

### 1.11.2. Klimato kaita, ežerų lygis, augalijos ir dirvožemių raida

Fiziniu geografiniu požiūriu nagrinėjamoji teritorija yra nevienalytė. Jos rytinėje ir pietrytinėje pusėje plyti paskutiniojo apledėjimo smėlingų lygumų sritis. Čia yra daugelis tirtų pjūvių (Dūba, Grūda, Pelesa, Katra, Varėnis, Glūkas, Glėbas, Bebrukas, Ilgis, Leikiškė ir kt.). Šio rajono bendros klimatinės sąlygos mažai nukrypsta nuo vidutinių Rytų Lietuvos sąlygų, tik jos dar labiau kontinentinės (Basalykas, 1965). Krituliais maitinamų gruntinių vandenių horizontas įvairiose smėlingos lygumos dalyse labai skirtingas ir priklauso nuo nevienodos infiltracijos bei drenažo sąlygų. Dėl skirtingų hidrogeologinių ir hidrografinių sąlygų atskiros rajono dalys nevienodai pelkingos.

Rajono teritoriją daugiausia dengia smėlis, kai kur – karbonatingas žvirgždas, moreninio priemolio salos. Vyrauja jauriniai šilaininiai dirvožemiai, vietomis – velėniniai jauriniai. Prieš žemdirbystės išplitimą smėlinga lyguma buvo apaugusi eglingais pušynais su atskiromis šilų salomis. Nemaži plotai ir dabar tebėra apaugę miškais, daugiausia eglingais pušynais. Tačiau didesnė zandrinės lygumos dalis paversta dirbamais laukais ir pievomis. Kopų ruože auga sausi šilai.

Vakarinėje ir šiaurės vakarinėje Pietų Lietuvos pusėje yra keli skirtingi fiziniai geografiniai rajonai: a) Pietų Lietuvos (Dzūkų ir Sūduvos) aukštuma, susidedanti iš daugelio moreninių laukų, aukštų tarplicūvinių moreninių masių ir juos skiriančių liežuvinių dubumų, b) Nemuno vidurupio ir Neries plynaukštė ir c) Nemuno žemupio lyguma (Basalykas, 1965). Čia išsidėstę šie tirti ežerai ir pelkės: Dusia, Veisiejas, Žuvintas, Gabiauriškis, Nopaitis, Pracapolė ir kt.

Šios Pietų Lietuvos dalies reljefą kūrė ledynas ir performavo prieledyninių baseinų vandenys. Paviršiuje išplitęs priemolis, priesmėlis, molis, rečiau smėlis, nusėdę prieledyniniuose baseinuose. Vietomis aptinkami smėlingi, žvirgždingi senų deltų sluoksniai. Miškingumas įvairus: intensyvos žemdirbystės rajonuose miškingumas siekia 1–20%, yra rajonų, kur miškingumas didesnis negu 40%. Čia daug alksnių, daugiau negu kitose Lietuvos vietose skroblų, liepų ir ąžuolų.

**Augalijos raida.** Šiam klausimui nagrinėti buvo panaudoti dvidešimties pjūvių žiedadulkių analizės duomenys. Tai archeologinių kasinėjimų vietose palinologiškai M. Stančikaitės, D. Ūsaitytės ir M. Kabailienės ištirti pjūviai (Grūda, Dūba, Katra, Pelesa, Veisiejai, Dusia, Varėnis), šio skyriaus autorės anksčiau ištirti (Kabailienė, 1958, 1962, 1965, 1990, 1993; Gudelis, Kabailienė, 1958) ir Pietų Lietuvai būdingi ežerų bei pelkių (Glėbo, Glūko, Žuvinto, Bebruko, Leikiškės, Ilgio, Mergelių akių, Gabiauriškio ir Nopaičio) pjūviai. Ilgio, Varėnio ir Žuvinto pjūviai buvo dar papildomai tirti. Taip pat buvo panaudoti kitų tyrinėtojų (Seibutis, 1968; Seibutis, Sudnikavičienė, 1960, A. Seibučio perduota nespausdinta medžiaga) žiedadulkių analizės duomenys iš kai kurių pelkių (Baltosios Vokės, Kojaraisčio, Rimšiškės ir Pracapolės).

Pagal žiedadulkių analizės duomenis vėlyvajame ledynmetyje galima išskirti tris augalijos raidos fazes: tundros ir miškatundrės (ankstyviausia – ikialeriodinė), beržų ir pušų retmiškio (aleriodas) ir vėlyvosios miškatundrės (vėlyvasis driasas).

Ankstyviausiąją tundros ir miškatundrės fazę galima apibūdinti tik pagal kelių pjūvių žiedadulkių analizės duomenis (svarbiausi iš jų: Bebrukas, Ilgis, Leikiškė, Nopaitis, Gabiauriškis). To meto nuosėdos yra terigeninės, organinės medžiagos kiekis jose nedidelis (netgi biolingo atšilimą atitinkančiame sluoksnyje), žiedadulkių koncentracija maža.

1958 m. Nopaičio pelkėje po vėlyvojo driaso nuosėdomis buvo rasti du alksninių durpių 16–18 cm storio tarp sluoksniai. Juos skiria 17 cm storio dumbingo molio sluoksnis (Gudelis, Kabailienė, 1958). Ilgą laiką tai buvo vienintelis toks pjūvis tarp daugelio ežerinių ir pelkinių nuosėdų pjūvių visoje Lietuvoje. Dabar ištirtame Dūbos ežero nuosėdų pjūvyje buvo rastas aleriodinę gitiją perskiriantis sluoksnis, kuris, atrodo, yra solifliukcinės kilmės. Gretimame šio ežero nuosėdų pjūvyje šis nestoras smėlio sluoksnis slūgso virš gitijos. Panašus solifliukcinio smėlio tarp sluoksnis aleriodo amžiaus durpėje buvo rastas ir Bebruko ežero nuosėdų pjūvyje (Kabailienė, 1965).

Nopaičio pelkėje abu durpių tarp sluoksniai pagal durpių susiskaidymą ir sudėtį, taip pat ir pagal žiedadulkių spektrų sudėtį labai panašūs. Juos skiriantis dumbingo molio tarp sluoksnis yra nestoras ir litologiškai panašus į dumbingą molį, slūgsantį tiek po apatiniojo, tiek ir virš viršutiniojo durpių tarp sluoksnio. Taigi visi šie duomenys rodo, kad Nopaičio pelkės abu durpių tarp sluoksniai yra vieno (aleriodinio) amžiaus.

Panašūs duomenys gauti ir tiriant du durpių ar gitijos tarp sluoksnius, rastus Pamerkių, Rudnios ir kitose atodangose.

Tos fazės metu plito žoliniai augalai: varpiniai, viksviniai, balandiniai, kiečiai, kerūžiai ir liekniniai beržai. Klimatui atšilus, biolinge bemiškių vietovių plotas šiek tiek sumažėjo, augalijos danga sutankėjo, vietomis augo beržai ir pušys.

**Beržų ir pušų retmiškis (aleriodas).** Augalija ryškiai skiriasi nuo ankstyvesnės fazės augalijos – daug plačiau išplito medžiai, daugiausia pušys ir beržai, bet buvo mažiau krūminių beržų ir žolių, ypač kiečių, balandų ir kitų heliofitų. Aleriodo metu sparčiai plito pušys, bet pirmojoje fazės pusėje tarp medžių dar vyravo beržai. Pušys įsivyravo tik antroje fazės pusėje. To meto miškai buvo švietūs, netankūs. Apie netankią miško dangą galima spręsti iš labai panašios žiedadulkių spektrų sudėties įvairiuose pjūviuose, esančiuose skirtinguose kraštovaizdžiuose. Vakarinėje ir pietvakarinėje tiriamos teritorijos dalyje aleriodo plito alksniai, o pačiose derlingiausiose šiltose vietose – nedaug šilumamėgių medžių (guobų, liepų, ąžuolų, lazdynų). Termokarstinėse daubose vystėsi pelkėjimo procesai. Pelkėse augo žaliosios samanos, kiminiai, ežeruose buvo gausu vandens augalų, formavosi gitijos sluoksniai.

**Miškatundrės fazė (vėlyvasis driasas).** Jau fazės pradžioje ryškiai sumažėjo medžių, daugiausia pušų, išplito žoliniai augalai ir krūmai. Daug kiečių, balandinių, varpinių šeimų žolių, lieknių ir kerūžių beržų, selaginėlių.

Holocene išskirtos kelios miškų raidos fazės.

**Beržynų fazė (preborealis).** Išplito daug vešlesnė augalija negu vėlyvajame driase, sunyko šaltame klimato augusios žolinių ir krūminių augalų rūšys. Augo švietūs, netankūs beržynai. Matyt, tuo pradiniu miškų plitimo tarpsniu su beržais augo ir drebulės (jų žiedadulkės nuosėdose greitai suyra ir neišlieka), kurios, kaip ir beržai, greitai plinta atvirose bemiškėse vietose. Šie medžiai sukuria palankias sąlygas kitiems medžiams plisti.

**Pušynų-beržynų fazė (pirmoji borealio pusė).** RPR Pietų Lietuvos pusėje, zandrinų lygumų srityje, vyravo pušynai su beržų priemaiša, o VŠV dalyje – pušynai ir beržynai.

**Pušynų-lazdynų fazė (antroji borealio pusė).** Visoje teritorijoje šiek tiek mažiau pušynų, plinta alksniai ir guobos, kai kur (daugiausia VPV dalyje) daugiau liepų. Palyginus su praėjusia faze, daug daugiau augo lazdynų. Nagrinėjamos teritorijos VPV dalyje šioje fazėje yra maksimalus lazdynų kiekis holocene.

**Alksnynų ir guobynų plitimo fazė (pirmoji atlančio pusė).** Tebevyrauja pušynai, bet daug daugiau alksnynų (kelis kartus daugiau negu ankstyvesnėje fazėje). Derlingesniuose dirvožemiuose plito guobos ir liepos.

**Plačialapių miškų klestėjimo fazė (antroji atlančio pusė).** Visoje Pietų Lietuvos teritorijoje augo guobos ir liepos, daugiausia holocene. RPR pusėje šioje fazėje maksimalus kiekis holocene ir ąžuolų, VPV teritorijos dalyje ąžuolų taip pat daug, bet jų išplitimo maksimumas yra vėlyvesnis – pirmojoje subborealio pusėje. Šioje plačialapių miškų klestėjimo fazėje visoje Pietų Lietuvos teritorijoje daug alksnynų ir lazdynų, ėmė plisti eglės.

**Plačialapių miškų sumažėjimo ir eglynų išplitimo fazė (pirmoji subborealio pusė).** Visoje teritorijoje padaugėjo eglių, sumažėjo guobų ir liepų, o RPR pusėje ir ąžuolų. Taip pat mažiau alksnių. Daug buvo pušynų.

**Pušynų-beržynų plitimo ir eglynų sunykimo, žemdirbystės plitimo fazė (antroji subborealio pusė).** Išplito pušynai, beržynai, baltalksniai ir, matyt, drebulynai. Nuolat aptinkama žmogaus ūkinės veiklos požymių, pasitaiko nedaug kviečių ir kitų kultūrinių augalų žiedadulkių, pagausėjo augalų, būdingų miško kirtavietėms ir išdegusiems plotams (viržių, šakių, ožrožių ir kt.). Sumažėja medžių, padaugėja žolių.

**Pakartotinio eglynų išplitimo ir pušynų fazė (pirmoji subatlančio pusė).** Vyrauja pušynai, padaugėja eglynų ir skroblų (pastarųjų nedidelis, bet maksimalus kiekis holocene).

**Šiuolaikinių pušynų ir beržynų fazė (antroji subatlančio pusė).** Vyrauja pušynai su nemaža eglių priemaiša. Šiek tiek daugiau beržynų. Ryškūs žmogaus ūkinės veiklos požymiai.

**Klimato kaita.** Siekiant pažinti vėlyvojo ledynmečio ir holoceno klimatinės sąlygas Pietų Lietuvoje ypač svarbią reikšmę turi žiedadulkių analizės duomenys, pagal kuriuos matematiniais metodais pagal šio skyriaus autorės ankstyvesniais metais buvo atkūrusi kiekybinius holoceno klimato rodiklius: vidutinę metinę,

sausio, liepos mėnesių temperatūrą, vidutinį metinį kritulių kiekį (Kabailienė, 1983, 1990). Ežerinėse nuosėdose randamų diatomėjų tyrimo rezultatai padeda išaiškinti ežerų vandens lygio svyravimus, kurie dažnai susiję su klimato drėgnėjimu arba sausėjimu. Autorė mano, kad patikimiausias išvadas apie buvusias klimato sąlygas vis dėlto galima padaryti turint kompleksinius tyrimų (paleontologinių, litologinių, geomorfologinių ir kt.) duomenis.

Duomenų apie seniausią vėlyvojo ledynmečio ikialeriodinį – arktinį – periodą yra palyginti nedaug. Tuo metu augusi tundrai ir miškatundrei būdinga augalija rodo šalto ir sauso klimato sąlygas. Biolingo pašiltėjimas buvo nedidelis ir trumpas. Šiuo ikialeriodiniu (arktiniu) laikotarpiu kaupėsi terigeninės medžiagos. Dėl atšiauraus klimato ir menkos augalijos to meto nuosėdose organinių liekanų yra nedaug.

Didžiausias vėlyvajame ledynmetyje atšilimas buvo aleriode. Apie tai galima spręsti ne tik iš žiedadulkių ir diatomėjų analizės duomenų, bet ir kitų faktų – termokarsto ir su juo susijusios ežerų dubenų regeneracijos, solifliukcijos reiškinių, organinės medžiagos prisotintų nuosėdų kaupimosi. Vėlyvajame driase klimatas buvo šaltas ir sausas – randama ne tik šaltamėgių, bet ir sausame klimate plintančių žolinių augalų žiedadulkių. Nuosėdos terigeninės, termokarstas šiam kraštovaizdžiui nebūdingas.

Preborealyje atšilo. Klimatas vidutiniškai šiltas (vidutinė metinė temperatūra buvo šiek tiek žemesnė negu dabartinė), taip pat mažiau kritulių, buvo šaltos žiemos ir vėsios vasaros (Kabailienė, 1990). Pirmojoje borealio pusėje buvo šilčiau negu preborealyje (vidutinė metinė temperatūra buvo maždaug tokia kaip dabar), bet vis dar sausa. Antrojoje borealio pusėje gerokai pakito miškų sudėtis, padaugėjo alksnių, šilumamėgių medžių ir lazdynų. Taigi oras palaipsniui šilo ir drėgnėjo. Drėgniausias ir šilčiausias holocene buvo atlantis. Tuo metu vidutinė metinė temperatūra buvo keliais laipsniais aukštesnė negu dabartinė, taip pat buvo daugiau kritulių. Subborealyje, palyginus su atlančiu, kritulių buvo mažiau, vidutinė metinė temperatūra panaši į dabartinę. Subatlantyje buvo šiek tiek šilčiau ir drėgniau.

**Ežerų vandens lygio svyravimai.** Daug ir vertingų duomenų apie ežerų vandens lygio svyravimus gauta tiriant ežerinių nuosėdų diatomėjas, kurios ypač jautriai reaguoja į aplinkos sąlygų pokyčius.

Vėlyvojo ledynmečio nuosėdose tarp rastų diatomėjų nedaug planktono atstovų, vyrauja dugno ir apaugimų rūšys. Vadinasi, to meto ežerų vandens lygis buvo neaukštas. Ypač žemas jis buvo preborealyje ir pirmojoje borealio pusėje. To meto nuosėdose bendras diatomėjų skaičius nedidelis, vyrauja vandens augalus apaugančios rūšys, bylojančios apie ežerų užaugimą ir pelkėjimą.

Antrosios borealio pusės, atlančio ir subatlančio pirmosios pusės nuosėdose gausu diatomėjų, daug planktono rūšių. Vandens lygis ežeruose tuo metu buvo aukštas ir svyruojantis. Lygio svyravimai išskiriami pagal diatomėjų analizės duomenis. Antrojoje subborealio pusėje ežerų vandens lygis pažemėjo, o subatlantyje vėl šiek tiek pakilo.

Palyginus diatomėjų ir žiedadulkių analizės duomenis matyti, kad ežerų vandens lygio svyravimus daugiau lėmė klimatas. Buvo nustatytas ryšys tarp kritulių kiekio kitimo, apskaičiuoto pagal žiedadulkių analizės duomenis, ir vandens lygio svyravimo ežeruose, nustatyto pagal diatomėjų analizės duomenis. Šis ryšys ypač ryškus pirmojoje atlančio pusėje ir subatlantyje. Kartais diatomėjų analizės duomenys rodo vandens lygio kilimą, o žiedadulkių – pasausėjimą. To priežastis gali būti vietiniai atskirų ežerų vystymosi reiškiniai: jų ištakų užaugimas, uždumblėjimas arba drenavimas.

**Dirvožemiai ir jų susidarymo sąlygos.** Vėlyvajame ledynmetyje, ypač ikialeriodiniu laikotarpiu, dirvodara dar buvo labai silpna. Aleriode ji suintensyvėjo. Požeminiu vandeniu maitinamuose ežeruose aleriode, daugiausia jo antrojoje pusėje, kaupėsi karbonatinės nuosėdos, kurios rodo dirvų nukalkėjimą. Tuo metu vyko ir solifliukcija. Patikimų duomenų apie vėlyvojo driaso miškatundrės dirvas nėra. Atrodo, dirvodara Pietų Lietuvoje dar buvo silpna (apie tai galima spręsti iš itin gausių kiečių žiedadulkių to meto nuosėdose). Holoceno pradžioje, preborealyje, dirvožemyje dar būta nedaug humuso. Ypač palankios sąlygos dirvožemiams formotis susidarė tik antrojoje borealio pusėje. Vešliuose atlančio plačialapių miškuose kaupėsi organinės medžiagos ir dirvožemiai formavosi labai intensyviai. Dirvos tada dar buvo karbonatingos.

Pirmojoje subborealio pusėje gamtinės sąlygos pasikeitė. Drėgname atlantyje iš dirvožemių jau buvo išplauta daug karbonatų, kurie nusėdo ežeruose, sudarydami klinčių, karbonatingų nuosėdų sluoksnius. Ėmė plisti ne tokių maistingų augimviečių mišrūs egliai ir lapuočių miškai. Vyko dirvožemių jaurėjimas,

pažliugusių vietų pelkėjimas. Antrojoje subborealio pusėje oras pasausėjo, labai sumažėjo eglynų, jų vietoje išplito beržynai, baltalksnynai. Miškai pasidarė šviesesni, padaugėjo pievų. Tuo metu buvo geros dirvožemių velėnėjimo sąlygos.

Subatlantyje oras vėl tapo drėgnesnis. Išplito alksnynai, eglynai, padaugėjo pažliugusių užpelkėjusių plotų. Susidarė palankios sąlygos dirvodarai – velėnėjimui, jaurėjimui ir pelkėjimui. Vystantis žemdirbystei, daug pirminių miškų buvo išnaikinta. Dėl žemdirbystės prasidėjo dirvų erozija. Apie tai byloja kalvų papėdėse kartu su išplauto dirvožemio dalelėmis randami lydininės žemdirbystės laikotarpio angliukai (Basalykas, 1977).