

Kūdras humīnskābju īpašības, to mainība kūdras profilā

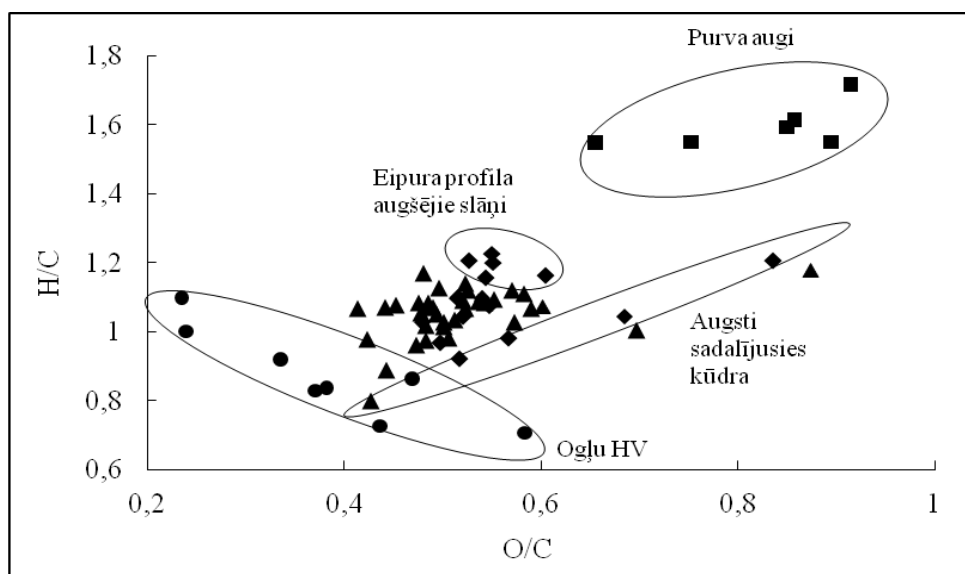
Oskars PURMALIS, Māris KĻAVIŅŠ

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, Vides zinātne nodaļa, e-pasts:
oskars.purmalis@lu.lv; maris.klavins@lu.lv

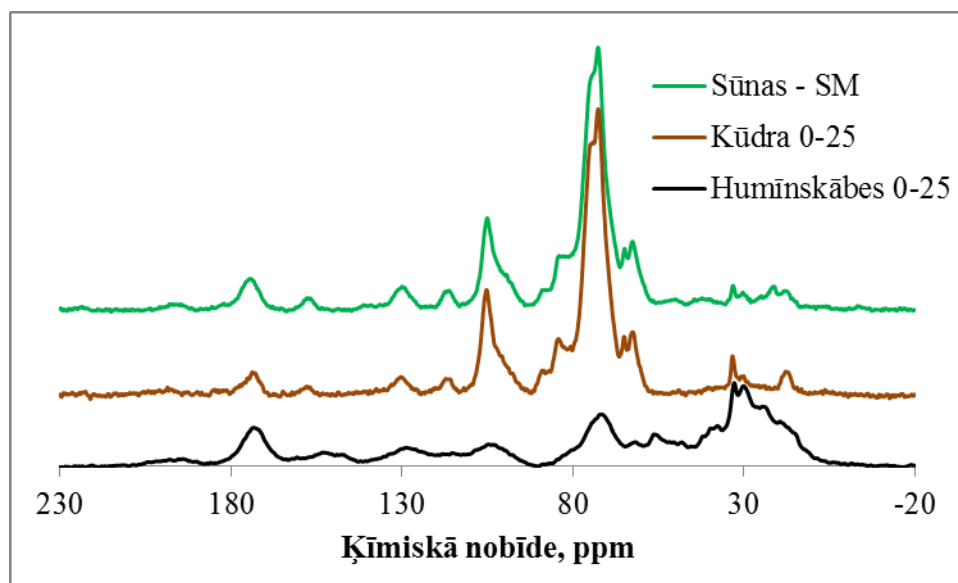
Purvi un mitrāji ir nozīmīga ekosistēmas sastāvdaļa, veicot organiskā oglekļa akumulāciju un piedaloties hidroloģiskā režīma nodrošināšanā, kā arī dažādu elementu biogeoķīmiskajā aprites ciklā. Atšķirīga purva izcelsme un to veidojošā veģetācija ir pamatā atšķirīgajām kūdras īpašībām un sastāvam, līdz ar to ietekmējot dabiskas izcelsmes organisko vielu - humusvielu (HV) veidošanos kūdrā. HV veidojas humifikācijas rezultātā sadaloties un transformējoties organiskajam materiālam – kūdrai, kas purva virskārtā periodiski ir aeroba, bet dziļākajos slāņos anaeroba. Apstākļi purvos, kas ir atšķirīgi no augsnes un ūdeņiem, līdz ar atšķirīgu kūdras botānisko sastāvu, vecumu, sadalīšanās pakāpi u.c. kūdras īpašībām var būtiski ietekmēt HV veidošanos un to īpašības. Atšķirībā no augsnes, kur organiskais materiāls veidojies, sadaloties un transformējoties augstākajiem augiem ar sarežģītāku struktūru, augsto purvu kūdrā veido relatīvi vienkārši augi – sūnas. Organisko vielu izcelsmes, transformācijas intensitātes un vecuma atšķirības rada priekšnoteikumu kūdras HV īpašību un strukturālo komponentu atšķirībām, salīdzinot ar augsnes, ogļu vai ūdeņu HV. Humusvielu vecums, tās izdalot no fosilajiem nogulumiem (lignīta, leonardīta, akmeņogļēm, kūdras utt.) var tikt vērtēts pat vairāki miljoni gadu, taču humusvielas, kas atrodas ūdeņos var būt ar vecas dažus simtus gadu, bet produktīvos ūdeņos vai atkritumos – gadus vai pat mēnešus. Latvijas apstākļos no kūdras un augsnes HV ar tik ievērojamu vecumu nevar iegūt, jo lielākā daļa kūdras masīvu un augsnes veidojušās tikai beidzoties ledus laikmetam. Kūdras, kas tika izmantota HV izdalīšanai un to īpašību raksturošanai, vecuma datējumi liecina, ka organiskā materiāla vecums variē no tā izcelsmes līdz pat 8960 ± 75 gadiem.

Kūdras HV īpašību un to strukturālo komponentu izpēte no 3 dažādiem Latvijas augstajiem purviem, liecina, ka humifikācijas procesu gaitā kūdrā, nestabilākie organiskie savienojumi tiek noārdīti, un to vietā veidojas ķīmiski stabilāki un vidē noturīgāki savienojumi. Respektīvi, sūnas veidojošie savienojumi (polisaharīdi, polifenoli, celuloze, hemiceluloze, proteīni, lignīns) pamatā veido kūdras HV struktūru, kurā ir augsts fenolu hidroksilgrupu, ogļhidrātu daudzums un augsta molekulasmasa. Pieaugot kūdras profila dziļumam un vecumam, norisinās vienkāršāko savienojumu (fenolu u.c.) degradācija, mainot HV struktūru un īpašības, palielinoties aromātisko savienojumu daudzumam un sarūkot molekulu izmēram. To iespējams attēlot ar Van Krevelena grafiku (1. attēls), kas atspoguļo organiskā oglekļa, respektīvi, kūdras humīnskābju struktūras transformācijas pakāpi, izmantojot elementu attiecības H/C, kas raksturo alifātisko struktūru daudzumu un O/C, kas

raksturo aromātisko struktūru daudzumu. Šobrīd kūdras humīnskābes ir to transformācijas vidū, veidojoties no augiem un to degradācijas produktiem un tuvojoties oglēm līdzīgam organiskajam materiālam.



1. attēls. Van Krevelena grafiks kūdras humīnskābēm, kas izdalītas no Eipura (◆) un Dzelves-Kroņu purva (▲), purva augi (■), ogļu HV (●).



2. attēls. ^{13}C kodolmagnētiskās rezonances spektri sfagniem, kūdrai un izdalītajām humīnskābēm no Eipura virsējā slāņa (0-25 cm).

Kūdras HV sastāvs ir atkarīgs no kūdras veidojošajiem augiem kā arī humifikācijas procesiem. To parāda ^{13}C kodolmagnētiskās rezonances spektri (2. attēls), kurā attēlots kūdras veidojošo augu sastāvs, kūdras un no kūdras izdalīto humīnskābju sastāvs. Sūnu un kūdras sastāvā ir izteikti augstāks ogļhidrātu daudzums, kura pārnese uz humīnskābju struktūru nenotiek tiešā veidā, bet transformējoties.

Pētījums izstrādāts projekta „Starpdisciplināra jauno zinātnieku grupa Latvijas purvu un to resursu izpētei, ilgtspējīgai izmantošanai un aizsardzībai (PuReST)”, Vienošanās Nr. 2014/0009/1DP/1.1.1.2.0/13/APIA/VIAA/044 ietvaros.