

1.4 pav. Vėlyvojo Nemuno ledyno stadijos, fazės ir osciliacijos Pietų Lietuvoje (A. Gaigalas, 1996)

Fig. 1.4. Late Nemunas stadials, phasials and oscillations of ice cover in South Lithuania (A. Gaigalas, 1996)

## 1.2. Vėlyvojo ledynmečio bei holoceno nuosėdų stratigrafija

Seniausi Pietų Lietuvos stratigrafines krypties darbai, kuriuose aptariama dviejų Pietvakarių Lietuvos pelkių (Gabiaurišio ir Užpiaunio-Nopaičio) nuosėdų storių stratigrafija pagal žiedadulkių analizės duomenis, yra P. Thomsono ir K. Brundzos. Šie palinologai, išgręžę minėtų pelkių durpes ir pasiekę po jomis slūgsančias ežerines nuosėdas, išskyrė ne tik holoceno, bet ir vėlyvojo ledynmečio (aleriodo atšilimo) nuosėdas (Thomson, 1931; Brundza, 1934). Vėliau V. Gudelis susumavo Lietuvos ir gretimų teritorijų žiedadulkių analizės duomenis ir aprašė vėlyvojo ledynmečio ir holoceno nuosėdų stratigrafiją (1957). Jis drauge su A. Seibučiu pateikė kelias Pietų Lietuvos pelkių žiedadulkių diagramas (Gudelis, 1958). Tais pačiais 1958 m. buvo paskelbti du straipsniai (Gudelis, Kabailienė, 1958; Kabailienė, 1958), kuriuose aptariami Pietvakarių Lietuvos holoceno ir vėlyvojo ledynmečio stratigrafijos klausimai pasiremiant jau naujais Gabiaurišio ir Nopaičio pelkių žiedadulkių analizės duomenimis.

Išsamių ežerų nuosėdų tyrimų pradžia Lietuvoje susijusi su pirmaisiais (1956–1958 metų) A. Garunkščio darbais. Ypač išsamiai A. Garunkštis ištyrė ežerų nuosėdų kaupimosi ypatumus vėlyvajame ledynmetyje bei holocene, paskelbė vertingų duomenų apie Pietų Lietuvos ežerinių nuosėdų stratigrafiją (Гарункшчис, 1975).

Pietų Lietuvos vėlyvojo ledynmečio ir holoceno stratigrafijai bei paleogeografijai pažinti ypač reikšmingi buvo A. Basalyko ir A. Seibučio darbai. A. Basalykas tyrė vėlyvojo ledynmečio ir holoceno hidrografinio tinklo raidą ir paleogeografiją (1965), A. Seibutis detalai išnagrinėjo vėlyvojo ledynmečio vadinamųjų posapropelinių durpių tarpfluoksnų susidarymą. Pirmasis šių tarpfluoksnų kilmę susiejo su palaidoto ledo luistų tirpsmu – termokarstu (Seibutis, Sudnikavičienė, 1960). Be to, jis su M. Grigelyte ir R. Kunsku tyrė pelkių sandarą, durpių sudėtį Lietuvos pelkėse (Seibutis, 1963; Kuskas, 1962; Григелите, 1975).

Svarbūs kompleksiniai ežerotyryninkų ir pelkėtyryninkų tyrimai buvo atlikti nagrinėjant Žuvinto ir jį supančios pelkės (palių) nuosėdų stratigrafiją. Straipsnio autorė tyrė žiedadulkės ir diatomėjas Žuvinto ežero nuosėdų storių (Kabailienė, 1962, 1968). Žuvinto palių durpių sluoksnyną tyrė A. Seibutis (1968) ir R. Kuskas (1962).

1965 m. buvo atspausdintas darbas, skirtas Pietryčių Lietuvos kvartero nuosėdų stratigrafijai ir paleogeografijai apibūdinti (Кабайлене, 1965). Šioje knygoje, remiantis žiedadulkių ir diatomėjų analizės duomenimis, nagrinėjama kelių ežerų nuosėdų stratigrafija. Čia pateikiami Bebruko, Ilgio ir Mergelių akių ežerų nuosėdų žiedadulkių ir diatomėjų analizių duomenys.

R. Kuskas, N. Savukynienė ir B. Vaičvilienė daugiau tyrė nedidelių Pietų Lietuvos ežerų nuosėdų stratigrafiją ir jų vystymąsi, panaudodami žiedadulkių analizės metodą (Савукинене, 1970; Кунскас, Савукинене, Вайчвилене, 1975). Reikšmingi ir iki tol negausūs N. Savukynienės ir A. Seibučio apie 1973 m. metus pradėti specialūs žmogaus ūkinės veiklos pėdsakų tyrimai, pasiremiant ežerinių ir pelkinių nuosėdų žiedadulkių analizės duomenimis. Dabar šiuos tyrimus sėkmingai tęsia M. Stančikaitė.

Taigi Pietų Lietuvos vėlyvojo ledynmečio ir holoceno ežerinių bei pelkinių nuosėdų stratigrafija, pritaikant žiedadulkių analizės duomenis, yra gerai išanalizuota. Deja, trūksta radiokarboninio datavimo duomenų. Mažai duomenų ir apie vėlyvojo ledynmečio bei holoceno žiedadulkių zonų ribų amžių. Tuo atžvilgiu iki šiol detaliosiai yra iširta Bebruko ežero nuosėdų storių (Шуля, 1971).

M. Kabailienė sudarė Lietuvos vėlyvojo ledynmečio ir holoceno stratigrafinę schemą (Kabailienė, 1990), vėliau ją šiek tiek patiksino (1.5 lentelė).

Vėlyvojo ledynmečio ir holoceno metu klimatas kito, todėl nuosėdos stratigrafiškai skirstomos pagal buvusių klimato sąlygų kaitą. Buvusius klimato pokyčius ypač gerai atspindi augalijos sudėtis. Todėl vėlyvojo ledynmečio ir holoceno stratigrafiniuose tyrimuose labai svarbią reikšmę turi paleobotaniniai metodai – žiedadulkių analizės duomenys, taip pat ir diatominių dumblių tyrimai.

Stratigrafinėje schemoje išskirti regioninės reikšmės klimato stratigrafiniai padaliniai vadinami chronozonomis. Tai palyginti trumpas (mažiau kaip du tūkstančiai metų) laikas, atitinkantis pasaulinės reikšmės klimato kaitą. Mūsų atlikti Pietų Lietuvos vėlyvojo ledynmečio nuosėdų storių tyrimai leidžia išskirti šias chronozonas: ankstyviausiojo (seniausiojo) drieso, biolingo, ankstyvojo drieso, aleriodo ir vėlyvojo drieso. Holoceno nuosėdų storių tyrimuose išskiriamos šios chronozonos: preborealio, borealio, atlančio, subborealio ir subatlančio. Kiekvienai chronozonai būdingas tam tikras augalų žiedadulkių ir sporų kompleksas. Holoceno nuosėdų storių tyrimuose grafiškai suskirstyta daugiausia pagal medžių ir krūmų žiedadulkių sudėties kitimą. Taip pat čia svarbi žolių, susijusių su žmogaus ūkine veikla, sudėties ir kiekio kaita. Išskiriant vėlyvojo ledynmečio chronozonas daugiausia dėmesio skiriama žolėms ir subarktinės floros žiedadulkių bei sporų pasiskirstymui nuosėdų storių tyrimuose.

1.5 lentelėje pateikta stratigrafinė schema yra suderinta su ŠV Europos žemyninės dalies schema, kurią sudarė ir paskelbė žymūs Skandinavijos šalių tyrinėtojai (Mangerud et al., 1974). Tiriant atskirus vėlyvojo ledynmečio ir holoceno pjūvius, išskiriamos žiedadulkių zonos (palinozonos). Tai nuosėdos, kurioms būdingas tam tikros sudėties žiedadulkių ir sporų kompleksas. Jų pavadinimai paprastai sudaromi pagal vyraujančius tose nuosėdose augalus. Neretai zonos numeruojamos (1.5 lentelė).

Lietuvos vėlyvojo ledynmečio ir holoceno nuosėdų storių tyrimuose išskiriama 12 žiedadulkių zonų (I–XII), kelios iš jų dar skirstomos į pazones (Kabailienė, 1990). Holocenas (I–IX zonos) dažniausiai skirstomas pagal medžių žiedadulkių sudėties kitimą. Išskiriant vėlyvojo holoceno zonas (I–III) atkreipiamas dėmesys į žolių žiedadulkių, tarp jų ir kultūrinių augalų, kiekio kaitą (1.5 pav.). Išskiriant vėlyvojo ledynmečio zonas (X–XII), svarbiausios yra žolinių ir krūminių augalų rūšys. Nagrinėjant vėlyvąjį ledynmetį, daugiausia patikimiausių žiedadulkių analizės duomenų yra apie vėlyvąjį driesą ir aleriodą, t. y. apie X ir XI zonas. Tik pavieniuose nuosėdų pjūviuose yra aptikta XII žiedadulkių zonos – ikialeriodinių (ankstyvojo drieso ir biolingo) sluoksnių. Be to, šių sluoksnių išskyrimas iki šiol nepatikimas.

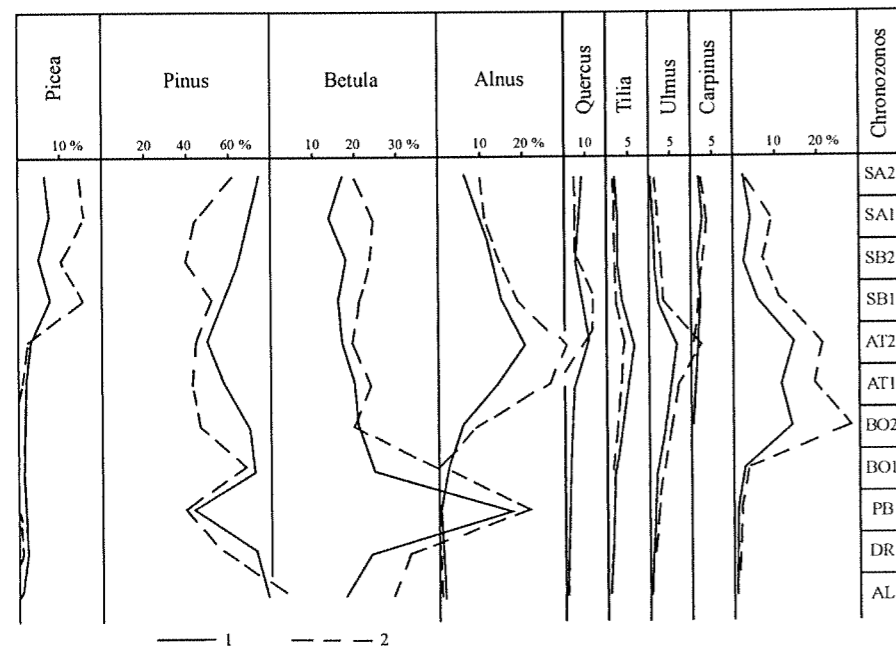
Remiantis žiedadulkių analizės duomenimis, riba tarp vėlyvojo ledynmečio ir holoceno nuosėdų nubrėžiama nesunkiai – holoceno pradžioje (IX staigiai ir ryškiai sumažėja žolių žiedadulkių, pasikeičia jų sudėtis, padidėja žiedadulkių koncentracija, padaugėja medžių žiedadulkių).

Žiedadulkių diagramų požiūriu Pietų Lietuvos teritorija yra nevienalytė. Čia galima išskirti dvi teritorijos dalis: pietryčių rytinę (PRR) ir pietvakarių vakarinę (PVV).

Pietų Lietuvos pietryčių rytinėje pusėje vėlyvojo ledynmečio ir holoceno nuosėdose aptinkamas didžiausias Lietuvoje *Pinus* žiedadulkių kiekis, o mažiausias – šilumamėgių medžių. Iš pastarųjų vyrauja *Ulmus*, ypač nedaug yra *Quercus*, taip pat mažai *Alnus* (jo maksimumas yra V zonoje, 1.5 pav.) ir *Picea* (maksimumas IV ir II zonos). *Betula* žiedadulkių kreivė neaukšta, ryškus maksimumas IX zonoje. *Carpinus* žiedadulkių labai

nedaug. *Corylus* didžiausias kiekis stebimas holoceno klimato optimumo metu. VII zonoje (vėlyvasis borealis) *Corylus* kreivės maksimumas yra mažesnis negu V zonoje.

Pietų Lietuvos pietvakarių vakarinės pusės žiedadulkių diagramoms būdingas ryškus ir didelis *Corylus* maksimumas VII zonoje. Maksimalus šilumamėgių medžių žiedadulkių kiekis yra V zonoje, tačiau atskirų šilumamėgių maksimumai yra nevienalaikiai: *Ulmus* – VI ir V, *Tilia* – V, *Quercus* – IV zonoje. Padidėjęs *Alnus* žiedadulkių kiekis stebimas VI–IV zonų nuosėdose. Daug *Carpinus* žiedadulkių (maksimumas II zonoje). Nedidelis *Picea* maksimumas XI zonoje.



**1.5 pav.** Vidurkinės Pietų Lietuvos žiedadulkių diagramos (apskaičiuoti geometriniai vidurkiai; Kabailienė, 1993): 1 – PRR pusės (smėlingos lygumos teritorijos pjūviai), 2 – PVV pusės pjūviai

**Fig. 1.5.** The average pollen diagram of South Lithuania (Geometrical meanings; Kabailienė, 1993): 1 – ESE part, 2 – WSW part of the territory

### Pietų Lietuvos vėlyvojo ledynmečio ir holoceno stratigrafinės schemos charakteristika

**Vėlyvasis ledynmetis.** Jis apima laiko tarpą maždaug nuo 10 iki 13 tūkst. metų, skaičiuojant iki šių dienų. Aptinkamos limninės, aliuvinės, pelkinės nuosėdos. Dažniausiai tai smėlis, molis, dumblas, žvyras su nedideliu organinės medžiagos ir karbonatų kiekiu. Daugiausia organinių medžiagų aleriodo nuosėdose. Randami netgi durpių, sapropelių sluoksniai. Aleriodo nuosėdose padaugėja ir karbonatų.

Išskiriamos biolingo, ankstyvojo driasio, aleriodo ir vėlyvojo driasio chronozonos. Jos atitinka X–XII palinozonas ir septintąją bei šeštąją (7d ir 6d) diatomėjų zonas (1.5 lentelė).

Biolingo ir ankstyvojo driasio sluoksniai (ikialeriodiniai) išskirti tik nedaugelio ežerų ir pelkių nuosėdų storumų apatinėje dalyje. Dažniausiai tai molis, smėlis, priesmėlis, priemolis, smėlingas dumblas, žvyras. Žiedadulkių ir sporų koncentracija labai nedidelė (paprastai mažiau nei 1 tūkst. grūdų 1 cm<sup>3</sup> nuosėdų). Daug žolių, ypač kiečio, balandinių, varpinių ir viksvinių šeimų žiedadulkių. Sporų mažai. Iš medžių daugiausia pušų ir beržų žiedadulkių, nemaža jų dalis priklauso krūminių (liekninių ir keružių) beržų rūšims.

XII sporų ir žiedadulkių zonos „b“ dalyje nedaug kiečių, keružių beržų, selaginėlių sporų, bet šiek tiek daugiau Cyperaceae, Poaceae, medžių (pušų ir beržų) žiedadulkių. Nuosėdos: smėlingas dumblas, molis, smėlis, jose randama nedaug aukštesnių augalų makroliekanų, storis 5–10 cm. Ši XII palinozonos dalis gretinama su biolingo nedideliu ir trumpalaikiu atšilimu.

Viršutinė XII palinozonos „a“ dalis, žiedadulkių analizės duomenimis (daug tundrinių ir kserofitinių žolinių augalų žiedadulkių, iš medžių daugiausia beržų, nemažai keružių beržų žiedadulkių), atitinka ankstyvojo driasio atšalimą. Nuosėdos: smėlis, priesmėlis, molis, dažniausiai pasitaikantis storis – 10–15 cm.

XI palinozonos (aleriodo) nuosėdos susidarė prieš 10,9–11,9 tūkst. metų. Vėlyvojo ledynmečio nuosėdų storumėje jos išsiskiria padidėjusiu organinės medžiagos kiekiu. Apatinėje dalyje tai daugiausia durpės, durpėta gitija, dumblas su gausiomis aukštesniųjų augalų makroliekanomis, storis nedidelis. Virš šių durpių slūgso ežerinės

**1.5 lentelė.** Pietų Lietuvos vėlyvojo ledynmečio ir holoceno nuosėdų stratigrafinė schema (Kabailienė, 1999)

**Table 1.5.** Stratigraphical subdividing of South Lithuanian Late Glacial and Holocene deposits (Kabailienė, 1999)

Absolutus amžius tūkst. metų	Skirsnis	Chronozona	Indeksas	Palinozona	Indeksas	Indeksas pagal L. Von Postą	Būdingos diatomėjų grupės ir ežerų vandens lygis	Indeksas					
1,0	H O L O C E N A S	Subatlantis	SA	Pinus-Betula-Cerealea	P-B-Cr	I	Apaugimų ir dugno diatomėjos, žemas vandens lygis	1d					
2,5				Picea 2 (antrasis max)	Pc 2	a			Planktoninės ir dugno diatomėjos, aukštas vandens lygis	2d			
				Picea-Alnus	Pc-A	b							
4,0		Subborealis	SB		Betula-Pinus 2	B-P 2	III	Apaugimų ir dugno diatomėjos, žemas vandens lygis	3d				
					Picea 1 (pirmasis max)	Pc 1	a						
					Alnus-Picea	A-Pc	b	Planktoninės diatomėjos, itin aukštas svyruojantis vandens lygis	4d				
6,7		Atlantis	AT	Tilia-Ulmus-Quercus	T-U-Q	V							
7,8				Alnus-Ulmus	A-U	VI							
8,1		Borealis	BO		Pinus-Corylus	P-Co	VII	Apaugimų ir dugno diatomėjos, itin žemas vandens lygis	5d				
9,0	Pinus 2				P 2	VIII							
10,0	Pleistocenas	Vėlyvasis ledynmetis		Preborealis	PB	IX	Litoralinės planktoninės ir dugno diatomėjos, neaukštas vandens lygis	6d					
10,9				Vėlyvasis driasas	VD	Artemisia-Betula			Ar-B	X			
11,9				Aleriodas	AL				Pinus 1	P 1	a	Apaugimų ir dugno diatomėjos, žemas vandens lygis	7d
									Betula-Pinus 1	B-P 1	b		
12,3				Ankstyvasis driasas	AD				Poaceae-Artemisia-Betula	Po-Ar-B	a	Dugno ir planktoninės diatomėjos, aukštas vandens lygis	
	Biolingas	BŪ					Betula-Pinus-Poaceae	B-P-Po	b				
							Seniausias driasas	SD	Poaceae-Cyperaceae-Artemisia	Po-C-Ar	c		

nuosėdos – dažniausiai gitija ir dumblas. Toks nuosėdų dvisluoksniškumas susijęs su aleriodo pasireiškusių termokarstiniu procesu. Kartais nuosėdos būna vienalytės (arba durpės, arba gitija). Šios palinozonos nuosėdų storis – nuo kelių iki keliasdešimties centimetrų. Jai būdinga padidinta žiedadulkių ir sporų koncentracija – keliasdešimt tūkstančių grūdų 1 cm<sup>3</sup> nuosėdų. Bendroje žiedadulkių ir sporų sudėtyje ryškiai vyrauja medžių žiedadulkės, daugiausia pušų, gana daug beržų, ypač apatinėje „b“ dalyje. Viršutinėje „a“ dalyje daugiausia

pušų žiedadulkių, nedaug eglių, nuolat randamos alksnių, guobų, liepų, ažuolų, lazdynų pavienės žiedadulkės ir sporos. Lyginant su XII palinozona, čia daug mažiau krūminių beržų, žolių, ypač kiečio ir balandinių šeimų atstovų.

X palinozonoje (vėlyvojo driaso) nuosėdos susidarė prieš 10–10,9 tūkst. metų. Tai dažniausiai karbonatingas, dumbingas molis, smėlis, dumbblas, keliuose pjūviuose durpėdumblis ir net durpė, dažniausiai pasitaikantis storis 0,5–0,7 m, kartais didesnis. Šiai zonai būdinga: mažiau medžių, ypač pušų, daugiau keružių beržų ir žolių žiedadulkių, selaginėlių, driežlielinių sporų. Iš žolių daugiausia įvairių kiečių rūšių, randama balandinių, neretai pasitaiko dygliuotojo šaltalankio, iš medžių – pušų ir beržų, randama eglių žiedadulkių.

Septinta diatomėjų zona (7d) atitinka ikialerodinių ir alerodinių periodus (XI–XII palinozonas). Vyrauja litoralinio planktono diatomėjų rūšys. Šeštos diatomėjų zonos (6d) nuosėdose (ankstyvasis driasis) gausu floros, daugelyje nuosėdų pjūvių vyrauja apaugimų ir dugno rūšys.

**Holocenas.** Pagal sporų ir žiedadulkių analizės duomenis, nesunku praveisti ribą tarp vėlyvojo ledynmečio ir holoceno, kurio nuosėdose pastebimai didesnė žiedadulkių koncentracija, daug mažiau žolių žiedadulkių, ypač kiečio ir balandinių šeimos atstovų, išnyksta vėlyvajame ledynmetyje nuolat pasitaikančios tundrinių ir kserofitinių augalų žiedadulkės ir sporos, galutinai įsivyrąja medžių žiedadulkės.

Išskiriamos preborealio, borealio, atlančio, subborealio ir subatlančio chronozonos, atitinkančios I–IX palinozonas ir 1d–5d diatomėjų zonas. Randamos įvairių genetinių tipų nuosėdos, kuriose daug organinės medžiagos.

Holoceno apačioje – preborealio chronozona ir IX palinozona (prieš 9–10 tūkst. metų). Nuosėdos: gitija, gėlavandenė klintis, dumbblas, rečiau durpės, storis – apie 0,25 m. Vyrauja medžių žiedadulkės. Žolių daug mažiau negu ankstyvesnės zonos nuosėdose, ryškiai daugiau beržų, gana daug pušų žiedadulkių.

Borealio chronozonai priklauso VIII ir VII palinozonos. Dažniausiai pasitaikančios nuosėdos: dumbblas, gitija, gėlavandenė klintis, durpės. VIII palinozonoje nuosėdų storis 0,1–0,5 m, VII – 0,1–0,8 m.

VIII palinozonoje (prieš 8,1–9,0 tūkst. metų) labai daug pušų, šiek tiek mažiau nei IX zonoje beržų, nedaug guobų, alksnių, eglių, lazdynų žiedadulkių. Atskiruose nuosėdų pjūviuose pasitaiko pavienių liepų žiedadulkių. Žolių ir sporų nedaug.

VII palinozonoje (prieš 7,8–8,1 tūkst. metų) būdinga: palyginus su ankstyvesne VIII zona, labai daug lazdynų, mažiau beržų, bet daugiau alksnių ir guobų žiedadulkių, pušų maždaug tiek pat; nedaug liepų, dar mažiau ažuolų ir eglių žiedadulkių.

Atlančio chronozonai priklauso VI ir V sporų bei žiedadulkių zonos. Nuosėdos: gitija, gėlavandenė klintis su gitija, dumbblas, durpės. VI palinozonoje nuosėdų storis – 0,2–2,3 m (dažniausiai pasitaikantis – 0,6–0,7 m). Vidutinis V palinozonoje nuosėdų storis – 0,5 m.

VI palinozonoje (prieš 7–7,8 tūkst. metų), palyginus su VII, mažiau lazdynų, pušų ir beržų, bet daug alksnių, šiek tiek daugiau liepų ir guobų žiedadulkių, atskiruose nuosėdų pjūviuose – kiminių sporų.

V palinozonoje (prieš 5,3–7 tūkst. metų) daugiausia holocene šilumą mėgstančių medžių (guobų, liepų ir ažuolų) žiedadulkių. Daugiau negu VI palinozonoje lazdynų, o atskiruose nuosėdų pjūviuose ir alksnių žiedadulkių. Daugelyje pjūvių žolių nedaug, bet kartais pasitaiko tokių, kur žolių žiedadulkių netgi gausiau negu medžių. Nemažai sporų: vienur daugiau kiminių, o kitur – paparčių.

Subborealio chronozonai priklauso IV ir III palinozonos. Dažniausiai pasitaiko stambiadetritinė gitija ir durpės, neretos karbonatinės nuosėdos. Šiame periode durpių daugiau negu ankstyvesniajame.

IV palinozonoje (prieš 4–5,3 tūkst. metų) daug eglių, gerokai mažiau nei V zonoje guobų ir šiek tiek mažiau liepų ir lazdynų, bet daugiau pušų ir beržų žiedadulkių. Daugelyje nuosėdų pjūvių randamas maksimalus ažuolų žiedadulkių skaičius. Retos skroblių žiedadulkės, žolių mažai, o sporų (daugiausia kiminių ir paparčių) daug.

III palinozonoje nuosėdose, susidariusiose prieš 3,2–4 tūkst. metų, daug pušų ir beržų, bet mažiau nei IV palinozonoje eglių, liepų, ažuolų ir lazdynų žiedadulkių. Visuose nuosėdų pjūviuose aptinkamas padidėjęs žolinių augalų žiedadulkių kiekis, tarp jų yra kultūrinių, varpinių augalų ir pavienių skroblių žiedadulkių. Sporų taip pat nemažai. Jų sudėtis tokia pati kaip ir IV zonoje.

**Subatlančio chronozonai** priklauso II ir I palinozonos. Nuosėdos – dažniausiai durpės, gitija, storis – 0,1–3 m.

II palinozonoje (prieš 1–3,2 tūkst.m.) daug eglių, nuolat pasitaiko skroblių žiedadulkių. Palyginus su ankstyvesne III zona, šiek tiek daugiau ažuolų, liepų, lazdynų ir alksnių žiedadulkių. Žolių žiedadulkių yra mažiau negu ankstyvesnėje zonoje.

I palinozonoje būdinga: daug pušų ir beržų, šiek tiek mažiau negu ankstyvesnėje zonoje alksnių ir eglių žiedadulkių, daug žolių, tarp jų ir kultūrinių augalų.

Ežerinių nuosėdų tyrimo duomenimis, holocene išskiriamos penkios (1–5) diatomėjų zonos. Penktoji (5d) atitinka preborealio ir pirmąją borealio chronozonos pusę (IX ir VIII palinozonos). Jai būdinga palyginti nedidelė diatomėjų koncentracija (kiautelių skaičius 1 cm<sup>3</sup> nuosėdų), vyrauja dugno ir epifitinės rūšys. Dažniausiai pasitaikančios gentys: *Epithemia*, *Pinnularia*, *Eunotia*, *Synedra*.

Ketvirtoji diatomėjų zona (4d) apima antrąją borealio chronozonos pusę, atlančio chronozoną ir pirmąją subborealio chronozonos pusę (V–VII palinozonas). Gausu diatomėjų rūšių ir individų. Vyrauja dugno ir planktono rūšys. Vertikaliame nuosėdų pjūvyje diatomėjų sudėtis zonos ribose kinta. Šioje diatomėjų zonoje galima išskirti kelias dalis. Pavyzdžiui, V sporų ir žiedadulkių zonos apatinės dalies nuosėdose labai daug apaugimuose gyvenančių diatomėjų rūšių, o antros tos pačios žiedadulkių zonos pusės nuosėdose – maksimalus planktono rūšių skaičius. Trečiosios zonos nuosėdose tarp planktoninių dažniausios yra *Aulacoseira*, *Stephanodiscus* ir *Cyclotella* gentys.

Trečiąją diatomėjų zonai (3d), kuri atitinka subborealio chronozonos antrąją pusę (III žiedadulkių zona), būdingas apaugimų ir dugno diatomėjų vyravimas. Antroji diatomėjų zona (2d) atitinka subatlančio chronozoną (II palinozona ir I palinozonoje pirmoji pusė). Joje daugiau planktono rūšių negu ankstyvesniame komplekse. Pirmoji (1d) diatomėjų zona atitinka I palinozoną. Šioje zonoje mažiau planktono, bet daugiau apaugimų rūšių.

### 1.3. Merkinės tarpledynmečio nuosėdos ir paleogeografija

#### 1.3.1. Tarpledynmečio nuosėdų išplitimas, sudėtis ir kilmė

Merkinės tarpledynmečiui priskiriamų nuosėdų amžius pagal įvairius autorius patenka net į 132–70 tūkstančių metų intervalą. Dažniausiai jos slūgso vidurinio pleistoceno nuogulų paviršiuje (1.12 pav.). Didžiojoje ištirtos teritorijos dalyje jas dengia paskutiniojo apledėjimo ledyno paliktos nuogulos. Dėl šios priežasties tarpledynmečio nuosėdų išplitimas ir litologinė sudėtis nėra gerai ištirti. Nuosėdų išplitimą daugiausia lėmė sedimentacija ežeruose ir upėse, pelkių formavimosi bei dirvodaros procesai. Paskutiniojo apledėjimo ledynai vėliau nuardė didžiąją dalį šių nuogulų, todėl ir atkurtas jų išplitimo vaizdas yra gana fragmentiškas. Be to, nuosėdų išplitimo visą vaizdą lėmė ir atodangų upių slėniuose skaičius bei išgręžtų gręžinių tankis. Pietų Lietuvoje Merkinės tarpledynmečio pjūvių surasta daugiau nei likusioje Lietuvos teritorijos dalyje. Tyrimams Merkinės tarpledynmečio nuosėdos geriausiai prieinamos Nemuno ir jo intakų slėnių atodangose. Ledynas ne visur buvo padengęs tarpledynmečio nuosėdų sluoksnius, todėl Medininkų aukštumoje jos slūgso paviršiaus pažemėjimuose, pridengtos greičiausiai tik nestoru periglacialinių ir poledynmečio nuogulų sluoksniu. Tarpledynmečio nuosėdos kai kur surastos ir gręžiniuose. Taigi nuosėdų išplitimo plotas pagal atskirų radimviečių duomenis nustatytas gana sąlyginai.

Merkinės tarpledynmečio nuosėdų sudėtis yra labai įvairi. Ji priklauso nuo buvusio vandens baseino gylio, vandens dinamikos, organizmų veiklos intensyvumo. Dažniausiai aptinkamos ežerų bei pelkių nuosėdos. Jos formavosi izoliuotuose paviršiaus įdubimuose telkšančiuose vandens telkiniuose – ežeruose, senvagėse ar pelkėse. Nuosėdų formavimasis vyko diferencijuojant anksčiau susiklosčiusias, daugiausia ledyninės kilmės nuogulas. Tačiau terigeninės medžiagos kiekis paprastai esti mažas. Esant šiltam ir drėgnam klimatui ypač sparčiai kaupėsi organinės kilmės nuosėdos – sapropelis, gitija, dažnai sudarančios gana storus sluoksnius. Vandens telkiniams nusekus ar užaugus, kaupėsi durpės. Visus šiuos procesus labiausiai veikė tarpledynmečio klimato kaita. Klimato kaitos ciklas, apimantis besibaigiantį ledynmetį, šiltą tarpledynmečio laikotarpį ir naujo apledėjimo pradžią, lėmė ir nuosėdų sudėties kaitą.