

Ezeru attīstība (2) – vēsturiskā attīstība

Mūsu vissenākie ezeri nepārtraukti attīstās jau vairāk nekā 10'000 gadu. Ļoti daudzi ezeri, kuri bija izveidojušies vienlaicīgi ar šiem, jau ir izzuduši. Precīzāk izsakoties, tie ir beiguši pastāvēt kā ezeri un turpina savu dzīvi kā purvi. Bet, ja nu tāds purvs ir nosusināts, iekultivēts un purva augāja vietā aug cilvēkam visnepieciešamākie kultūraugi, tad gan neviens nevar ne iedomāties, ka tur kādreiz būtu varējis atrasties ezers.

Daudzviet bijušos ezerus šķērso ceļi. Vai šodien kādam var ienākt prātā, ka Vidzemes šoseja nepilnu kilometru aiz pagrieziena uz Cēsīm, tieši pretī Drabešu pašvaldībai, iet pāri senam ezeram? Tagad tur, ziemeļu pusē, ir purvains, brīkšņains reljefa pazeminājums, ko vietējie iedzīvotāji vēl aizvien sauc par Cauro purvu. Bet kādreiz tur ziemeļu virzienā stiepies šaurs, ap puskilometru garš ezers. Šoseja šķērso tā dienvidu galu. Ceļa būves laikā ezers bijis jau gandrīz aizaudzis, un tā vietā izveidojies Caurais purvs – ar akačiem jeb caurumiem. “Kad šoseja bijusi jau gatava, tad tā Caurā purvā iebrukusi. Šosejas darbu vadītājs kādu rītu dzird neparastu troksni un prasa Braču māju saimniekam, pie kura tas dzīvo: “Vai dzirdi, Miķel, kas tas par burkšķi?” Miķelis iet raudzīties, un Caurā purva šosejas vietā tik burbuļi pacēlušies augšā” (Ašmanis K. Gauja. R., 1937.). Un arī vēl šodien šis posms ceļu darbiniekiem sagādā vairāk rūpju nekā citi.

Līdzīgi šajā pašā apvidū atgadījies Rīgas – Valkas dzelzceļa būves laikā. Virzienā no Rīgas uz Cēsīm, apmēram 1 km pirms Āraišu stacijas, abās pusēs sliedēm ir zema, purvainā vieta. Pāris simtu metru no sliedēm kreisajā pusē tur atrodas ap 5 ha lielais Ziemēnu ezers, labajā – tikai 3 ha lielais aizaugušais Asaru ezers. Pēdējo vietējie iedzīvotāji dēvē par Melnezaru. “Dzelzceļš pāri purvam jau bij’ gatavs, sliedes un gulšņi salikti, un pa sliedēm jau ripoja vagoni. Te piepeši pazuda sliedes ar vagoniem, un tik burbuļi ar melnām dūņām pacēlās gaisā. Tad inženieri bija gudrāki palikuši, sāka cirst kārklu kūlītšus un tos gremdēt gar abām pusēm ceļam purvā. Kūlīši apturēja smilšu slīdēšanu uz priekšu un ceļa izskalošanu, pārvērzdami purvu par cietzemi” (K.Ašmanis). Iespējams, ka sendienās abu šo ezeriņu un purva vietā bijis viens liels ezers, kas aizņēmis visdziļāko vietu diezgan plašajā ieplakā starp apkārtējiem pauguriem.

Ezera atrašanās vietu šodien vairs var pateikt vienīgi ģeologi, pētot purvu nogulumus. Tādā veidā ir noskaidrots, ka no 5800 apsekotajiem valsts kūdras purviem 1200 ir cēlušies, ezeriem aizaugot. Tātad senatnē mums ir bijis vismaz pusotras reizes vairāk ezeru nekā šobrīd. Pašlaik Latvijā ir 2256 ezeri, kas lielāki par vienu hektāru. Gan purvu, gan ezeru nogulumi sniedz ārkārtīgi daudz vērtīgas informācijas par senatni. Kūdrā, sapropelī, ezerkalķos noteiktā secībā ir uzkrājušās tajā laikā dzīvojošo augu un dzīvnieku atliekas, kā arī ziedputekšņi un sporas, kas no tuvējās apkārtnes iekļuvuši ezeros ar vēja vai nokrišņu ūdens starpniecību. Pētniekiem šis materiāls ļauj samērā droši spriest par klimatiskajiem apstākļiem pirms vairākiem tūkstošiem gadu, par tālaika augiem un dzīvniekiem, par norisēm pašos ezeros un to ūdenssateces baseinos (1. tab.).

1. tabula				
Latvijas leduslaikmeta beiguposma un pēclodus laikmeta iedalījums un raksturīgākās iezīmes*				
Absolūtā hronoloģija, gados	Klimata periodi	Klimats	Cilvēces vēstures laikmeti	Ezeru veidošanās, attīstība un nogulumi
1000	Subatlantiskais	Vēss, mitrs	Tagadējais laikmets	Perioda sākumā ūdens līmenis ezeros ceļas, vēlāk – nedaudz pazeminās. <i>Pārsvarā ir eitrofi ezeri.</i> Ļoti strauji veidojas kūdra, paātrinās sūnu purvu augšana. <i>Izveidojas piejūras ezeri.</i>
3000	Subboreālais	Samērā sauss un silts ar mitrām fāzēm	Dzelzs un bronzas laikmets	Pazeminās ūdens līmenis ezeros un pavājinās caurtece. <i>Pārsvarā ir eitrofi ezeri.</i> Diezgan strauji krājas sapropelis, plešas plašumā pārpurvošanās procesi.
4000				

5000	Atlantiskais	Silts un mitrs (pēcledus laikmeta klimata optimums)	Neolīts (vēlais akmens laikmets)	Perioda sākumā ūdens līmenis ezeros zemāks nekā otrajā pusē. Pilnveidojas hidrogrāfiskais tīkls. <i>Pieaug eitrofo ezeru daudzums</i> . Ļoti strauji krājas sapropeļa nogulumi. <i>Aizaug sekli ezeri</i> . Paātrinās sūnu purvu un zāļu purvu veidošanās.
6000				
7000				
8000	Boreālais	Samērā silts un sauss	Mezolīts (vidējais akmens laikmets)	Izkūst pēdējie apraktā un iestrēgušā ledus blāķi, <i>izveidojas daudz jaunu ezeru</i> . Ezeros ūdens līmenis krīt. Seklās piekrastes pārpurvojas. Perioda beigās līmenis paaugstinās. <i>Aug mezotrofo un eitrofo ezeru skaits</i> . Ļoti strauji veidojas saldūdens kaļķi.
9000				
10000	Preboreālais	Kļūst siltāks un nedaudz mitrāks		Ezeros paaugstinās ūdens līmenis, pastiprinās caurtece. <i>Izveidojas jauni ezeri. Pārsvarā oligotrofi ezeri</i> . Perioda beigās ūdens līmenis atkal krītas, caurtece samazinās. <i>Pirmie mezotrofie un eitrofie ezeri</i> . Nogulumos plāni sapropeļu māla, smilts un kūdras slāņi.
11000	Augšējais driass	Auksts, sauss	Pirmās cilvēku apmetnes Baltijā	<i>Ezeri ļoti sekli, oligotrofi</i> . Daudzas ieplakas sausas, citas – pārpurvojas. Nogulumos smilts, māls, ieskalotas augu atliekas, plāna kūdras kārtiņa. Noplūst daļa ledāja kušanas ūdeņu baseinu. Ezeri sekli. Perioda beigās tie kļūst dziļāki. Nogulumos smilts un māls.
12000	Alerods	Kļūst siltāks un mitrāks		
	Vidējais driass	Auksts	Paleolīts (senais akmens laikmets)	Sākas apraktā un iestrēgušā ledus kušana. <i>Vietējie ledāja kušanas ūdeņu baseini. Sekli un caurtekoši ezeri</i> . Smilšaini un mālaini nogulumi ar ieskalotām augu atliekām. <i>Ieplakas un reljefa pazeminājumi pilni ar ledu</i> .
13000	Bēlings	Klimata uzlabošanās		
14000	Apakšējais driass	Auksts		

Laikmeti: Pēcledus laikmets (holocēns) – no 10000 līdz 1000 gadiem;
Leduslaikmeta beiguposms – no 14000 līdz 10000 gadiem.

* Izmantoti materiāli no K.Bamberga, T.Bartoša, N.Brakša, I.Danilāna, V.Drabkovas, M.Galienieces, J.Galčienes, A.Garunkšta, M.Grigalītes, V.Homutovas, L.Jakovļevas, O.Jakuško, J.Jarošūtes, M.Kabailienes, A.Seibuta, L.Sergejevas un J.Tamošaiša publikācijām.

Leduslaikmeta beiguposmā plašas teritorijas klāj ledāja kušanas ūdeņu ezeri. Daļa ieplaku ir pilnas ar lieliem ledus krāvumiem, bet daudzu ieplaku, padziļinājumu un vagu vēl nemaz nav, jo to vietās aprakti guļ milzīgi ledus blāķi.

Klimats ir bargs. Zemi tikai retumis klāj tundrai, mežam un stepai raksturīga augāja atsevišķi pārstāvji (sporaugi un zāļaugi).

Ezeros veidojas pirmās nogulumu kārtas, kas sastāv no kušanas ūdeņu ienestām smiltīm, māla un sauszemes augu atliekām. Lai gan nogulumos vēl ir ļoti maz organisko vielu, tie satur daudz slāpekļa. Iespējams, ka slāpekļis saistīts ķīmiskos savienojumos un nav saistīts ar dzīviem organismiem.

Bēlinga laikā, klimatam kļūstot nedaudz siltākam, sākas aprakto un ieplakās iestrēgušo ledus blāķu kušana. Veidojas sekli ezeri, kuros parādās pirmie augi un dzīvnieki. Dažviet tie ir saglabājušies ezerkaļķu nogulumos. Sāk izplatīties koki.

Vidējā driasa laikā ezeri vēl arvien ir sekli, bet caurtekoši.

Klimatiskajiem apstākļiem krasi uzlabojoties, aleroda laikā, ledus blāķu kušana pastiprinās. Tomēr tā aizvien vēl rit lēni. Ezeri tāpat kā agrāk ir sekli un auksti. Arī apraktie ledus blāķi pagaidām kūst tikai pamazām, tādēļ vietām sāk pārpurvoties tos klājošā minerālzemes kārtā. Ir izveidojies Baltijas ledusezers, un krietni sarukuši lielie ledāja kušanas ūdeņu baseini, piemēram, Lubāna baseins.

Šajā laikā tundras augu augšanas apstākļi pasliktinās. To vietā ieviešas bērzs un reti priežu meži.

Samērā īso siltāko periodu drīz vien atkal nomaina auksts un sauss – augšējais driass. Vietām, saglabājoties arī mežam, no jauna pastiprinās tundras un stepes augu attīstība. Ledus blāķu kušanas process apstājas pilnīgi. Ezeros pazeminās ūdens līmenis. Seklās piekrastes sāk pārpurvoties. Ezeri pārsvarā ir oligotrofi. Vienlaikus parādās pirmie ezeri ar distrofijas pazīmēm. Daudzas ieplakas, kurās vēlāk atrod pat līdz 10 m biezus ezeru nogulumus (Vēlna purvs Kuldīgas rajonā), šajā laikā ir tikai mitras vai pilnīgi sausas; tajās aug sūnas, purvu augi un sīki krūmāji. Varētu būt, ka daļa šādu ieplaku radušās ezeru “pašnosusināšanās” rezultātā. Šajā laikā ir pieņēmušies spēkā erozijas procesi, augsne sadēdē un aizvien biežāk to aizpūš vējš.

Līdz ar siltāka un mitrāka klimata iestāšanos leduslaikmets izbeidzas un sākas pēclēdus laikmets. Ledājs Zviedrijā ir atkāpies uz ziemeļiem. Nu kušanas ūdeņu ir saradies tik daudz, ka tie pārpļūdina visu Baltijas ieplaku un pusi Zviedrijas. Jāpiebilst, ka Zviedrijas teritorija tolaik attiecībā pret jūras līmeni atradusies stipri zemāk. Baltijas ledusezeram izveidojusies saskare ar okeānu, un ezera ūdeņi pamazām kļūst sāļi. Iestājas Joldijas jūras stadija (apmēram pirms 10000 gadu). [Joldijas jūrai zinātnieki devuši nosaukumu pēc tur dzīvojošā gliemja *Portlandia (Joldia) arctica*.] Tās laikā ūdens līmenis krītas, un Joldijas jūras ūdeņi apklāj mazāku platību nekā tagadējā jūra. Ir aizsācies jauns klimatiskais periods – preboreāls. Kaut gan ļoti lēni, tomēr kļūst siltāks un arī mitrāks. Ezeros nedaudz paaugstinās ūdens līmenis un pastiprinās caurtece. Līdz ar ezeru attīstību turpinās visa hidrogrāfiskā tīkla veidošanās. Paātrinās ledus blāķu kušana. Daudzas ieplakas, kurās iepriekšējos klimatiskajos apstākļos bija sākušies kūdras uzkrāšanās procesi, tagad pārvēršas par ezeriem. Daļa no tiem līdz mūsdienām nav saglabājusies. Ezeri ir aizauguši un pārveidojušies par purviem, piemēram, Dagdas purvs, Stulbja un Vēlna purvi Kuldīgas rajonā u.c. Vēlna purva vietā agrāk bijis vairāk nekā 10 m dziļš ezers. Tā pastāvēšanas laikā uzkrājis ap 10 m biezs sapropēja slānis, zem kura atrodas brūno sūnu kārtā, vietām 0.5 m biezumā. Dagdas un Stulbja purvu vietā bijuši daudz seklāki ezeri.

Jaunizveidojušajos ezeros krājas mālaines dūņas, agrākajos – ezerkaļķi un sapropelis. Nogulumu organiskajās vielās ir maz slāpekļa. Šis apstāklis ļauj secināt, ka ezeros uzkrājušās galvenokārt no sauszemes ienesto augu atliekas, kurās ir ļoti maz slāpekļa – 1 – 2 procenti. Savukārt sauszemes augu iekļūšanu ezeros veicinājusi caurteces uzlabošanās. Preboreāla laikā visu tagadējo valsts teritoriju klāj meži. Valdošās sugas ir priele un bērzs, bet vietām aug arī ozolu meži.

Perioda beigās ūdens līmenis ezeros pazeminās. Par to liecina ar slāpekli bagātas organisko vielu masas pastiprināta uzkrāšanās. Tās avots ir zooplanktona organismi, kuros ir 8 – 10 reizes vairāk slāpekļa nekā augos. Tāpat dzīvo organismu attīstība ezeros ir kļuvusi straujāka. To ietekmējusi ūdens temperatūras celšanās un barības vielu koncentrācijas pieaugums. Ezeriem kļūstot seklākiem (ne dziļākiem par 1 – 5 m) un siltākiem, tajos paātrinās atmirušo organismu sadalīšanās un līdz ar to – biogēno vielu aprīte. Tās ātrāk atbrīvojas un ātrāk tiek patērētas jaunas aļģu paaudzes attīstībai. Ja biogēnu saturs ūdenī ir mērens, uzlabojas arī zooplanktona barošanās un vairošanās apstākļi. Daļa oligotrofo ezeru zaudē savas tipiskās pazīmes un kļūst mezotrofi, t.i., to attīstībā iestājas pāreja no oligotrofā tipa uz eitrofo. Uz šo laiku ir attiecināmi paši apakšējie sapropēja nogulumu slāņi Černostes (Rēzeknes raj.), Demešes (Daugavpils raj.), Kadagas, Maku (abi Rīgas raj.) un Pāvītes (Cēsu raj.) ezeros. Tas nozīmē, ka preboreāla periodā (pirms 9000 gadu) ir sākusies šo ezeru eitrofīkēšanās. Tamlīdzīgi dati ir tikai par dažiem desmitiem Latvijas ezeru. Minētajos ezeros eitrofīkēšana sākusies vissenāk. Kādi šie ezeri ir šodien?

Trīs no tiem ir sasnieguši attīstības priekšpēdējo stadiju. No vecuma ezeri ir gluži panīkuši. Nedzīlās ezerdobes ir jau gandrīz "līdz malām" pilnas ar sapropeli, kuru klāj tikai 0.5 m – 1.5 m biezs ūdens slānis. Sapropēja nogulumu biezums Kadagas un Pāvītes ezeros ir ap 7 m, Maku ezerā – ap pieciem metriem. Izņēmums ir Černostes un Demenes ezers. Černostes ezerā tikpat ilgā laika periodā ir uzkrājusies tikai 3.5 m bieža sapropēja kārtā. Aizaug jau arī šis ezers, tikai lēnāk un pagaidām galvenokārt no purva puses, dienvidrietumu malā. Neraugoties uz 7 m biezo sapropēja slāni, Demenes ezers šodien var lepoties ar 17.6 m lielu dziļumu.

Ezeri, kuru bagātināšanās ar barības vielām norisējusi visstraujāk, jau preboreāla beigās sākuši aizaugt un pārpurvoties. Tie varēja būt vai nu pavisam sekli ezeri, vai tādi, kuros papildu barības vielas un sanesumi ienāca no ārienes. Tieši šajā laikā aizsākusies milzīgā Čepkaļu – Raistas purvu masīva attīstība Lietuvas dienvidos. Purva platība ir apmēram 7000 hektāru. Leduslaikmeta beigās tur bijis prāvs kušanas ūdeņu baseins. Līmenim pazeminoties, plašajā līdzenumā palikuši daudzi nelieli ezeri. Pēc ezeru nogulumu izplatības un slāņu biezuma ir atklāts, ka pašreizējā purva teritorijā atradušies 43 ezeri. Dažiem platība sasniegusi 200 ha, toties dziļums – tikai 1 m vai mazāk; lielākā daļa ezeru bijuši nelieli un 1 – 3.5 m dziļi. Ezerdobes ātri vien piepildījās ar sapropeli un māliem un aizaugušas. Ar kūdru klāto ezeru nogulumu biezums ir 0.5 – 2.5 metri. No 43 ezeriem līdz šodienai saglabājušies astoņi. Tie atrodas līdzenuma visdziļākajās ieplakās. Pēc sporu un putekšņu analīzēm ir noteikts, ka kūdras uzkrāšanās sākusies pašās preboreāla beigās un nākamā klimatiskā perioda (boreāla) sākumā. Ezeru aizaugšana bijusi par cēloni vēlākiem pārpurvošanās procesiem, kas izvērsušies tik lielā apgabalā un savukārt kavējuši pilnīgi visu ezeru izzušanu. Par to, kad un kā tas noticis, runa būs vēlāk.

Klimata uzlabošanās turpinās. Tas kļūst aizvien siltāks. Var izdalīt jaunu klimatisko periodu – boreālu. Nokrišņu ir pietiekami, lai vairumam ezeru nodrošinātu caurteci. Izkūst pēdējās aprakto ledus blāķu paliekas, un pilnīgi izveidojas vairāki jauni ezeri. Iespējams, ka šādos ezeros zem sapropēja kārtas atrodas kūdra. Tikai atšķirībā no kūdras veidošanās mitrā ieplakā, kā tas notika jau pieminētajos senezeros Dagdas, Stulbja un Velna purva vietā, tagad ūdens applūdzina purvu, kas bija sācis veidoties virs apraktā ledus.

Šā klimatiskā perioda laikā Baltijas ieplakas ūdens atsāļojas: Joldijas jūras vietā izveidojas Ancilus ezers (apmēram pirms 8500 gadiem). [Ancilus ezera vārds ir atvasināts pēc tur dzīvojošā gliemja – *Ancylus fluviatilis* – nosaukuma.] Šo procesu ir izraisījusi Zemes garozas celšanās Skandināvijā, kas norobežo Joldijas jūru no okeāna. Sauszemi klāj galvenokārt bērzu un priežu meži. Boreāla beigās aizvien vairāk saviešas ozoli, liepas, vīksnas, gobas, egles, bet sevišķi daudz ir lazdu un alkšņu.

Ezeru attīstības vēsturē šis periods iegājis kā laiks, kad visstraujāk krājušies ezerkaļķu nogulumi. Kaļķa izgulsnēšanos ūdenī netieši sekmējusi vienlaidus meža segas izveidošanās. Ar mežiem klātos apvidos virszemes notece tiek stipri kavēta, un ezerus baro galvenokārt gruntsūdeņi. Bet tālaika gruntsūdeņi veidojas no nokrišņu ūdens, kas filtrējas caur karbonātu augsnēm. (Mūsdienu augsnēs karbonātu palicis pavisam maz.) Lai gan boreālā pārsvarā ir oligotrofi ezeri, pamazām pieaug mezotrofo un eitrofo ezeru skaits. Sākuši eitrofīcēties šādi ezeri:

	Sapropēja slāņa lielākais biezums mūsdienās, m
Aģes (Limbažu raj.)	7
Aizdumbles (Jēkabpils raj.)	6
Bābelītis (Rīga)	4
Dēlītis (Madonas raj.)	7.5
Feimaņu (Rēzeknes raj.)	6
Gardaunis (Jēkabpils raj.)	5
Kurjanovas (Ludzas raj.)	5
Lobes (Ogres, Aizkraukles raj.)	5
Mazais Virānes (Madonas raj.)	6

Mezītis (Gulbenes raj.)	4
Olovecas (Krāslavas raj.)	4.8
Rāķa (Valmieras raj.)	4.5
Remtes (Saldus raj.)	3.5
Slujas (Kuldīgas raj.)	8
Tauns (Cēsu raj.)	7
Tāšu (Liepājas raj.)	6
Tīturgas (Rīgas raj.)	4

Minētajos ezeros sapropeļa nogulumu veidošanās sākusies apmēram pirms 8 – 9 tūkstošiem gadu. Spriežot pēc 60. gados veiktās apsekošanas datiem [Снурис З. Д. Фауна ручейников озер Латвии. Рига, 1967; Вадзис Д. Р., Лине Р. Я., Сейсума З. К. Зоопланктон и макрозообентос в озерах Латвии. Рига, 1976.], vairums ezeru ir aizaugoši. Seklākie šodien ir sasnējuši vecuma panīkuma stadiju. Te jāmin Aizdumbles, Mazais Virānes, Gardausis, Mezītis, Remtes, Tāšu un Tīturgas ezers.

Klimatam kļūstot arvien siltākam, iestājas nākamais pēclēdus laikmeta posms – atlantiskais periods. Gada vidējā temperatūra ir par 2 – 2.5° augstāka nekā mūsdienās. Stipri pieaug nokrišņu daudzums, spēcīgāk – perioda otrajā pusē. Vērtējot klimatu pēc tā, cik tas piemērots dzīvo organismu attīstībai, atlantiskais periods šajā ziņā ir vislabvēlīgākais visā pēclēdus laikmetā.

Daudzos ozolu mežos starp ozoliem arvien biežāk sastopamas arī liepas, vīksnas un gobas. Priežu un bērzu audzes samazinās. Daudz ir alkšņu, lazdu, pieaug arī egļu skaits. Diezgan plaši izplatās īve, skābardis, efeja, purva mirte, ezerrieksts. Mūsdienās tie sastopami vairs tikai retumis, piemēram, ezerrieksts atrodams tikai trijos aizaugošos ezeros.

Atlantiskajā periodā turpina mainīties arī Baltijas ieplakas ūdeņi, to stāvoklis un sastāvs. Gandrīz vienlaicīgi rodas Zemes garozas pacēlums Skandināvijā un iegrimums – Baltijas baseina dienviddaļā. Apmēram pirms 7500 gadiem, Zemei iegrimstot tagadējo jūras šaurumu Ēresunna un Belta vietās, Ancilus ezers savienojas ar okeānu. Ūdens kļūst sāļš, mainās tā apdzīvotāji, un iestājas Litorīnas jūras stadija.

Perioda sākumā, saglabājoties diezgan zemam ūdens līmenim, dzīvības procesi ezeros kļūst straujāki. Turpinās seklo līču pārpurvošanās. Caurtece samērā vāja. Nogulumus veido pašos ezeros radušās organiskās vielas ar augstu slāpekļa īpatsvaru. Minerālvielu ieskalojums niecīgs. Ir gan oligotrofi, gan mezotrofi ezeri, bet īpaši daudz ir eitrofu ezeru. Vienā daļā ezeru eutrofikācija padziļinās, daļa bijušo mezotrofu kļūst eitrofi, bet daļa oligotrofu – mezotrofi. Ir skaidri zināms, ka atlantiskajā periodā pieaugusi barības vielu koncentrācija un sakarā ar to palielināties organismu daudzums, kā arī sākušies uzkrāties sapropeļa nogulumu šādos ezeros:

	Sapropeļa slāņa lielākais biežums mūsdienās, m
Babītes (Rīgas raj.)	4
Buliņa (Alūksnes raj.)	2
Vidusezers (Rīgas raj.)	2.5
Koškina (Krāslavas raj.)	4
Lielais Virānes (Gulbenes raj.)	5
Līņezers (Rīgas raj.)	4
Salainis (Valkas raj.)	4.5
Talejas (Madonas raj.)	4

Uzkrātais sapropeļa slānis ir manāmi plānāks, jo sācis veidoties apmēram 3 – 4 tūkstošus gadu vēlāk salīdzinājumā ar zināmajiem visvecākajiem nogulumiem no preboreāla. Tomēr seklākās ezerdobes līdz mūsdienām ir stipri piepildījušās, un vairāku ezeru attīstība tuvojas

nobeigumam. Izņēmums ir Koškina un Talejas ezeri, kuru vēl samērā dziļajās ezerdobēs (attiecīgi 15 un 18 m) attīstība ir norisējusi lēnāk.

Kā siltums, tā mitrums atlantiskajā periodā veicina plašu teritoriju pārpurvošanos un paātrina kūdras nogulumu veidošanos. Ūdens līmenis ezeros ir mainīgs. Līmenim ceļoties, it īpaši perioda otrajā pusē, daudziem ezeriem pirmo reizi izveidojas notece, citiem – pastiprinās caurtece. Vēl joprojām turpinās hidrogrāfiskā tīkla pilnveidošanās. Ūdenim uzplūstot, tiek pārtraukti pārpurvošanās procesi piekrastē, toties tie no jauna izraisās reljefa pazeminājumus ap ezeriem. Dažviet ieplakās izveidojas pat sekli ezeriņi. Bet tie ļoti drīz aizaug. Iespējams, ka taisni atlantiskajā periodā ne viens vien ezers arī mūsu valstī ir atkal atsācis savu dzīvi līdzīgi astoņiem ezeriem jau pieminētajā Čepkaļu – Raistas purvā. Visos 43 senezeros, kas atradušies tagadējā purva vietā, kūdras nogulumu veidošanās sākusies preboreāla beigās un boreāla sākumā. Līdz ar kūdras uzkrāšanos cēlies gruntsūdeņu līmenis, bet tā ietekmē, pirmkārt, ir paaugstinājies ūdens līmenis viszemāk izvietotajos astoņos ezeros, otrkārt, palielinājusies to platība, treškārt, izmainījies turpmāko nogulumu uzkrāšanās temps un raksturs. Ezeru uzplūšana sākusies apmēram pēc 5000 gadiem no pārpurvošanās sākuma. Kopš tā laika līdz mūsdienām ezeru līmenis vēl paaugstinājies. Šodien lielākais dziļums vienā no astoņiem ezeriem ir 4.9 metri.

Mūsu valstī līdzīgi pētījumi nav veikti. Uzskaitot un izvērtējot sapropeļa atradnes, ir konstatēts, ka tieši atlantiskajā periodā daudzi mūsu sekli senezeri ir beiguši savu dzīvi kā ezeri, un tajos sākusies kūdras nogulumu uzkrāšanās. Piemēram, Dagdas purva vietā bijušais senezers pastāvējis apmēram 4000 gadu un tad sācis aizaugt. Atlantiskā perioda vidū virs 3 m biezs sapropeļa kārtas izveidojies ap 2 m biezs grīšļu un sūnu kūdras slānis. Pavisam īss mūžs bijis senezeram, kas atradies Nidas purva vietā (Liepājas raj.). Ezers izveidojies Litorīnas jūras laikā no lagūnas. Apmēram 1500 vai 2000 gadu laikā uzkrājies ap 3 m biezs sapropeļa nogulumu slānis, un atlantiskā perioda beigās ezers sācis aizaugt. Ļoti strauji krājušies sapropeļa nogulumi senezērā, virs kura vēlāk izveidojies Velna purvs. Atlantiskā perioda beigās ūdens līmenis ezeros krīt. Vēl arvien ir silts, bet kļūst sausāks. Ir sācies jauns klimata periods – subboreālais. Tā kā ar laiku kļūst nedaudz vēsāks, samazinās siltumu mīlošo koku (ozolu, liepu, vīksnu) izplatība. Kā rāda putekšņu analīzes, mazāk paliek arī lazdu un alkšņu. Turpretī egles aug ļoti labi un aizņem arī tos apgabalus, kur agrāk pārsvarā bija ozolu meži.

Subboreāla laikā Baltijas baseina attīstībā saglabājas Litorīnas jūras stadija, tikai ūdens līmenis mazliet paaugstinās.

Sausā un siltā klimata ietekmē ūdens līmenis ezeros pazeminās un pavājinās caurtece. Ūdens organismu attīstības tempus šis klimats būtiski neietekmē, un ezeru nogulumu veidojas gandrīz tikpat strauji kā atlantiskajā periodā. Seklajos līčos krājas augstāko augu atliekas, ezeru vidusdaļās – planktons. Sapropeļa slānis, kas uzkrājies subboreāla laikā, mēdz būt 0.6 – 1.8 m biezs. Atlantiskā perioda nogulumu biezums svārstās no 0.4 līdz 3.0 metriem. Oligotrofo un mezotrofo ezeru skaits samazinās, un aizvien lielāka to daļa kļūst par barības vielu uzkrājumiem, t.i., eutrofējas. Tā kā purvu ir samērā daudz, tad daļā ezeru uzkrājas arī humusvielas.

Subboreālajā periodā attīstījās purvi, kuri šodien ieskauj daudzus ezerus. Jau vairākkārt pieminētais Velna purva senezers arī sācis aizaugt subboreāla laikā – ezera pastāvēšanas septītajā gadu tūkstošā.

Pēc stipri siltā atlantiskā klimata, subboreāla laikā kļūstot aizvien dzestrākam, pakāpeniski iesākas manāmi vēsāks un mitrāks klimats – subatlantiskais periods. Sācies apmēram pirms diviem gadu tūkstošiem, tas turpinās vēl šodien.

Šajā periodā mežu izplatību un sastāvu jūtam ietekmē cilvēka darbība. Līdz ar zemkopības attīstību arvien lielākas mežu platības tiek iznīcinātas un pārvērstas par tīrumiem. Mežus posta arī ugunsgrēki. Perioda vidū vēl ir daudz egļu mežu, bet otrajā pusē vērojama to samazināšanās. Sarūk arī platlapju (ozolu, liepu, vīksnu) skaits. Pārsvaru gūst priedes un bērzi.

Ūdeņi Baltijas ieplakā pamazām iegūst pašreizējos apveidus. Izveidojas mums labi pazīstamā pludmale, kāpas, un Litorīnas jūra pārtop Baltijas jūrā.

Līdz ar nokrišņu pieaugumu perioda pirmajā pusē ceļas ūdens līmenis ezeros, pastiprinās caurtece. Šajā procesā daudzos ezeros veidojas nogulumi, kuru organiskā daļa sastāv galvenokārt no sanestām sauszemes augu atliekām, kas bagātīgi satur humusvielas, bet maz

slāpekļa. Tuvāk mūsdienām ezeru līmenis atkal nedaudz pazeminās. Līčos un ezeru apkārtnē turpinās pārpurvošanās un kūdras uzkrāšanās procesi, jo subatlantiskā perioda klimats ir ļoti piemērots purvu attīstībai. Sevišķi labvēlīgi tas ietekmē sūnu purvu augšanu. Daži augstie purvi, kas sausajā subboreālā bija pavisam izžuvuši un sāka apaugt ar mežu, lietiem un sniegiem bagātajā subatlantiskajā periodā, kad purvu barošanās uzlabojās, atkal atsāka attīstību. Iespējams, ka šajā laikā veidojusies daļa mūsu sūnu purvu ezeriņu. Ir pierādīts, ka Čepkaļu – Raistas purvā, tā attīstības septiņtūkstošajā gadā (subboreāla beigās vai subatlantiskā perioda sākumā), gandrīz vienlaicīgi radušies 13 otrreizējie jeb sekundārie ezeri. To platības ir nelielas (1 – 4 ha) un dziļumi niecīgi (līdz 1.5 m). Ezeriņu dibenu klāj vai nu kūdra, vai smilšu un humusvielu sajaukums.

Subatlantiskajā periodā atsevišķu ezeru eutrofizācijā turpinās, bet vairumā ezeru tā kļūst straujāka. Pagaidām perioda beigas ir grūti paredzēt, tomēr pat līdz šim brīdim izveidojušos sapropeļ nogulumu biezums (0.9 – 3.3 m) pārsniedz katrā iepriekšējā laikā uzkrāto. Daudzu ezeru nogulumos krasi samazinās piekrastes augu (niedru, meldru, vilkvāļīšu u.c.) paliekas, un stipri palielinās purvu augu (grāšļu, kosu, puplakšu u.c.) masa. Šo parādību var skaidrot divējādi. Līdz ar ūdens līmeņa pazemināšanos ezeri kļūst seklāki un pastiprinās kūdras veidošanās piekrastēs. Bet var būt, ka izmaiņas ūdensaugu un purvu augu attiecībā ir cilvēka darbības sekas: ienāk vairāk barības vielu un paātrinās aizaugšana.

Perioda sākumā vēl varēja izdalīt visus ezeru attīstībai raksturīgākos tipus (oligotrofs, mezotrofs, eutrofs, distrofs un diseutrofs), turpretī mūsdienās oligotrofu ezeru Latvijā vairs neatrast. Necik nav palicis arī mezotrofo, maz ir tipisku distrofo un grūti pateikt, vai vairāk ir eutrofo vai diseutrofo ezeru. [Tā kā Latvijas ezeros sistemātiski zinātniski pētījumi nenotiek, izteiktā sprieduma pamatā ir kaimiņu valstu ezeru ilgstošu, vispusīgu pētījumu rezultāti un neliels faktu materiāls par mūsu ezeriem. No 1982. gada līdz 1986. gadam apsekoti un novērtēti ap 150 Latvijas ezeru. Darbu veikuši Zinātnes un ražošanas apvienības “Silava” Latvijas Mežsaimniecības problēmu zinātniskās pētniecības institūta Dabas aizsardzības laboratorijas darbinieki.]

Lai gūtu priekšstatu par kāda viena ezera mainību tā pastāvēšanas laikā, izsekosim divu Latgales ezeru attīstībai, sākot ar pirmo nogulumu uzkrāšanās laiku līdz mūsdienām.

LEJASSNIEDZIŅU EZERS	VORKAĻU EZERS
<i>Preboreālais periods</i>	
Ieplaka ir, bet ezera vēl nav.	Perioda sākums. Ir mitra ieplaka, kuru izklāj smilts ar karbonātu piejaukumu. To vecums 10300 – 10000 gadu.
Varbūtējo ūdenssateces baseinu teritorija apaugusi ar mežu. Pārsvarā priedes.	
	<p>Perioda vidū ieplaka sāk pārpurvoties. Izveidojas ap 5 cm bieza kūdras un kūdrainu dūņu kārtā.</p> <p>Perioda otrajā pusē ieplaka pieplūst ar ūdeni un izveidojas ezers. Virs kūdras sāk krāties mālainas dūņas, kuru sastāvā minerālvielu (smilts, māls) ir vairāk nekā organiskas izcelsmes nogulumu. Tas arī ir likumsakarīgi, jo jāpaiet ilgam laikam, kamēr saviešas augi un dzīvnieki. Bez tam, klimatam kļūstot vēsākam, samazinās mežaudžu platības sateces baseinā un pieaug zālaugu īpatsvars. Daudzviet augu ir ļoti maz, un no turienes nokrišņu ūdeņi augsnes daļiņas sanes ezerā. Šo nogulumu vecums ir 9600 – 10000 gadu.</p> <p>Perioda beigās ienesto nogulumu īpatsvars pazeminās. Kļūst siltāks, un meži izplatās pa visu sateces baseinu, tādēļ augsnes erozijas procesi palēninās.</p> <p><i>Ezers oligotrofs</i> ar diezgan īsu ūdens apmaiņas laiku. Uzkrāto dūņu slāņa biezums tikai daži desmiti centimetru.</p>

<i>Boreālais periods</i>	
Ūdenssateces baseinus klāj bērzu un priežu meži. Perioda beigās savairojas vīksnas un lazdas.	
<p>Ieplaka ir stipri slapja, bet ezera vēl arī tagad nav. Krājas kūdra un kūdrainas dūņas. Izveidojas ap 30 cm biezs slānis. Perioda gaitā ieplaka palēnām piepildās ar ūdeni un to sāk apdzīvot ūdens organismi. Sākumā nogulumus veido mālainas dūņas ar nenožīmīgu organisko vielu saturu. <i>Ezers oligotrofs.</i></p> <p>Var gadīties, ka ezers uzplūdis vēlāk tādēļ, ka atrodas reljefā augstāk nekā Vorkaļu ezers. Perioda beigās pieaug barības vielu daudzums un <i>sākas ezera eitroficēšanās.</i></p>	<p><i>Ezers ir vāji eitrofs.</i> Iespējams, ka eitrofikācija sākusies perioda pirmajā pusē, jo jau otrajā pusē nogulumu lielāko daļu (70 – 80 %) veido organiskas vielas. Perioda laikā uzkrājas apmēram 1 m bieza sapropeļa kārtā.</p>
<i>Atlantiskais periods</i>	
Ūdenssateces baseinos pieaug platlapju mežu platības.	
<p>Ezers pakāpeniski bagātinās ar augiem un dzīvniekiem. Neraugoties uz to, smilšu un māla daļiņu īpatsvars nogulumos ir samērā augsts. Augsnes erozija vien nevar nodrošināt tik lielu minerālvielu ieskalošanos no mežiem klātajām platībām. Iespējams, ka pieturoties diezgan augstam ūdens līmenim, ezers šajā laikā ir savienots ar kaimiņos esošo Porkaļu ezeru. Ietekošie ūdeņi sanes un izgulsnē smiltis un mālu. <i>Ezers ir eitrofs</i>, un visā periodā tajā uzkrājas ap 1.5 m bieza sapropeļa kārtā.</p>	<p>Ezers ir bagāts ar augiem un dzīvniekiem. Nogulumi krājas vienmērīgi, un, tāpat kā iepriekšējā periodā, to galveno masu veido organiskās vielas. Minerālvielu piejaukums ir pavisam niecīgs. Izveidojas vairāk nekā 2 m biezs sapropeļa slānis. Nogulumu veidošanās noris visstraujāk salīdzinājumā ar citiem klimata periodiem.</p>
<i>Subboreālais periods</i>	
Klimatam kļūstot nedaudz vēsākam, tūlīt sarūk platlapju aizņemtie apgabali. Sateces baseinos pārsvarā aug egļu meži. Ezeros pazeminās ūdens līmenis.	
<p>Izzūd saikne starp Lejassniedzīņu un Porkaļu ezeru. Šodien abu ezeru līmeņu starpība ir 1.2 m.</p>	
<p>Nogulumos pieaug minerālvielu īpatsvars. Daļēji to izraisa tagad atkailinātās litorāla joslas noskalošana. Organisko vielu saturs nogulumos pazeminās. Sakarā ar vēsāka laika iestāšanos un ūdens temperatūras pazemināšanos ir kavēta mikroskopisko augu un dzīvnieku attīstība salīdzinājumā ar atlantisko periodu. Tomēr subboreālajā periodā uzkrāto nogulumu biezums, kas attiecīgi ir 1.5 un 1.8 m, vai nu nemaz neatšķiras, vai ir nedaudz mazāks nekā iepriekšējā periodā.</p>	
<i>Subatlantiskais periods</i>	
Sateces baseinos aug priežu – egļu un priežu – bērzu meži.	
<p>Minētā sastāva meži saglabājas praktiski nemainīgi līdz mūsdienām.</p>	<p>Tuvāk mūsdienām krasi pieaug bērzu audžu īpatsvars. Visā pēcdedus laikmeta vēsturē tā būtu pirmā reize, kad, dabiski attīstoties, veidojas tīri bērzu meži. Bērzi vienmēr ir auguši nelielā skaitā starp galvenajām mežu veidojošām sugām. Tāpēc visticamāk, ka šajā gadījumā bērzi saauguši vēlāk, izcirsto skujkoku mežu vietā. Vienlaicīgi nogulumos pieaug labības augu putekšņu daudzums. Tas liecina par tīrumu platību palielināšanos uz mežu rēķina.</p>
<p>Perioda sākumā, pieaugot mitrumam, ūdens līmenis turpina paaugstināties. Pēc pēdējās līmeņa krišanās subboreālajā periodā turpmāk ūdens daudzums pakāpeniski pieaug, līdz sasniedz mūsdienām raksturīgo līmeni.</p>	

<p>Nogulumu sastāvs un uzkrāšanās temps periodā nemainās. Attiecība starp organisko un minerālvielu daudzumu visumā ir tāda pati kā subboreālajā un atlantiskajā periodā. No tā var secināt, ka ezera attīstība norisinās vienmērīgi un uzkrājumu veidošanās apstākļi mainās maz.</p>	<p>Pietuvojoties mūsdienām, minerālvielu daudzums (%) nogulumos pieaug vairāk nekā divas reizes salīdzinājumā ar subboreālo periodu un vairāk nekā četras reizes salīdzinājumā ar atlantisko periodu. Organisko vielu daudzums samazinās no 50 % līdz 25 %. Tas neapstrīdami norāda uz augsnes erozijas procesu pastiprināšanos sakarā ar aramzemes platību pieaugumu.</p>
<p>Mūsdienās sateces baseinos meži aizņem attiecīgi 80 % un 20 %. Pārējās zemes izmanto lauksaimniecības vajadzībām. Lielākie dziļumi ezeros ir 6.0 m un 5.0 m.</p>	

Vairāk nekā pusi no ezerdobju tilpuma aizņem nogulumi, un dziļākajās vietās tie sasniedz ~ 5 m un ~ 7 m.

Dūņu un ūdens saskares virsmā ļoti ātri tiek iztērēts ūdenī izšķīdušais skābeklis organisko vielu sadalīšanai. Pašreiz abi ir veci ezeri.

Spriežot pēc nogulumu uzkrāšanās sākumlaika, ātruma un organisko vielu daudzuma tajos, ezeru attīstībā vērojamas atšķirības. Vorkaļu ezeram ilgāka bijusi oligotrofā stadija un pāreja uz eitrofo noritējusi pakāpeniskāk. Turpretī Lejassniedziņu ezers pārdzīvojis īsu oligotrofo stadiju, ļoti ātri bagātinājies ar barības vielām, un eitrofikācija tajā sākusies strauji un spēcīgi. Vēlāk attīstība norisinājusies vienmērīgi, līdzīgi Vorkaļu ezeram, tomēr tempa ziņā visu laiku nedaudz atpaliekot no pēdējā. Tas nozīmē, ka Lejassniedziņu ezerā barības vielu bijis mazāk, tāpēc arī produktivitāte zemāka, nogulumos mazāk organisko vielu, un ezerdobe piesērējusi lēnāk nekā Vorkaļu ezeram. Nav šaubu, ka attīstības sākumposmā Lejassniedziņu ezeram ir bijuši citādāki caurteces apstākļi. Varbūt pat sateces baseins bijis lielāks nekā vēlāk un šobrīd. Tagad ezers tikai pavasaros uz neilgu brīdi savienojas ar Augšsniedziņu ezeru, pārējā laikā tas ir stāvošs. Pastāv pat varbūtība, ka Porkaļu ezers sācis eitrofēties ātrāk un kādreiz abus ezerus savienojošā upīte nesusi ne tikai barības vielas, bet nodrošinājusi arī organismu pārplūšanu. Diemžēl manā rīcībā nav nekādu ziņu par Porkaļu ezeru, tāpēc secinājumus varu izteikt tikai minējuma veidā.

Novērtējot minēto, kā arī citu ezeru vēsturisko attīstību, kļūst skaidrs, ka katra ezera dzīve norisinās savdabīgi. Bez visiem ezeriem kopējiem, to attīstību vienojošiem apstākļiem, kā klimats un tam atbilstoša sauszemes augu valsts, ir ne mazums citu, atšķirīgu apstākļu. Pēdējie ir tie, kas regulē fizikālos, ķīmiskos un bioloģiskos procesus un ir zināmā mērā atbildīgi par ezeru noturību vai pakļāvību krasu dabas apstākļu izmaiņu gadījumos.

Klimatam kļūstot siltākam (preboreālā), kad ar dzīvību saistītās norises paātrinās, atšķirības starp ezeriem ir jūtamākas. Kamēr vieni vēl ir jauni vai turas brieduma stadijā, citi sāk palēnām novecot. Turpmāk, boreālajā, atlantiskajā un subatlantiskajā periodā, dzīvo būtnu attīstība kļūst vēl straujāka un palielinās to daudzveidība. Un vienlaicīgi pieaug daudzveidība ezeru attīstības līmeņos. Tas ir laiks, kad ezeri atrodas visās un visādās vecuma stadijās, ieskaitot atmirušos. Tas ir laiks, kad viskrasāk iezīmējas katra atsevišķa ezera īpatnējais dzīves ritms un temps un kad ezeru attīstību vēl neietekmē cilvēks. Subatlantiskajā laikā, it īpaši pēdējās simtgadēs, ezeru attīstības dabisko ritmu nomāc un izmaina cilvēka darbība vai tās sekas. Paātrinās ezeru novecošanās un degradācija.

M.Leinerte "Ezeri deg!" 1988