

SUOMEN METSÄTIETEELLINEN SEURA — FINSKA FORSTSAMFUNDET
(SOCIETY OF FORESTRY IN FINLAND — FORSTWISSENSCHAFTLICHE GESELLSCHAFT
IN FINNLAND — SOCIÉTÉ FORESTIÈRE DE FINLANDE)

SILVA FENNICA

70.

ERÄS SUOKASVILLISUUDEN ANALYSOIMIS-
MENETELMÄ

LEO HEIKURAINEN

*EIN VERFAHREN
ZUR ANALYSIERUNG DER MOORVEGETATION*

HELSINKI 1951

SILVA FENNICA

N:o 70 (1951)

ERÄS SUOKASVILLISUUDEN ANALYSOIMIS-
MENETELMÄ

LEO HEIKURAINEN

Ein Verfahren zur Analysierung der Moorvegetation.

Sisällys.

	Sivu
Johdanto	3
Lettorämeiden kasvillisuuden yleisiä piirteitä	4
Analysoimismenetelmän päämäärä	5
Kasviyhdykskuntien määrittäminen	6
Yksiköiksi valittujen kasviyhdykskuntien pintaalaosuus	7
Yksiköiksi valittujen kasviyhdykskuntien floristinen kokoonpano	10
Ruutujen paikka	10
Ruutujen koko	12
Ruutujen lukumäärä	13
Ruutujen kuvaaminen	13
Koealojen homogeenisuus	14
Menetelmän käyttömahdollisuudet	16
Kirjallisuusluettelo	16
Referat	17

Johdanto.

Tässä esitettävä menetelmä on kehitetty kesinä 1949 ja 1950 lettorämeitä¹ koskevien suomensäätieteellisten tutkimusten yhteydessä. Koska menetelmällä on eräitä erikoispiirteitä ja sen käyttökelpoisuutta on menestyksellä kokeiltu yhden kesän aikana, rohjetaan se tässä esittää, vaikka menetelmällä kerätty aineisto ei vielä olekaan julkaisukelpoinen.

Voidaan kysyä, eikö monista jo ennen kehitetyistä menetelmistä olisi voitu käyttää jotakin sellaisenaan ja eikö olisi käytetyissä menetelmissä yleensä syytä pyrkiä yhdenmukaisuuteen. Kasvisosiologit ovat menetelmien yhdenmukaistamista pohtiessaan tulleet kielteiseen tulokseen. Esim. Tuomikoski (1942 s. 162) lausuu asiasta: »Die Erlangungen einer vollständigen methodischen Einheitlichkeit beim Studium eines so wechselvollen Objekts wie die Vegetation erscheint nicht möglich, und es ist natürlich eigentlich auch gar nicht wünschenswert, wechselnde Untersuchungsobjekte und verschiedene Fragestellungen in die gleichen terminologischen und methodologischen Formeln einzuzwängen, die in dieser Weise der freien Entwicklung der Wissenschaft zu Hindernis werden können».

Esitetyt mielipiteet eivät kuitenkaan oikeuta kehittämään uusia menetelmiä niiden itsensä vuoksi. Menetelmän on synnyttävä välttämättömyyden pakosta; tutkimuskohde ja tutkimuksen tarkoitus saattavat siihen pakottaa. Näin on syntynyt myös nyt esitettävä menetelmä, kuten seuraavilta sivuilta selviää.

Prof. Risto Tuomikoskelle, joka on tarkastanut käsikirjoituksen, haluan lausua parhaat kiitokseni saamistani arvokkaista neuvoista.

¹ Tässä käytetään yleisesti joskaan ei yksimielisesti käytettyä ja hyväksyttyä letto-termiä. Kielellisesti letto ei tosiaan vastanne sitä käsitettä, joka sillä käytettynä terminä on, varsinkaan lettorämeistä ja lettokorvista puheen ollen.

Lettorämeiden kasvillisuuden yleisiä piirteitä.

Lettorämeet ovat lettojen ja rämeiden yhdistymiä (C a j a n d e r 1913, L u k k a l a - K o t i l a i n e n 1945). Tämä merkitsee, että tarkasteltavan suotyypin pintakasvillisuudessa on kahta kasviyhdyksuntaa, lettoa ja rämettä. Eräillä tyyppi-variantteilla nämä komponentit ovat niin toisiinsa sekoittuneet, että kasvillisuutta voidaan pitää jokseenkin homogeenisena (Vrt. C a j a n d e r 1913 s. 179), mutta tavallisesti lettorämeen kasvillisuuden tunnusomaisimpia piirteitä on sen heterogeenisuus. Erilaiset kasviyhdyksunnat¹ vaihtelevat joka askelella. Tarkempi tarkastelu osoittaa kuitenkin, että laajajakoilla aloilla lettoräme on koostunut vain parista kolmesta kasviyhdyksunnasta, jotka mosaiikkimaisesti vaihdellen seuraavat toinen toisiaan muuttuakseen vähän kauempana joko yhden tai kaikkien kasviyhdyksuntien osalta toiseksi samaan tapaan vuorotteleviksi yhdyksunniksi. Vaihtelua on myös toisessa suunnassa: laajoilla aloilla saattavat kaikki kolme (joskus neljäkin) yhdyksuntaa vaihdella pinta-alansa puolesta tasaveroisina, mutta jo vähän kauempana yksi niistä käy selvästi vallitsevaksi toisen mahdollisesti kokonaan loppuessa. Esimerkiksi *Drepanocladus-Campylium*-yhdyksunnan, *Warnstorffianum-Camptothecium*-yhdyksunnan ja *Pleurozium*-yhdyksunnan vaihtelu on sangen tavallinen (Vrt. Piirros 2 s. 12).

Itse asiassa ei tällainen vaihtelu ole ainoastaan lettorämeillä esiintyvä: kasvisosiologisesta kirjallisuudesta löytyy tavalla tai toisella vastaavia piirteitä sangen runsaasti. C a j a n d e r i n (1921) »Kombinierte Bestände» vastannee juuri lettorämeiden tapaista kasvipeitettä, D u R i e t z (1930) puhuu mosaiikkikomplekseista (Mosaikkomplex), K a l e l a (1939, 1949) laikku-osakasvustoista (Flechten-Teilsiedlung) ja mosaiikkikasvustoista (Mosaiksiedlung). P a s i o (1936) erottelee nevoilta erilaisia »kasvillisuusläiskä», joita hän käyttää tutkimuksessaan kasvillisuusyksikköinä, ja T u o m i k o s k i (1942) erottelee korpityypeillä osakasvustoja (Teilsiedlungen). K o t i l a i n e n (1927) erottaa erilaisia ekologisia horisontteja (ökologische Horizonten), ja S j ö r s i n (1948) termeistä »struktur» ja »myrelement» kuvastuu myös vastaava suokasvipeitteen erikoispiirre. Kysymyksessä on siis kasvillisuudessa ja erittäinkin suokasvillisuudessa aivan yleisesti tavattava ominaisuus, joka lettorämeillä on erittäin olennainen ja selväpiirteinen.

¹ Kasviyhdyksuntaa on tässä käytetty verrattain suppeassa merkityksessä, esim. *Sphagnum fuscum*-mättäät ovat oma kasviyhdyksuntansa.

Analysoimismenetelmän päämäärä.

Puuston ja aluskasvillisuuden välinen kiinteä yhteenkuuluvuus tunnustetaan metsätyyppiteoriassa, mutta miten uskollisia aluskasvillisuuden analysoimismenetelmät ovat tälle periaatteelle? Ensinnäkin on todettava, että useissa puhtaasti kasvisosiologisissa tutkimuksissa puusto on jätetty kokonaan pois, koska sitä on vaikea kuvata samoin menetelmin kuin aluskasvillisuutta. Puuston kuvaamiseksi käytetään yleensä puustokoealoja, mutta miten näillä puustokoealoilla on otettu huomioon puuston ja aluskasvillisuuden välinen yhteenkuuluvuus?

Yksinkertaisin tapa puustokoealan aluskasvillisuuden kuvaamiseksi on se, että koealaa sellaisenaan käytetään kasvillisuuskoelana. Ajateltakoon vain tällaiselta 50 m x 50 m kokoiselta »ruudulta» kasvillisuusanalyysin tekoa. Se jää pakostakin pintapuoliseksi ja enemmän tai vähemmän subjektiiviseksi. Kun tällaiseen kasvillisuusanalyysiin lisätään vielä silmävaraisesti arvioiden mättäiden, rimpien jne. osuus sekä keskitetään kuvaus ns. tasapinnan aluskasvillisuuteen, otetaan kyllä periaatteessa puuston ja aluskasvillisuuden välinen yhteenkuuluvuus huomioon sikäli, että koko puustokoealan aluskasvillisuus joutuu tarkastelun kohteeksi ja kuvatuksi, mutta nytkään ei menetelmä antane kasvisosiologisessa mielessä erikoisen hedelmällistä aineistoa, koska se on kautta linjan subjektiivinen. Tasapintaa, joka tosin usein on pinta-alaltaan koealan vallitsevin kasviyhdyksunta, pidetään tärkeimpänä, ehkä jollain tavoin ensisijaisena ja muita vain ylimalkaisen maininnan ansaitsevina, toissijaisina koealan komponentteina. Useilla suotyypeillä tämä pitänee paikkansa, mutta lettorämeillä on monissa tapauksissa vaikea silmävaraisesti arvioida edes suurialaisinta kasviyhdyksuntaa, saati sitten tärkeysjärjestystä.

Toinen yleisesti käytetty menetelmä ns. ruutumenetelmä, sellaisena kuin sen esim. K u j a l a (1929) ja S a r v a s (1948) esittävät, on periaatteiltaan seuraava: koeruutujen paikka määräytyy edeltäpäin ja koeruutuja otetaan niin paljon, että ne yhdessä edustavat koko puustokoealan aluskasvillisuutta. Täysin homogeenisessa kasvillisuudessa sitä edustamaan riittäisi yksi koeruutu, ja mitä heterogeenisempaa kasvillisuus on sen enemmän koeruutuja tarvitaan. Koska täysin homogeenista kasvillisuutta ei todellisuudessa ole, jää koeruutujen lukumäärä aina enemmän tai vähemmän subjektiivisen harkinnan varaan. Harkinta on sitä vaikeampi mitä heterogeenisempi kasvipeite on. Toinen menetelmän heikkous on siinä, että ruutujen kuvaukset yhdistettyinä summiksi tai keskiarvoiksi esittävät koealan kasvillisuutta. Tällöin ei kasvipeitteen kirjavuuden laatu tule enää tyydyttävästi esille, vaan yhteiset lukuarvot voivat antaa väärän kuvan siitä miten runsaina ja mitkä kasvit voivat kasvaa yhdessä. Tämäkin puute on luonnollisesti sitä suurempi, mitä heterogeenisempi on tutkimuskohde. Metsäkasvillisuuden tapaista suhteellisen homogeenista kasvipeitettä tutkittaessa voivat edellä kuvatut puutteet olla pelkästään teoreettisia, mutta lettorämeen tapaista kasvipeitettä kuvattaessa menetelmä johtaa mahdottomuuteen.

Kumpikaan edelläesitetyistä menetelmistä ei siis ota huomioon puuston ja alus-

kasvillisuuden yhteenkuuluvuutta eli toisin sanoen, ne eivät pysty todellisuuden mukaisesti kuvaamaan koko puustokoealan kasvillisuutta lettorämeen tapaisen kasvipeitteen kyseessä ollen. Ensin mainitussa menetelmässä on heikkoutena se, ettemme voi edeltä käsin arvioida mikä kasviyhdykskunnista on tärkein; on siis parasta pitää kaikkia koealalla esiintyviä kasviyhdykskuntia tutkimuksen kannalta samanarvoisina ja pyrkiä niiden tärkeysjärjestyksen selvittelyyn. Tämä edellyttää ensinnäkin kasviyhdykskuntien erottelun ja kunkin pintaalaosuuden selvittelyn ja toiseksi kunkin kasviyhdykskunnan kuvaamisen yhtä tarkasti.

Tässä esitettävällä menetelmällä pyritään selvittämään koko puustokoealan aluskasvillisuus vastaamalla seuraaviin kysymyksiin:

1. Mistä kasviyhdykskunnista puustokoealan aluskasvillisuus on koostunut.
2. Mikä osuus kullakin kasviyhdykskunnalla on puustokoealan pinta-alasta.
3. Mikä on kunkin kasviyhdykskunnan floristinen kokonpano.

Kasviyhdykskuntien määrittäminen.

Tehtävä voidaan rinnastaa assosiaatiokompleksin kvalitatiiviseen selvittelyyn (Du Rietz 1921), joskin tässä tapauksessa kysymys on suppeampi, koska assosiaatiokompleksia vastaa suhteellisen pienialainen ja tarkasti rajoitettu koeala, jonka valinnassa lisäksi on noudatettu yleisiä puustokoealan homogeenisuusvaatimuksia, joihin palaan toisessa yhteydessä (Vrt. s. 14). Näillä rajoituksin saavutetaan se etu, että tutkittavien kasviyhdykskuntien luku on yleensä pienempi kuin assosiaatiokompleksin assosiaatioiden lukumäärä.

Jo edellä totesimme (Vrt. s. 4), että lettoräme on koostunut erilaisista kasviyhdykskunnista, jotka vaihtelevat mosaiikkimaisesti keskenään, ja että näitä kasviyhdykskuntia on pidettävä tutkimuksen kannalta samanarvoisina yksikköinä. Aina-kin osa yksikköinä pidetyistä kasviyhdykskunnista on erilaisia ekologisia horisontteja, esim. mäntää, rimmät jne., mutta on myös sellaisia yhdyskuntia, joita aina-kin silmävaraisesti arvioiden on vaikea pitää eri ekologisiin horisontteihin kuuluvina. Joka tapauksessa yksikköinä pidettyjen kasviyhdykskuntien ero näkyy niiden floristisena erilaisuutena. Tunnustettakoon kuitenkin, että kasviyhdykskuntien erottaminen vaatii tottumusta, eikä ensi silmäyksellä ole useinkaan mahdollista ratkaissua tehdä. Vasta kasvillisuuden perinpohjaisempi tarkastelu avaa »sosiologisen silmän» näkemään eri yhdyskunnat. En kuitenkaan halua väittää, että joku toinen mahdollisesti parempikin »sosiologinen silmä» ei näkisi vaikeissa tapauksissa kasviyhdykskuntia erilaisina. Periaatteena on kuitenkin pidetty, ettei kasviyhdykskuntia tule liian vähän, toisin sanoen yksikköjen erottelussa todennäköinen virhe on se, että niitä on liikaa; kaksi eri yksikköinä pidettyä saattaa kuulua samaan. Tästä näennäisestä virheestä ei kuitenkaan ole haittaa, sillä aineiston myöhäisemmässä

käsittelyssä ne yhdistetään, jos tosiaan tulokset osoittavat ne samoiksi. Tällä tavalla »sosiologinen silmä» on vain suuntaa antava, koska sen antamat tulokset joutuvat aineiston käsittelyssä tarkistetuiksi.

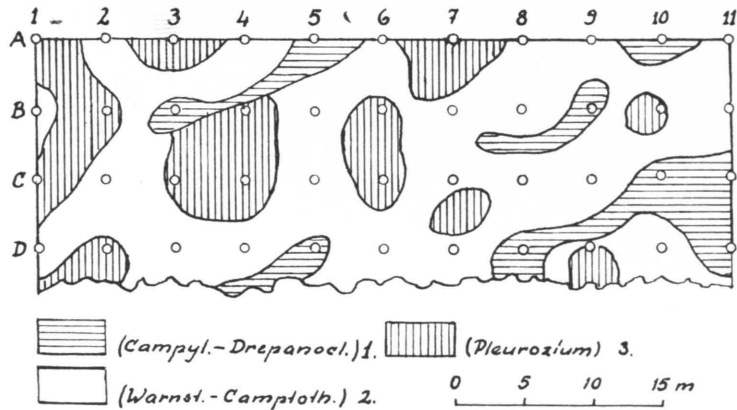
Käytännössä kasviyhdykskuntien määrittäminen on tapahtunut seuraavasti: Puustokoealan rajoittamisen jälkeen tarkastellaan rajojen sisään jäävää kasvipeitettä ja koetetaan löytää siitä mahdollisimman homogeeniset yhdyskunnat, joista tehdään lyhyt kasvipeitekuvaus. Näin saatujen yhdyskuntien rajoja tarkkaillaan, jotta silmä tottuisi erottamaan eri yksiköt toisistaan. Lisäksi tehdään joukko pistokokeita, joilla halutaan varmistua määrittelyn oikeudesta. Ja lopuksi nimetään ja numeroidaan yksiköiksi saadut kasviyhdykskunnat esim. (*Drep.-Campyl.*) 1. (*Warnstorf.-Camptoth.*) 2. (*Pleuroz.*) 3. Yleensä nimitykset on annettu vallitsevien sammalajien mukaan, koska yksikköinä käytettyjen kasviyhdykskuntien erot parhaiten näyttävät kuvastuvan sammallistossa.

Yksiköiksi valittujen kasviyhdykskuntien pintaalaosuus.

Tätä kysymystä voidaan verrata Du Rietzin (1921) assosiaatiokompleksin kvantitatiiviseen tutkimiseen, samoin rajoituksin kuin edellä oli puhe assosiaatiokompleksin kvalitatiivisesta selvittelystä. Friesin (1919) kasvisosiologiaan soveltamalla menetelmällä, joka on periaatteiltaan metsänarvioinnissa käytetyn linja-arvioinnin kaltainen, ovat useat ruotsalaiset kasvisosiologit asiaa tutkineet (Fries 1919, Du Rietz 1921, Osvald 1923).

Koealaa voidaan verrata metsäpalstaan, jonka metsätyypit vastaavat tutkittavia kasviyhdykskuntia. Tarkin tulos metsäpalstan metsätyypijakaantumisesta saadaan tietenkin metsätyypikartoituksella ja kartasta suoritettulla pinta-alan mittauksella, mutta tämä tehtävä on suuritöinen. Riittävään tarkkuuteen päästään vähemmällä työllä linja-arviointia tai linjaympyräarviointia käyttäen. Sama koskee koealan kasviyhdykskuntien pintaalaosuuksien selvittelyä. Täydellinen koealan kartoitus olisi tietenkin tarkka, mutta valitettavasti kovin suuritöinen. Valinta on suoritettava linja-arvioinnin ja linjaympyräarvioinnin välillä. Koska kyseessä olevassa työssä linja-arviointikin osoittautui suuritöiseksi, valittiin linjaympyräarviointi, joka samalla tarjosi eräitä metoodisia etuja työn myöhemmissä vaiheissa, kuten alempana osoitetaan. Arvioimislinjat otettiin viiden metrin välein ja linjoilta arvioimisympyrät samoin viiden metrin välein. Arvioimisympyrän suuruus oli 1 m². Kussakin arvioimisympyrässä katsottiin, mihin yksiköiksi valituista kasviyhdykskunnista se kuului ja tulos merkittiin edeltäpäin laadittuun taulukkoon. Käytännössä useimmiten riitti vain arvioimisympyrän keskipisteen kasviyhdykskunnan määrittäminen, koska keskipisteen lähin alue oli tarpeellisen laajalti (1 m²) samaa yhdyskuntaa. Tapauksissa, jolloin keskipiste sattui eri kasviyhdykskuntien rajalle, oli tosiaan käytettävä ympyrää, ja tulos määräytyi vallitsevan yhdyskunnan mukaan.

Arvioimisen suoritus ja yksityiskohdat selvinnevät parhaiten esimerkin avulla. Piirros 1. esittää osaa koealasta, jossa yksiköiksi valitut kasviyhdykunnat on piirretty näkyviin. Näiden kasviyhdykuntien pintaalaosuudet olisi nyt tutkittava. Työhön tarvitaan kaksi henkilöä, arvioija ja kirjuri. Kirjuri lähtee pisteestä A₁, joka samalla on koealan kulmapaalu, pitkin koealan



Piirros 1. Osa koealasta, jossa kasviyhdykunnat ja arvioimisympyrät on merkitty näkyviin. Abb. 1. Teil einer Probefläche, die Pflanzengesellschaften und Taxierungsprobekreise zeigend.

Taulukko 1. Arvioimistaulukko. Tabelle 1. Taxierungstabelle.

Arv. linja Taxier.- linie	Kasviyhdykunnat Pflanzengesellschaften						Σ	
	(Campyl.-Drep.) 1		(Warnst.-Campt.) 2		(Pleurozium) 3			
A	5	10	2	2 4 6 8 9 11	6	1 3 7	3	11
B	3	9	2	11 8 7 5 1	5	10 6 4 2	4	11
C	10	11	2	2 5 7 8 9	5	1 3 4 6	4	11
D	11	8 5	3	10 7 6 4 3 1	6	9 2	2	11
	j n e. u s w.							
Σ	34		59		28		121	
%	28		49		23		100	

sivua vetäen perässään mittanauhaa. Sen jälkeen kun mittanauha on vedetty kireäksi pitkin koealan sivua, pistää arvioija merkin pisteeseen A₁, joka on siis ensimmäisen arvioimisympyrän keskipiste. (Merkkeinä käytettiin vanerista tehtyjä kolmioita). Samalla hän määrittää arvioimisympyrän yhdyskunnan, jonka kirjanpitäjä vie taulukkoon. (Taulukko 1). Seuraavan arvioimisympyrän keskipisteeseen jätetään A₂ merkki, ja arvioijan ilmoitus kirjanpitäjälle kuuluu: »Aa-kaksikkonen», jolla siis tarkoitetaan, että A-linjan toinen arvioimisympyrä on kasviyhdykunta N:o 2 eli *Warnstorffianum-Camptothecium*-yhdykuntaa. Kirjanpitäjä merkitsee taulukkoon sarakkeeseen (Warnst.-Camptoth.) 2 numeron 2. Näin käydään läpi koko linja. Sen jälkeen kirjanpitäjä vetää mittanauhan jo aikaisemmin viiden metrin etäisyydelle edellisestä linjasta seivästyille B-linjalle, jolla arvioiminen suoritetaan nyt järjestyksessä B₁₁, B₁₀ jne.

Kun koko koeala on käyty läpi, lasketaan arvioimislinjoittain kullekin yhdyskunnalle sattuneet ympyrät ja lopuksi summataan näin saadut luvut sekä vaakasuoraan että pystysuoraan. Vaakasuoraan vain siksi, että voidaan todeta mahdollisesti kirjanpidossa sattuneet virheet. Pystysuoralla summauksella saadut luvut ilmaisevat kuhunkin yhdyskuntaan sattuneiden arvioimisympyröiden luvun koko koealalla. Näistä lasketut prosenttiluvut havainnollistavat vielä eri kasviyhdykuntien pintaalaosuuksia.

Menetelmän tarkkuutta tarkasteltaessa voidaan ensinnäkin todeta, että arvioimisprosentti tulee olemaan n. 5, jota esim. tavallisessa linja-arvioinnissa pidetään riittävänä. Arvioimislinjojen asettelu ei tosin ole teoreettisesti oikein. Virhe on siinä, että myös koealan rajoja käytetään arvioimislinjoina. Oikein olisi tietenkin vetää ensimmäinen linja 2.5 m koealan rajasta ja ottaa ensimmäinen arvioimisympyrä myös 2.5 m koealan rajasta, jolloin arvioimisprosentti olisi aina 5, kun se »virheelisessä» menetelmässä vaihtelee koealan koon mukaan (koeala 50 m × 50 m arv. pros. 4.84 ja koeala 40 m × 25 m arv. pros. 5.40). Menetelmästä johtuva virhe on kuitenkin vain teoreettinen, kun taas sillä että koealan rajoja käytetään avuksi on työtä jouduttavana käytännöllinen hyöty.

Virheenä voidaan myöskin pitää sitä, että arvioimisympyröistä osa (koealan rajoille sattuvat) joutuu puolittain koealan ulkopuolelle. Tämänkin virheen merkitys jää pelkästään teoreettiseksi, jos koeala otetaan niin että sen ympärillä on tarpeellinen aluskasvillisuudeltaan koealan mukainen vaippa. Joka tapauksessa virhe on niin merkityksetön, ettei sen vuoksi ole haluttu luopua koealan rajojen hyväksikäytöstä.

Muutamilla koealoilla tutkittiin menetelmän tulosten käyttökelpoisuutta suorittamalla kasviyhdykuntien pintaalajakaantumisen selvittely myös linja-arvioinnilla ja kartoitusten perusteella. (Tulokset taulukossa 2).

Taulukko 2. Linja-ympyräarvioinnin, linja-arvioinnin ja kartoituksen antamien tulosten vertailua.

Tabelle 2. Linien-Kreisprobeflächentaxierung, Linientaxierung und Kartierung: Vergleich der Resultate.

Arvioimistapa Art der Taxierung	Koeala - Probefleche											
	1. (50 × 50 m)			2. (50 × 50 m)			3. (40 × 50 m)			4. (40 × 40 m)		
	Kasviyhdykunta - Pflanzengesellschaft											
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	1	2
Linja-ympyräarv. Linien-Kreisprobe- flächentaxierung	16	58	26	17	56	27	31	22	36	11	60	40
Linja-arviointi Linientaxierung	18	58	24	18	60	22	32	25	32	11	63	37
Kartoituksen muk. Gemäss Kartierung	16	60	24	19	60	21	29	24	37	10	64	36

Tuloksista voidaan päätellä, että ainakin kymmenen prosentin tarkkuus on sangen todennäköinen. Tämä tarkkuus on käsittääkseni riittävä tämän laatusessa tutkimuksessa.

Yksiköiksi valittujen kasviyhdykskuntien floristinen kokoonpano.

Tähän kysymykseen etsitään vastausta ruutumenetelmää käyttäen. On vain päätettävä, miten kasvipeiteruutujen paikka määräytyy, minkä kokoisia ruutuja on käytettävä ja kuinka monta ruutua kultakin koealalta on tutkittava sekä miten kasvipeiteruutu kuvataan.

Ruutujen paikka. Itsestään selvää ei ole sekään, valitaanko ruutujen paikka vai määräytykö se jonkin menetelmän mukaan. Valittaessa voidaan pitää etuna sitä, että ruudut tulevat puhtaita, ja ne voidaan valita mahdollisimman tyyppillisistä kohdista. Näin aineisto tulee kauniiksi, mutta »kauneudessa» on omat häitansä. Aineistosta jää helposti pois luonnossa aina tavattava vaihtelu, ja kuka tietää vaikka juuri tuossa vaihtelussa aineiston tärkeimmät tulokset piilisivät. Valiten otettujen ruutujen arvoa lisää tietenkin tutkijan kritiikki, mutta mikä velvoittaa lukijaa uskomaan tutkijan itsekritiikkiin? Ei siis voitane olla eri mieltä siitä että sopivan menetelmän mukaan määräytyvät ruudut antavat tämän laatuselle tutkimukselle todistusvoimaisempaa aineistoa kuin valitut, jotka taas puolestaan saattavat hyvinkin olla paikallaan jossakin muussa yhteydessä (Vrt. S a r v a s 1948).

Kaikki kasvipeiteruutujen sijoittamismenetelmät ovat tietenkin periaatteessa samoja, muuta periaatettahan ei voi olla kuin sijoittaa ruudut siten että ne antavat tutkimuskohteen kasvillisuudesta mahdollisimman totuudenmukaisen kuvan, toisin sanoen koeruutujen on hajaannuttava tasaisesti koealalle. Teknillistä laatua on sitten tämän periaatteen soveltaminen kulloinkin kyseessäolevan työn erikoispiirteisiin. Käsillä olevassa työssä on samalla koealalla selvitettävä erilaisia kasviyhdykskuntia, joita pidimme — kuten edellä selvisi — tutkimuksen kannalta samanarvoisina. Toisin sanoen saman koealan puitteissa on ikäänkuin useita tutkimuskohteita; kukin kasviyhdykskunta muodostaa oman kohteensa. Ruutujen on siis jakaannuttava tasaisesti koealan kullekin kasviyhdykskunnalle. Yleisesti käytetty koeruutujen geometrinen sijainti ei tässä tapauksessa tyydytä, sillä koealan kasviyhdykskunnathan eivät itse ole järjestyneet geometrisesti, vaan ovat sekaisin, pieninä paloina toinen toisensa lomassa. Mutta voimme ajatella, että kukin kasviyhdykskunta olisi kasautunut yhteen paikkaan, esim. siten että *Campyl.-Drepanocl.*-yhdykskunta olisi koealan yhdessä reunassa, *Warnstorf.-Camptoth.*-yhdykskunta keskellä ja *Pleurozium*-yhdykskunta toisessa laidassa. Tällöin ei enää olisi vaikeata sijoittaa ruutuja geometrisestikaan.

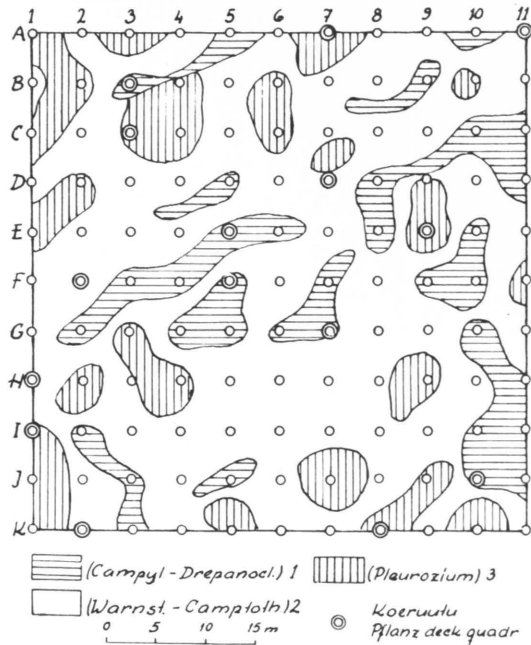
Taulukko 3. Arvioimistaulukko, jossa on suoritettu koeruutujen määrääminen. Koeruuduksi tulevat arvioimisympyrät lihavoitu.

Table 3. Taxierungstabelle, in welcher die Pflanzendeckenquadrate ausgesehen und (durch Fett-druck) verzeichnet sind.

Arv. linja Taxier.- linie	Kasviyhdykskunnat Pflanzengesellschaften			Σ			
	(<i>Campyl.-Drep.</i>) 1	(<i>Warnst.-Camp.</i>) 2	(<i>Pleurozium</i>) 3				
A	5 10	2	2 4 6 8 9 11	6	1 3 7	3	11
B	3 9	2	11 8 7 5 1	5	10 6 4 2	4	11
C	10 11	2	2 5 7 8 9	5	1 3 4 6	4	11
D	11 8 5	3	10 7 6 4 3 1	6	9 2	2	11
E	5 6 8 10	4	2 3 4 7 11	5	1 9	2	11
F	10 9 7 5 4 3	6	8 6 2 1	4	11	1	11
G	2 4 5 6 7 10	6	1 8 9 11	4	3	1	11
H	11	1	10 8 7 6 5 3 1	7	9 4 2	3	11
I	2 10 11	3	3 4 5 6 7 8 9	7	1	1	11
J	11 10 5 3	4	8 6 4 2	4	9 7 1	3	11
K	3	1	2 4 6 7 9 11	6	1 5 8 10	4	11
Σ		34		59		28	121
o _o		28		49		23	100

Palatkaamme takaisin koealan kasviyhdykskuntien pintaalasuhdeiden selvitte-lyyn. Taulukossa 3 on koealan ympyräarvioinnin tulokset täydellisinä. Ja siinä on tavallaan suoritettu kasviyhdykskuntien kasaaminen, tosin vain arvioimisym-
pyröiden puitteissa. Meillä on kolme riviä arvioimisympyröitä, ensimmäisessä ovat *Campylium-Drepanocl.*-ympyrät, toisessa *Warnstorfianum-Camptoth.*-ympyrät, jne. Näistä riveistä otetaan vain tasaisin välein ympyrät ruuduiksi. Kuten myöhemmin perustellaan otetaan kutakin kasviyhdykskuntaa edustamaan viisi ruutua, joten ensimmäisessä rivissä joka seitsemännelle arvioimisympyrälle sijoitetaan koeruutu, toisessa joka kahdennelletoista jne. (Taulukossa lihavalla). Jos jako alet-taiisiin joka rivillä (kasviyhdykskunnalla) alusta, jäisi ensimmäinen arvioimislinja ilman koeruutuja ja viimeiselle sattuisi melkein aina ruutu. Tämä menetelmästä näin aiheutuva koeruutujen kasautuminen on estetty siten että rivien alkuun ja loppuun jätetään mikäli mahdollista yhtä monta arvioimisympyrää ennen ensim-mäistä ja jälkeen viimeisen koeruudun.

Koeruutujen paikan määrääminen käy arvioimistaulukkoa apuna käyttäen, kuten edellä olevasta selvisi, helposti heti ympyräarvioinnin jälkeen. Vastaavat kohdat maastossa löytyvät arvioimisen yhteydessä jätettyjen merkkien mukaan (Piiros 2). Analysoitava ruutu otetaan siten että arvioimisympyrän keskipiste tulee koeruudun keskipisteeseen ja ruudun reuna koealan sivun suuntaiseksi. Tapauksissa, jolloin vierasta kasviyhdykskuntaa olisi selvästi tullut koeruutuun siirretään sitä sivujensa suuntaisesti, niin että ruudun sisään jää vain tutkittavaa



Piirros 2. Koeruutujen sijainti.

Abb. 2. Lage der Pflanzendeckquadrante.

luku paljoakaan muutu siirryttäessä 1 m^2 :stä 0.25 m^2 :iin (O s v a l d 1923). Lisäksi voidaan huomauttaa, että koska emme pyrikään absoluuttiseen konstanssilukuun, on koeruudun koko vähemmän tärkeä seikka (T u o m i k o s k i 1942 s. 58).

Enemmän tutkimusteknillisten syiden vuoksi kuin minimipintaalaa silmälläpitäen valittiin ruudun kooksi 0.25 m^2 . Koska nimittäin lettorämeillä eri kasviyhdykunnat ovat usein toisiinsa sekoittuneet kovin pienialaisina saarekkeina ja juotteina, ei suurempaa koeruutua käytettäessä olisi saatu puhtaita kulloinkin vain tutkittavaa yhdyskuntaa sisältäviä ruutuja. Osittain kai samasta syystä ovatkin monet tutkijat käyttäneet juuri 0.25 m^2 ruutuja (S j ö r s 1948, A l b e r t s o n 1950), joskin he huomauttavat, että varsinkin suurempia kasveja ajatellen 1 m^2 koeruudut olisivat olleet paikallaan. Työn kestäessä onkin käynyt ilmi, että esimerkiksi varvuille saataisiin tasaisempia peittävyyslukuja ja eräille yleisesti vaikka silti vain hajallaan yksilöinä tai pieninä ryhminä esiintyville lajeille, esim. *Eriophorum latifolium* ja *Carex flava* — vain tärkeimpiä mainitakseni — suurempia yleisyyslukuja, jos käytettäisiin 1 m^2 ruutuja. Koska tutkimuksen pääkohde on kuitenkin sammalisto (Vrt. s. 7), jonka analysoimiseen 0.25 m^2 koeruutu on useiden kasvisosiologien mielestä sopiva, ja tutkimusteknillisten seikkojen suorastaan vaatiessa, on edellä mainitut heikkoudet tietäen käytetty 0.25 m^2 koeruutuja. Mainittakoon

yhdyskuntaa, mutta kuitenkin niin että arvioimispyyrän keskipiste jää ruudun sisäpuolelle. Tällainen toimenpide on yleinen varokeino epäpuhtaitten »sekaruutujen» mukaantulon estämiseksi (Vrt. S a r v a s 1948).

Menetelmän mukaan sattuu koealojen rajoille myös koeruutuja (esimerkissä harvinaisen paljon). Tätä voidaan tietenkin pitää virheenä, mutta se on täysin teoreettinen kuten edellä on arvioimispyyröiden kohdalta vastaavaa tapausta tarkasteltaessa todettu.

Ruutujen koko. Puutumatta tarkemmin useiden kasvisosiologien tärkeänä pitämään minimipintaalakysymykseen, joka määräisi käytettävän ruudun koon, todettakoon vain, että suokasvillisuudessa minimipintaala yleensä jää alle 1 m^2 (D u R i e t z 1921) ja etteivät lajiluku ja konstanssiluku

vielä, että K u j a l a (1929) on käyttänyt samankokoisia koeruutuja metsäkasvillisuutta tutkiessaan.

Ruutujen lukumäärä. Selvää on, että kuta suurempi aineisto, siis esimerkiksi analysoitujen koeruutujen lukumäärä, sen luotettavampia ovat tulokset. Aika ja työvoima asettavat kuitenkin rajoituksia, jotka pakottavat supistamaan koeruutujen lukumäärää mahdollisimman pieneksi. Näiden kahden tekijän vaikuttaessa on ratkaisu tehtävä. Esim. S a r v a s (1948) on tullut omassa menetelmässään siihen tulokseen että koeruutujen lukumäärän on oltava vähintään 10, epätasaisilla kasvustoilla jopa 30. Myöskin D u R i e t z (1921) toteaa, että lukumäärän pitäisi olla 10, jotta konstanssit voitaisiin havaita. Omassa menetelmässäni on saman koealan sisällä kuitenkin useampia tutkimuskohteita; kukin kasviyhdykunta muodostaa omansa. Edellä selostettujen periaatteiden noudattaminen vaatisi täten 30—40 koeruudun analysointia kultakin koealalta. Jokainen näissä tehtävissä vähänkin askarrellut käsittänee, minkä työmäärän ja ajan jo yhden koealan tutkiminen vaatisi. Koska työn päämäärä ei ole puhtaasti kasvisosiologinen, vaan suomensäätieteellisiin tarkoituksiin tähtäävä, ja lisäksi tutkimuskohteet, kasviyhdykunnat, ovat niiden erotteluperiaatteesta johtuen (Vrt. s. 6) mahdollisimman homogeenisia, on menetelmässä rohjettu tyytyä vain 5 koeruutuun kutakin koealan piirissä olevaa kasviyhdykuntaa tutkittaessa. Siten yhden koealan osalle on tullut 10—25 koeruutua.

Edellä on jo useaan otteeseen käynyt ilmi, että kutakin kasviyhdykuntaa on tutkittava yhtä monella koeruudulla, olkoonpa kasviyhdykunnan pinta-alan osuus mikä tahansa. Edellä on myös (s. 6) perusteltu toimenpidettä sillä, että pidämme kaikkia kasviyhdykuntia tutkimuksen kannalta samanarvoisina. Korostettakoon vielä, etten suinkaan väitä kaikkien yksikköinä käyttämieni kasviyhdykuntien olevan yhtä tärkeitä, ehkä niissä on sellaisiakin, joita ei voida pitää erillisinä kasviyhdykuntina, mutta näiden seikkojen selvittelyynhän kerätyllä aineistolla juuri pyritään, ja ellei kaikkia tutkimuskohteita olisi kuvattu yhtä tarkasti eivät niistä saadut tulokset olisi keskenään vertailukelpoisia.

Tutkimuskohteiksi ei kuitenkaan ole katsottu niitä kasviyhdykuntia, joiden pintaalaosuus on jäänyt alle 10 %, tämä jo siitä syystä, että pienimmillä koealoilla, joita on jouduttu käyttämään, ei menetelmän mukaan olisi saatu täyttä määrää koeruutuja. Tätä näennäisesti edellä esitetyn »tasavertaisuusperiaatteen» kanssa ristiriidassa olevaa seikkaa voidaan perustella silläkin, että yleensä tuollaiset pienialaisimmat kasviyhdykunnat ovat selvästi sekundäärisiä, esim. puiden kaatuessa juurien kasvipeitteeseen repimiä kuljuja, lahopuille ja kannoille syntyneitä jäkälä- ja seinäsammallaikkuja jne.

Ruutujen kuvaaminen. Peittävyuden prosenttisella kuvaamisella on useita etuja (Vrt. S a r v a s 1948), jonka vuoksi sitä on yhä yleisemmin alettu käyttää kasvilajien kvantiteettia kuvattaessa. Koska kysymys ei sisällöltään liity varsinaisesti tässä esitettävään menetelmään, jätän sen käsittelyn ilmoittamalla vain, että kasvillisuuden kerroksia ei ole eroteltu, vaan koko aluskasvillisuutta on

käsitelty kokonaisuutena (Vrt. Tuomikoski 1942 s. 36) ja että peittävyysasteikko on alapäästään tarkempi.¹ Lisäksi merkittiin +-merkillä niitä lajeja, jotka eivät sattuneet ruuduille, mutta joita tutkittavassa kasviyhdyskunnassa koealalla tavattiin. (Vrt. Kujala 1929 s. 37).

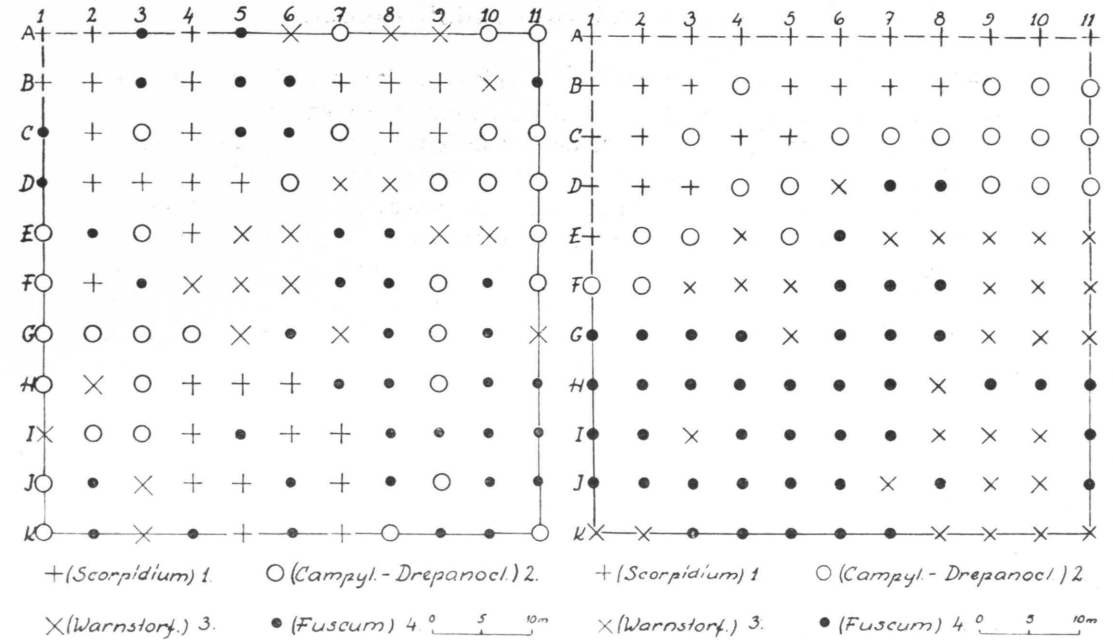
Koealojen homogeenisuus.

Koealan homogeenisuus on metsämiehille tuttu käsite; puustokoealojen valinnassa se tulee kerta toisensa jälkeen esille. Puuston homogeenisuuden lisäksi koealan ihannevaatimuksina esitetään myös, ettei koealan sisällä ole tyyppirajoja, siis että koeala on kokonaisuudessaan samaa tyyppiä. Esitetyllä menetelmällä tutkittavien koealojen on luonnollisesti täytettävä tavalliset puustokoealojen homogeenisuusvaatimukset, mutta lisäksi on syytä tarkastella erästä seikkaa lähemmin.

Kuten sivulla 4 kuvasimme, vaihtelevat lettorämeen kasviyhdyskunnat sekä laadultaan, määrältään että pintaalaosuuksiltaan tyyppin säilyessä koko ajan lettorämeenä. Koeala pitäisi luonnollisesti ottaa sellaiselta kohdalta, jossa tämä eri kasviyhdyskuntien välinen vaihtelu olisi mahdollisimman samankaltainen, ja eri koealat kokonaisuudessaan taas siten että vaihtelu tulisi mahdollisimman hyvin edustetuksi. Toisin sanoen koealan on oltava kokonaan samanlaisia lettorämeitä ja eri koealojen taas edustettava mahdollisimman monenlaisia lettorämeitä. Tosiasia on kuitenkin, ettei silmävarainen koealojen valinta tässä kohden voi aina onnistua periaatteen mukaisesti. Olisi siis pystyttävä jollain tavalla asiaa kontrolloimaan. Menetelmä tarjoaakin tähän mahdollisuuden.

Jos teemme koealasta piirroksen, johon merkitään ympyräarvioinnissa saadut tulokset, siis kukin kasviyhdyskunta omalla merkillään, antaa piirros jo sellaiseenaan jonkinlaisen kuvan homogeenisuudesta (Piirros 3 ja 4). Vielä selemmän kuvan antaa menetelmä, jonka periaatetta esim. Osvald (1923) on käyttänyt kuvattaessa yksityisten lajien esiintymisen homogeenisuutta. Kukin kasviyhdyskunta on yksinään merkitty näkyviin (Piirros 5 ja 6). Tuloksena on havainnollinen esitys eri kasviyhdyskuntien esiintymisestä koealalla. Tätä homogeenisuutta voidaan tietenkin yrittää kuvata myös numerollisesti, mutta ainakaan dispersion ja keskimääräisen poikkeaman käyttäminen ei ole johtanut toivottuun tulokseen. Sen sijaan voidaan kyllä ominaisuutta kuvata, tosin kovin suhteellisilla ja harkinanvaraisilla käsitteillä: tasainen, ryhmittäinen, kasautunut jne.

¹ Peittävyysasteikko: 1, 3, 7, 10, 20, 30 jne. Koska kolmen pienimmän peittävyuden arvioiminen oli vaikeaa, tehtiin vastaavan kokoiset pahvilaput, jotka olivat aina mukana ja joihin voitiin peittävyyttä tarvittaessa verrata.

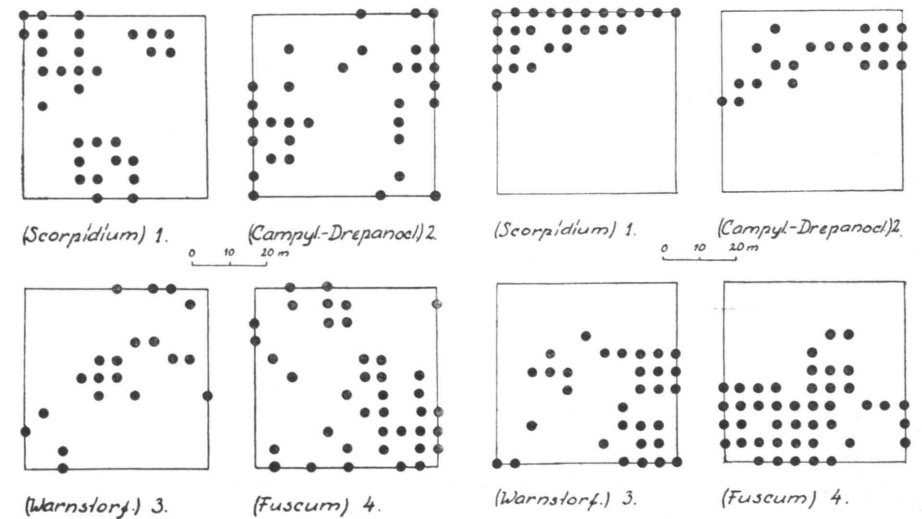


Piirros 3. Kohtalaisen homogeeninen koeala.

Abb. 3. Mässig homogene Probedfläche.

Piirros 4. Heterogeeninen koeala.

Abb. 4. Heterogene Probedfläche.



Piirros 5. Sama koeala kuin piirroksessa 3.

Abb. 5. Dieselbe Probedfläche wie in Abb. 3.

Piirros 6. Sama koeala kuin piirroksessa 4.

Abb. 6. Dieselbe Probedfläche wie in Abb. 4.

Menetelmän käyttömahdollisuudet.

Käytännön tarkoituksiin menetelmä on liian suuritöinen. Kuten edellä on käynyt ilmi, se on kehitetty selvittämään lettorämeiden kasvipeitettä, mutta soveltunee sellaisenaan käytettäväksi myös muilla suotyypeillä, joille erilaisten kasviyhdyksuntien mosaiikkimainen vaihtelu on luonteenomaista. Erikoisesti suomensätieteellisiin tutkimuksiin, joissa puuston ja aluskasvillisuuden rinnakkainen huomioon ottaminen vaatii puustokoealojen kasvipeitteen mahdollisimman luonnonmukaista kuvaamista, menetelmä tarjonnee etuja verrattuna ennen käytettyihin. Se pystyy kuvaamaan tutkittavan tyyppin eri kasviyhdyksunnat ja niiden suhteet sekä antamaan täten käyttökelpoista aineistoa lettorämeiden tapaisten sekatyypin perusteellisempaan tuntemiseen.

Kirjallisuusluettelo.

- Albertson, Nils. 1950. Das grosse südliche Alvar der Insel Öland. — Sv. bot. tidskr. 44: 2. Uppsala.
- Cajander, A. K. 1913. Studien über die Moore Finnlands. — Acta forest. fenn. 2. Helsinki.
- 1921. Vorschlag zu einer pflanzen-topographischen Nomenklatur im Anschluss an »Ueber Waldtypen II«. — Käsikirj.
- Du Rietz, G. Einarr. 1921. Zur Methodologischen Grundlage der Modernen Pflanzensoziologie. — Akad. avh. Uppsala, Wien.
- 1930. Vegetationsforschung auf soziationsanalytischen Grundlage. — Abderhaldens Handb. d. biol. Arbeitsmethoden II: 5. Berlin, Wien.
- Fries, Th. C. E. 1919. Den synekologiska linjetaxeringsmetoden. — Vetensk. och prakt. unders. i Lappland anordn. av Loussavaara—Kiirunavaara Actiebolag. Flora och Fauna 6. — Meddel. fr. Abisko nat. vet. stat. 2. Uppsala.
- Kalala, A. 1939. Über Wiesen und wiesenartige Pflanzengesellschaften auf der Fischerhalbinsel in Petsamo—Lappland. — Acta forest. fenn. 48: 2. Helsinki.
- 1949. Kasviyhdyksunnista ja metsätyypeistä. — Suuri metsäkirja I, s. 33—72. Porvoo, Helsinki.
- Kotilainen, Mauno J. 1927. Untersuchungen über die Beziehungen zwischen der Pflanzendecke der Moore und der Beschaffenheit, besonders der Reaktion des Torfbodens. — S. Suovilj. yhd. tiet. julk. 7. Helsinki.
- Kujala, Viljo. 1929. Untersuchungen über Waldtypen in Petsamo und in angrenzenden Teilen von Inari-Lappland. — Metsätiet. tutk. lait. julk. 13: 9. Helsinki.
- Lukkala, O. J. — Kotilainen, Mauno J. 1945. Soiden ojituskelpoisuus. Helsinki.
- Osvald, Hugo. 1923. Die Vegetation des Hochmoors Komosse. — Sv. växtsoc. sällsk. handl. 1. Uppsala.
- Paasio, Ilmari. 1936. Suomen nevasoiden tyyppijärjestelmää koskevia tutkimuksia. — Acta forest. fenn. 44. Helsinki.
- Sarvas, Risto. 1948. Metsän pintakasvillisuuden kuvaamisesta. — Metsätaloud. aikak. I. N:o 6, s. 186—190, Helsinki.
- Sjörs, Hugo. 1948. Myrvegetation i Bergslagen. — Acta phytogeogr. suec. 21. Uppsala.
- Tuomikoski, R. 1942. Untersuchungen über die Untervegetation der Bruchmoore in Ostfinland. I. Zur Methodik der Pflanzensoziologischen Systematik. — Ann. bot. soc. zool.-bot. fenn. Vanamo 17: 1. Helsinki.

REFERAT.

Ein Verfahren zur Analysierung der Moorvegetation.

Das im vorstehenden besprochene Verfahren hat sich in Verbindung mit Untersuchungen über die Braunmoor-Reisermoore (Cajander 1913) ergeben. Es strebt nach einer Beschreibung der gesamten Untervegetation einer Waldprobefläche durch Beantwortung folgender Fragen:

1. Aus welcherlei Pflanzengesellschaften¹ ist die Untervegetation der Probefläche zusammengesetzt?
2. Welches ist der flächenmässige Anteil der einzelnen Pflanzengesellschaften an der gesamten Probefläche?
3. Welches ist die floristische Zusammensetzung der einzelnen Pflanzengesellschaften?

Auf die erste Frage lässt man den »soziologischen Blick« antworten. Nach Abgrenzung der Probefläche sucht man die auf ihr vertretenen verschiedenen Pflanzengesellschaften ab. Man unterscheidet ihrer lieber zu viel als zu wenig, bleibt doch immer noch die Möglichkeit übrig, bei der nachträglichen Bearbeitung, sofern die Befunde dazu zwingen, Zusammenziehungen vorzunehmen. Auf diese Weise wird der »soziologische Blick« lediglich richtunggebend, indem ja seine Urteile später einer Kontrolle unterzogen werden. Ist die Bestimmung der Pflanzengesellschaften der Probefläche erfolgt, so werden sie benannt und numeriert. Die Aufgabe gestaltet sich also prinzipiell ähnlich wie die Analysierung der qualitativen Zusammensetzung der Assoziationskomplexe (Du Rietz 1921), wengleich die Frage hier enger gefasst ist, indem dem Assoziationskomplex eine verhältnismässig kleine und genau begrenzte Probefläche entspricht.

Die zweite Frage kann der Analysierung der quantitativen Zusammensetzung der Assoziationskomplexe gemäss Du Rietz (1921) an die Seite gestellt werden. Das von Fries (1919) auf die Pflanzensoziologie übertragene Verfahren, welches im allgemeinen zur Klärung dieser Frage herangezogen worden ist, erwies sich indessen als zu umständlich. Ebenso die einfache Kartierungsmethode. Dagegen lieferte die beim vorliegenden Verfahren gebrauchte Linien-Kreisprobeflächentaxierung hinreichend genaue Resultate (vgl. Tab. 2, S. 9) und erbot zugleich methodische Vorteile im Hinblick auf die späteren Phasen der Arbeit. Die Taxierungslinien wurden in Abständen von 5 m abgeschritten und die Taxierungskreise (je 1 m²) auf diesen Linien gleichfalls in Abständen von 5 m abgesteckt. Bei jeder solchen Taxierungsfläche wurde ihre Zugehörigkeit zu irgendeiner von den unterschiedenen Pflanzengesellschaften notiert und das Ergebnis in eine im voraus zu rechtgestellte Tabelle eingetragen (Abb. 1 und Tab. 1, S. 8).

Die dritte Frage erhält ihre Beantwortung durch die allgemein gebräuchliche Quadratmethode. Es gilt hierbei lediglich über die Verlegung und Grösse der Pflanzendeckenquadrate, über ihre zweckdienlichste Anzahl auf der Probefläche sowie über die geeignetste Art ihrer Beschreibung zu entscheiden. Im vorliegenden Zusammenhang wurden die Plätze der Pflanzendeckenquadrate so bestimmt, dass man aus der Ergebnistabelle der Linien-Kreisprobeflächentaxierung (Tab. 3, S. 11) aus jeder Pflanzengesellschaft in regelmässigen Abständen der verzeichneten Nummerfolge

¹ Der Begriff hier in ziemlich enger Fassung; so bilden z.B. die *Sphagnum fuscum*-Bülten ihre besondere Pflanzengesellschaft.

fünf Taxierungskreise (in der Tabelle fettgedruckt) zu solchen Pflanzendeckenquadraten wählte. Ihre Stellen liessen sich im Gelände dadurch wiederfinden, dass die Taxierungskreise immer mit einem deren Mittelpunkt angehenden Steckpfahl verzeichnet wurden (Abb. 4, S. 12). Die Grösse der Pflanzendeckenquadrate betrug $0,25 \text{ m}^2$. Bei den auf diesen Quadraten durchgeführten Pflanzendeckenbeschreibungen bediente man sich der prozentischen Deckungswerte, und zwar war die verwendete Skala in ihrem unteren Abschnitt genauer als im oberen. Vegetationsschichten wurden nicht unterschieden.

Das Verfahren bietet auch eine Möglichkeit zur Beurteilung der Homogenität der Probenflächen. In den Abbildungen 3 und 4 (S. 15) ist an der Stelle eines jeden Taxierungskreises das Zeichen der betreffenden Pflanzengesellschaft ausgesetzt. Ein noch klareres Bild von der Homogenität der Probenfläche vermitteln die Abbildungen 5 und 6 (S. 15), wo die Pflanzengesellschaften jedesmal einzeln für sich ausgesetzt sind.

Das jetzt ausgearbeitete Verfahren dürfte eine gleichmässige Bewältigung der gesamten Untervegetation einer Waldprobenfläche ermöglichen, indem es die auf dieser Probenfläche vorkommenden Pflanzengesellschaften definiert und beschreibt und ihre Arealverhältnisse registriert.

Helinki 1951 Suomalaisen Kirjallisuuden Seuran Kirjapainon Oy.