

IKIROUTA OSANA POHJOISIA EKOSYSTEEMEJÄ - SÄÄTELIJÄ, HIILIVARASTO JA SULAMISUHKA

Ikiroutaa voidaan pitää yhtenä arktisen vyöhykkeen ekosysteemien erikoispiirteistä. Ikirouta ei kuitenkaan säily ikuisesti samanlaisena, vaan alueen energiatasapainoa säätelevien tekijöiden kokemat muutokset heijastuvat myös sen stabiiliuteen. Vastaavasti ikirouta rajoittaa ekosysteemejä ja niiden kehitystä välillisesti monien tekijöiden kautta, joista kolme avainasemassa olevaa ovat lämpötila, vesi ja ravinteet. Ikiroudan perinteinen määritelmä pohjautuu vettä ja orgaanista ainesta sisältävän maa- tai kiviaineksen lämpötilaan, jonka on pysyttävä vähintään kahden peräkkäisen vuoden ajan alle 0°C:ssa.

Pohjoisen maalliset ikirouta-alueet voidaan jakaa karkeasti neljään vyöhykkeeseen. Kyseinen jako perustuu alueen sisältämän ikiroudan prosentuaaliseen osuuteen pinta-alasta. Vyöhykkeet eroavat toisistaan myös niiden sisältämän ikiroudan ominaisuuksien, kuten lämpötilan perusteella. Ikiroutavyöhykkeillä sijaitsee lisäksi mittavia hiilivarastoja, joiden muodostumiseen ovat vaikuttaneet merkittävästi kasvien, mikrobien ja eläinten jäänteet sekä niiden hajoamisprosessien nopeus.

Ikiroutaa sisältävät ekosysteemit ovat muodostuneet uhanalaisiksi kokonaisuuksiksi yleisen ilmaston lämpenemisen, ja etenkin arktisen voimistumisen myötä. Arktisen alueen lähes nelinkertainen lämpenemisnopeus maapallon keskiarvoon verrattuna on todettu johtuvan lukuisista alueelle ominaisista piirteistä ja palauteilmiöistä eli takaisinkytkennöistä. Ikiroudan sulamisnopeudella ja -määrällä sekä lämpötilan nousulla on välillinen yhteys kasvillisuudesta, mahdollisesta lumikerroksesta ja aktiivikerroksesta koostuvan puskurikerroksen takia. Kolme aiemmin mainittua ikiroudasta johtuvaa ja ekosysteemien toimintaa rajoittavaa tekijää ovat keskeisiä myös tarkasteltaessa sulamisen vaikutuksia ekosysteemien kannalta. Ikiroutakerrosten sulaessa, eri kemiallisissa muodoissa olevan hiilen vapautumisesta hiilidioksidina vastaavat pääosin hapellisten olojen mikrobit, kun taas metaania vapautuu laajalti hapettomissa olosuhteissa.

Maaston ja ekosysteemien muokkautuminen ikiroudan sulamisen myötä vaikuttaa alueen geomorfologiaan sekä hydrologiaan, mikä puolestaan synnyttää alueelle tunnistettavia muodostumia, kuten termokarstikokonaisuuksia. Kasvillisuus ja topografiset ominaisuudet luovat sulamiselle erilaisia ympäristöjä, jolloin myös näitä tekijöitä voidaan hyödyntää ikiroudan vetäytymisen seurauksena syntyneiden maastonmuotojen luokittelussa. Sulamisen kerrannaisvaikutukset ovat kuitenkin arvaamattomia ja kauaskantoisia esimerkiksi puskurikerroksen takia. Lisäksi hiilidioksidin ja metaanin vapautumista kuvaaviin malleihin liittyy epävarmuuksia, joten mahdollisia tulevaisuuden kehityspolkuja on lukuisia.