramoje akivaizdžiai matyti, jog dideliuose plotuose buvo paplitusi atvirų landšaftų augalija.

Antroje subborealo pusėje (SB2) išskiriami net keli lygiai, kuriuose aptinkamos grūdinių (*Cerealia*) augalų žiedadulkės - 91 cm, 67 cm. Tiesa, neišskirtas visas žiedadulkių kompleksas, kuris buvo aptiktas 116 cm gylyje pirmojoje subborealo pusėje (SB1). Visuminėje žiedadulkių diagramoje žolių žiedadulkių pagausėjimas (iki 7,2% ir 12,5%) patvirtina atvirų landšaftų buvimą.

Subborealo antrosios (SB2) pusės pabaigoje (gylis - 49 cm) pastebime pievų ir ganyklų augalams būdingų žiedadulkių pagausėjimą - valgomosios rūgštinės (*Rumex acetosa*), aitriojo vėdryno (*Ranunculus acris* type), graižaziedžių (*Asteraceae*), varpinių (*Poaceae*), skėtinių (salierinių) - *Apiaceae* (*Umbeliferae*).

Ankstyvojo subatlančio metu (SA1), kai klimatas tapo drėgnesnis, ūkinė veikla, ypač žemdirbystė, šioje teritorijoje tapo ne tokia intensyvi, labai sumažėjo ir ganyklų plotai. Tik grūdinių augalų (*Cerealia*) žiedadulkės ir didelis anglių kiekis nuosėdose leidžia manyti, jog žmogus neapleido šių vietų.

Antroje subatlančio pusėje (SA2) pastebimas staigus ir labai intensyvus atvirų landšaftų augalijos plitimas, intensyvi augalininkystė ir žemdirbystė. Žolių žiedadulkių kiekis siekia 19-20%, labai pagausėjo grūdinių (*Cerealia*) augalų žiedadulkių (iki 13,5%).

Remiantis palinologinių tyrimų rezultatais, galima pakankamai patikimai teigti, jog tyrimų vietoje viršutinė nuosėdų storėms dalis susiklostė subatlančio metu. Taigi ir giliausiame Varnių depresijos duburyje (+152 - +154 m abs. a.) egzistavo šio laikmečio ežeras, kurio krantų linijos ryškiai dešifruojamos aerofotonuotraukose. Ežero salų ir pakrančių akumuliacinių terasų vyraujantis paviršius yra tame pačiame absoliutiniame aukštyje (+155 - +156 m abs. a.). Šios pakrantės ir salos buvo patogi vieta žmogui apsigyventi. Geologinių tyrimų metodai neleidžia labai tiksliai nustatyti šio akumuliacinio lygio terasų ir salų amžių. Pats salų cokolis, kaip ir duburio dugnas, yra ledyninės kilmės, tik paviršiuje apklotas ežerinės kilmės smėlingųjų nuogulų, o pastarosios - palinologiškai "nebylios".

Paleolito ir dauguma ankstyvojo mezolito stovyklaviečių aptikta aukštesniame (+156 - +157 m abs. a.) abraziniame reljefo lygyje, Varnių depresijos pakraščiuose. Šie abrazinio tipo reljefo fragmentai galėjo būti vėlyvojo ledynmečio ir holoceno pradžios ežero pakrantė. Jame salomis kyšojo ledyninės kilmės kalvų masyvai, kurių viršūnėse aptiktos paleolito ar mezolito stovyklavietės. Apie šio laikotarpio ežero egzistavimą liudija Biržulio ežero sąsmaukos pjūvyje aptikti vėlyvojo driaso - borealo aleuritai, datuoti palinologiškai. Tokia įspūdinga aleurito storė (205-268 cm) tegalėjo susiklostyti per ilgą laikotarpį, nekintant sedimentacijos sąlygoms ir ežero vandens lygiui.

## TRACES OF PEOPLE ACTIVITIES IN POLLEN DIAGRAMS FROM BIRŽULIS LAKE GEOMORPHOLOGICAL STRUCTURE OF BIRŽULIS ENVIRONS

R. GUOBYTĖ, M. STANČIKAITĖ

### SUMMARY

The Biržulis lake is located in the north - west part of Lithuania, in Žemaičių upland. During a long time archaeological investigations took part in the lake environs, as well as palynological researches. The development of the lake, reconstructions of the climate, people living conditions, investigations in prehistoric settlements - were the main aims of the studies.

Within a few last years archaeological excavation took place in Biržulis isthmus territory. Palynological investigations in the excavation places took place as well. Lithological composition of the section is various: sand, peat, silt. The pollen diagrams point out the oldest deposits belongs to the Younger Dryas period (DR2). During the Holocene period peat, sand and silt have been

deposited. There are few layers with typical pollen for people surroundings. Increasing of *Cerealia*, *A Artemisia*, *Chenopodiaceae*, *Brassicaceae*, *Compositae* informed us about people activities in the region. The first signs of the agriculture in the environs of Biržulis lake, pointed out in pollen diagram, - the early beginning of the Subboreal period.

The geomorphological reconstruction of the Biržulis environs showed two main levels of the terraces in the lake

environs: +155 -+156 m and +156 -+157 m above the sea level. The second level was formed by the lake which existed in the Late Glacial and the beginning of the Holocene time (DR2 - BO) and the most settlements of the Palaeolithic and the Mesolithic times situated on the banks of this lake.

*Translated by authors*

# ЗНАКИ ПРЕБЫВАНИЯ ЧЕЛОВЕКА В ОКРЕСТНОСТЯХ ОЗЕРА БИРЖУЛИС В ПЫЛЬЦЕВЫХ ДИАГРАММАХ ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ОКРЕСТНОСТЕЙ ОЗЕРА БИРЖУЛИС

Р. ГУОБИТЕ, М. СТАНЧИКАЙТЕ

## РЕЗЮМЕ

В окрестностях озера Биржулис археологические раскопки и палеогеографические реконструкции проводились в течении долгих лет. В течении последних лет исследования проводились в местах ранее не подвергавшихся исследованиям. Образцы, отобранные для палинологического анализа, в месте, расположенном около современного уровня воды озера Биржулис, позволили получить новые данные о развитии самого озера. Диаграммы, составленные по результатам исследований, позволили выяснить, что самые древние толщи осадков в месте исследований образовались в

поздний ледниковый (DR2). В течение голоцена однако накопление продолжалось, и литологический состав толщи очень разный: песок, алевролит, торф.

Во время голоцена выявлены несколько уровней с пыльцой флоры, типичной для мест проживания и жизнедеятельности человека. Состав пыльцы позволяет судить о времени проживания человека, о его занятиях, о появлении культурных растений на местах проживания. Самые ранние знаки выращивания культурных растений около озера - начало суббореала (SB1).

*Перевод авторов*

## ILIUSTRACIJŲ AUTORIAI

**R. Rimantienė "Šventosios 4-oji radimvietė", p. 5**

*Piešiniai ir brėžiniai:*

*Autorės:* 10, 14-17, 21, 22, 24-26, 29(1,2), 30(1)-37, 40, 41, 43(2), 45, 47(1,2)-52, 54, 55

*Virginijos Gudauskaitės-Rimantienės:* 1, 4-7, 13, 18, 19(2), 20, 30(2), 42, 43(1)

*Vilijos Jankauskaitės:* 3, 8, 9, 27-29(3), 38, 39, 44, 53

*Fotonuotraukos:*

*Autorės:* 2, 19(1)

*Kazimiero Vainoro:* 23, 28, 46(1a,2a), 47(1-4)

**R. Rimantienė "Šventosios 5-oji radimvietė", p. 80**

*Piešiniai ir brėžiniai:*

*Vilijos Jankauskaitės:* 2, 6

*Fotonuotraukos:*

*Autorės:* 1

*Kazimiero Vainoro:* 3-5, 7

**R. Rimantienė "Šventosios 6-oji gyvenvietė", p. 83**

*Piešiniai ir brėžiniai:*

*Autorės:* 15, 17-19, 21, 24, 25, 27-29, 31-33, 36-41, 43-50, 53, 55, 56, 58-66, 69, 70, 72, 73

*Virginijos Gudauskaitės-Rimantienės:* 7-9, 11, 12, 30, 67

*Vilijos Jankauskaitės:* 3, 5, 6, 26, 42, 51, 54, 57

*Fotonuotraukos:* 1, 2, 4, 5, 10, 14, 16, 22, 23, 34

*Kazimiero Vainoro:* 20, 35, 68, 71

**A. Butrimas "Šarnelės neolito gyvenvietė", p. 174**

*Piešiniai ir brėžiniai:*

*Autoriaus:* 1, 3, 4, 6, 8, 11-18, 21

*Audronės Ruzienės:* 9, 10, 19

*Vyto Valatkos:* 2, 7

*Rimvydo Kunko:* 5

*Fotonuotraukos:*

*Stasės Butrimienės:* 20

**T. Ostrauskas "Vakarų Lietuvos mezolitas", p. 192**

*Piešiniai:*

*Autoriaus:* 1-15

**R. Guobytė, M. Stančikaitė "Žmogaus veiklos pėdsakai Biržulio ežero žiedadulkių diagramose", p. 213**

*Brėžiniai:*

*Rimantės Guobytės:* 1

*Miglės Stančikaitės:* 2, 3