

## Gitija vai sapropelis? Gyttja or Sapropel?

*Sandijs Meškis, Ilze Vircava, Andris Karpovičs*  
LLU Lauksaimniecības fakultāte

**Abstract.** Over the last decade, the sapropel as a mineral deposit has been increasingly mentioned in connection with various fields of economic activities. However, the term “gyttja” often appears alongside in the literature. What is similar and different between these terms? To find out this, the aim of the research is to understand the correctness and origin of the use of the terms “sapropel” and “gyttja” by analyzing the scientific literature. As a result, a question whether sapropel and gyttja are synonymous arises. No unambiguous answer was found, as in Latvia the difference between the terms “sapropel” and “gyttja” is determined not by the meaning of the word, but by its application: the term “sapropel” is associated with the economic usage as a mineral resource, but the term “gyttja” is used in the academic language.

**Key words:** sapropel, gyttja.

### Ievads

Pēdējā desmitgadē saistībā ar dažādām saimnieciskās darbības jomām arvien biežāk tiek minēts derīgais izrakteņš sapropelis. Tomēr literatūrā bieži vien līdzās parādās arī termins “gitija”. Kas ir kopīgs un atšķirīgs šiem terminiem? Lai to noskaidrotu, izvirzīts pētījuma mērķis: veicot zinātniskās literatūras analīzi, izprast terminu “sapropelis” un “gitija” lietojuma pareizību un izcelsmi, tādējādi veicinot korektu saldūdens organogēno nogulumu nosaukuma lietojumu.

Vārds “sapropelis” cēlies no grieķu valodas vārda “sapos” (sapuvis) un “pelos” (dubļi), tātad nozīmē – sapuvuši dubļi. Sākotnēji šo terminu ieviesa, lai definētu tumšus, nekonsolidētus nogulumus, kas anaerobos apstākļos izveidojušies no augu un dažādu organismu atliekām ezeru vai seklu jūru gultnē. Mūsdienās ar vārdu “sapropelis” saprot subfosilus, ar organiskām vielām bagātus ūdenstilpju nogulumus. Savukārt terminam “gitija”, domājams, nav nekāda sakara ar Gitiju – feniķiešu dibināto pilsētu, ja nu vienīgi ūdens klātbūtne abos, jo Gitija kļuva par Lakonijas reģiona galveno ostu. Terminu “gitija” pirmo reizi lietojis zviedru zinātnieks Hampus fon Posts 1862. gadā, ar šo terminu apzīmējot gaišas krāsas organiskos nogulumus, kas sastāv no planktonu daļiņu, molusku čaumalu, hitīna palieku, putekšņu, sporu un minerālu daļiņu maisījuma un kas veidojušies eitrofās ūdenstilpēs.

### Materiāli un metodes

Pētījuma priekšmets ir termini “sapropelis” un “gitija”. Terminu korekta lietojuma noskaidrošanai veikta zinātniskās literatūras analīze. Ierobežotā

apjoma dēļ atsaucēs rakstā veidotas tikai uz autoru ieskatā svarīgākajiem literatūras avotiem

## Rezultāti un diskusija

Mūsdienās ar terminu "gitija" (angļu val. gyttja) dažādā zinātniskajā literatūrā tiek apzīmēti nogulumi, kas klasiskajā dabas resursu vai derīgā izrakteņa izpratnē attiecināmi uz sapropeli. Termins "gitija" galvenokārt tiek lietots Ziemeļeiropā paleolimnoloģiskajos pētījumos, lai definētu ar organiskajām vielām bagātus ezeru nogulumus. Savukārt ieteicamā termina "sapropelis" definīcija ir šāda: sapropelis ir subfosili, koloidāli kontinentālo ūdenstilpju nogulumi ar smalkgraudainu vai želejveida struktūru, kas satur nozīmīgu daudzumu organisko vielu, augu un ūdenī mītošu organismu atlieku, pārsvarā ir ar nelielu neorganiskās izcelsmes komponentu saturu. Tāpat arī: sapropelis ir organogēni nogulumi, kuri uzkrājušies ūdens vidē, stāvošās, vai lēni caurtekošās ūdenstilpēs, veidojušies no ūdensaugu un dzīvnieku organismu atliekām, kā arī no ūdenstilpē esošām vai no sateces baseina ienestām minerālo vielu daļiņām. Sapropelis ir nozīmīgs organiskā materiāla izejvielu avots. Tas ir daļēji atjaunojams zemes dziļu resurss, kas izveidojies kvartāra periodā. Šajā darbā termins "sapropelis" tiks izmantots, lai aprakstītu iekšzemes saldūdens nogulumus, kas ir bagāti ar organiskām vielām (organisko vielu saturs pārsniedz 15%) un kuri veidojas iekšzemes ūdenstilpēs, bioloģisku un ķīmisku procesu rezultātā sadaloties atmirušo augu un ūdens organismu atliekām (Stankeviča et al., 2017). Sapropelis ir zemes dziļu resurss, tā veidošanās ir atkarīga no procesiem, kas norit ūdenstilpēs, kas pēc tā ieguves daļēji un lēni atjaunojas. Ezeru nogulumos ir saistīts liels apjoms organiskā oglekļa, slāpekļa un fosfora savienojumu. Tādējādi ezeru nogulumus var uzskatīt par nozīmīgu dabas resursu ar plašu pielietojuma potenciālu. Ezera nogulumu praktiskā izmantošana ir nozīmīga dažādās nozarēs, piem., lauksaimniecībā, t.sk. dārkopībā, un mežsaimniecībā, kā arī medicīnā vai kosmetoloģijā, kur sapropeli var lietot kā ārstnieciskās dūņas vai kā izejvielu ķīmiskajā vai farmaceitiskajā ražošanā. Dažādu atradņu sapropeļa sastāvs un īpašības ir ļoti atšķirīgas, to nosaka konkrētās ūdenstilpes produktivitāte, fiziogēogrāfiskie apstākļi, hidroloģiskais režīms, virszemes noteces un gultnes īpatnības, kā arī klimatiskie apstākļi. Par sapropeli pieņemts uzskatīt saldūdens nogulumus ar organisko vielu saturu augstāku par 15%, ja organisko vielu saturs ir zemāks, tad šie nogulumi tiek dēvēti par augsti pelnainiem ezera nogulumiem. No kūdras sapropelis atšķiras ar smalku struktūru, organisko vielu daudzumu, veidotājorganismiem un humusvielu daudzumu. Baltijas valstu teritorijā nogulumi ar organisko vielu piemaisījumu, tai skaitā sapropeli, sāka veidoties pirms 12–15 tūkstošiem gadu (Zelčs and Markots, 2004), ledājam atkāpjoties un klimatam kļūstot siltākam. Masveida sapropeļa veidošanās norisinājās holocēnā (no 11700 kal.g.p.m.) līdz mūsdienām (Heikkilä, Seppä, 2010; Stivrins, 2015).

Vienotu terminu un klasifikācijas ieviešana ezeru nogulumiem ir sarežģīta, jo katra zinātnes nozare ir izveidojusi savu terminoloģiju un klasifikāciju, kas atbilst tās pētījumu virzienam un mērķiem. Izvērtējot sapropeli kā resursu, piemērotākas klasifikācijas ir balstītas uz sapropeļa sastāvu. Stankevičas izstrādātā saldūdens sapropeļa klasifikācija organiskos nogulumus iedala tipā, klasē un veidā pēc pelnu (Ac) procentuālā satura sausnā, Ca un Fe kopējā satura ( $\text{g kg}^{-1}$  sausnas), mikroatlieku un mineraloģiskā sastāva; sapropeļa veida noteikšanai izmanto pasaulē atzītas un pārbaudītas metodes: pelnu satura noteikšana (LVS/ STK/38, 2011), Ca un Fe kopējais saturs sausnā, mikroatlieku analīze, granulometriskā sastāva noteikšana (Last, 2001). Sapropeļa sastāva pamatkomponenti ir organismu atliekas no ezera teritorijas – planktons, bentoss un makrofiti. Otrs avots ir alohtonas izcelsmes organiskas, minerālas vielas un organiski-minerālais materiāls, kas tiek ienests ezerā ar gaisa plūsmām, nokrišņiem, noteci un gruntsūdeņiem. Trešā vielu grupa ir tās, kas nogulsņējas ezera pamatnē ķīmisku un fizikāli-ķīmisko procesu rezultātā (Bambalov, 2013). Organisko vielu komplekss ir sapropeļa svarīgākā sastāvdaļa, kas veido organisko komponentu summu. Tās var iedalīt molekulāros organiskos savienojumos (proteīni, oglehidrāti, humīnskābes, vitamīni un enzīmi) un hidrobiontu neizšķīdušās atliekās, kuras satur celulozi, fosforu, kāliju un kalciju. Sapropeļi satur gan ķīmiski nesaistītas, gan saistītas minerālvielas – karbonātus, silikātus, dzelzs hidroksīdu u.c. Nesaistītas minerālvielas tiek pieskaitītas pie sapropeļa balastvielām. Minerālvielas, kas ķīmiski saistītas ar organiskajām vielām, sapropeli veido sarežģītu bioloģiski aktīvo vielu kompleksus. Atkarībā no atradnes vietas sapropelis var būt stipri atšķirīgs gan pēc mineralizācijas pakāpes (pelnu satura), gan organiskās masas grupu sastāva un minerālvielu satura – šie ir būtiski parametri, kas nosaka sapropeļa iegulu izmantošanas potenciālu. Sapropeļi var izmantot praktiski jebkurā tautsaimniecības jomā, tomēr tā izmantošana lauksaimniecībā mēslojumam vai dzīvnieku barības piedevām lopkopībā ir visplašākā, taču apzinātās sapropeļa izmantošanas iespējas ir ievērojami daudzveidīgākas.

Atgriežoties pie jautājuma par nosaukumu – vai sapropelis un gitija ir sinonīmi? Atbilde nav viennozīmīga, jo Latvijā pašlaik atšķirību starp sapropeli un gitiju nosaka nevis vārda nozīme, bet lietojamība; vārds “sapropelis” tiek asociēts ar saimniecisko izmantošanu (derīgais izrakteis), bet vārdu “gitija” lieto akadēmiskā valodā (nogulumi). Ir pētījumi, kuros gitija tiek definēta kā plastiski, bieži vien želejveida organiskie nogulumi, kas izžūstot kļūst cieti un saplaisā, savukārt sapropelis var veidoties no gitijas vai vīrs tās un sastāv no lielākiem, ar neapbruņotu aci redzamiem organismu atlieku fragmentiem.

Ir jāapskata vēl viens būtisks aspekts – vai nogulumi, kas veidojušies iesālūdens lagūnās, piem., Papes, Liepājas, Kaņiera, Babītes, Ķīsezera un citos lagūnzeros, kuru veidošanās saistīta ar jūras klātbūtni un kuros notikusi saldūdens un sāļā ūdens sajaukšanās, varētu tikt dēvēti atšķirīgi no iekšzemes saldūdens apstākļos veidotās gitijas. Jāatzīmē, ka, lagūnām noslēdzoties ar bāru,

saldūdens pieplūdes rezultātā iesāļūdens sajaucās ar saldūdeni un gitijas uzkrāšanās sākotnēji notikusi pie augstākas sāļu koncentrācijas.

### Secinājumi

Veicot zinātniskās literatūras analīzi, noskaidrots, ka abu (sapropelis un gitija) terminu izmantošana saistībā ar saldūdens tilpēs veidotiem nogulumiem ir korekta. Atšķiras to lietojuma veids. Termins “sapropelis” tiek lietots tautsaimniecībā, piemēram, raksturojot un aprakstot minētos nogulumus kā derīgu izraktēni. Savukārt termins “gitija” tiek lietots, raksturojot šo nogulumu ģenēzi.

**Pateicība.** Pētījums tapis ar Eiropas Lauksaimniecības fonda lauku attīstībai 16.1 apakšpasākuma projekta Nr. 00-A01612-000010 “Inovātīvas dehidratācijas tehnoloģijas pielietojuma izpēte sapropeļa ieguvē, uz sapropeļa bāzes veidotu produktu izmantošanas iespējas augkopībā un lopkopībā” finansiālo atbalstu.

### Literatūra

1. Bambalov, N.N. (2013). Relationships between biotic and abiotic processes in peat and sapropel sediments formation. *Biosphere*, 5(2), pp. 211–222.
2. Heikkilä, M., Seppä, H. (2010). Holocene climate dynamics in Latvia, Eastern Baltic region: A pollen-based summer temperature reconstruction and regional comparison. *Boreas*, 39(4), pp. 705–719.
3. Last, W.M. (2001). Textural analysis of lake sediments. In: *Tracking Environmental Change Using Lake Sediments, Volume 2*. Last, W.M., Smol, J.P. (Eds.), Springer, Dordrecht, pp. 41–81.
4. Stankeviča, K., Kļaviņš, M., Kalniņa, L. (2017). Sapropēļa definīcija un klasifikācijas iespējas. No: *Kūdra un sapropēlis – ražošanas, zinātnes un vides sinerģija resursu efektīvas izmantošanas kontekstā*. Kļaviņš, M. (red.), Latvijas Universitāte, Rīga, 165.–168. lpp.
5. Stivrins, N. (2015). *Postglacial Environmental Conditions, Vegetation Succession and Human Impact in Latvia: Doctoral Thesis*. Tallinn University of Technology, Tallin, 170 p.
6. Zelčs, V., Markots, A. (2004). Deglaciation history of Latvia. In: *Quaternary Glaciations – Extent and Chronology. Part 1: Europe*. Ehlers, J., Gibbard, P.L. (Eds.), Elsevier, Amsterdam, pp. 225–243.