

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

SILVA FENNICA

39

METSÄNHOITAJIEN
JATKOKURSSIT

1935

DER FORTBILDUNGSKURSUS DER FORSTMEISTER 1935

HELSINKI 1937

Suomen Metsätieteellisen Seuran julkaisusarjat:

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

SILVA FENNICA. Sisältää Suomen metsätaloutta käsitteleviä kirjoitelmia ja pienehköjä tutkimuksia. Ilmestyy epäsäännöllisin väliajoin. Kukin kirjoitus muodostaa yleensä oman niteen.

COMMENTATIONES FORESTALES. Sisältää muiden maiden kuin Suomen metsätaloutta ja siihen liittyviä aihepiirejä käsitteleviä tutkimuksia ja muita kirjoituksia. Ilmestyy epäsäännöllisin väliajoin. Kukin nide sisältää yleensä vain yhden tutkimuksen.

Finska Forstsamfundets publikationsserier:

ACTA FORESTALIA FENNICA. Innehåller vetenskapliga undersökningar rörande skogshushållningen i Finland och dess grunder. Banden, vilka icke utkomma periodiskt, omfatta i allmänhet flere avhandlingar.

SILVA FENNICA. Omfattar uppsatser och mindre undersökningar rörande skogshushållningen i Finland. Utkommer icke periodiskt; varje uppsats som skilt band.

COMMENTATIONES FORESTALES. Innehåller undersökningar och andra uppsatser rörande skogshushållningen och i samband med denna stående frågor utom Finland. Utkommer icke periodiskt. I allmänhet ingår i varje band endast en avhandling.

SILVA FENNICA

N:o 39 (1935)

METSÄNHOITAJIEN
JATKOKURSSIT
1935

—
*DER FORTBILDUNGSKURSUS
DER FORSTMEISTER 1935*



HELSINKI 1937

SISÄLLYS.

	Sivu
Alkulause	IV
ILVESSALO, YRJÖ, Käytännöllisistä metsänarvioimistavoista	1
PEKKALA, MAUNO, Metsähallinnon tulo- ja menoarvion laatiminen ja käsittely	13
LUKKALA, O. J., Soiden ojituskelpoisuudesta	22
HELLÉN, ESKO, Metsä- ja uittotyöpalkkatarkkailu	37
LAKARI, O. J., Metsätaloussuunnitelmat	59
JOKINEN, PAAVO, N. s. uusien tilojen muodostaminen valtion metsämaalle	70
TERTTI, MARTTI, Metsien luontaisen uudistumisen edistämisestä	87
KINNUNEN, ERKKI J., Metsäseutujen työläisten omavaraistuttaminen elintarvikkeisiin nähden	97
AHOLA, V. K., Taimitarhatöistä	107
VUORI, EINARI, Hoitoalueen kansliatöiden järjestelystä	121
SIMOLA, ERKKI J., Teiden rakentamisesta ja kunnossapidosta	133
CAUTÓN, A. J., Kuivaustöitten suorittamisesta metsänkasvattamista varten	141
AHOLA, V. K., Metsän keinollisesta uudistamisesta	159
MELA, AIMO, Matkustussäännöstä ja matkalaskuista	173
SAARI, ETNO, Metsätaloudelliset tilastot	185
KOTILAINEN, MAUNO J., Soiden viljelyskelpoisuuteen vaikuttavista tekijöistä ja valtionmaiden soiden viljelyskelpoisuudesta lähinnä niiden asutusmahdollisuuksia silmällä pitäen	196
SOPANEN, E. A., Leimausehdotuksen laadinnasta	211
SIMOLA, ERKKI J., Kyläteiden tieyksiköistä	219
VUORISTO, ILMARI, Havupuumetsien laatuarvo ja laadun arviointi	232
JÄRVINEN, SULO, Määrärahan käyttö ja tilitys	248
LAITAKARI, ERKKI, Laatupuun kasvattamisesta	259
LEHTINEN, ILMARI, Eräitä näkökohtia rakennusten suunnittelussa ja korjaustöissä	271
AHOLA, V. K., Havaintoja viimeaikaisista metsänhoitotöistä valtionmetsissä	284
Referat	299

Alkulause.

Eduskunnan myönnettyä kuluvan vuoden menoarviossa tarpeelliset varat, järjesti metsähallitus joulukuun puolivälissä viikon kestävät ensimmäiset metsänhoitajien jatkokurssit Helsinkiin. Näillä kurseilla pidettiin käytännölliseen metsätalouteen kohdistuvia ja metsätalouden eri aloja käsitteleviä esitelmiä varsinkin aluehallinnossa esille tulevista tätä nykyä keskeisistä kysymyksistä. Metsänhoitajien jatkokurssien osanottajien yksimielisesti esittämää toivomusta noudattaen ja saattaakseen esitelmien sisällön valtion palveluksessa olevan metsänhoitajakunnan tietoon, päätti metsähallitus julkaista nämä esitelmät, uskoen julkaisun toimittamisen allekirjoittaneelle.

Helsingissä, joulukuun 30 päivänä 1935.

O. J. Lakari.

Koska metsähallituksen järjestämällä valtionmetsänhoitajain jatkokurssilla 1935 pidetyt luennot käsittelevät ajankohtaisia metsätaloudellisia kysymyksiä on Suomen Metsätieteellinen Seura tahtonut Metsähallituksen siihen suostuttua saattaa nämä luennot »Silva fennica» sarjassaan julkisuuteen.

Käytännöllisistä metsänarvioimistavoista.

YRJÖ ILVESSALO.

Esityksen otsikoksi on merkitty käytännöllisistä metsänarvioimistavoista. Mutta käsitämme ilman muuta, että niin laajaa aihetta ei voida yhden luennon puitteissa edes pintapuolisestikaan tarkastella. On epäilemättä suuremmaksi hyödyksi, ettemme yritäkään tässä tarttua kaikkiin käytännössä sovellettuihin arvioimistapoihin, vaan rajoitumme lähemmin koskettelemaan paria yleisesti tunnettua ja oikein sovellettuna hyvin käyttökelpoista, likimääräistä menetelmää.

Rungoitainen metsän arvioiminen, ns. yksin puin luku on, kuten tunnettua, luotettavin keino metsän puuston selvittämiseksi. Se voidaan tehdä melkeinpä miten tarkaksi tahansa mittaamalla jokaisesta arvioon sisältyvästä puusta sopivin välinein useita läpimittoja eri korkeuksilta ja vielä pituus. Metsätieteellisen tutkimuslaitoksen kestokoealoilla mitataan näin, varta vasten rakennettuja tikkaita ja varsikaulaimia apuna käyttäen, pysyviä pystykoepuita ja saavutetaan jopa likimain absoluuttisenkin tarkkoja tuloksia. Mutta silloinhan ei enää voida puhua käytännöllisistä metsänarvioimistavoista, vaan tieteellisiin tarkoituksiin soveltuvista menetelmistä.

Kaukana käytännöllisyydestä tuskin kuitenkaan oltaneen, jos arvokkaiden puiden tarkassa arvioimisessa käytetään jotakin varta vasten kehitettyä menetelmää, joita on koko joukko, tahi otetaan läpimitta sekä rinnankorkeudelta että 18 jalan tahi 6 metrin korkeudelta ja vielä likimääräisesti pituus. Silloinhan on mahdollisuuksia rungon kuvan melko luotettavaan piirtämiseen ja analysoimiseen. Mainittakoon, että tällaiselle pohjalle, kahden yleisesti käytetyn läpimitan ja pituuden perusteelle, yritetään parhaillaan rakentaa kotimaisia kuutioimistaulukoita.

Vain arvokkaan leimikon tahi muun suurta raha-arvoa edustavan pienehkön puumäärän mittauksessa saattaisi tällainenkaan yksityiskohtainen ja verraten hidas menetelmä tulla kysymykseen. Tavalli-

sestihan metsän luvussa tyydytään vain yhden läpimitan mittaukseen, välistä esim. maanjakojen yhteydessä suoritetuissa metsätilyksissä yrittäen samalla jaoitella puut jollakin tavalla pituusluokkiin. Usein myös täydennetään lukua kapenemista, pituutta, saatavien tukkien lukua ja kokoa tms. koskevilla erikoishavainnoilla, joista edustava aineisto kerätään mittaamalla tällä tavalla tarkemmin aina määrämönes puu, ja sovitetaan näin saadut tulokset sitten koko luettuun puumäärään.

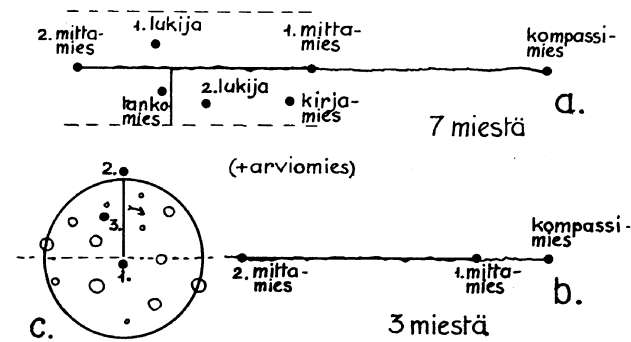
Mutta nykyisenä aikana, jolloin vielä enemmän kuin ennen käytännölliseltä metsänarvioimistavalta vaaditaan nopeutta ja halpuutta, ei tavallinen yksin puin lukukaan voine suurehkoilla aloilla tulla kysymykseen muuta kuin paremmin erikoistapauksissa. Ei enää saattane tulla kysymykseen, kuten vielä parisenkymmentä vuotta sitten, että esim. suuria valtion hoitoalueita luettaisiin yksin puin vain inventoimistarkoituksissa.

Kun koko metsäalueen puustoa ei voida lukea, silloin tulevat kysymykseen edustavat, *likimääräiset menetelmät*, joissa mittaus kohdistuu vain osaan alueesta tai puumäärästä ja saadun tuloksen perusteella lasketaan koko määrä. Sen mukaan, miten suurta tarkkuutta pidetään välttämättömänä, sovelletaan tällaisia menetelmiä hyvin nopeasta ja halvasta, vain suuripiirteisiin tuloksiin vievästä muodosta lähtien aina täydellisempää tarkkuutta kohti, jolloin tietysti arvioimisen vaatima aika ja kustannukset lisääntyvät. Tulomme silloin *linja-* ja *ympyräarvioimiseen*, jotka ovat erittäin käyttökelpoisia ja joustavia menetelmiä mitä erilaisimpiin tarkoituksiin: tukkipuuston arviointiin, pienen puuston arviointiin, metsän lukuun liitettyjen täydennysmittausten suoritukseen, leimikkoalan nopeaan arvioimiseen ja sen suhteen tehtävien yksityiskohtaisten mittausten toimittamiseen. Kaikkia näitä voidaan mukavasti suorittaa linja- tai ympyräarvioimisella, tarkemmin tai likimääräisemmin sen mukaan, miten paljon aikaa ja kustannuksia tarkoitukseen voidaan uhrata, ja aina matemaattisestikin oikealla pohjalla.

Metsätieteellinen tutkimuslaitos on viime vuosien aikana kiinnittänyt näihin arvioimistapoihin paljon huomiota ja suorittanut useita niitä koskevia tutkimuksia ja kokeita kehittääkseen menetelmiä ja saattaakseen ne entistä varmemmalle pohjalle. Pääosa näistä tutkimuksista on jo jotakuinkin valmiina ja käytämmekin niiden tuloksia perustana ottaessamme seuraavassa nämä menetelmät lähemmän tarkastelun kohteeksi.

Palauttamme ensiksi mieleen, niin tuttua kuin se onkin, mitenkä linja- ja ympyräarvioiminen suoritetaan. Kuva 1a osoittaa linja-

arvioimisjoukkueen kokoonpanon. Täydellisenä se käsittää 7 miestä (samalla silmävaraista arvioimista suoritettaessa tulee lisäksi arvioimies): 1. kompassimies, joka muiden edellä kulkiessa bussolin avulla määrää linjan suunnan ja hartioihinsa kiinnitetyn köyden avulla jäljessensä linjakaistaleen keskuksen; 2 ja 3. mittamiehet; 4 ja 5. puiden lukijat, kumpikin omalla puolellansa linjan keskiviivaa; 6. tankomies, joka tangon avulla osoittaa puunlukijoille linjakaistaleen ulkoreunan, sekä 7. kirjemies, joka merkitsee puunluvun tulokset ym. havainnot kirjoihinsa ja johtaa joukkueen työtä. Jos linjakais-tale on 10 m:n levyinen, ei ainoatakaan näistä henkilöistä ilman huomattavaa haittaa voida jättää pois. Niinpä kompassimiehen ja etum-



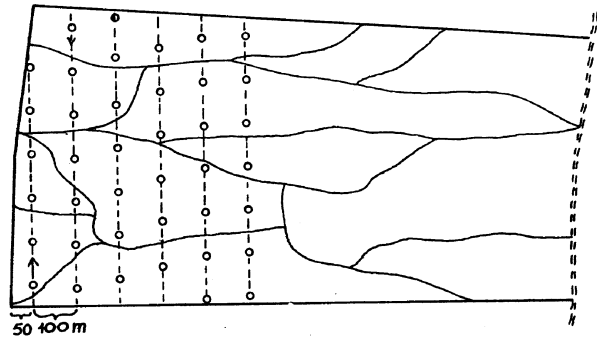
Kuva 1. a. Linja-arvioimis- ja b. ympyräarvioimisjoukkueen kokoonpano. c. Ympyräkoealan mittausta.

maisena mittamiehen tehtävien yhdistäminen hidastaa mittausta ja lyhentää kompassitähityksiä. Tankomiehen verraten turhalta näyttävä työ on todellisuudessa hyvin tärkeätä, sillä linjakaistaleen ulkoreuna käy helposti virheelliseksi, kuten esim. Norjan ja Ruotsin valtakunnan metsien linja-arvioinnissa on selvästi todettu. Linjakaistaleen leveyden tarkistamista ei myöskään mielellään jätetä lukijain huoleksi, sillä se hidastaa heidän työtänsä ja ennen muuta juuri heistä arvioimisjoukkueen etenemisnopeus on riippuvainen.

Kuvasta 1b nähdään, että *ympyräarvioimisjoukkueessa* tarvitaan ainoastaan 3 miestä: kompassimies ja 2 mittamiestä. Kompassimiehen köysi ei ole välttämätön, sillä tässä arvioimistavassa ei ole mitään kaistaletta, jonka keskiviiva olisi tunnettava; mutta köyden mukaisesti mittausta tapahtuu kuitenkin mahdollisimman suoraan. Kuvasta

1c nähdään myöskin, mitenkä ympyräkoela määrämätkan päästä otetaan. Kompassimiehen pöydän jalka lyödään otettavan koelan keskipisteeksi, ja paikoilleen jäänyt mittanauha selvittää lukutyötä. Toinen apureista jännittää ympyrän sädeketjun suoraksi osoittaen puunlukijalle koelan ulkoreunan. Kirjamies huolehtii keskuksessa sädeketjun toisesta päästä ja vie lukutulokset kirjaansa. — Sekä linja- että ympyräarvioimisessa voidaan juuri rajaviivalle sattuvista puista esim. joka toinen ottaa mukaan.

Ryhdyttäessä linja-arvioimista suoritamaan on ensiksi määrätävä *linjojen suunta*. Jos arvioitavalla alueella on kartan perusteella tai luonnossa sitä tarkastettaessa havaittavissa selvä kuvioiden yleinen pituussuunta (kuva 2), asetetaan kuljettavat linjat kohtisuoraan

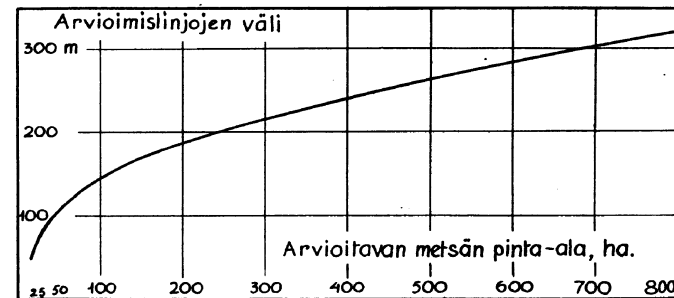


Kuva 2. Linjojen ja ympyräkoelajien sijoitus ja linjojen suunta.

tätä suuntaa vastaan. Muussa tapauksessa käytännölliset näkökohdat määräävät linjojen suunnan. Linjojen suunnittelua varten olisi ainakin arvioitavan alueen rajakartta miltei välttämätön. Ensimmäinen linja asetetaan otettavan linjavälin puolelle etäisyydelle rajasta (kuva 2), jotta kukin linja alusta lähtien tulee linjavälin (kuvassa 2 100 m:n) levyisen metsäkaistaleen keskelle. Kaikki linjat vietään yhdensuuntaisina ja yhtä etäällä toisistaan. Ympyräarvioimisessa olisi ensimmäinen koela teoreettisesti otettava välimatkan puolelta etäisyydeltä, jolloin se tulee edustamaan ensimmäistä neliötä (kuvassa 2 100 × 100 m) rajasta lähtien. Kuvasta nähdään kuitenkin, että rajan vino suunta tai mutka ym. tekee tällaisen matemaattisen säännöllisyyden noudattamisen monessa tapauksessa mahdottomaksi sekä linja- että ympyräarvioimisessa. Ympyräkoelat sijoitetaan samojen välimatkojen päähän toisistaan ja otetaan aina täs-

mälleen mittauksen osoittamasta kohdasta, huolimatta siitä minkälainen se on, vaikkapa se sattuisi aukkoonkin.

Edellisessä kuvattua linja- ja ympyräarvioimista nimitämme säännölliseksi 1.- ja y.-arvioimiseksi, erotukseksi usein käytetystä epäsäännöllisestä 1.- ja y.-arvioimisesta, joissa arvioitavan metsän poikki kuljetaan vain yksi linja tai mielivaltaisesti otetuissa suunnissa muutamia linjoja. Viimeksi mainittua muotoa näistä arvioimista-voista voidaan menestyksellisesti käyttää ainoastaan puustoltaan jotenkin yhtenäisten yksityisten kuvioiden arvioimiseen, kuten esim. metsähallituksen arvioimistöissä usein on tapana. Erilaisia kuvioita käsittävän metsäalueen arvioimiseen käytettynä sellainen mene-



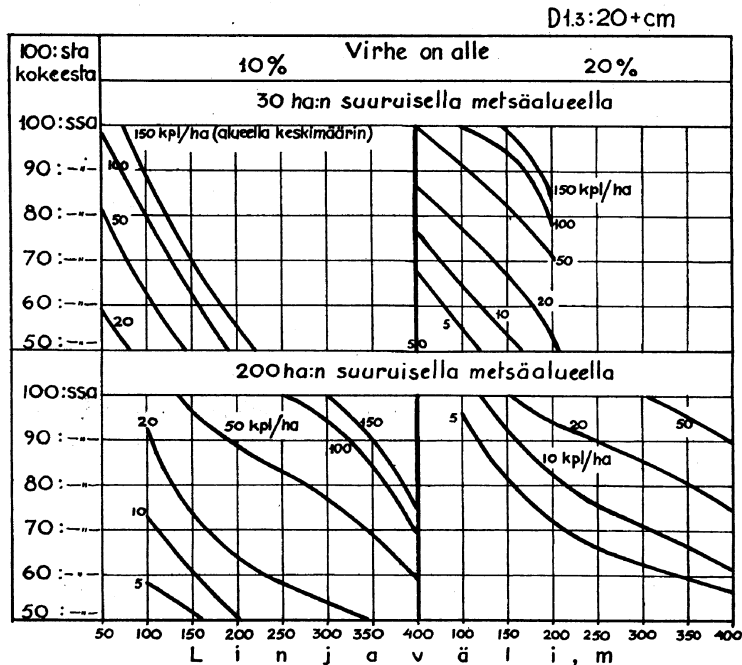
Kuva 3. Arvioimislinjojen keskinäisen välimatkan riippuvaisuus arvioitavan metsäalueen pinta-alasta.

telmä sitä vastoin on kaikkea matemaattista pohjaa vaille ja siis siten saadut tulokset tarkkuudeltaan kokonaan sattuman varassa.

Arvioimislinjojen välimatka vaikuttaa aivan ratkaisevasti tulosten tarkkuuteen. Tästä syystä on sen suhteen pyritty saamaan valaistusta sekä teoreettisilla tutkimuksilla että myös luonnossa suoritetuilla kokeilla. Niiden perusteella on esitetty lukuja, jotka kuvaavat eri tihein linjastoin saatujen arvioimistulosten tarkkuutta. Linjavälin suuruus on ensinnäkin riippuvainen siitä, mitenkä yhtenäistä arvioitava alue maan ja metsän suhteen on: mitä yhtenäisempää sitä harvempaan linjat voidaan kulkea samaa tarkkuutta silmällä pidettäessä. Tärkeänä vaikuttavana tekijänä on arvioitavan alueen pinta-ala: mitä suurempi sitä harvempaan linjat saadaan kulkea samaan tarkkuuteen pyrittäessä. Kuva 3 esittää erään teoreettisen tarkastelun tuloksen pinta-alan vaikutuksesta. Se osoittaa, kuinka taajaan

linjoja keskimäärin olisi kuljettava eri suuruisilla alueilla, jos todennäköisen virheen on supistuttava alle n. 10 %:n.

Kuvan 4 perusteella saadaan kuitenkin nähdä, että tuollaisella ylimalkaisella tarkkuusluvulla on verraten vähän merkitystä. Tarkkuus on vallan erilainen eri suurien puuryhmien suhteen. Kuva osoittaa lukuisien 30 ja 200 ha:n suuruisilla metsäalueilla suoritettu-

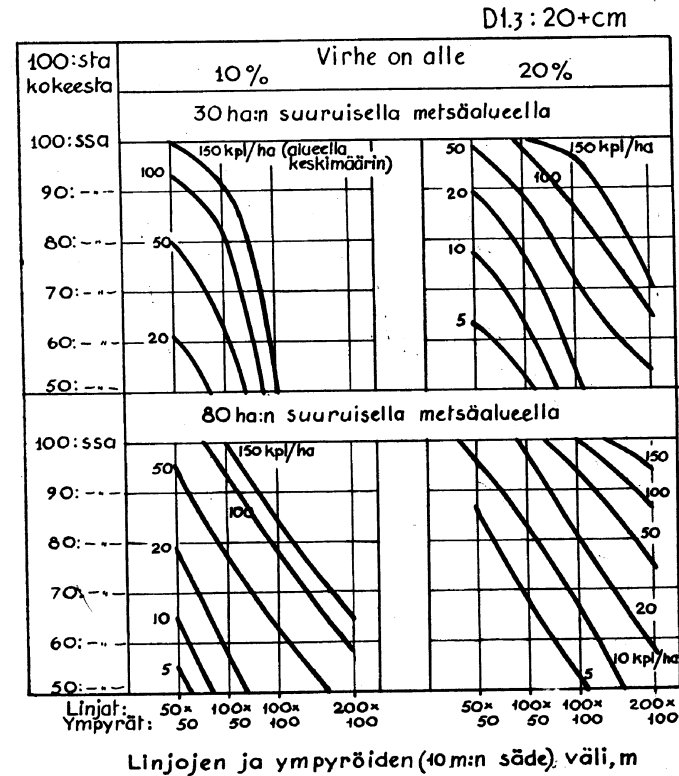


Kuva 4. Eri suuruisin linjavälein suoritetuissa linja-arvioimisissa (30:n ja 200 ha:n metsäalueilla) ns. arvopuiden kokonaismäärän suhteen saatujen tulosten tarkkuus arvopuuluvun vaihdellessa 150:stä 5:een kpl. keskimäärin ha kohden.

jen kokeiden keskiarvona, kuinka monessa tapauksessa 100:sta, siis monessako %:ssa, rinnankorkeudelta vähintään 20 cm:n vahvuisten puiden eri linjavälein saadun kokonaismäärän virhe on alle 10 % ja alle 20 %, jos tällaisten puiden lukumäärä on koko metsäalueella keskimäärin ha kohden n. 150, 100, 50, 20, 10 tai vain 5.

Esim. eräällä 200 ha:n suuruisella alueella on 300 m:n linjavälein suoritettuna linja-arvioimisen perusteella saatu d 1.3 20 + cm suuruis-

ten puiden kokonaismääräksi 20 500 kpl. = n. 100 kpl./ha. Kuvan 4 vasemman puoleisesta alaosaan nähdään, että virhe on todennäköisesti 94:ssä tapauksessa 100:sta, siis hyvin varmasti, alle 10 %. Mutta jos olisi käytetty 400 m:n linjaväliä, olisi tulos jo paljon epävarmempi,

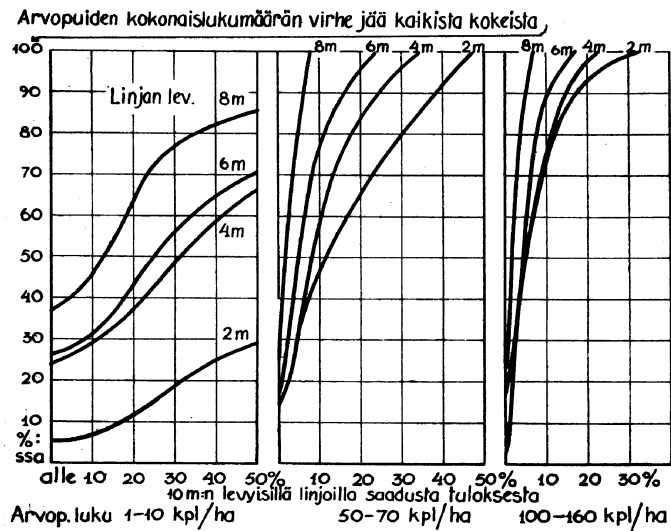


Kuva 5. Eri suuruisin välein suoritetuissa ympyräarvioimisissa (30:n ja 80 ha:n metsäalueilla) ns. arvopuiden kokonaismäärän suhteen saatujen tulosten tarkkuus arvopuuluvun vaihdellessa 150:stä 5:een.

so. virhe olisi vain 69:ssä tapauksessa 100:sta alle 10 %. Jos taas mainitun kokoisten puiden kokonaismäärä olisi ollut vain 4 050 kpl. = n. 20 kpl./ha, niin linjat eivät olisi niitä edustavasti löytäneet, sillä 300 m:n linjavälein virhe olisi todennäköisesti ainoastaan 54:ssä tapauksessa 100:sta jäänyt alle 10 %:n. Vasta n. 100—150 m:n linjavälein olisi silloin saatu tyydyttävä tulos: virhe olisi 93—74:ssä ta-

pauksessa 100:sta ollut alle 10 %:n. Jos olisi tyydytty virherajana 20 %:iin, niin silloin olisi viimeksi mainitussa tapauksessakin 300—400 m:n linjaväli riittänyt.

Vastaavanlaisen kuvan ympyräarvioimisen suhteen antaa piirros 5. Siihen ei kuitenkaan ole ollut käytettävissä 200 ha:n aluetta tarkastelun pohjaksi, vaan ainoastaan 30 ha ja 80 ha. Kummatkin, sekä linja- että ympyräarvioimisen suhteen, esitetyt kuvat ovat pari esimerkkiä metsätieteellisen tutkimuslaitoksen pitempiaikaisista tut-



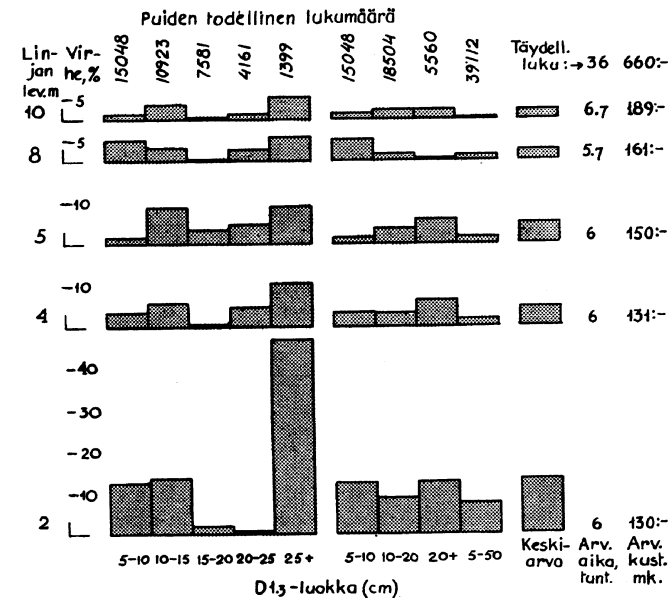
Kuva 6. Linja-arvioimisen tarkkuuden riippuvaisuus linjan leveydestä.

kimuksista, joiden tulokset ovat valmistelun alaisina ja julkaistaan myöhemmin täydellisinä laitoksen julkaisusarjassa.

Vielä on linja- tai ympyräarvioimiseen ryhdyttäessä määrättävä *linjan leveys ja ympyröiden koko*. Näidenkin suhteen saadaan metsätieteellisen tutkimuslaitoksen kokeista parin esimerkin avulla valaistusta. Kuvassa 6 verrataan linja-arvioimisessa 8:n, 6:n, 4:n ja 2:n metrin levyisiä linjoja käyttäen saatua d l. s 20 + cm puiden kokonaislukumäärää 10 m leveillä linjoilla saatuihin tuloksiin. Linjaväli on tietysti kaikissa tapauksissa ollut sama. Nähdään, että mitä enemmän arvioitavalla alueella on tämän kokoisia puita (1—10, 50—70, 100—160 kpl./ha) sitä vähemmän kapeiden linjojen tulokset poikkeavat

10 m:n levyisten linjojen tuloksista. Kun muistetaan, että Suomen metsissä keskimäärin on n. 62 mainitun kokoista puuta keskimäärin hehtaaria kohden, tuntuisi 8 m:n levyisten linjojen tulos monessa tapauksessa jotensakin yhtä tarkalta kuin 10 m:n levyisin linjoin saatu.

Eräät erityisesti linjojen leveyden ja ympyröiden koon selvittämiseksi 100 m:n välein toimeenpannut linja- ja ympyräarvioimis-

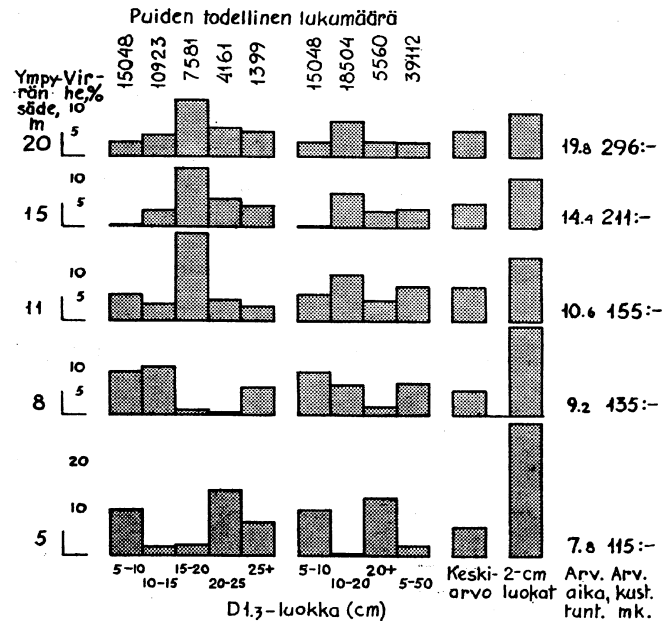


Kuva 7. Erään 40 ha:n suuruisen, laadultaan keskinkertaisen metsäalueen linja-arvioimisessa eri levein linjoin saadut tulokset sekä arvioimis aika -kustannukset verrattuina täydelliseen yksin puun lukuun.

kokeet 40 ha:n suuruisella keskinkertaisella metsäalueella, josta puut luettiin myöskin yksin puin, antoivat kuvista 7 ja 8 nähtäviä tuloksia. Tarkasteltavaksi on otettu läpimittaluokat 5—10, 10—15, 15—20, 20—25 ja 25 + cm sekä erilaisia näiden yhdistelmiä ja lisäksi käytetty työaika ynnä arvioimisesta aiheutuneet kustannukset. Vertauskohtana on aina täydellinen yksin puin luku.

Linja-arvioiminen 10 m:n levyisin linjoin on antanut hyvin tarkkoja tuloksia ja 8 m:n linjoin jotakuinkin yhtä tarkkoja. Mutta

kustannukset supistuvat jo niinkin pienellä kuin 40 ha:n suuruisella alueella alle 30 %:iin yksin puin luvun kustannuksista. On huomattava, että 8 m:n linjoin kustannukset ovat n. 15 % pienemmät kuin 10 m:n linjoin. 8 m:n levyiset linjat ovat myös muuten mukavampia kulkea, sillä 4 m:n tangon kuljetus ja sillä mittailu käy varsinkin tiheissä metsissä huomattavasti helpommin kuin 5-metrinen.



Kuva 8. Erään 40 ha:n suuruisen, laadultaan keskinkertaisen metsäalueen ympyräarvioimisessa eri suurin ympyröin saadut tulokset sekä arvioimis aika ja -kustannukset verrattuina täydelliseen yksin puin lukuun.

5:n ja 4:n metrin levyisin linjoin suoritetuissa arvioimisissa esiintyy jo huomattavasti suurempia virheitä kuin edellisissä, mutta ei kuitenkaan varsin suuria. Kustannukset laskevat yhä, sillä 5 m:n arvioimisessa toinen lukijoista voi toimia samalla tankomiehenä vieden itse 2 m:n levyistä kaistaletta toisen lukiessa 3 m:n leveydeltä; 4 m:n arvioimisessa sama lukija voi lukea molemmin puolin linjaa ja itse mitata linjan leveyden 2 m:n pituisella tangolla. 2 m:n linjoin suoritusta arvioimisessa virheet saattavat olla melkoisia, eivätkä kus-

tannukset enää laske, sillä koko työryhmän nopeus on riippuvainen kompassimiehen eteenpäin pääsystä.

Ympyräarvioimisen tulokset eivät kovin paljon parane ympyrän suuressa. 8 m:n säde näyttää useissa tapauksissa vievän likimain yhtä tarkkoihin tuloksiin kuin suuremmatkin, ja samalla se pienentää kustannuksia esim. 20 ja 15 m:iin verrattuna sangen huomattavasti. 3 aarin suuruinen ympyrä (säde 9.78 m) näyttää siis edulliselta.

Linja- ja ympyräarvioiminen ovat erittäin käyttökelpoisia ja joustavia menetelmiä metsän arvioimiseksi. Mutta jotta niistä täydellä syyllä voidaan odottaa luotettavaa tulosta, niiden suorituksen tulee olla matemaattisesti oikealla pohjalla: linjojen suunta, linjojen ja ympyröiden sijoitus, linjojen ja ympyröiden välimatka, linjojen leveys ja ympyröiden koko, kaikki nämä eivät saa olla arviomiehen mielivallasta riippuvaisia. Ne on kaikki otettava siten, että mikäli tuloksen tarkkuus niistä on riippuvainen, se saadaan mahdollisimman suureksi. Metsän arvioimisessa on liian pitkään käytetty sattuman varaisia, umpimähkäisiä menetelmiä, jos niitä edes menetelmiksi voidaan sanoa, kun monasti vain joltakin mielivaltaisesti otetulta kohdalta, jopa vain tieltä tai polulta, yhdeltä tai parilta mielivaltaisesti kävellyltä linjan tapaiselta, ehkä joinekin koealoineenkin, kirjoitetaan numeroita kokonaisen, lukuisia erilaisia kuvioita käsittävän metsäalueen puumääristä ym. Arvion tulos voi onnellisesti sattua olla verraten oikeakin, mutta se voi aivan yhtä hyvin olla kokonaan väärä, se on täysin sattuman varainen. Tällaisista pika-arvioimisista on jo kylliksi ikäviä ja varoittavia esimerkkejä. Pika-arvioiminen voi vieläkin olla paikallaan, jos haluamme metsästä jonkinlaisen ylimalkaisen kuvan, paremman kuin ei mitään. Mutta myös pika-arvioinnilta on vaadittava jotakin pohjaa. Kuljettakoon esim. muutama harva linja ja otettakoon niillä vaikka vain muutama harvakin koeala, mutta linjojen tulee olla yhdensuuntaisia, määräväleihin kuljettuja. Silloin liikutaan kuitenkin oikealla pohjalla.

Kun pyritään menetelmiä metsän perustamiseksi, kasvattamiseksi ja uudistamiseksi, metsän leimaus-, hakkaus-, vedätys- ja jalostusmenetelmiä, soiden kuivatusta jne. kehittämään aina paremmiksi ja oikeammiksi ja vaaditaan niiltä huolellisuutta ja tarkkuutta, niin ei voida myöskään tyytyä summittaisuuteen metsän arvioimisessa, josta saatava lopullinen hinta tai arvo on suuresti riippuvainen. Käyttäkäämme jokaisessa metsän arvioimisessa menetelmää, joka vastaa sen tarkoitusta ja jonka voimme tueksi esittää.

Jos tulos silloin on erheellinen, niin silloin voimme syyttää onnetonta sattumaa, mikä tietysti oikeassakin likimääräisessä arvioimisessa joskus voi olla mahdollinen, mutta meitä ei voida silloin syyttää taitamattomasti suoritetusta työstä.