

ACTA FORESTALIA FENNICA

Vol. 170, 1981

METSÄN MAISEMALLINEN ARVOSTUS
SCENIC VALUE OF FOREST LANDSCAPE

Risto Savolainen
Seppo Kellomäki



SUOMEN METSÄTIETEELLINEN SEURA

Suomen Metsätieteellisen Seuran julkaisusarjat

ACTA FORESTALIA FENNICA. Sisältää etupäässä Suomen metsätaloutta ja sen perusteita käsitteleviä tieteellisiä tutkimuksia. Ilmestyy epäsäännöllisin väliajoin niteinä, joista kukin käsittää yhden tutkimuksen.

SILVA FENNICA. Sisältää etupäässä Suomen metsätaloutta ja sen perusteita käsitteleviä kirjoitelmia ja lyhyehköjä tutkimuksia. Ilmestyy neljästi vuodessa.

Tilaukset ja julkaisuja koskevat tiedustelut osoitetaan seuran toimistoon, Unioninkatu 40 B, 00170 Helsinki 17.

Publications of the Society of Forestry in Finland

ACTA FORESTALIA FENNICA. Contains scientific treatises mainly dealing with Finnish forestry and its foundations. The volumes, which appear at irregular intervals, contain one treatise each.

SILVA FENNICA. Contains essays and short investigations mainly on Finnish forestry and its foundations. Published four times annually.

Orders for back issues of the publications of the Society, and exchange inquiries can be addressed to the office: Unioninkatu 40 B, 00170 Helsinki 17, Finland. The subscriptions should be addressed to: Akateeminen Kirjakauppa, Keskuskatu 1, SF-00100 Helsinki 10, Finland.

METSÄN MAISEMALLINEN ARVOSTUS

RISTO SAVOLAINEN JA SEPPO KELLOMÄKI

SUMMARY:

SCENIC VALUE OF FOREST LANDSCAPE

ESIPUHE

Metsien merkitys maisemassa on useimmille itsestään selvä. Metsämaiseman hoidossa tarvitaan kuitenkin täsmennetympää tietoa. Tarvitaan mm. tietoja eri puulajien sekä metsikön eri kehitysvaiheiden maisemallisesta merkityksestä ennen kuin maisemalliset arvot voivat saada ansaitsemansa huomion metsien käytössä. Tämän tutkimuksen tarkoituksena on osaltaan luoda tarvittavaa taustatietoa.

Tämä tutkimus on tehty Helsingin kaupungin kiinteistöviraston metsä- ja maatalousosastolle Seppo Kellomäen aloitteesta. Hän on myös yhdessä Risto Savolaisen kanssa suunnitellut tutkimuksen sekä ohjannut tutkimusaineiston analyysiä. Risto Savolainen on kantanut päävastuun tutkimuksen toteutuksesta. Hän on myös laatinut tutkimuksen alustavan käsikirjoituksen, jota Seppo Kellomäki on täydentänyt.

Tutkimuksen toteutuksessa ovat avustaneet useat henkilöt. Erityisesti mainittakoon kaupunginmetsänhoitaja Mikko Pitkäniemi,

jonka myötämielisyys työtä kohtaan on mahdollistanut sen tekemisen Helsingin kaupungin kiinteistöviraston metsä- ja maatalousosastolla. Sen yhteysmiehenä on toiminut MH Kari Pelkonen. Tutkimuksen käsikirjoituksen ovat lukeneet prof. Lauri Heikinheimo ja prof. Matti Leikola, joiden ohjeet käsikirjoituksen laadinnassa ovat olleet tärkeitä. MH Risto Hintikka on avustanut tutkimukseen liittyneissä maastomittauksissa, joissa metsänhoidon perusharjoittelua 1978 suorittaneet metsäylioppilaat antoivat suuremman apunsa. Lisäksi joukko vapaaehtoisia helsinkiläisiä osallistui tutkimukseen. Rva Leena Muronranta ja rva Aune Rytkönen ovat kantaneet päävastuun kuvien piirtämisestä ja työn puhtaaksikirjoituksesta.

Kiitämme kaikkia tutkimukseen osallistuneita heidän antamastaan tuesta.

Helsingissä, marraskuussa 1980

Tekijät

SISÄLLYS

	Sivu
1. JOHDANTO	5
11. Tutkimuksen tausta	5
12. Tutkimuksen tavoitteet ja ongelman rajaus	5
2. TUTKIMUSMENETELMÄT	6
21. Mittausmenetelmä	6
22. Tutkimuksen kulku	7
3. TUTKIMUSAINESTO	8
31. Maastomittaus	8
311. Metsiköiden valinta	8
312. Metsiköiden mittaus	9
313. Metsiköiden yleispiirteinen kuvaus	10
314. Metsiköiden maisema-arvostelu	10
315. Maisema-arvostelun aikana vallinneet sääsuhteet ja niiden mittaaminen	11
32. Laboratoriomittaus	11
321. Valokuvat	11
322. Koehenkilöryhmät	12
323. Valokuvien maisema-arvostelu	12
4. TULOKSET	13
41. Maastomittaus	13
411. Metsiköiden arvostussuhteet	13
412. Arvostusten kytkytyminen ympäristöön	13
4121. Faktoriratkaisu	13
4122. Regressiomallit	19
413. Ympäristötekijöiden vaikutus metsikön arvostukseen	24
4131. Puusto	24
4132. Alikasvos	31
4133. Hakkuutähteet	32
4134. Maaston pinnanmuodot	33
4135. Näkyvyys	34
4136. Naapurikuvio	35
4137. Asennemuuttajat	37
42. Maastomittaukset ryhmäero ja mittaustilanteen vaikutus tuloksiin	37
421. Maastoryhmä 1 – Maastoryhmä 2	37
422. Sääkorjaukset	39
43. Maastomittaus – Laboratoriomittaus	40
44. Laboratoriomittaus	42
441. Perusryhmä – Vertailuryhmä	42
442. Ulkoilijat-ryhmän osaryhmät: HKL–TVK	44
443. Perusryhmä – Ulkoilijat-ryhmä	45
45. Koehenkilöryhmien ominaisuudet ja niiden vaikutus tuloksiin	49
451. Yleistä	49
452. Perusryhmä – Vertailuryhmä	49
453. Ulkoilijat-ryhmä – Perusryhmä	51
454. Ulkoilijat-ryhmä – todelliset ulkoilijat	51
5. TULOSTEN LUOTETTAVUUS JA KÄYTTÖKELPOISUUS	56
6. JOHTOPÄÄTÖKSET: METSÄMAISEMAN ARVOSTUS	62
7. TIIVISTELMÄ	70
LÄHDELUETTELO	72
Summary	74
Liitteet	75

1. JOHDANTO

11. Tutkimuksen tausta

Metsien maisemallinen merkitys on kiinteässä suhteessa niiden rakenteeseen. Metsien käyttö muokkaa siten monella tavalla metsien maisemallista ilmettä. Metsien käsittelyn ja metsämaiseman suhteeseen on kiinnitetty huomiota mm. Metsähallituksen (1970) sekä Keskusmetsälautakunta Tapion (1970, 1980) laatimissa metsien moninaiskäyttöohjeissa. Näistä yleisohjeista on havaittavissa, että tarvitaan täsmällisiä tietoja mm. eri puulajien ja metsiköiden eri kehitysvaiheiden maisemallisista merkityksistä ennen kuin maisemalliset arvot voivat saada ansaitsemansa huomion metsien käytössä (vrt. myös MIKOLA 1972, PITKÄNIEMI 1972).

Annetut ohjeet perustuvat vuosikymmenien aikana saatuihin kokemuksiin metsämaiseman kauneus- ja häiriötekijöistä (vrt. SALISCH 1885, HOMÉN 1914, YLI-VAKKUR! 1952, HÄYRINEN 1971, MIKOLA 1972). Varsinaista metsämaiseman tutkimista on Suomessa tehty kuitenkin vasta 1970-luvulla. Erityisesti on tutkittu erilaisten ulkoilijaryhmien maisemallisia arvostuksia (LOVÉN 1973 a, b, KELLOMÄKI 1973, 1975). Koko väestöön tai edes koko ulkoilevaan väestön osaan kohdistuva tutkimus on kuitenkin jäänyt meillä erittäin vähäiseksi.

Ulkoilla on tehty useita ulkoiluun liittyviä maisematutkimuksia. Etenkin Yhdysvalloissa on metsien virkistyskäyttöä koskeva tutkimus moninkertaistunut 1970-luvulla. Hyvän yleiskuvan tästä tutkimustoiminnasta saa esimerkiksi HULTMANIN (1976) laatimasta alan bibliografiasta (vrt. myös HAAKENSTAD 1976). Yleensä ulkoilijat näyttävät arvostavan sekametsiä, erityisesti puhtaisiin havupuu-

metsiin verrattuna (esim. HANSTEIN 1967, WEIDENBACH 1971, HAAKENSTAD 1972). Samaa olettavat mm. PITKÄNIEMI (1972) ja MIKOLA (1972) ja esimerkiksi KELLOMÄEN (1973, 1975 a) tulokset tukevat tätä käsitystä.

Maisema-arvostuksia selvittävä tutkimus on yleensä keskittynyt metsikkötasolle, kun taas metsäalueen arvostuksen muodostuminen on jäänyt epävarmempalle pohjalle. Metsäalueen osalta on kuitenkin havaittu ympäristön monimuotoisuuden olevan hyvin tärkeää alueen ulkoilukäytön kannalta, jolloin nuorten metsiköiden ja ehkä aukeidenkin alojen on arveltu lisäävän metsäalueen kokonaisarvoa (vrt. HAAKENSTAD 1972, MIKOLA 1972, PITKÄNIEMI 1972). Myös itse metsämaiseman rakenne ja siihen vaikuttavat laatu tekijät ovat edelleen systemaattiselle tutkimukselle osittain tuntemattomia.

12. Tutkimuksen tavoitteet ja ongelman rajaus.

Tässä työssä selvitetään erilaisten metsiköiden maisemallisia arvostussuhteita. Tämän lisäksi pyritään selvittämään arvostusten¹ riippuvuutta metsikön, ennen kaikkea puuston rakenteesta. Metsämaisemalla tarkoitetaan tällöin yhden metsikön muodostamaa metsikönäkymää, metsikön sisäistä maisemaa (vrt. LOVÉN 1973 a, s. 21) kesäasussaan. Metsikön rakennetta kuvataan kuitenkin sellaisilla tunnuksilla, että tulokset ovat yleistettävissä koskemaan myös muita vuodenaikoja. Maisemakäsite rajoitetaan yksinomaisesti näköhavaintoihin eli visuaaliseen maisemaan, vaikka muutkin aistit saattavat vaikuttaa maiseman kokemiseen (vrt. GRANÖ 1930)

¹ Käytetyllä arvostuksen käsitteellä tarkoitetaan ulkoilijoiden asennoitumista hyväksyvästi tai hylkäävästi ulkoiluympäristön luonnonelementteihin (vrt. ESKOLA 1962, 1963). Sosiaalipsykologiassa asenteella tarkoitetaan samaan objektiin kohdistuvissa sanallisissa ja toiminnallisissa reaktioissa ilmenevää johdonmukaisuutta. Sen

katsotaan ilmaisevan taustan ja aiemman kokemuksen osuutta yksilön kokonaiskäyttäytymiseen, toisin sanoen välittävän aiemman kokemustavan aktuaaliseen havaintoon sekä sen aiheuttamiin sanallisiin ja toiminnallisiin ilmaisuihin (ESKOLA 1963).

2. TUTKIMUSMENETELMÄT

21. Mittausmenetelmä

Tutkimukseen valittujen metsiköiden maisemallista arvoa mitattiin kahdella eri tavalla. Ensinnäkin mittausta suoritettiin maastossa, jossa koehenkilöille tehdyt kysymykset kohdistettiin todellisiin metsiköihin. Toiseksi mittausta suoritettiin samoja metsiköitä esittäville valokuvilta. Molemmissa tapauksissa mittaukseen käytettiin pisteytettyjä adjektiiveja, joiden avulla koehenkilöt ilmaisivat maisemasta saamansa vaikutelman. Menetelmä oli sama kuin KELLOMÄEN (1973, 1975a) aiemmin vastaavaan tarkoitukseen käyttämä. Tällöin valittuihin metsiköihin sattuneita ulkoiljoita haastatteleamalla pyrittiin selvittämään ko. metsiköiden arvostussuhteita. Suurin menetelmällinen ero mainitun työn ja tämän työn välillä on, että nyt samat henkilöt arvioivat kaikki tutkimuksen kohdemetsiköt. Tällä tavalla pyrittiin vähentämään menetelmästä aiheutuva vaihtelua, joka haittasi aiemman tutkimuksen antamien tulosten tulkintaa.

Maastossa arvioinnin suoritti kaksi myöhemmin kuvattua metsäylioppilasryhmää. Samat ryhmät suorittivat myös valokuva-arvioinnin, jota täydensivät maastossa käymättömän metsäylioppilasryhmän sekä kahden helsinkiläisiä ulkoiljoita edustavan ryhmän valokuva-arviot. Vertaamalla maastossa ja valokuvilla samoille metsiköille annettuja arvostuksia odotettiin saatavan tietoa maastotulosten ja valokuvatulosten yhtenevyydestä. Samalla pyrittiin myös tutkimaan taustaltaan erilaisten ihmisryhmien maisemallisia arvostuksia sekä niissä mahdollisesti esiintyviä eroja.

Koehenkilöitä pyydettiin ilmaisemaan vaikutelmansa metsiköistä kyselylomaketta käyttäen (ks. liite 1). Samaa menetelmää noudatettiin sekä maastomittauksessa että laboratoriomittauksessa. Koehenkilöitä kehoitettiin merkittävään sopiva vaihtoehto oman mielipiteensä mukaisesti saamansa *ensivaikutelman* mukaan ilman pidempää miettimistä. Metsiköille annettiin maisema-arviot eräiden adjektiivien tai adjektiivisesti käytettyjen partisiippien avulla. Metsiköille annettiin myös *monivivahteisuus-* ja *luonnontilaisuus-*

arviot. Nämä ilmaistiin neliosaisella asteikolla: 0 = ei lainkaan, 1 = hiukan, 2 = melko ja 3 = erittäin. KELLOMÄEN (1973) käyttämä monivivahteisuuden termi vaihdettiin monivivahteisuudeksi mm. mustavalkoisten valokuvien käytön vuoksi. Menetelmä oli siis kirjallinen kysely.

Varsinaisessa maisema-arviossa käytetyt sanat on LOVÉN(1973b) esittänyt arvostuksen mittaamiseen soveltuviksi. Kyseiset sanat ovat yleisiä visuaalisen ympäristön tuottaman elämyksen kuvaamisessa ja niitä painottamalla voidaan kuvata elämyksen voimakkuutta. Ne ovat semanttisesti mahdollisimman stabiileja eli havaintokohteesta ja havainnoitsijasta riippumattomia (ÖUNAP 1966). Tässä työssä käytettyjen sanojen valintaa on kuvattu yksityiskohtaisemmin jo aiemmin mainitussa KELLOMÄEN (1973) tutkimuksessa.

Tässä työssä olivat mukana seuraavat adjektiivit tai adjektiivisesti käytetyt partisiipit: *innostava, miellyttävä, ruma, helpottava, puoleensavetävä, yksitoikkoinen, herkkä, vaihteleva, masentava, epämiellyttävä, kaunis ja mielenkiintoinen*. Sanat olivat samoja kuin KELLOMÄEN (1973) käyttämät lukuun ottamatta sanoja *omaperäinen, inhottava, luotaantyyöntävä, yllättävä* ja *paljonpuhuva*, jotka nyt poistettiin niiden huonon erottelukyvyn vuoksi (vrt. KELLOMÄKI 1973, 1975a).

Mittaukseen käytetyistä sanoista eli osioista koostui ns. adjektiivimittari. Se muodostettiin siten, että asteikon kukin osio pisteytettiin ja osioiden saama kokonaissumma ilmaisi maisemallisen arvion. Pisteytys suoritettiin siten, että positiivista arvostusta ilmaisevat osiot saivat elämyksen voimakkuutta osoittavan painotuksen (ei lainkaan, hiukan, melko, erittäin) mukaan nousevat arvot neljästä seitsemään ja negatiivista arvostusta ilmaisevat vastaavasti laskevasti neljästä yhteen. Koska osioista neljä oli negatiivista ja kahdeksan positiivista, niin adjektiivimittarin yhteenlasketun summan eli ns. adjektiivisumman teoreettiset vaihtelurajat olivat 36–72.

Edelleen koehenkilöitä pyydettiin arvioimaan tutkimusmetsiköiden "*sisäinen maiseman arvo*" käyttäen samanlaista neliosaista asteikkoa kuin monivivahteisuuden ja luonnon-

tilaisuuden arvioimisessa. Tällä suoralla maiseman arvon kysymisellä pyrittiin osaltaan tarkastelemaan adjektiivimittarin toimivuutta.

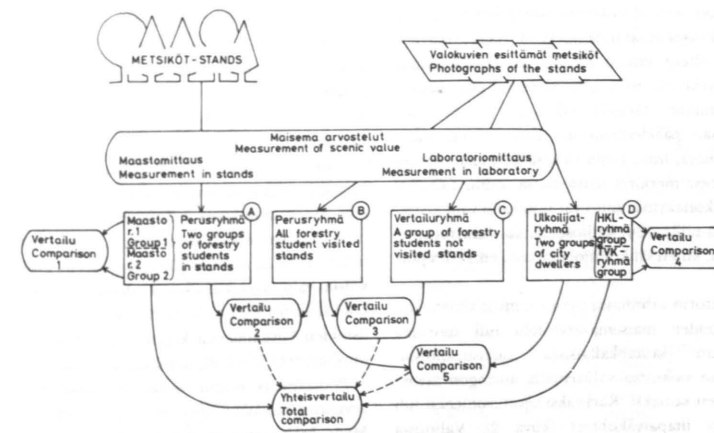
22. Tutkimuksen kulku

Kuvasta 1 ilmenee se arvostelu- ja tutkimusketju, jolla pyrittiin selvittämään ulkoiljojen metsikköarvostuksia. Työssä esitettävien maisemallisten arvostusten perustana olivat maastossa annetut arvostelut eli maastomittaus (kuvan 1 vaihe A). Kahden itsenäisen *osaryhmän* tuloksia verrattiin arvostelumenetelmän luotettavuuden selvittämiseksi mitä havainnollistaa vertailu 1. Osaryhmät muodostivat yhteisesti käsiteltynä "*Perusryhmän*".

Laboratoriomittauksen ensimmäisessä vaiheessa maastossa käynyt Perusryhmä teki sen jälkeen maastoa vastaavan maisema-arvostelun valokuvilla (kuvan 1 vaihe B). Perusryhmän maastossa ja valokuvilla antamien maisema-arvostusten vertailu oli perustana valokuvamenetelmän käyttökelpoisuuden sel-

vittämässä (vertailu 2). Toisessa laboratoriomittausvaiheessa maastossa käymättömän metsäopiskelijaryhmä eli ns. "*Vertailuryhmä*" teki saman arvostelun valokuvilla kuin Perusryhmä (vaihe C). Mittauksen tarkoituksena oli kontrolloida Perusryhmän mahdollisia maastokohteiden "muistamiseen" nojautuvia valokuva-arvosteluja (vertailu 3).

Todellisia ulkoiljoita edusti kaksi ryhmää (vaihe D), joiden arvostelutuloksia verrattiin keskenään (vertailu 4) ja jotka muodostivat yhdessä ryhmän "*Ulkoilijat*". Perusryhmän ja Ulkoilijaryhmän valokuvilla antamia arvosteluja vertaamalla pyrittiin saamaan käsitys koehenkilöiden taustan vaikutuksesta metsiköiden maisemalliseen arvostukseen (vertailu 5). Viimeisen vertailun tarkoituksena oli yhdistää ketju lähtökohtaansa, eli tehdä päätelmiä ulkoiljojen metsikköarvostusten rinnastettavuudesta maastossa mitattuihin arvostuksiin (yhteisvertailu). Tässä vaiheessa pyrittiin arvioimaan myös maisema-arvostusten luotettavuutta, maasto- ja valokuvatulosten keskinäistä vastaavuutta sekä eri ryhmien välisiä arvostelueroja. Lisäksi tarkasteltiin erikseen ulkoilijaryhmien edustavuutta verrattuna todellisiin ulkoiljoihin.



Kuva 1. Maisema-arvostelujen suoritusketju (A, B, C, D) ja eri vaiheiden tulosten vertaaminen (vertailut 1, 2, 3, 4, 5, yhteisvertailu). Selitys tekstissä.

Fig. 1. Different phases of the study (A, B, C, D) and comparisons between them (comparisons 1, 2, 3, 4, 5, total). For further explanation see text.

3. TUTKIMUSAINEISTO

31. Maastomittaus

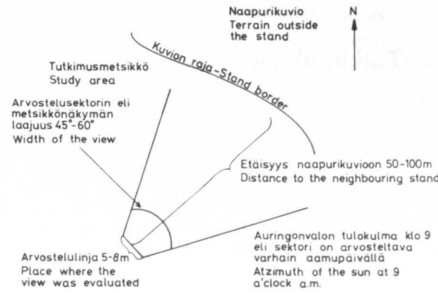
311. Metsiköiden valinta

Tutkimusmetsiköiden valinnassa pyrittiin siihen, että metsiköt edustaisivat mahdollisimman monipuolisesti kangasmaiden puustoja. Erityisesti tavoiteltiin eri puulajien ja puulajisuhteiden kehitysluokittaisia sarjoja. Tutkimusmetsiköt valittiin Helsingin yliopiston metsäseman ympäristöstä. Metsiköt sijoituivat pääosin metsähallituksen Korkeakosken hoitoalueen maille, joille on tyypillistä kauan jatkuneen tehokkaan metsänhoidon luoma selväpiirteisyys.

Ensimmäisessä vaiheessa valittiin maastotarkistukseen noin 120 metsikkökuvioita hoitoalueen talouskirjojen perusteella. Tästä joukosta valittiin tutkimukseen 34 metsikköä, joiden arvostelu maastossa olisi yksinkertaista ja yksikäsitteistä ja joiden perusteella voitaisiin koostaa halutut kehitysluokkasarjat. Toisin sanoen ko. metsikkökuvioille tuli voida sijoittaa arvostelusektori, joka edusti metsikölle ominaista näkömää (vrt. kuva 2).

Arvostelusektorin valinnassa kiinnitettiin päähuomio näkömäärän etuun. Esimerkiksi arvostelulinjan edessä olevat pensaat olisivat muuttaneet ehkä merkittävästikin muutoin vailla alikasvosta olevasta metsiköstä muodostuvaa vaikutelmaa. Edelleen näkömäärän tuli sisältää vain metsikölle ominaisia maisematekijöitä. Näkömää valittiin mieluummin siten, että se sulkeutui saman kuvion sisällä, mutta naapurikuvioihin sai tulla näkyviin. Naapurikuviola oli tällöin oltava saman puituisuuden tai kookkaampaa puustoa. Näkömää oli näin aina suljettu, eikä laajoja näkymiä avautunut. Metsikkönäkymään ei sisällynyt muita maiseman pääelementtejä: vettä, avointa maatalousmaata, suota, tms., joilla yleensä katsotaan olevan suuri positiivinen merkitys maisemassa (esim. LOVÉN 1973b). Metsikkönäkymät kattoivat niinkään vain kivennäismaata, eikä niillä ollut kalliioseiniä. Näkymissä ei ollut rakenteita, kuten sähkölinjoja tai teitä eikä edes polkua.

Arvostelusektorin valinnassa pyrittiin myös siihen, että kaikkien kohteiden maisema-arvostelu tuli suorittaa mahdollisimman samankaltaisissa valaistusoloissa. Tähän saatettiin vaikuttaa valitsemalla auringon asema sektoriin nähden samaksi. Karkeaksi sijoitusohjeksi tuli aamupäivä- ja iltapäiväkohteet (kuva 2). Valituista kohteista muodostettiin tarkempi luokittelu varhaisiin ja myöhäisiin aamupäiväkohteisiin sekä vastaavasti iltapäiväkohteisiin. Tämän pohjalta voitiin laatia kokonais-arvosteluohjelma aamupäivä- ja iltapäiväkohteisiin.



Kuva 2. Arvostelusektorin muoto ja mitat sekä sektorin sijoittaminen.

Fig. 2. Shape and size of the study view in a stand.

312. Metsiköiden mittaus

Tutkimusmetsiköiden kuvauksessa tehtiin puuston lisäksi havaintoja pensaikon ja hakkuutähteiden esiintymisestä, maaston topografiasta sekä metsikön sisäisen näkömäärän syvyydestä. Myös naapurikuvioista arvioitiin joukko ominaisuuksia tutkimusmetsiköstä käsin. Sekä tutkimusmetsikön että naapurikuvion kuvaus tehtiin arviointisektorilla painottaen siten, että tälle sijoitettiin tavallisesti 3-5 ympyräkoelmaa. Tutkimusmetsikköä koskevat havainnot tehtiin näiltä koaloilta, joiden antamat tulokset yleistettiin koko metsikköä koskeviksi. Koaloilta käsin tehtiin myös naapurikuvioita koskevat havainnot.

Tutkimusmetsiköiden ja naapurikuvioiden puustoa kuvattiin tavanomaisin metsänarvioimistieteellisin käsittein, kuten taulukosta 1 ilmenee. Jos arvostelusektorilla oli muutakin alikasvoskuusi-, -mänty tai -koivu, erotettiin ne omaksi alemmaksi jakokseen. Tutkimusmetsiköistä vain aarnikuusikossa alempaan jaksoon kuului kookkaampia puuyksilöitä (5-10 m). Puuston kerroksellisuuden kuvaamiseksi kehitettiin erityinen puuston pituushajontaa kuvaava, silmävarainen luokitus.

Pensaikoiden ja muun vastaavan kasvillisuuden määrä arvioitiin silmävaraisesti niiden peittävyden perusteella. Myös hakkuutähteiden määrä arvioitiin samalla tavalla. Tässä yhteydessä määritettiin myös hakkuutähteiden tuoreus sekä metsikön edellisestä hakkuusta kuluva aika hakkuutähteiden tuoreuden ja hajoamisasteen perusteella, ellei suoranaista tietoa tästä ollut saatavissa.

Taulukko 1. Tutkimusmetsiköiden yleispiirteinen kuvaus. Table 1. Some main characteristics of the study stands.

Yleisnietoja General information			Ylempi tai ainoa puujako Dominating trees						Alikasvos, Undergrowth coverage 10 %		Hakkuutähteet Harvesting residues		Muita tietoja - Additional information		Metsikön n:o, selitys Forest number, explanation
Metsikön numero Stand number	Tyypin ryhmä ¹ Site type	Kehitysluokka ² Development class	Tihyys Density (HVESALIO 1965)	Kuutiomäärä Volume m ³ /ha	Mänty Pine	Kuusi Spruce	Koivu Birch	Muu lehtipuun Other deciduous tree	Havupuu Conifer	Lehtipuun Deciduous tree	Tuoreus ³ Age	Suhteellinen näkyvyys ⁴ Relative visibility	Näkyvyys, m ⁵ Visibility	Naapurikuvion erottuminen Discernment of the neighbouring stand	
1	3	3	21	.8	212	5	1	4	6	2	—	—	3	on	1 Alikasvos: kuusi 2 m, jonka peittävyys 4, kataja 1 m.
2	3	3	18	.9	138	—	—	10	3	—	2	2	5	on	2
3	3	3	22	.8	239	10	—	—	4	2	—	—	5	on	coniferous undergrowth
4	2	4	26	.9	404	2	8	—	2	2	2	1	6	on	8 Vanha avohakkuuala, vastaa aukeaa (kl 0) visuaalisesti. Old clear cut area
5	3	3	18	.9	229	3	6	1	—	4	2	1	4	on	9 Tasainen, lajituttuun hiekkakangas, alikasvoskassa puolet mäntyä. Even terrain, pine undergrowth
6	3	2	12	.8	119	—	10	—	1	1	2	1	0	ei	
7	3	2	9	.9	89	—	5	5	3	2	2	1	0	ei	
8	3	1	0,5	—	—	—	—	—	1	8	1	3	6	on	
9	4	4	22	.7	209	10	—	0	5	1	2	1	5	ei	
10	3	2	16	.8	134	4	3	3	3	5	1	3	3	ei	
11	4	1	4	.9	33	x	—	0	—	2	0	2	0	ei	
12	3	3	17	.7	157	7	0	3	3	5	—	—	3	ei	14 Aarnimetsä, kookkaita ylispuumäntyä, runsaasti kaatuneita runkoja, konkeloita. Virgin forest.
13	3	4	20	.9	252	—	10	—	1	1	—	—	5	on	
14	3	6	23	1.0+	425	2	4	1	3	—	2	4*	4	ei	15 Aarnikuusikko, puusto monikerroksinen*) maassa ohuita rankoja, alikasvillisuus erittäin runsaasti. Virgin forest.
15	3	6	24	1.0+	449	—	10	0	—	—	2	4*	5	ei	
16	3	1	5	.7	12	—	—	10	—	5	2	2	0	ei	
17	3	2	7	1.0	58	8	—	2	—	9	2	1	1	ei	19,20 Tasaisella, lajituttuun hiekkakankailla (n:o 19 hieman rehevämpi) Even terrain.
18	3	4	24	.9	319	8	2	—	2	4	2	1	4	on	
19	4	2	16	1.0	182	10	—	—	1	1	1	3	6	on	
20	4	3	20	.8	214	10	—	—	4	1	2	1	6	on	21 Tasaisella, lajituttuun hiekkakankailla. Even terrain.
21	3	4	24	.7	265	5	5	—	2	1	2	1	6	ei	
22	3	4	25	.9	333	3	6	1	1	6	2	1	5	ei	22 Alikasvos: kuusi, koivu 1,5-2 m
23	4	3	20	.9	214	8	0	2	—	5	1	—	3	ei	Spruce undergrowth
24	3	3	20	.7	149	—	—	10	3	0	—	—	6	on	24 Visuaalisesti ei alikasvosta (alle 0,5 m)
25	3	3	20	.6	158	3	—	7	2	7	—	—	2	ei	25 Alikasvos: leppä 5 m, peitt. 5
26	3	3	16	.7	110	—	—	10	3	5	2	1	3	ei	
27	3	3	18	.6	135	2	3	5	5	3	—	—	2	ei	26 : kuusi 3 m, peitt. 3
28	4	2	8	1.0	91	10	—	—	—	8	—	—	1	ei	27 : kuusi 2 m, peitt. 4
29	3	0	—	—	—	—	—	—	—	—	0	4	6	on	28 : koivu ja leppä 3 m, p. 3 undergrowth of alder, spruce and birch
30	3	4	24	.7	252	0	10	—	—	2	2	1	6	on	
31	3	2	10	.8	76	4	3	3	2	3	1	3	2	ei	
32	3	3	18	.9	237	—	7	3	—	3	2	1	3	ei	
33	3	4	25	1.0	380	—	8	2	—	1	1	2	5	on	29 "Ruskea", tuore avohakkuuala, hakattu edellisenä talvena.
34	3	1	5	.8	16	—	10	0	—	3	1	2	0	ei	New clear-cut area.

¹ Tyypiryhmä:
Site type
1 = lehtomaiset kankaat
fertile
2 = tuoret kankaat
intermediate
3 = kuivahkot kankaat
poor

² Kehitysluokka:
Development class
0 = aukea, open
1 = taimikko, seeding stand
2 = nuori kasvatusmetsikkö
young closed stand
3 = varttunut kasvatusmetsikkö
middle-aged stand
4 = uudistuskypsä metsikkö
mature
5 = vajatuoottainen yli-ikäinen metsikkö
over-mature

³ Hakkuutähteet
Tuoreus
Age of harvesting
residues
0 = lumen alla
olleet
less than
1 yr
1 = lumen alla
5 v
1-5 yr
2 = yli 5 v
over 5 yr

⁴ Hakkuutähteet
Suhteellinen näkyvyys
Discernability of harvesting residues
0 = ei not
1 = hiukan slightly
2 = melko rather
3 = hyvin well
4 = erittäin
näkyviä
very well

⁵ Näkyvyys:
Visibility
0 = —10 m
1 = 10—19
2 = 20—29
3 = 30—49
4 = 50—69
5 = 70—89
6 = 90—

Metsikön *topografisia* ominaisuuksista mitattiin metsikön eri osien keskimääräinen korkeusero arvostelusektorin suunnassa sekä vastaava maaston kaltevuus. Edellinen arvioitiin silmävaraisesti, jälkimmäinen mitattiin kaltevuusmittarilla. Samalla arvioitiin myös metsikön *sisäisen näkömman syvyys*. Tämä määriteltiin etäisyydeksi, mistä metsikössä kävelevä aikuinen ihminen vielä erottuisi selvästi puuston seasta.

Lisäksi pyrittiin arvioimaan metsikön *luonnontilaisuutta* ja *monivivahteisuutta*, jotka on havaittu tärkeiksi metsikön arvostuksen muodostumisessa. Yleinen luonnontilaisuus ja monivivahteisuus olivat arvioitsijan suhteellisen käsitys metsikön näistä ominaisuuksista. Pelkääntään visuaalisia piirteitä kuvattiin arvioimalla arvostelulinjalta metsikön monivivahteisuus sekä *hakuuähtäneiden* ja *kivien suhteellinen näkyvyys*. Luonnontilaisuuden ja mainittujen visuaalisia ominaisuuksia kuvaavien tunnusten luokittelussa käytettiin tasaväliseksi kuviteltuja asteikkoja.

313. Metsiköiden yleispiirteinen kuvaus

Tutkimusmetsiköt on esitetty yleispiirteisesti taulukossa 1. Ne voidaan jakaa ryhmiin seuraavasti:

- *Aukeat metsämaan kuviot* (metsikkö 8:n katsottiin vastaavan visuaalista aukeaa huolimatta sen kuulumisesta 1. kehitysluokkaan, sillä sen kasvillisuuden keskipituus oli noin puoli metriä).
- *Yhden puulajin metsiköt mänty, kuusi ja koivu*, joista kehitysluokkasarjat taimikoista uudistuskypsiin (koivuista puutteellinen)
- *Kahden puulajin metsiköt mänty-koivu- ja kuusi-koivu-sekoituksia* kasvatusmetsiköissä ja uudistuskypsiissä metsiköissä *mänty-kuusi-sekoitukset* uudistuskypsiissä metsiköissä siten, että kumpikin oli erikseen vallitsevana ja molemmat tasavahvoina (puulajisuhde, %: 80–20, 50–50, 20–80)
- *Kolmen puulajin metsiköt mänty-kuusi-koivu-sekoituksia* kasvatusmetsiköissä ja uudistuskypsiissä metsiköissä
- *Aarnimetsiköt* monen puulajin ja puhtaasti kuusen muodostamat, metsätaloudellisessa mielessä yli-ikäisyytensä vuoksi vajaanottoiset metsiköt.

314. Metsiköiden maisema-arvostelu

Metsiköiden maisema-arvostelu suoritettiin 16.–18. 6. 1978. Arvostelun suorittivat erillään toisistaan kaksi ryhmää, joista toisessa oli yhdeksän ja toisessa kym-

menen henkilöä. Arvostelu oli jaettu kahteen osaan sen vuoksi, että jokainen arvostelija voisi esteettä nähdä arvostelusektorin rajaaman näkömman. Toisaalta jaolla pyrittiin estämään myös muut ryhmän liiallisen koon aiheuttamat häiriöt sekä itse mittausilanteissa että arvostelutilanteiden väliaikoina.

Arvostelu tapahtui seuraavasti. Ryhmä ohjattiin kohde-metsikköön ja sen jäseniä pyydettiin asettamaan arvostelulinjalta käsin heidän eteensä avautuvasta metsikkönäkömman. Erityistä varovaisuutta noudatettiin kohteita esiteltäessä: kaikki kohteet esiteltiin samalla tavalla osoittaen arvostelulinjaa ja paperinauhoin merkityn sektorin reunat lausumatta mitään metsikön ominaisuuksista. Ryhmän jäsenet saattoivat liikkua arvostelulinjalta siten, että kullekin muodostui tasapuolinen käsitys koko näkömman minkään ennen sattuvan yksityiskohdan korostamatta vaikutelmaa.

Ryhmien jäsenille jaettiin ennen kunkin arvostelujakson alkamista tarvittava määrä kyselylomakkeita sekä käytiin ohjeet lävitse tarpeen mukaan. Arvostelu aloitettiin iltopäiväjaksoilla (kohteet 1–10) siten, että kumpikin ryhmä arvosteli ensin yhden ennakkokohteen totutellakseen varsinaisen mittaukseen. Tämän arvion harjoitusluonneta ei ilmoitettu ryhmille.

Varsinaiset kohteet käytiin läpi hieman toisistaan poikkeavassa järjestyksessä; 1. ryhmä numerojärjestyksessä ja 2. ryhmä seuraavasti: 2, 1, 6, 7, 8, 5, 4, 3, 10, 9. Ensimmäisen jakson erilaisten käyntijärjestyksien johtui pyrkimyksestä välttää ryhmien samanaikaista saapumista kohteille. Kolmen seuraavan jakson eli kohteiden 11–34, arvostelun suorittivat molemmat ryhmät numerojärjestyksessä. Samanaikaisuus vältettiin tällöin aloittamalla arvostelujakso eri aikaan, n. 20 minuutin välein. Jaksojen käyntiohjelmat olivat metsiköt 1–10, 11–17, 18–27 ja 28–34. Kohteiden käyntijärjestyksien johtui auringon suunnasta (ks. luku 311.) ja kohteiden välisistä eroista. Peräkkäisten kohteiden piti erota toisistaan tuntuvasti, jotta arvostelijan olisi helpompi muodostaa siitä käsityksensä.

Koehenkilöiden välillä oli melko suuria eroja vastausajan kestossa. Keskimääräinen vastausaika oli noin kolme minuuttia ja ryhmän kokonaisarvostelu-aika neljä, viisi minuuttia. Ryhmän aika riippui kullakin kohteella hitaimmin vastaavasta henkilöstä. Kunkin koehenkilön käyttämä vastausaika pysyi melko samana koko arvosteluohjelman ajan. Metsiköiden väliseen siirtymiseen kulunut aika vaihteli välillä 5–15 min. Käytetyt kyselylomakkeet kerättiin pois ennen seuraavaa kohdetta, jotta sen maisema-arvostelu ei nojautuisi edelliseen arvosteluun.

Molemmat iltopäiväjakso käytiin läpi klo 12–15.30 välisenä aikana, eli ne kestivät noin kolme ja puoli tuntia, johon sisältyi myös tauko. Kumpikin jakso käsitti 10 kohdetta ja ensimmäinen lisäksi yhden ennakkokohteen.

Molemmat aamupäiväjakso ajoittuivat välille klo 8.30–11.00, eli niiden kesto-aika oli noin kaksi ja puoli tuntia. Kumpikin aamupäiväjakso sisälsi seitsemän kohdetta.

315. Maisema-arvostelun aikana vallinneet sääsuhteet ja niiden mittaaminen

Säätila muuttui melkoisesti maisema-arvosteluohjelman kuluessa. Ensimmäisen päivän iltopäiväjakson sää oli täysin pilvinen, tuulinen (5–8 m/s), kylmä (11–15°C) ja lisäksi metsä oli kostea. Toisena päivänä sää parani jonkin verran: taivas oli puolipilvinen ja tuuli oli heikentynyt (4–5 m/s), mutta ilma oli edelleen kylmä (aamulla alle 10°C, muuten 11–15°C). Kolmannen päivän sää oli paremmin ulkoiluun soveltuva (vrt. CLAWSON 1966): pilvetön, tyyni ja edellisiä päiviä lämpimämpi 15–20°C.

Molemmilla maastoryhmillä oli johtaja, joka organisoivat kohteiden arvioinnin kuitenkin osallistumatta itse arviointiin. Nämä merkisivät myös ylös arvostelun aikana vallinneen säätilan. Arvosteluhetken *auringon paisteisuus* (on, ei) arvioitiin tähän hetkeen kuluneen ajan keskimääräisenä tilanteena. Kaikki tapaukset olivat tulkinnallisesti molempien ryhmien osalta selviä. Pilvisyys arvioitiin koko taivaankannen suhteellisesta pilvi-peittoprosentista. Näkömman suunta aurinkoon arvioitiin näkömman keskilinjan mukaan, ja se poikkesi muutamassa tapauksessa sivusuunnasta. Valoarvo mitattiin ensimmäisen ryhmän mukana valaistusmittarilla johtolukuvarvona arvostelulinjalta näkömman päin. Lämpötila tarkistettiin arvostelujaksoa aloitettaessa ja lopetettaessa sekä jakson aikana ”sormituntumalla” maastossa. Korjauksia maastossa arvioitiin lukeisiin verrattuna todellisiin jakson loppuarvoihin ei tarvinnut tehdä. Sää oli koko ajan poutainen, joten sadetta ei ollut. *Metsän kosteus* arvioitiin ”kävetyntumalla”. Kohteet olivat kosteita vain ensimmäisellä jaksolla, ja muuten kuivia. Tuulen voimakkuus arvioitiin kohteella sen puustoon kohdistu- vaa yleisvaikutusta osoittavan sanallisen luokituksen perusteella (Sääsähkeohjeet 1966).

32. Laboratoriomittaus

321. Valokuvat

Valitut 34 metsikkönäkömää pyrittiin valokuvaamaan mahdollisimman samanlaisissa valaistusolosuhteissa. Valokuvaamiselle varatun viikon alussa taivas oli täydessä pilvessä, mutta sää muuttui nopeasti pilvettömäksi. Vain puolet kohteista ehdittiin kuvata auringon ollessa pilvessä. Jäljellä olevat kohteet kuvattiin auringonpaisteessa ja osa jo aiemmin pilvisellä ilmalla kuvatuista uudelleen auringonpaisteessa. Lopulliseen kuvasarjaan ei saatu kaikkia metsiköitä samoissa valaistusoloissa, vaan käytetyistä 20:tä metsikköä esittäviä valokuvia viisi on

pilvisellä ja kuusitoista aurinkoisella säällä kuvattua. (Yhdestä metsikköstä on kaksi valokuvaa.) Kuvausta rajoitettiin sen ajoittaminen valon suuremman lankeamiskulman vuoksi klo 9–15.30 välisen ajaksi sekä metsikkönäkymien kuvaaminen sivuvallissa. Valokuvaamisen yhteydessä kirjattiin jokaisessa metsikkössä joukko sen kuvaushetken tilaa osoittavia muuttujia.

Valokuvaamisesta oli huomattava haluttujen esille-tuotavien ympäristötietojien, kuten puulajin, puulajisuhteen, puuston tiheyden ja järjeyden, pensaskerroksen määrän, näkyvyyden, hakkuuähtäneiden ym. oikea painot-tuminen kuva-alassa. Tämän vuoksi kuvauspiste ei aina ollut arvostelulinjalta vaan halutun näkömman saamiseksi pistettä siirrettiin; kuitenkin kohde kuvattiin aina arvostelusektorilla pitkin.

Kuvauspisteinä käytettiin yleensä kahta eri kohtaa, erällä erityisen selvillä kohteilla, kuten avohakkuu-aloilla vain yhtä ja erällä monimuotoisemmilla kolmea. Jokai-sesta pisteestä otettiin kolme samoin rajattua otosta siten, että kameran valaistusmittarin antamien normaali-ohje-arvojen, kuten esim. valotusaika 1/125 sek., himmentimen aukko 8, lisäksi otettiin otokset samaa aukkoa käyttäen lisäten ja vähentäen valotusaikaa yhdellä valotusajan arvolla. Kuvaussarjaksi tuli esimerkkitapauksessa aukkoa 8 käyttäen otokset valotusajoilla 1/60, 1/125 ja 1/250 sek. Mikäli otossarjoja otettiin samalla kohteella useampia, käytettiin muissa kuvauspisteissä samoja aukon ja ajan arvoja kuin ensimmäisessä sarjassa. Vakioimalla himmentimen aukko kullakin kohteella haluttiin pitää otok-sien syyvyytarkkuus samana ja tuottaa sarja, jossa tum-muus vaihtelisi lähinnä oikeimman valaistuksen toistami-seksi.

Valokuvat otettiin silmäkorkeudelta ja kuvaustaso oli vaakasuora. Vaakatasoa noudatettiin riippumatta maas-ton kaltevuudesta, sillä mikäli tasoa kallistetaan maaston mukaan näkyy kallistus valokuvalla voimakkaana runko-jen todellisen muodon vääristymänä.

Kohteet kuvattiin kinofilmikokoa (24 x 36 mm) käyttä-vällä Pentagon Praktica LB järjestelmäkameralla, jossa objektiivina oli 35 mm:n polttovälinen Zeiss (F 2.8/35 mm). Tätä ns. lievää laajakulmaobjektiivia käytettiin, koska sen katsottiin melko hyvin vastaavan ihmissilmän todellista havaintokulmaa. Näkömman laajuutta pidettiin tärkeämpänä kuin lievää mittasuhteiden vääristymistä kuva-alan keskustan korosteessa. Käyttämällä 50 mm:n objektiivia eli ns. normaaliobjektiivia olisi mittasuhteet saatu toistumaan oikeina, mutta kuva-alan suppeus olisi ehkä rajoittanut valokuvan mahdollisuuksia esittää oleel-lisimmat tekijät kohdemetsiköistä. Käytetty filmi oli Kodak TRI-X Pan, joka valovoimaisena (27 DIN/400 ASA) sopii huonoihinkin olosuhteisiin.

Arvostelussa käytetyt valokuvat valittiin 34:ää metsik-köä esittävästä noin 180:stä pinnakkaisvedokseksi valmis-tetusta otoksesta. Näistä valittiin joukko eri metsikköjä

esittäviä otossarjoja siten, että niiden väliset erot olivat riittävän selviä. Kuvat valmistettiin melkein kaikki kolmen kuvan otossarjan keskimmaisella valotusajalla otetusta otoksesta siten, että kukin vedos sai saman valotuksen. Vedostusvaiheessa ei syntyvän kuvan sävyeroihin puututtu varjostamalla. Näin pyrittiin saamaan aikaan kuvasarja, jonka kuvien sävyerot eivät juuri vaihtelisi. Kuva-alan pienillä rajauksilla vielä tarkistettiin halutun metsikkökuvan esilletuloa. Useimmista valituista otoksista tehtiin ainakin kaksi vedosta, joista valittiin parhaat ja tarkistettiin kuvasarjan laatu, jolloin muutamaa metsikköä esittävät valokuvat jouduttiin hylkäämään. Käytetty valokuvapaperi oli puolihimmeä normaalisävyinen muovipaperi (Agfa BN 312).

Lopullinen kuvasarja koostuu 20:stä eri metsikköä esittävistä 18 x 24 cm kokoisista mustavalkoisista valokuvasta. Yhdestä metsikköstä on kaksi eri kulumasta otettua, hieman toisistaan poikkeavaa kuvaa eli kuvia on yhteensä 21 kappaletta. Liitteessä 2 on esitetty tutkimusmetsiköiden valokuvat pienennettyinä alkuperäiskoostaan. Kuvien numerointi noudattaa niiden esittämien metsiköiden numerointia.

322. Koehenkilöryhmät

Maastoarvostelun tehnyttä kahta metsäylioppilasryhmää kutsutaan myöhemmin "Maastoryhmä 1":ksi ja "Maastoryhmä 2":ksi. Edellisessä ryhmässä oli seitsemän miestä ja kaksi naista. Jälkimmäisessä ryhmässä oli puolestaan seitsemän miestä ja kolme naista. Näistä Maastoryhmistä muodostuva Perusryhmä koostui metsänhoidon yleiskurssin perusharjoittelua suorittavista metsäylioppilaista, jotka olivat opiskelleet yhden vuoden. Perusryhmän jäsenet olivat vapaaehtoisia ja osallistuivat tutkimukseen ilman korvausta vapaa-aikaan.

Vertailuryhmä poimittiin samasta metsäylioppilajoukosta, josta Perusryhmänkin jäsenet olivat peräisin. Tätä varten arvottiin Perusryhmään kuulumattomista opiskelijoista Vertailuryhmän ensimmäinen jäsen. Muut jäsenet valittiin systemaattisesti aakosellisesta luettelosta siten, että joka kolmas henkilö tuli mukaan, kunnes 19 koehenkilön ryhmä oli koossa. Ryhmässä oli 17 miestä ja kaksi naista. Vertailuryhmä teki maisema-arvostelun kurssiohjelman aikana, joten arvio ei vaatinut ryhmän jäseniltä heidän vapaa-aikaansa.

Ulkoilijat-ryhmän muodosti kaksi helsinkiläistä vapaaehtoisryhmää, joita nimitetään myöhemmin "HKL"-ryhmäksi ja "TVK"-ryhmäksi. HKL-ryhmä saatiin Helsingin kaupungin liikennelaitoksen henkilökunnan lomamökkialueelta. Ryhmässä oli 12 henkilöä, kahdeksan miestä ja neljä naista. TVK-ryhmä puolestaan saatiin Toimihenkilö- ja Virkamiesjärjestöjen Keskusliiton Virkamiesjärjestön (TVK-V) Helsingin piirin Stansvikin lomakodista Laajasalossa. Ryhmässä oli neljä miestä ja yhdeksän naista.

323. Valokuvien maisema-arvostelu

Maisema-arvostelut suoritettiin valokuvilla siten, että arvosteluryhmä järjestettiin piiriin. Jokaisen koehenkilön edessä pöydällä oli konseptiarkki, jonka sisällä oli metsikköä esittävä valokuva. Ryhmälle esiteltiin arvostelumenetelmä ja ryhmän jäseniä pyydettiin ilmaisemaan mielipiteensä kyselylomakkeen avulla (liite 1) valokuvan esittämästä metsikköstä kiinnittämättä huomiota kuvan laatuun tai muihin valokuvauksellisiin tekijöihin. Aluksi suoritettiin ns. kylmäharjoittelua, jossa jokainen avasi arkin ja arvosteli kyselylomakkeen avulla kuvan esittämän metsikön kuitenkin merkitsemättä vastauksia. Kun kuva oli arvosteltu, arkki suljettiin. Kun jokainen oli arvostellut kuvan, annettiin merkki siirtää arkki eteenpäin piirissä ja vastaanottaa uusi arkki, jonka sisältämä kuva taas arvosteltiin. Kylmäharjoitusta tehtiin neljällä, viidellä kuvalla. Kylmäharjoituksessa kuhunkin kuvaan käytetty aika oli vajaa kaksi minuuttia.

Varsinaisessa maisema-arvostelussa kuvasarja jaettiin seitsemän kuvan jaksoihin, joiden välissä pidettiin viiden minuutin tauko. Kuvaa kohden kului aikaa metsäopiskelijaryhmiltä noin neljä ja ulkoilijaryhmiltä noin viisi minuuttia. Myös valokuva-arvostelussa henkilöiden väliset erot olivat suuria ja kunkin käyttämä arvostelunopeus pysyi koko kuvasarjan ajan lähestulkoon samana. Sarjaan kulunut kokonaisaika, joka sisälsi myös koejärjestelyn esittelyn ja alkuohjauksen, vaihteli kahden, kahden ja puolen tunnin välillä.

Valokuvien esitysjärjestys poikkesi maastossa suoritettuna arvostelun käyntijärjestyksestä, koska valokuvilla ei ollut kaikkia kohteita ja koska peräkkäisten kohteiden välillä tuli olla selvä ero. Liitteessä 2 valokuvat on esitetty niiden arvostelujärjestyksessä. Kaikki koehenkilöt arvostelivat kuvat samassa järjestyksessä, mutta jokaisella oli eri aloituskohta. Esim. NOHL (1974) on saanut yhtenäiset tulokset kun sama kuvasarja arvosteltiin järjestyksessä etu- tai takaperin.

Maastossa käyneet ryhmät arvioivat kuvasarjan yhdessä asiallisen ilmapiirin vallitessa ja arvostelu sujui hyvin. Muista metsäopiskelijoista koostuvan ryhmän arvostelun ilmapiiri oli jonkin verran hajanainen. Ensimmäisessä ulkoilijaryhmässä tuotti kyselylomakkeen ymmärtäminen muutamalle koehenkilölle vaikeuksia. He vastasivat adjektiivimittarilla valitun osioista vain yhden tai kaksi muiden jäädessä tyhjäksi. Henkilökohtaisesta ohjauksesta huolimatta muutamien henkilöiden vastaussarjat jäivät puutteellisiksi ja nämä hylättiin aineistoa alustavasti tarkasteltaessa. Ilmapiiri oli tämän vuoksi arvostelutilaisuudessa osittain levoton. Toinen ulkoilijaryhmä ymmärsi kyselylomakkeen paremmin ja tunnelma oli asiallinen. Yksi vastaajista hylättiin, koska hän oli syntyperältään keskieuropalainen.

4. TULOKSET

41. Maastomittaus

411. Metsiköiden arvostussuhteet

Perusryhmän arvion mukaiset tutkimusmetsiköittäiset adjektiivisummat esitetään kuvassa 3. Metsiköiden maisema-arvostusta osoittavat pistesummat on yhdistetty kuvan havainnollistamiseksi murtoviivalla. Tällä ei sisänsä ole merkitystä, koska kyseessä ei ole jatkuva muuttuja. Metsiköiden välillä oli melko selviä arvostuseroja, jotka ovat tilastollisesti merkitseviä (F-testi, $p < 0.05$) pienimmän merkitsevän adjektiivipistesummien eron ollessa 4,0 pistettä (riskitaso 5 %).

Metsikkösarjasta erottuu selvästi alhaisimmin arvostetut kohteet eli hakkuuaukeat (8,29). Tätä ylempälle tasolle voi erottaa, joskaan ei yhtä selvästi, lähinnä nuorimpia havumetsiköitä (6, 11, 19, 28). Edelleen tätä arvostetumalla tasolla on rajojen vetäminen mielivaltaisempaa, mutta esimerkiksi tasavälinen pistejako 54–58, 58–62 ja yli 62 voisi sopia jakoperusteeksi. "Alemman keskitason", pistesummien 54–58, metsiköt ovat lähinnä nuoria sekametsiköitä ja varttuneita yhden puulajin havumetsiä. "Ylempään keskitasoon" pisteisiin 58–62, kuuluvat metsiköt ovat enimmäkseen varttuneita seka-

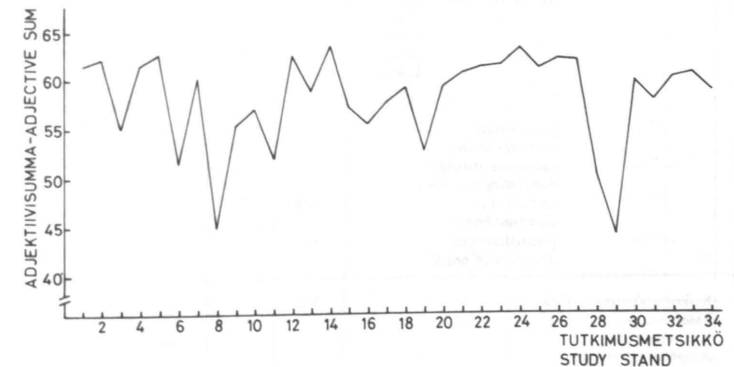
metsiä, joissa havupuut ovat vallitsevina. Arvostetuimmalle, yli 62:n pisteen, tasolle ulottuvat metsiköt, jotka ovat etupäässä puhtaita koivikoita tai runsaasti koivua sisältäviä varttuneita sekametsiköitä (2, 5, 12, 24, 26). Tälle tasolle kuuluu myös aarnisekametsikkö (14).

Esitetty arvostustasojen jako ei ole vähemmän arvostetuilla tasoina tasainen, vaan se noudattaa käytettyä aineistoa, jossa vähiten arvostetut kohteet erottuvat selvästi enemmän arvostettujen jakauman tasojen ollessa tasaisempaa. Toisin sanoen: sarjan keskimääräisestä metsikköstä on "pitempi matka alimpiin metsiköihin kuin ylimpiin".

412. Arvostusten kytkytyminen ympäristöön

4121. Faktoriratkaisu

Perusryhmän maastossa antamat metsiköittäiset adjektiivipistesummat sekä metsiköiden sisäisen maiseman arvo-arviot olivat analyysin selitettäviä muuttujia, kun tutkittiin metsikköarvostusten kytkytymistä ympäristöön. Selittävinä muuttujina oli tällöin joukko kiinteitä ympäristötekijöitä kuvaavia muuttujia hetkellisten tekijöiden eli sääteki-



Kuva 3. Tutkimusmetsiköiden maastossa saamat adjektiivisummat.
Fig. 3. Adjective sums for different stands obtained in the field study.

Taulukko 2. Metsän maisemalliseen arvostukseen vaikuttavien metsikkötunnusten faktoriratkaisu.
Table 2. Results of factorial analysis on the stand characteristics affecting the amenity of a forest landscape.

N:o—no.	Muuttuja—Variable	Faktori—Factor					1)
		1	2	3	4	5	
23	Kehitysluokka Development class	.920					.950
24	Alempi jakso, keskipituus Dominated trees, mean height			.824			.866
25	— " — , pohjapinta-ala basal area			.841			.766
26	— " — , keskiläpimitta mean diameter			.846			.863
27	— " — , kuutiomäärä volume			.833			.752
28	— " — , peittävyys coverage		.699				.563
29	— " — , runkoluku stem number		.673				.548
30	— " — , ikä age	.381		.829			.836
32	— " — , osuus kuutiosta, mänty proportion of pine	.334	-.503		.492		.700
33	— " — , — " — koivu birch	-.385			-.564		.643
34	— " — , — " — lehtipuut deciduous trees		.501				.300
35	— " — , pääpuulaji main tree species		.566				.373
36	— " — , valtapuulaji dominant tree species		.538				.412
39	Ylempi jakso, keskipituus Dominating trees, mean height	.965					.953
40	— " — , pohjapinta-ala basal area	.874					.925
41	— " — , keskiläpimitta mean diameter	.964					.960
42	— " — , kuutiomäärä volume	.905					.951
43	— " — , tiheys density				.486		.402
44	— " — , ikä age	.901					.876
45	— " — , osuus kuutiosta, mänty proportion of pine				-.673		
46	— " — , — " — kuusi spruce		-.407	.351			.357
47	— " — , — " — koivu birch				.745		.681
49	— " — , pääpuulaji main tree species				.857		.755
50	— " — , valtapuu, puulaji dominating tree species				.769		.653
51	— " — , valtapituus dominant height	.968					.957
52	— " — , pituushajonta deviation of height	.377		.411			.386
53	Kokonaiskuutiomäärä Total volume	.901					.961
63	Korkeuserot Roughness of terrain			.364			.163
64	Kaltevuus Slope			.320			.192
65	Kaltevuuden suunta Direction of slope					.346	.262

Taulukko 2. Jatkoa sivulta 14.
Table 2. Continued from page 14.

66	Kivet, lukumäärä Boulder number					.442	.517	.555
67	— " — , suhteellinen näkyvyys visibility of stones					.461	.450	.434
68	Hakkuutahteet, esiintyminen Harvesting residues, occurrence		-.564					.478
69	— " — , tuoreus age	.587					.393	.552
70	— " — , peittävyys coverage	-.392	-.423			.462		.445
71	— " — , suhteellinen näkyvyys visibility		-.458			.660		.791
72	Näkyvyys kuviolla Visibility in stand	.517	-.422					-.380
75	Aika edellisestä käsittelystä Time since last cutting	.607	.430				.316	.674
76	Yleinen luonnontilaisuus Naturalness	.556	.519	.358				.723
77	Monivivahteisuus Variagatedness		.611					.527
78	Naapurikuvio, erottuminen Neighbouring stand, discernability		-.422					.304
80	— " — , kehitysluokka development class	.413					.854	.920
81	— " — , tiheys density	-.359						.495
82	— " — , keskipituus mean height	.500					.789	.858
83	— " — , osuus kuutiosta, mänty proportion of pine						.786	.661
84	— " — , — " — kuusi spruce					-.437	.700	.647
85	— " — , — " — koivu birch					.600		.383
87	— " — , korkeuserot roughness	.323					.579	.515
88	— " — , kaltevuus slope	.302					.576	.536
89	— " — , kaltevuuden suunta direction of slope						-.654	.519
90	Kokonaispohjapinta-ala Total basal area	.866						.935
91	Pensaat, peittävyys Bushes, coverage	.723						.597
92	— " — , runkoluku stem number	.741						.663
96	Alempi jakso, pensaat, peittävyys Dominated bushes, coverage		.873					.793
97	— " — , — " — , runkoluku stem number	.903						.819
98	— " — , — " — , keskipituus mean height	.682						.543
99	Puulajien lukumäärä Number of tree species	.332	.318				.382	.364
***	Latausten neliösumma — Square sum of loadings	11.351	8.118	6.315	4.938	5.370	26.292	

1) Latausten neliösumma — Square sum of loadings

jöiden jäädessä tässä vaiheessa käsittelyn ulkopuolelle. Lisäksi selittävinä muuttujina käytettiin myös metsiköiden yleisestä luonnontilaisuudesta ja monivivahteisuudesta tehtyjä arvioita, joita myöhemmin kutsutaan yhteisesti asennemuuttujiksi. Myöhemmin näitä asennemuuttujia on myös käytetty analyysin selitettävänä muuttujina.

Tärkeimpien selittävien muuttujien tunnistamiseksi käsiteltiin aineisto faktorianalyytilä. Tällöin erotetaan selittäjäjoukosta toisistaan riippumattomia selittäjäryhmiä sekä tutkitaan kunkin ryhmän ja ryhmien sisällä parhaiten selittäjien yhteyttä selitettävään muuttujaan. Analyysissä erotetaan muuttujien vaihtelu koko muuttujajoukon yhteisvarianssiksi ja kunkin muuttujan erityisvarianssiksi ja keskitytään tutkimaan yhteisvarianssia.

Kokeillen erilaisia faktoriratkaisuja faktorien määrää muuttamalla ja poistamalla heikoimmin selittäviä muuttujia päädyttiin tässä mielekkäältä vaikuttavaan viiden faktorin ratkaisuun. Lähtövaiheessa selittäviä muuttujia oli 92 ja lopullisessa ratkaisussa muuttujia oli 57 (taulukko 2). Lisäksi muodostettiin tulkinnan helpottamiseksi faktoreita vastaavat faktoripistemuuttujat (vrt. HYLPS, käyttäjän käsikirja 1971, MÄKINEN 1974).

Taulukossa 2 esitetään metsän maisemalliseen arvostukseen vaikuttavien tekijöiden varimaxrotatoitu faktoriratkaisu. Taulukon havainnollistamiseksi jätettiin siitä pois lataukset, joiden itseisarvo oli pienempi kuin 0,300. Tulkinna otetaan huomioon latauksen itseisarvon suuruus siten, että suurimmat itseisarvot ovat merkitsevimpiä. Tulkintaan vaikuttaa myös kunkin muuttujan latausten itseisarvojen vaihtelu ja suurimman itseisarvon sijoittuminen eri faktoreissa. Faktorin latausten neliöiden summa osoittaa faktorin merkitsevyyttä ja kunkin muuttujan neliöiden summa sen painoa muuttujajoukossa. Kaikkien latausten neliöiden summan ja muuttujien lukumäärän suhde kuvaa faktorimallin "selitysasetta" muuttujien yhteisvaihtelusta; "selitysasete" on tässä ratkaisussa 63,7 %.

Faktoriratkaisun tulkintaa on kuvattu tarkemmin ensimmäisen faktorin osalta luettelamalla merkitseviä muuttujia sekä tarkastelemalla latausten etumerkeitä riippuvia vaikutussuuntia. Tulkinna käytettiin apuna muodostettujen jokaista faktoria kuvaavien metsiköitäisten faktoripisteiden riippuvuutta analyysissä mukana olevista muuttujista.

Tarkastelu ja tulkinta suoritettiin tältä osin graafisia kuvaajia käyttäen.

Ensimmäisessä faktorissa saivat korkeimpia latauksia ylempään tai ainoan jakson eli varsinaisen puuston kehitysluokka (23), keskipituus (39), pohjapinta-ala (40), keskiläpimitta (41), kuutiomäärä (42), ikä (44) ja valtapituus (51). Korkeita latauksia saivat myös kokonaiskuutiomäärä (53) ja kokonaispohjapinta-ala (90). Huomattavia latauksia saivat hakkuutähteiden tuoreus (69), näkyvyys kuviolla (72), kulunut aika edellisestä käsittelystä (75), yleinen luonnontilaisuus (76) ja naapurikuivon keskipituus (82). Tulkinna lisäksi huomioitavia latauksia saivat myös alemman jakson ikä (30), kuusen osuus (32) ja koivun osuus (33), ylempään tai ainoan jakson pituushajonta (52), hakkuutähteiden peittävyys (70), naapurikuivon kehitysluokka (80), tiheys (81), korkeuserot (87) ja kaltevuus (88) sekä puulajien lukumäärä tutkimusmetsikössä (99). Faktorin muihin muuttujiin nämän saivat vastakkaismerkisiä latauksia alemman jakson koivun osuus (33), ylempään tai ainoan jakson pituushajonta (52), hakkuutähteiden peittävyys (70) ja naapurikuivon tiheys (81).

Ensimmäisen faktorin muuttujaisältöä voi luonnehtia seuraavasti: "Puuston vihermassan määrää ja puuyksilöiden massiivisuutta, luonnontilaisuutta, hyvää näkyvyyttä kuviolla ja naapurikuivon sisälle sekä naapurikuivon vihermassan ja lievästi sen topografian aiheuttamaa kuvioiden jäsentymistä kuvaavat muuttujat." Ensimmäisessä faktorissa on suurin merkitsevien muuttujien määrä, mutta latausten ehdoton painopiste oikeuttaa nimeämään faktorin "Puuston vihermassan määrä ja puuyksilöiden massiivisuus" -faktoriksi.

Toisessa faktorissa saivat korkeimpia latauksia alemman jakson ja pensaskerroksen vihermassan määrää ja niiden lajikoostumusta osoittavat sekä luonnontilaisuuteen vaikuttavat tekijät. Edelleen yhtä merkitseviä olivat näkyvyys, monivivahteisuus ja kuusen osuus ylempässä jaksossa. Kääntämällä latausten etumerkit huomaa faktorin muuttujien kuvaavan näkyvyyteen vaikuttavia ominaisuuksia. Esimerkiksi luonnontilaisuutta kuvaavat hakkuutähteisiin liittyvät tekijät sekä kulunut aika edellisestä käsittelystä ja yleinen luonnontilaisuus vaikuttavat näkyvyyteen siten, että näkyvyys on paras äskettäin käsitellyissä metsiköissä ja että näkyvyys heikkenee luonnontilaisuuden lisääntyessä. Toista

faktoria nimitetäänkin "Näkyvyys"-faktoriksi.

Kolmannessa faktorissa saivat korkeimmat lataukset alemman jakson dimensioita kuvaavat muuttujat. Merkittäviä latauksia saivat myös kuvion topografiaa ja kivisyyttä sekä hakkuutähteiden peittävyttä ja suhteellista näkyvyyttä kuvaavat muuttujat. Viimeiseksi mainittujen tekijäryhmien osuuden voi tulkita osoittavan kuvion maapohjan yksityiskohtien runsautta. ARTHURIN (1977) tutkimukset tukevat tätä tulkintaa, sillä hän esittää, että Yhdysvalloissa metsien arvioinneissa käytössä oleva hakkuutähteiden määrää ja sijoittumista (hajallaan/kasoissa) kuvaava yhteismuuttuja on hyvä selittäjä sikäläiselle visuaalisessa maisema-analyyysissä (LITTON 1968) käytetyille kuvion detaljisuudelle. Kolmatta faktoria nimitetään "Alemman jakson dimensiot ja maaston vivahteikkuus"-faktoriksi.

Neljännessä faktorissa oli latausten pääpaino ylempään tai ainoan jakson eli puuston koivun osuudessa kohde- ja naapurikuviolla sekä pääpuulajissa ja valtapuun puulajissa. Myös alemman jakson kuusen ja koivun osuuden, naapurikuivon tiheyden sekä kivien esiintymisen lataukset olivat merkittäviä. Tulkinna osoittautuvat esimerkiksi pääpuulajin ja valtapuun puulajin voimakkaat lataukset koivun merkitsevyydeksi. Kiviä kuvaavan muuttujan sijoittuminen myös tähän faktorisiin selittyy niihin liittyvien havaintojen suppeudella. Neljättä faktoria nimitetään "Koivu"-faktoriksi.

Viidennessä faktorissa saivat korkeimpia latauksia naapurikuivon ominaisuuksiin liittyvät muuttujat. Myös näkyvyyteen eli samalla naapurikuivon erottumiseen vaikuttavat muuttujat kuuluivat tähän faktorisiin. Viidettä faktoria nimitetään "Naapurikuivio"-faktoriksi.

Faktorien keskinäinen vertaaminen on suoritettu lisäämällä selittävien 57:n muuttujan joukkoon selitettävä eli adjektiivipistesumma (muuttuja 94) ja laskemalla muuten sama viiden faktorin Varimax-ratkaisu. Adjektiivipistesumman eri faktoreissa saamat latausten itseisarvot kuvaavat kunkin faktorin painoa maiseman arvostuksen suhteen. Faktoreiden muu sisältö pysyi lähes ennallaan ja on tulkinnaisesti samanlainen kuin jo esitetty ratkaisu.

Asetelmasta havaitaan, että ensimmäisen faktorin lataus on odotetusti korkein. Muiden

Muuttuja	Faktori					Latausten neliöiden summa
	1	2	3	4	5	
94	.732	.254	-.124	-.375	.278	.831

faktorien merkitystä osoittava järjestys poikkeaa faktorien numerorjestyksestä. Neljäs faktori on ratkaisussa toiseksi merkittävin. Viides ja toinen faktori ovat lähes saman suuriset ja kolmas faktori on merkitykseltään selvästi heikoin.

Tiedostosta, joka sisälsi 14:n naapurikuivon metsikkötiedot, suoritettiin vastaava faktorianalyysi kuin koko aineistollakin. Esivaiheena lasketussa korrelaatioanalyysissä ilmeni, että korrelaatiot voimistuivat naapurikuivon tietojen osalta. Näistä seikoista johtuen myös faktoriratkaisu muuttui jonkin verran. Naapuritiedostolla suoritettussa faktorianalyyysissä oli mukana vain 53 muuttujaa, koska neljästä muuttujasta oli liian vähän havaintoja.

Olenaisin ero oli naapurikuivon tietojen siirtyminen ensimmäiseen faktorisiin, jonka paino voimistui entisestään ja merkitys selveni sikäli, että alemman jakson lataukset hävisivät alle tulkinnaassa huomioitavan rajan (0,300). Viiden faktorin tulkinta vaikeutui, koska ns. naapurifaktori katosi; muilta osin kokonais-tulkinta pysyi lähes samana. Tulkinnaisesti saman sisältöisten faktorien sijoittuminen muuttui, mutta niiden keskinäinen merkitsevyys adjektiivisumman suhteen vastaa voimakkuusjärjestykseltään koko aineiston ratkaisua. Vertaamalla alla olevan asetelman arvoja edellä esitettyyn asetelman vastaaviin arvoihin nähdään, että adjektiivisumman saamat lataukset muuttuivat huomattavasti. Ensimmäisen faktorin osuus on hallitseva, toinen ja kolmas ovat tulkinnaassa vielä muka-

Muuttuja	Faktori					Latausten neliöiden summa
	1	2	3	4	5	
94	.908	-.253	.179	-.087	.009	.928

na, mutta neljäs on jo heikko ja viides merkitsetön.

Ensimmäinen faktori vastaa melko tarkasti perusratkaisun ensimmäistä ja viidettä faktoria yhdistyneenä. Toinen faktori on "Koivu"-faktori ja kolmas "Näkyvyys"

-faktori. Neljäs on "Tulkitsematon" ja viides "Alemman jakson dimensiot" -faktori. Naapurikuvion tiedot sisältävällä 14:n metsikön osa-aineistolla saatu faktoriratkaisu on hyvin samankaltainen kuin koko aineistonkin ratkaisu. Tämä tarkistusanalyysi osoitti, että

Taulukko 3. Adjektiivisumman ja puustoa kuvaavien tunnusten yhteisvaihtelu.

Table 3. Correlations between the adjective sum and some stand characteristics.

Mallin nimi ja muuttuja Model and its variables	Standardoitu regressio-kerroin Standardized regression coefficient	Selitysteasteen alenema poistettaessa Explained variance decreased by %	Muuttujan kokonaiskorrelaatio Total correlation
Puusto <i>Trees</i>			
(51) valtapituus <i>dominant height</i>	.476	15,8	.715
(99) puulajimäärä <i>number of tree species</i>	.437	15,4	.633
(81) naapurikuvio, tiheys <i>stand density in neighbouring stand</i>	-.306	7,7	-.572
(50) valtapuu, puulaji <i>dominating tree species</i>	.225	4,4	.059
Koko mallin selitysteaste, % = 80,6 <i>Degree of determination</i> Mallin tilastollinen merkitsevyys, % = 99,9 <i>Statistical significance</i>			
Puusto – ei naapurikuvioita <i>Trees excluding the neighbouring stand</i>			
(51) valtapituus <i>dominant height</i>	.518	17,7	.715
(99) puulajimäärä <i>umber of tree species</i>	.431	15,1	.633
(47) koivun osuus <i>share of birch</i>	.360	12,3	.181
(52) pituushajonta <i>deviation of height</i>	-.214	3,7	-.417
Koko mallin selitysteaste, % = 79,8 <i>Degree of determination</i> Mallin tilastollinen merkitsevyys, % = 99,9 <i>Statistical significance</i>			

naapurikuvion maisemavaikutus on suurempi kuin mitä koko aineistolla saaduista tuloksista ilmenee.

4122. Regressiomallit

Analyysin toisessa osassa pyrittiin selittämään maiseman arvostuksen eli adjektiivipistesumman riippuvuutta ympäristöstä sen kiinteää tilaa kuvaavilla muuttujilla muodostamalla regressioanalyysillä ns. maisemamalleja. Alkuperäistä selittäjäjoukkoa supistettiin poistamalla siitä faktorianalyyssissä ilmenneitä heikoimpia selittäjiä. Mukaan otettiin kuitenkin eräitä mielenkiintoisiksi katsottuja muuttujia tai muuttujaryhmiä niiden heikoista korrelaatioista ja matalista faktorilatauksista huolimatta. Analyysin lähtömuuttujina käytetyt muuttujat on lueteltu taulukossa 2.

Ympäristössä olevien arvostusten kiinnekohtien etsiminen aloitettiin käsittelyryhmittäin. Käsittelyryhmät eli mallin lähtömuuttujaryhmät olivat 1. ylempi tai ainoa jakso eli varsinainen puusto, 2. kasvillisuus ja hakkuutahteet sekä 3. kaikki ympäristötekijät. Jokaiselle ryhmälle kokeiltiin mallia sekä naapurikuvion tietojen kanssa että ilman niitä. Lisäksi muodostettiin ns. väliintuleville selittäjille eli monivivahteisuudelle ja luonnontilaisuudelle omat mallinsa. Eri tekijäryhmien vaihtoehtoisia malleja verrattiin niiden kokonaisesitysteasteen sekä kokonaismallin ja sen yksittäisten muuttujien tilastollisen merkitsevyyden perusteella. Kokonaismallin testaus suoritettiin F-testillä ja yksittäisten muuttujien testaus t-testillä. Kaikkien esitettyjen kokonaismallien tilastolliset merkitsevyydet ovat 99,9 % ($p < 0,01$) ja yksittäisten muuttujien 95 % tai enemmän ($p < 0,05$). Lopulliseen valintaan vaikutti myös mallien tulkinta.

Mallien tulostaulukoissa on esitetty standardoidut regressiokertoimet, muuttujan selitysosuus mallin kokonaisesitysteasteesta, muuttujan kokonaiskorrelaatio kriteerimuuttajaan, koko mallin selitysteaste ja koko mallin tilastollisen merkitsevyydestin tulos. Yksittäisen muuttujan merkitystä osoittaa sen selitysosuus ja standardoidun regressiokertoimen suuruus sekä vaikutuksen suuntaa kertoimen etumerkki (HYLP, käyttäjän käsikirja 1971, MÄKINEN 1974).

Taulukosta 3 nähdään, että puustomallit

selittävät kaikkien puustotunnusten osalta 80,6 % ja vain kohdemetsikön puustotunnusten osalta 79,8 % adjektiivisumman varianssista. Tärkeimmät tekijät ovat valtapituus ja puulajimäärä. Molemmissa malleissa on esillä koivun osuus, sillä myös valtapuun puulaji on tulkittava näin (ks. puulajikoodit liitteessä 2). Negatiivisesti vaikuttavana tekijöinä ovat pituushajonta ja naapurikuvion puuston tiheys. Puuston osalta voi tulkita arvostuksen kohoavan kookkaassa, suhteellisen tasapituisessa, monipuulajisessa koivua sisältävässä metsikössä, josta naapurikuvion erottuessa avautuu näkymä sen sisään.

Taulukosta 4 käy ilmi, että koko kasvillisuutta ja hakkuutahteita kuvaavat mallit eroavat toisistaan enemmän kuin edelliset ns. puustomallit, minkä vuoksi molemmat tulkitaan erillisinä. Naapurikuvion tiedot sisältävä malli selittää kriteerimuuttujavarianssista 88,9 %. Tärkein selittäjä on yllättävästi naapurikuvion keskipituus. Muut selittäjät ovat keskenään lähes yhtä suuria. Kohdemetsikön puustoa kuvaavia tekijöitä on vain yksi: puulajimäärä. Negatiivisena tekijänä on naapurikuvion kuusen osuus. Mallin voi katsoa kuvaavan arvostuksen kohoamista monipuulajisessa metsikössä, missä on melko kookas¹ havupuulikasvos ja missä hakkuutahteet ovat pitkälle hajonneet² ja joka rajautuu varttuneeseen, ei kuusivaltaiseen puustoon.

Ilman naapurikuvion tietoja muodostettu kasvillisuus ja hakkuutahteet -malli selittää 81,9 % adjektiivisumman varianssista. Tärkein tekijä on puulajimäärä. Muut tekijät selittävät kukin keskenään lähes yhtä paljon paitsi heikoin, yllättävästi negatiivinen kokonaiskuutiomäärä. Mallin muuttujat viittaavat korkean arvostuksen kohdistuvan monipuulajiseen, varttuneeseen, kuitenkin melko vähäpuustoiseen³ metsikköön, jossa on havupuulikasvos ja josta hakkuutahteet puuttuvat.

¹ Alemman jakson keskipituudet mitattiin puolen metrin tarkkuudella. Valtaosassa keskipituus oli 1,0 m ja vain muutamassa tapauksessa enemmän. Nämä muutamata tapaukset olivat lisäksi koivikoissa, joiden arvostus oli suurempaa kuin muiden puulajien muodostamien metsiköiden. Tämän vuoksi saattoivat alemman jakson dimensiot painottaa harhaanjohtavasti.

² Koemalleissa saattoi esiintyä jokin muu hakkuutahteisiin liittyvä ominaisuus. Olennaista onkin hakkuutahteiden mukanaolo yleensä.

³ Kuutiomäärän negatiivinen merkitys viittaa siihen, että vaikka arvostetussa metsikössä puuyksilöt ovat kookkaita, ne sijaitsevat harvassa luoden avaran vaikutelman.

Taulukko 4. Adjektiivisumman sekä kasvillisuutta ja hakkuutähteitä kuvaavien tunnusten yhteisvaihtelu.

Table 4. Correlations between the adjective sum and some tree characteristics, and characteristics describing the amount of harvesting residues.

Mallin nimi ja muuttuja <i>Model and its variables</i>	Standardoitu regressio-kerroin <i>Standardized regression coefficient</i>	Selitysasteen alenema poistettaessa <i>Explained variance decreased by %</i>	Muuttujan kokonais-korrelaatio <i>Total correlation</i>
Kasvillisuus ja hakkuutähteet <i>Vegetation and harvesting residues</i>			
(82) naapurikuviot, keskipituus <i>neighbouring stand, mean height</i>	.547	12,9	.677
(32) alempi jakso, kuusen osuus <i>dominated trees, proportion of spruce</i>	.277	7,3	.315
(98) pensaat + alempi jakso, keskipituus <i>bushes + dominated trees, mean height</i>	.276	7,0	.315
(99) puulajimäärä <i>number of tree species</i>	.297	6,4	.633
(84) naapurikuviot, kuusen osuus <i>neighbouring stand, share of spruce</i>	-.295	6,0	.108
(69) hakkuutähteet, tuoreus <i>harvesting residues, age</i>	.283	5,1	.633
Koko mallin selitysaste, % = 88,9 <i>Degree of determination</i>			
Mallin tilastollinen merkitsevyys, % = 99,9 <i>Statistical significance</i>			
Kasvillisuus ja hakkuutähteet – ei naapurikuviota <i>Vegetation and harvesting residues, excluding neighbouring stand</i>			
(99) puulajimäärä <i>number of tree species</i>	.393	12,7	.633
(70) hakkuutähteet, peittävyys <i>harvesting residues, coverage</i>	-.345	7,9	.570
(51) valtapituus <i>dominant height</i>	.707	7,9	.715
(32) alempi jakso, kuusen osuus <i>dominated trees, proportion of spruce</i>	.285	6,4	.315
(53) kokonaiskuutiomäärä <i>total volume</i>	-.429	3,4	.517
Koko mallin selitysaste, % = 81,9 <i>Degree of determination</i>			
Mallin tilastollinen merkitsevyys, % = 99,9 <i>Statistical significance</i>			

Taulukko 5. Adjektiivisumman ja kaikkia kiinteitä ympäristötekijöitä kuvaavien tunnusten yhteisvaihtelu.

Table 5. Correlations between the adjective sum and all variables describing the solid pattern of the environment.

Mallin nimi ja muuttujat <i>Model and its variables</i>	Standardoitu regressio-kerroin <i>Standardized regression coefficient</i>	Selitysasteen alenema poistettaessa <i>Explained variance decreased by %</i>	Muuttujan kokonais-korrelaatio <i>Total correlation</i>
Kaikki ekologiset ympäristötekijät <i>All stand characteristics</i>			
(99) puulajimäärä <i>number of tree species</i>	.390	12,5	.633
(70) hakkuutähteet, peittävyys <i>harvesting residues, coverage</i>	-.412	12,4	-.570
(32) alempi jakso, kuusen osuus <i>dominated trees, proportion of spruce</i>	.268	5,7	.315
(51) valtapituus <i>dominant height</i>	.306	5,7	.715
Koko mallien selitysaste, % = 78,4 <i>Degree of determination</i>			
Mallin tilastollinen merkitsevyys, % = 99,9 <i>Statistical significance</i>			
Kaikki ekologiset ympäristötekijät sekä asennemuuttujat (76 ja 77) <i>All stand characteristics including attitude factors (76 and 77)</i>			
(77) monivivahteisuus <i>variegatedness</i>	.437	16,6	.624
(32) alempi jakso, kuusen osuus <i>dominated trees, proportion of spruce</i>	.329	8,5	.315
(51) valtapituus <i>dominant height</i>	.713	8,1	.715
(70) hakkuutähteet, peittävyys <i>harvesting residues, coverage</i>	-.315	6,5	-.570
(53) kokonaiskuutiomäärä <i>total volume</i>	-.401	3,0	.517
Koko mallin selitysaste, % = 85,8 <i>Degree of determination</i>			
Mallin tilastollinen merkitsevyys, % = 99,9 <i>Statistical significance</i>			

Sijoitettaessa taulukon 5 mallien laadinnassa lähtömuuttujajoukkoon naapurikuvion tunnuksia eivät ne esiintyneet lopullisissa tulostuksissa. Näin ollen naapurikuvion tunnuksilla ei ole merkitystä ohessa esitetyissä malleissa. Kaikki ekologiset ympäristötekijät käsittävä malli selittää kriteerimuuttujan varianssista 78,4 %. Pääosa mallin kokonais-selityksasteesta jakaantuu lähes tasan puulajimäärän ja hakkuutähteiden peittävyden osalle. Mallin voi luonnehtia kuvaavan arvostuksen nousua monipuulajisessa, varttuneessa metsikössä, jossa on havupuulikasvos ja jossa hakkuutähteiden määrä on vähäinen.

Ottamalla selittäjiin mukaan ns. *asennemuuttujat*, eli yleinen luonnontilaisuus ja monivivahteisuus, saatiin muuten samalla lähtömuuttujajoukolla kaikkien ympäristötekijöiden malli, jonka selityksaste on 85,8 %. Monivivahteisuuden osuus on tällöin odotetusti suurin (vrt. KELLOMÄKI 1973), ja edelliseen malliin verrattuna se näkyy korvanneen puulajimäärän. Muilta osin malli on samankaltainen, mutta tekijöiden selitysosuudet ovat muuttuneet. Merkillepantavaa on puustotunnuksen, valtapituuden osuuden voimistuminen hakkuutähteitä kuvaavaan tekijään nähden. Mukaan on lisäksi tullut kokonaiskuutiomäärä – tässäkin negatiivisena. Kaikkien ympäristötekijöiden – ekologisten tekijöiden ja asennetekijöiden – malli osoittaa, että *arvostetun metsikön puusto on kookasta, mutta metsikön kuutiomäärä ei ole erityisen suuri. Metsikössä on havupuulikasvos ja hakkuutähteet puuttuvat. Ensisijaisista on metsikön monivivahteisuus.*

Koska parhaimmaksi arvostuksen vaihteluiden selittäjäksi osoittautui monivivahteisuus, jonka mittaaminen on enemmän tai vähemmän subjektiivista, päätettiin tarkastella erikseen molempien asennemuuttujien yhteyksiä ekologiin muuttujiin.

Taulukossa 6 on esitetty yleistä luonnontilaisuutta kuvaavat mallit. Kumpikaan malli ei ole riippuvainen naapurikuvion tiedoista. Puustomallin selityksaste kriteerimuuttujan

variانسista on 66 %. Suurin osuus mallin kokonais-selityksasteesta on kehitysluokalla ja seuraavaksi kuutiomäärällä, jonka vaihtelu on negatiivinen luonnontilaisuuteen nähden. Malli on pääpiirteiltään saman sisältöinen kuin seuraavakin malli, joten sitä ei esitellä erikseen.

Kaikkien ympäristötekijöiden mallin selityksaste on 85,3 % ja sen tekijöiden osuus on suhteellisen tasaisesti laskeva. Mallin kuvaama luonnontilaiseksi koettua metsikköä voi luonnehtia seuraavasti. *Luonnontilaiseksi koettu metsikkö on mallin mukaan kehitysluokaltaan varttunutta. Sen puusto ei ole järeätä¹ ja pituusrakenteeltaan se on hajanaista; kuutiomäärä on tämän vuoksi alhainen. Olennaista metsikössä on kookas ja runsas² pensaiden ja alemman jakson puulajien muodostama alikasvos.*

Hakkuiden jälkien näkyminen tai pikeminkin näkymättömyys on mallissa mukana siten, että puuston keskiläpimittojen alhaisuus ja epätasainen pituus rakenne ilmentävät metsikköä, jossa ei ole hakattu aikoihin. Mielienkiintoinen piirre on pituushajonnan mukanaolo. Tämän voi tulkita siten, että harsintaluonteisen hakkuun jälki koettaneen luonnontilaiseksi kunhan hakkuutähteet peittyvät. Yllättävää on, että hakkuutähteitä kuvaavat tunnuksat puuttuvat luonnontilaisuuden mallista. Erilaisilla lähtömuuttujayhdistelmillä lasketuissa koemalleissa oli jokin hakkuutähdemuuttujista mukana, mutta korrelaatiot eivät aina olleet luonnontilaisuuden tulkinnan mukaisia. Ilmeistä on, että niiden riippuvuudet kriteerimuuttujaan ovat hyvin käyräviivaisia, joten niiden käyttäytyminen analyysissä on ymmärrettävissä.

Taulukossa 7 esitetyt monivivahteisuuden mallit eivät riippuneet naapurikuvion tietojen mukanaolosta, joten niillä ei ole merkitystä yllä olevissa malleissa. Monivivahteisuuden puustomallissa selityksaste on 72,4 % monivivahteisuuden varianssista kahden muuttujan esiintyessä mallissa. Puuston osalta on puulajimäärällä erittäin selvä yhteisvaihtelu monivivahteisuuden kanssa. Toinen selittäjä on koivun osuus.

Kaikkien ympäristötekijöiden monivivahteisuusmallissa selityksaste on 80,1 % – tässäkin vain kahden selittäjän mallissa. *Metsiköt, joiden puulajimäärä on suuri ja joissa pensaiden sekä alemman jakson yhteinen peittävyys on suuri, koetaan mallin mukaan monivivahteisimmiksi.*

On muistettava, että malleissa olevat ylei-

nen luonnontilaisuus- ja monivivahteisuusarvot ovat yhden arvioitsijan subjektiivinen käsitys metsikön näistä ominaisuuksista. Tämän vuoksi on otettu erikseen tarkasteltavaksi koehenkilöiden omien luonnontilaisuus- ja monivivahteisuusarvioiden korrelointi esittämiensä maisema-arvostusten

kanssa. Vertailussa on oletettu koehenkilöiden käyttämän ”luonnontilaisuus”-käsitteen vastaavan sisältöltään tilastollisissa analyysissä ollutta ”yleinen luonnontilaisuus”-käsitettä.

Taulukossa 8 nähtävien Perusryhmän esittämien omien luonnontilaisuus- ja moni-

Taulukko 6. Yleisen luonnontilaisuuden ja puustotunnuksen sekä yleisen luonnontilaisuuden ja kaikkia ympäristötekijöitä kuvaavien tunnuksen yhteisvaihtelu.

Table 6. Correlations between the naturalness and some tree characteristics, and all variables describing the solid pattern of the environment.

Mallin nimi ja muuttujat <i>Model and its variables</i>	Standardoitu regressio-kerroin <i>Standardized regression coefficient</i>	Selityksasteen alenema poistettaessa <i>Explained variance decreased by %</i>	Muuttujan kokonaiskorrelaatio <i>Total correlation</i>
Puusto <i>Tree characteristics</i>			
(23) kehitysluokka <i>development class</i>	1,367	31,3	.654
(42) ylempi jakso, kuutiomäärä <i>dominating trees, volume</i>	-1,699	20,4	.454
(40) - ” - , pohjapinta-ala <i>basal area</i>	1,032	9,3	.529
(52) - ” - , pituushajonta <i>height deviation</i>	.274	6,1	-.032
Koko mallin selityksaste, % = 66,0 <i>Degree of determination</i>			
Mallin tilastollinen merkitsevyys, % = 99,9 <i>Statistical significance</i>			
Kaikki ympäristötekijät <i>All Stand characteristics</i>			
(98) pensaat + alemman jakson keskipituus <i>bushes + mean height of dominated trees</i>	.443	17,7	.432
(53) kokonaiskuutiomäärä <i>volume</i>	-1,480	15,8	.477
(90) kokonaispohjapinta-ala <i>basal area</i>	1,272	13,7	.587
(23) kehitysluokka <i>development class</i>	.907	10,6	.654
(52) ylempi jakso, pituushajonta <i>dominating trees, height deviation</i>	.284	7,1	.032
Koko mallin selityksaste, % = <i>Degree of determination</i>			
Mallin tilastollinen merkitsevyys, % = 99,9 <i>Statistical significance</i>			

¹ Kuutiomäärän negatiivinen ja pohjapinta-alan positiivinen korrelaatio viittaavat puuyksilöiden koon pienemiseen ja tihevästä asennosta johtuen erityisesti läpimitan pienemiseen.

² Koemalleissa esiintyvät pensaiden ja alemman jakson kaikki tunnuksat (peittävyys, runkoluku, keskipituus), joten olennaista on niiden runsas olemassaolo yleensä.

Taulukko 7. Monivivahteisuuden ja puustotunnusten sekä monivivahteisuuden ja kaikkia ympäristötekijöitä kuvaavien tunnusten yhteisvaihtelu.
Table 7. Correlations between the variegatedness and some tree characteristics, and all variables describing the solid pattern of the environment.

Mallin nimi ja muuttujat Model and its variables	Standardoitu regressio-kerroin Standardized regression coefficient	Selitystasteen alenema poistettaessa Explained variance decreased by %	Muuttujan kokonais-korrelaatio Total correlation
Puusto Trees			
(99) puulajimäärä number of tree species	.843	70,4	.822
(47) ylempi jakso, koivun osuus dominating trees, proportion of birch	.223	4,9	.145
Koko mallin selitystaste, % = 72,4 Degree of determination			
Mallin tilastollinen merkitsevyys, % = 99,9 Statistical Significance			
Kaikki ympäristötekijät All stand characteristics			
(99) puulajimäärä number of tree species	.666	37,3	.822
(96) pensaat + alempi jakso, peittävyys bushes + coverage of dominated trees	.388	12,7	.400
Koko mallin selitystaste, % = 80,1 Degree of determination			
Mallin tilastollinen merkitsevyys, % = 99,9 Statistical significance			

vivahteisuus-arvioiden korrelaatiot adjektiivisummaan osoittavat, että monivivahteisuuden merkitys metsikön maisema-arvotuksessa on suurempi kuin esitetystä malleista on ilmentynyt.

Edelleen vertaamalla kuvissa 4 ja 5 esitettyjä Perusryhmän luonnontilaisuus- ja monivivahteisuusarvioita ”todelliseen tilaan” saadaan käsitys mahdollisista luokittelueroitista. Kuvasta 4 nähdään, että Perusryhmän antamat luonnontilaisuusarviot ovat melko lähellä ”todellista tilaa”. Kuitenkin luonnontilaisuuden asteen ollessa alhaisemman on Perusryhmä arvioinut sen ”todellista” korkeammaksi. Monivivahteisuuden arvioinnissa on Perusryhmän käyttämä asteikko ollut selvästi kapeampi.

”Todellisen tilan” maastossa arvioivan henkilön käyttämä monivivahteisuuden asteikko saattoi kuitenkin olla keinotekoisien jyrkkä ja perustua liiaksi puuston tunnuksiin alikasvoksen jäädessä vähemmälle huomiolle. Päätelmää tukee edellä esitetty monivivahteisuuden regressiomalli.

413. Ympäristötekijöiden vaikutus metsikön arvostukseen

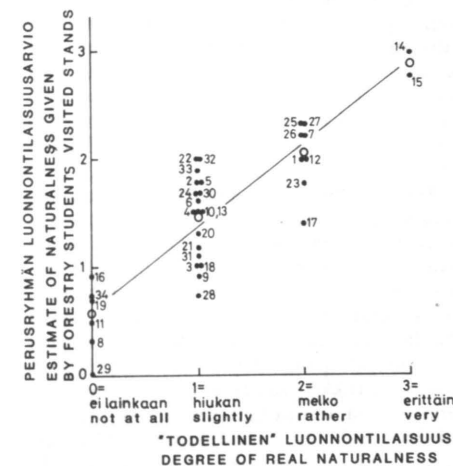
4131. Puusto

Korrelaatio- ja regressiokertoimet kuvaavat selittävien muuttujien suoraviivaista tilas-

Taulukko 8. Luonnontilaisuuden ja monivivahteisuuden yhteisvaihtelu perustuen maastossa käyneiden metsäyliooppilaiden arvioihin ja metsiköiden kuvauksen yhteydessä tehtyyn arvioon.
Table 8. Correlations between the adjective sum and the estimates of the naturalness and the variegatedness given by the both forestry students groups and the authors.

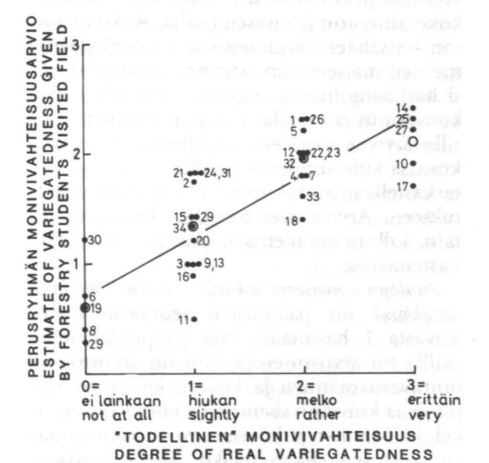
Muuttuja Variable	Perusryhmän arvio Evaluation of forestry students visited site	”Todellinen tila” ”Real stage”
Korrelaatio adjektiivisummaan Correlation with adjective sum		
(76) luonnontilaisuus naturalness	.527	.582 ¹
(77) monivivahteisuus variegatedness	.718	.624 ¹
Korrelaatio keskenään – Intercorrelation		
(76) luonnontilaisuus - (77) monivivahteisuus naturalness-variegatedness	.534	.614

¹ ”Todellisen tilan” mukaan lasketut korrelaatiot ovat jonkin verran liian korkeita, sillä ne perustuvat adjektiivisummien metsiköittäisiin keskiarvoihin kun taas Perusryhmän korrelaatiot on laskettu henkilöittäisestä tiedostosta missä hajonnat ovat suuremmat. Perusryhmän korrelaatiot olisivat paremmin vertailtavissa jos niiden arvot olisivat pikemminkin $r = .600$ (76) ja $r = .800$ (77).



Kuva 4. Perusryhmän maastossa antamien luonnontilaisuusarvioiden ja ”todellisen” luonnontilaisuuden asteen keskinäinen riippuvuus ($r = .859$). o = keskiarvopiste.

Fig. 4. Relationship between the estimate of the naturalness given by the basic group in the field and the ”real” naturalness ($r = .859$). o indicates the class mean.



Kuva 5. Perusryhmän maastossa antamien monivivahteisuusarvioiden ja ”todellisen” monivivahteisuuden asteen keskinäinen riippuvuus ($r = .806$). o = keskiarvopiste.

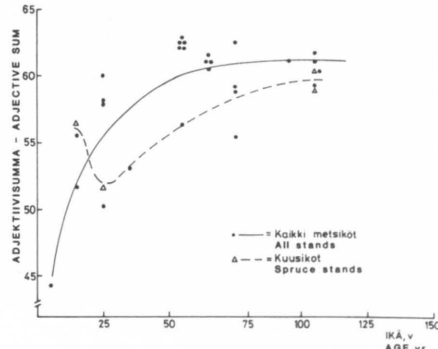
Fig. 5. Relationship between the estimates of the naturalness and variegatedness given by the basic group in the field ($r = .806$). o indicates the class mean.

ollista yhteyttä selitettäviin muuttujiin. Kuitenkin useat näistä yhteyksistä ovat enemmän tai vähemmän käyräviivaisia. Käytetyillä tilastollisilla menetelmillä selityvät yhteydet tällöin vain osittain tai jäävät kokonaan löytymättä. Tämän vuoksi on analyysimenetelmäsi otettu mukaan myös yksittäisten muuttujien graafinen tarkastelu.

Yksittäisten ympäristötekijöiden vaikutusta metsikköarvostuksiin tarkastellaan tekijäryhmittäin. Tarkasteluun on otettu regressiomallien esiintuomia tärkeimpiä ympäristömuuttujia sekä myös eräitä muita mielenkiintoisina pidettyjä muuttujia. Graafista esityksestä on useimmiten poistettu aarnimetsien osuus, sillä ne poikkesivat muista tutkimusmetsiköistä liiaksi. Esimerkiksi aarnialueen maahan rajuhahtaneiden runkojen ja muun luontaisen poistuman rinnastaminen talousmetsien hakkuutahteisiin ei ymmärrettävästi ole oikeutettua. Mikäli aarnimetsiköt sisältyvät jossakin tapauksessa esitykseen, niin se mainitaan erikseen.

Puustotunnusten ja adjektiivipistesummien riippuvuudet koko metsikkösarjassa poikkeavat paljonkin puulajikohtaisista riippuvuuksista. Tästä on esimerkkinä kuvassa 6 esitetty adjektiivipistesumman kuvaaja iän funktiona koko aineiston ja kuusen osalta. Koko aineiston — sisältäen aarnimetsiköt — käyttö yleensä metsien maisema-arvostusten osoittajana olisi harhaanjohtavaa. Käytetyn metsikkösarjan koostumus on melko lehtipuuvaltainen, eikä sille löytyne vastinetta todellisessa maisemakuvassa kuin suppeilla alueilla. Tämän vuoksi tarkastellaan aluksi puulajin vaikutusta arvostukseen. Arvostukset esitetään kehitysluokitain, jolloin eri metsiköt ovat parhaiten rinnastettavissa.

Puulajin maisemavaikutus yhden puulajin metsiköissä on pääpiirtein seuraavanlainen. Kuvasta 7 havaitaan, että pääpuulajiemme välillä on arvostuseroja. Koivun arvostus on tuntuvasti männyn ja kuusen kuvaajien yläpuolella koivikon sivuutettua taimivaiheen (1. keh.l.). Männyn ja kuusen arvostuksen kuvaajat ovat sen sijaan melko lähellä toisiaan. Paitsi arvostuksen tasossa, myös arvostuksen muuttumisessa metsikön kehityksen mukana on eroa koivun ja havupuiden välillä. Koivun arvostus kohoaa taimikosta varttuneeseen kasvatusmetsikköön (3. keh.l.), minkä jälkeen se tasaantuu. Koivun arvostuksen kuvaajan kululle on saatu tukea koivusekametsien vas-

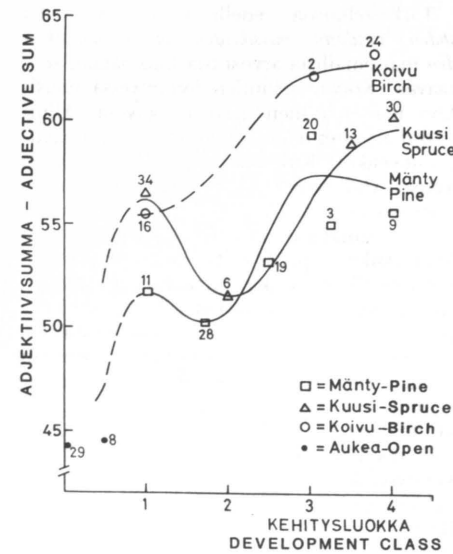


Kuva 6. Adjektiivisumma metsikön iän funktiona koko metsikkösarjassa ja puhtaissa kuusikoissa.
Fig. 6. Dependence of the adjective sum on the stand age in the total material and in the material representing pure spruce stands.

taavasta kuvaajasta (kuva 9). Männyn ja kuusen arvostus laskee metsikön kehittyessä taimikosta nuoreksi kasvatusmetsiköksi (2. keh.l.) ja on alimmillaan riukuvaiheessa, juuri siirryttyään 2. kehitysluokkaan. Arvostus kohoaa tästä metsikön kehittyessä edelleen varttuneeseen kasvatusmetsikkövaiheeseen (3. keh.l.), minkä jälkeen sen nousu tasaantuu metsikön saavutettua uudistuskypsyyden (4. keh.l.).

Havupuiden arvostuksen aleneminen taimikon varttuessa on mitä ilmeisimmin ensisijaisesti yhteydessä metsikön väljyyden, avaruuden kokemiseen. Taimikko, jonka keskipituus on puolitoista metriä tai enemmän, on heikosta vaakasuuntaisesta näkyvyydestä huolimatta valoisa, mikä johtuu sen avartumisesta ylöspäin. Latvuston sulkeutuessa nuori metsikkö saatetaan kokea ahtaana ja ahdistavana, minkä lisäksi runsas kuollut alaosasto lisää sen epäihtyisyyttä. Metsikön järeytyessä ja runkojen karsiutuessa sekä runkoluvun vähetessä syntyy latvusten alle jälleen avaruutta — nyt vaakatasossa — ja arvostus lisääntyy.

Koivun arvostuksen pysyminen taimivaiheen tasolla tai nousu taimikon sulkeutumisesta huolimatta on osoitus siitä, että sillä on riukuvaiheessa männystä ja kuusesta poikkeava



Kuva 7. Adjektiivisumma metsikön kehitysluokan funktiona puhtaissa männiköissä, kuusikoissa ja koivikoissa.

Fig. 7. Dependence of the adjective sum on the development class in pure pine, spruce and birch stands.

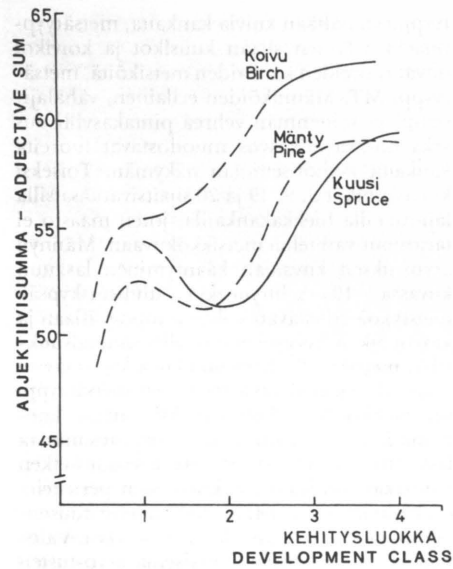
via ominaisuuksia. Näitä ominaisuuksia lievävät mm. koivun vähäisemmältä vaikuttava oksaisuus oksien hentouden vuoksi, hyvä karsiutuvuus ja rungon valkea tuohi.

Puulajien välisistä maisema-arvostuksista vallitsevien yleisten käsitysten mukaan mänty on kuusta arvostetumpi (esim. KELLOMÄKI 1973). Tässä saatujen tulosten mukaan mainitut puulajit eivät kuitenkaan sanottavammin poikkea toisistaan arvostuksiltaan. Monet seikat viittaavat siihen, että maastossa annetut arvostukset eivät kuvasta puhtaasti puulajia vaan puulajin muodostamaa metsikköä, kun taas vallitsevat käsitykset perustuvat paljolti mielipidekyselyihin eri puulajien arvostuksista ilman havaittavissa olevaa metsikköä (vrt. KELLOMÄKI 1973). Tämän vuoksi suoritettiin annettuihin arvostuspistesummiin eräitä korjauksia puulajin osuuden selvittämiseksi.

Ensinnäkin yhden puulajin männiköt olivat

tyyppiryhmältään kuivia kankaita, metsätyypinään VT, sen sijaan kuusikot ja koivikot olivat tuoreiden kankaiden metsiköitä, metsätyyppi MT. Männiköiden erilainen, vähälajisempi ja vähemmän vehreä pintakasvillisuus sekä niukka alikasvos muodostavat tuoreita kankaita yksitotisemman näkymän. Toiseksi koemänniköt 8, 9, 19 ja 20 sijaitsivat tasaisilla lajituneilla hiekkakankailla, joten maasto ei tarjonnut vaihtelua metsikkökuvaan. Männyn arvostuksen kuvaajan kääntyminen laskuun kuvassa 10 selittyneekin uudistuskypsää metsikköä edustavan kohteen topografiaan ja kasvupaikan hyvyteen liittyvillä ominaisuuksilla: metsikkö 9 oli erittäin laaja kuvio täysin tasaisella hiekkakankaalla ja sen metsätyyppi oli heikko VT. Kolmanneksi saman koemännikön (9) saamaa arvostuspistesummaa laski myös 2. maastoryhmän arvostushetken voimakas tuulisuus (sääkorjauksen perusteita on käsitelty luvussa 422). Neljänneksi kuusen taimikon arvostus on yllättävän korkea. Valokuvilla suoritettujen maisema-arvostusten tuloksiin viitaten (ks. luku 43) on ilmeistä, että puulajiin liittymättömät näkymän arvostusta kohottavat ominaisuudet ovat vaikuttaneet maastossa liiaksi.

Edellä esitettyjen pohdintojen mukainen mahdollisimman suuressa määrin vain puulajin arvostusta osoittava korjattu rinnakkaiskuva on kuvassa 8. Kuvaan 7 verrattuna on männyn kuvaaja "siirretty maastonpiirteiltään monivaihteisille tuoreille kankailla" ja huomioitu eräs sääkorjaus sekä laskettu kuusentaimikon "aiheetonta arvonnousua". Kuvasta 8 havaitaan, että männyn, kuusen ja koivun maisemallinen arvostus on taimikkovaiheessa melko saman suuruisen. Puuston kehittyessä koivun arvostus kohoaa havupuita korkeammalle. Männyn arvostus ylittää kuusen arvostuksen tultaessa kasvatusmetsävaiheeseen ja pysyy kuusen edellä kunnes uudistuskypsyyttä lähestyttäessä kuusen arvostus saavuttaa männyn arvostuksen. Selityksen havupuiden arvostuserojen kehittymiselle antanee männyn kuusta voimakkaampi karsiutuminen metsikön kehittyessä, mikä aikaansaa männyn varhaisemman arvostuksen nousun. Kuusen arvostus nousee maksimitasolleen mäntyä myöhemmin. Tarkastelemalla puulajien arvostuskuvaajien muotoa kehitysluokan suhteen huomataan, että valopuiden, männyn ja koivun, arvostus kohoaa varhemmin kuin varjopuu kuusen.



Kuva 8. Sama kuin kuvassa 7 mutta korjattuna rinnakkaiskuvana.

Fig. 8. Same as in Fig. 7 but corrected.

Männyn ja kuusen arvostusta osoittavien kuvaajien kulku ja havaintojen vähäinen määrä puoltavat yhdistämään männyn ja kuusen arvostushavainnot yleensä havupuuta koskeviksi ja käsittelemään aineistoa näkökulmasta: koivu-havupuut. Koivun ja havupuuden välinen arvostusero on suurimmillaan kehitysvaiheessa "nuori kasvatusmetsikkö" (2. keh.l.). Koivikon siirtyessä tästä vaiheesta seuraavaan kehitysluokkaan eli varttuneeseen kasvatusmetsikkövaiheeseen (3. keh.l.) sen arvostus ylittää uudistuskypsien (4. keh.l.) havumetsiköiden arvostuksen.

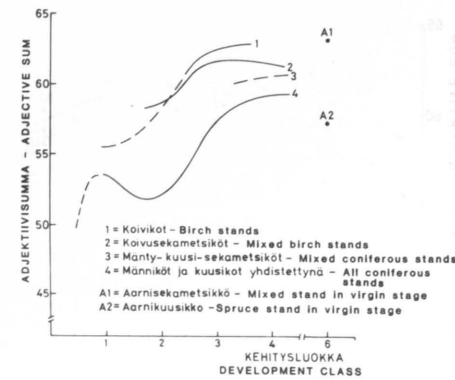
¹ Metsikössä 25 oli tiheän alikasvoksen aiheuttama poikkeuksellinen heikko näkyvyys, minkä vuoksi puuston maisema-arvon esille tuomiseksi on sen pistesummaa nostettu katkoviivan osoittamalla tavalla.

Tarkasteltaessa edelleen puulajin, nyt yhden puulajin metsiköiden ja sekametsiköiden maisemallista arvostusta huomataan seuraavaa. Koivun osuuden lisääntyessä metsikön maisemallinen arvostus kasvaa. Alimaksi arvostettuja ovat yhden puulajin havupuumetsiköt. Kuvaaja perustuu männyn ja kuusen yhdistettyihin havaintoihin, joihin on suoritettu em. korjaukset. Männyn ja kuusen muodostamat havusekametsiköt ovat kolmen koemetsikön perusteella yhden puulajin havumetsiköitä jonkin verran arvostetumpia. Koivua yli 10 % sisältävien kaksi- tai kolme-puulajisten metsiköiden kuvaaja on tuntuvasti korkeammalla kuin havupuuden. Koivun tuoma arvostuksen lisäys näkyy etenkin nuoremmissa kehitysvaiheissa. Koivusekametsiköiden kuvaajan kääntyminen laskuun uudistuskypsyyden saavutettuaan johtuneen tähän kehitysvaiheeseen sijoittuvien koemetsiköiden vähäisemmistä koivun osuuksista. Tälle ilmiölle pyritään myöhemmin hakemaan tarkempaa selitystä. Kuvasta 9 nähdään myös että vastoin aiempia tuloksia (esim. KELLOMÄKI 1973) on koivun arvostus suurempaa tai yhtä suurta kuin koivua sisältävien sekametsiköiden tai sekametsiköiden yleensä.

Yli-ikäisyyden vuoksi vajaatuottoisuuden kehitysluokkaan (6. keh.l.) sijoittuvien aarnimetsiköiden välillä on huomattavan suuri arvostusero. Ero selittyy valtaosin puulajisuhteiden perusteella: arvostetumpi aarnimetsikkö on neljän puulajin sekametsikkö ja vähemmän arvostettu puhtas kuusikko.

Puulajisuhteen merkitystä metsikköarvostukselle tarkasteltiin muodostamalla koemetsiköiden perusteella liukuvia kahden puulajin määräsuhteen kuvaajia kehitysluokittain.

Vertaamalla kuvien 10¹ ja 11 esittämiä kuvaajia havaitaan, että männyn ja koivun kuvaajia havaitaan, että männyn ja koivun puulajisekoituksen 3:nen kehitysluokan kuvaaja kulkee korkeammalla kuin kumpikaan kuusen ja koivun välisen sekoituksen varttuneemman kehitysvaiheen kuvaajista. Edelleen havaitaan, että männyn ja koivun välisen puulajisuhteen arvostuskuvaaja ei enää kohoa puhtaaseen koivikkoon siirryttäessä. Tämän voi katsoa viittaavan siihen, että männyn ja koivun muodostama sekametsikkö on maisemallisesti erityisen arvokas ja että puulajit yhdessä korostavat toistensa positiivisia maisemallisia ominaisuuksia. Voi

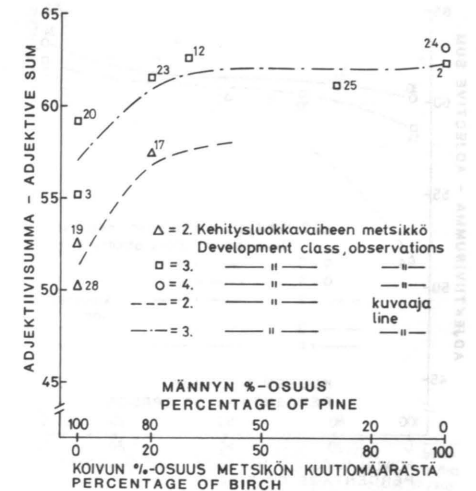


Kuva 9. Adjektiivisumma metsikön kehitysluokan funktiona puulajikoostumukseltaan erilaisissa metsiköissä.

Fig. 9. Dependence of the adjective sum on the development class in mixed stands.

myös olettaa, että männyn ja koivun muodostama sekametsikkö saattaa ylittää arvostukseltaan puhtaan koivikon. Valitettavasti koemetsikkösarjassa ei ollut näiden puulajien muodostamia sekapuustoja uudistuskypsässä kehitysvaiheessa (4. keh.l.) tämän olettamuksen todentamiseksi.

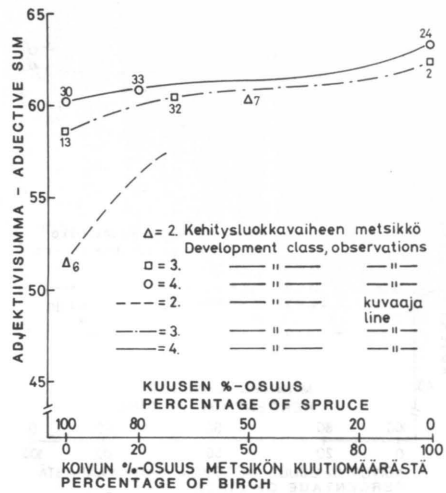
Kuvasta 12 nähdään männyn ja koivun sekä kuusen ja koivun välisen puulajisuhteiden kehitysluokittaiset yhdistetyt arvostuskuvaajat. Kuvaajissa on otettu huomioon puulajin arvostuksen yhteydessä käsitellyt korjaukset sekä kuvassa 10 tehty oletus metsikön 25 korjauksesta. Tällä on pyritty saamaan aikaan yleensä havupuun ja koivun välisen määräsuhteen vaihteluiden merkitystä esittävä kuva. Kuvaajille olennainen piirre on lievä "S"-muoto, sillä arvostus nousee jyrkemmin koivun osuuden kasvaessa 20-30 %:iin. Tämän jälkeen arvostus pysyy suhteellisen vakaana. Yleistäen on todettava, että puhtaan koivikon arvostus on lievästi korkeampi kuin niukastikin havupuuta sisältävän koivuvaltaisen sekametsikön. Nuoresta kasvatusmetsikkövaiheesta (2. keh.l.) on esittää vain kuvaajan alun hahmotuksia. Niistä kuitenkin ilmenee koivun osuuden lisääntymisen arvostusta kohottava vaikutus nimenomaan nuorissa metsiköissä.



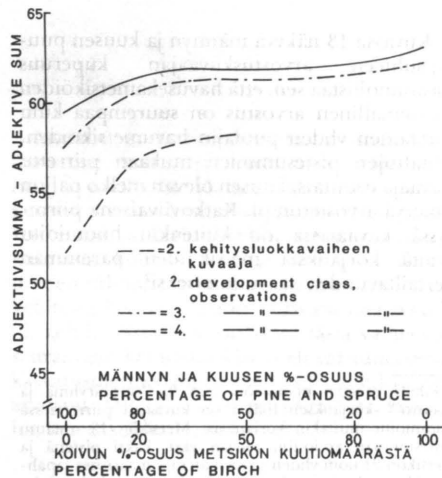
Kuva 10. Adjektiivisumma männyn ja koivun välisen puulajisuhteen funktiona kehitysluokittain. Fig. 10. Dependence of the adjective sum on the development class in mixed pine and birch stands.

Kuvassa 13 näkyvä männyn ja kuusen puulajisuhteen arvostuskuvaajan kuperuus havainnollistaa sen, että havusekametsiköiden maisemallinen arvostus on suurempaa kuin puhtaiden yhden puulajin havumetsiköiden. Mitattujen pistesummien mukaan piirretty kuvaaja osoittaisi kuusen olevan melko paljon mäntyä arvostetumpi. Katkoviivaisena piirretyssä kuvaajassa on kuitenkin huomioitu eräitä korjauksia metsiköiden paremman vertailtavuuden saavuttamiseksi².

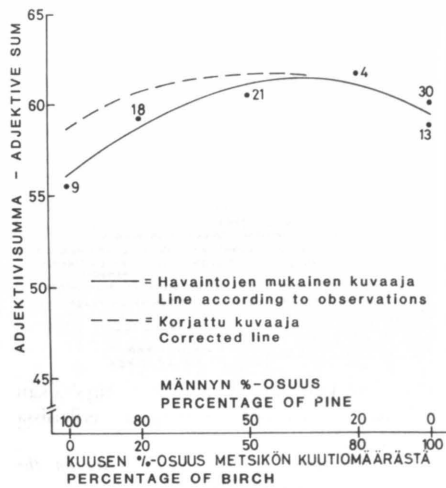
² Edellä esitetyn männikön (n:o 9) "tyyppiryhmä ja maasto"-korjauksen lisäksi on kuvaajaa piirrettäessä huomioitu muitakin korjauksia. Metsikön 18 mitatun pistesumman arvioitiin olevan yksi, kaksi pistettä ja metsikön 21 noin yhden pisteen alempi maastossa tapahtuneiden ryhmien välisten säerojen vuoksi (ks. luku 422). Lisäksi metsikön 18 pistesummaa nostettiin yhdellä metsiköiden paremman vastaavuuden saavuttamiseksi, sillä sen kehitysluokka-aste oli varttuneen kasvatusmetsikön ja uudistuskypsän metsikön (3-4 keh. l.) välillä, jolloin puuston dimensiot olivat pienempiä. Vastaavasti metsikkö 4 oli metsätyypiltään OMT:ä, sen puusto järeeä ja kuutiomäärältään suuri; niinpä sitä laskettiin yhdellä pisteellä.



Kuva 11. Adjektiivisumma kuusen ja koivun välisen puulajisuhteen funktiona kehitysluokittain. Fig. 11. Dependence of the adjective sum on the development class in mixed spruce and birch stands.



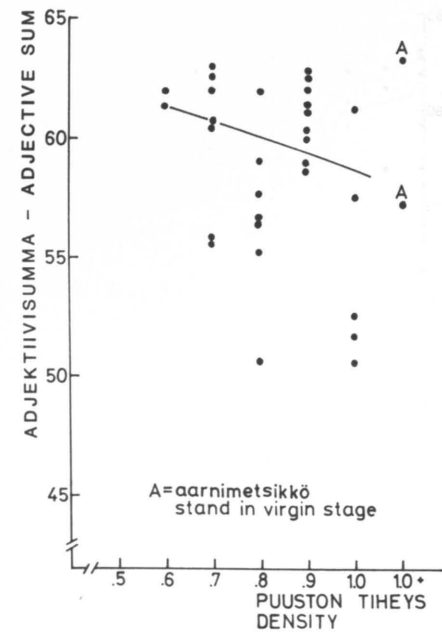
Kuva 12. Adjektiivisumma männyn ja koivun sekä kuusen ja koivun välisen puulajisuhteiden yhdistettynä funktiona kehitysluokittain. Fig. 12. Dependence of the adjective sum on the development class in mixed pine and birch stands and in mixed spruce and birch stands.



Kuva 13. Adjektiivisumma männyn ja kuusen välisen puulajisuhteen funktiona uudistuskypsässä kehitysvaiheessa (4. kehitysluokka). Fig. 13. Dependence of the adjective sum on the percentage of pine and spruce in mature stands.

Muiden puustotunnosten ja maisemallisen arvostuksen suhteista saatiin seuraavanlaisia tuloksia. Adjektiivisumman riippuvuutta puuston keski- ja valtipuuteudesta, keskiläpimitasta, kuutiomäärästä ja iästä osoittavat kuvaajat ovat hyvin samankaltaiset kuin edellä puulajin maisemavaikutusten yhteydessä käsitellyt kehitysluokan kuvaajat. Tämän vuoksi niitä ei ole esitetty erikseen.

Kuutiomäärän arvostuskuvaajasta voi kuitenkin mainita, että se osoittaa hyvin selvästi arvostuksen tasaantumisen sen jälkeen kun riittävä kuutiomäärä on saavutettu. Lehtipuustoa sisältävissä metsiköissä tämä taso on matalammalla, joten arvostuksen voi sanoa noudattavan metsikön luontaista ekologista kehityskulkua. Tämä tarjoaa selityksen koivusekametsiköiden kuvaajan kääntymiselle lievään laskuun metsikön kehittyessä ja kuutiomäärän kasvaessa, sillä lehtipuuston osuus vähenee sekametsikössä sen vanhetessa. Arvostuksen alenemiseen vaikuttanee myös lehtipuuston varhemmin alkava rappeutuminen. Mielenkiintoinen on myös havainto, että aarnikuusikko ei ylitä arvostukseltaan puhtaita yhden havupuulajin talousmetsiköitä. Näin



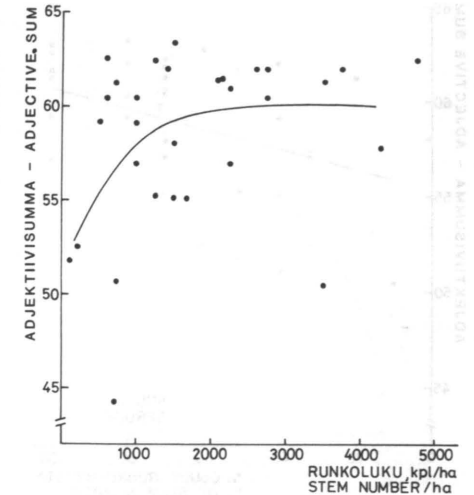
Kuva 14. Adjektiivisumma puuston tiheyden funktiona. Fig. 14. Dependence of the adjective sum on the stand density.

ollen arvostus ei lisääntynyt yksiselitteisesti kuutiomäärän kasvaessa.

Puuston tiheyden vaikutus metsikköarvostukseen esitetään kuvassa 14. Vaikutuksen suunta on heikosti erotettavissa: arvostus alenee tiheyden lisääntyessä. Vaikutusta korostaa se, että aineiston tiheimmät metsiköt ovat etupäässä alemmissa kehitysluokkavaiheissa olevia metsiköitä, joiden arvostus on alhaisempaa kuin varttuneempien metsiköiden. Tiheyden yleistä vaikutusta osoittaa myös aarnimetsiköiden sijoittuminen. Kuvasta puuttuvat havainnot metsikköarjan aukeista kohteista.

4132. Alikasvos

Alempaa jaksoa ja pensaskerrosta käsitellään yhteisesti alikasvosena, sillä niiden voi katsoa muodostavan yhdessä visuaalisesti kiinteän ryhmän. Ryhmän sisältä pyrittiin saamaan lajikohtaista tietoa maisemallisista



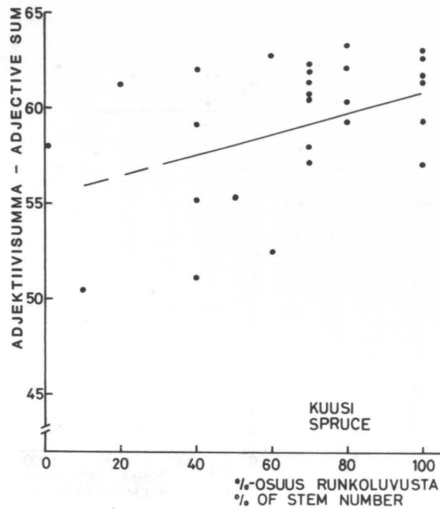
Kuva 15. Adjektiivisumma alikasvoksen runkoluvun funktiona ($r = .240$). Fig. 15. Dependence of the adjective sum on the stem number of the undergrowth ($r = .240$).

vaikutuksista, mutta käytetyistä puuston ominaisuuksille sopivista mittausmenetelmistä ja luokituksista johtuen tulokset ovat puutteellisia. Tähän vaikuttaa myös se, että kohteet valittiin etupäässä vallitsevan puuston ominaisuuksien perusteella, joten näinkin tärkeän maiseman pienelementtiin kuin alikasvos ei voitu kiinnittää riittävää huomiota tältäkin osin edustavan tutkimusmetsikköarjan luomiseksi.

Metsikkö, jossa on alikasvosta, on maisemallisesti arvostetumpi kuin metsikkö, josta alikasvos puuttuu (kuva 15). Alikasvoksen aikaansaaman ilmeisen arvostuksen kohoamisen on aiheuttanut jo melko vähäinen alikasvos eikä alikasvoksen määrän lisääntyminen enää ole kohottanut arvostusta. Alikasvoksen runkoluvun ja adjektiivisumman välinen lineaarinen riippuvuus on kuitenkin sängen heikko ($r = .240^1$).

Havainnot alikasvoksen keskipituuden vaikutuksesta arvostukseen ovat puutteelliset.

¹ Graafisen esityksen ohessa esitettävät korrelaatiokertoimet (r) osoittavat lineaarista riippuvuutta, kun taas graafinen kuvaaja on pisteparven perusteella silmävaraisesti piirretty tasotuskuvaaja.



Kuva 16. Adjektiivisumma alemman jakson kuusen osuuden funktiona ($r = .315$).

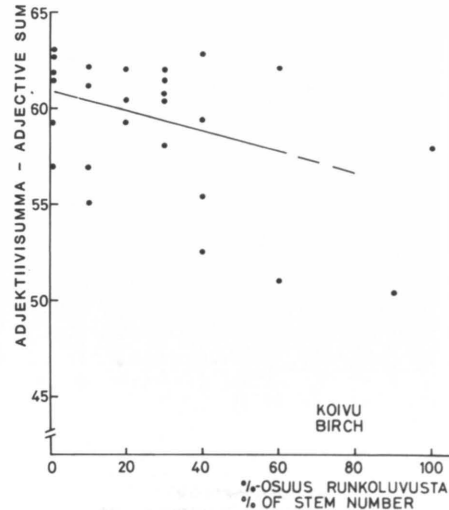
Fig. 16. Dependence of the adjective sum on the percentage of dominated trees out of the total stem number in spruce stands ($r = .315$).

Silti aineistosta saa viitteitä siitä, että kookkaampi alikasvos lisäisi arvostusta. Matalan ja kookkaan alikasvoksen rajan voisi katsoa sijoittuvan vajaan puolentoista metrin korkeuteen. On ilmeistä, että kookkaan alikasvoksen määrä ei saisi olla liian suuri riittävän avaruudentunnon säilyttämiseksi.

Alikasvoksen lajikoostumuksen vaikutusta metsikköarvostukseen on tarkasteltu kuusen ja koivun osalta kuvissa 16 ja 17. Niistä nähdään, että kuusen osuuden lisääntyminen alikasvoksessa nostaa arvostusta, kun taas koivun laskee sitä. Kummankin lajin vaikutus adjektiivisummaan on yhtä voimakas. Tulos lienee tulkittavissa siten, että kuusialikasvos, ja havupuualikasvos yleensä, kuten myös kataja, muodostaa yhtenäisiä maisemaa jäsentäviä pintoja, kun sen sijaan koivu ja lehtipuut tai -pensaat yleensä ovat alikasvoksena usein hyvin hentoja ja visuaalisesti repaleisia. Tämä tulkinta pätee erityisesti normaaleihin täystiheisiin metsiköihin, missä alikasvoksella on heikot kehitysedellytykset.

4133. Hakkuutähteet

Hakkuutähteitä oli 23:ssa metsikössä koesarjan 32:sta normaalista talousmetsiköstä.

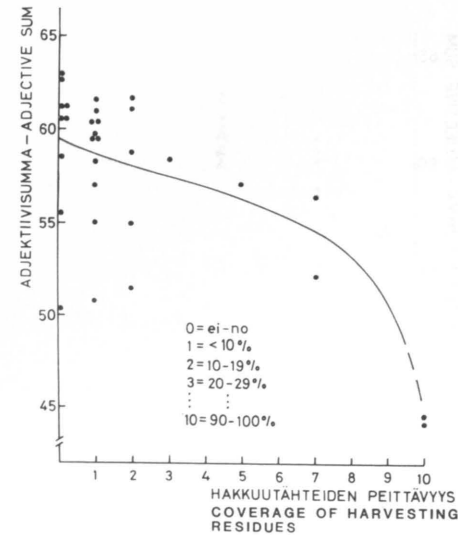


Kuva 17. Adjektiivisumma alemman jakson koivun osuuden funktiona ($r = -.332$).

Fig. 17. Dependence of the adjective sum on the percentage of dominated trees out of the total stem number in birch stands ($r = -.332$).

Aarnimetsiköiden luontaista poistumaa ei ole sisällytetty graafiseen esitykseen hakkuutähteiden maisemavaikutuksesta. Hakkuutähteitä kuvaavien tunnusten riippuvuudet metsikön maisemallisesta arvostuksesta on esitetty kuvissa 18, 19 ja 20. Kuvasta 18 havaitaan, että niissä pystyakselille sijoittuvissa yhdeksässä metsikössä, joissa ei ole hakkuutähteitä, on arvostus odotetusti hieman suurempaa kuin muissa metsiköissä. Hakkuutähteiden peittävyden lisääntyminen alle 10 %:sta n. 60–70 %:iin vähensi arvostusta tasaisesti. Peittävyden lisääntyessä edelleen kääntyy arvostuksen kuvaaja voimakkaaseen laskuun. Hakkuutähteiden suhteellisen näkyvyyden lisääntyminen sen sijaan saa aikaan melko tasaisen arvostuksen laskun (kuva 19). Kuvasta 20 havaitaan, että hakkuutähteiden iän lisääntyminen nostaa arvostusta.

Hakkuutähteillä on edellä esitetyn mukaan huomattava vaikutus metsikön arvostuksessa. Käsitellyt kolme tekijää ovat kaikki merkittäviä arvostuksen selittäjiä ja ne kattanevat hyvin hakkuutähteiden maisemavaikutuksen. Hakkuutähteiden peittävyden ja suhteellisen näkyvyyden keskinäinen riippuvuus on voimakas ($r = .880$), mutta ne täydentävät toi-

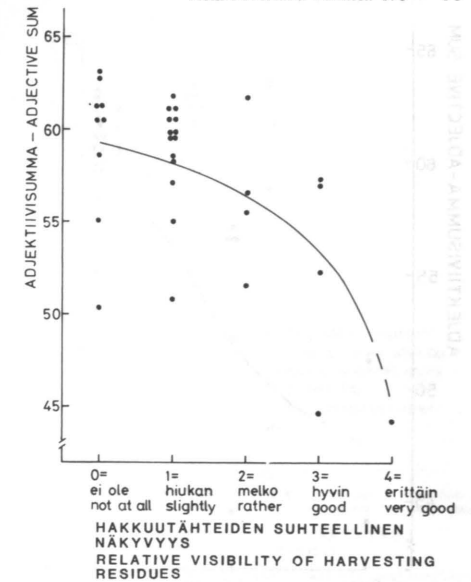


Kuva 18. Adjektiivisumma hakkuutähteiden peittävyden funktiona ($r = -.570$).

Fig. 18. Dependence of the adjective sum on the amount of harvesting residues in the view ($r = -.570$).

siaan toinen konkreettisesti mitattavana ja toinen subjektiivisesti arvioitavana. Hakkuutähteiden tuoreus on peittävydestä ja suhteellisesta näkyvyydestä jonkin verran irrallisempi tekijä (korrelaatiot $r = -.573$ ja $-.420$).

Koska kuvassa 20 esitettyä hakkuutähteiden tuoreuden vaikutusta on tarkasteltu ajallisesti sangen suppealla alueella, tuo kuva 21 lisävalaisua hakkuun haitallisten jälkien keston. Kuvasta 21 ilmenee koko metsikkösarjan sisältävän aineiston perusteella, että metsikön maisema-arvo kohoa hakkuun jälkeen yli 10 vuoden ajan. Tämä johtuu hakkuutähteiden ja kantojen hajoamisesta ja peittymisestä näkymättömiksi. On huomattava, että metsikön maisemallinen arvostus kasvaa yleensäkin ajan kuluessa eli metsikön varttuessa. Siksi voi myös todeta, että metsikön maisema-arvon palautumiseen hakkuuta edeltäneelle tasolle ei välttämättä eikä yleensä kulu sitä aikaa, minkä hakkuutähteiden riittävä hajoaminen vaatii, vaan että hakkuun aiheuttama metsikön kehityksen nopeutuminen nostaa metsikön arvostuksen lähtötasolle jo aikaisemmin. Kuvan 21 oikeanpuoleiset yli 20 vuotta hakkaamatta olleet metsiköt ovat aarnimetsiköitä. Käsittelemällä vain puustoi-



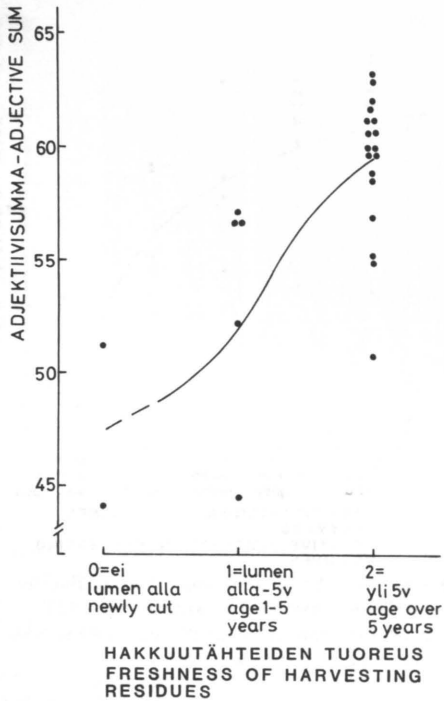
Kuva 19. Adjektiivisumma hakkuutähteiden suhteellisen näkyvyyden funktiona ($r = -.428$).

Fig. 19. Dependence of the adjective sum on the visibility of harvesting residues ($r = -.428$).

sia kohteita eli poistamalla havaintojoukosta kaksi alimmin arvostettua kohdetta – aukeat – olisi kuvaajien muoto loivempi, mutta hakkuutähteiden arvostusta alentava vaikutus olisi silti selvästi havaittavissa.

4134. Maaston pinnanmuodot

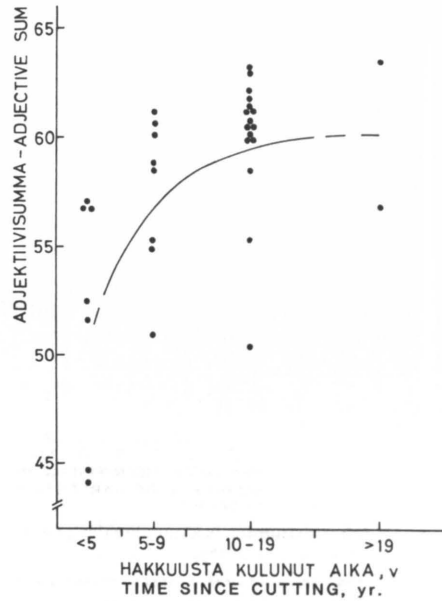
Metsikkösektorit pyrittiin valitsemaan siten, että ne sijoittuisivat mahdollisimman tasaiselle kohdalle kiinnittäen huomiota ensisijaisesti etualaan. Mikäli kaltevuutta oli, sektori pyrittiin sijoittamaan siten, että pääkaltevuus olisi sivusuuntaista. Maaston vaihtelun minimoinnin lisäksi havaintoja maaston pinnanmuotojen vaikutuksesta heikentää korkeuserojen luokituksen karkeus: luokitusväli oli kaksi metriä. Näin ollen maankamaraan liittyvien tekijöiden merkitys metsämaisemassa on todellisuudessa suurempi kuin tämän työn aineisto osoittaa (vrt. esim. LOVÉN 1973). Tarkastelussa on mukana koko metsikkösarja ja vertailun vuoksi erikseen vain puustoiset kohteet ilman kahta aukeaa kohdetta.



Kuva 20. Adjektiivisumma hakkuutähtteiden tuoreuden funktiona ($r = .633$).
Fig. 20. Dependence of the adjective sum on the age of harvesting residues ($r = .633$).

Kuvassa 22 esitetty maaston kaltevuuden kuvaaja on tulkittavissa siten, että lievästi kaltevat kohteet koetaan maisemallisesti arvostetummiksi kuin tasaiset ja että kaltevuuden lisääntyessä liiaksi arvostus kääntyy laskuun. Merkittävää saattaa olla myös kuvion topografian pienvaihtelu, mikä ei tässä kuitenkaan tule näkyviin. Tätä havainnollistaneen ero tavallisen kivien moreenimaan ja lajittuneen hiekkakankaan maaston pienpiirteissä, mitä on jo käsitelty edellä puulajin arvostuksen yhteydessä.

Työn aineistosta on myös saatavissa viitteitä kaltevuuden suunnan vaikutuksesta metsikköarvostukseen. Näkymän suuntautumisella vastarinteeseen on arvostusta alentava vaikutus sivu- tai myötärinteeseen nähden, jotka eivät eroa toisistaan arvostukseltaan. Vastarinteeseen antava näkymä on sulkeutuva,



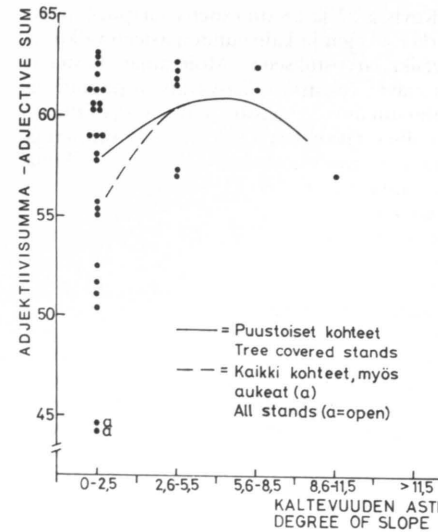
Kuva 21. Adjektiivisumma edellisestä hakkuusta kuluneen ajan funktiona ($r = .594$).
Fig. 21. Dependence of the adjective sum on the time elapsed since the last cutting ($r = .594$).

ehkä ahdistavaksi koettava ja fyysisesti rasittava katseltava, minkä vuoksi sen maiseman arvostusta alentava vaikutus on ymmärrettävissä.

Kivien näkyminen metsämaisemassa luo moni-ilmeikkyyttä ja lisää arvostusta (kuva 23). Mikäli tarkastellaan vain puustoisten kohteiden kuvaajaa havaitaan arvostuksen nousevan jatkuvasti kivien suhteellisen näkyvyyden lisääntyessä. Koko metsikkösarjan havainnot käsittävä kuvaaja taas kääntyy laskuun kivien näkyvyyden ollessa luokkaa "melko näkyviä". Olennaista on lievänsyyden tuoma metsikön lisäarvostus metsäkuvan rikastuttaja ja toisaalta mahdollinen liiallisen kivisyyden aiheuttama rasite metsämaisemassa.

4135. Näkyvyys

Kuvassa 24 on esitetty arvostuksen riippuvuus näkyvyydestä metsikön sisällä. Siitä havaitaan, että arvostus on alhainen näkyvy-

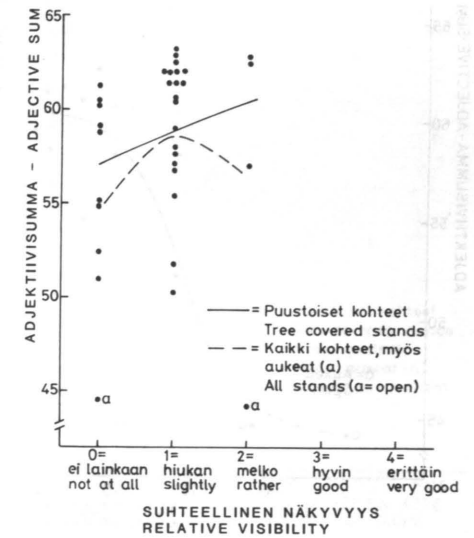


Kuva 22. Adjektiivisumma maaston kaltevuuden funktiona ($r = .226$).
Fig. 22. Dependence of the adjective sum on the slope of the terrain ($r = .226$).

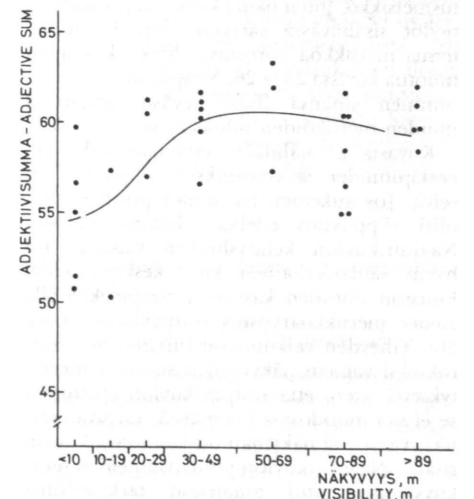
den ollessa hyvin rajoitettu ja että näkyvyyden parantuessa arvostus nousee melko voimakkaasti kunnes se kulminoituu 40–50:n metrin välillä ja kääntyy lievään laskuun. Käyräviivaisesta riippuvuudesta johtuen on näkyvyyden korrelaatiokerroin hyvin alhainen ($r = .059$), mutta näkyvyyden todellinen vaikutus on tästä huolimatta varteenotettava metsikköarvostuksen osatekijä. Näkyvyyden arvostuskuvaaja on piirretty vain puustoisten kohteiden – myös aarnimetsiköiden – perusteella.

4136. Naapurikuvio

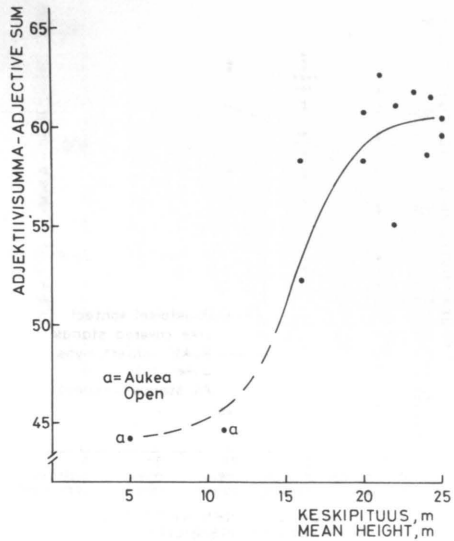
Esitettävät tiedot naapurikuvion vaikutuksesta metsikköarvostukseen perustuvat niihin 14 metsikköön, joissa naapurikuvio oli selvästi erotettavissa arvostelulinjalta metsikkösektorille katsottaessa. Naapurikuvion erotuessa sen tuli olla puustoa kasvava eli vähintään taimivaiheessa ja samaa tai ylempää kehitysvaihetta kuin koemetsikön puusto. Aukeita edustavien kohteiden taustana olivat puustoltaan tiheet taimikko ja nuori kasva-



Kuva 23. Adjektiivisumma kivien suhteellisen näkyvyyden funktiona ($r = .134$).
Fig. 23. Dependence of the adjective sum on the number of boulders in the view ($r = .134$).



Kuva 24. Adjektiivisumma näkyvyyden funktiona ($r = .059$).
Fig. 24. Dependence of the adjective sum on the depth of visibility ($r = .059$).



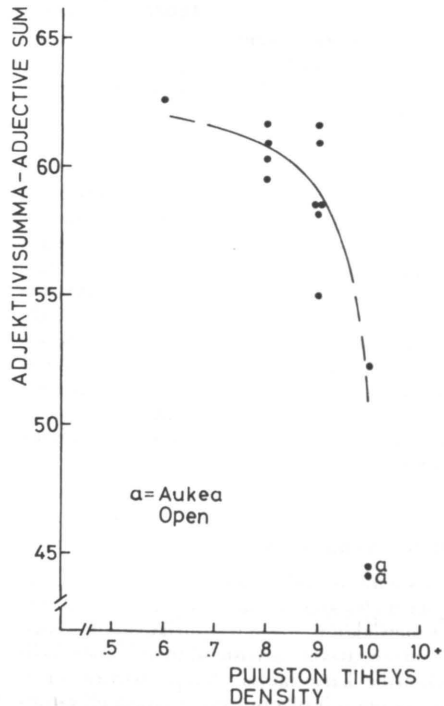
Kuva 25. Adjektiivisumma naapurikuvion puuston keskipituuden funktiona ($r = .849$).

Fig. 25. Dependence of the adjective sum on the mean height of trees in the stand next to the study stand ($r = .849$).

tusmetsikkö, joten nämä kaksi naapurikuvion tiedot sisältävässä sarjassa alimmin arvostettua metsikköä korostavat liiaksi kuvaajien muotoa kuvissa 25 ja 26. Naapurikuvion erottuminen sinänsä lisäsi lievästi arvostusta muiden metsiköiden tuloksiin verrattuna.

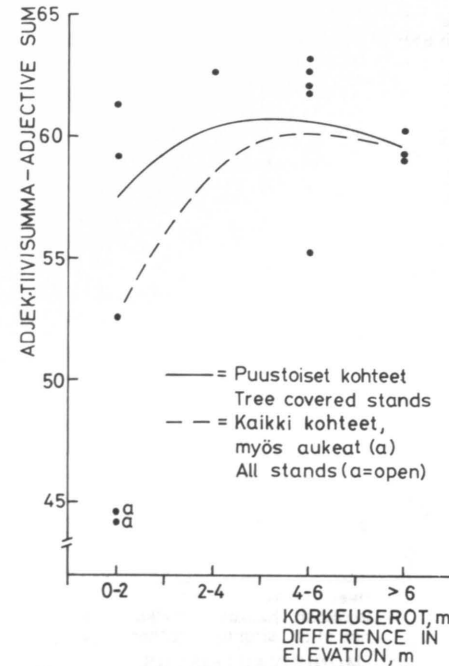
Kuvasta 25 nähdään, että naapurikuvion keskipituuden ja arvostuksen riippuvuus on selvä. Jos aukeiden havainnot poistettaisiin, olisi riippuvuus edelleen hahmotettavissa. Naapurikuvion kehitysluokan vaikutus on hyvin samankaltainen kuin keskipituuden. Puuston tiheyden kasvaessa naapurikuvion alenee metsikköarvostus voimakkaasti (kuva 26). Tiheyden vaikutus on tulkittavissa osoitukseksi vapaan näkyvyyden suuresta merkityksestä siten, että naapurikuvion erottuessa se ei saa muodostaa yhtenäistä, torjuvaa seinää, vaan että näkymän on jatkuttava kuvion sisälle. Naapurikuvion puulajisuhteiden merkitys osoittautui graafisesti tarkasteltuna melko epäselväksi näin suppeassa aineistossa. Näiden tekijöiden mukanaolo regressiomalleissa onkin osaltaan näyttä mallien puutteellisuudesta.

Kuvissa 27 ja 28 on esitetty naapurikuvion korkeuserojen ja kaltevuuden asteen vaikutus metsikköarvostukseen. Molemmat kuvaajat osoittavat maaston kasvavan topografisen vaihtelun aluksi lisäävän arvostusta ja vähitellen aiheuttavan arvostuksen tasaantumisen ja ilmeisen taantumisen. Vaikutuksen tulkinta on sama kuin varsinaisissa tutkimusmetsiköissäkin ja myös naapurikuvion sijoittuminen vastarinteeseen laskee vastaavasti arvostusta (luku 4134). Tulokset viittaavat myös maaston muotojen kuvioita jäsentävään vaikutukseen. Toisin sanoen maaston muotojen voimakas vaihtuminen kuvioiden rajalla selventää kuvioiden erottumista ja lisää metsikön maisemallista arvoa. Selkeästä kuvioiden jäsentymisestä huolimatta on tärkeää, että naapurikuvion sisälle säilyy riittävä näkyvyys.



Kuva 26. Adjektiivisumma naapurikuvion puuston tiheyden funktiona ($r = -.717$).

Fig. 26. Dependence of the adjective sum on the stand density in the stand next to the study stand ($r = -.717$).



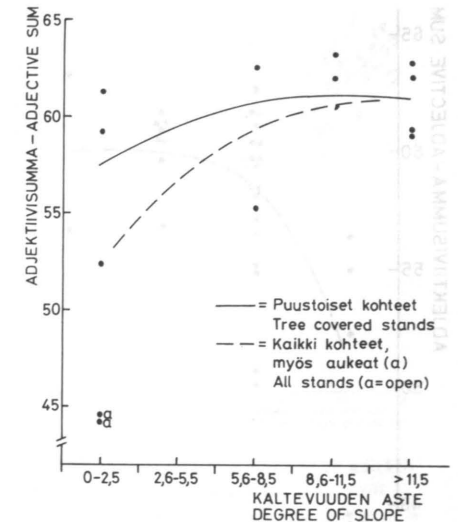
Kuva 27. Adjektiivisumma naapurikuvion korkeuserojen funktiona ($r = .534$).

Fig. 27. Dependence of the adjective sum on the elevation of terrain within the stand next to the study stand ($r = .534$).

4137. Asennemuuttajat¹

Kuvasta 29 nähdään, että "yleisen luonnontilaisuuden" kuvaajan muoto on hyvin samankaltainen kuin "edellisestä hakuusta kuluneen ajan" kuvaajan (kuva 21). Kuvassa 30 esitetty monivivahteisuuden kuvaaja on lähes yhtenevä kuvassa 29 esitetyn yleisen luonnontilaisuuden kuvaajan kanssa, mutta havainnot jakautuvat mitattavan omaisuuden suuremmalle vaihteluvälille. Monivivahteisuuden merkitystä metsikköarvostusten syntymisessä lisää se, että Perusryhmän maastossa antamien monivivahteisuusarvioiden mukaan laskettu korrelaatio adjektiivisummaan on

¹ Tarkasteltavat asennemuuttajat, yleinen luonnontilaisuus ja monivivahteisuus, ovat koehenkilöryhmien ja ulkopuolisen arviomiehen käsitys metsikön näistä ominaisuuksista.



Kuva 28. Adjektiivisumma naapurikuvion maaston kaltevuuden funktiona ($r = .628$).

Fig. 28. Dependence of the adjective sum on the slope of terrain next to the study stand ($r = .628$).

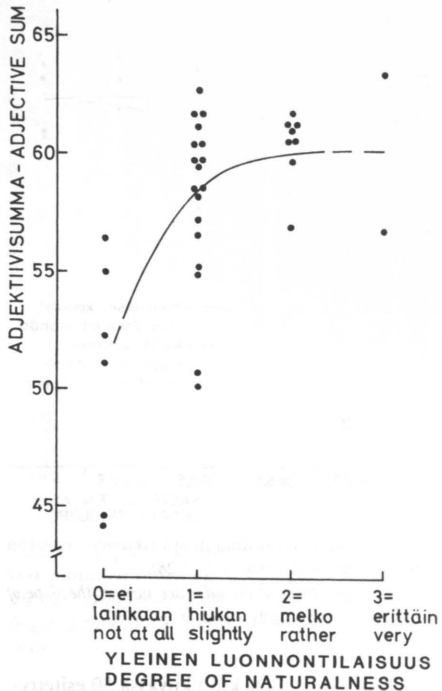
korkeampi ($r = .718$) kuin kuvassa 30 esitettyjen arviomiehen arvioihin perustuva vastaava korrelaatio ($r = .624$). Kuvien 29 ja 30 sisältävät myös havainnot aarnimetsiköistä. Jos kuvista 29 ja 30 poistettaisiin aukeiden alojen tulokset eli tarkasteltaisiin vain puustoisia kohteita, olisivat molemmat kuvaajat loivempia. Tällöin ne alkaisivat korkeammasta arvostuksesta asennemuuttujan "ei lainkaan" -asteessa.

42. Maastomittauksen ryhmäero ja mittaustilanteen vaikutus tuloksiin

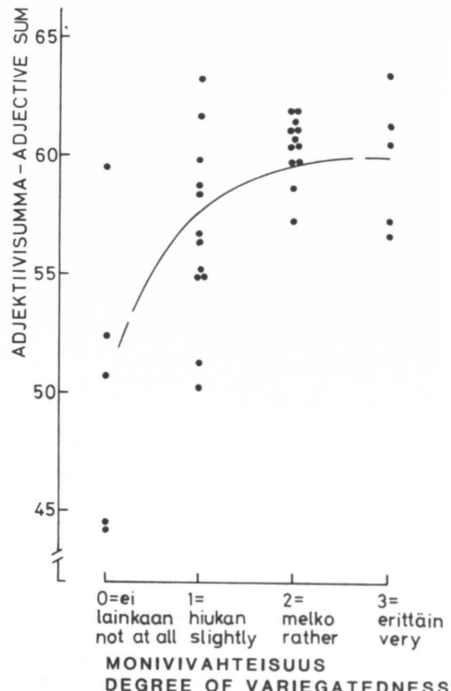
421. Maastoryhmä 1 - Maastoryhmä 2

Molempien maastoryhmien suorittamien maisema-arvostelujen metsiköittäiset adjektiivipistekeskisarvot ja ryhmätulosten keskinäinen riippuvuus ovat nähtävissä kuvasta 31. Ryhmätulokset ovat varsin yhtenevät: $r = .920$. Riippuvuutta osoittava suoraviivainen kuvaaja on piirretty silmävaraisesti.

Sivulla 38 olevassa asetelmassa on esitetty ryhmien vertaamisessa käytettävien tilastollisten tunnusten arvoja koko metsikkösarjan



Kuva 29. Adjektiivisumma yleisen luonnontilaisuuden funktiona ($r = .582$).
 Fig. 29. Dependence of the adjective sum on the naturalness of the study stand ($r = .582$).



Kuva 30. Adjektiivisumma monivivahteisuuden funktiona ($r = .624$).
 Fig. 30. Dependence of the adjective sum on the variegatedness of the study stand ($r = .624$).

osalta. Sarjaa kokonaisuutena tarkastellen ei maastoryhmien välillä ole tilastollisesti merkitsevää eroa ryhmien antamien adjektiivipistemummien keskiarvoon (\bar{x}) ja keskihajontaan (D) perustavalla t-testillä testattuna ($p > 0.10$). Ryhmien välillä on havaittavissa asetelman perusteella myös joitakin eroja. Maastoryhmän 2 metsiköittäinen keskihajonta (D_M) eli ryhmän jäsenistä aiheutuva hajonta on

pienempi ja toisaalta ryhmän arvostuslinja on hieman äärevämpi kuin Maastoryhmän 1. Minimi- ja maksimi-arvostuksen saaneet metsiköt poikkeavat ryhmien välillä toisistaan. Kuitenkaan kummassakin ryhmässä alimman arvostuksen saaneet kaksi kohdetta eivät eroa ryhmän sisällä toisistaan tilastollisesti. Samoin on molemmissa ryhmässä useita korkeimmin arvostettuja kohteita, joiden arvos-

Ryhmä	Keskiarvo \bar{x}	Adjektiivipistesumma		Vaihteluväli min-max	Minimi- ja maksimikohde
		Keskihajonta D^1	Metsiköittäinen keskihajonta D_M^2		
Maastoryhmä 1	58,09	6,50	4,71	44,3-63,8	8, 14
Maastoryhmä 2	57,94	6,66	4,39	43,5-64,1	29, 2
Perusryhmä (1+2)	58,02	6,58	4,46	44,1-63,4	29, 14

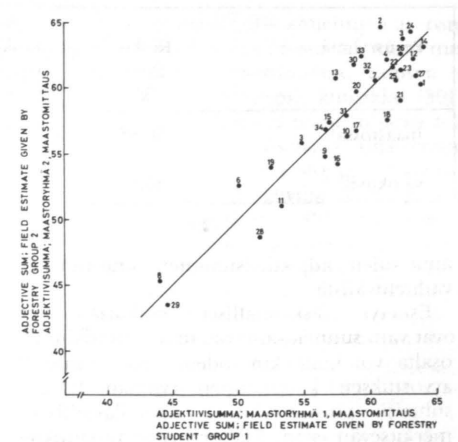
tus ei eroa toisistaan tilastollisesti ($p > 0.10$). Ryhmän 2 arvostetuin kohde (metsikkö 2) oli ryhmän ensimmäinen varsinainen arvostelukohde jolloin arvostelulinja ei ehkä vielä ollut ehtinyt vakiintua. Tätä käsitystä tukevat vastaavasti ryhmän 1 antamien arvostusten erot metsiköiden ja 1 ja 2 välillä. Yksittäisten kohteiden osalta on maastoryhmien välillä merkitseviä eroja t-testillä testattuna metsiköissä 13, 16 ja 18. Erot ovat kuitenkin vain suuntaa antavia 10 %:n riskillä.

422. Sääkorjaukset

Maastoarvostelujen aikana vallinneesta säätilasta kirjattiin olennaisimpia tekijöitä. Tällöin kirjatuissa säättekijöissä oli huomattavampia eroja maastoryhmien välillä kahdeksassa metsikössä. Nämä erot antavat osaltaan selitysmahdollisuuden ryhmätulosten metsiköittäisille eroille. Säättekijäaineistossa ei ole havaintoja sateen vaikutuksesta metsiköarvostukseen, mutta oma merkityksensä lienee havaituilla eroilla tuulisuudella ja auringonpaisteisuudella. Luohan auringonpaiste metsiköön ilmeikkyyttä ja vivahteita - näin etenkin lehtimetsään. Auringonpaisteen on oletettu vaikuttavan maiseman arvostuksessa positiivisesti ja vaikutuksen voimakkuuden vaihtelevan metsikön ominaisuuksien mukaan (vrt. KELLOMÄKI 1973).

Auringonpaisteisuuden osalta oli eroja seuraavasti: Ryhmä 1 arvosteli auringonpaisteesta ja ryhmä 2 pilvisellä säällä metsiköt 17, 18, 20, 21 ja 26. Vastaavasti ryhmä 2 suoritti arvostelun auringonpaisteesta ja ryhmä 1 auringon ollessa pilvessä metsiköt 19 ja 24. Lisäksi metsikössä 18 oli huomattava ero tuulen voimakkuudessa minkä oletettiin aiheuttavan noin puolet ryhmien välisestä arvostuserosta. Auringonpaisteen oletettu positiivinen vaikutus metsikön maisemalliseen arvostukseen ja siten adjektiivisummiin mainituissa kahdeksassa metsikössä laskettiin yhteen huomioiden metsikön 18 arvostushetken tuulisuserojen aiheuttama oletettu

¹ Keskihajonnan (D) arvoon vaikuttaa kunkin metsikön saamien adjektiivipistemummien hajonta 1. koehenkilöistä aiheutuva vaihtelu sekä metsiköiden välisten adjektiivipistemummien erot eli metsiköistä aiheutuva vaihtelu. Keskihajonta (D) on ryhmän kokonaisuuhajonta.
² Metsiköittäinen keskihajonta (D_M) on kunkin metsikön saamien adjektiivipistemummien hajontojen keskiarvo eli koehenkilöistä aiheutuvan vaihtelun vaikutusta kuvaava tunnusluku.



Kuva 31. Maastoryhmien 1 ja 2 antamien adjektiivisummien keskinäinen riippuvuus ($r = .920$).
 Fig. 31. Correlation between the adjective sums given by the forestry students groups 1 and 2 in the field ($r = .920$).

osuus. Saatu arvostuserojen yhteissumma jaettiin tapausten lukumäärällä, jolloin keskiarvoksi saatiin 1,02. Tämä on 5 % Perusryhmän maastossa antaman suurimman ja pienimmän adjektiivisumman vaihteluvälistä. Saatu pistearvo perustuu hyvin suppeaan aineistoon ja oletukseen, että arvostusero on kokonaisuudessaan auringonpaisteisuuseron aiheuttamaa. Arviota voinee kuitenkin pitää suuntaa antavana aurinkoisuuden maisemavaikutuksena.

Tuulen voimakkuuden vaikutuksesta voitiin tehdä oletuksia vain kahden mitatun havainnon perusteella: metsiköissä 9 ja 18 oli ryhmän 1 arvostushetken tuulisuusluokka 1 ja ryhmän 2 tuulisuusluokka oli 3. Tuulen voimakkuuden lisääntymisen tuulisuusluokasta 1 (2-3 bf eli 1,6-5,4 m/s) luokkaan 3 (yli 6 bf eli yli 10,8 m/s) oletettiin vaikuttavan negatiivisesti maiseman kokemiseen. Metsikön 18 arvostuserosta oletettiin edellä puolet aiheutuneeksi tuulisuserosta. Tämän huomioiden laskettiin tuulisuserojen perusteella tuulen voimistumisen luokasta 1 luokkaan 3 aiheuttavan adjektiivisumman alenemisen keskiarvoksi 2,19. Tämä on n. 11 % maastossa

Perusryhmä	Keski-arvo \bar{x}	Adjektiivisumma			Minimi- ja maksimikohde
		Keskiahajonta D	Metsiköittäinen keskiahajonta D_M	Vaihteluväli min-max	
maastossa ¹	56,88	(n. 6,5–7,0) ²	4,51	44,1–63,4	29, 14
valokuvilla ¹	56,14	7,83	4,49	42,2–64,5	29, 26

annettujen adjektiivisummien suurimmasta vaihteluvälistä.

Esitetyt laskennalliset sääkorausluvut ovat vain suuntaa-antavia, mutta metsikön 18 osalta voi kuitenkin todeta, että ryhmän 2 arvostuksen korjaaminen ryhmän 1 olosuhteisiin poistaa ryhmien väliltä tilastollisesti merkitsevän eron. Sääkorausten vaikutukset koko metsikkösarjaan ovat pieniä, mutta suunnaltaan ryhmätuloksia lähentäviä. Sääkorausta ei ole otettu huomioon aineistoa käsiteltäessä, ellei tätä ole erikseen mainittu.

43. Maastomittaus – Laboratoriomittaus

Vertaamalla Perusryhmän valokuvilla suoritettaman maisema-arvostelun tuloksia vastaavien maastokohteiden antamiin tuloksiin saadaan käsitys käytettyjen valokuvien kelvollisuudesta esittää koemetsiköiden maisemallisia ominaisuuksia siten, kuin ne koettiin maastossakin. Tulosten vertailu antaa myös tietoa yleensä valokuvan mahdollisuuksista selvittää ympäristöarvostuksia ja laajemmin inventoida eri luonnonarvoja.

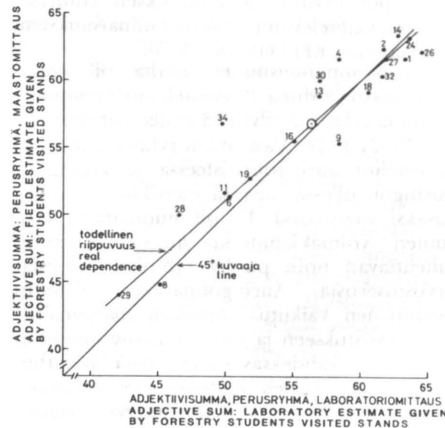
Maastossa ja valokuvilla vastaavien kohteiden Perusryhmältä saamat arvostelutulokset ovat melko yhtenevät: $r = .943$ (kuva 32). Tarkastelun tueksi esitetään eräitä maisema-arvostusten jakautumista kuvaavia tunnuslukuja oheisessa asetelmassa.

¹ Toisiaan vastaavat maasto- ja valokuvasarjat käsittävät 20 eri metsikköä, joista yhdestä, metsiköstä 30, on kaksi hieman toisistaan poikkeavaa valokuvaa eli valokuvat 30 ja 35. Valokuvasarjan 21 kuva, kohde 35, on lähellä sarjan keskiarvoa, joten sen mukanaolo ei haittaane vertailua. Vertailussa käytettävät maastoarvostelua kuvaavat tunnusluvut on laskettu niistä 20:stä metsiköstä joita valokuvat esittävät.

² Keskiahajontaa (D) ei ole laskettu vertailussa mukana olevalle 20:n metsikön sarjalle, mutta sen on arvioitu metsiköittäisen keskiahajonnan (D_M) sekä minimi- ja maksimivaihteluiden perusteella olevan välillä 6,5–7,0.

Havaitaan, että koehenkilöistä aiheutuva metsiköittäinen keskiahajonta (D_M) on käytännöllisesti katsoen sama molemmilla menetelmillä saaduissa tuloksissa. Valokuvilla annetut arvostukset ovat sen sijaan maastossa annettuja äärevämpiä. Arvostusten ilmaiseminen on ollut valokuvilla voimakkaampaa muissakin kuin äärimmäisissä kohteissa, mikä nähdään myös kuvasta 32. Nämä tulokset viittaavat siihen, että siirtyminen maastosta valokuvien käyttämiseen on aikaansaanut kunkin koehenkilön lievän arvostelulinjan jyrkentymisen ja että linjanmuutos on ollut kaikilla lähes saman suuruinen.

Sijoittamalla maastossa annettujen 20:n metsikön keskiahajonnaksi (D) sen arvioitut vaihtelurajat 6,5 ja 7,0 eivät maasto- ja valo-



Kuva 32. Perusryhmän maastossa ja valokuvilla vastaaville kohteille antamien adjektiivisummien keskinäinen riippuvuus ($r = .943$) \circ = keskiarvopiste.

Fig. 32. Correlation between the adjective sums given by both forestry student groups on the basis of the field visit and the photographs ($r = .943$). \circ indicates the mean values of the estimates.

kuvatulokset eroa toisistaan tilastollisesti merkitsevästi t-testillä testattuna³. Yksittäisistä tapauksista on seuraavia merkitseviä eroja: Kohteissa 34 on ero erittäin merkitsevä 0,1 %:n riskillä. Kohteissa 4 ja 30 erot ovat jokseenkin merkitseviä 5 %:n riskillä ja suuntaa antavia 10 %:n riskillä kohteissa 9, 28 ja 29⁴. Suorittamalla t-testi ryhmätulosten todellista riippuvuutta osoittavan kuvaajan mukaan eivät kohteet 28 ja 29 eroa arvostuksen yleislinjasta merkitsevästi ja kohteen 30 ero lievenee suuntaa antavaksi riskin ollessa 10 %.

Adjektiivisummien lisäksi verrataan oheisessa asetelmassa Perusryhmän maastossa ja valokuvilla vastaaville kohteille esittämiä luonnontilaisuus- ja monivivahteisuusarvioi-

Perusryhmä	Keski-arvo \bar{x}	Keskiahajonta D	Adjektiivisumma Metsiköittäinen keskiahajonta D_M	Vaihteluväli min-max	Minimi- ja maksimikohde
Luonnontilaisuus					
maastossa	1,37	(.90–1.10) ⁵	.65	.00–3.00	29, 14
valokuvilta	1,38	.97	.62	.00–3.00	29, 14
Monivivahteisuus					
maastossa	1,28	(.90–1.10) ⁵	.62	.21–2.37	29, 14
valokuvilta	1,29	.92	.50	.16–2.63	29, 1

ta. Nähdään, että luonnontilaisuusarvot ovat maastossa ja valokuvilla lähes yhtenevät mutta että monivivahteisuusarvioissa on jonkin verran eroa. Sijoittamalla maastossa annettujen 20:n metsikön po. arvioiden keskiahajonnoiksi (D) oletetut vaihtelurajat .90 ja 1.10 eivät maasto- ja valokuvatulokset eroa toisistaan tilastollisesti merkitsevästi kummankaan arvion osalta.

³ On huomautettava, että t-testit on laskettu kaikissa ryhmätulosten vertailuissa ryhmien välisen suoran riippuvuuden mukaan eli kuvassa 32 esitetyn 0-pisteestä lähtevän 45°:n kuvaajan suhteen. Testiä havainnollistaa kuvassa 32 ympyrällä merkity ryhmien adjektiivisummien keskiarvopiste, jonka sijoittuminen hajonnoista riippuvuuden etäälle aiheuttaa tilastollisesti merkitsevän eron ryhmien välillä.

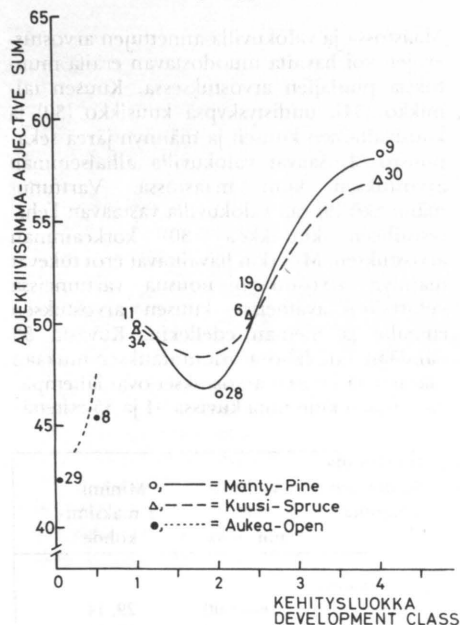
⁴ Myös yksittäisiä kohteita testattiin 45°:n kuvaajan suhteen. Oikeampi tapa olisi kuitenkin ollut kohteiden testaaminen kuvassa 32 piirretyä todellista riippuvuutta esittävän kuvaajan suhteen. Tällöin olisi saatu parempi kuva arvostusten vertailtavuudesta ja luotettavuudesta yleiset arvostelun edistämiseksi.

⁵ Keskiahajontaa (D) ei ole laskettu vertailussa mukana olevalle 20:n metsikön sarjalle, mutta sen on arvioitu olevan metsiköittäisen keskiahajonnan (D_M) sekä minimi- ja maksimivaihteluiden perusteella välillä .90–1.10.

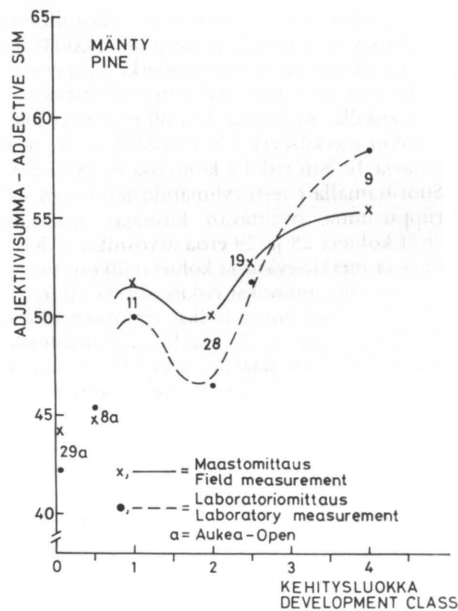
Maastossa ja valokuvilla annettujen arvostuserojen voi havaita muodostavan eräitä muutoksia puulajien arvostuksessa. Kuusen taimikko (34), uudistuskypä kuusikko (30) ja kuusivaltainen kuusen ja männyn järeä sekapuusto (4) saavat valokuvilla alhaisemman arvostuksen kuin maastossa. Varttunut männikkö (9) saa valokuvilla vastaavan kehitysvaiheen kuusikko (30) korkeamman arvostuksen. Muutkin havaittavat erot tukevat männyn arvostuksen nousua varttuneissa kehitysluokkavaiheissa kuusen arvostuksen rinnalle ja hieman edellekin. Kuvasta 33 nähdään, että laboratoriomittauksen mukaan männyn ja kuusen arvostukset ovat lähempänä toisiaan kuin mitä kuvissa 34 ja 35 esitettä-

vät maastomittaukset osoittavat. Laboratoriomittauksessa saatu kuvissa 33 ja 35 nähtävä kuusen arvostuksen kuvaaja on piirretty tukeutuen näkyvien havaintojen lisäksi aiemmin selvitettyyn tulokseen havupuiden nuoren kasvatusmetsikkövaiheen alhaisesta arvostuksesta (vrt. kuvat 7 ja 8, myös 34 ja 35).

Kuvissa 36 ja 37 on esitetty asennemuuttajien, luonnontilaisuuden ja monivivahteisuuden, maastomittauksen ja laboratoriomittauksen vastaavuus. Kuvasta 36 nähdään, että luonnontilaisuusarviot ovat näitä kahta menetelmää käyttäen lähes yhtenevät, mitä osoittaa myös korrelaatiokerroin: $r = .979$. Kuvasta 37 sen sijaan nähdään, että monivivahteisuusarvioissa on menetelmien välillä enemmän hajontaa; korrelaatiokerroin on $r = .904$. Luonnontilaisuuden ja monivivahteisuuden käsitteiden merkitystä maiseman arvostuksessa osoittaa niiden korrelointi adjektiivisumman kanssa. Valokuvilla esitettyjen arvioiden korrelaatiokerroimet adjektiivisumman ja asennemuuttajien välillä ovat: luonnontilaisuus $r = .622$ ja monivivahteisuus



Kuva 33. Perusryhmän valokuvilla antamat adjektiivisummat metsikön kehitysluokan funktiona puhtaissa männiköissä ja kuusikoissa.
Fig. 33. Dependence of the adjective sum, given by both forestry students groups on the basis of photographs, on the development class in pure pine and spruce stands.



Kuva 34. Perusryhmän maastossa ja valokuvilla antamat adjektiivisummat metsikön kehitysluokan funktiona puhtaissa männiköissä.
Fig. 34. Dependence of the adjective sums, given by both forestry students groups on the basis of photographs and field visits, on the development class in pure pine stands.

$r = .804$. Luonnontilaisuuden ja monivivahteisuuden keskinäinen riippuvuus on sekä melko korkea: $r = .650$.

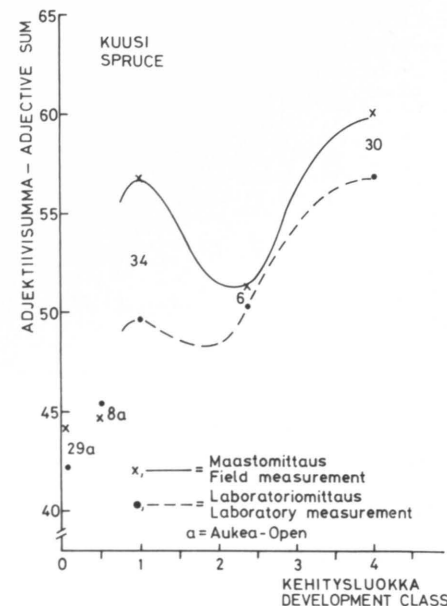
Koska monivivahteisuus on arvostuksen selittäjänä sängen hyvä ja koska maastossa ja valokuvilla annettujen monivivahteisuusarvioiden välillä on selviä eroja, ovat maastomittauksen ja laboratoriomittauksen erot tältä pohjalta paljolti selitettävissä. Näin kuvissa 34 ja 35 esitetyt männyn ja kuusen arvostuksen erot eri mittausmenetelmien välillä selittyvät osittain kuvasta 37 ilmenevien mittausmenetelmien välisten monivivahteisuusarvioiden erojen avulla. Esimerkiksi kuusentaimikon (34) arvostus on laboratoriomittauksen mukaan tuntuvasti alhaisempi kuin maastomittauksessa saatu arvostus – ero on kuvissa 34 ja 35 nähtävistä suurin. Vastavasti monivivahteisuusarvio laboratoriomittauksessa on tuntuvasti alempi kuin maastomittauksessa – ero on kuvassa 37 suurin.

Käytetyt valokuvat ovat ilmeisesti esittäneet hyvin metsiköiden maisemallisesti olennaisia piirteitä, voimistaen samalla metsiköiden välisiä arvostuseroja. Mustavalkoisesta asusta huolimatta ovat myös monivivahteisuusarviot melko hyvin maastossa annettujen vastaavien arvioiden kaltaiset. Valokuva korostaa jossain määrin puuston osuutta metsikkökuvassa maaston muotojen ja pintakasvillisuuden jäädessä vähemmälle, mihin viittaa männiköiden arvostuksen nousu kuusikoihin nähden.

44. Laboratoriomittaus

44.1. Perusryhmä – Vertailuryhmä

Perusryhmä suoritti maisema-arvostelun valokuvilla maastossa tapahtunutta arvostelua seuranneena päivänä. Tämän vuoksi ole-

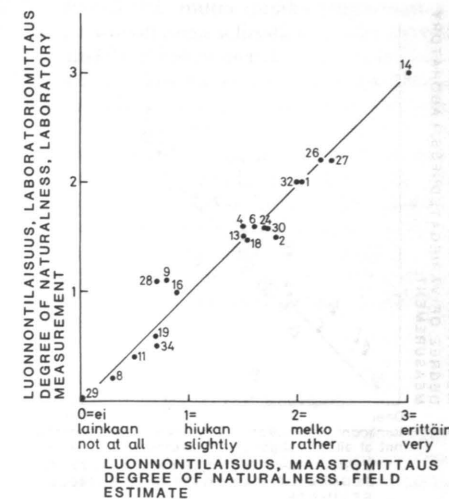


Kuva 35. Perusryhmän maastossa ja valokuvilla antamat adjektiivisummat metsikön kehitysluokan funktiona puhtaissa kuusikoissa.
Fig. 35. Dependence of the adjective sums, given by both forestry students groups on the basis of photographs and field visits, on development class in pure spruce stands.

tettiin arvostelun saattavan pohjautua huomattavassa määrin maastokohteiden muistamiseen. Tätä pyrittiin kontrolloimaan toisella maastossa käymättömällä metsäopiskelijajoukolla eli Vertailuryhmällä.

Kuvasta 38 ja alla olevasta asetelmasta havaitaan, että ryhmätulokset ovat melko lähellä toisiaan ($r = .957$) ja että metsiköittäiset arvostuserot ovat molemmissa metsikkösarjoissa samankaltaiset. Perusryhmän esittämät arvostukset ovat kuitenkin keskimäärin hieman korkeampia ja äärevämpiä kuin Vertailuryh-

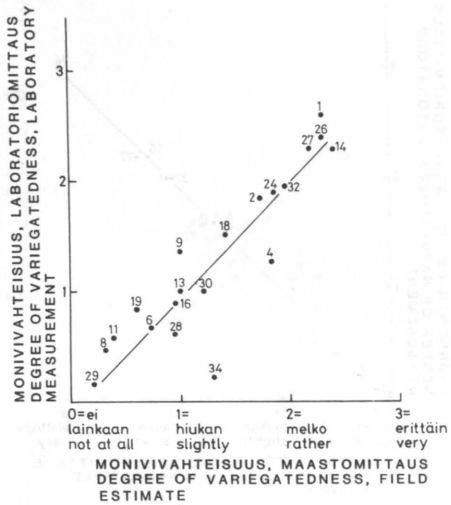
Ryhmä	Adjektiivisumma				
	Keski-arvo \bar{x}	Keskiahajonta D	Metsiköittäinen keskiahajonta D_M	Vaihteluväli min-max	Minimi- ja maksimikohde
Perusryhmä	56,14	7,83	4,49	42,2–64,5	29, 26
Vertailuryhmä	55,06	8,16	5,61	43,4–63,1	29, 26



Kuva 36. Perusryhmän maastossa ja valokuvilla vastaaville kohteille antamien luonnontilaisuusarvioiden keskinäinen riippuvuus ($r = .979$).
Fig. 36. Correlation between the estimates of naturalness given by both forestry students groups on the basis of field visits and photographs ($r = .979$).

män. Edelleen Vertailuryhmässä on Perusryhmää heterogeenisempänä suuremmat hajontaa kuvaavien tunnusten arvot (D ja D_M), ja erityisesti koehenkilöistä aiheutuva metsiköittäinen keskiahajonta (D_M) on suurempi kuin Perusryhmässä.

Ryhmätulokset eroavat toisistaan koko metsikkösarjoina tilastollisesti merkitsevästi 5 %:n riskillä. Yksittäisistä kohteista on merkitseviä eroja kohteessa 13 riskin ollessa 5 % ja kohteissa 2 ja 14 riskin ollessa 10 %. Aarnisekametsikön (14) ero on mielenkiintoinen ja sen voinee tulkita Perusryhmän ”luontosuuntautuneisuuden” osoittajaksi. Laskettaessa t-testi pisteparven perusteella piirretyn



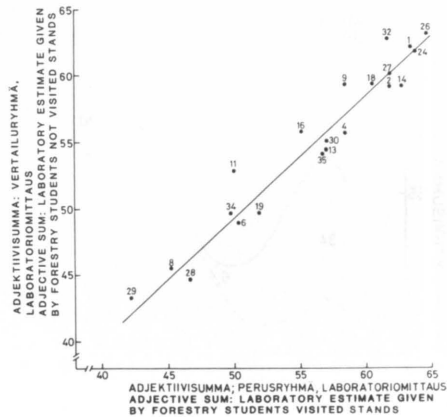
Kuva 37. Perusryhmän maastossa ja valokuvilla vastaaville kohteille antamien monivivahteisuus-arvioiden keskinäinen riippuvuus ($r = .904$).

Fig. 37. Correlation between the estimates of variegatedness, given by the both forestry students groups, on the basis of field visits and photographs ($r = .904$).

kuvaajan suhteen, mainitut yksittäisten kohteiden erot heikkenevät tai häviävät (ks. ⁴) luku 43) kun taas kohteessa 11 on tällöin tilastollisesti merkitsevä ero. Kyseinen kohde 11 on männyn taimikko, jonka Perusryhmältä saama alhaisempi arvostus on myös tulkittavissa ryhmän "luontosuuntautuneisuuden" eli tietynlaisen "luontohakeutumisen" osoitukseksi: Perusryhmä tietää että taimikko on maisemallisesti vähemmän arvokas yleisten käsitysten mukaan.

Luonnontilaisuuden ja monivivahteisuuden käsitteiden keskinäinen painotus adjektiivisumman selittäjinä on molemmissa ryhmissä samanlainen, mutta riippuvuudet ovat Vertailuryhmässä hieman alhaisemmat sen

Muuttuja	Perusryhmä	Vertailuryhmä
	Korrelaatio adjektiivisummaan	
luonnontilaisuus	.622	.513
monivivahteisuus	.804	.728
	Korrelaatio keskenään	
luonnontilaisuus-monivivahteisuus	.650	.569



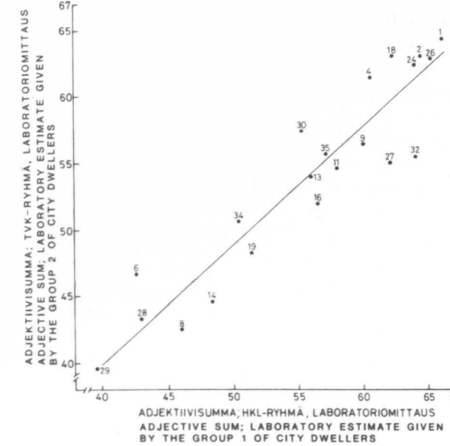
Kuva 38. Perusryhmän ja Vertailuryhmän valokuvilla antamien adjektiivisummien keskinäinen riippuvuus ($r = .957$).

Fig. 38. Correlation between the adjective sums, made on the basis of photographs, by the forestry student groups who visited and did not visit the site ($r = .957$).

heterogeenisemmasta henkilörakenteesta johtuen, kuten alla olevasta asetelmasta ilmenee. Luonnontilaisuuden ja monivivahteisuuden sekä adjektiivisumman keskinäiset korrelaatiokertoimet esitetään oheisessa asetelmassa.

442. Ulkoilijat-ryhmän osaryhmät: HKL-TVK

Ulkoilijoita edustavien kahden ryhmän antamat metsikköarvostukset esitetään kuvassa 39. Nähdään, että ryhmien välillä on edellä käsiteltyihin ryhmävertailuihin nähden melko selviä eroja. Ryhmätulosten välinen korrelaatio on myös nyt korkea: $r = .928$. Sivun 45 ylempi asetelma tuo lisävaloa tarkasteluun, ja siitä havaitaan, että mm. adjektiivipistesummien keskiarvojen välillä on lähes kahden pisteen ero. Ulkoilijaryhmien väliset suuret erot



Kuva 39. HKL- ja TVK-ryhmän valokuvilla antamien adjektiivisummien keskinäinen riippuvuus ($r = .928$).

Fig. 39. Correlation between the adjective sums given by two groups of city dwellers on the basis of photographs ($r = .928$).

saattavat johtua pienestä ryhmäkoosta (12 ja 13 henkilöä) ja metsäopiskelijaryhmiä heterogeenisemmasta koehenkilöainaksesta.

Silmävaraisesti suurelta tuntuvat erot ovat

Ryhmä	Adjektiivisumma				Minimi- ja maksimikohde
	Keskiarvo \bar{x}	Keskiahajonta D	Metsiköittäinen keskiahajonta D_M	Vaihteluväli min-max	
HKL-	55,88	10,19	6,43	39,6–66,2	29, 1
TVK-	53,97	9,39	5,77	39,6–64,6	29, 1

kuitenkin tilastollisesti vähäisiä: arvostussarjat eroavat 5 %:n riskillä. Yksittäisistä kohteista merkitsevästi eroavat metsikkö 32 0,1 %:n riskillä ja metsikkö 27 5 %:n riskillä. Molemmat kohteet ovat kolmen puulajin

sekametsiköitä, mutta mitään ympäristötekijöiden aiheuttamaa selitystä ei erolle pystyty esittämään. Etenkin metsikkö 32 tilastollisesti erittäin merkitsevä ero on kummastuttava. Ainoan selityksen antaisi valokuvan 32 huono laatu: TVK-ryhmä on ehkä kokenut sen häiritsevänä. Muut havainnot eivät kuitenkaan tue tätä oletusta laadun häiriövaikutuksesta yleensä tai TVK-ryhmän HKL-ryhmästä poikkeavasta altiudesta valokuvan laatuheikkouksille. Lievistä ryhmätulosten eroista huolimatta yhdistettiin HKL ja TVK-ryhmä yhdeksi ulkoilijoita edustavaksi Ulkoilijat-ryhmäksi.

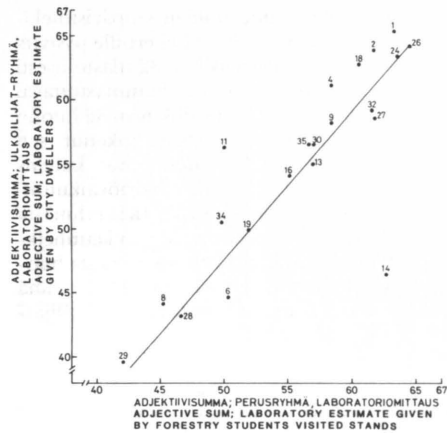
443. Perusryhmä – Ulkoilijat-ryhmä

Perusryhmän ja Ulkoilijat-ryhmän valokuvilla osoittamat metsikköarvostukset ovat pääpiirteissään toistensa kaltaiset muutamia arvostusten yleislinjasta selvästi poikkeavia kohteita lukuunottamatta (kuva 40). Arvosteluserjojen keskinäinen korrelaatio on varsin korkea: $r = .830$. Tulosten vertailun avuksi esitetään oheisessa asetelmassa eräitä tunnuslukuja ryhmätuloksista.

Kuvasta 40 sekä tämän sivun alemmasta asetelmasta nähdään, että Ulkoilijat-ryhmässä ovat arvostukset jonkin verran äärevämmät

kuin Perusryhmässä. Arvostusten välinen lievä "linjaero" näkyy selvimmän alhaisimmin arvostetuissa kohteissa, jotka Ulkoilijat-ryhmä on kokenut selvästi alemman arvostetaviksi kuin Perusryhmä. Ryhmäkeskiarvon

Ryhmä	Adjektiivisumma				Minimi- ja maksimikohde
	Keskiarvo \bar{x}	Keskiahajonta D	Metsiköittäinen keskiahajonta D_M	Vaihteluväli min-max	
Perusryhmä	56,14	7,83	4,49	42,2–64,5	29, 26
Ulkoilijat-ryhmä	54,89	9,82	6,29	39,6–65,4	29, 1



Kuva 40. Perusryhmän ja Ulkoilijat-ryhmän valokuvilla antamien adjektiivisummien keskinäinen riippuvuus ($r = .830$).

Fig. 40. Correlation between the adjective sums, given by the forestry students groups who visited the site and the city dwellers on the basis of photographs ($r = .830$).

alempi lukuarvo Ulkoilijat-ryhmässä aiheutuu kuitenkin kahdelta kolmasosalta metsikön 14 saamista ryhmien välisistä täysin päinvastaisista arvostuskäsityksistä. Ryhmät ovat antaneet korkeimman arvostuksen eri kohteille. Tällä ei kuitenkaan ole tilastollista merkitystä sillä Ulkoilijat-ryhmän arvostetuin kohde (1) ei eroa tilastollisesti merkitsevästi toiseksi arvostetuimmasta (26), mikä on Perusryhmän arvostetuimmaksi esittämä.

Ryhmien esittämät adjektiivisummat eroavat toisistaan koko metsikkösarjoina tilastollisesti merkitsevästi 5 %:n riskillä. Yksittäisistä metsiköistä eroavat merkitsevästi metsikkö 14 0,1 %:n riskillä, metsikkö 6 ja 11 1 %:n riskillä, metsikkö 29 5 %:n riskillä ja metsikkö 28 10 %:n riskillä. Testaamalla ryhmien välisiä yksittäisten kohteiden saamia tuloksia kuvassa 40 esitetyn pisteparven mukaisen kuvaajan suhteen eivät erot ole yhtä selviä (vrt.⁴ luku 43). Tällöin vain metsiköt 14 ja 11 eroavat arvostusten yhteisestä yleislinjasta selvästi ja metsikkö 6 vähemmän havaittavasti.

Metsiköiden 6 ja 11 arvostuseroja tarkastellaan tässä yhteydessä puulajin arvostuskysymyksen ohessa ja metsikön 14 eli aarnisekametsikön osalta erikseen myöhemmin.

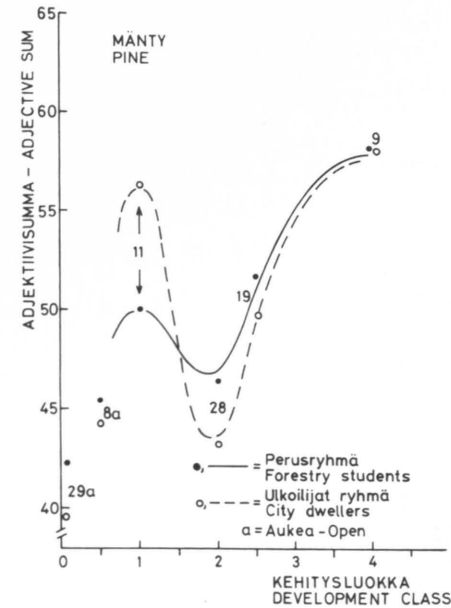
Kuvista 41 ja 42 nähdään, että Ulkoilijat-

ryhmän havupuille esittämien arvostusten kuvaajien muoto on samanlainen, mutta voimakkaammin vaihteleva kuin Perusryhmän arvostusten. Kuvissa 42 ja 43 esitettävien kuvaajien piirtämisessä on tukeuduttu näkyvillä olevien yksittäisten havaintojen lisäksi aiemmin tässä työssä esiteltyihin metsikkö-arvostuksen kehitysluokittaisiin vaihteluihin (vr. kuvat 7, 8 ja 35). Havumetsiköiden uudistuskypsä vaihe on arvostetuin ja se on molemmissa ryhmissä samalla arvostustasolla. Nuoren kasvatusmetsikkövaiheen arvostus on alhaisin ja Ulkoilijat-ryhmässä se on selvästi alhaisempi kuin Perusryhmässä. Taimivaihe on nuorta kasvatusmetsikköä arvostetumpaa ja kuusen osalta samalla tasolla molemmissa ryhmissä, mutta männyntaimikko (11) on saanut Ulkoilijat-ryhmältä oudon korkean adjektiivisumman. Tätä tarkastellaan erikseen tarkemmin. Koivun osalta havaintoja on vain kahdesta metsiköstä, mitkä esitetään kuvassa 43. Sen mukaan molempien ryhmien koivulle osoittama arvostus on yhtä suurta ja tuntuvasti havupuita korkeampaa.

Männyntaimikon (11) Ulkoilijat-ryhmältä saama yllättävän korkea arvostus on mitä ilmeisemmin yhteydessä sitä esittävän valokuvan muihin kuin varsinaista puustoa kuvaaviin ominaisuuksiin. Männyntaimikko on valitettavan epätarkassa valokuvassa (11) tiheä ja näkyvydeltään hyvin rajoitettu, minkä lisäksi kuvassa erottuu kantoja. Toisaalta auringonpaiste luo kuvaan yksityiskohtia, lisää syvyytsvaikutelmaa sekä tuo esille elävät neulastot, niiden peittävyden ja pehmeän pyöreiden. Vastaavan männyn ja kuusen nuorta kasvatusmetsikköä esittävien valokuvien (6 ja 28) kuvailu valaisee niiden ja männyntaimikon arvostuseroja. Valokuvien 6 ja 28 esittämä puusto on sulkeutunutta ja alaosasto kuollutta, mutta vielä karsitumattaa. Kuolleiden ja neulasettomien oksien metsikön täyttävä tiheikkö aikaansaa kuolleen, ahdistavan yleisvaikutelman. Kuvissa ei juuri erotu elävää neulastoa.

Männyntaimikon saama, sen todelliseen maisema-arvostukseen nähden ilmeisesti liian korkea arvostus selittyyne osittain kuvan 45 avulla. Mainitusta kuvasta ilmenee, että Ulkoilijat-ryhmä on kokenut männyntaimikkoa esittävän valokuvan huomattavasti monivaihteisempaan kuin Perusryhmä.

Aarnisekametsikön (14) saaminen adjektiivisummien erittäin selvä ero on mielenkiintoi-

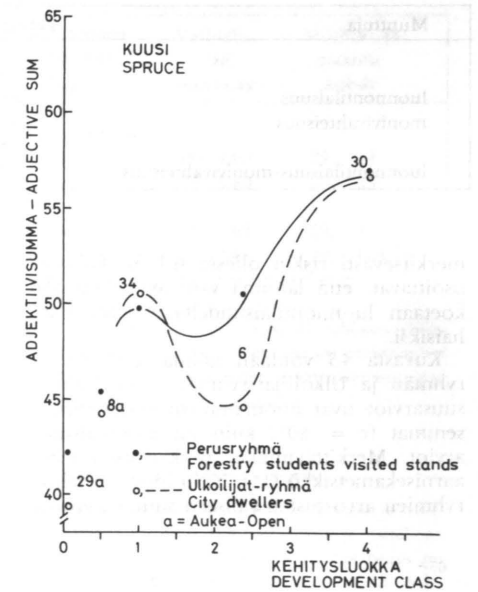


Kuva 41. Perusryhmän ja Ulkoilijat-ryhmän valokuvilla antamat adjektiivisummat metsikön kehitysluokan funktiona puhtaissa männiköissä.

Fig. 41. Dependences of the adjective sums, given by the forestry students groups who visited the site and the city dwellers, on the development class in pure pine stands.

nen. Ryhmien osittamat metsikköarvostukset ovat täysin vastakkaiset: Perusryhmä arvosti aarnimetsikön erittäin korkealle, kun taas Ulkoilijat-ryhmän arvostelu osoitti sen vähiten arvostettujen joukkoon. Selitystä tähän voimakkaaseen arvostuskäytysten eroon tarkasteltiin ryhmien asennemuutujille antamien arvioiden keskinäisen riippuvuuden perusteella kuvien 44 ja 45 avulla.

Sivulla 48 oleva asetelma antaa viitteitä luonnontilaisuuden ja monivaihteisuuden vaikutelman merkityksestä maiseman arvostamisessa kummassakin ryhmässä. Monivaihteisuuden ja adjektiivisumman voimakas korrelointi on hyvin selvä molemmissa ryhmissä ($r = .804$ ja $.777$), mikä osoittaa monivaihteisuuden olevan tärkeä tekijä metsikön maisemallisen arvostuksen muodostamisessa. Luonnontilaisuuden ja adjektiivisumman väliset korrelaatiot osoittavat, että Perusryhmässä ($r = .622$) luonnontilaisuudella on ollut



Kuva 42. Perusryhmän ja Ulkoilijat-ryhmän valokuvilla antamat adjektiivisummat metsikön kehitysluokan funktiona puhtaissa kuusikoissa.

Fig. 42. Dependence of the adjective sums, given by the forestry students groups who visited the site and the city dwellers, on the development class in pure spruce stands.

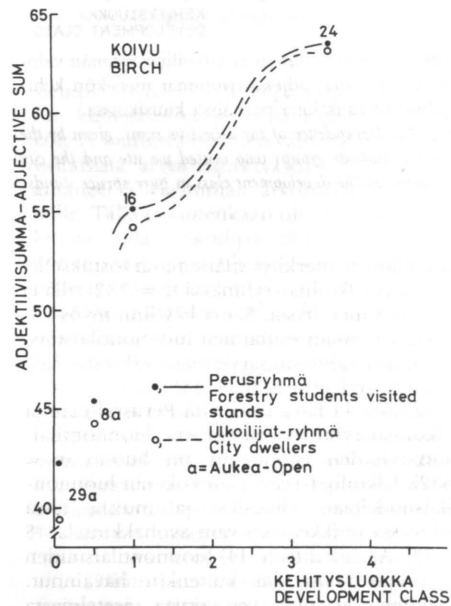
kohtalainen merkitys maisema-arvostukselle, kun taas Ulkoilijat-ryhmässä ($r = .132$) sillä ei ole ollut merkitystä. Sama käy ilmi myös Ulkoilijat-ryhmän esittämien luonnontilaisuus- ja monivaihteisuusarvioiden välisestä heikosta korrelaatiosta ($r = .186$).

Kuvasta 44 havaitaan, että Perusryhmän ja Ulkoilijat-ryhmän esittämien luonnontilaisuusarvioiden riippuvuus on huono ($r = .632$). Ulkoilijat-ryhmä on kokenut luonnontilaisuudeltaan alhaisiksi ja muista tässä suhteessa poikkeaviksi vain avohakkuualat (8 ja 29). Aarnikohteen (14) luonnontilaisuuden Ulkoilijat-ryhmä on kuitenkin havainnut. Ryhmien arvioita vertaavasta asetelmasta nähdään myös, että luonnontilaisuusarvioissa on huomattavia eroja. Selvin ero on luonnontilaisuuden keskimääräisessä asteessa, minkä Ulkoilijat-ryhmä arvioi tuntuvasti korkeammaksi kuin Perusryhmä. Ryhmien väliset luonnontilaisuusarviot eroavat toisistaan

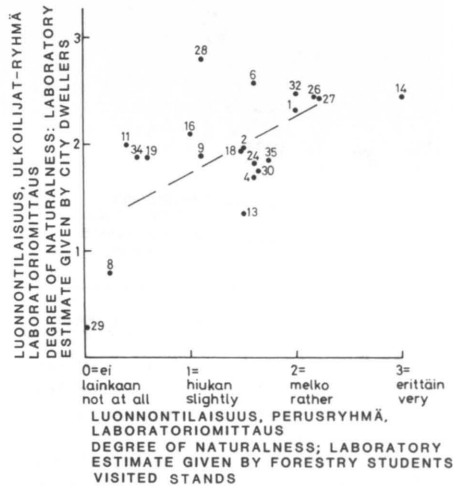
Muuttuja	Perusryhmä	Ulkoilijat-ryhmä
	Korrelaatio adjektiivisummaan	
luonnontilaisuus	.622	.132
monivivahteisuus	.804	.777
	Korrelaatio keskenään	
luonnontilaisuus-monivivahteisuus	.650	.186

merkitsevästi riskin ollessa 0,1 %. Tulokset osoittavat, että lähinnä vain avohakkuualueita koetaan luonnontilaisuudeltaan selvästi alhaisiksi.

Kuvasta 45 voidaan nähdä, että Perusryhmän ja Ulkoilijat-ryhmän monivivahteisuusarviot ovat huomattavasti yhdenmukaisemmat ($r = .803$) kuin luonnontilaisuusarviot. Merkittävimmän poikkeuksen tekee aarnisekametsikkö (14). Näin löytyy selitys ryhmien arvostusten väliseen suureen eroon.



Kuva 43. Perusryhmän ja Ulkoilijat-ryhmän valokuvilla antamat adjektiivisummat metsikön kehitysluokan funktiona puhtaissa koivikoissa.
Fig. 43. Dependence of the adjective sums, given by the forestry students groups who visited the site and the city dwellers, on the development class in pure birch stands.



Kuva 44. Perusryhmän ja Ulkoilijat-ryhmän valokuvilla antamien luonnontilaisuusarvioiden keskinäinen riippuvuus ($r = .632$).

Fig. 44. Correlation between the estimates of naturalness given by the forestry students groups who visited the site and the city dwellers on the basis of photographs ($r = .632$).

Ulkoilijat-ryhmä on arvioinut kohteen monivivahteisuuden sangan alhaiseksi, kun taas Perusryhmän arvion mukaan se on yksi monivivahteisimmista. Ilmeistä on, että ryhmät ovat kiinnittäneet aarnisekametsikköä esittävään kuvaan eri lailla huomiota. Perusryhmän huomio lienee kohdistunut puulajirunsauteen kun taas Ulkoilijat-ryhmä on saattanut reagoida alikasvoksen puuttumiseen kielteisesti (vrt. monivivahteisuuden malli luku 4122). Perusryhmän monivivahteisuusarvio on melko lähellä metsiköiden kuvauksen yhteydessä tehtyä arviota. Tällöin monivivahteisuusarvioita kuvaavista asetelman tunnusluvuista nähdään, että ryhmätu-

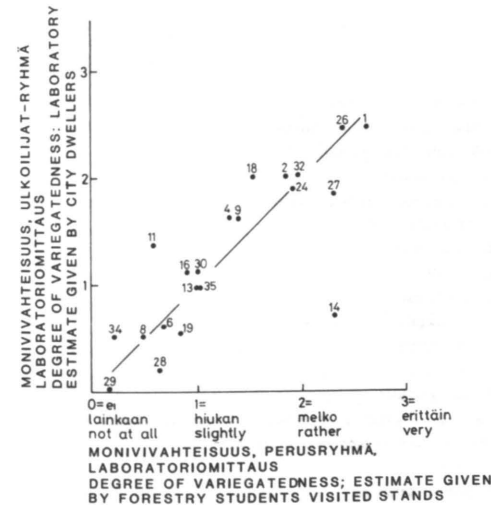
Ryhmä	Keski-arvo \bar{x}	Keskiahajonta D	Metsiköittäinen keskihajonta D_M	Vaihteluväli min-max	Minimi- ja maksimikohde
			Luonnontilaisuus		
Perusryhmä	1,38	,97	,62	,00–3,00	29, 14
Ulkoilijat-ryhmä	1,94	1,02	,84	,28–2,80	29, 28
			Monivivahteisuus		
Perusryhmä	1,29	,92	,50	,16–2,63	29, 1
Ulkoilijat-ryhmä	1,28	1,03	,71	,00–2,48	29, 1 ja 26

loket ovat koko sarjan osalta lähes yhtenevät. Ryhmien välillä ei ole tältä osin tilastollisesti merkitsevää eroa.

45. Koehenkilöryhmien ominaisuudet ja niiden vaikutus tuloksiin

45.1. Yleistä

Koeryhmien henkilötaustojen analyysin tavoitteena oli selvittää, miten metsäopiskelijaryhmät vastasivat toisiaan ja miten ulkoilijoita edustava ryhmä vastasi muita ulkoilijoita.



Kuva 45. Perusryhmän ja Ulkoilijat-ryhmän valokuvilla antamien monivivahteisuusarvioiden keskinäinen riippuvuus ($r = .803$).

Fig. 45. Correlation between the estimates of variedness given by the forestry students groups who visited the site and the city dwellers on the basis of photographs ($r = .803$).

lijoita. Tavoitteena oli myös selvittää ryhmien yleisiä asennetta luontoon. Näillä selvityksillä pyrittiin osaltaan saamaan tulosten luotettavuuden ja käytökelpoisuuden tarkastelemiseksi tarvittavaa tietoa.

45.2. Perusryhmä – Vertailuryhmä

Perusryhmän ja Vertailuryhmän ikärakenteen ja sukupuolijakauman rinnakkaisarkastelu sivun 50 asetelman avulla osoittaa, että Perusryhmässä naisten osuus on huomattavasti suurempi kuin Vertailuryhmässä. Ryhmien ikärakenne on sen sijaan hyvin samankaltainen, sillä oheisen asetelman luvuissa näkyviä eroja aiheuttava Vertailuryhmän vanhin henkilö, 30-vuotias, oli ryhmässään useita vuosia muita vanhempi.

Lapsuusajan asuin ympäristön otaksutaan vaikuttavan huomattavasti luontoon kohdistuvien harrastusten synty-miseen sekä suhtautumiseen yleensä luontoon (mm. JAA-TINEN 1973). Lapsuusajalla tarkoitetaan tässä alle 15 vuoden ikää. Molempien ryhmien tausta on tässä suhteessa melko samanlainen. Naisten lähes yksinomainen lapsuuden asuin ympäristönä on ollut kaupunki, kun taas miehet ovat viettäneet lapsuutensa useimmiten maaseudulla. Perusryhmän miehillä on maaseututausta jonkin verran selvempi kuin Vertailuryhmän miehillä.

Eri lainen suuntautuminen metsäalan opinnoissa antaa hyviä viitteitä suhtautumisesta myös luontoon ja etenkin ns. "ympäristönsuojeluasenteesta". Molemmissa ryhmässä naiset olivat valinneet hyvin selvästi biologisesti painottuneita aineyhdistelmiä. Miesten osalta ero oli sen sijaan erittäin selvä. Tilannetta voi kuvata biologia/teknologia vaihtoehtojen suhdelluilla: Perusryhmässä 3:1 ja Vertailuryhmässä 1:1.

Eri harrastusten yleisyyttä tarkastelemalla pyrittiin muodostamaan kuva Perusryhmän "luontosuuntautuneisuudesta" sekä mahdollisista eroista ja yhtenevyyksistä Vertailuryhmän harrastuksiin. Harrastusten yleisyyttä kuvaa kunkin toiminnan harrastajien prosentti-osuus kaikista koehenkilöistä kussakin ryhmässä. Seuraavissa kuvissa harrastusten yleisyyttä osoittavat pisteet, jotka on yhdistetty murtoviivalla. Murtoviivalla on vain tarkaste-

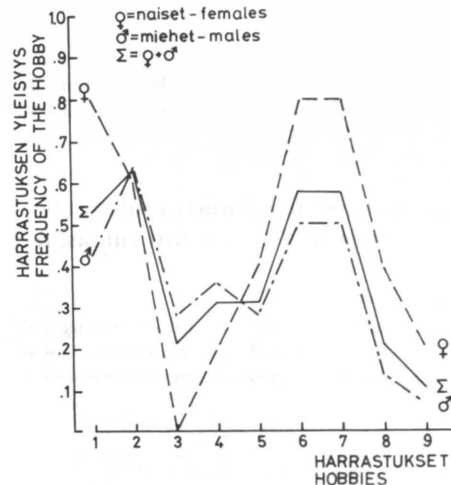
Muuttuja	Perusryhmä			Vertailuryhmä		
	Kaikki	Miehet	Naiset	Kaikki	Miehet	Naiset
Ryhmän koko	19	14	5	18	16	2
Keski-ikä (\bar{x})	21,7	21,8	21,4	22,3	22,5	20,5
Ikä, min-max	20-25	20-25	20-23	20-30	20-30	20-21

lua helpottava merkitys, koska kyseessä ei ole jatkuva muuttuja.

Kuvasta 46 näkyy, että Perusryhmän jäsenten harrastusten yleisyyden kuvaaja on molemmilla sukupuolilla melko samanmuotoinen, mutta naisten harrastustoiminta on vilkkaampaa. Harrastusten lukumäärä koehenkilöä eli harrastajaa kohden on miehillä 2,9 ja naisilla 4,1. Naiset ovat aktiivisempia varsinaisissa luonnonharrastuksissa, lenkkeilyssä luonnossa sekä marjastuksessa ja sienestyksessä. Naisista kukaan ei metsästä. Kuvasta 47 voi havaita, että Vertailuryhmän miehet ovat Perusryhmän miehiin verrattuna silmiinpistävästi aktiivisia hiihdossa sekä marjastuksessa ja sienestyksessä. Harrastusten määrässä harrastajaa kohden on kuitenkin suuri ero: Perusryhmässä 2,9 ja Vertailuryhmässä 4,8. Ilmeisesti ero ei johdu pelkästään todellisista harrastusmääristä vaan eroista ryhmien oman itsearvostelun välillä. Todellisten harrastusmäärien esittely voisi vahvistaa nyt havaittavaa pientä eroa luonnonharrastuksissa Perusryhmän "luontosuuntautuneisuuden" merkinä. Perusryhmän ja Vertailuryhmän naisten välillä on ainoa merkittävämpi ero ensin mainittujen voimakas varsinaisten luonnonharrastusten osuus (kuva 48). Ryhmien pienen koon vuoksi vertailut ovat hyvin epävarmoja. Harrastusten määrät ovat melko saman suuruiset: Perusryhmässä 4, 1 kpl ja Vertailuryhmässä 4, 5 kpl harrastajaa kohden.

Ryhmien välillä ovat selvimät erot hiihdon sekä marjastuksen ja sienestyksen suurempi yleisyys Vertailuryhmässä ja toisaalta varsinaisten luonnonharrastusten suurempi osuus Perusryhmässä. Perusryhmän runsaan oman ajan käytön ja sen vapaaehtoisuuden vuoksi odotettiin ennalta ryhmän jäsenten suhtautuvan hyvin positiivisesti metsän moninaisikäyttö- ja virkistystarkoituksiin. Havaittu ero varsinaisten luonnonharrastusten määrässä voitaisiinkin tulkita tietyn "luontosuuntautuneisuuden" osoittajaksi, mitä tukevat myös opintojen suuntautumisessa havaitut erot.

Huolimatta eroista opintoihin suuntautumisessa, ei Perusryhmää voida osoittaa ulkoilevammaksi kuin metsänhoidon yleiskurssia suorittavia opiskelijoita yleensä. Ilmeistä onkin koko metsäopiskelija-aineen normaalia suurempi aktiivisuus ulkoiluharrastuksissa – etenkin metsäluonnossa.



Kuva 46. Harrastusten yleisyys (harrastajien lukumäärä/ryhmänhenkilömäärä) Perusryhmässä sukupuolittain ja koko ryhmän osalta.

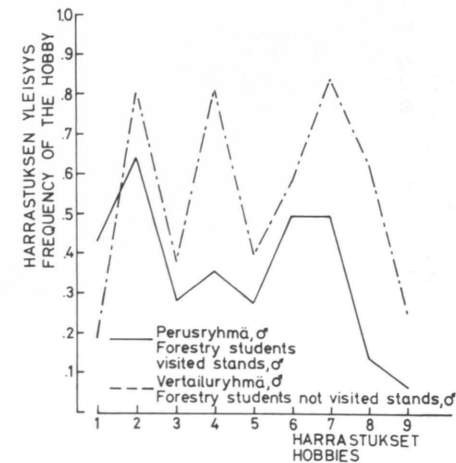
Harrastukset:

1. Luonnonharrastus (kasvit, linnut, perhoset ym.)
2. retkeily luonnossa
3. metsästy
4. hiihto
5. suunnistus
6. lenkkeily luonnossa
7. marjatus
8. sienestys
9. valokuvaus

Fig. 46. Frequency of hobbies per person among the forestry students who visited the site.

Hobbies:

1. plants, birds etc.
2. hiking
3. hunting
4. skiing
5. orientation
6. jogging
7. berry picking
8. mushroom picking
9. photography



Kuva 47. Harrastusten yleisyys Perusryhmän ja Vertailuryhmän miesten keskuudessa. Harrastukset annettu kuvassa 46.

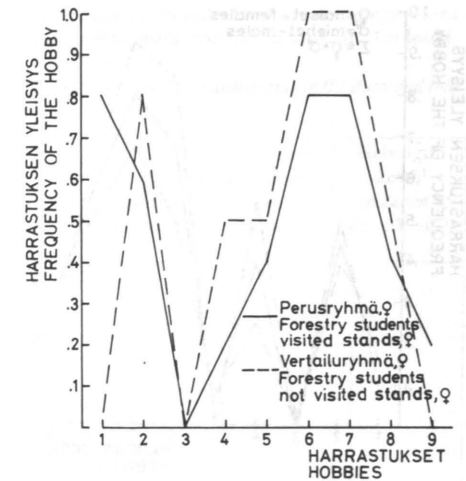
Fig. 47. Same as in Fig. 46 but for male forestry students who visited and did not visit the site.

453. Ulkoilijat-ryhmä – Perusryhmä

Ulkoilijat-ryhmä on yhtenäisenä käsitelty ryhmä, mutta koska se koostuu kahdesta osaryhmästä, HKL- ja TVK-ryhmästä, on alla olevassa asetelmassa esitetty osaryhmien ja koko ryhmän osalta ikärakennetta ja sukupuolijakautumaa kuvaavia tunnuslukuja. Ulkoilijoita edustavat osaryhmät ovat ikärakenteensa puolesta melko samankaltaisia. Sukupuolijakautumisesta eroista huolimatta ne yhdistettiin Ulkoilijat-ryhmäksi.

Ulkoilijat-ryhmän ominaisuuksia pyrittiin ensin selvittämään ulkoiluun liittyvien harrastusten yleisyydellä vertaamalla niitä Perusryhmän harrastustottumuksiin. Harrastusten yleisyys oli kuvan 49 mukaan painottunut sukupuolittain hyvin samansuuntaisesti. Naiset olivat aktiivisempia, sillä harrastusten lukumäärä harrastajaa kohden oli miehillä 2,8 ja naisilla 3,8. Kuvasta 50 näkyy, että Perusryhmän miesten luonnonharrastajien määrä on tuntuvasti suurempi ja liikuntalajeista hiihdon sekä suun-

Muuttuja	Ulkoilijat-ryhmä			HKL-ryhmä			TVK-ryhmä		
	Kaikki	Miehet	Naiset	Kaikki	Miehet	Naiset	Kaikki	Miehet	Naiset
Ryhmän koko	25	12	13	12	8	4	13	4	9
Keski-ikä (\bar{x})	45,8	48,9	42,9	43	47	35	48,4	52,8	46,4
Ikä, min-max	29-74	22-74	21-71	21-74	22-74	21-44	21-71	42-60	21-71



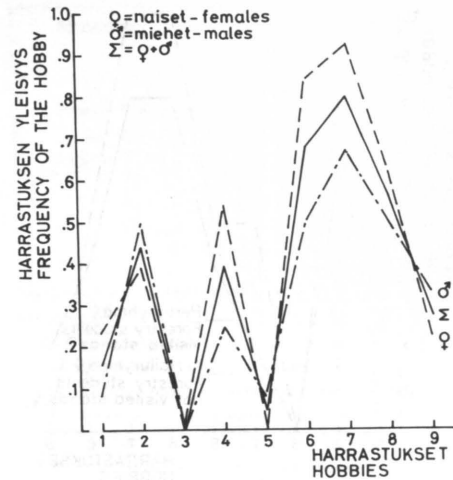
Kuva 48. Harrastusten yleisyys Perusryhmän ja Vertailuryhmän naisten keskuudessa.

Fig. 48. Same as in Fig. 47 but for female forestry students.

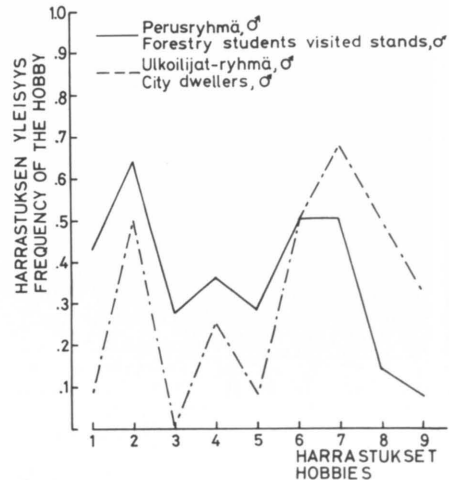
nituksen harrastus on jonkin verran yleisempää kuin Ulkoilijat-ryhmän miehillä. Ulkoilijat-ryhmässä ovat marjastus ja sienestys taas yleisempiä. Harrastusten määrä on Ulkoilijat-ryhmässä 2,8 kpl ja Perusryhmässä 2,9 kpl harrastajaa kohden. Merkittävin ero kuvassa 51 on Perusryhmän naisten erittäin suuri luonnonharrastusten osuus Ulkoilijat ryhmän naisiin verrattuna. Kaikkien harrastusten määrät ovat ryhmässä melko saman suuruiset: Ulkoilijat-ryhmässä 3,8 kpl ja perusryhmässä 4,1 kpl harrastajaa kohden. Yhtäläisyys metsäopiskelijoiden harrastussuuntauksiin kertonee Ulkoilijat-ryhmänkin olevan sangen ulkoilullisen.

454. Ulkoilijat-ryhmä – todelliset ulkoilijat

Ulkoilijat-ryhmän ominaisuuksien selvittämiseksi verrattiin ryhmää eräiden tunnusien avulla todellisiin ulkoilijoista selvitettyihin vastaaviin tunnuksiin. Todelli-



Kuva 49. Harrastusten yleisyys Ulkoilijat-ryhmässä sukupuolittain ja koko ryhmän osalta.
Fig. 49. Same as in Fig. 46 but for city dwellers.



Kuva 50. Harrastusten yleisyys Perusryhmän ja Ulkoilijat-ryhmän miesten keskuudessa.
Fig. 50. Same as in Fig. 49 but for male forestry students and city dwellers.

sia ulkoiljoita edustivat tällöin JAATISEN (1973) esittämät tulokset Helsingin seudun metsäluonnon liikkuvista ulkoiljoista. Naisten osuus oli Ulkoilijat-ryhmässä huomattavasti suurempi kuin JAATISEN (1973) esittämässä jakautumisessa, kuten alla olevasta asetelmasta ilmenee. JAATINEN (1973 s. 7 ja 15) toteaa kuitenkin, että ryhmittäin liikkuvista ulkoiljoista haastateltiin ryhmän valitsemaa edustajaa, joka yleensä oli perheissä isä tai äiti. Tällöin voisi olettaa ryhmän valinnee useammin miespuolisen henkilön.

Ulkoilijat-ryhmän ikäjakauma poikkeaa JAATISEN (1973) esittämistä jakautumisista melko paljon, kuten kuvasta 52 A käy ilmi. Ikäluokan 20–29 osuus on suurempi ja ikäluokan 60–69 tuntuvasti pienempi kuin todellisten ulkoiljojen jakautumassa. JAATINEN (1973, s. 15) toteaa kuitenkin, että kerättyssä aineistossa

saattoivat vanhimmat ikäluokat korostua haastateltavan valinnan tapahtuessa ulkoiluryhmistä. Tämän huomioon voisi olettaa Ulkoilijat-ryhmän kuvaavan ikärakenteensa puolesta kohtalaisesti ulkoiljojen perusjoukkoa.

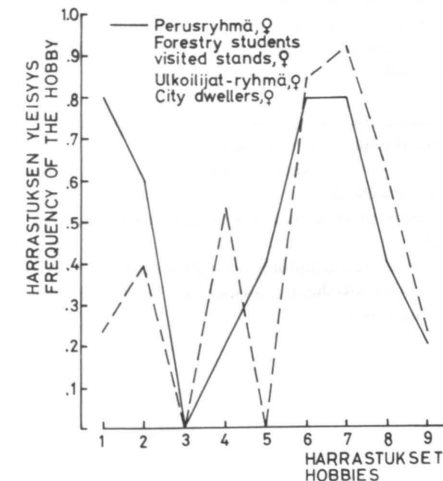
Taulukossa 9 on hyvin karkealla luokittelulla esitetty Ulkoilijat-ryhmän lapsuusajan asuinympäristöjakauma ja pyritty vertaamaan tätä JAATISEN (1973) esittämää jakautumista. Lapsuusajan asuinympäristöjen erilaisesta luokittelusta johtuen asetelmassa on vaikea tehdä vertailuja. Maaseudun vertailtavuus on hyvä, mutta "kaupunki + kauppa" -taustaan voi olettaa kuuluvaksi huomattavan osan Ulkoilijat-ryhmän "kauppa tai kaupunki yli 5 000 asukasta" -luokasta. Selvänä voi silti pitää Ulkoilijat-ryhmän kaupunkimaisempaa taustaa edellisiin ulkoiljoihin verrattuna; sen sijaan Ulkoilijat-ryhmän tausta on melko lähellä Helsingin koko väestön muutto-

Sukupuoli	Ulkoilijat-ryhmästä	Luokkaan ulkoiljoista % perusjoukosta	Keskuspuiston ulkoiljoista	Helsingin koko väestöstä (1970)
Miehiä	48	58	64	45
Naisia	52	42	36	55
	100 (n=25)	100 (n=352)	100 (n=967)	100

Taulukko 9. Ulkoilijat-ryhmän ja todellisten ulkoiljojen lapsuusajan (alle 15 v) asuinympäristö sekä Helsinkiin muuttaneiden asukkaiden jakautuminen muuttopaikan asuinympäristön mukaan. Eri luokit.

Table 9. Childhood living environment (at age of less than 15 yrs) of the city-dwellers participating in the study and that of inhabitants of Helsinki city. Different classification.

Lapsuusajan asuinympäristö Childhood residence environment	Ulkoilijat City dwellers %	Todelliset ulkoilijat ¹ Real recreationists ¹ %	Helsingin väestö ¹ Population of Helsinki city ¹ %
Maaseudun haja-asutus Scattered rural settlement	20	47	30
Maaseudun kirkonkylä tai muu taajama Rural church village	4		
Kauppa tai kaupunki asukkaita alle 5000 City of less than 5000 inhabitants	4	25	31
Kauppa tai kaupunki asukkaita yli 5000 City of more than 5000 inhabitants	72		
Helsinki	ei kysytty ¹ not asked ¹	28	39
Yhteensä Total	100 (n=25)	100 (n=1309)	100

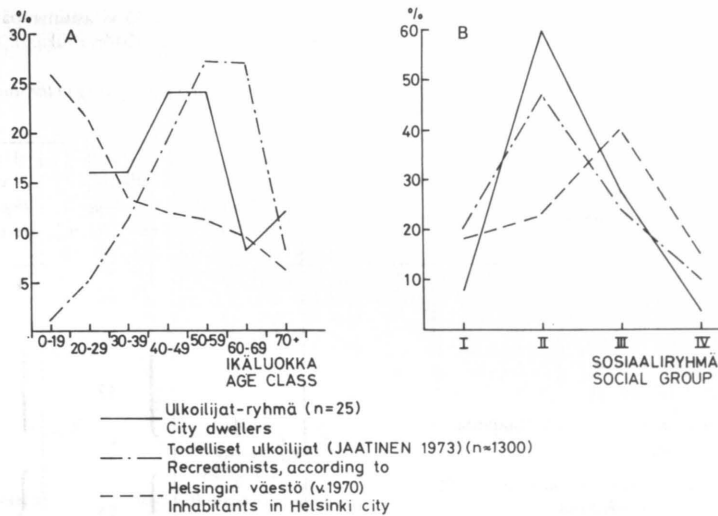


Kuva 51. Harrastusten yleisyys Perusryhmän ja Ulkoilijat-ryhmän naisten keskuudessa.
Fig. 51. Same as in Fig. 50 but for females.

paikkataustaa. Kuitenkin on huomattavaa ettei muutto-paikkakunta välttämättä ole paikkakunta, jolla ko. henkilö on viettänyt 15 ensimmäistä elinvuottaan (JAATINEN 1973, s. 23).

KELLOMÄEN (1973) mukaan maiseman arvostusta osoittavalla adjektiivimittarien osioiden summalla oli merkitsevä korrelaatio koehenkilöiden taustatekijöistä vain ammatin ($r = .110$) ja koulutustason ($r = -.121$) kanssa. Koska nämä tekijät puolestaan olivat KELLOMÄEN (1973) aineistossa keskenään merkittävässä korrelaatioissa ($r = -.564$), voidaan niiden katsoa muodostavan ulkoilijan koulutustasoa kuvaavan taustaulottuvuuden, joka saattaa aiheuttaa systemaattista virhettä mittaukseen (LOVÉN 1973c). Koulutusluokituksen eroista huolimatta Ulkoilijat-ryhmä on koulutustaustaltaan selvästi lähempänä todellisia ulkoiljoita kuin koko Helsingin väestöä (taulukko 10). Helsingin koko väestön koulutustaso on kohonnut v:sta 1965, mutta muutokset eivät kuitenkaan liene niin suuria että vertailuasetelman pääpiirteet muuttuisivat.

RAUHALAN (1966) ammattien arvostukseen perustuvan yhdeksänosaisen luokituksen voimee katsoa yhdistä-



Kuva 52. A: Ulkoilijat-ryhmän todellisten ulkoilijoiden ja Helsingin koko väestön ikäjakaumat sekä B: Ulkoilijat-ryhmän, todellisten ulkoilijoiden ja Helsingin väestön sosiaaliryhmitys. Selitys tekstissä.

Fig. 52. A: Age distribution of the study group representing city dweller recreationists in some recreation areas and in Helsinki city. B: Same as in A but concerning occupational status.

vän varallisuuden, koulutuksen ja ammatin yhdeksi sosiaalista asemaa kuvaavaksi muuttujaksi. Kuvassa 52 B on RAUHALAn (1966) käyttämät ammattiarvostusluokat yhdistetty JAATISEN (1973) tavoin neliryhmäiseksi jaoteluksi, jolloin luokkien 1–3 on laskettu vastaavan ryhmää I, luokkien 4–5 ryhmää II, luokkien 6–7 ryhmää II ja luokkien 8–9 ryhmää IV. Näin muodostetut luokitukset eivät täysin vastaa Helsingin kaupungin väestöstä esitettyä sosiaaliryhmäluokitusta, mutta niiden voi katsoa antavan riittävän hyvän kuvan jakautumasta. Kuvan 52 B perusteella voinee todeta, että Ulkoilijat-ryhmän jakautuminen sosiaaliryhmiin noudattaa hyvin todellisten ulkoilijoiden vastaavaa jakaumaa. Korkeimman (I) sosiaaliryhmän osuus on todellista osuutta pienempi kun taas vastaavasti toisen (II) ryhmän osuus on suurempi.

Olenneisinta onkin toisen sosiaaliryhmän suhteellinen, huomattavan suuri yliedustus koko väestöön nähden.

Yhteenvedona tarkastelusta voi esittää, että todellisiin ulkoilijoihin verrattuna ulkoilijat-ryhmän

- sukupuolijakauma ei ole tarpeeksi miesvoittoinen,
- ikäjakauma on melko samanlainen,
- sosiaaliryhmäluokitus ja koulutustaso ovat hyvin samankaltaiset,
- lapsuuden asuinympäristö on kaupunkivoittoisempi, ja
- ryhmän vapaaehtoisuus on osaltaan osoitus ryhmän jäsenten ulkoilutottumuksista ja "luontosuuntautuneisuudesta".

Taulukko 10. Ulkoilijat-ryhmän, todellisten ulkoilijoiden ja Helsingin koko väestön koulutustaso.
Table 10. Educational status of the city dwellers participating in the study, and that of recreationist populations and the whole population of Helsinki city.

Koulutus Education	Ulkoilijat City dwellers %	Todelliset ulkoilijat Real recreationists %	Helsingin väestö Population of Helsinki city %
Kansakoulu Elementary school	8	36	40
Kansakoulu ja jatko-opintoja Elementary school and vocational training	28		
Keskikoulu Intermediate school	24	36	25
Keskikoulu ja jatko-opintoja Intermediate school and vocational training	12		
Ylioppilastutkinto Matriculation examination	4	28	35
Ylioppilastutkinto ja jatko-opintoja Matriculation examination and vocational training	12		
Akateeminen loppututkinto Academic degree	12		15
Yhteensä Total	100 (n=25)	100 (n=1291)	100

5. TULOSTEN LUOTETTAVUUS JA KÄYTTÖKELPOISUUS

Tässä työssä pyrittiin selvittämään ulkoilijoiden metsikköarvostuksia. Arvostuksia mitattiin sanallisiin reaktioihin perustuvalla adjektiivimenetelmällä, joka on kehitetty mahdollisimman riippumattomaksi arvostelijan taustasta (LOVÉN 1973c, KELLOMÄKI 1973, 1975a). Tässä käytetty adjektiivimittari on esitetty liitteessä 1.

KELLOMÄKI (1973, s. 22) toteaa käyttämänsä adjektiivimittarin luotettavuuden suhteellisen korkeaksi, mutta esittää lisäksi mittarin erotellukyvyn parantamiseksi eräiden käyttämiensä adjektiivien poistamista. Tässä työssä käytettyjä adjektiivimittarista vähennettiin KELLOMÄEN (1973) mainitsema heikoimmin selittäneet adjektiivit. Näin lisättiin mittarin luotettavuutta ja käyttökelpoisuutta arvostuksen mittaajana.

Vastaavankaltaisia adjektiivimenetelmiä on käytetty lukuisissa muissakin ympäristöasenteisiin kohdistuvissa tutkimuksissa (esim. JACOB 1973, SHAFER ja RICHARDS 1974, LANE ym. 1975). Adjektiiveja käyttävät menetelmät perustuvat arvostusten mittaamisen kehittymiseen yhteiskuntatieteissä. Tien avajana on ennen muuta mainittava OSGOOD ym. (1957), jotka esittelivät stabiiliin semanttisen differentiaalinen arvostusten mittaamiseen.

Yleensä vastaavissa mittareissa on käytössä bipolaarinen sanaparimenetelmä, kuten esim. ruma-kaunis, joka jakaantuu seitsemänsäiseksi ilmaisun voimakkuutta osoittavaksi asteikoksi. Asteikossa on tällöin kolme astetta "rumuutta" ja kolme "kauneutta" sekä näiden välillä neutraali kohta. Pisteytys voi olla yhdestä seitsemään, jolloin neljä on neutraali (KELLOMÄKI 1973, 1975a), tai kolmesta nollaan ja taas nollaan: 3-1, 0, 1-3 (esim. JACOB 1973). Pisteytys voi myös puuttua, ja koehenkilön nähtävissä on ainoastaan vastaukselle varatut ruudut (esim. SHAFER ja RICHARDS 1974).

Näkyvät numerot voivat ehkä ohjata arvostuksen osoittamista "todellisesta sisimmästä" harhaan. Esimerkiksi jos henkilö tietää, että kohde on yleisen käsityksen mukaan kaunis tai ruma, hän saattaa pyrkiä vastaamaan tietonsa mukaisesti ilman omaa vaikutelmaa maisemasta. Pisteytyksen erittämällä – ku-

ten tässäkin tehtiin – katsotaan olevan myös eräitä etuja. Arvostusten mittaaminen tapahtuu elämysten intensiteettiä osoittavan painoituksen valinnalla. Tällainen mittari on siksi katsottava teoreettisesti vain järjestysasteikon vaatimukset täyttäväksi, mikä asettaa omat rajoituksensa tilastollisten laskentamenetelmien suhteen (VALKONEN 1971). Aikuiset koehenkilöt tajuavat kuitenkin tämän tyypiset arvostusteikot yleensä tasavälisinä. Lisäksi numeroarvojen esittämisen katsotaan vielä korostavan tasavälisyyttä (ÖUNAP 1966).

Ympäristöarvostusten riippuvuus erilaisista taustatekijöistä on ilmeisen voimakas (esim. LOVÉN 1973a, 1973b). Tietotaustan vaikutukseen liittyviä oletuksia tukevat ympäristön havaitsemis- ja ympäristöasennetutkimuksissa todettu ihmisten käsitysten esimerkiksi tietyn seudun luonnonkauneudesta ja miellyttävyydestä asuinpaikkana johtuvat siitä, miten tunnetut kirjailijat ja taiteilijat ovat seutua kuvanneet (KALLIOLA 1975). Laajemmin asian esittää GOMBRICH (1953), joka perustelee, että maisemataide on aikojen kuluessa vähitellen muovannut yleisen käsityksiä erilaisista miljööarvoista. Myös historiallisen tietouden ja siinä erityisesti paikallishistorian tuntemuksen oletetaan luovan ajallisen ulottuvuuden avulla yhteenkuuluvuutta ympäristöön ja lisäävän viihtyvyyttä (SARVAS 1971). HEPBURN (1967) puolestaan toteaa, että tieto voi syventää esteettistä kokemusta, mutta se voi myös vaikeuttaa sitä, tai yksinkertaisesti muuttaa kokemuksen toiseksi. Nykyisin on ympäristöasenteitamme muokkaamassa voimakas, erityisesti valokuvaa käyttävä "ympäristönsuojeluvietintä".

Sitä mittaako käytetty adjektiivimittari koehenkilöiden maisemallisia arvostuksia selvitettiin pyytämällä erikseen maisema-arvio: "Millainen on metsikön sisäisen maiseman arvo?" (ks. liite 1). Tämän arvion ja adjektiivipistesumman välinen korrelaatio¹ oli varsin

¹ Asetelmassa sivulla 57 esitettävät korrelaatiokertoimet on laskettu kunkin ryhmän kaikkien havaintojen (n) mukaan eli koehenkilöiden lukumäärä x kohteiden lukumäärä. Mikäli laskenta tehdään kohteittaisen keskiarvojen mukaan maastossa 34 ja valokuvilla 21 kpl) ovat korrelaatiokertoimet korkeammat: esim. Perusryhmä maastossa, $r = .955$.

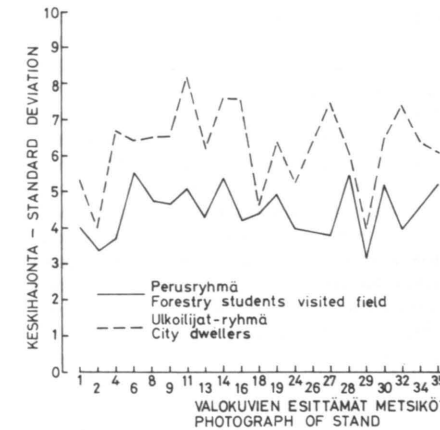
Korrelaatio kerroin (r) ja havaintojen määrä (n)	Maastossa Perusryhmä	Valokuvilla			
		Perusryhmä	Vertailuryhmä	Ulkoilijat-ryhmä	Kaikki
r	.785 ¹	.815	.789	.789	.791
n	646	399	399	525	1969

korkea, kuten yllä olevasta asetelmasta ilmenee. Vaikka arvio sisäisen maiseman arvosta kertoo paljonkin maiseman arvostuksesta on adjektiivimittarin käytön perusteena sen mahdollisimman suuri riippumattomuus arvioijan taustasta. Mittaria voidaan näin käyttää erilaisten ryhmien ympäristöarvostusten mittaamiseen. Eräänä ongelmana kuitenkin on, että maisemallisten arvostusten ilmaiseminen ei kohdistu vain esteettisiin seikkoihin, vaan että arvostuksiin liittyy lisäksi esimerkiksi ulkoilullisiin arvoihin vaikuttavia ominaisuuksia (vrt. LOVÉN 1973a, s. 21–27).

Adjektiivipistesummien kohteittaisia keskihajontoja vertaamalla saadaan käsitys mittarin kyvystä mitata erilaisia metsiköitä. Toisaalta saadaan myös tietoa koehenkilöiden

esittämien mielipiteiden varmuudesta erilaisissa metsiköissä. Näitä seikkoja voidaan tarkastella kuvista 53, 54 ja 55. Kuvasta 53 nähdään, että koehenkilöistä aiheutuva metsiköittäinen keskihajonta (D_M) on suurempaa Ulkoilijat-ryhmässä, jonka henkilöaines on heterogeenisempaa kuin Perusryhmässä. Merkillepantavaa kuitenkin on, että metsiköittäisen keskihajonnan vaihtelut ovat kummassakin ryhmässä jossain määrin samankaltaiset. Toisin sanoen kummankin ryhmän varmuus kunkin kohteen osalta on noudatannut melko samoja linjoja koko metsikkösarjan suhteen. Mielipiteen varmuutta osoittava metsiköittäinen keskihajonta (D_M) noudattaa metsikön arvostusta kuvista 54 ja 55 nähtävällä tavalla: ryhmän mielipiteen ilmaisu on yhtenäisin alhaisimmin ja korkeimmin arvostetuissa kohteissa. Ilmiö on lievä, mutta selvästi hahmotettavissa. Myös mm. ZUBE (1973) on havainnut, että ympäristöarvostusten ilmaiseminen on varmempaa arvostuksen ääritapauksissa.

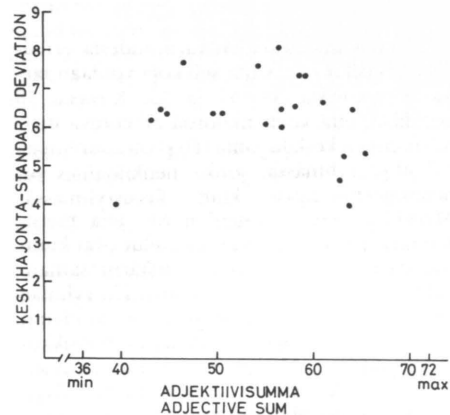
Tulosten selkeyttä metsikkösarjan arvostus-suhteista osoittaa annettujen adjektiivisummien vaihteluväli adjektiivimittarin suurimmasta teoreettisesta minimi- ja maksimiarvon erotuksesta. Tässä työssä maastossa annettujen ääriarvostusten vaihtelu on n. 56 % ja työn esikuvan, KELLOMÄEN (1973, 1975a) tutkimuksen osalta on vastaava vaihteluväli n. 36 %. Tämä ääriarvostusten vaihteluvälin huomattava ero KELLOMÄEN (1973, 1975a) ja tämän työn välillä johtuu ensisijaisesti näiden töiden menetelmien välisestä olennaisimmasta erosta. Tässä työssä kukin koehenkilö arvosteli kaikki kohteet, kun taas KELLOMÄEN työssä kukin koehenkilö arvosteli vain yhden kohteen. Metsiköittäiset erot on tässä työssä saatu varmemmalle pohjalle. Toisaalta ero ääriarvostusten vaihteluvälin suuruudesta näiden kahden työn välillä johtuu myös tämän työn vaihtelemmasta tutkimusmetsikkösarjasta.



Kuva 53. Perusryhmän ja Ulkoilijat-ryhmän valokuvilla antamien adjektiivisummien metsiköittäiset keskihajonnat metsikkösarjan mukaisessa järjestyksessä.

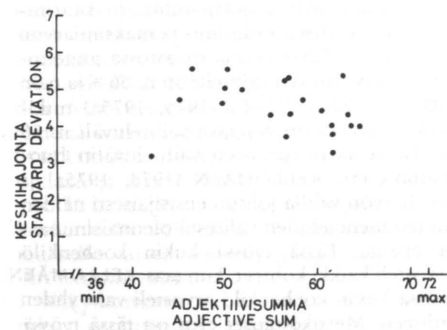
Fig. 53. Mean deviation of the adjective sums given by the forestry students groups who visited the site and the city dwellers for different study stands.

Työn regressiomallit ja ympäristötekijöiden vaikutusten graafiset esitykset perustuvat maastossa annettuihin maisema-arvostuksiin. Esitettyjen tulosten käyttökelpoisuutta voi kuitenkin tarkastella näkökulmasta: Miten käytetyssä koearvostuksessa annettujen maisema-arvostukset vastaavat todellisissa ulkoilu-



Kuva 54. Ulkoilijaj-ryhmän valokuvilla antamien adjektiivisummien metsiköittäiset keskihajonnat adjektiivisumman funktiona.

Fig. 54. Dependence of the mean deviation of the adjective sum on the standwise mean value of the adjective sum. Estimates given by city dwellers based on photographs.



Kuva 55. Perusröhmän valokuvilla antamien adjektiivisummien metsiköittäiset keskihajonnat adjektiivisumman funktiona.

Fig. 55. Same as in Fig. 54 but for the forestry students who visited the site.

tapahtumassa koettavia maisemaan kohdistuvia arvostuksia?

On todettava, että kokeellinen arvostelutilanne poikkesi todellisesta ulkoilusta paljonkin. Todellisemman tilanteen luomiseksi käytettiin kuitenkin kahta maastoryhmää pyrkien näin vähentämään koehenkilöiden toisilleen aiheuttamaa keskinäistä häirintää. Koska todellisissa ulkoilutilanteissa vaikuttavista metsikköarvostuksista ei ole tietoa, voidaan tässä tehdä vain eräitä karkeita oletuksia. Ympäristöarvostusten mittamiseksi järjestetyssä koetilanteessa koehenkilöä pyydetään arvostelemaan tiettyä ympäristön ominaisuutta, ominaisuusryhmää tai koko ympäristöä. Voitanee olettaa, että todellisissa ulkoilutilanteissa ulkoilijan huomio sen sijaan kiinnittyy useampaan ympäristön ominaisuusryhmään. Näin ulkoilija esimerkiksi tekee huomioita maiseman ohella kulkukelpoisuudesta ja ehkä marjastusmahdollisuuksista ym. Ympäristövaikutelma pohjautuu tällöin näköaistin lisäksi enemmän eri aisteihin perustuviin tekijöihin, kuten kulkukelpoisuuden osalta maastoliikunnan aiheuttamaan fyysiseen rasitukseen, yleensä luonnon ääniin tai meluttomuuteen ja tuoksuihin. Erityisesti kulkukelpoisuus vaikuttaa tärkeältä ympäristön ominaisuudelta, sillä todellisissa ulkoilutapahtumassa liike on olennainen osa kun taas koearvostelusta edellyttävät yleensä koehenkilöiden olevan paikallaan esittäessään ympäristöarvostuksiaan.

Ilmeistä on, että koearvosteluydin voidaan saada ympäristön jostakin erityisominaisuudesta tai -ryhmästä tarkempaa tietoa, kuin mitä saataisiin, jos pystyttäisiin taltioimaan todellisissa ulkoilutilanteissa koettavat arvostukset. Yleensä ulkoilussa koettavissa ympäristöarvostuksissa vaikuttanevat maiseman yleisten kauneus- ja häiriötekijöiden lisäksi voimakkaasti myös maiseman soveltuvuus-tekijät ja erityisviehätykset (vrt. LOVÉN 1973a, s. 21–27).

Kahden maastoryhmän hyvin samankaltaiset ja metsikkösarjoina tilastollisesti yhtenevät tulokset osoittavat, että taustaltaan samanlaisien henkilöryhmien samoissa olosuhteissa toisistaan riippumatta adjektiivimittarin avulla antamat arvostelut ovat yhteneväiset. Samoin yhtenevät myös arvot luonnontilaisuudesta sekä monivivahteisuudesta. Arvostelujaksojen kerta-annokset lienevät olleet sopivat, sillä mitään väsymistä ja kyllästymistä

ei havaittu. Metsikköiden arvostelu sujui molemmilta ryhmiltä asiallisesti koko ajan. Kiinnostus työtä kohtaan tuntui nousevan alussa jonkin verran ja pysyvän loppuun asti korkeana.

Maastomittausmenetelmällä saatuja metsikköarvostuksia tarkennettiin ulkoilijoita koskeviksi laboratoriomittausmenetelmää käyttäen. Laboratoriomittauksessa maisema-arvostelut suoritettiin valokuvien esittämissä tutkimusmetsikköistä. Valokuvien käyttö asetti lukuisia kysymyksiä menetelmän mahdollisuuksista, sillä menetelmää ei tiettävästi oltu aiemmin käytetty Suomessa.

Valokuvien avulla suoritettavia ympäristöarvostustutkimuksia aloitettaessa mm. WEST (1969) kritisoi SHAFERin ym. (1969a) tutkimusmenetelmää arvellessa sen mittaavan valokuvan laatua eikä maiseman arvostuksia. Edelleen WEST (1969) totesi, että "ammattilaatuinen valokuva, kuten myös maalaus, on perustollinen subjektiivinen esitys"; lisäksi hän kritisoi mustavalkoisten kuvien käyttöä värillisten asemesta. Vaikka värillisten kuvien yleisesti arveltaisinkin kuvaavan paremmin luontoa ja niiden aikaansaamisen elämysten vastaavan enemmän todellista tilannetta, päätettiin käyttää mustavalkoisia kuvia. Päätöstä tukivat myös KOCHin (1974) havainnot mustavalkoisten ja värillisten valokuvien rinnastettavuudesta ympäristöarvostusten mittaamisessa (ks. KOCH 1977, s. 88). Mustavalkoisten valokuvien käyttöön päädyttiin seuraavien tekijöiden vuoksi. Ensinnäkin katsottiin, että metsikköiden valaistusolojen erot eivät toistu yhtä korostettuina eivätkä valotuksesta aiheutuvat virheet heikennä kuvien yhtenäistä laatua siinä määrin, kuin väripaperikuvia tai DIA-kuvia käyttämällä voisi tapahtua. Toiseksi kuvien valmistamisvaiheessa olisi mahdollista vaikuttaa rajaukseen ja laatuun. Kolmanneksi mustavalkoisten kuvien esittäminen työn raportissa olisi mahdollista.

Kutakin laboratoriomittauksessa käytettyä tutkimusmetsikköä esitti vain yksi valokuva. Menetelmän luotettavuuden selvittämiseksi yksi metsikkö esitettiin kuitenkin kahtena toisistaan hieman poikkeavana valokuvana. Eräissä USA:ssa tehdyissä vastaavissa tutkimuksissa on käytetty useampia kuvia samasta metsikköstä. Kuvamäärät ovat olleet 2–15 kpl tutkimusmetsikköä kohden. NOHL (1974) toteaa, että käytettäessä kolmea DIA-kuvaa

saatiin yhtä hyvät tulokset kuin viidellätoista kuvalla. Useamman kuin yhden kuvan näyttämällä onkin pyritty todellisen metsikkön luotettavampaan esittämiseen, ja näin on valokuvien otto voitu tehdä objektiivisemmäksi. Esim. DANIELin ja BOSTERin (1976) tutkimuksessa käytetyt valokuvat on otettu metsikköistä satunnaisesti valituista pisteistä satunnaiseen suuntaan. Kuvamäärä on tällöin riippunut paitsi alueen koosta myös sen monipuolisuudesta DANIEL ja BOSTER (1976) esittävät kuitenkin, että monipuolisemmilla alueilla ei täydellisellä satunnaismenetelmällä tehty kuvaus liene paras keino. Näin ollen valokuvaamisen oli kiinnitettävä vakavaa huomiota halutun metsikkökuvan esillesaamiseksi. SHAFER ja RICHARDS (1974) toteavatkin, että valokuvien olisi sisällettävä useimmat näkyvän elementeistä eli maiseman keskeisistä tekijöistä ja niiden vaihtelusta, jotta ne voisivat kuvata todellista luontoa.

Valokuvamenetelmän luotettavuudesta ja käyttökelpoisuudesta on todettava, että käytetyt valokuvat pystyivät esittämään maastokohteita riittävän edustavasti tuoden niiden olennaisimmat maisematekijät esiin. Tätä osoittaa maasto- ja valokuvatulosten hyvä rinnastettavuus. Maiseman arvostuksen eli adjektiivisumman lisäksi luonnontilaisuus- ja monivivahteisuusarvioiden maasto- ja valokuvatulokset olivat lähes yhtenevät. Myös koehenkilöistä aiheutuva keskimääräinen metsikköittäinen keskihajonta oli kaikkien kolmen mainitun eri ominaisuuden osalta kutakuinkin sama toisiaan vastaavissa maasto- ja valokuvasarjoissa. Tämä on osoitus siitä, että kunkin koehenkilön arvostelulinja pysyi muuttumattomana siirryttäessä maastosta valokuvilla tapahtuvaan arvosteluun. Valokuvien esittäminen onnistui kokonaisuutena katsoen hyvin eikä arvostelumäärä osoittautunut liian suureksi. Tautot olivat kuitenkin välttämättömiä kiinnostuksen ylläpitämiseksi. On ilmeistä, että laajemman kuvasarjan esittäminen ei ole suotavaa yhdellä arvostelukerralla.

Erikoista on mustavalkoisen valokuvan kyky esittää metsikkönäkymä siten, että monivivahteisuuden aste arvioidaan siltä samaksi kuin maastossa. Tämä saa selityksenä monivivahteisuuden regressiomallista (taulukko 7), minkä perusteella on ymmärrettävissä, että metsikkön puulajimäärä ja alikasvoksen määrä lähinnä sanelevat näkyvän monivivahtei-

suuden värien suoranaisten merkityksen jäädessä vähemmälle.

Valokuvamenetelmän osalta tuloksia voidaan lisäksi tarkastella erikseen vertaamalla samaa metsikköä (30) esittävien valokuvien (30 ja 35) saamia maisema-arvosteluita. Ennalta oltiin huolestuneita mahdollisuuksista antaa oikea käsitys tutkimusmetsästä käyttämällä kustakin metsiköstä vain yhtä valokuvaa. Tämän vuoksi yksi metsiköistä esitettiin kahtena erilaisena valokuvana. Tällä haluttiin selvittää kohdistuuko maisema-arvostelu valokuvaan irrallisena teoksena vai valokuvan sisältöön eli sen esittämään metsikköön.

Alla olevasta asetelmasta nähdään samaa kohdetta (30) esittävien valokuvien (30, 35) Perusryhmältä saamat eri maisema-arviot. Valokuvien saamat tulokset eivät eroa toisistaan tilastollisesti merkitsevästi ($p > 0.10$) minkään maisemamuuttujan osalta ja käytännöllisesti katsoen tulokset ovat lähes yhtenevät. Taulukossa 11 on esitetty Vertailuryhmän, HKL- ja TVK-ryhmän valokuvaparille 30 ja 35 antamien adjektiivisummien keskiarvot ja keskihajonnat. Tulokset eivät eroa toisistaan merkitsevästi minkään ryhmän osalta.

Myös Ulkoilijat-ryhmän samaa metsikköä esittävälle kuvaparille antamat maisema-arvostelut osoittavat valokuvamenetelmän mahdollisuudet erittäin hyviksi. Sivulla 61 olevassa asetelmassa esitetyt kuvaparin tulokset eivät eroa minkään maisemamuuttujan osalta merkitsevästi ja adjektiivisumman sekä luonnontilaisuusarvion osalta niitä voidaan yhtenevinä.

Kysymyksiä herätti myös käytettyjen valokuvien laatu. SHAFER ja RICHARDS (1974) olettavat DIA-kuvien osalta yleisesti, että mikäli maastossa ja kuvilla annetut arvostukset ovat yhtenevät, kuvien epätäydellisyys ei luultavasti haittaa. Esimerkiksi uudistuskypsää männikköä (9) esittävä kuva oli alaosastaan häiritsevän epätarkka, mutta Perusryhmän kuvan avulla osoittama arvostus oli tuntuvasti suurempi kuin vastaavalla maastokohteella.

Valokuva	Adjektiivisumma		Luonnontilaisuus		Monivivahteisuus	
	\bar{x}	D	\bar{x}	D	\bar{x}	D
30	57,05	5,21	1,63	.83	1,0	.67
35	56,68	5,15	1,74	.81	1,1	.73

Näin ollen ei tämän kuvan heikon laadun voi ne katsoa vaikuttaneen negatiivisesti sen maisema-arvoon.

Perusryhmän suorittamat maasto- ja laboratoriomittaukset osoittavat, että saman henkilöryhmän maastossa ja vastaavia kohteita esittäville valokuville antamat maisema-arvostukset eivät eroa toisistaan tilastollisesti koko arvostelusarjan osalta. Myös luonnontilaisuuden ja monivivahteisuuden maasto- ja laboratoriomenetelmällä annetut arvot ovat yhtenevät.

Koehenkilöryhmien erilaisen yleisen sosio-ekonomisen taustan ja tarkemmin selvittämättä jääneen luontoon kohdistuvan asenteellisuuden aiheuttama arvostusero näkyy myös tuloksissa vaikka arvostusten mittaamisessa käytetty adjektiivimenetelmä pyrkiikin poistamaan taustan vaikutusta. Vapaaehtoisien metsäopiskelijoista koostuvan Perusryhmän valokuvilla antamat arvostelut poikkeavat adjektiivisumman osalta muiden vastaavan opiskeluvaiheen metsäopiskelijoiden eli Vertailuryhmän ja ulkoilijoita edustavan Ulkoilijat-ryhmän tuloksista. Ero on molemmissa ryhmävertailuissa merkitsevä riskin ollessa 5 %. Käytännölliseltä kannalta ovat eri ryhmien arvostukset kuitenkin sängen luotettavasti rinnastettavissa, kunhan ryhmien antamien arvostusten yleislinjat korjataan toisiaan vastaaviksi. Korjaus suoritetaan huomioimalla arvostusten ääriarvot ja arvostelulinjojen mahdollinen kalteva riippuvuus (ks. kuva 40).

Ainoan varsinaisen poikkeaman arvostuksen yleislinjoista aiheutti luonnontilainen metsikkö – ilmeisesti kuitenkin vain varttuneemmissa kehitysvaiheissa eli ns. aarnimetsikkönä. Aarnimetsikön arvostus on tulosten mukaan metsäopiskelijoiden ja ulkoilijoiden välillä täysin vastakkainen: metsäopiskelijat arvostavat aarniluontaisen metsikön arvostetuimpien metsiköiden joukkoon, kun taas ulkoilijat arvostavat sen lähinnä alimmille tasoille.

Metsäopiskelijoita edustavien ryhmien ja

Taulukko 11. Vertailuryhmän, HKL- ja TVK-ryhmän samaa maastokohtetta (30) esittäville valokuville (30 ja 35) antamien adjektiivisummien keskiarvot (\bar{x}) ja keskihajonnat (D).

Table 11. Mean (\bar{x}) and standard deviation (D) of the adjective sum for photographs 30 and 35 representing study area 30. Estimates given by the forestry student group which did not visit the site and two groups of city dwellers.

Ryhmä Group	Valokuva Photograph	Adjektiivisumma Adjective sum	
		\bar{x}	D
Vertailuryhmä Forestry students who did not visit site	30	55,00	7,17
	35	54,05	4,87
HKL-ryhmä First group of city dwellers	30	55,33	7,11
	35	57,25	6,98
TVK-ryhmä Second group of city dwellers	30	57,53	5,98
	35	55,85	5,48

Ulkoilijat-ryhmän esittämien monivivahteisuusarvioiden välillä ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa. Luonnontilaisuusarvioiden osalta erot sen sijaan olivat erittäin merkitseviä riskin ollessa 0,1 %. Tämä on ymmärrettävissä sillä, että luonnontilaisuuden biologistaksatorisen asteen määrittäminen vaatii asiantuntemusta, minkä vuoksi Ulkoilijat-ryhmän esittämät luonnontilaisuusarviot eivät ole luotettavia tässä suhteessa.

Ulkoilijat-ryhmän esittämien metsikköarvostusten käyttökelpoisuuteen vaikuttaa myös otantavirheen suuruus; toisin sanoen se, missä määrin Ulkoilijat-ryhmästä saadut tulokset ovat yleistettävissä koskemaan näytteen perusjoukkoa, todellisia ulkoilijoita. Ulkoilijat-ryhmän jäsenten hankinta pohjautui oletukseen, että vapaaehtoisesti ilmoittautuvat henkilöt ovat kiinnostuneita luonnosta ja että he myös harrastavat ulkoilua.

Ryhmän suppeudesta huolimatta voi todeta sen taustatietojen vastaavan kohtalaisen hyvin todellisista ulkoilijoista selvitettyjä taustatietoja yleensä (vrt. JAATINEN 1973). KELLOMÄEN (1973, 1975a) osoittamat adjektiivimenetelmällä mitattuja ympäristöarvostuksia eniten heikentävät koehenkilöön liittyvät tekijät ovat ammatti ja koulutustaso.

Valokuva	Adjektiivisumma		Luonnontilaisuus		Monivivahteisuus	
	\bar{x}	D	\bar{x}	D	\bar{x}	D
30	56,48	6,51	1,75	.99	1,12	.53
35	56,52	6,15	1,84	.94	.96	.79

Nämä tekijät ovat keskenään voimakkaassa riippuvuussuhteessa ja niiden voi katsoa sisältävän keskeisinä sosiaaliryhmäluokitukseen, jota käyttäen tämän työn Ulkoilijat-ryhmän tausta on hyvin samankaltainen kuin todellisten ulkoilijoiden vastaava jakautuma (kuva 52B; vrt. JAATINEN 1973).

Ulkoilijat-ryhmän ja metsäopiskelijoista koostuvan Perusryhmän metsikköarvostukset eivät eroa toisistaan sanottavammin, vaikka ryhmien sosio-ekonomisten taustatekijöiden välillä on huomattavia eroja. Toisaalta Ulkoilijat-ryhmän ja todellisten ulkoilijoiden vastaavat taustat ovat hyvin lähellä toisiaan. Nämä seikat huomioiden voidaan olettaa, että Ulkoilijat-ryhmän ja todellisten ulkoilijoiden maisemalliset arvostukset ovat lähempänä toisiaan kuin Ulkoilijat-ryhmän ja Perusryhmän arvostukset eli käytännöllisesti katsoen ne ovat lähes yhtenevät.

Ne edellä esitetyt tulosten luotettavuutta ja käyttökelpoisuutta koskevat toteamukset huomioiden voi esittää seuraavaa: tässä työssä esitettyjen ulkoilijoita edustavan ryhmän metsikköarvostusten voi katsoa olevan käytännölliseltä kannalta kelvolliset yleensä ulkoilijoiden metsikköarvostusten kuvaajina.

6. JOHTOPÄÄTÖKSET: METSÄMAISEMAN ARVOSTUS

Tässä työssä saadut *metsikköarvostusmallit* vahvistavat pääpiirteissään yleisesti vallitsevia käsityksiä metsämaisemaan vaikuttavista tärkeimmistä tekijöistä. Esitettyjen erilaisten tekijäyhdistelmien kuvaamat arvostettujen metsiköiden mallit ovat niin ikään paljolti vallitsevien arvostuskäsitysten mukaisia.

Puuston merkitystä kuvaavien mallien eli *puustomallien* mukaan arvostettu metsikkö on puustoltaan varttunut ja pituusrakenteeltaan tasainen. Edelleen tällainen metsikkö on monipuulajinen, koivua sisältävä ja siinä on hyvä näkyvyys. Puuston pituushajonnan negatiivinen vaikutus metsikköarvostukseen on jossain määrin vastakkainen vallitseville käsityksille, sillä metsämaiseman ensimmäisten kauneustekijöiden joukossa on yleensä mainittu metsikön sisäinen vaihtelu (mm. Metsähallitus 1970, MIKOLA 1972, PITKÄNIEMI 1972, KELLOMÄKI 1973, LOVÉN 1973a). Onhan yksi tämän vaihtelun osatekijöistä puuston jaksollisuus eli pituushajonta (taulukko 3).

Koko kasvillisuutta ja hakkuutähteitä ilman naapurikuvan vaikutusta kuvaavissa malleissa on yleisistä käsityksistä poiketen metsikön kokonaiskuutiomäärällä negatiivinen vaikutus arvostukseen. Valtapituuden vaikutussuunta on kuitenkin positiivinen (taulukko 4). Tämä on tulkittu siten, että arvostetussa metsikössä puuyksilöt ovat kookkaita, mutta sijaitsevat melko harvassa luoden metsikköön avaruudentuntua. Kokonaiskuutiomäärä ei tämän vuoksi voi nousta kovin korkealle. Tulkinnalle antavat tukea JACSMANin (1971) esittämät ympäristöpsykologiset päätelmät metsikön kokemisesta. On kuitenkin lisättävä, että JACSMANin (1971) käsitykset pohjautuvat oloistamme mm. kuutiomäärien ja metsikön tiheyden suhteen poikkeavaan keskieuropalaiseseen metsäluontoon. Avaran vaikutelman tärkeyteen eli riittävään näkyvyyteen viittaa esimerkiksi saksalainen maisemanhoitotermi "Durchsichtswald" arvostetun ulkoilumetsän yleiskuvauksena (KARDELL 1979; vrt. myös LOVÉN 1973a).

Puustomalleissa ja koko kasvillisuutta ja hakkuutähteitä kuvaavissa malleissa on naapurikuvion osuus huomattava metsikkö-

kuvion arvostuksen muodostumisessa. Tätä voi myös pitää jonkin verran yllättävänä tuloksena (vrt. LOVÉN 1974). *Kaikkien ympäristötekijöiden malleissa* naapurikuvion tiedot eivät kuitenkaan enää ole mukana (taulukko 5). Kaikki ympäristötekijät, eli ekologiset ympäristötekijät ja asennetekijät, käsittävä malli saa voimakasta tukea KELLOMÄEN (1973) esittämästä vastaavasta adjektiivimenetelmään perustuvasta mallista: "arvostusten kiinnekohdat ympäristössä", mikä nähdään taulukosta 12.

Vertaamalla taulukossa 12 esitettyjen mallien muuttujia havaitaan että mallien hahmottamat metsiköt ovat hyvin samankaltaiset. Molemmissa malleissa tärkeimpänä selittäjänä on ns. asennemuuttuja: KELLOMÄEN (1973) mallissa monivärisuus ja tämän työn mallissa monivärisuus. Näiden käsitteiden sisällöt lienevät käytännössä melko lähellä toisiaan. Kummassakin mallissa esiintyy havupuualikasvosta kuvaava muuttuja ja KELLOMÄEN (1973) mallin "luonnontilaisuus"-muuttujaa vastaa tämän työn mallissa "hakkuutähteiden peittävyys"-muuttuja negatiivisella vaikutuksellaan.

Puustoa kuvaavien muuttujien välillä on taulukon 12 malleissa kuitenkin eroa. KELLOMÄEN (1973) mallin puustotunnusten yhteisvaihtelu osoittaa arvostuksen lisääntymisen kuutiomäärän kohotessa. KELLOMÄKI (1973) tulkitsee tämän yleisesti järeän puuston arvostukseksi. Tämän työn mallissa arvostetun puuston rakenne eritellään tarkemmin, kuten edellä puustomallin yhteydessä osoitettiin. Merkittävin ero taulukossa 12 esitettyjen mallien välillä on niiden "selitysteissa": KELLOMÄKI (1973) 40,5 % ja tässä työssä 85,8 % selitettävän muuttujan kokonaisvarianssista. Tämä on osaltaan osoitus KELLOMÄEN (1973) käyttämään menetelmään tehtyjen parannusten vaikutuksesta tulosten luotettavuuteen.

Esitetyt arvostusmallit vahvistavat KELLOMÄEN (1973) havaintoa siitä, että jossain määrin yleisten käsitysten vastaisesti puulajin merkitys ei ole metsikön maisemallista arvoa yksin ratkaiseva tekijä. Tämä osoittaa, että yksittäisten metsikkötunnusten tarkastelu ei

Taulukko 12. Adjektiivisumman ja kaikkia ympäristötekijöitä kuvaavien tunnusten yhteisvaihtelu tämän työn ja KELLOMÄEN (1973) tulosten mukaan.

Table 12. Correlations between the adjective sum and all the variables describing the solid pattern of the environment. Results of this study and those of KELLOMÄKI (1973).

Mallin nimi ja muuttuja Model and its variables	Standardoitu regressio kerroin Standardized regression coefficient	Selitysteasteen alenema poistettaessa Explained variance decreased by %	Muuttujan kokonaiskorrelaatio Total correlation
Kaikki ekologiset ympäristötekijät ja asennemuuttujat <i>All stand characteristics and attitude factors</i>			
(77) monivärisuus <i>variegatedness</i>	.437	16,6	.624
(82) alempi jakso, kuusen osuus <i>dominated trees, proportion of spruce</i>	.329	8,5	.315
(51) valtapituus <i>dominant height</i>	.713	8,1	.715
(70) hakkuutähteet, peittävyys <i>harvesting residues, coverage</i>	-.315	6,5	-.570
(53) kokonaiskuutiomäärä <i>total volume</i>	-.401	3,0	.517
Koko mallin selitysteaste, % = 85,8 <i>Degree of determination</i>			
Mallin tilastollinen merkitsevyys, % = 99,9 <i>Statistical significance</i>			
Arvostusten kiinnekohdat ympäristössä (KELLOMÄKI 1973) <i>Dependences of preferences on stand characteristics (KELLOMÄKI 1973)</i>			
monivärisuus <i>variegatedness</i>	.363	11,8	.497
luonnontilaisuus <i>naturalness</i>	.170	2,5	.341
vallitsevan jakson pohjapinta-ala <i>basal area of dominating trees</i>	.085	.3	.429
vallitsevan jakson tiheys <i>density of dominating trees</i>	.231	2,9	.399
havupuualikasvos <i>coniferous undergrowth</i>	.142	1,3	.266
Koko mallin selitysteaste, % = 40,5 <i>Degree of determination</i>			
Mallin tilastollinen merkitsevyys, % = 99,9 <i>Statistical significance</i>			

ole riittävää ennustettaessa ulkoilijoiden suhtautumista metsikköön, vaan että on otettava huomioon metsikkökokonaisuus useamman tekijän perusteella.

Käytettyjen asennemuuttujien, eli yleisen luonnontilaisuuden ja monivärisyyden

mallit toivat mielenkiintoista lisätietoa metsikköarvostusten riippuvuuksista eri ympäristötekijöistä. Yleisen luonnontilaisuuden malleissa on erikoista se, että niissä ei esiinny ihmisen toiminnan vaikutuksia osoittavia tunnuksia. Tulkinnallisesti mallit ovat kuitenkin

kin selviä.

Molemmissa malleissa esiintyvä puuston pohjapinta-alan ja negatiivisen etumerkin saaneen kuutiomäärän vastakkaissuuntainen yhteisvaihtelu on tulkittavissa seuraavasti. Mainittujen tekijöiden yhteisvaihtelu viittaa puustoon, jossa ei ole suoritettu pitkään aikaan mitään toimenpiteitä. Tähän viittaavat myös alikasvoksen määrää kuvaavan tekijän ja puuston pituushajonnan mukanaolo (taulukko 6).

Metsikköarvostusten parhaimman selittäjän, *monivivahteisuuden*, mallit ovat yllättäviä siinä mielessä, että niiden "selitysaste" on hyvin korkea vain kahden muuttujan malleissa. Puuston "monivivahteisuus"-mallissa selittää puulajimäärä valtaosan kriteerimuuttujan selitetyistä varianssista. Toisena mallissa mukana olevana muuttujana on koivun osuus. Todetakaan, että mallin ulkopuolelle jäi viimeisenä tekijänä puuston pituushajonta (taulukko 7). Kaikkien ympäristötekijöiden "monivivahteisuus"-mallissa on tärkeimmän tekijän, puulajimäärän ohella alikasvoksen peittävyys. "Selitysaste" on kahden muuttujan mallille erittäin korkea: 80,1 %.

"Monivivahteisuus"-mallien muuttujat: puulajimäärä, koivun osuus ja alikasvoksen peittävyys osoittavat lehtipuuston ja pensaiden merkitystä monivivahteisen vaikutelman syntymisessä. On pääteltävissä, että valon aiheuttamat vaihtelut metsikön värisävyissä ovat voimakkaampia koivun läpi-kuultavissa lehdissä kuin havupuiden neulasissa. Myös koivun rungon ja oksien valkea tuohi lisää metsikön väriasteikkoa. ARTHUR (1977) onkin todennut monivivahteisuuden merkittäviksi osatekijöiksi yleisesti lajiston ja valon. Edelleen valaistuksen vastakohtaisuus on voimakkain runsaslajisessa kasvillisuudessa (ARTHUR 1977). Esitetyt "monivivahteisuus"-mallit ovat tulkinnallisesti hyvin yksiselitteisiä ja käytännöllisesti todellisen tuntuisia. Mallien voi katsoa tarjoavan monivivahteisuuden mittaamiselle ja metsien käsittelylle tältä osin noudatettaviksi kelvollisia perusteita.

Yleisen luonnontilaisuuden ja monivivahteisuuden osuus on tilastomatematiikan esityksen mukaan erilainen. Monivivahteisuus on huomattavasti tärkeämpi metsikköarvostusten selittäjänä kuin yleinen luonnontilaisuus. Nämä asennemuuttajat ovat myös toisistaan jonkin verran irrallisia.

Tulosten käsittelyjärjestyksestä poiketen on graafisten esitysten osalta tarkasteltavana ensin *kehitysluokka*, joka valittiin metsikön kehityskulkua kuvaavaksi päämuuttujaksi. Kehitysluokittaisen arvostuksen kuvaajan kaltaisesti käyttäytyvät metsikön ominaisuuksista myös keski- ja valtapituus, keskiläpimitta ja kuutiomäärä, joiden suhteesta adjektiivisummaan on tarkastelussa vain kuutiomäärä. Näiden tekijöiden vaikutusta metsikköarvostukseen ei kuitenkaan voida erottaa puulaji- tai puulajisekoitus-kysymyksestä, joiden yhteydessä tarkastelu laajenee koskemaan myös metsikön kehityksen ja arvostuksen suhteita.

Maisemallisen arvostuksen suhde puuston luontaiseen kehitykseen poikkeaa saatujen tulosten mukaan eräiltä osin huomattavasti vallitsevista käsityksistä. Aikaisemmin oletettiin arvostuksen kohoavan yhtäjaksoisesti puuston varttuessa siten, että arvostuksen lisääntyminen on voimakkainta metsikkökehityksen alussa ja että se tasaantuu vähitellen puuston vanhetessa (mm. KELLOMÄKI 1978). Tässä työssä saatiin kuitenkin yksityiskohtaisempaa tietoa metsikkökehityksen ja metsikön maisemallisen arvostuksen suhteesta.

Metsikön kehityksen ja arvostuksen suhde on havumetsiköissä kaksihuippuinen. Arvostus kohoaa aluksi metsikön kehityksessä aukeasta taimikoksi. Taimikkovaiheen lopulla arvostus kääntyy laskuun ja laskee vielä nuorena kasvatusmetsikkövaiheessa. Arvostus on tässä vaiheessa alimmillaan metsikön niistä kaikista kehitysvaiheista, jolloin sillä on yli metrin pituista puustoa. Nuoren kasvatusmetsikön loppuvaiheessa arvostus kohoaa ja siirryttäessä varttuneeseen kasvatusmetsikkövaiheeseen arvostus on voimakkaasti kohoamassa. Metsikön saavuttaessa uudistuskypsyyden vaiheen alkaa arvostus vähittäin tasaantua. Tämä arvostuksen vaihteellinen muuttuminen on nähtävissä esim. kuvista 7, 8 ja 9.

Arvostuksen kuvaajien kaksihuippuisuus tulkittiin seuraavasti. Taimikossa on yleinen avaruudentunne voimakkaampi kuin riukumetsikössä, ja siksi myös sen arvostus on suurempi. Metsikön sulkeutuminen poistaa ylös aukeavan avaruuden ja aikaansaa runsaan kuolleen oksaston luomaan epävihiytyä. Nuoren kasvatusmetsikön alkava runkojen karsituminen lisää näkyvyyttä ja vähentää kuollutta ainesta, jolloin arvostus

jälleen lisääntyy.

Koivun ja ilmeisesti yleensä lehtipuiden arvostus poikkeaa edellä havumetsiköille esitetystä. Koivun osalta havaintoja oli kehitysvaiheittain puutteellisesti, mutta tukeutumalla koivusekametsiköistä saatuihin tuloksiin voitiin tehdä päätelmiä arvostuksen kulusta. Tulokset koivusekametsiköistä viittasivat siihen, että taimikon sulkeutuessa ei tapahdu arvostuksen laskua tai että se on hyvin lievää. Tätä tukivat myös HULTMANIN (1979) tulokset valokuvien avulla esitettyjen metsiköiden yleisöltä saamista arvioista niiden soveltumisesta ulkoilumetsäksi. HULTMANIN (1979) mukaan nuori koivikko arvostettiin lähes yhtä korkealle kuin varttuneet kuusikot tai männiköt. Ilmeisesti heleä lehtipuusto ei luo yllä havumetsiköille kuvattua suljettua ja ahdistavaa tunnelmaa tiheässä riukuasteen metsikkönsäkään.

Kuutiomäärän vaikutus metsikköarvostukseen noudattaa kehitysluokan tavoin metsikön luontaista kehityskulkua, mutta puulajien ekologiassa ilmenevät erot aiheuttavat puulajien arvostusta osoittavien kuvaajien välille tulkintaa selvittäviä suurempia eroja. Tulosten mukaan arvostus ei kohoa loputtomiin kuutiomäärän kasvaessa, vaan tasaantuu kunhan riittävä kuutiomäärätaso saavutetaan. Tämä riittävä taso on karkeasti arvioiden kunkin puulajin normaali kasvupaikan mukainen uudistuskypsän puuston kuutiomäärä.

Työssä esittämätön koivusekametsiköiden kuutiomäärän ja arvostuksen suhteen kuvaaja antaa mielenkiintoisen viitteen arvostuksen kääntymisestä laskuun kuutiomäärän kasvaessa suureksi. Ilmiö johtuu osittain runsaspuustoisten sekametsiköiden vähäisemmästä koivun osuudesta, mutta on ymmärrettävissä mahdolliseksi myös puulajien ekologisten ominaisuuksien perusteella. Puuston ikääntyessä alkaa koivu rappeutua, jolloin sen maisemallinen arvo oletettavasti laskee. KELLOMÄKI ja LAKKA (1979) esittävätkin, että ulkoilumetsien hoidossa ei voida pitäytyä yli-pitiin kiertoaikoihin sekametsiköissä, sillä monet lehtipuulajeistamme muodostuvat tällöin yleensä maiseman rasitteeksi lyhytikäisyytensä vuoksi.

Puuston tiheyden vaikutus oli odotettu: arvostus laskee tiheyden kasvaessa (vrt. MIKOLA 1972, PITKÄNIEMI 1972, LOVÉN 1973a, Skogsakta 1974). Vaikutus oli tehty-

jen havaintojen perusteella melko lievä, mutta yleissuunta oli selvästi havaittavissa (kuva 14).

Puulajin vaikutus metsikön arvostukseen eroaa saatujen tulosten mukaan jossain määrin yleisistä käsityksistä. Koivu on selvästi arvostetuin, kun taas mänty ei aikaisempien käsitysten vastaisesti olekaan erityisesti kuusta arvostetumpi, vaan pikemminkin samalla tasolla arvostuksissa (kuvat 7 ja 8). Arvostuksien erot eivät kuitenkaan liene aiheutuneet pelkästään puulajista vaan ehkä enemmänkin puulajien muodostamien metsiköiden maisemallisista ominaisuuksista, minkä myös LOVÉN (1973a) on havainnut. Tämän vuoksi männyn arvostuksen kuvaajaan tehtiin osittain aiempiin käsityksiin ja osittain aineistoa kootessa maastossa tehtyihin havaintoihin perustuvat ns. tyyppiryhmä- ja topografia-korjaukset. Näillä korjauksilla männyn kuvaaja pyrittiin "siirtämään kuusen ja koivun kasvupaikoille" ja mahdollistamaan siten puulajien arvostuksen vertailuna. Korjatun version mukaan mänty on lievästi kuusta arvostetumpi (kuva 8), mutta käytännön kannalta on syytä tehdä vain kahtiajako: koivu-havupuut.

Vallitsevat käsitykset männyn kuusta suoremasta maisema-arvosta eivät perustu arvostelijan nähtävissä olevalle kohteelle osoittamiin arvostuksiin, vaan suppean ryhmän mielipiteisiin tai kyselyihin siten, että arvostelukohdetta ei ole esitetty nähtäväksi. KELLOMÄKI (1973) toteaaakin aineistonsa perusteella, että pääpuulajilla ei näytä olevan maastossa annettujen arvostusten mukaan niin suurta merkitystä, kuin mitä hänen tutkimuksensa yleisen kyselyn tulokset olivat osoittaneet. Ulkomaisiin tutkimuslähteisiin nojautuminen saattaa taas olla etenkin puulajin arvostuksen osalta harhaanjohtavaa, sillä erimerkiksi kasvilajiston koostumuksen ja morfologian erot voivat olla huomattavan suuria. Toisaalta myös kansanperinteeseen ja mytologiaan liittyvät seikat saattavat tehdä rinnastukset mahdottomiksi (vrt. KELLOMÄKI 1975b, DEGENER 1963).

Yhden puulajin puhtaiden metsiköiden ja erilaisten sekametsiköiden arvostusjärjestys on tulosten mukaan paljolti vallitsevien käsitysten kaltainen (kuva 9): puhtaat männiköt ja kuusikot jäävät alimmalle arvostustasolle, männyn ja kuusen muodostamat havusekametsiköt ovat niiden yläpuolella ja koivua

sisältävät sekametsiköt kaikkia havupuumetsiköitä ylempällä arvostustasolla. Puhtaat koivikot näyttävät kuitenkin olevan vastoin aikaisempia tutkimuksia sekametsiköitä korkeammin arvostettuja varttuneissa ikävaiheissa. Aineiston yksityiskohtaisempi tarkastelu viittaa silti mahdollisuuteen, että männyn ja koivun muodostama sekametsikkö saattaa ylittää puhtaan koivikon maisemallisuudessa arvostuksessa (vrt. KELLOMÄKI 1973).

Tulosten osoittamaa koivun ja havupuiden välistä arvostuseroa ajatellen ovat vastakkaisasetelmaa: havumetsä – lehtimetsä käyttäen saadut arvostusmielipiteet jossain määrin outoja. Meillä on HUHTAMON (1971) mukaan tätä asetelmaa kokeilututkimuksessa käyttäneen osoitettu ulkoilijoiden arvostavan enemmän havumetsää. Ulkomailla ovat monet tutkijat päätyneet samoihin tuloksiin (vrt. HANSTEIN 1967, BICHELMAYER 1969, WEIDENBACH 1971, HAAKENSTAD 1972), mutta on kuitenkin muistettava ulkomaisten tulosten rinnastettavuuden rajoitukset nimenomaan puulajikysymyksen osalta.

Männyn ja koivun sekä kuusen ja koivun välisen puulajisuhteen muutoksen vaikutus arvostukseen on kummassakin lajiyhdistelmässä lähes samanlainen (kuva 10, 11 ja 12). Arvostus kasvaa voimakkaasti siirryttäessä puhtaasta havumetsästä 20 %:n koivun osuuteen, minkä jälkeen arvostuksen nousu laantuu kunnes puhtaaksi koivikoksi siirtyminen taas nostaa arvostusta lievästi. Arvostuksen muuttuminen puulajisuhteen mukaan on samansuuntainen nuoresta kasvatusmetsikkövaiheesta uudistuskypsyteen asti, mutta alemmissa kehitysvaiheissa arvostuksen muutokset ovat voimakkaimmat.

Tuloksissa merkittäväksi havaittua koivun 20 %:n osuutta on suositeltu eräissä vanhemmissa suomalaisissa metsäalan oppikirjoissa biologisin perustein (MIKOLA 1977). MIKOLAN (1977) mukaan tämän suosituksen noudattaminen merkitsee käytännössä sitä, että nuorissa metsiköissä on koivun osuus suurempi. Harvennushakkuissa lehtipuuta poistetaan suhteellisesti havupuuta enemmän, joten uudistusikää lähestyvässä koivun osuus vähenee mainittuun 20 %:iin. Suosituksen noudattaminen olisi maisemallisesti hyvin positiivisesti vaikuttava, ja prosenttisuhteiden edellä esitetyllä tavalla käytännössä tapahtuva ohjailu aikaansaisi nimenomaan alhaisiksi arvostettujen nuorten havumetsi-

köiden tuntuvaan maisema-arvon kohoamiseen.

Männyn ja kuusen muodostaman havusekametsikön saama puhtaita männiköitä tai kuusikoita korkeampi arvostus on hyvä osoitus monivaihteisuuden merkityksestä (kuva 13). Puulajien keskinäistä vertailua vaikeuttavat erot tyyppiryhmässä, järeydessä ja osittain ryhmien arvostelutilanteiden välisessä säätilassa, mutta myös tämä vertailu osoittaa männyn ja kuusen arvostuksen olevan kutakuinkin samanlaisen.

Alikasvoksen osalta aineisto on puutteellinen käytettyjen puustolle paremmin soveltuvien mittausten menetelmien sekä lähinnä puustoon kohdistettujen metsiköiden valintaperusteiden vuoksi. Eräitä viitteitä on kuitenkin havaittavissa (kuva 15, 16 ja 17). Alikasvoksen yleisen olemassaolollaan arvostusta kohottavan vaikutuksen lisäksi todettiin alikasvoksen lajistossa kuusen vaikuttavan arvostukseen positiivisesti ja koivun negatiivisesti (vrt. KELLOMÄKI 1973, 1975a). Tämä tulkittiin siten, että havupuualikasvos muodostaa maisemalle tärkeitä metsikön sisäiseen ja metsiköiden väliseen tilanmuodostukseen vaikuttavia jäsentäviä, yhtenäisiä pintoja (vrt. IISAKKILA 1971). Etenkin kataja on esteettisesti merkittävä (vrt. mm. Metsähallitus 1970, PITKÄNIEMI 1972). Lehtipuut ja pensaat sitä vastoin ovat alikasvoksessa useinkin hentoja ja visuaalisesti repaleisia. Ulkoilijoiden arvostamassa metsikössä on vältettävä turhia alikasvokseen siistimishakkuita, mutta kuitenkin on huolehdittava riittävän näkyvyyden säilymisestä metsikössä (vrt. HAAKENSTAD 1972, s. 66, KELLOMÄKI 1973, s. 49).

Hakkuutähteet ovat vallitsevien käsitysten mukaan voimakas häiriötekijä metsämaisemassa (mm. MIKOLA 1972), mille on saatu vahvistusta myös lukuisista maastossa tai valokuvien avulla suoritetuista ympäristöarvostusmittauksista (esim. KELLOMÄKI 1973, WILLHITE ja SISE 1974, ARTHUR 1975, KARDELL 1978, HULTMAN 1979). Tässä työssä saadut tulokset ovat aikaisempien käsitysten mukaisia ja myös ne osoittavat, että hakkuutähteiden olisi oltava mahdollisimman huomaamattomia (kuva 18, 19, 20 ja 21). Lisäksi on muistettava, että hakkuutähteiden maisemavaikutusta osoittavat tulokset perustuvat metsäopiskelijoista – ilmeisen ”luontosuuntautuneista” kylläkin – koostuvan Perus-

ryhmän mielipiteisiin. Ulkoilijat-ryhmän esittämät maisema-arviot olivat Perusryhmän arvioita alhaisempia avohakkuualoilla, joilla oli eniten hakkuutähteitä. Näin ollen voisi olettaa Ulkoilijat-ryhmän jäsenen kokeneen hakkuutähteet häiritsevämpinä. WILLHITE ja SISE (1974) sekä KARDELL ym. (1977) esittävätkin, että metsäammattihenkilöt eivät suhtaudu hakkuutähteisiin ja yleensä metsätalouden ympäristövaikutuksiin yhtä kielteisesti kuin muut henkilöt (vrt. myös LOVÉN 1973b).

Maaston pinnanmuotojen eli topografisen vaihtelun on yleisesti katsottu lisäävän maiseman arvoa. LOVÉN (1973a) tarkentaa myönteisen vaikutuksen aiheutuvan ennen muuta kuvioiden välisestä, mutta myös kuvion sisäisestä vaihtelusta. Tältä osin suppeasta aineistosta huolimatta ovat työn tulokset yhtenevät yleisten käsitysten kanssa (kuva 22 ja 23).

Kuvion pinnanmuotojen pienvaihtelun vaikutus metsikköarvostuksiin jää tuloksissa näkymättömiin, mutta sillä on ilmeisen selvästi positiivinen vaikutus näkymän monipuolisuutta lisäävänä tekijänä. Tähän viittaa tässä työssä havaittu näkyvien kuvien arvostusta kohottava vaikutus (kuva 23), mihin jo HOMÉN (1914) viittaa. Topografisen vaihtelun ja kivisyyden lisääntyminen nostaa arvostusta ”kohtuullisena” esiintyessään, mutta ”liiallisena” aiheuttanee arvostuksen kääntymisen laskuun. Tulkinta saa tukea WOHLWILLIN (1968) sekä ACKINGIN ja SORTEN (1973) havainnoista monivaihteisuuden maisemavaikutuksesta. He esittävät monivaihteisuuden lisääntymisen kohottavan yleisesti maiseman arvostusta siihen asti kunnes näkymä alkaa muodostua kaoottiseksi liian monivaihteisena, jolloin arvostus alenee.

Maisemallisesti arvostetulta metsiköltä on vallitsevien käsitysten mukaan edellytetty riittävää näkyvyyttä, ettei metsikkö muodostuisi liian suljetuksi ja siten myös ahdistavaksi. Saatujen tulosten mukaan on näkyvyyden maisemavaikutus hyvin selväpiirteinen. Arvostus on alhainen näkyvyyden ollessa erittäin rajoitettu, mutta alkaa kohota näkyvyyden ylittäessä 10 metriä. Tämän ylitettyään arvostus kohoaa voimakkaasti kunnes se kulminoituu näkyvyyden ollessa noin 40–50 metriä ja kääntyy lievään laskuun. Kuvaajan muoto antaa aihetta olettaa, että näkyvyyden lisääntyminen puustoa kasvavassa metsikössä ei aiheuta arvostuksen laskua yhtä alas kuin

mitä se on näkyvyyden ollessa heikoimmillaan (kuva 24).

Naapurikuvion maisemavaikutus on tulosten mukaan huomattavan tärkeä. Naapurikuvion erottuminen lisää arvostusta jonkin verran, mikä viittaa yleisesti esitettyyn pienehköön kuviokokoon metsän viihtyvyyden osatekijänä (esim. MIKOLA 1972). LOVÉN (1973a) esittää kuitenkin päin vastoin, että naapurikuvion erottuminen pikemminkin vähentää kuvion kiinnostavuutta.

Puustotunnusten vaikutus on hyvin samankaltainen kuin varsinaisella tutkimuskuvioilla. Puuston kehittyneisyyden ja arvostuksen välillä on positiivinen korrelaatio: varttunut naapurikuvion puusto vaikuttaa toisenkin kuvion arvostukseen (kuva 25). Tiheydellä on erittäin selvä negatiivinen riippuvuusuhde adjektiivisummaan (kuva 26). Tämä on tulkitu siten, että tiheä naapurimetsikkö muodostaa torjuvan seinän ja väljempi suo näkyvyyden jatkuvan kuvion sisään pehmentävä rajalinjaa. Naapurikuvion korkeuserojen ja kaltevuuden asteen lisääntyminen vaikuttaa positiivisesti arvostukseen (kuvat 27 ja 28), minkä myös LOVÉN (1973a) on havainnut. Myös naapurikuvion topografiaan liittyvien tekijöiden maisemavaikutus viittaa arvostuksen kääntymiseen alenevaksi, mikäli topografinen vaihtelu lisääntyy liiaksi.

Naapurikuvion yleinen maisemavaikutus on tulkittavissa kuvioiden rajoittumista selventäväksi maisematiloja jäsentäväksi vaikutukseksi, joka koetaan maisemaa parantavaksi. Kuvioiden jäsentymisessä voi tällöin olla keskeinen merkitys maaston muodoilla, joita kuviorajat luontaisesti noudattavat.

Luonnontilaisuuden merkitystä maisemallisessa arvostuksessa osoittavat tulokset poikkeavat huomattavasti vallitsevista käsityksistä, minkä vuoksi tarkastelua on tältä osin laajennettu tulosten graafisen esityksen ulkopuolelle.

Kahden metsäopiskelijoista koostuvan ryhmän esittämien metsikköarvostusten ja yleisen luonnontilaisuuden välinen riippuvuus ($r = .500 - .700$) osoittaa luonnontilaisuuden kohtalaisen hyväksi arvostusten selittäjäksi (kuva 29). Ulkoilijoita edustavan ryhmän merkitys arvostusten selittäjänä on sen sijaan heikko ($r = .132$).

Ulkoilijat-ryhmän antamat luonnontilaisuusarviot ensinnäkin odotetusti poikkeavat metsiköiden todellisesta luonnontilaisuuden

asteesta siten, että ryhmän arviot ovat tuntuvasti todellisia korkeampia – lähinnä vain avohakkuualat arvioitiin luonnontilaisuudeltaan alhaisiksi (kuva 44). Kuitenkin valokuvasarjan luonnontilaisiin kohde, aarnisekametsä, arvioitiin suhteellisen lähelle sen todellista luonnontilaisuutta. Aarnikohteen saama erittäin alhainen arvostus osoittautuu näin hyvin mielenkiintoiseksi. Vastaava luonnontilaisen metsikön arvostusero metsäämmätihenkilöiden ja ulkoilijoiden välillä on kuitenkin havaittu jo aikaisemmin. Esimerkiksi HULTMAN (1979) esittää aarnimetsiköiden saavan ulkoilijoita edustavalta yleisöltä alhaisen arvostuksen, metsänhoitajilta yleensä jonkin verran korkeamman ja luonnonsuojelun parissa toimivilta metsänhoitajilta hyvin korkean arvostuksen. Nämä kolmen erilaisen ryhmän tulokset vastaavat melko hyvin tämän työn ryhmätuloksia: Ulkoilijat-ryhmä, Vertailuryhmä, Perusryhmä. Samoin ovat LANE ym. (1975) havainneet metsäalan opiskelijoiden arvostavan luonnontilaisimpia kohteita enemmän kuin muiden ryhmien. Kuvatut ryhmätulokset osoittavat arvostuksen muuttuvan koulutuksen ja asenteellisuuden mukaan.

SHAFER ja RUTHERFORD (1969b) sekä WILLHITE ja SISE (1974) ovat todenneet arvostusmittauksissaan, että metsänhoidolliset hakkuut kohottavat metsikön maisemallista arvostusta. Myös RANCKEN (1964, s. 26) on esittänyt käsityksensä, että luonnontilainen koskematon metsä on esteettisesti usein vähemmän kutsuva. Vaikka harvennushakkuun käsitellyt metsät ovatkin ulkoilijoiden mielestä maisemallisesti arvostetuimpia kuin täysin luonnontilaiset, on tärkeätä, että metsä kuitenkin koetaan luonnontilaiseksi. Tällöin on ratkaisevaa se, että ihmisen toiminnan jäljet ovat mahdollisimman huomaamattomia (vrt. KELLOMÄKI 1973).

Ulkoilumetsien hoitoon soveltuvaksi ohjeeksi ovatkin mm. RANCKEN (1964), MIKOLA (1972) ja PITKÄNIEMI (1972) esittäneet luonnonsuojelun mukaisesti ja tuloedullista kiertoaika lähemmäksi biologista rytmää pidentäen. Hoitotoimien jäljet pidetään mahdollisimman vähäisinä. Luonnonsuojelun mukainen metsikkö eroaa luonnontilaisesta esimer-

kiksi puuston suuremman elinvoiman suhteen, mikä seurausvaikutuksineen ilmeisesti on erittäin tärkeä ominaisuus metsikköarvostusten syntymisessä. Tulkituinhan ryhmätulosten vertailussa Ulkoilijat-ryhmän nuorille havumetsiköille antamat alhaiset arvostukset osittain kuolleesta alaokastosta aiheutuvaksi. Tämän mukaan ulkoilijat saattavat kokea riu-tuvat tai kuolleet puutkin maisemaa häiritseviksi.

Julkisuudessa on useasti esitetty, että yleinen, nykyisin vallitseva maisemäkäsitys on luonnontilaisuutta ihannoiva. Kuitenkin tämän käsityksen vastaiset tulokset, joille on saatu vahvistusta myös uudesta ympäristöarvostustutkimuksesta, ovat niin selviä, että ne asettavat kyseenalaiseksi mielipiteen luonnontilaisesta maisemaihanteesta yksinomaisena ja oikeutettuna vallitsevana käsityksenä. Koska kysymys luonnontilaisuudesta ympäristönhoitoon ja ympäristöarvostusten osalta on erittäin keskeinen, pyritään seuraavassa lyhyessä katsauksessa tarkastelemaan ympäristöarvostusten kehittymistä luonnontilaisuuden suhteen. Katsaus pohjautuu SEPÄNMAAN (1979) artikkeliin, jossa hän pohtii luonnon arvostusta esteettikan näkökulmasta.

Ihmisen toimeentulon ollessa riippuvaisempi suoraan luonnosta ei luonnontilaista ympäristöä hyväksytty. Vielä I. K. INHALL (1925) oli metsä ”kolkko, armostoman kylmä ja vihamielinen voima”, viljelysaukea ”hengähti lämpöisesti”. Nyt luonnontilainen on yleisesti hyväksytty (ROMANENKO 1969) ja viimeisenä on tullut karun suomalaisen ja yleensä askeettisen ja monotonisen maiseman hyväksyminen. HEPBURN (1973) tosin toteaa, että luonnonkohteet ja maisemat voivat olla myös mitääänanomattomia ja luonteettomia. Vain poikkeustapauksissa, kuten joskus luonnontuhojen jäljiltä on luonnontilainen luonto rumaa (KALLIOLA 1941, MEEKER 1974). Ihmisen vaikutusta luonnon muuttajana voidaan FELSin (1977) mukaan arvostella suhteessa aikaisempaan: tulos on rumempi tai kauniimpi. Perusoletuksena on tällöin se, että kaikki luonnontilainen on kaunista.

Nykyinen ”ympäristönsuojellinen”, erityisesti kuvallinen viestintä korostaa myös voimakkaasti luonnontilaista ympäristöä maisemaihanteena.

Tässä työssä toistuvasti käytetty ilmaus ”yleiset maisemäkäsitykset” tai ”vallitsevat maisemäkäsitykset” pohjautuu paljolti maini-

tun ympäristöviestinnän käsitteisiin mitä vahvistaa luonnontilaisuuden osalta edellä esitetty SEPÄNMAAN (1979) esteettinen näkökulma. Nämä ”yleiset maisemäkäsitykset” eivät kuitenkaan perustu pelkästään visuaalisiin ominaisuuksiin vaan niihin liittyvä maiseman yleisten kauneus- ja häiriötekijöiden lisäksi maiseman erityisviehätystä (vrt. LOVÉN 1973a). Tässä työssä on pyritty tarkastelemaan maisemallisia arvostuksia, jolloin luonnontilainen metsä on tutkimuksen kohteena vain ulkonäkönsä puolesta. Luonnontilaisella metsällä on toki muitakin arvoja kuin mitä visuaalisesti on havaittavissa. Toisin sanoen *luonnontilaisuuden, koskemattomuuden itseisarvoa ei haluta kieltää, mutta se ei ole tässä tarkasteltavana*.

Kuvaan vallitsevista käsityksistä ovat vaikuttaneet myös kyselyihin perustuvat ulkoilu- ja hyvinvointitutkimukset, joiden mukaan ihmiset arvostavat eniten luonnontilaisia tai täysin luonnontilaisia metsiä kysymyksenasetelusta riippuen (vrt. esim. KELLOMÄKI 1973, 1975a, ESKELINEN 1979). Tämän työn tulokset ovat kuitenkin osoittaneet, että ulkoilijoiden esittämät luonnontilaisuusarvot ovat melko epämääräisiä.

Ilmeistä onkin, että usein jo suomalainen metsä sinänsä on riittävän luonnontilaista ulkoilijalle, etenkin jos hän ei havaitse häiritseviä jälkiä (vrt. MIKOLA 1977). Ihmisen aiheuttamiksi häiritseviksi jäljiksi koetaan ilmeisesti vain hakkuutähteet, kannot, ojat, ehkä suorat puurivit ym. – luonnonpoistuma on yleensä erotettavissa hakkuutähteistä, mutta häiriövaikutus voi silti olla samanlainen.

Monivivahteisuus on tulosten mukaan voimakkaasti metsikön maisema-arvoa lisäävä ominaisuus (kuva 30), mikä on yleisten vaihtelua korostavien käsitysten mukaista (vrt. esim. Metsähallitus 1970, PITKÄNIEMI 1972, U. S. Department . . . 1973, 1974). Kaikissa ryhmissä on monivivahteisuusarvion ja adjektiivisumman korrelointi korkea ($r = .600-.800$), eli korkea monivivahteisuuden aste on hyvä arvostetun metsikön ilmentäjä. Monivivahteisuuden ja adjektiivisumman yhteisvaihtelua osoittava kuvaaja loivenee monivivahteisuuden asteen kasvaessa, mikä antaa mahdollisuuden olettaa arvostuksen kääntyvän monivivahteisuuden edelleen lisääntyessä (vrt. WOHLWILL 1968, ACKING ja SORTE 1973). Monivivahteisuuden osatekijöistä maaston kaltevuus ja kiven näkyvyys mahdollisesti

aiheuttivat tämän työn aineiston puitteissa havaittavan kaoottisuuden häiriövaikutuksen (kuva 22 ja 23). Metsikön kokonaismonivivahteisuuden kannalta tällainen liiallisen vaihtelun maisemallista arvoa alentava vaikutus voisi ehkä tulla fyseeseen esimerkiksi voimakkaasti harsintarakenteisessa metsikössä, missä myös maastoon liittyvät vaihtelutekijät olisivat huomattavia.

Säatekijöiden vaikutus eri ulkoilumuotoihin on ilmeisesti erilainen eli säätötilaan kohdistuvat vaatimukset vaihtelevat eri ulkoilumuodoissa; yleensä optimina on kuitenkin normaali ”kaunis ilma”: aurinkoinen, tyyni ja sopivan lämmin sää. Säätötilan merkitys ulkoilulle yleisesti on katsottava suureksi, ja on ilmeistä, että sen vaikutus on sitä myös maisemallisten arvostusten syntymisessä (vrt. CLAWSON 1966).

Tässä työssä säatekijöiden vaikutus maiseman arvostukseen jäi vähemmälle huomiolle. Eräitä huomioita kuitenkin tehtiin. *Auringonpaisteisuuden* havaittiin lisäävän arvostusta jonkin verran: 1,0 pistettä eli n. 5 % adjektiivisummien suurimmasta vaihteluvälistä. *Tuulisuuden* eli tuulen voimistumisen heikosta kovaksi (ks. Sääsähkeohjeet 1966) oletettiin aiheuttaneen kohtalaisen arvostuksen laskun: 2,2 pistettä eli n. 11 % (vrt. CLAWSON 1966).

Tehtaessä olettamuksia tuulen voimakkuuden vaikutuksesta maisemalliseen arvostukseen ylitetään maisemäkäsityksen rajaaminen näköaistiin (vrt. GRANÖ 1930). Vaikka tässä työssä selvitetään lähes yksinomaan näköaistiin perustuvia maisemäkäsityksiä on kuitenkin tähdennettävä, että maiseman kokeminen on eri aistien yhteistoimintaa ja että kokemiseen vaikuttaa myös havaintojen tekijän fysiologinen tila hänen kokemustensa ja tietojensa lisäksi. Tuulen osuus metsikkönäkymän kokemiseen voidaan jakaa eri vaikutustapoihin esimerkiksi seuraavasti: maiseman liike kasvillisuuden ja pilvien liikkuaessa, maiseman ääni lehtien kahistessa ja tuulen humistessa sekä toisaalta tuulen paine ja viilentävä vaikutus havainnoitsijassa. Tuulen vaikutukseen voitaneen katsoa sen puuttuminenkin, sillä tyneen säähän kohdistuvat arvostukset perustuvat kokemukseen tuulen vaikutuksesta. Näköaistien osuus on kuitenkin hallitseva ympäristön kokemisessa todellisessa ulkoilutilanteessa, ja tässä työssä ympäristön havainnointi perustui laboratoriomenetelmässä vain näköaistiin.

7. TIIVISTELMÄ

Työssä tutkittiin empiiriseen aineistoon perustuen kesäaikaisten metsiköiden maisemallisen arvostuksen ja metsiköissä vallitsevien ympäristötekijöiden suhteita. Niinikään työssä verrattiin keskenään metsäopiskelijoita ja ulkoiljoita edustavien ryhmien maisemallisia käsityksiä. Kaikissa vaiheissaan työssä tarkasteltiin ympäristöarvostusten mittaamista metodiselta kannalta.

Arvostuksia mitattiin kahdella eri menetelmällä. Maastomittauksessa maisemalliset arvostukset osoitettiin maastossa erilaisille metsiköille, joissa olivat edustettuina kehitysluokat avoimesta metsämaasta uudistuskypsiin metsiköihin erilaisin puulajikoostumuksin. Laboratoriomittauksessa arvostukset osoitettiin mustavalkoisten valokuvien esittämille maastomittauksen kohteina olleille samoille metsiköille. Kummassakin mittauksessa kukin koehenkilö arvosteli jokaisen kohteen.

Maisemalliset arvostukset esitettiin käyttäen adjektiiveja, joiden avulla koehenkilö ilmaisi vaikutelmansa hänelle osoitetusta kohteesta. Lisäksi koehenkilöt arvioivat kohteen luonnontilaisuuden ja monivivahteisuuden astetta. Menetelmä oli periaatteessa kysely.

Maastossa toimi koehenkilöinä kaksi metsäopiskelijaryhmää, jotka suorittivat maisema-arvostelun myös valokuvilla. Valokuvilla suorittivat arvostelun myös kolmas, maastossa käymätön metsäopiskelijaryhmä sekä kaksi ulkoiljoita edustavaa ryhmää. Koehenkilöinä ollut metsäopiskelija-aines oli erittäin yhtenäistä ja ryhmät olivat toistensa kaltaiset rakenteeltaan ja taustaltaan. Ulkoiljoita edustavat ryhmät vastasivat yhdistettynä melko hyvin todellisista ulkoiljoista selvitettyä kuvaa.

Maastomittauksessa saadut tulokset metsiköiden maisemallisesta arvostuksesta olivat paljolti vallitsevien käsitysten mukaisia. Kaikkien ympäristötekijöiden regressiomallin kuvailema maisemallisesti arvostettu optimimetsikkö on puustoltaan kookasta, mutta metsikön kokonaiskuutiomäärä ei ole järin suuri. Metsikössä on havupuualikasvos ja

hakuuhteet puuttuvat. Ensisijaista on kuitenkin metsikön monivivahteisuus. Monivivahteisuuden mallin mukaan lähinnä puulajimäärä sekä lisäksi pensaskerroksen ja alikasvoksen määrä vaikuttavat monivivahteisen metsikkönäkymän muodostumiseen.

Metsikkökehityksen ja arvostuksen suhteesta havaittiin aiemmista käsityksistä poiketen, että havupuumetsiköiden maisemallinen arvostus vähenee metsikön kehittyessä taimikosta riukuvaiheeseen. Arvostus lisääntyy kuitenkin tämän jälkeen nopeasti metsikön varttuessa. Niinikään on jossain määrin poikkeavaa tässä työssä havaittu männyn ja kuusen lähestulkoon yhtä suuri arvostus. Puulajien arvostuksen mittaamisessa todettiin kuitenkin vaikeutena varsinaisen puulajin aiheuttaman maisemavaikutuksen erottaminen ko. puulajin muodostaman metsikön kokonaisvaikutuksesta erilaisen pintakasvillisuuden ym. vuoksi. Koivu arvostettiin korkealle ja puulajisekoituksissa jo 20 %:n koivunosuus havupuuston seassa aiheutti arvostuksen tunnutuvan kohoamisen erityisesti nuoremmissa metsiköissä.

Ulkoiljoita edustavien koehenkilöryhmien maisemalliset käsitykset olivat hyvin saman suuntaiset kuin metsäopiskelijaryhmienkin. Ulkoiljoita edustavien ryhmien mielipiteet olivat kuitenkin äärevämpiä; etenkin alimmin arvostetut kohteet saivat niiltä huomattavasti alhaisemman arvostuksen. Ainoa merkittävä ero näiden taustoiltaan erilaisten ryhmien välillä oli suhtautumisessa luonnontilaiseen iäkkääseen aarnimetsikköön. Metsäopiskelijat arvostivat sen kaikkein arvostetuimpien metsiköiden tasolle, kun taas ulkoilijat kokivat sen arvostukseltaan päin vastoin hyvin alhaiseksi. Tämä oli julkisuudessa ns. luonnonsuojeluviestinnässä useasti esitetystä maisemakäsityksestä poikkeava havainto. Useissa ulkomaisissa ympäristön arvostuksia käsittelevissä tutkimuksissa on kuitenkin todettu samanlaista suhtautumista luonnontilaiseen metsään. Tämän työn koehenkilöaineksen perusteella voitiin myös todeta koulutuksen ja suhtautumisen luontoon ohjaavan ympäristöarvostuksia. On korostettava, että luonnon-

tilaista metsää tarkasteltiin vain ulkonäkönä puolesta huomioimatta luonnontilaisuuden itseisarvoa sinänsä.

Arvostusten mittaamisessa käytetty menetelmä osoittautui sangen luotettavaksi ja käyttökelpoiseksi. Maastomittauksessa saadut tulokset osoittivatkin, että taustaltaan samanlaisten henkilöryhmien samoissa olosuhteissa toisistaan riippumatta antavat maisema-arvostelut ovat yhtenevät. Myös maastomittauksen ja valokuvien avulla tapahtuvan laboratoriomittauksen tulokset olivat vastaavien kohteiden osalta lähes yhtenevät. Valokuvilla annetut maisema-arvostukset olivat

kuitenkin äärevämpiä kuin maastossa annetut. Eri ryhmien valokuvilla antamien arvostusten vertailu osoitti myös valokuvan mahdollisuudet hyviksi ympäristöarvostusten mittaamisessa. Erikoista oli mustavalkoisten valokuvien kyky esittää kohdemetsiköitä siten, että niillä esitetyt monivivahteisuusarviot olivat yhtenevät maastossa esitettyjen kanssa. Myös valokuvan käyttö saman metsikön esittämisessä kahtena eri kuvana antoi hyviä tuloksia: kyseisen valokuvaparin saamat maisema-arviot, luonnontilaisuus- ja monivivahteisuusarviot eivät eronneet toisistaan missään koehenkilöryhmässä.

LÄHDELUETTELO

- ACKING, C. A. & SORTE, G. J. 1978. How Do We Verbalize What We See. *Landsc. Arch.*, Oct: 470–475.
- ARTHUR, LOUISE M. 1975. Testing the predictive utility of scenic beauty description models. PhD Diss. Univ. Ariz., 75 s.
- 1977. Predicting Scenic Beauty of Forest Environments: Some Empirical Tests. *For. Sci.* 23: 151–160.
- BICHELMAIER, FRANZ 1969. Die Erholungsfunktion des Waldes in der Raumordnung: Dargestellt am Beispiel eines Naherholungsgebietes. *Forstw. Forsch. Heft* 30. 79 s.
- CLAWSON, MARION 1966. The influence of weather on outdoor recreation. Teoksessa: Sewell, W. R. (toim.) 1966. Human dimensions of weather modification. 423 s., s. 183–193.
- DANIEL, TERRY C. and BOSTER, RON S. 1976. Measuring Landscape Esthetics: The Scenic Beauty Estimation Method. USDA, For. Serv. Res. Pap. RM-167. 66 s.
- DEGENER, P. 1963. En undersøgelse af publikums krav til skoven. *Dansk Skovforen. Tidsskr.* 18: 489–548.
- ESKELINEN, OSSI 1979. Pynnin ulkoilun alue: Tutkimus erään metsäisen ulkoilualueen luonnonympäristön hyvinvointitekijöistä. Summary: The natural environmental welfare factors of the forested outdoor recreation area Pynnikki. *Silva Fenn.* 13(2): 146–151.
- ESKOLA, ANTTI 1962. Sosiologian tutkimusmenetelmät I. WSOY. Porvoo—Helsinki 187 s.
- 1963. Asenne. Yhteiskuntatieteiden käsikirja I. Otava. Keuruu.
- FELS, LEONARD A. 1977. Aesthetic Decision-Making and Human Ecology. Teoksessa: Proc. of the VIIth International Congress of Aesthetics. 1977. Vol. II. Bukarest.
- GOMBRICH, E. H. 1953. Renaissance artistic theory and the development of landscape painting. *Gazette des Beaux-Arts*. Mai-Juin 1953.
- GRANÖ, J. G. 1930. Puhdas maantiede. WSOY. Porvoo. 187 s.
- HAAKENSTAD, HELGE. 1972. Skogsbehandling i et utfartsområde. En opinionsundersøkelse om Oslo-marka. Summary: Forest management in an area of outdoor life. An investigation of public opinion about Oslo-marka. Meld. fra Norges Landbrukskøleskole. Vol. 51(16). 79 s.
- 1976. Metoder for vurdering av landskapets estetiske og rekreative kvaliteter. En litteraturstudie. Summary: Methods for the evaluation of aesthetic and recreational landscape qualities. A literature study. Institut for Skogskjøtsel. Norges Landbrukskøleskole. 70 s.
- HANSTEIN, V. 1967. Über die Gewohnheiten, Ansichten und Wünsche der Waldbesucher. *Allg. Forstz.* 27.
- HEPBURN, R. W. 1967. Contemporary Aesthetics and the Neglect of Natural Beauty. *British Analytical Philosophy*. 2. painos. Lontoo.
- 1973. Nature in the Light of Art. Teoksessa: Royal Institute of Philosophy Lectures. Volume Six. 1971–1972. Philosophy and the Arts. Edinburgh.
- HOMÉN, THEODOR. 1914. Metsänhoito ja kauneus. Valvoja n:o 3: 161–180.
- HUHTAMO, RITVA. 1971. Ulkoilijan ihannemetsä. Metsänhoitotieteen seminaariesitelmä Helsingin yliopiston metsänhoitotieteen laitoksessa.
- HULTMAN, SVEN-G. 1976. Miljöupplevelse, landskap, skogsbruk. En kommenterad bibliografi. Summary: Environmental perception, landscape, forestry. An annotated bibliography. Skogshögskolan, Avd. f. landskapsvård. Rapp. och Upps. nr 5. 91 s.
- 1979. Friluftsskogen i folkets ögon. Sveriges Skogsvårdsförbunds Tidskrift 1979/1: 32–49.
- HYLPS, Käyttäjän käsikirja 1971. Helsingin yliopiston laskentakeskus.
- HÄYRINEN, URPO. 1971. Luonto ja ulkoilu. Teoksessa: Luonnonsuojelu. Taro, Reijo ja Häyrinen, Urpo (toim.) 1971. Kirjayhtymä. Helsinki. 382 s., s. 299–318.
- IISAKKILA, LEENA. 1971. Maisemanhoito. Teoksessa: Luonto ja luonnonsuojelu. Haapanen, Antti, Mikola, Peitsa, Tenovuuo, Rauno (toim.) 1971. Otava. Helsinki. 291 s., s. 129–156.
- ILVESSALO, YRJÖ. 1965. Metsänarvioiminen. WSOY. Helsinki. 400 s.
- INHA, INTO KONRAD. 1925. Vaellus erämaassa. — Suomen maisemia. WSOY 2. painos. Porvoo.
- JAATINEN, ESKO. 1973. Helsingin metsäisten ulkoilualueiden virkistyskäytön sosiaaliset taustatekijät. Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto, yleiskaavaosasto. Toiminnallisia selvityksiä 20. 69 s.
- JACOB, HARTMUT. 1973. Zur Messung der Erlebnisqualität von Erholungs-Waldbeständen: Eine experimentalspsychologische Analyse als Beitrag zur Umweltgestaltung. Beiheft 9 zu Landschaft und Stadt. Verlag Augen Ulmer, Stuttgart. 124 s.
- JACSMAN, JANOS. 1971. Zur Planung von stadtnahen Erholungswäldern. Kopp-Tanner Söhne. Zürich. 221 s.
- KALLIOLA, REINO. 1941. Tunturimittari (*Oporinia Autumata*), subalpiinisten koivikoiden tuholainen. *Luonnon ystävä* 2/1941.
- 1975. Unohdettu vuori — samoilua tieteellisen ja taiteellisen luonnokuvauksen välimaastossa. Esitelmä ympäristöestetiikan esitelmäsarjassa 13. 2. 1975 Helsingissä. Lyhennelmämoniste, 3 s.
- KARDELL, LARS. 1978. Kan hyggen vara annat än fula? Summary: Clearcuts — do they have to be ugly? Sveriges Skogsvårdsförbunds Tidskrift 1978/5: 385–433.
- 1979. Hur skulle jag sköta min rekreationsskog. Sveriges Skogsvårdsförbunds Tidskrift 1979/1: 96–113.
- , HULTMAN, S-G., JOHNSON, M-L. och SVEDIN, P-O. 1977. Konsekvenser för det rörliga friluftslivet av helträdsutnyttjande. Skogshögskolan. Avd. f. landskapsvård. Rapp. och Upps. nr 7.
- KELLOMÄKI, SEPPO. 1973. Ulkoilijoiden metsikköarvostukset. Tutkimus eräiden Helsingin ulkoilualueiden käyttäjien maisemahoidollisista tavoitteista. Ympäristönsuojelun lisensiaattityö. Helsingin yliopiston ympäristönsuojelun laitos. Moniste, 90 s.
- 1975 a. Forest stand preferences of recreationists. Seloste: Ulkoilijoiden metsikköarvostukset. *Acta For. Fenn.* 146. 36 s.
- 1975 b. Metsän esteettinen arvo. *Suomen Luonto* 34(6): 315–318.
- 1978. Recreational potential of a forest stand. Seloste: Metsikön ulkoilupotentiaali. *Silva Fenn.* 12(3): 179–186.
- ja LAKKA, AURA. 1979. NEKASU: Luonnonsuhteiden huomioimattomien uusien asuinalueiden suunnittelussa. Metsät. Summary: Utilization of forests in urban planning. Yhdyskuntasuunnittelun jatkokoulutuskeskus, TKK, julkaisu B 25. 134 s.
- Keskusmetsälautakunta Tapio. 1970. Luonnonsuojelu ja hoito yksityismetsätaloudessa. Tapion tiedote 2: 1970.
- 1980. Yksityismetsien ympäristönsuojelu. 16 s.
- KOCH, N. E. E. 1974. Aarhuskovenes friluftsfunktion. Undersøgelser over publikums anvendelse af og krav till Aarhus Kommunens Skovdistrikt. 135 s. Moniste.
- 1977. Skovenes friluftsfunktion. Praferencemåling. Tidligere anvendte metoder. Projekt Skov og Folk, Arbejdsnotat nr 4. Statens Forstlige forsøgsvesen, Klampenborg. 134 s.
- LANE, C. L., BYRD, W. P., BRANTLEY, H. 1975. Evaluation of Recreational Sites. *J. Leis. Res.*, Vol. 7(4): 296–300.
- LITTON, R. BURTON. 1968. Forest Landscape Description and Inventories — a basis for land planning and desing. USDA, For. Serv. Paper PSW-49. 64 s.
- LOVÉN, LASSE. 1973 a. Metsäympäristön viihtyisyyssysteekijät. Summary: Amenity Factors in Forest Environment. Helsingin yliopiston metsänarvioimistieteen laitos. Tiedonantoja 3. 121 s.
- 1973 b. Metsäammattimiesten maisemahoidolliset arvostukset. Summary: Landscape preferences of professional foresters. *Silva Fenn.* 7(1): 8–23.
- 1973 c. Visuaalisen ympäristön arvostusmittari. Julkaisematon käsikirjoitus. Helsinki.
- MEEKER, JOSEPH W. 1974. Ecological Esthetics. The Comedy of Survival. New York.
- Metsähallitus 1970. Ohjekirja maiseman- ja luonnonhoidosta. Moniste, 18 s. Helsinki.
- MIKOLA, PEITSA. 1972. Metsätalouden ympäristövaikutukset ja niiden merkitys metsien käytön suunnittelussa. Kehitysalueiden neuvottelukunta. Metsätalouspoliittisen ohjelman työryhmä. Moniste, 52 s. Helsinki.
- 1977. Kasvatusestetisät ja maisemanhoito. Ammatikasvatushallituksen kurssiestelmä. Tuomarniemellä 2. 6. ja 7. 6. 1977. Moniste, 15 s.
- MÄKINEN, YRJÖ. 1974. Tilastotiedettä biogeolle. 3. painos. Turku. Synapsi ry:n kurssimoniste. 306 s.
- NOHL, WERNER. 1974. Einburcksqualitäten in realen und simulierten Grünanlagen. *Landschaft u. Stadt*. 4: 171–187.
- OSGOOD, C., SUCI, G. & TANNENBAUM, P. 1957. The Measurement of Meaning. *Urbana*. 342 s.
- PITKÄNIEMI, MIKKO. 1972. Helsingin kaupungin ulkoilualueiden metsäluonnon hoito. Toimenpideohje 1972. Helsingin kaupungin kiinteistöviraston metsäosasto. Moniste, 63 s.
- RANCKEN, TORSTEN. 1964. Träd i park och landskap. Frenckellska Tryckeri Aktiebolagets Presentboksserie, Nr 15. Helsinki. 81 s.
- RAUHALA, URHO. 1966. Suomalaisen yhteiskunnan sosiaalinen kerrostuneisuus. Summary: The social stratification of Finnish society. WSOY. Porvoo—Helsinki. 433 s.
- ROMANENKO, VICTOR. 1969. The Beauty of Nature. Teoksessa: Romanenko, Victor (toim.) Problems of Modern Aesthetics. Collection of Articles. Moskova.
- SALISCH, HEINRICH von. 1885. Forstästhetik. Verlag von Julius Springer. Berlin. 248 s.
- SARVAS, PEKKA. 1971. Esihistorialliset muinaisjäännökset ympäristömme osana. Teoksessa: Ärkio, Leena, Pöykkö, Kalevi (toim.) 1971. Taidehistoria ja ympäristöntutkimus. s. 61–70.
- SEPÄNMAA, YRJÖ. 1979. Elämänarvot ympäristöestetiikan kehänsinä. *Vartija* 2/1979, s. 70–80.
- SHAFER, ELWOOD L., Jr., HAMILTON, JOHN F. and SCHMIDT, ELISABETH A. 1969 a. Natural Landscape Preferences: A Predictive Model. *J. Leis. Res.*, 1(1): 1–19.
- and RUTHERFORD, WILLIAM. 1969 b. Selection cuts increased natural beauty in two Adirondack forest stands. *J. For.* 67(6): 415–419.
- and RICHARDS, THOMAS A. 1974. A Comparison of viewer reactions to outdoor scenes and photographs of those scenes. USDA, For. Serv. Res. Paper. NE-302. 26 s.
- Skogsfakta 1974. Rekreatiionskogskötsel. Skogsfakta från Skogshögskolan (Kardell, L.). nr 4, 1974, 3 s.
- Sääsäkeohjeet 1966. Ilmatieteellinen keskuslaitos (Ilmatieteen laitos). 2. painos.
- U.S. Department of Agriculture, Forest Service 1973. National Forest Landscape Management. Vol. 1. Agricultural Handbook. No 434. Wash. D. C. 76 s.
- 1974. National Forest Landscape Management. Vol. 2. Chapter 1. The Visual Management System. Agric. Handbook No 462. Wash. D. C. 47 s.
- VALKONEN, TAPANI. 1971. Haastattelu- ja kyselyaineiston analyysi sosiaalitutkimuksessa. 2. painos. Helsinki. 159 s.
- WEIDENBACH, PETER. 1971. Naherholungsgebiet Schönbuch. Gegenwärtiger Stand — Ausbauplanung — Bewertung der Erholungsfunktion. Schriftenreihe der Landesforstverwaltung Baden-Württemberg. Stuttgart. 140 s.
- WEST, E. GORDON. 1969. Natural Landscape Preferences: A Predictive Model: Comments. *J. Leis. Res.* 1(1): 195.
- WILLHITE, R. G. and SISE, W. R. 1974. Measurement of Reaction to Forest Practices. *J. For.*, 9: 567–571.
- WOHLWILL, J. F. 1968. Amount of Stimulus Exploration and Preference as Differential Functions of Stimulus Complexity. *Percep. Psychophys.* Nr. 4. s. 307–312.
- YLI-VAKKURI, PAAVO. 1952. Metsä ja Maisema. *Metsätietoa* n:o 2/1952.
- ZUBE, ERVIN H. 1973. Rating Everyday Rural Landscapes of the Northeastern US. *Landsc. Arch.*, July: 371–375.
- ÖUNAP, P. 1966. Semanttinen differentiaali ja eräitä näkökohtia sen käytöstä asenteiden mittauksessa. Helsingin yliopiston sosiologian laitos. Konekirjoite.

SUMMARY:

Scenic value of forest landscape

Two approaches were applied in measuring the scenic value of forest landscapes. In the field, the scenic value of forest land representing clear cut areas, as well as young closed stands and mature stands with varying tree species composition, were assessed. In the laboratory, the scenic value of the same stands was measured with the help of photographs of the same stand. The same persons representing forestry students (36 persons) and city dwellers (25 persons) made the evaluations in both cases.

The scenic preferences were measured in both phases using the adjectives with which the persons participating in the study used to express their preference as regards a particular stand. In addition, the participants gave estimates of how natural and variegated they regarded the stand. Hence, a questionnaire was used.

Two different groups of forestry students participated in the field part of the study. The same groups also made an evaluation with the help of photographs. Evaluation with the help of photographs was also made by a another groups of forestry students and two different groups of city dwellers who had not visited the stand. All three groups of forestry students were very similar as regards their socio-economic background. The groups of city dwellers were very similar to ordinary recreationists as determined in several special studies.

The results of the study showed that stands of moderate density containing individual tall trees had the greatest scenic value. Coniferous undergrowth in such stands further increased their scenic value. However, a stand structure which had a variegated appearance had the greatest effect on the variance in scenic preferences. A variegated appearance was closely correlated with the tree species composition and the occurrence of bushes and coniferous undergrowth in the stand.

Unclosed seedling stands had higher scenic value than young closed stands at the pole stage.

Thinning stands and other closed stands at the mature stage had, however, a considerable higher scenic value than seedling stands and stands at the pole stage. The scenic value of Scots pine and Norway spruce was almost the same. It is difficult, however, to distinguish the contribution of different tree species to scenic value from those of other stand structure characteristics. The scenic value of birch was the highest. The scenic value of young coniferous stands, especially, increased when the proportion of intermixed birch exceeded 20 percent.

The scenic preferences of the forestry students and city dweller were rather similar. The preferences of city dwellers were, however, stronger than those of the forestry students. In other words, the city dwellers gave higher values than forestry students to the stands which were generally preferred the most. In opposite cases, the city dwellers gave lower values than forestry student to the stands which were generally least preferred. One major difference however, was found between forestry students and city dwellers. The forestry students gave a very high scenic value to a mature stand representing virgin forest. The city dwellers gave this stand a very low scenic value. It appeared that the educational background positively affected the preference. It is, however, worth noticing that the virgin forest was evaluated on the basis of its appearance, not taking naturalness itself into account.

Both study methods yielded comparable results independent of the group of persons participating in the study. The field assessment and the laboratory measurements in which photographs were utilized gave similar results. The results suggest that photographs may represent a reliable tool for estimating the scenic value of forest landscapes. Even black-and-white photographs represent satisfactorily the structure of the tree stand as regards their scenic value.

LIITE 1: MAISEMA-ARVOSTUSTEN MITTAAMISEEN KÄYTETTY KYSELYLOMAKE.

MAISEMATUTKIMUS

Vastatkaa kirjallisesti tai rengastakaa sopiva vaihtoehto.

1. Kohde/valokuva numero _____

2. Nimenne _____

Seuraavat kysymykset koskevat metsikön ominaisuuksia ja niiden käyttöä. Toivomme teidän vastaavan niihin oman mielipiteenne mukaisesti. Merkitkää sopiva vaihtoehto saamanne ensivaikutelman mukaan ILMAN PIDEÄ MIETTIMISTÄ.

3. Kuinka monivivahteisena pidätte tätä metsikkönäkymää?

- 0 ei lainkaan monivivahteisena
1 hiukan monivivahteisena
2 melko monivivahteisena
3 erittäin monivivahteisena

4. Seuraavissa kysymyksissä ajatellaan, että maisemaa voidaan kuvata joillakin adjektiiveilla. Miten nämä sanat ilmaisevat Teidän käsitystänne edessänne näkyvästä metsiköstä?

	ei lainkaan	hiukan	melko	erittäin
1 innostava	4	5	6	7
2 miellyttävä	4	5	6	7
3 ruma	4	3	2	1
4 helpottava	4	5	6	7
5 puoleensavetävä	4	5	6	7
6 yksitoikkoinen	4	3	2	1
7 herkkä	4	5	6	7
8 vaihteleva	4	5	6	7
9 masentava	4	3	2	1
10 epämiellyttävä	4	3	2	1
11 kaunis	4	5	6	7
12 mielenkiintoinen	4	5	6	7

5. Kuinka luonnontilaisena pidätte näkymää?

- 0 ei lainkaan luonnontilaisena
1 hiukan luonnontilaisena
2 melko luonnontilaisena
3 erittäin luonnontilaisena.

6. Millainen on mielestänne tämän metsikön sisäisen maiseman arvo?

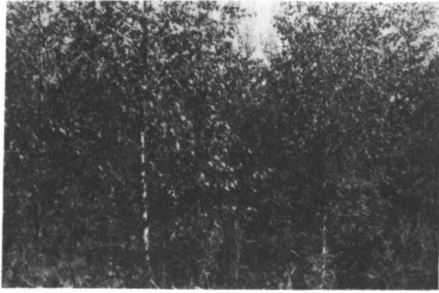
- 1 erittäin pieni
2 melko pieni
3 melko suuri
4 erittäin suuri

LIITE 2: LABORATORIOMITTAUKSESSA KÄYTETYT VALOKUVAT ESITYSJÄRJESTYKSESSÄ.

Liitteessä 2 ovat nähtävissä laboratoriomittauksessa käytetyt mustavalkoiset valokuvat, jotka on pienennetty alkuperäisestä koostaan (n. 17 x 23.5 cm) noin neljänteen osaan kuvan pituusmitoista laskien. Valokuvat esittävät 20:ä eri tutkimusmetsikköä. Valokuvia on kuitenkin yhteensä 21 kpl, koska metsikkö 30 on esitetty kahtena toisistaan poikkeavana valokuvana (kuvat 30 ja 35).

Arvostelussa käytetty valokuvien esitysjärjestys oli seuraava: 16, 19, 26, 30, 34, 2, 29, 28, 32, 18, 6, 9, 35, 11, 14, 27, 24, 13, 1, 8 ja 4.

Kussakin ryhmässä kukin koehenkilö aloitti kuvien arvostelun eri kohdasta, joten em. esitysjärjestys osoittaa vain kuvien peräkkäisen arvostelujärjestyksen.



Metsikkö 16



Metsikkö 19



Metsikkö 26



Metsikkö 30



Metsikkö 34



Metsikkö 2



Metsikkö 29



Metsikkö 28



Metsikkö 32



Metsikkö 18



Metsikkö 6



Metsikkö 9



Metsikkö 35



Metsikkö 11



Metsikkö 14



Metsikkö 27



Metsikkö 24



Metsikkö 13



Metsikkö 1



Metsikkö 8



Metsikkö 4

SAVOLAINEN,¹ RISTO & KELLOMÄKI,² SEPPO

ODC 907.1

1981. Metsän maisemallinen arvostus. Summary: Scenic value of forest landscape. ACTA FORESTALIA FENNICA VOL. 170, 74 p. Helsinki.

The scenic value of forest landscapes was studied on the basis of an empirical material representing scenic preferences among forestry students and city dwellers. Stands of moderate density containing individual tall trees and a coniferous undergrowth had the greatest scenic value, independently of the tree species composition. However, birch was preferred to Scots pine and Norway spruce. Measurements made in the field by means of interviews, and measurements in the laboratory made on the basis of photographs, gave very similar results. Photographs seem to represent a reliable tool for estimating the scenic value of forest landscapes.

Authors' address:

¹ City of Helsinki, Real Estate Department, Forest and Agricultural Division, Ratakatu 10, SF-00210 Helsinki 12, Finland.

² The Finnish Forest Research Institute, Unioninkatu 40 A, SF-00170 Helsinki 17, Finland.

SAVOLAINEN,¹ RISTO & KELLOMÄKI,² SEPPO

ODC 907.1

1981. Metsän maisemallinen arvostus. Summary: Scenic value of forest landscape. ACTA FORESTALIA FENNICA VOL. 170, 74 p. Helsinki.

The scenic value of forest landscapes was studied on the basis of an empirical material representing scenic preferences among forestry students and city dwellers. Stands of moderate density containing individual tall trees and a coniferous undergrowth had the greatest scenic value, independently of the tree species composition. However, birch was preferred to Scots pine and Norway spruce. Measurements made in the field by means of interviews, and measurements in the laboratory made on the basis of photographs, gave very similar results. Photographs seem to represent a reliable tool for estimating the scenic value of forest landscapes.

Authors' address:

¹ City of Helsinki, Real Estate Department, Forest and Agricultural Division, Ratakatu 10, SF-00120 Helsinki 12, Finland.

² The Finnish Forest Research Institute, Unioninkatu 40 A, SF-00170 Helsinki 17, Finland.

SAVOLAINEN,¹ RISTO & KELLOMÄKI,² SEPPO

ODC 907.1

1981. Metsän maisemallinen arvostus. Summary: Scenic value of forest landscape. ACTA FORESTALIA FENNICA VOL. 170, 74 p. Helsinki.

The scenic value of forest landscapes was studied on the basis of an empirical material representing scenic preferences among forestry students and city dwellers. Stands of moderate density containing individual tall trees and a coniferous undergrowth had the greatest scenic value, independently of the tree species composition. However, birch was preferred to Scots pine and Norway spruce. Measurements made in the field by means of interviews, and measurements in the laboratory made on the basis of photographs, gave very similar results. Photographs seem to represent a reliable tool for estimating the scenic value of forest landscapes.

Authors' address:

¹ City of Helsinki, Real Estate Department, Forest and Agricultural Division, Ratakatu 10, SF-00120 Helsinki 12, Finland.

² The Finnish Forest Research Institute, Unioninkatu 40 A, SF-00170 Helsinki 17, Finland.

SAVOLAINEN,¹ RISTO & KELLOMÄKI,² SEPPO

ODC 907.1

1981. Metsän maisemallinen arvostus. Summary: Scenic value of forest landscape. ACTA FORESTALIA FENNICA VOL. 170, 74 p. Helsinki.

The scenic value of forest landscapes was studied on the basis of an empirical material representing scenic preferences among forestry students and city dwellers. Stands of moderate density containing individual tall trees and a coniferous undergrowth had the greatest scenic value, independently of the tree species composition. However, birch was preferred to Scots pine and Norway spruce. Measurements made in the field by means of interviews, and measurements in the laboratory made on the basis of photographs, gave very similar results. Photographs seem to represent a reliable tool for estimating the scenic value of forest landscapes.

Authors' address:

¹ City of Helsinki, Real Estate Department, Forest and Agricultural Division, Ratakatu 10, SF-00120 Helsinki 12, Finland.

² The Finnish Forest Research Institute, Unioninkatu 40 A, SF-00170 Helsinki 17, Finland.

ACTA FORESTALIA FENNICA
EDELLISIÄ NITEITÄ – PREVIOUS VOLUMES

- VOL. 153, 1976. YRJÖ ROITTO.
The economic transport unit size in roundwood towing on Lake Iso-Saimaa (in Eastern Finland). Résumé: Le volume Economique du remorquage de bois ronds sur le lac Iso-Saimaa, en Finlande orientale. Tiivistelmä: Taloudellinen kuljetusyksikkö Iso-Saimaan nippulauttahinauksessa.
- VOL. 154, 1977. NIILLO SÖYRINKI, RISTO SALMELA ja JORMA SUVANTO. Oulangan kansallispuiston metsä- ja suokasvillisuus. Summary: The forest and mire vegetation of the Oulanka national park, Northern Finland.
- VOL. 155, 1977. EERO KUBIN.
The effect of clear cutting upon the nutrient status of a spruce forest in Northern Finland (64°28' N). Seloste: Paljaaksihakkuun vaikutus kuusimetsän ravinnetilaan Pohjois-Suomessa (64°28' N).
- VOL. 156, 1977. JUKKA SARVAS.
Mathematical model for the physiological clock and growth. Seloste: Fysiologisen kellon ja kasvun matemaattinen malli.
- VOL. 157, 1977. HEIKKI JUSLIN.
Yksityismetsänomistajien puunmyyntialttiuteen liittyviin asenteisiin vaikuttaminen. Summary: Influencing the timber-sales propensity of private forest owners.
- VOL. 158, 1977. ANNA-MAIJA HALLAKSELA.
Kuusen kantojen mikrobilajisto. Summary: Microbial flora isolated from Norway spruce stumps.
- VOL. 159, 1977. ERKKI WUOLIJOKI.
Metsätyöntekijän väsyminen. Summary: The fatigue in forest work.
- VOL. 160, 1977. YRJÖ KANGAS.
Die Messung der Bestandesbonität. Seloste: Metsikön boniteetin mittaaminen.
- VOL. 161, 1978. ERKKI HALLMAN, PERTTI HARI, PENTTI K. RÄSÄNEN and HEIKKI SMOLANDER.
The effect of planting shock on the transpiration, photosynthesis, and height increment of Scots pine seedlings. Seloste: Istutusshokin vaikutus männyntaimien transpiraatioon, fotosynteesiin ja pituuskasvuun.
- VOL. 162, 1978. OLAVI LUUKKANEN.
Investigations on factors affecting net photosynthesis in trees: gas exchange in clones of *Picea abies* (L.) Karst.
- VOL. 163, 1978. AARNE NYSSÖNEN ja KARI MIELIKÄINEN.
Metsikön kasvun arviointi. Summary: Estimation of stand increment.
- VOL. 164, 1978. T. ERICKSSON, C. NILSSON, G. SKRÄMO.
The inter-Nordic project of forest terrain and machines in 1972–1975. Seloste: Yhteispohjoismainen metsäntutkimusprojekti "Maasto-Kone" 1972–1975.
- VOL. 165, 1979. V. J. PALOSUO.
MERA-ohjelmat Suomen metsätaloudessa. Svensk resume: Erfarenheter av det riksfattande virkesproduktionsprogrammet. Summary: MERA-programme in Finnish forestry.
- VOL. 166, 1980. JUKKA LAINE ja HANNU MANNERKOSKI.
Lannoituksen vaikutus männyntaimikoiden kasvuun ja hirvituhoihin karuilla ojitetuilla neuvoilla. Summary: Effect of fertilization on tree growth and elk damage in young Scots pines planted on drained, nutrient poor-open dogs.
- VOL. 168, 1981 ERKKI WUOLIJOKI.
Effects of simulated tractor vibration on the psycho-physiological and mechanical functions of the driver: Comparison of some excitatory frequencies. Seloste: Traktorin simuloitun tärinän vaikutukset kuljettajan psykofysiologisiin ja mekaanisiin toimintoihin: Eräiden herätetaajuuksien vertailu.
- VOL. 169, 1981 MIN-SUP CHUNG.
Flowering characteristics of *Pinus sylvestris* L. with special emphasis on the reproductive adaptation to local temperature factor. Seloste: Männyn (*Pinus sylvestris* L.) kukkimisominaisuuksista, erityisesti kukkimisen sopeutumisesta paikalliseen lämpöilmastoon.

KANNATTAJAJÄSENET – UNDERSTÖDANDE MEDLEMMAR

CENTRALSKOGSNÄMNDEN SKOGSKULTUR
SUOMEN METSÄTEOLLISUUDEN KESKUSLIITTO
OSUUSKUNTA METSÄLIITTO
KESKUSOSUUSLIIKE HANKKIJA
SUNILA OSAKEYHTIÖ
OY WILH. SCHAUMAN AB
OY KAUkas AB
KEMIRA OY
G. A. SERLACHIUS OY
KYMI KYMMENE
KESKUSMETSÄLAUTAKUNTA TAPIO
KOIVUKESKUS
A. AHLSTRÖM OSAKEYHTIÖ
TEOLLISUUDEN PUUYHDISTYS
OY TAMPELLA AB
JOUTSENO-PULP OSAKEYHTIÖ
KAJAANI OY
KEMI OY
MAATALOUSTUOTTAJAIN KESKUSLIITTO
VAKUUTUSOSAKEYHTIÖ POHJOLA
VEITSILUOTO OSAKEYHTIÖ
OSUUSPANKKIEN KESKUSPANKKI OY
SUOMEN SAHANOMISTAJAYHDISTYS
OY HACKMAN AB
YHTYNEET PAPERITEHTAAT OSAKEYHTIÖ
RAUMA-REPOLA OY
OY NOKIA AB, PUUNJALOSTUS
JAAKKO PÖYRY CONSULTING OY
KANSALLIS-OSAKE-PANKKI
SOTKA OY
THOMESTO OY
ASKO-UPO OY
SAASTAMOINEN YHTYMÄ OY
OULU OY
OY KESKUSLABORATORIO
METSÄNJALOSTUSSÄÄTIÖ
SUOMEN METSÄNHOITAJALIITTO RY
OY KYRO AB
SUOMEN 4H-LIITTO
SUOMEN PUULEVYTEOLLISUUSLIITTO RY
OY W. ROSENLEW AB