



Klimato kaita durpynuose: holoceno ženklai ir dabartinės tendencijos; įtaka bioįvairovei ir anglies deponavimui durpėse (CLIMPEAT)



u^b

^b
UNIVERSITÄT
BERN



Durpynų kloduose sukaupta visa holoceno geologinės epochos istorija. Durpynų tyrimai leidžia nustatyti, kaip keitėsi ekosistema ir klimatas per pastaruosius 11 tūkst. metų. Gautieji rezultatai leis geriau suprasti ir apibūdinti vyračius klimato pokyčius, skirtingomis klimato sąlygomis buvusį kraštovaizdį ir gamtinių sąlygų palankumą žmogui. Medžių augimas durpynuose labiausiai priklauso nuo gruntinio vandens lygio svyravimų, o pastarasis – nuo klimato kaitos: esant aukštam vandens lygiui, šaknų sistema įsisavina mažiau deguonies ir maisto medžiagų. Dėl to miško augalijos dinamika durpynuose atspindi praeities vandens lygio svyravimus, o fosiliniai, įvairiuose durpių sluoksniuose užsikonservavę medžių kelmiai, gali būti laikomi holoceno klimato istorijos archyvu. Gruntinio vandens lygis lemia durpių susidarymo ir jų mineralizacijos procesus, augalijos produktyvumą, tai, savo ruožtu, keičia ir anglies deponavimo durpynuose balansą.

Gamtos tyrimų centras kartu su partneriais Vilniaus universitetu ir Berno universiteto Geologijos mokslų institutu 2013 m. sausio mėn. – 2016 m. kovo mėn. vykdė Lietuvos ir Šveicarijos bendradarbiavimo programos projektą, kuriuo siekiama išsiaiškinti klimato ir durpynų aplinkos ryšius, holoceno klimato istorijos raidą, prognozuojamos klimato kaitos poveikį durpynams ir durpynų kaitos atsaką šiltnamio dujų balansui. Projekto metu gauti duomenys, geriau atskleidžiantys ryšius tarp pedosferos, atmosferos ir antropogeninių reiškinių, prisideda prie durpynų išteklių išsaugojimo ir racionalaus tvarkymo.

Pagrindiniai projekto uždaviniai buvo šie:

- medžių augimo ir gruntinio vandens lygio svyravimų stebėseną trejų metų laikotarpiu;
- paskutinio šimtmečio augalijos ir klimato kaitos vertinimas;
- holoceno klimato Lietuvoje rekonstrukcija;
- dabartinių ir galimų ateities klimato pokyčių įtaka durpynams ir anglies deponavimui durpėse.

Tyrimai vyko Rėkyvos, Aukštumalos, Čepkelių ir Kerėplio-Rieznyčios pelkiniuose kompleksuose.

Daugiau informacijos apie projektą galima rasti interneto svetainėje www.climpeat.lt.

Pradedant projektą suformuota esamų įrašų ir informacijos apie Lietuvos durpynus duomenų bazė. Sudaryta svarbiausių 1951-2014 m. klimatinių rodiklių pagal 16 Lietuvos meteorologijos stočių duomenų bazė, kuri buvo naudojama atkuriant durpynų gruntinio vandens lygio svyravimus per pastaruosius 100 metų, nustatant daugiamečių kritulių, terminių ir hidrologinių sąlygų pokyčių dažnį ir mastą durpynuose.

Pagal 2013-2015 m. kasdieninius matavimus tyrimo vietose sudaryta Aukštumalos, Rėkyvos, Čepkelių ir Kerėplio durpynų gruntinio vandens lygio, oro ir vandens temperatūros, atmosferos slėgio bei dendrologinių matavimų duomenų bazė. Šie duomenys leidžia suprasti, kaip keičiasi ir nuo ko priklauso pelkinių medžių augimas.

Tyrimai parodė, kad medžių įsikūrimas tirtose pelkėse yra greičiau aplinkos pokyčių, susijusių su klimato kaita pasekmė, o ne melioracijos ir durpių gavybos pasekmė – klimato sąlygos per paskutinįjį šimtmetį žymiai pasikeitė. Metinės temperatūros ir kritulių anomalijos liudija, jog klimatas tampa vis šiltesnis ir sausesnis, ypač nuo 1950-ųjų. Klimato kaita lėmė palankesnes pelkinių pušų užsisėjimo, dygimo, augimo ir išlikimo sąlygas nuo XX a. vidurio.

Durpynų vandens lygį lemia globaliniai, regioniniai ir lokaliniai veiksniai. Nesant ilgalaikių vandens lygio stebėjimo duomenų tinkamiausias gruntinio vandens lygio geoindikatorius yra durpynus drenuojančių upių nuotėkis. Regioninių veiksnių įtaką durpynų gruntinio vandens lygiui gerai atspindi didelių upių nuotėkis. Lietuvoje tam gerai tinka Nemuno nuotėkis ties Smalininkais.

Nuo XIX a. pradžios iki XX a. 3-o dešimtmečio pabaigos Nemuno baseine vyravo vandeningų metų laikotarpis su trumpomis sausų metų pertraukomis. Šio laikotarpio hidrologinės sąlygos lėmė XX a. pradžios būdingą Lietuvos kraštovaizdį, kuriame vyravo šlapios ir sausintinos žemės. Nuo XX a. 4-o dešimtmečio pradėjo dominuoti sausi metai su trumpais vandeningų metų tarpais.

Pagal kiauotuotųjų amebų populiaciją nustatytas aukščiausias vandens lygis durpynuose buvo Mažojo ledynmečio metu. Rėkyvos durpyne vandens lygio pikas buvo XV a. viduryje – tik 1 cm nuo durpių paviršiaus. Augalų makrofosilijos ir amebų rūšių įvairovė atspindi ir keletą mažesnio intensyvumo šaltų ir drėgnų laikotarpių, kuomet sąlygos pelkinių pušų augimui buvo nepalankios, nes vandens lygis pelkėse buvo pakilęs iki 7-8 cm nuo durpės paviršiaus (1683-1710, 1765-1780, 1890-1917 m.). Medžiai džiūvo, tad pelkių paviršius tapo atviresnis. 3-me XX a. dešimtmetyje gruntinio vandens lygis ženkliai nukrito, Čepkelių ir Rėkyvos pelkėse pasiekė žemiausią lygį per pastaruosius 800 metų (>20 cm nuo durpės paviršiaus).

Ilgalaikės paleohidrologinės rekonstrukcijos parodė santykinai šiltus ir sausus laikotarpius, buvusius maždaug prieš 6000-5000, 4500-4300, 3800-3400, 2000-1600 ir 1300-1000 m. (cal BP). Šie gana sausi laikotarpiai lėmė, kad durpynuose daugėjo medžių. Dėl tokių augmenijos pakeitimų mažėjo durpių kaupimosi greitis ir lėtėjo anglies kaupimasis Baltijos durpynų ekosistemose.



Vandens lygis ankstyvajame holocene (11500-7900 m. cal BP) buvo nestabilus, pelkių formavimasis buvo pradinėje stadijoje. Viduriniame holocene vandens lygis pakilo. Atskiri vandens lygio nukritimo laikotarpiai buvo 7200–7100 m. cal BP ir 6500 m. cal BP – tai būdinga ir Lietuvai, ir visam Baltijos jūros baseinui. Pirmojo vandens lygio pažemėjimo metu ėmė formuotis aukštapelkės. Nuo vėlyvojo holoceno pradžios iki dabar vandens lygis ėmė svyruoti dažniau, bet svyravimo amplitudės buvo mažesnės negu kitais holoceno laikotarpiais. Drėgniausias laikotarpis buvo 300-600/700 m. AD, o po jo sekė sausasis nuo (apie 1000 m. AD).

Remiantis 24 klimato modelių išvesties duomenimis sudarytos artimiausios ateities (*near-term*, 2016-2035 m.), ir ilgalaikių pokyčių (*long-term*, 2081–2100 m.) durpynų kaitos ir šiltnamio dujų emisijų prognozės. Iki 2100 m. vidutinė metinė temperatūra gali išaugti 1,5-5,1 °C. Oro temperatūra sparčiausiai augs šaltuoju metų laikotarpiu. Vidutinis metinis kritulių kiekis iki 2100 m. turėtų išaugti nuo 3,7 iki 13,5 %. Kritulių kiekio augimas yra prognozuojamas spalio-gegužės mėnesiais.

Bendros kritulių kiekio kaitos XXI a. fone vasaros mėnesiais numatomi nežymūs teigiami gruntinio vandens lygio pokyčiai pelkėse. Birželį-liepą jis augs, o rugpjūtį-rugsėį – mažės. Didžiausi teigiami gruntinio vandens lygio pokyčiai bus šiaurėje, tuo tarpu vakarinėje Lietuvos dalyje jie bus beveik nepastebimi. Gausėjant kritulių kiekiui šaltuoju metų laiku gruntinio vandens lygis augs daug stipriau, o aukščiausias gruntinio vandens lygis bus balandžio–gegužės mėnesiais.

Dėl išaugusio kritulių kiekio ir teigiamos oro temperatūros poveikio, šaltuoju metų laiku suintensyvės anaerobinis organinės medžiagos skaidymas ir išsiskiriantys CH₄ dujų kiekiai. Tuo tarpu šiltuoju metų laiku, dėl padidėjusio kritulių deficito, durpių deponavimo greitis turėtų sulėtėti, o CO₂ dujų sugėrimas mažėti.

ESMINĖS IŠVADOS

Durpynų vandens lygis holocene svyravo priklausomai nuo klimato kaitos. Sauso ir šilto klimato sąlygomis vandens lygis žemėdavo, o drėgno ir šalto – paaukštėdavo. Tai lėmė durpynų augalijos ir medžiais apaugusių plotų kaitą, durpėdaros intensyvumo ir anglies deponavimo skirtumus durpynų ekosistemose.

Nuo XIX a. pradžios iki XX a. 3-io dešimtmečio pabaigos Nemuno baseine tęsėsi vandeningų metų laikotarpis su trumpais sausų metų intarpais. Vėliau įsivyravo ir iki šiol tęsiasi sausasis laikotarpis, kartais trumpam pertraukiamas vandeningų metų. Taigi, nuo XX a. vidurio yra palankesnės sąlygos pelkėms užaugti medine augalija, o aukštapelkių plynės nyksta. Klimato kaitos modeliai rodo, kad ši tendencija gali išilaikyti iki šio šimtmečio pabaigos.

Klimato kaita ir sausinami durpynų plotai toliau didins durpynų išskiriamų šiltnamio dujų dalį. Vienintelis kelias sumažinti durpynų šiltnamio dujų emisijas – sausinamų durpynų ploto sumažinimas.

Atsižvelgiant į klimato kaitos scenarijus, tikėtina, kad santykis tarp durpių klodo augimo ir skaidymosi Lietuvos pelkėse keisis naujai susidarančių durpių kiekio mažėjimo kryptimi. Tad, planuojant durpynų tvarkymą ir durpių kasybą, turėtų būti atsižvelgiama į blogėjančias durpėdaros sąlygas Lietuvoje. Turėtų būti išlaikomas balansas tarp naujai susidarančių ir sunaikinamų/ sunykstančių (iškasamų ir degraduojančių) durpių kiekio.

Ateityje reikėtų siekti, kad būtų sustabdytas durpynų sausinimas, o jau nusausinti durpynai sutvarkyti – užlieti nenaudojami arba nerentabilūs plotai.

Taip pat siektina atkurti ekologines nenaudojamų ir nerentabilių durpynų funkcijas, o išeksploatuotų durpynų vietose atkurti anglį deponuojančias šlapynes.

