

N:o 2

1966

17. vuosikerta

1966

SUO

Julkaisija: SUOSEURA

Toimituskunta:

Viljo Puustjärvi (puh.joht.), Ilpo Mikola, Allan Antola,
Pekka Isoviita, Kustaa Seppälä (päätoimittaja)

Toimitus:

Helsinki 17

Unionink. 40 B

Tilauhinta 5:00

Kirjoituksia lainattaessa pyydetään mainitsemaan lehden nimi

Toive Aartolahti

KEIDASSOIDEN PINNANMUODOISTA JA
NIIDEN KEHITYKSESTÄ

Keidassoilla voidaan yleensä erottaa seuraavat osat: laide, reunalaisuus ja tasanne. Laide on tavallisesti vetinen, erilaisten nevojen muodostama, mutta sen voi muodostaa myös korpi, räme tai letto. Reunalaisuus on keidassuon kaltevin ja kuivin osa ja tavallisesti se on rämepeitteinen. Keidassuon keskiosan käsittää miltei vaakasuora tai vaihtelevassa määrin kupera tasanne, joka on tavallisesti jakaantunut vetisiksi nevpainanteiksi eli kuljuiksi ja kuiviksi rämejänteiksi eli kermeiksi. Useimmat keidassuot ovat selvästi kuperapintaisia. Mutta varsinkin aivan nuoret keidassuot saattavat olla pinnaltaan melko vaakasuoria ja keidassoiksi ne voi tunnistaa vain ombrotrofisen kasvillisuuden perusteella.

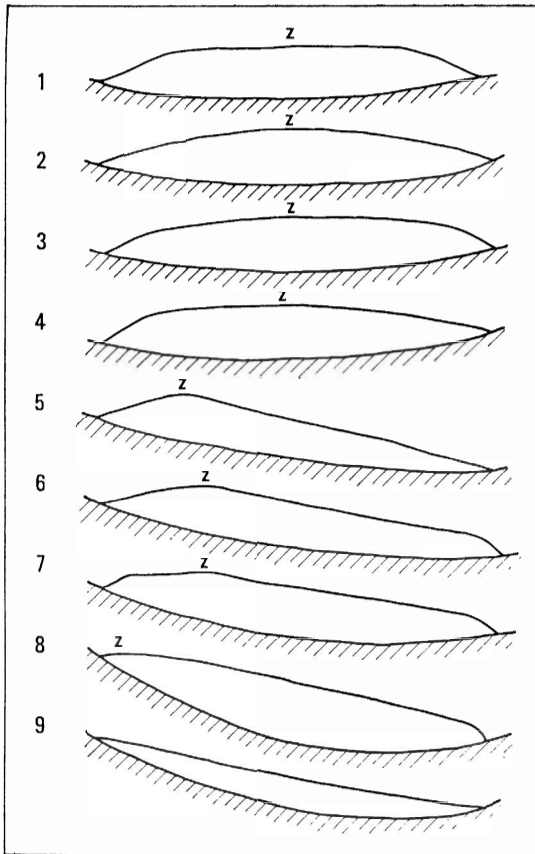
Tasanne, reunalaisuus ja laide muodostavat yhdessä keidassuon suurmuodon. Sekä tasanteen kuperuus että reunalaisuus ja laitteen kaltevuus vaihtelevat eri soilla, jopa samankin suon eri osissa. Nämä erilaiset kaltevuussuhteet ja niiden vaihtelut aiheuttavat eri suurmuototyyppit, jotka on esitetty kuvassa 1. Huomattavaa on, että tyyppit 1—4 esiintyvät tavallisesti tasaisella alustalla tai kutakuinkin symmetrisissä notkoissa. Sen sijaan tyyppit 5—9 esiintyvät pääasiassa kaltevalla alustalla. Kuvassa esitettyjen suurmuototyyppien lisäksi tullaan vielä varmaan löytämään muitakin suurmuototyyppisiä. Varsin runsaasti on esimerkiksi olemassa keidassoita, joiden pinta on jokseenkin vaakasuora.

Keidassuon pinnan ylimmän ja alimman pisteen välinen korkeusero vaihtelee yleensä 0,5—5 m. Joillakin suurilla soilla se voi

olla vieläkin suurempi, esim. Torronsuolla Tammelassa n. 10 m. Kuten kuvassa 1 olevista profiileista näkyy, ei keidassuon alimman ja ylimmän pisteen välinen korkeusero ole aina riippuvainen suon oman turvekerroksen paksuudesta, vaan siihen vaikuttaa myös alustan kaltevuus. Kaltevalle alustalle syntyneellä soulla on korkeusero suurempi kuin yhtä vahvan turvekerroksen omaavalla, tasaisella alustalle syntyneellä soulla.

Keidassuon kuperuus määrätään suon korkeuden ja suon läpimitan suhteena. Täten voidaan vertailla eri alueiden soiden kuperuutta keskenään. Maaston korkeuden vaihtelut haittaavat suuresti kuperuuden tarkkaa määrittämistä. Tasaisella alustalla olevat keitaat ovat tässä suhteessa parhaat tutkimuskohteet. Jotta maaston vaikutus kuperuutta varten mitattavaan korkeuseroon voitaisiin eliminoida pois, on vaakituslinja vedettävä siten, että sen päätepisteissä olevat laitteen reunat ovat kutakuinkin samalla korkeudella. Näin valitulta linjalta määrätään alimman ja ylimmän pisteen välinen korkeusero. Täten saadaan selville, miten suureksi korkeusero olisi muodostunut kliimaattisten, maaperällisten ja biologisten tekijöiden vaikutuksesta.

Kuvassa 2 esitetystä diagrammista ilmenee, että keidassoiden keskukset kohoavat useimmiten 1—3 m niiden laitteen ulkoreunaa korkeammalle. Suhteellisen harvojen soiden keskus kohoaa sitä korkeammalle. Yleensä kuitenkin vain tasaisella alustalla olevien soiden laitteet ovat koko mitaltaan näin paljon suon keskusta matalammalla. Edelleen diagrammista ilmenee, että pienet



KUVA 1. Suurmuototyyppit: 1. Symmetrinen laakiokeidassuo. 2. Symmetrinen kilpikoidassuo. 3. Laakiokeidassuon ja symmetrisen kilpikoidassuon kombinatio. 4. Laakiokeidassuon ja epäsymmetrisen kilpikoidassuon kombinatio. 5. Epäsymmetrinen kilpikoidassuo. 6. Epäsymmetrinen kilpikoidassuo, jolla on reunalaisuus yhdellä laidalla. 7. Epäsymmetrinen kilpikoidassuo, jolla on reunalaisuus sekä ylä- että alalaidalla. 8. Yksipuoliseksi kehittynyt kilpikoidassuo. 9. Eksentrisen keidassuo. Z = Keskus.

keidassuot ovat selvästi kuperampia kuin suuret. Tämä seikka vaikuttaa osaltaan siihen, että pienet keitaat ovat selvästi kuivempia kuin suuret.

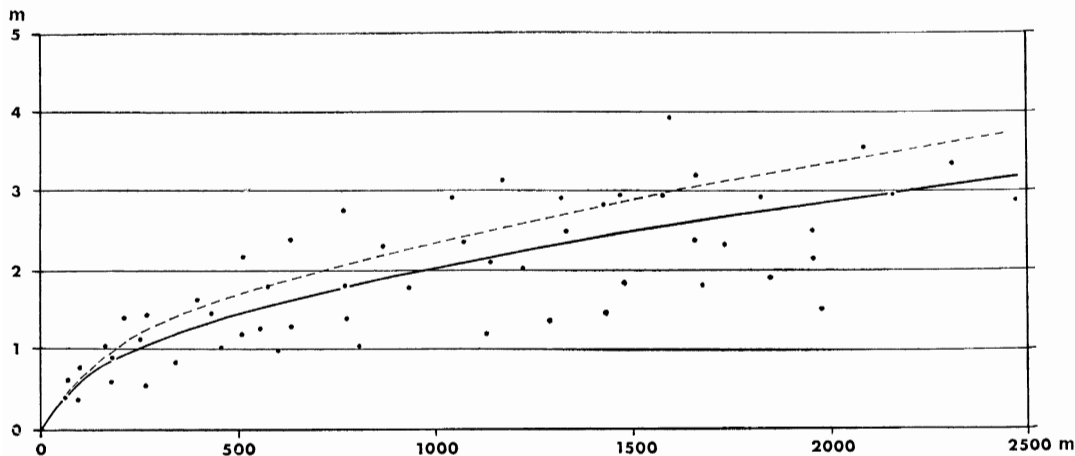
Suurmuodon kehitys on hidasta ja kehityksen kulkua on vaikea tarkkailla nykyajassa. Ainakin se vaatii pitkän tutkimusajan ja perin tarkkoja mittauksia. Mutta suurmuodon kehitystä voidaan helposti tutkia seuraavasti. Suolta laaditaan tiettyä linjaa pitkin profiili. Profiililinjalta tehdään lukuisia siitepölydiagrammeja, joiden avulla voidaan selvittää synkroniset niveot. Samasta suosta laadituissa siitepölydiagrammeissa on havaittavissa selviä yhtäläisyyksiä pölyjen runsausta osoittavissa murtoviivois-

sa. Tällaisia yhtäläisyyksiä ilmenee myös verrattaessa keskenään saman seudun eri soiden siitepölydiagrammeja. Näiden yhtäläisyyksien perusteella olen merkinnyt kuhunkin siitepölydiagrammiin vastinkohdat kirjaimilla (A, B, C. . . ., kuva 6). Yhdistämällä saman suon diagrammien vastinkohdat voidaan soiden profiileihin merkitä synkroniset niveot.

Keidassuon kupera suurmuoto on alkanut hahmottua silloin, kun suo on muuttunut ombrotrofiseksi ja sen keskiosat ovat ruvenneet kohoamaan ympäristöönsä korkeammalle. Siihen saakka suo on ollut vaakasuora, kovera tai yhteen suuntaan kalteva. Kuvassa 3 on esitetty suorprofiileja, joissa näkyvät synkroniset niveot. Marjakeidas, joka on miltei laakiokeidassuo, on kehittynyt varsin säännöllisesti. Rahkoittuminen on tapahtunut yli koko suon miltei samanaikaisesti. Suon kuperuus on korkeuskasvun edistyessä lisääntynyt. Korkeuskasvu on ollut suon keskiosissa jonkin verran suurempaa kuin reunoilla. Nimenomaan reunaluisella korkeuskasvu on ollut hidasta. Tämä ilmenee siitä, että kerrokset ovat ohuempia reunaluisuilla. Suon laajuuskasvu on ollut hyvin hidasta, mitä osoittaa se, että vanhimmatkin rahkakerrokset ulottuvat reunaluisuun alle. Mitä hitaampaa on laajuuskasvu ja kuta voimakkaampaa korkeuskasvu, sitä kuperammaksi suo muuttuu ja sen reunaluisut muuttuvat sitä jyrkemmiksi ja kuivemmiksi. Reunaluisuun korkeuskasvun hidastuminen ilmee myös turpeen maatumisessa. Useissa reunaluisuissa on turve pintaoissa lahonneempaa kuin syvemmillä.

Kun symmetriset keidassuot ovat kehittyneet säännöllisesti heti keidassuokehityksen alkuvaiheista lähtien, ovat epäsymmetriset keidassuot osoittaneet epäsäännöllistä kehitystä usein heti alusta lähtien. Tämä ilmenee kuvasta 3. Nimenomaan Saunanevan profiilista näkee, miten ennen pienikokoisesta, mutta aluksi melko symmetrisestä keidassuosta on kehittynyt laaja ja epäsymmetrinen keidassuo. Laajuuskasvu on suon toisella laidalla pysähtynyt miltei kokonaan, mutta toisella laidalla se on jatkunut ja jatkuu voimakkaana rinnettä ylöspäin. Myös Kotokeitaan profiilista ilmenee, miten epäsymmetrisyys on voimistunut koko ajan ja suon keskus on samalla muuttanut jatkuvasti asemaansa.

Eräs tärkeä kysymys on, milloin kupera suurmuoto on alkanut muodostua, toisin sanoen, milloin suo on rahkoittunut ja



KUVA 2. Pohjois-Satakunnan heidassoiden kuperuus. Pystyakselilla on heidassuon kuperuutta varten mitattu suon ylimmän ja alimman pisteen välinen korkeusero, vaakakselilla suon läpimitta vaakituslin-

jan kohdalla. Kukin piste vastaa yhtä suota. Yhtenäinen viiva osoittaa Pohjois-Satakunnan heidassoiden kuperuutta, katkoviiva Lounais-Hämeen heidassoiden kuperuutta.

muuttunut heidassuoksi. Tätä kysymystä on selvitetty ennen useallakin eri tavalla. Tutkimuksessani olen käyttänyt *Sphagnum*-lehtimenetelmää. Siinä määritetään tasaisin välein suon pinnasta pohjaan saakka turpeessa olevat rahkasammalien lehdet lajilleen. Ombrotrofista vaihetta edustavat sellaiset lajit kuten *Sphagnum balticum*, *S. dusenii*, *S. cuspidatum*, *S. Lindbergii*, *S. compactum*, *S. magellanicum*, *S. rubellum*, *S. tenellum*, *S. nemoreum* ja *S. fuscum*. Minerotrofista vaihetta edustavat mm. *S. apiculatum*, *S. amblyphyllum*, *S. riparium*, *S. robustum*, *S. subsecundum* ja monet muut vaateliaimmat *Sphagnum*-lajit. *S. parvifolium* ja *S. papillosum* on jätetty näistä ryhmistä erilleen, koska ne ovat osoittautuneet varsin indifferentiksi. Lajit on jaettu näin kolmeen ryhmään: ombrotrofiset, minerotrofiset ja indifferentit. Ryhmien runsaussuhteet on esitetty diagrammeilla (kts. kuva 6). Kuten esimerkkidiagrammista selviää, on ombrotrofisen ja minerotrofisen kerroksen välinen raja selvä. Toisinaan on tarkan rajan vetäminen kuitenkin vaikeampaa kuin esimerkkitapauksessa. Siitepölydiagrammin avulla voidaan selvittää, milloin kyseinen rajakohta on muodostunut.

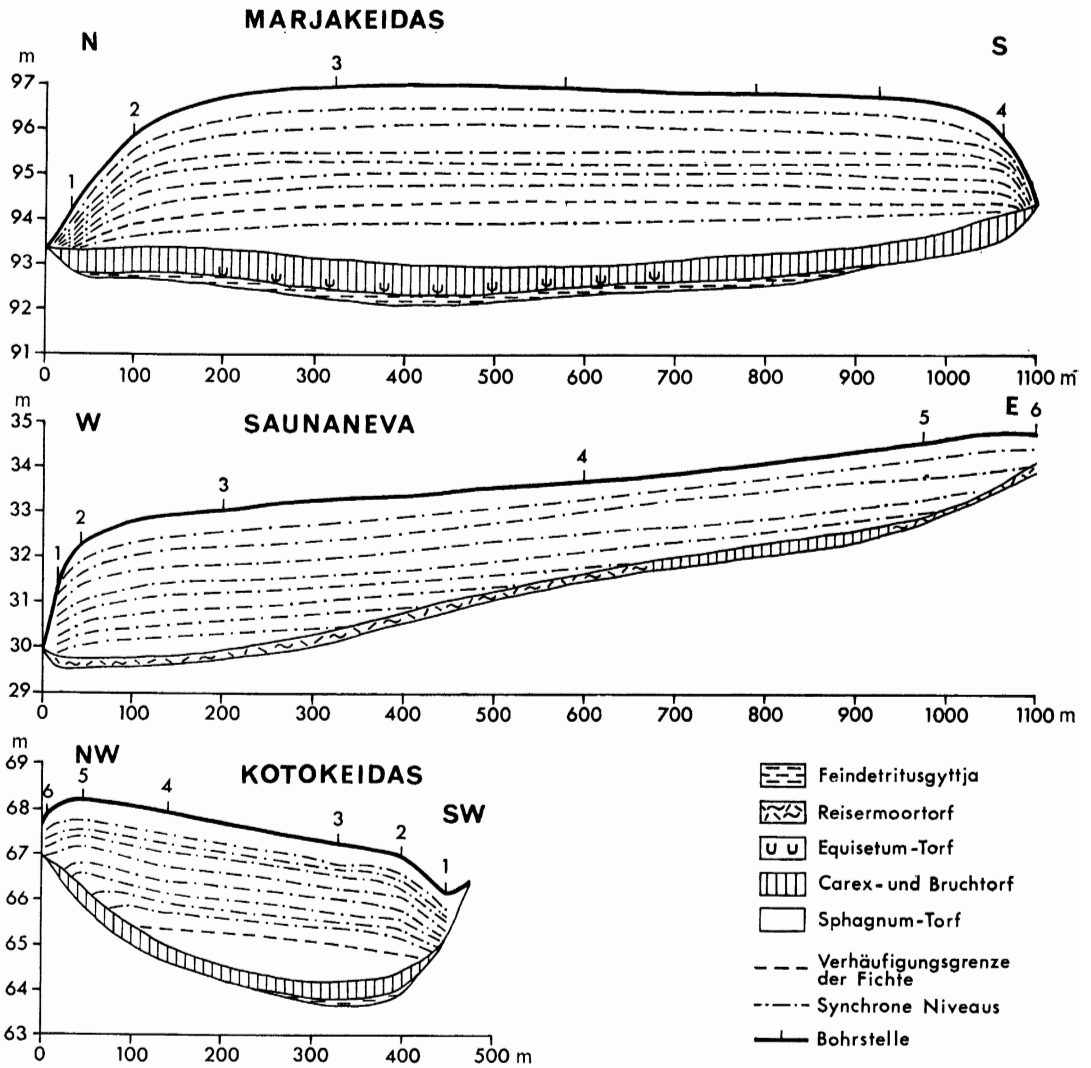
Usein on selitetty, että heidassoiden rahoittuminen on tapahtunut vasta subatlanttisen kauden alussa ja vasta tällöin ovat suot saaneet kuperan muotonsa. Suorittamissani tutkimuksissa on ilmennyt kuitenkin, että heidassoita on muodostunut jo atlanttisella kaudella, mutta että nuorimmat heidassuot ovat muuttuneet ombrotrofisiksi vasta viime

aikoina. Tämä seikka näkyy erittäin hyvin Pohjois-Satakunnassa, missä suot ovat eri ikäisiä rannikolta sisämaahan mentäessä (kuva 4).

Heidassoiden pienisreliefin muodostavat mättäät, kermit, kuljut, lammet, vesi- ja eroosiovaot sekä suonielut eli trichterit. Keskityn tässä esityksessä kermien ja kuljujen käsittelyyn, koska niiden osuus pienisreliefistä on suurin.

Heidassuon kupera osa, tavallisimmin kuitenkin vain tasanne, on muodostunut pitkistä ja kapeista kermeistä ja niiden välisistä kuljuista. Heidassoiden suurmuodosta riippuu, miten kermit ja kuljut ovat asettuneet suolle. Missä suon vedenjakaja eli keskus on keskellä suota, siellä ovat kermit ja kuljut asettuneet samankeskisesti eli konsentrisesti keskuksen ympärille. Konsentrisuus ilmenee myös niillä epäsymmetrisillä soilla, missä keskus on suon laidalla, mutta joilla suon pinta on niin kupera, että vesi virtaa säteittäisesti keskukselta pois päin. Tällaiset suot ovat yksipuolisesti konsentrisia. Eksentrisillä soilla, missä suon pinta ei ole kupera, vaan koko mitaltaan yhteen suuntaan kalteva, ovat kermit ja kuljut asettuneet kutakuinkin yhdensuuntaisesti, eivät siis konsentrisesti. Konsentristen ja eksentristen soiden välille ei voi vetää jyrkkää rajaa.

Kermien koko ja ulkonäkö vaihtelevat. Kermien alut ovat vain 0,5—1 m leveitä, 1—2 m pitkiä, selvästi suuntautuneita mättäitä. Valmiit kermit ovat kookkaampia, usein varsin mittavia. Suurimmat niistä ovat jopa 100 m pitkiä ja 4—10 m leveitä. Toi-

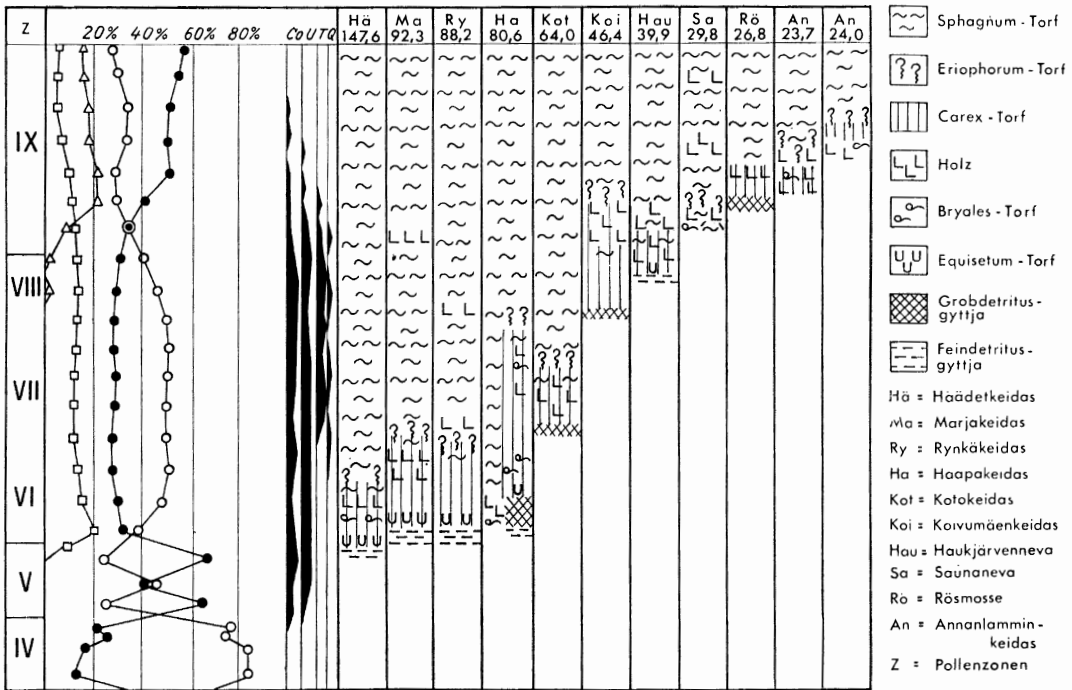


KUVA 3. Keidassoiden suurmuodon kehitys synkronisten nivoiden avulla tarkasteltuna.

sinaan ne ovat tasalevyisiä ja -korkuisia, mutta toisinaan ne ovat muodostuneet eri levyisistä ja -korkuisista osista. Soilla, missä neva on vallitsevana, ovat kermit erillisiä muodostumia. Yleensä ne kuitenkin muodostavat kermiverkon, jonka silmiä ovat kuljut. Toisinaan suon muodostaa oikeastaan räme, jossa on selvästi suuntautuneita erillisiä kuljuja. Varsinaisista kermeistä ei tällöin aina enää voi puhua. Etelä-Suomessa on kermien korkeus 15—35 cm, vain paikoin 40—50 cm. Pohjois-Satakunnassa ne sen sijaan ovat 30—60 cm korkeita ja paikotellen ne saavuttavat siellä jopa 80—100 cm:n korkeuden. Nuoret kermit ovat yleensä matalampia kuin vanhat. Tasaisella alustalla ovat kermit melko symmetrisiä, mutta selvästi kaltevalla alustalla epäsym-

metrisiä siten, että niiden proksimaalisivu on jyrkkä ja distaalisivu loiva. Epäsymmetrisyys on matalissa kermeissä yleensä selvempi kuin korkeissa (kuva 5).

Kuljut ovat mittasuhteiltaan keskimäärin samaa luokkaa kuin kermitkin. Kuitenkin on havaittavissa, että kuljut ovat Pohjois-Satakunnassa laajempia kuin Lounais-Suomessa. Tasaisilla paikoilla kuljut ovat symmetrisiä, mutta kaltevalla alustalla epäsymmetrisiä aivan samoin kuin kermitkin. Niiden proksimaalisivu on loiva ja distaalisivu jyrkkä, joten kuljujen epäsymmetrisyys liittyy kermien epäsymmetrisyyteen. Yleensä kuljut ovat *Sphagnum*-peitteisiä. Kuljuja, joissa on vaihtelevan kokoinen matala vesiallikko, nimitetään vesikuljuiksi, ja lahon turvemassan eli ruopan peittämiä kuljuja



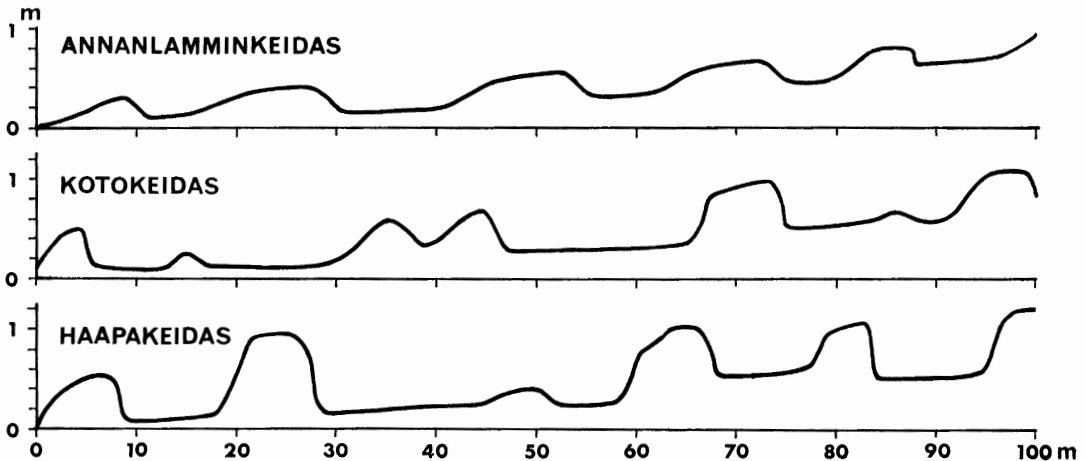
KUVA 4. Keidassoiden synty ja kehitys Pohjois-Satakunnassa. Kutakin suota kuvaavan pylvään yläosassa oleva luku osoittaa suon pohjan korkeutta merenpinnasta.

ruoppakuljuiksi. Vesi- ja ruoppakuljujen määrä lisääntyy pohjoiseen päin mentäessä.

Pienoisreliefin syntyä ja kehitystä on tutkittu stratigrafisesti vertailemalla kentällä samalta syvyydeltä otettuja kermi- ja kuljukturvenäytteitä keskenään. Kermiturve on tiivistä ja sisältää varpujen jätteitä. Kuljukturve sen sijaan on löysää sekä sisältää mm. *Scheuchzerian* jätteitä. Tämä menetelmä on kuitenkin epätarkka. Varmin tapa tutkia kermien ja kuljujen kehitystä sekä niiden

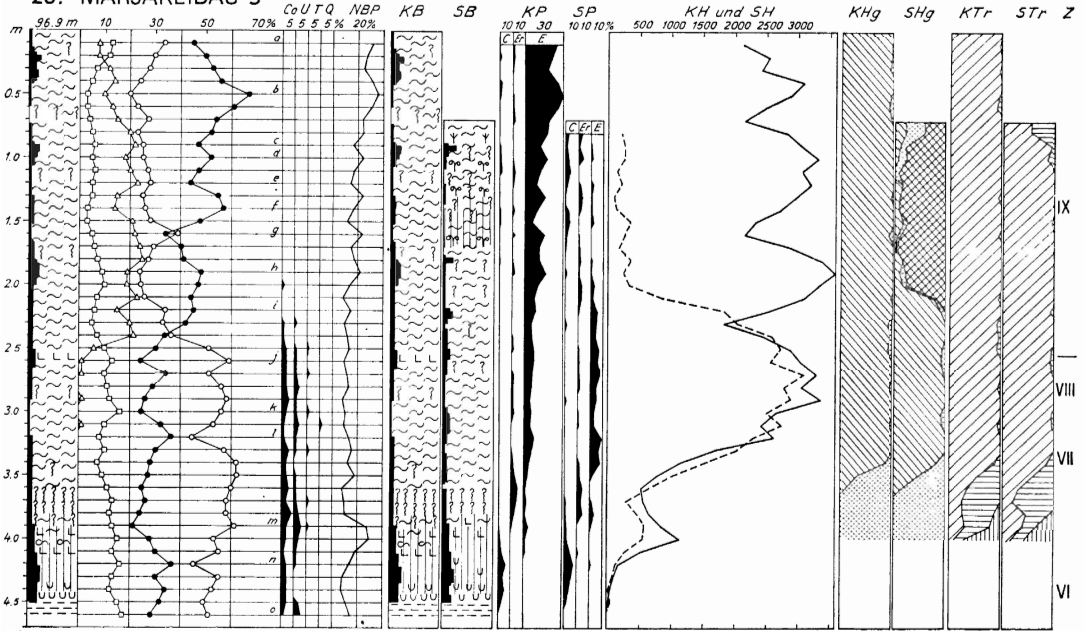
muodostumiskohtaa on määrittää lehtien perusteella ne *Sphagnum*-lajit, jotka esiintyvät toisaalta kermistä, toisaalta kuljusta otetussa turpeessa. Sekä kermeissä että kuljuissa on oma *Sphagnum*-lajistonsa. On vain tutkittava, miten syvälle vierekkäisissä kermeissä ja kuljuissa esiintyy eroja tässä suhteessa. Siinä kohdassa, missä ero häviää, on alkanut tapahtua suon pinnan erilaistumista kermeiksi ja kuljuiksi.

Kustakin kairaussarjasta olen määrittänyt

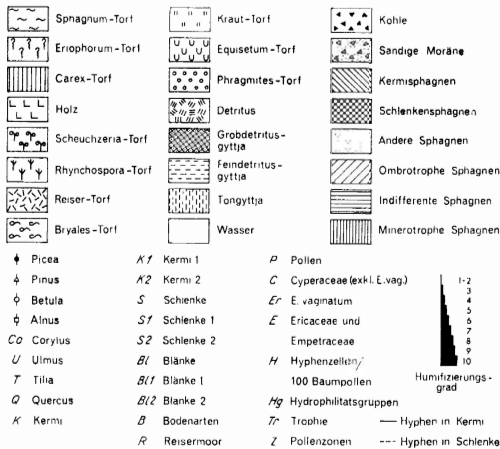


KUVA 5. Kermien ja kuljujen profiileita Pohjois-Satakunnassa. Ylin profiili on Merikarvialta, alin Honkajoelta.

29. MARJAKEIDAS 3



ZEICHENERKLÄRUNGEN DER DIAGRAMME



KUVA 6. Sütepöly- ja turveanalyysidiagrammi.

100 puupölyä kohti. Saatujen arvojen avulla on laadittu diagrammeja (kts. kuva 6). Niistä voi todeta, että suon pohjalta tiettyyn syvyyteen asti on sienisolujen määrä ja kuljun alla kuita kuinkin sama. Mutta tästä kohdasta ylöspäin kuljun kohdalla niiden määrä nopeasti laskee ja kermi kohdalla nousee. Tämä ero säilyy aina pintaan asti. Mainittu kohta on erilaistumiskohta ja se sattuu suurin piirtein samalle syvyydelle *Sphagnum*-lehtimenetelmällä saadun rajan kanssa.

Erilaistumiskohta saadaan selville vielä kolmannellakin tavalla. Kermeillä kasvaa runsaasti *Callunaa*, *Ledumia* ja *Empetrumia* ja niiden pölyjä esiintyy runsaasti kermiturpeessa. Sensijaan kuljuturpeessa niitä on vähän, mutta *Cyperaceae*-pölyjä on siinä vuorostaan runsaammin kuin kermiturpeessa. Suon pohjaosissa ovat mainittujen pölyjen suhteet yhtäläiset sekä kermien että kuljujen kohdalla. Mutta erilaistumiskohdasta ylöspäin *Ericaceae*- ja *Empetrum*-pölyjen määrä lisääntyy tai pysyy korkeana kermi kohdalla, mutta kuljun kohdalla se taasen vähenee. Vastaavasti *Cyperaceae*-pölyjä esiintyy kuljun kohdalla enemmän kuin kermi kohdalla. Kuten kuvasta 6 näkyy, sattuu näin saatu rajakohta suurin piirtein samaan syvyyteen kahdella edellisellä menetelmällä saadun kohdan kanssa.

10 cm:n välein 100 *Sphagnum*in lehteä jäljelle. Tulokset on esitetty diagrammeina. Niissä *Sphagnum*it on jaettu kolmeen ryhmään: kermi-*Sphagnum*it kulju-*Sphagnum*it ja muut *Sphagnum*it. Kuten kuvasta 6 näkyy, ilmenee erilaistumiskohta tällä tavoin selvästi.

Toinen mahdollisuus tutkia kermien ja kuljujen syntya ja kehitystä on tarkkailla sienisolujen runsausta toisaalta kermistä, toisaalta kuljusta otetussa turpeessa. Tässä tutkimuksessa on laskettu sienisolujen määrä 100 puupölyä kohti. Tällöin on ilmenyt, että kermeistä otetuissa näytteissä sienisolujen määrä vaihtelee 500—4 000 kpl, kuljuista otetuissa näytteissä 10—500 kpl

Juhani Päivänen

HYDROLOGISEN VUOSIKYMMENEN ENSIMMÄINEN POHJOISMAINEN KOKOUS

Kirjoittajalla oli tilaisuus osallistua hydrologisen vuosikymmenen johdosta järjestettyyn ensimmäiseen pohjoismaiseen kokoukseen Hüsselbyn linnassa Tukholmassa 28/2 — 3/3 1966. Kokouksen osanottajia oli yhteensä 48 (Norjasta, Ruotsista, Suomesta ja Tanskasta). Osanottajien edustamat alat vaihtelivat suuresti, vaikka kaikille oli sentään yhteistä tutkimussektoreiden liittyminen tavalla tai toisella veteen. Edustettuina olivat seuraavat tieteenalat: geologia, hydrologia, kemia, limnologia, maantiede, maatalouden vesirakennus, maantiede, merentutkimus, meteorologia, metsänhoitotiede, suomensäätiede sekä tie- ja vesirakennustekniikka.

Kokouksen tehtävät oli määritelty seuraaviksi:

- keskustella hydrologisista ongelmista, jotka ovat yhteisiä kaikille Pohjoismaille ja jotka luonteensa vuoksi ovat rationalisoiduimmin ratkaistavissa pohjoismaisen yhteistyön avulla,
- selvittää ja vahvistaa tällaisen pohjoismaisen yhteistyön muodot,
- keskustella asioista, jotka tulisi ottaa esille hydrologisen vuosikymmenen tämän vuotisessa kokouksessa Pariisissa.

Osanottajat jakaantuivat kolmeen ryhmään. Ensimmäisessä käsiteltiin yleistä vesitasetta, edustavia valunta-alueita ja hydrologian asettamia vaatimuksia sadantamit-

Tutkimuksissa on selvinnyt, että alueen keidassoiden pienoiseriefi on tullut merkittäväksi vasta kermien ja kuljujen muodostuttua. Sitä ennen ovat suonpinnan eri osien kosteus- ja korkeuserot olleet pienet. Samoin on ilmennyt, että useimmat keidasuot ovat olleet ennen muuttumistaan kermikeidassoiksi melko kuivia, *Sphagnum fuscum*-peitteisiä rämeitä. Niihin on ehtinyt muodostua 0,5—2,5 m vahva kerros rämeturvetta. Useimmille tutkituille soille ovat kermi- ja kuljut syntyneet räsepinnalle regressiivisesti vettymisen kautta. Suhteellisen harvoille soille ne ovat alkaneet kehittyä nevapinnalle progressiivisesti.

Kuten kuvasta 6 näkyy, on kermien ja kuljujen muodostuminen tapahtunut kuusen yleistymisen jälkeen, ilmeisesti subatlanttisen kauden alussa ilmaston tullessa riittävän viileäksi ja kosteaksi. Tarkan ajankohdan määräämiseksi vaaditaan kuitenkin lisätutkimuksia. Ennen kuusen yleistymistä kuperapintaisiksi muuttuneille keidassoille on pienoiseriefi muodostunut regressiivisesti ja kuusen yleistymisen jälkeen muodostuneille keidassoille sekä regressiivisesti että progressiivisesti. Nykyisin näyttää progressiivinen kehitys olevan yleisempää.

Paljon on keskusteltu siitä, ovatko kermi- ja kuljut pysyviä muodostumia vai muuttuvatko kermi- ajoittain kuljuiksi ja päinvastoin. Yleensä on oltu jälkimmäisen

eli ns. regeneratioteorian kannalla. Tutkituissa tapauksissa on kermien alla ollut kermiturvetta ja kuljujen alla kuljuturvetta erilaistumiskohtaan saakka. Kermien ja kuljujen pysyvyyttä osoittaa myös sienisolujen sekä edellä esitettyjen siitepölyjen tasainen esiintyminen. Näin on ilmennyt, että tutkimusalueen kermikeidassoilla eivät kermi- ja kuljuvaiheet vuorottele keskenään. Paikoin on kyllä havaittavissa kermien ja kuljujen siirtymistä suon keskeltä sen reunolle päin, mutta tämä siirtyminen on ollut niin vähäistä, että missään ei ole voitu todeta kermien kokonaisuudessaan siirtyneen kuljun päälle tai päinvastoin. Myös on tullut ilmi, että mainitusta säännöllisestä kehityksestä ilmenee joitakin poikkeamia Lounais-Suomessa, joskin häiriöt ovat olleet varsin vähäisiä. On kuitenkin varsin todennäköistä, että häiriöiden määrä lisääntyy lounaaseen päin, missä Eurola on erottanut Saaristo-Suomen keidassualueen omaksi alueekseen. Mutta toisaalta voidaan todeta, että mainitun alueen keidassoilla ei ole kermiä ja kuljuja, vaan epäsäännöllisten mätäiden ja nevapainanteiden muodostamaa verkkoa. Tällaiset suot eivät enää olekaan kermikeitaita. Jos tällaisilla soilla tapahtuukin regeneraatioita, ei niiltä saatuja tuloksia voi yleistää koskemaan kermikeidassoiden kermejä ja kuljuja.