

METSÄNTUTKIMUSLAITOS  
Metsäteknologian tutkimusosasto

10/1972

PINOMITTAUKSEN KEHITTÄMISTUTKIMUS VIII  
Pinotiheyden ja kylkitiheyden välinen riippuvuus

Heikki Nikkilä

Helsinki 1972

METSÄNTUTKIMUSLAITOS  
Metsäteknologian osasto

PROBATION DEPARTMENT

STATE OF CALIFORNIA

IN RE: [Name], Defendant

Case No. [Number]

Page 1 of 1

## SISÄLLYSLUETTELO

	Sivu
1. Johdanto.....	1
2. Tutkimusmenetelmä.....	1
3. Tutkimusaineistot.....	4
4. Tulokset.....	5
41. Eri tavaralajien kylkitiheydet.....	5
42. Kylkitiheys pinon eri puolilla.....	6
43. Kylkitiheyden hajonnasta.....	7
44. Saksi- ja tikkumittaus toisiinsa verrattuna..	8
45. Kylkitiheys/pinotiheyssuhde.....	9
5. Johtopäätöksiä.....	12

LÄHTEET

TAULUKOT

LIITTEET

PIIRROKSET

## 1. JOHDANTO

Pinomittauksen kehittämisryhmä otti työtä aloittaessaan tavoitteeseen selvittää, millä tavoin pinomitta voitaisiin muuntaa kiintomittaksi käytännön mittauksia silmälläpitäen. Yhtenä mahdollisesti kysymykseen tulevana menetelmänä otettiin tutkittavaksi pinotiheyden välillinen mittaaminen ns. kylkitiheyden avulla. Kylkitiheydellä tarkoitetaan tässä yhteydessä pinon kyljessä näkyvien pölkkyjen kokonaispinta-alojen suhdetta pinon kyljen pinta-alaan.

Kylkitiheysmenetelmän tutkiminen aloitettiin suorittamalla kirjallisuuskatsaus (N i k k i l ä ja H e i s k a n e n 1972). Siinä voitiin todeta, että kylkitiheys on miltei poikkeuksetta suurempi kuin pinotiheys. Ero on yleensä alle 10 %. Se osoitti kuitenkin, että vaikka kylkitiheysmenetelmää on meillä käsitelty kirjallisuudessa verraten paljon, ei ole saatavissa menetelmän käytön ja kehittämisen kannalta välttämättömiä perustietoja, mm. tiedot kylki- ja pinotiheyden korrelaatiosta ja kylkitiheyden pinon sisäisestä hajonnasta puuttuvat. Tutkielmassa todettiinkin seuraavat jatkotutkimukset ajankohtaisiksi.

1. Kylkitiheyden ja pinotiheyden välinen riippuvuus.

2. Jos edellä mainittu riippuvuus osoittautuu riittävän voimakkaaksi, on tutkittava kylkitiheyden pinon sisäinen hajonta, joka ratkaisee käytettävän näytteenottomenetelmän.

3. Vasta kun hajonta on tiedossa, voidaan ottaa selvitetäväksi kylkitiheyden mittausten menetelmien käytäntöön soveltaminen.

Esillä olevan tutkimuksen tarkoituksena on kylkitiheyden ja pinotiheyden välisen riippuvuuden selvittäminen. Tavoitteena on selvittää empiirisen aineiston avulla tämä riippuvuus ja siihen vaikuttavat tekijät siten, että tulosten avulla voidaan laskea käytännön mittaustoimintaa varten tarvittavat muuntoluvut.

## 2. TUTKIMUSMENETELMÄ

Tutkimus perustuu kahteen aineistoon. Toinen on kerätty Pinomittauksen kehittämistutkimuksen I vaiheen yhteydessä 64 pinosta, joihin sisältyi 21 pinoa kaikkia kolmea pääpuulajia (22 pinoa mäntyä).

Tästä aineistosta käytetään nimitystä vuoden 1972 aineisto. Lisäksi saatiin käytettäväksi metsäntutkimuslaitoksen metsäteknologian osastolla vv. 1962-64 ja v. 1965 kerätyt tiedot yhteensä 67 pinosta. Tästä osasta käytetään nimitystä 1960-luvun aineisto.

Vuoden 1972 aineiston valinnan ja pinomittauksen mittauksessa noudatettujen yleisperiaatteiden osalta viitataan pinomittauksen kehittämistutkimuksen II-osaan (H e i s k a n e n 1972). Pinomittauksesta mainittakoon kuitenkin, että pinomitta määritettiin kolme kertaa seuraavasti.

1. Alkuperäisen pinoamisen perusteella
  11. Mittaussäännön mukaisesti
  12. Ruotsalaisen menetelmän mukaisesti
2. Uudelleen pinoamisen jälkeen
  21. Mittaussäännön mukaisesti

Suoritettavat laskelmat perustuvat ruotsalaisen menetelmän mukaisiin pinomittoihin ja pinotiheyksiin, siitä syystä, että ko. tavalla saadaan selville myös kummankin kyljen pinta-alat. Pinotiheys/kylkitiheys-suhteen kannalta on aivan sama mitä pinomittaa laskelmissa käytetään, koska raamimitta vaikuttaa saatuun pinotiheyteen ja kylkitiheuteen, mutta suhteellinen virhe on kummassakin sama.

Pinomitat kuten kaikki muutkin mittauks tulokset perustuvat mittausryhmien toimittamiin tarkistusmittauksiin.

Kylkitiheysmittauksissa määritettiin kylkitiheys mittaamalla mittasaksilla pinon kummastakin kyljestä jokaisen pölkyn pään vaakasuora läpimitta sentin tasaavalla luokituksella. Läpimitta mitattiin täsmälleen pölkyn päästä. Mittauksissa kiinnitettiin erityistä huomiota siihen, että jokainen pinossa ollut pölkky tuli mitatuksi. Merkinnot tehtiin erikseen pinon kummastakin kyljestä ja kummissakin erotettiin tyvipölkkyt ja muut pölkkyt toisistaan.

Lisäksi selvitettiin alustavasti myös otannan käyttömahdollisuuksia seuraavasti. Pinon kummallekin puolelle asetettiin ensimmäiseen ja kolmanteen korkeuden mittauskohtaan halkaisijaltaan 80 cm:n suuruinen näyteympyrä. Keskipiste asetettiin pinon korkeuden puoliväliin.

Kaikkien ympyröiden sisälle jäävien pölkkyjen läpimitat mitattiin, kuten edellä esitettiin. Rajatapauksista otettiin mukaan vain ne, joiden keskipiste oli ympyrän sisäpuolella. Myös otantaympyröiden sisällä olevista pölkyistä mitattiin tyvet ja muut erikseen.

1960-luvun aineiston keruussa ja mittauksissa noudatettiin seuraavaa menetelmää.

Aineisto valittiin subjektiivisesti maan eri puolilta ja siihen pyrittiin saamaan vaihtelua tavaran pituuden, puulajin ja puutavaralajin ja pölkkyjen keskiläpimitan mukaan.

Pinomittaus suoritettiin periaatteessa puutavaran mittaussäännön mukaisesti kuitenkin siten, että pinon korkeus mitattiin 50 cm:n välein ja pituus senttimetrin tarkkuudella. Kun mittaukset tehtiin pinon molemmilta puolin erikseen saatiin tällä tavoin myös selville pinon kummankin kyljen pinta-ala.

Pölkkyjen kiintomittausta varten mitattiin läpimitta pituuden puolivälistä vaakasuorassa suunnassa. Selvästi soikeista pölkyistä suoritettiin kuitenkin ristimittaus. Pölkkyjen pituus mitattiin sentin tarkkuudella. Tyvipölkkyjen määrä selvitettiin.

Pinon kummankin kyljen pölkkyjen pinta-ala selvitettiin mittaamalla kahdella tavalla kaikkien pölkkyjen päiden läpimitat. Toisessa mitattiin läpimitat mittasaksilla samalla tavalla kuin keskusläpimitakin. Mittauksia ei kuitenkaan tehty aivan pölkyn päästä. Toisessa tavassa mittaukset suoritettiin mittatikulla aivan pölkyn päästä suurin piirtein normaaleissa havupuissa vaakasuorassa suunnassa sekä soikeissa havupuissa ja kaikissa lehtipuissa ristimitauksena. Mittaukset tehtiin sentin tasaavin luokin. Kuorelliset puut mitattiin kuoren päältä ja puolipuhtraat puolipuhtrina.

### 3. TUTKIMUSAINEISTOT

Vuoden 1972 aineisto koostuu seitsemässä eri kohteessa mitatuista pinoista. Kohteet sijaitsivat seuraavissa kunnissa. Kalvola (Alue 1, kohde 1), Virrat (1, 2), Mäntyharju (2), Imatra (3, 1), Juuka (3, 2), Kajaani (4) ja Rovaniemi (5).

Kaikkien mitattujen pinojen yleistiedot on esitetty liitteessä 1. (vrt. H e i s k a n e n 1972). Eräitä tärkeitä pinojen keskimääräisiä ominaisuuksia nähdään liitteistä 2, 3 ja 4 puulajeittain eriteltynä.

Vuoden 1972 aineistosta voidaan liitteiden tietojen lisäksi todeta, että kaikki pinot olivat vasta tehtyjä, korkeintaan pari-kolme kuukautta seisseitä ja että mitattava tavara oli kokonaisuudessaan kuorellista. Lisäksi korostettakoon seuraavia seikkoja aineistossa. 2.4 metristä tavaraa oli vain 6 pinoa, sekin oli kaikki koivua alueelta 3. 3 metristä kuusta oli 7 pinoa, joista 5 oli alueelta 3 ja 2 alueelta 1. 3 metristä mäntyä oli 6 pinoa joista 5 oli alueelta 3 ja 1 alueelta 1. 3 metristä koivua oli yksi pino, joka oli alueelta 5 ja edustanee eräänlaista laitavarianttia. Näin ollen ei liene mielekäästä tehdä valtakunnallisia johtopäätöksiä 2 m:iä pidemmän tavaran osalta.

1960-luvun aineiston pinojen keskimääräisiä ominaisuuksia on esitetty liitteissä 5, 6, 7 ja 8 puulajeittain eriteltynä. Osasta pinoja oli käytettävissä tulokset vain uudelleen ladonnan jälkeen, mutta tällä seikalla ei ole merkitystä käsillä olevan tutkimuksen kannalta, koska ensinnäkin kaikki pinot olivat alunperinkin käsinladottuja toiseksi vain pölkkyjen ominaisuudet vaikuttavat pinotiheyden ja kylkitiheyden suhteeseen (vrt. N i s u l a 1963 ja M a k k o n e n 1961b).

1960-luvun aineisto edustaa pääasiassa Etelä-Suomea kuten taulukoista 5, 6, 7 ja 8 nähdään. Pinon keskikoko on tässä aineistossa alle puolet 1972-aineiston pinon koosta.

#### 4. TULOKSET

##### 41. Eri tavaralajien kylkitiheydet

1972 aineiston esittelyn yhteydessä kävi selville, että pidemmän kuin 2 m:n tavaran osalta tulokset koskevat aluetta kolme, eivätkä siis ole valtakunnallisia. Eri tavarapituuksien kylkitiheyksistä ei liene mielekästä tehdä johtopäätöksiä.

2 m:n kuitupuun osalta kylkitiheys ja pinotiheys olivat seuraavat:

	Pinoja kpl	Kylkitiheys			Pinotiheys		
		KA	HAJ.	V %	KA	HAJ.	V %
Kuusi	14	69.5	2.4	3.4	66.6	3.2	4.8
Mänty	16	67.9	3.8	5.6	66.6	3.7	5.6
Koivu	14	59.2	4.4	7.4	56.2	3.9	6.9
Yhteensä	44	65.6	5.7	8.7	63.3	6.1	9.6

Havaitaan, että kuusen kylkitiheys on hieman suurempi kuin männyn sensijaan kuusen ja männyn pinotiheydet ovat samat, siis kuusen pinotiheys/kylkitiheyssuhde on alhaisempi kuin männyn. Koivun pinotiheys ja kylkitiheys ovat merkittävästi havupuun tunnuksia alhaisemmat. Asetelmasta havaitaan myös johdonmukaisuus, joka on silmiinpistävä läpi koko aineiston riippumatta siitä miten aineisto ryhmitellään. Kylkitiheyden ja pinotiheyden pinojen välinen hajonta on sitä suurempi mitä pienempi on itse kylkitiheys. Jos käsitellään kaikkia puulajeja yhdessä kylkitiheyden pinojen välinen hajonta on pienempi kuin pinotiheyden.

Koko aineiston käsin ladottujen ja koneella ladottujen pinojen kylkitiheys ja pinotiheys olivat seuraavan asetelman mukaiset.

	Havaintoja kpl	Kylkitiheys			Pinotiheys		
		KA	HAJ.	V %	KA	HAJ.	V %
Käsinladotut							
Kuusi	4	71.9	1.7	2.4	69.2	2.9	4.2
Mänty	5	67.1	4.2	6.2	65.9	5.0	7.6
Koivu	7	61.0	4.2	6.9	57.2	4.2	7.3
Yhteensä	16	65.6	5.8	8.7	62.9	6.6	10.5
Koneella ladotut							
Kuusi	17	68.3	3.0	4.4	65.1	3.0	4.6
Mänty	17	67.0	4.0	6.0	65.6	3.5	5.3
Koivu	14	56.9	4.7	8.3	54.3	4.6	8.5
Yhteensä	48	64.5	6.2	9.6	62.1	6.2	10.0



Kuusen kohdalla näyttää ero koneella ja käsin ladottujen pinojen välillä melkein merkitsevältä. Muut erot eivät ole edes tilastollisesti melkein merkitseviä. Koneella ladottujen pinojen sekä kylkiettä pinotiheys näyttävät hivenen pienemmiltä kuin käsin ladottujen. Osan tästä pienestäkin erosta saatteaa selittää se, että vain kaksi 20:stä pidemmän kuin 2 m tavaran pinosta oli käsin ladottuja. Ja päinvastoin jos koneella ladonta pienentää kylkitiheyttä saattaa tämä selittää osan eri puutavarapituuksien nytkin melko pienestä erosta.

1960-luvun aineistolla on lähinnä historiallista arvoa. Tässä aineistossa pino- ja kylkitiheydet ovat huomattavasti suurempia kuin nyt kerätyssä aineistossa. Puulajien väliset erot ovat samat ja eri pituuksien välillä on merkitsevät erot. Pölkyn muodon osalta aineisto tukee Pinomittauksen kehittämistutkimuksen I-vaiheessa kerättyä aineistoa. Kylkitiheyden mittaustavasta voisi mainita ettei se ole 1960-luvun aineiston saksillamitatussakaan osassa aivan sama kuin 1972-aineistossa. Tästä syystä aineistojen yhdistäminen edes pölkyn muodon kohdalla ei tule kysymykseen.

Kummankin aineiston pino- ja kylkitiheydet, pinotiheys/kylkitiheys-suhteet ja tyvi-%:it selviävät taulukoista 1, 2a ja 2b (Tyvi-% 1960-luvun aineistossa kpl-määrästä, uudessa aineistossa pölkkyjen päiden lukumäärästä).

#### 42. Kylkitiheys pinon eri puolilla

Kylkitiheyttä pinon eri puolilla tarkastellaan 1972 aineiston valossa: tulokset ovat taulukossa 4 b.

Pinon takapuolen kylkitiheys oli koko aineistossa 99 % etupuolen tiheydestä. Kuusen ja männyn kylkitiheydet pinon kummallakin puolella ovat keskimäärin samat. Sensijaan koivupinot ovat olleet takapuolelta harvempia. Hajonta on kuusipinoissa alle 3 %:in. Koivu- ja mäntypinoissa hajonta on 3 - 5 %. Ääriarvot ovat -13 % ja +7 %. Hajonta on keskimäärin 4 %. 95 %:in todennäköisyydellä pinon takapuolen kylkitiheys on siis 91 - 107 % etupuolen kylkitiheydestä.

Käsinladotuissa pinoissa vaihtelu on suurempi kuin koneellaladotuissa, mutta niistä on myös vähemmän havaintoja. Käsinladotuissa pinoissa etu- ja takapuolen kylkitiheys ovat keskimäärin samat mutta vaihtelut puoleen ja toiseen suuria. Konepinoissa takapuoli on säännöllisesti harvempi. Ero käsi- ja konepinojen välillä ei ole merkitsevä.

Edellä esitetystä voi päätellä, että pyrittäessä pinon kylkitiheyteen näyttein tai mittarein, pinon kummankin kyljen on oltava tasapuolisesti edustettuna, koska eri kylkien tiheys saattaa poiketa jopa 10 % puoleen tai toiseen.

#### 43. Kylkitiheyden hajonnasta

Puulajeittain ja pölkynpituuksittain pinotiheyden ja kylkitiheyden hajonta ovat samaa luokkaa. Koko aineistoa tarkasteltaessa huomataan, että kylkitiheyden suhteellinen vaihtelu on pinotiheyden vaihtelua pienempi. Kylkitiheys näyttää siis olevan riippumattomampi tekijöistä, joiden otaksutaan vaikuttavan tai vaikuttaneen pinotiheyteen. Selityksiä em. ilmiölle saadaan tarkastelemalla joidenkin pinotiheyteen otaksuttavasti vaikuttavien tekijöiden korrelaatioita kylkitiheyden suhteen.

	Pinotiheys	Kylkitiheys
Keskiläpimitat		
d 1/2	0.250 <sup>x</sup> (0.437 <sup>xxx</sup> ) <sup>1)</sup>	0.121 (0.422 <sup>xxx</sup> )
d päistä	0.211 <sup>x</sup>	0.108
tyvi-%	-0.190 <sup>x</sup> (-0.528 <sup>xxx</sup> )	-0.023 (-0.384 <sup>xxx</sup> )

Suluissa 1960-luvun aineiston vastaavat luvut. Suunta on sama kummassakin aineistossa. 1972 aineistossa korrelaatiot eivät ole merkitseviä, mutta niistäkin voi päätellä jotakin. Tyvi-%:in kasvu ei alenna kylkitiheyttä yhtä voimakkaasti kuin pinotiheyttä (1972 aineistossa tyvi-%:illa ei ole mitään vaikutusta kylkitiheyteen). Läpimitan kasvu ei suurena kylkitiheyttä samassa suhteessa kuin pinotiheyttä eli pölkyn muoto paranee ja pinotiheys ja kylkitiheys

1)  
x = R poikkeaa nolasta melkein merkitsevästi  
xx = R poikkeaa nolasta merkitsevästi  
xxx = R poikkeaa nolasta erittäin merkitsevästi

lähestyvät toisiaan läpimitan kasvaessa. Viimemainitulla seikalla on yhteyttä sen kanssa, että pinotiheyden ollessa korkea myös pinot/kylkit-suhde on korkea ( $R = 0.374^{xxx}$  1972 aineistossa ja  $R = 0.418^{xxx}$  1960-luvun aineistossa). Tästä voi päätellä sen luonnollisen seikan, että vain hyvämuotoinen tavara asettuu tiheään pinoon.

Tarkastelemalla vielä esitettyjä korrelaatioita huomaa miten tilanne on vajaassa kymmenessä vuodessa pinotiheyden osalta muuttunut. Pinon harvuuteen ja tiheyteen eivät näytä niinkään vaikuttavan perinteiset pinotiheystekijät (esim. keskiläpimita ja tyvi-%, jotka ovat merkittäviä selittäjiä 1960-luvun aineistossa), vaan aivan muut seikat kuten, mutkaisuus, oksaisuus (karsinta) ja ladonta. Selvät laadun huonontumisen merkit ovat nähtävissä (sekä työn että puun laatu).

#### 44. Saksi- ja tikkumittaus toisiinsa verrattuna

1960-luvun aineistossa pölkyn päiden läpimitat on mitattu sekä saksilla että mittatikulla. Aiempienkin tutkimusten mukaan tässä on systemaattinen ero. Liitetaulukkoissa 5, 6, 7 ja 8 on esitetty tikulla mitatut kylkitiheydet. Taulukoissa 2a ja 2b on esitetty kummatkin kylkitiheydet ja pinotiheyksien suhteet näihin kylkitiheyksiin.

Pinotiheyden ja tikkumittatun kylkitiheyden korrelaatio on 0.930. Pinotiheyden ja saksimitatun kylkitiheyden korrelaatio on 0.967. Ero näkyy myös pinotiheys/kylkitiheyssuhteiden hajonnoissa siten, että edellisessä tapauksessa suhteen hajonta on suurempi.

Koko aineistossa tikkumittauksin saatu kylkitiheys on 3.1 % pienempi kuin saksimitalla saatu. Kuitupuulla ero on 2.7 %. Tikkumittauksien antama tulos poikkeaa +7.2 - -10.2 % saksimittauksesta. Vain seitsemässä tapauksessa 67:stä tikkumitta on antanut suuremman tuloksen kuin saksimitta. Näissä tapauksissa tyvi-% on ollut yli 30, kun se koko aineistossa keskimäärin on 25. Jos saksimittaus olisi tehty aivan pölkyn päästä pitäisi tuloksen edelläesitettyssä tapauksessa olla aivan päinvastainen, mutta kuten jo menetelmän yhteydessä todettiin saksimittauksesta ei tehty aivan pölkyn päästä (vrt. N i s u - l a 1967). Mittauskohdat saksi- ja tikkumitassa poikkeavat toisistaan. Enempien päätelmien teko on vaikeaa ja lienee osin tarpeetonta.

#### 45. Pinotiheys/kylkitiheys-suhte

Pinotiheys/kylkitiheys-suhteet on esitetty taulukoissa 1, 2a ja 2b. Suhteiden jakautumat on esitetty taulukoissa 5 ja 6. Vertaamalla 1960-luvun aineistoa uuteen aineistoon havaitaan, että suhteen hajonta on kasvanut ja siis pinotavaran laatu näyttäisi huonontuneen. Ero voi johtua myös erilaisista mittauksista. Myös kaatokohtaan alentuminen ja tyven vaikutuksen kasvu ovat saattaneet suurentaa hajontaa (1960-luvun aineistossa tyvi-% on tyven %-osuus kpl-määrästä. 1972-aineistossa tyvi-% on tyvien 5=osuus pölkyn päiden kpl-määrästä). 1960-luvun aineistossa tyvi-% on n. 25. 1972 aineistossa vastaavaksi muunnettu prosentti on n. 30.

Suhteen hajonta vaihtelee 1972-aineistossa 2 - 3.5 %:iin. Koivun hajonta on 3 - 4 %, kuusen ja männyn n. 2 %. Suhteen hajonta on yksittäisillä puulajeilla ja tavarapituuksilla alle puolet pinotiheyden hajonnasta ja koko aineiston puitteissa vain noin kolmannes pinotiheyden hajonnasta. Pinotiheytenä on käytetty ns. todellisen kiintomitan mukaista tiheyttä. Todellinen kiintomitta on saatu korjaamalla keskeltämitteusten antamaa kiintomittaa joka 10:stä pölkystä Simpsonin kaavalla <sup>1)</sup> lasketulla korjauskertoimella.

1960-luvun tikkumitatussa aineistossa pinotiheyden ja ko. suhteen hajonta ovat samaa luokkaa paitsi, että koko aineiston puitteissa suhteen hajonta on n. kolmannes pinotiheyden hajonnasta. Saksimitatun aineiston suhteen hajonta on jo hieman pienempi kuin pinotiheyden.

Edellä esitetystä voisi päätellä, että kun pinotiheys on jatkuvasti alentunut ja sen hajonta samalla kasvanut, mutta pinotavaran muoto sensijaan on säilynyt suurinpiirtein ennallaan, kylkitiheysmenetelmän käyttö on nykyisin suhteellisesti tarkempaa kuin ennen. On tietysti otettava huomioon, että ilmeisesti kylkitiheyden pinon sisäinen

1) Simpsonin kaava

$$V = \frac{a_b + 4 a_m + a_t}{6} \cdot l$$

missä V = kuutiomäärä  
a<sub>b</sub> = tyven poikkileikkauspinta-ala  
a<sub>m</sub> = keskus - " -  
a<sub>t</sub> = latvan - " -  
l = pölkyn pituus

hajontakin on kasvanut ja kylkitiheyden määrittäminen tästä syystä on vaikeampaa kuin ennen.

Aikaisemmin on todettu, että pinotiheyden ja kylkitiheyden suhteeseen vaikuttavat tyvilajinoma, pölkyn pituus, keskiläpimitta ja kapeneminen siis ainoastaan pölkyn muoto ja pituus. 1972 aineistossa ei kapenemista ole laskettu (menetelmän käytön kannalta: sen arviointi on hankalaa). Merkittävin selittäjä oli tyvi-% ( $R = -0.592^{xxx}$ ), joka laskettiin pölkkyjen päiden lukumäärästä. Asiaa valaisevat myös korrelaatiokertoimet sivulla 7. Keskiläpimitta pölkyn päistä näytti myös vaikuttavan ( $R = 0.366^{xxx}$ ). Koivun tyvi-% vaikuttaa voimakkaammin kuin männyn ja kuusen ( $R = -0.492^{xxx}$ ). Pinotiheys kylkitiheyssuhteelle saatiin seuraava regressiomalli.

$$\text{suhde \%} = 100.16 - 2.04 \cdot X_1 - 0.15 \cdot X_2 - 0.16 \cdot X_2 \cdot X_3$$

$$R = 0.709$$

Selityssaste = 50 %

Jäännöshajonta = 2.1 % (n. 2.2 % KA:sta)

missä  $X_1$  = 1 jos kysymyksessä on kuusi muuten 0

$X_2$  = tyvi-%

$X_3$  = 1 jos kysymyksessä on koivu muuten 0

Keskiläpimitta ja pituus eivät lainkaan vaikuta mallissa. Syynä on ilmeisesti se, että tyvi-% selittää näidenkin tekijöiden osuuden. Keskiläpimitan kasvaessa tyvi-% pienenee ( $R = -0.500^{xxx}$ ). Jos samankokoisista rungoista tehdään pidempiä pölkkyjä tyvi-% kasvaa. Tyvi-% selittää siis pituudenkin vaikutusta. Varmaa ei ole, etteikö tyvi-% vaikuttaisi pidemmällä tavalla eri tavalla ja etteikö suhde olisi erilainen pidemmällä tavalla. Päätelmien teko näistä sekoista on tämän aineiston perusteella vaikeaa. Myöskin alueellisia eroja saattaa esiintyä ja melko varmasti esiintyykin, koska rungon muoto alueittain vaihtelee. Näin pienen aineiston perusteella näistä eroista ei voi sanoa mitään. Valitettavaa on että alueittain ja kohteittain koepinoksi on sattunut hyvin samanlaista tavaraa niinkuin piirroksista 1, 2 ja 3 nähdään.

Seuraavassa asetelmassa on esitetty regressiomallilla lasketut pinotiheys/kylkitiheyssuhteet.

Tyvi-%	Kuusi	Mänty	Lehtipuu	
0	98.12	100.16	100.16	Perustuvat muutamaan havaintoon, jotka samalla määräävät suoran suunnan
5	97.34	99.40	98.60	
10	96.59	98.63	97.03	Lehtipuulla on yksi suuri tyvi-% havainto, joka varmasti vaikuttaa voimakkaasti koivun osalta regressiosuoran suuntaan
15	95.83	97.87	95.47	
20	95.06	97.10	93.90	
25	94.30	96.34	92.34	

Männyllä ovat havaintojen keskiarvot ja vastaavat regressioarvot seuraavat:

TYVI-%	HAV KPL	KA	REGGR. ARVO
0- 9.9	3	99.30	99.40
10-19.9	15	98.33	97.87
20-29.9	4	96.14	96.34

Regressiosuoran suunta perustuu harvoihin äärihavaintoihin, niinpä mallia ei voi pitää yleispätevänä. Aineiston tyvi-%:in hajonta oli suhteellisen pieni. Kuusella ja männyllä tämä malli ei oikeastaan tarjoa mitään etua, koska jäännöshajonta jää yhtäsuureksi kuin se keskiarvoluvuillakin on. Tämä johtune tyvi-%:in pienestä vaihtelualueesta (piirroksat 1 ja 2). Tällaisen mallin arvo korostuneekin vasta kun tyvi-% vaihtelee enemmän. Tämä tulee erityisen selvästi esiin koivulle (piirros 3), vaikka senkin yleisimmät tyvi-%:it ovat keskittyneet 11 - 23 %:in välille (% pölkyn päistä). Tyvi-%:in vaikutus pinotiheys/kylkitiheys-suhteeseen käy myös selville Rikkosen piirroksista v. 1965 (piirros 4). Vertailtaessa tätä piirrosta muihin on huomattava, että tässä tyvi-% on %:na pölkkyjen lukumäärästä. Aineiston keskiarvot aineistoon sisältyvällä tyvi-%-alueella ovat tällä hetkellä käyttökelpoisimmat luvut, kuitenkin edellä esitetyin pituutta koskevin ja alueellisin varauksin. Mainittakoon vielä, että pinotiheyden ja kylkitiheyden korrelaatio on voimakas (R=0.957 1972 aineistossa ja R=0.967 1960-luvun aineistossa).

## 5. JOHTOPÄÄTÖKSIÄ

Pinotihyden ja kylkitiheyden välillä vallitsee voimakas korrelaatio ( $R = 0.957$  1972). Korkea kylkitiheys merkitsee korkeaa pinotihyettä, mutta suhteeseen vaikuttaa voimakkaasti tyvilaajenemien esiintymisrunkaus ja edelliseen kombinoituen pölkyn pituus ja keskiläpimitta.

Pinotihyys/kylkitiheyssuhteen hajonta on pieni 2 - 3 %:iin, vaikka siihen vaikuttavat tekijät jätettäisiin huomiottakin. Kuusen ja männyn ko. hajonta on 2 %:in luokkaa ja koivun hieman yli 3 %.

Aineisto on valitettavasti valtakunnallisesti edustava vain 2 m:in tavaran osalta. Alueellisten erojen selvittäminen ei ole mahdollista näin pienen aineiston perusteella, mutta ilman sitäkin hajonta on pieni.

Verrattaessa kylkitiheysmenetelmää esim. perinteelliseen muuntolukujen käyttöön on huomattava, että kylkitiheysmenetelmässä on otettava mukaan raamimitan virhe, joka jo sisältyy keskimääräisiin pinotihyyslukuihin, sekä kylkitiheyden määrittämisen virhe (kylkitiheyden pinon sisäinen hajonta). Toinen mahdollisuus käyttää pinotihyys/kylkitiheyssuhdelukuja hyväksi on määrittää puutavaraerän latva- ja tyvikuution keskiarvo, joka voidaan samoilla suhdeluvuilla muuntaa kiintokuutioksi. Viimemainittu onkin varsinainen kiintokuutiomenetelmä.

Kylkitiheysmenetelmän käyttö kiintomitan selvittämiseksi on mahdollista: ongelmana on vain kylkitiheyden määrittäminen, jota käsitellään osajulkaisussa IX.

## 6. LÄHTEET

Lähteiden osalta viitataan osajulkaisuihin I ja II.

## 7. LIITTEET

Piirroksissa 1, 2 ja 3 pystyakselilla on pinotihyys/kylkitiheyssuhde %:na. Vaaka-akselilla on pölkyn päiden lukumäärästä laskettu tyvi-%. Havainnon edessä on numeroin alue ja kohde ja jäljessä tavaran pituus m. Piirroksessa 4 vaaka-akselilla on tyvi-% (KPL-määrästä).

Taulukko 1. Kylkitiheys, pinotiheys, pinotiheys/kylkitiheys ja Tyvi % puulajeittain ja puutavaran pituuksittain. 1972.

Puu- laji	Pino- ja kpl	Kylkitiheys			Pinotiheys			Pinot/ Kylkitiheys			Tyvi %
		KA	HAI	V%	KA	HAI	V%	Suhde	HAI	V%	
2 m tavara											
Kuusi	14	69.5	2.4	3.45	66.6	3.2	4.80	95.77	2.21	2.31	15.93
Mänty	16	67.9	3.8	5.60	66.6	3.7	5.56	98.15	2.03	2.07	12.88
Lehtip.	14	59.2	4.4	7.43	56.2	3.9	6.94	94.90	3.26	3.43	17.71
Yht.	44	65.6	5.7	8.69	63.3	6.1	9.64	96.36	2.85	2.96	15.37
2.4 m tavara											
Kuusi											
Mänty											
Lehtip.	6	57.6	5.0	8.68	55.2	3.5	6.34	95.87	2.90	3.02	12.33
Yht.	6	57.6	5.0	8.68	55.2	3.5	6.34	95.87	2.90	3.02	12.33
3 m tavara											
Kuusi	7	68.0	4.2	6.18	64.5	3.3	5.12	94.96	1.92	2.02	19.43
Mänty	6	64.5	3.6	5.58	63.1	2.4	3.80	97.84	2.37	2.42	14.50
Lehtip.	1	49.7			43.2			86.92			41.00
Yht.	14	65.2	6.0	9.20	62.4	6.2	9.94	95.62	3.49	3.65	18.86
Yhteensä kaikki pituudet											
Kuusi	21	69.0	3.1	4.49	65.9	3.3	5.01	95.50	2.10	2.20	17.10
Mänty	22	67.0	4.0	5.97	65.7	3.7	5.63	98.07	2.08	2.12	13.32
Lehtip.	21	58.3	4.8	8.23	55.3	4.6	8.32	94.80	3.53	3.72	17.29
Yht.	64	64.8	6.1	9.41	62.3	6.3	10.11	96.15	2.97	3.09	15.86



Taulukko 2 a. Pinotiheys, Kylkitiheys, Pinotiheys/kylkitiheyssuhde ja tyvi-% Puulajeittain ja puutavarapituuksittain. 1962-65. (Tikkumittaus)

Puu- laji	Pi- noja kpl	Pinotiheys			Kylkitiheys			Pinotiheys/ Kylkitiheys			Tyvi- %
		KA	HAI	V%	KA	HAI	V%	KA	HAI	V%	
2 m ohutpuu											
Kuusi	7	69.7	2.1	3.01	67.9	2.6	3.82	102.71	1.86	1.81	28.8
Mänty	5	67.1	2.2	3.28	65.6	1.9	2.90	102.39	3.54	3.46	19.7
Leppä	11	54.9	2.8	5.10	56.6	4.3	7.60	97.20	4.26	4.38	39.2
Yht.	23	62.1	7.5	12.08	62.0	6.3	10.16	100.00	4.36	4.36	31.8
1 m kuitupuu											
Kuusi	5	75.0	1.0	1.33	73.7	2.0	2.71	101.86	1.98	1.94	13.3
2 m kuitupuu											
Kuusi	4	74.7	0.8	1.07	74.0	2.3	3.11	100.91	3.17	3.14	18.0
Mänty	3	72.2	1.6	2.22	72.8	1.2	1.65	99.09	2.08	2.10	12.3
Koivu	7	63.6	1.6	2.52	64.2	1.7	2.65	99.05	2.34	2.36	17.9
Leppä	2	60.3	0.4	0.66	61.0	2.0	3.28	98.92	3.91	3.95	37.4
Yht.	16	67.6	5.8	8.58	67.9	5.5	8.10	99.50	2.55	2.56	19.3
2.2 ja 2.4 m kuitupuu											
Koivu	6	63.8	2.3	3.61	66.1	2.0	3.03	96.47	2.14	2.22	33.3
3 m kuitupuu											
Kuusi	8	70.1	1.9	2.71	70.6	2.8	3.97	99.49	3.58	3.60	20.7
Mänty	4	67.7	1.6	2.36	68.8	3.0	4.36	98.54	6.47	6.57	26.6
Yht.	12	69.3	2.1	3.03	70.0	2.9	4.14	99.17	4.45	4.49	22.6
4 m ja 4.4 m kuitupuu											
Kuusi	5	71.6	0.7	0.98	73.1	1.4	1.92	97.94	1.78	1.82	26.6
Kaikki pituudet yhteensä											
Kuusi	22	72.4	2.6	3.59	72.5	2.6	3.59	99.93	3.03	3.03	20.8
Mänty	7	69.6	2.8	4.02	70.5	3.1	4.40	98.78	4.74	4.80	20.4
Koivu	13	63.7	1.9	2.98	65.1	2.0	3.07	97.86	2.54	2.60	25.0
Leppä	2	60.3	0.4	0.66	61.0	2.0	3.28	98.92	3.91	3.95	37.4
Yht.	44	68.8	4.8	6.98	69.5	4.5	6.47	98.97	3.19	3.22	22.7
Ohut- ja kuitupuu yhteensä											
Kuusi	29	71.8	2.6	3.62	71.4	3.2	4.48	100.60	3.01	2.99	22.0
Mänty	12	68.6	2.8	4.08	68.5	3.6	5.26	100.28	4.50	4.49	20.1
Koivu	13	63.7	1.9	2.98	65.1	2.0	3.07	97.86	2.54	2.60	25.0
Leppä	13	55.7	3.2	5.75	57.3	4.3	7.50	97.46	4.10	4.21	38.9
Yht.	67	66.5	6.7	10.08	66.9	6.3	9.42	99.40	3.66	3.68	25.5

Taulukko 2 b. Pinotiheys, kylkitiheys, pinotiheys/kylkitiheyssuhde ja tyvi-% puulajeittain ja puutavaranpituuksittain 1962-65. (Saksimittaus)

Puulaji	Pi- noja kpl	Pinotiheys			Kylkitiheys			Pinot./kylkit.			Tyvi- %
		KA	HAJ	V%	KA	HAJ	V%	KA	HAJ	V%	
2 m ohutpuu											
Kuusi	7	69.7	2.1	3.01	71.4	2.2	3.08	97.72	1.94	1.99	28.8
Mänty	5	67.1	2.2	3.28	69.6	2.3	4.02	96.46	2.28	2.36	19.7
Leppä	11	54.9	2.8	5.10	58.1	5.4	5.85	94.52	1.60	1.69	39.2
Yht.	23	62.1	7.5	12.08	64.6	7.0	10.84	95.91	2.29	2.39	31.8
1 m kuitupuu											
Kuusi	5	75.0	1.0	1.33	76.4	1.4	1.83	98.23	1.51	1.33	13.3
2 m kuitupuu											
Kuusi	4	74.7	0.8	1.07	76.4	3.0	3.93	97.84	3.34	3.41	19.0
Mänty	3	72.2	1.6	2.22	74.5	1.8	2.42	96.88	1.65	1.70	12.3
Koivu	7	63.6	1.6	2.52	65.6	1.0	1.52	96.84	1.43	1.53	17.9
Leppä	2	60.3	0.4	0.66	62.9	0.1	0.16	95.87	0.89	0.93	57.4
Yht.	16	67.6	5.8	8.58	69.6	5.8	8.33	96.97	1.97	2.03	19.3
2.2 ja 2.4 m kuitupuu											
Koivu	6	63.8	2.3	3.51	67.8	2.7	3.93	94.10	2.11	2.24	33.3
3 m kuitupuu											
Kuusi	8	70.1	1.9	2.71	73.4	2.8	3.81	95.67	3.46	3.62	20.7
Mänty	4	67.7	1.6	2.35	69.5	0.7	1.01	97.35	2.87	2.95	26.6
Yht.	12	69.3	2.1	3.03	72.1	3.0	4.16	96.23	3.24	3.37	22.6
4.0 ja 4.4 m kuitupuu											
Kuusi	5	71.6	0.7	0.98	74.7	0.9	1.20	95.89	1.56	1.73	26.6
Kaikki pituudet kuitupuu											
Kuusi	22	72.4	2.6	3.59	74.9	2.5	3.34	96.69	2.79	2.89	20.8
Mänty	7	69.5	2.8	4.02	71.6	2.9	4.05	97.15	2.25	2.32	20.4
Koivu	13	63.7	1.9	2.98	66.6	2.2	3.30	95.58	2.23	2.33	25.0
Leppä	2	60.3	0.4	0.66	62.9	0.1	0.16	95.37	0.89	0.93	37.4
Yht.	44	68.8	4.8	6.98	71.4	4.7	6.58	96.40	2.50	2.59	22.7
Ohut- ja kuitupuu yhteensä.											
Kuusi	29	71.8	2.6	3.62	74.0	2.5	3.38	96.94	2.63	2.71	22.0
Mänty	12	68.6	2.3	4.08	70.3	2.9	4.10	96.86	2.27	2.34	20.1
Koivu	13	63.7	1.9	2.93	66.6	2.2	3.30	95.58	2.23	2.33	25.0
Leppä	13	55.7	3.2	5.75	58.8	3.3	5.61	94.72	1.55	1.64	58.9
Yht.	67	66.5	6.7	10.08	69.1	6.4	9.26	96.23	2.41	2.50	25.5

Taulukko 3. Kylkitiheys ja muita tunnuksia pinon eri puolilla. 1972.

Puulaji	Etupuoli			Takapuoli			Keskimäärin		
	KA	HAI	V%	KA	HAI	V%	KA	HAI	V%
PÖLKYNPÄIDEN LÄPIMITTA CM									
2 m -tavara									
Kuusi	11.5	0.8	4.96	11.4	0.9	7.89	11.5	0.8	6.96
Mänty	11.9	1.7	14.29	11.9	1.7	14.29	11.9	1.7	14.29
Lehtip.	11.1	1.4	12.61	11.0	1.4	12.73	11.0	1.4	12.73
Yht.	11.5	1.4	12.17	11.4	1.4	12.28	11.5	1.4	12.17
2.4 m -tavara									
Kuusi									
Mänty									
Lehtip.	12.7	1.4	11.02	12.6	1.1	8.73	12.6	1.3	10.31
Yht.	12.7	1.4	11.02	12.6	1.1	8.73	12.6	1.3	10.31
3 m -tavara									
Kuusi	11.7	1.1	9.40	11.5	1.1	9.57	11.6	1.1	9.48
Mänty	12.4	1.4	11.29	12.4	1.5	12.10	12.5	1.5	12.00
Lehtip.	11.1			10.9			11.0		
Yht.	12.0	1.2	10.00	11.8	1.3	11.02	11.9	1.3	10.92
Kaikki pituudet yhteensä									
Kuusi	11.6	0.9	7.59	11.4	0.9	7.89	11.5	0.9	7.83
Mänty	12.1	1.6	13.22	12.0	1.6	13.33	12.0	1.6	13.33
Lehtip.	11.6	1.5	12.93	11.4	1.4	12.28	11.5	1.5	13.04
Yht.	11.7	1.4	11.97	11.6	1.4	12.07	11.7	1.4	11.97
TYVI-%									
2 m -tavara									
Kuusi	15.6	6.2	39.74	16.2	5.4	33.33	15.9	5.5	34.59
Mänty	12.9	4.6	35.66	13.2	5.3	40.15	12.9	4.8	37.21
Lehtip.	18.6	4.3	23.12	16.8	3.5	20.83	17.7	3.4	19.21
Yht.	15.5	5.5	35.48	15.3	5.0	32.67	15.4	5.0	32.47
2.4 m -tavara									
Kuusi									
Mänty									
Lehtip.	12.5	6.0	48.00	12.5	7.3	58.40	12.5	6.3	50.40
Yht.	12.5	6.0	48.00	12.5	7.3	58.40	12.5	6.3	50.40
3 m - tavara									
Kuusi	20.4	10.0	49.02	18.7	8.9	47.59	19.4	9.4	48.45
Mänty	13.8	8.6	62.32	14.8	8.0	54.05	14.5	8.4	57.93
Lehtip.	38.0			44.0			41.0		
Yht.	18.8	10.8	57.45	18.8	10.8	57.45	18.8	10.7	56.91
Kaikki pituudet yhteensä									
Kuusi	17.2	7.8	45.35	17.0	6.7	39.41	17.1	7.0	40.93
Mänty	13.1	5.8	44.27	13.6	6.0	44.12	13.3	5.8	43.61
Lehtip.	17.8	7.1	39.89	16.8	8.0	47.62	17.3	7.3	42.20
Yht.	16.0	7.1	44.38	15.8	7.0	44.30	15.9	6.8	42.77

Taulukko 4. Kylkitiheys ja muita ominaisuuksia pinon eri puolilla. 1972.

Puulaji	Etupuoli			Takapuoli			Keskimäärin		
	KA	HAJ	V%	KA	HAJ	V%	KA	HAJ	V%
LÄPIMITAN VAIHTELUVÄLI									
2 m - tavara									
Kuusi	22.3	5.1	22.87	23.0	4.0	17.39	24.7	5.2	21.05
Mänty	23.6	4.8	20.34	23.3	4.0	17.17	26.2	4.2	16.03
Lehtip.	23.4	3.3	14.10	22.6	3.8	16.81	26.0	3.8	14.62
Yht.	23.1	4.4	19.05	23.0	3.9	16.96	25.7	4.4	14.12
2.4 m -tavara									
Kuusi									
Mänty									
Lehtip.	22.8	6.4	28.07	22.7	4.5	19.82	25.2	6.0	23.81
Yht.	22.8	6.4	28.07	22.7	4.5	19.82	25.2	6.0	23.81
3 m - tavara									
Kuusi	20.0	2.4	12.00	20.0	2.1	10.50	20.8	2.1	10.10
Mänty	20.0	4.7	23.50	23.8	7.0	29.41	24.4	6.8	27.87
Lehtip.	19.7			23.7			25.0		
Yht.	20.8	3.5	16.83	21.9	5.0	22.83	22.6	4.9	21.68
Kaikki pituudet yhteensä									
Kuusi	21.5	4.4	20.47	22.0	3.7	16.82	23.4	4.8	20.51
Mänty	23.2	4.7	20.26	23.4	4.8	20.51	25.7	4.9	19.07
Lehtip.	23.0	4.2	18.26	22.7	3.8	16.74	25.7	4.3	16.73
Yht.	22.6	4.5	19.91	22.7	4.1	18.06	25.0	4.7	18.18
KYLKITIHEYS									
2 m -tavara									
Kuusi	69.5	2.6	3.74	69.5	2.7	3.88	69.5	2.4	3.45
Mänty	67.6	4.1	6.07	68.2	3.7	5.43	67.9	3.8	5.60
Lehtip.	60.5	4.7	7.77	58.0	4.4	7.59	59.2	4.4	7.43
Yht.	65.9	5.4	8.19	65.4	6.2	9.48	65.6	5.7	8.69
2.4 m -tavara									
Kuusi									
Mänty									
Lehtip.	57.8	4.4	7.61	57.5	5.8	10.09	57.6	5.0	8.68
Yht.	57.8	4.4	7.61	57.5	5.8	10.09	57.6	5.0	8.68
3 m -tavara									
Kuusi	68.3	4.9	7.17	67.7	3.7	5.47	68.0	4.2	6.18
Mänty	65.5	3.6	5.50	63.6	4.5	7.08	64.5	3.6	5.81
Lehtip.	49.3			50.4			49.7		
Yht.	65.8	6.4	9.73	64.7	5.9	9.12	65.2	6.0	9.20
Kaikki pituudet yhteensä									
Kuusi	69.1	3.4	4.92	68.9	3.1	4.50	69.0	3.1	4.49
Mänty	67.0	4.0	5.97	67.0	4.4	6.58	67.0	4.0	5.97
Lehtip.	59.2	5.0	8.45	57.5	4.9	8.52	58.3	4.8	8.23
Yht.	65.1	6.0	9.22	64.5	6.5	10.08	64.8	6.1	9.41

Taulukko 4 b. Kylkitiheys pinon taka- ja etupuolella.

Puulaji	Kylkitiheys etupuoli			Kylkitiheys takapuoli			Takap/etup.			Tyvi %	
	KA	HAJ.	V %	KA	HAJ.	V %	KA	HAJ.	V %	Etup.	Takap.
2 m tavara											
Kuusi	69.5	2.6	3.74	69.5	2.7	3.88	100.0	2.8	2.80	15.6	16.2
Mänty	67.6	4.1	6.07	68.2	3.7	5.43	101.0	3.6	3.56	12.9	13.2
Lehtip.	60.5	4.7	7.77	58.0	4.4	7.59	96.0	3.8	3.96	18.6	16.8
Yht.	65.9	5.4	8.19	65.4	6.2	9.48	99.1	4.0	4.04	15.5	15.3
2.4 m tavara											
Koivu	57.8	4.4	7.61	57.5	5.8	10.09	99.3	4.6	4.63	12.5	12.5
3 m tavara											
Kuusi	68.3	4.9	7.17	67.7	3.7	5.47	99.2	2.8	2.82	20.4	18.7
Mänty	65.5	3.6	5.50	63.6	4.5	7.08	97.2	5.8	5.97	13.8	14.8
Koivu	49.3			50.4			102.2			38.0	44.0
Yht.	65.8	6.4	9.73	64.7	5.9	9.12	98.6	4.3	4.36	18.8	18.8
Yhteensä kaikki pituudet											
Kuusi	69.1	3.4	4.92	68.9	3.1	4.50	99.8	2.8	2.80	17.2	17.0
Mänty	67.0	4.0	5.97	67.0	4.4	6.58	99.9	4.5	4.50	13.1	13.6
Koivu	59.2	5.0	8.45	57.5	4.9	8.52	97.2	4.3	4.42	17.8	16.8
Yht.	65.1	6.0	9.22	64.5	6.5	10.08	99.0	4.1	4.14	16.0	15.8
Käsin ladottu											
Havaintoja											
Kuusi	4						100.1	3.1	3.10		
Mänty	5						104.3	2.2	2.11		
Koivu	7						97.2	4.9	5.04		
Yht.	16						100.1	4.7	4.70		
Koneella ladottu											
Kuusi	17						99.7	2.8	2.81		
Mänty	17						98.6	4.2	4.26		
Koivu	14						97.3	4.2	4.32		
Yht.	48						98.6	3.8	3.85		

Taulukko 5. Pinotihyys/kylkitiheys-suhdejakauma 1972.

	Kuusi		Mänty		Koivu		Yhteensä	
	kpl	Tyvi-%	kpl	Tyvi-%	kpl	Tyvi-%	kpl	Tyvi-%
- 85.0								
85.1 - 87.0			1	41.0	1	4.8	1	41.0
87.1 - 89.0								
89.1 - 91.0			2	22.5	2	9.6	2	22.5
91.1 - 93.0	2	9.6			2	9.6	4	17.8
93.1 - 95.0	7	33.3	2	15.5	5	23.7	14	17.0
95.1 - 97.0	7	33.3	5	16.8	5	23.7	17	16.4
97.1 - 99.0	4	19.0	8	12.8	3	14.3	15	14.6
99.1 -101.0	1	4.8	6	11.0	3	14.3	10	10.4
101.1 -103.0			1	10.0			1	10.0
103.1 -105.0								
105.1 +								
Yht. kpl	21	100.0	22	100.0	21	100.0	64	100.0
Suhde KA %		95.50		98.07		94.80		96.15
Tyvi-% KA		17.10		13.32		17.29		15.86

Taulukko 6. Pinotiheys/kylkitiheys-suhdejakautuma 62-65. (Tikkumittaus)

Suhde	Kuusi			Kuusi			Mänty			Mänty		
	ohutpuu						ohutpuu					
	kpl	%	tyvi- %	kpl	%	tyvi- %	kpl	%	tyvi- %	kpl	%	tyvi- %
- 85.0												
85.1- 87.0												
87.1- 89.0												
89.1- 91.0										1	14.3	57.5
91.1- 93.0												
93.1- 95.0				1	4.5	35.6						
95.1- 97.0				4	18.2	35.1	1	20.0	14.6			
97.1- 99.0				2	9.1	35.5				3	42.8	15.4
99.1-101.0	2	28.6	23.8	5	22.7	18.9				1	14.3	26.1
101.1-103.0	1	14.3	28.5	7	31.9	13.4	1	20.0	17.2	1	14.3	1.0
103.1-105.0	3	42.8	33.8	2	9.1	0.4	2	40.0	18.6			
105.1+	1	14.3	24.2	1	4.5	0.4	1	20.0	28.6	1	14.3	12.5
Yht. kpl	7	100.0		22	100.0		5	100.0		7	100.0	
Suhde ka	102.71			99.93			102.39			98.78		
Tyvi-%	28.8			20.8			19.7			20.4		
Taulukko 6. jatkoa.												
	Koivu			Leppä ohutpuu			Leppä			Yhteensä		
- 85.0												
85.1- 87.0				1	9.1	39.3				1	1.5	39.3
87.1- 89.0												
89.1- 91.0										1	1.5	57.5
91.1- 93.0												
93.1- 95.0	2	15.4	34.6	2	18.2	38.8				5	7.5	36.4
95.1- 97.0	2	15.4	35.0	2	18.2	45.2	1	50.0	34.9	10	14.9	35.1
97.1- 99.0	5	38.4	27.6							10	14.9	25.5
99.1-101.0	3	23.1	9.6	5	45.4	38.0				16	23.9	24.2
101.1-103.0	1	7.7	19.2	1	9.1	33.7	1	50.0	40.0	13	19.4	18.0
103.1-105.0										7	10.4	20.0
105.1+										4	6.0	16.4
Yht. kpl	13	100.0		11	100.0		2	100.0		67	100.0	
Suhde ka	97.86			97.20			98.92			99.40		
Tyvi-%	25.0			39.2			37.4			25.5		

Taulukko 7. Kylkitiheys saksimitan ja tikkumitan mukaan 1962-65.

Puulaji	kpl	Kylkitiheys			HAJ.	V%	Keski- läpimitta	
		Saksimitta	Tikkumitta	Suhde			D 1/2	Tyvi-%
2 m ohutpuu								
Kuusi	7	71.4	67.9	95.2	3.0	3.15	8.2	28.8
Mänty	5	69.6	65.6	94.2	3.2	3.40	8.2	19.7
Leppä	11	58.1	56.6	97.4	3.9	4.00	8.7	39.2
Yht.	23	64.6	62.0	96.0	3.6	3.75	8.4	31.8
1 m kuitupuu								
Kuusi	5	76.4	73.7	96.4	1.2	1.24	14.3	13.3
2 m kuitupuu								
Kuusi	4	76.4	74.0	97.0	2.1	2.16	12.7	18.0
Mänty	3	74.5	72.8	97.8	1.0	1.02	12.4	12.3
Koivu	7	65.6	64.2	97.8	2.1	2.15	14.2	17.9
Leppä	2	62.9	61.0	97.0	2.9	2.99	11.3	37.4
Yht.	16	69.6	67.9	97.5	1.9	1.95	13.1	19.3
2.2. - 2.4 m kuitupuu								
Koivu	6	67.8	66.1	97.6	1.5	1.54	13.0	33.3
3 m kuitupuu								
Kuusi	8	73.4	70.6	96.2	1.4	1.46	13.2	20.7
Mänty	4	69.5	68.8	99.0	4.0	4.04	13.3	26.6
Yht.	12	72.1	70.0	97.1	2.8	2.88	13.3	22.6
4 ja 4.4 m kuitupuu								
Kuusi	5	74.7	73.1	97.9	1.6	1.63	13.7	26.6
Kaikki pituudet kuitupuu								
Kuusi	22	74.9	72.5	96.8	1.6	1.65	13.5	20.8
Mänty	7	71.6	70.5	98.5	3.0	3.04	12.9	20.4
Koivu	13	66.6	65.1	97.7	1.8	1.84	13.6	25.0
Leppä	2	62.9	61.0	97.0	2.9	2.99	11.3	37.4
Yht.	44	71.4	69.5	97.3	2.0	2.06	13.3	22.7
Yhteensä	67	69.1	66.9	96.9	2.7	2.79	11.6	25.5



Liite 1. Kuvaus koepinoista

Alue	Kohde	Pino n:o	P-m <sup>3</sup>	Puu-laji	Pinon "ikä" kk	Tavara-laji	Karsin-ta-väline	Pinoamis-tapa	Pinotyyppi Pää-puut	Alus-puut	
1	1	1 A	15.79	Kuusi	2	runko	kirves	hyvä kp	ei ole	on	
		2 A	23.39	Mänty	2	"	"	"	"	"	
		3 A	16.63	Lehtip.	2	"	"	"	"	"	
		4 B	33.06	Kuusi	2	"	"	"	"	"	
		5 B	21.09	Mänty	8	"	"	"	toinen	"	
		6 B	18.49	Lehtip.	1	"	"	"	käsin	molemmat	"
		7 C	34.70	Kuusi	11	latva	"	"	hyvä kp.	ei ole	ei ole
		8 C	33.37	Mänty	2	runko	"	"	hyvä kp.	ei ole	on
		9 C	18.56	Lehtip.	2	"	"	"	"	"	"
1	2	1 A	16.82	Kuusi	6	"	m-saha	"	toinen	"	
		2 A	15.80	Mänty	6	"	"	"	"	"	
		3 A	16.47	Lehtip.	6	"	"	"	"	"	
		4 B	24.12	Kuusi	2	"	"	"	"	molemmat	"
		5 B	20.87	Mänty	2	"	"	"	"	"	"
		6 B	19.05	Lehtip.	4	"	"	"	käsin	"	"
		7 C	27.00	Kuusi	1	"	"	"	huono kp.	ei ole	"
		8 C	27.58	Mänty	1	"	"	"	hyvä kp.	"	"
		9 C	19.75	Lehtip.	4	"	"	"	"	"	"
2	1	1 A	16.32	Kuusi	2	"	m-saha+	"	"	"	
		2 A	10.86	Mänty	2	"	"	"	huono kp.	"	"
		3 A	17.30	Lehtip.	2	"	"	"	"	"	"
		4 B	20.51	Kuusi	2	"	"	"	hyvä kp.	"	"
		5 B	18.91	Lehtip.	0	"	"	"	käsin	molemmat	"
		6 B	16.63	Mänty	0	"	"	"	"	ei ole	"
		7 C	18.20	Mänty	2	latva	m-saha	"	"	"	"
		8 C	17.30	Lehtip.	0	runko	m-saha+	"	"	"	"
		9 C	18.33	Mänty	0	"	"	"	hyvä kp.	"	"
		10 C	15.95	Kuusi	3	"	"	"	huono kp.	"	ei ole
3	1	1 A	16.22	Mänty	2	runko+	"	"	"	on	
		2 A	17.50	Kuusi	2	latva	m-saha	hyvä kp.	toinen	"	
		3 A	12.99	Lehtip.	2	"	m-saha+	"	"	ei ole	
		4 B	24.38	Lehtip.	2	runko	m-saha	"	"	on	
		5 B	27.07	Mänty	2	"	"	"	molemmat	"	
		6 B	33.50	Kuusi	2	"	"	"	toinen	"	
		7 C	20.09	Kuusi	2	"	"	"	ei ole	ei ole	
		8 C	12.38	Mänty	2	"	"	käsin	"	on	
3	2	9 C	23.37	Lehtip.	2	"	m-saha+	"	molemmat	"	
		1 A	27.05	Mänty	1	runko+	m-saha+	"	ei ole	ei ole	
		2 A	20.82	Kuusi	3	latva	kirves	huono kp.	"	on	
		3 A	18.28	Lehtip.	0	runko	"	hyvä kp.	"	"	
		4 B	16.10	Mänty	0	"	"	"	"	"	
		5 B	17.06	Kuusi	0	"	"	"	"	"	
		6 B	14.60	Lehtip.	0	"	"	"	"	"	
		7 C	21.18	Mänty	-	"	"	huono kp.	"	"	
		8 C	20.36	Kuusi	-	runko+	kirves	käsin	"	"	
		9 C	19.53	Lehtip.	-	latva	m-saha+	"	toinen	"	
				runko	kirves	"	"	"			

Liite 1. Kuvaus koepinoista. Jatkoa.

Alue	Kohde	Pino n:o	P-m <sup>3</sup>	Puu-laji	Pinon "ikä" kk	Tavara-laji	Karsin-ta-väline	Pinoamis-tapa	Pinotyyppi Pää-puut	Alus-puut
4	1	1 A	21.32	Kuusi	2	runko	m-saha+ kirves	hyvä kp.	ei ole	on
		2 A	20.50	Mänty	2	runko+ latva	"	"	"	"
		3 A	13.62	Lehtip.	2	runko	"	"	"	"
		4 B	18.80	Lehtip.	1	"	"	käsin	toinen	"
		5 B	19.54	Mänty	1	runko+ latva	m-saha+ kirves	"	ei ole	"
		6 B	17.49	Kuusi	1	"	kirves	"	toinen	"
		7 C	20.05	Mänty	1	"	m-saha+ kirves	hyvä kp.	molemmat	"
		8 C	14.04	Kuusi	1	runko	"	"	"	"
		9 C	22.28	Lehtip.	1	"	"	huono kp.	"	"
5	1	1 A	24.38	Lehtip.	2	"	m-saha	"	"	"
		2 A	19.36	Kuusi	2	runko+ latva	"	hyvä kp.	toinen	"
		3 A	18.23	Mänty	2	"	"	"	"	"
		4 B	22.48	Lehtip.	2	runko	"	käsin	molemmat	"
		5 B	24.23	Kuusi	3	runko+ latva	"	hyvä kp.	toinen	"
		6 B	17.73	Mänty	-	"	"	"	"	"
		7 C	19.99	Lehtip.	1	runko	kirves	huono kp.	ei ole	"
		8 C	24.92	Kuusi	3	runko+ latva	m-saha	"	"	"
		9 C	20.51	Mänty	4	"	"	"	toinen	"

Liitetaulukko 2. Pinojen keskimääräisiä ominaisuuksia 1972. Kuusi.

Alue	Kohde	Pino	Pölyn pituus m	Pölyn korkeus m	Pinon pituus m	P-m <sup>3</sup>	K-m <sup>3</sup>	Pino-tiheys %	Kylli-tiheys %	Suhde %	Tyvi %	Pölyn keski-läpimitte-tyljistä keskeltä cm	Pölyn keski-läpimitte-tyljistä keskeltä cm
1	1	1 A	2.0	1.42	5.56	16.03	10.67	66.6	68.6	97.08	22	11.5	11.3
		4 B	3.0	1.92	5.74	34.37	21.49	62.5	63.4	98.58	19	10.6	10.5
		7 C	3.0	1.74	6.61	36.35	22.58	52.1	66.6	93.24	18	10.8	10.7
1	2	1 A	2.0	1.55	5.39	17.44	11.90	68.3	71.0	96.20	19	11.2	10.9
		4 B	2.0	1.55	7.73	23.75	16.28	68.6	72.1	95.15	17	11.4	11.3
		7 C	2.0	1.73	7.76	27.73	17.80	64.2	67.5	95.11	24	9.8	9.6
2	1	1 A	2.0	1.36	6.00	15.26	10.54	64.8	68.4	94.74	14	10.7	10.4
		4 B	2.0	1.59	6.45	20.56	12.57	61.2	66.0	92.73	16	10.4	10.1
		10 C	2.0	1.51	5.28	15.98	11.00	68.8	72.2	95.25	14	11.7	11.4
3	1	2 A	3.0	1.11	5.24	17.68	10.78	61.0	63.2	96.52	1	12.7	12.7
		6 B	3.0	1.71	6.53	33.20	22.01	66.3	70.5	94.04	17	13.0	12.8
		7 C	2.0	1.48	6.74	19.97	13.35	66.8	69.4	96.25	12	11.4	11.3
3	2	2 A	3.0	1.33	5.18	21.08	13.15	62.4	66.2	94.26	26	11.2	11.2
		5 B	3.0	1.17	4.86	17.23	11.98	69.5	73.5	94.56	26	12.3	11.9
		8 C	3.0	1.21	5.61	20.37	13.85	68.0	72.7	93.54	29	10.4	10.2
4	1	1 A	2.0	1.89	5.64	20.37	14.26	70.0	70.9	98.73	11	12.6	12.4
		6 B	2.0	2.00	4.35	17.03	12.50	73.4	73.2	100.27	2	12.7	12.8
		8 C	2.0	1.42	4.91	13.93	8.97	64.4	66.0	97.58	17	11.8	11.4
5	1	2 A	2.0	2.47	3.92	20.05	13.54	67.6	70.6	95.75	22	12.6	12.2
		5 B	2.0	2.26	5.36	23.75	15.43	65.0	70.6	92.07	18	11.5	11.0
		8 C	2.0	2.07	5.99	25.50	15.82	62.1	66.2	93.81	15	11.8	11.5

Liitetaulukko 3. Pinojen keskimääräisiä ominaisuuksia 1972. Mänty.

Alue Kohde	Pino	Pölkyn pit m	Pinon korkeus m	Pinon pituus m	P-m <sup>3</sup>	K-m <sup>3</sup>	Pino-tiheys %	Kylki-tiheys %	Suhde %	Tyvi %	Pölkyn keskiläpimitta kyljistä keskelettä cm
1	2 A	2.0	1.73	6.76	22.13	14.34	64.8	64.8	100.00	16	11.5
	5 B	2.0	2.13	4.95	22.51	14.41	65.4	65.4	97.86	12	11.5
	8 C	3.0	1.73	6.43	33.34	21.31	63.4	63.4	100.79	16	11.4
1	2 A	2.0	1.33	5.94	15.69	10.99	70.0	72.2	96.95	10	12.4
	5 B	2.0	1.76	5.93	20.33	14.47	71.2	72.2	98.61	15	11.1
	8 C	2.0	1.80	7.62	27.72	18.26	65.9	69.0	95.51	20	9.2
2	2 A	2.0	0.91	5.90	10.98	6.97	63.5	66.2	95.92	17	10.3
	6 B	2.0	1.52	5.47	16.18	11.67	72.1	72.4	99.59	11	13.5
	7 C	2.0	1.11	8.20	18.35	11.47	62.5	62.2	100.48	1	13.0
	9 C	2.0	1.57	5.80	18.72	11.37	60.7	62.4	97.28	17	9.4
3	1 A	3.0	1.15	4.74	16.38	9.84	60.1	61.0	98.52	2	13.7
	5 B	3.0	1.55	5.95	26.88	26.37	60.9	61.8	98.54	24	11.0
	8 C	2.0	1.51	4.10	12.67	7.82	61.7	65.2	94.63	10	8.4
3	1 A	3.0	1.08	8.35	27.00	17.23	63.8	64.5	98.91	7	12.5
	4 B	3.0	1.05	5.11	16.15	10.80	66.9	71.2	93.96	21	11.5
	7 C	3.0	1.35	5.23	21.15	13.28	62.8	65.2	96.32	17	14.1
4	2 A	2.0	2.03	5.05	20.62	14.33	69.5	69.5	100.00	10	12.9
	5 B	2.0	1.85	5.28	18.71	13.20	70.6	70.4	100.28	12	13.2
	7 C	2.0	1.95	5.14	19.43	12.45	64.1	63.0	101.75	10	13.0
5	3 A	2.0	2.13	4.28	18.09	12.71	70.3	72.8	96.57	20	13.5
	6 B	2.0	2.00	4.41	17.69	11.83	66.8	68.5	97.52	10	13.5
	9 C	2.0	1.91	5.37	20.37	14.02	68.8	70.6	97.45	15	13.2

Liitetaulukko 4. Pinojen keskimääräisiä ominaisuuksia 1972. Lehtipuu.

Alue	Kohde	Pino	Pölkyn pituus m	Pinon korkeus m	Pinon pituus m	P-m <sup>3</sup>	K-m <sup>3</sup>	Pino-tiheys %	Kylki-tiheys %	Suhde %	Tyvi %	Pölkyn keskiläpimitä kyljistä keskeltä cm
1	1	3 A	2.0	1.36	6.07	16.33	08.24	50.5	52.0	97.12	17	10.7
		6 B	2.0	1.98	4.67	18.69	10.13	54.2	55.0	98.55	16	9.4
		9 C	2.0	2.09	4.44	20.64	11.05	53.6	54.0	99.26	16	9.7
1	2	3 A	2.0	1.34	6.10	16.39	10.03	61.2	64.2	95.33	17	10.3
		6 B	2.0	1.77	5.38	19.22	10.80	56.2	62.8	89.49	23	9.7
		9 C	2.0	1.35	7.26	20.19	11.67	57.8	62.0	93.23	21	9.6
2	1	3 A	2.0	1.56	5.51	17.28	9.59	55.5	59.2	93.75	12	11.6
		5 B	2.0	1.53	6.22	19.10	11.44	59.9	63.1	94.93	22	12.5
		8 C	2.0	1.40	6.18	17.20	9.87	57.6	61.0	94.43	14	10.3
3	1	3 A	2.4	1.15	4.70	13.02	6.37	48.9	48.8	100.20	1	14.8
		4 B	2.4	1.61	6.27	24.07	12.97	53.9	56.4	95.57	12	12.9
		9 C	2.4	1.46	6.67	23.46	13.13	56.0	57.6	97.22	18	11.3
3	2	3 A	2.4	1.28	5.95	18.37	10.91	59.4	62.4	95.19	11	13.1
		6 B	2.4	1.15	5.29	15.05	8.44	56.0	58.5	95.73	14	11.8
		9 C	2.4	1.41	5.77	19.34	10.99	56.8	62.2	91.32	18	11.8
4	1	3 A	2.0	1.83	3.72	13.60	7.67	56.4	56.4	100.00	19	12.9
		4 B	2.0	1.48	6.31	18.70	12.18	65.1	67.6	96.30	14	13.2
		9 C	2.0	2.12	5.23	22.47	11.97	53.3	56.4	94.50	16	13.2
5	1	1 A	3.0	1.56	5.21	25.22	10.90	43.2	49.7	86.92	41	11.0
		4 B	2.0	2.00	5.62	22.22	11.64	52.4	58.8	89.12	22	11.2
		7 C	2.0	1.66	6.02	19.86	10.44	52.6	56.8	92.61	19	10.5

Liitetaulukko 5. Pincjen keskimääräisiä ominaisuuksia 1962-1965. Kuusi.

Pino n:o	A	Mittauspaikka	Kuo- rin- ta- este	Pöllkyn pituus	Pinon korke- us	Pinon pituus	P-m <sup>3</sup>	K-m <sup>3</sup>	Pino- tiheys	Kylki- tiheys	Suhde	Tyvi- pro- sentti	Keskiläpi- mitta D 1/2
			m	m	m	m	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	%	%	%		
39	A	Solböle	M	1.0	1.97	15.25	30.04	22.68	75.5	74.3	101.62	11.5	14.7
40	U	"	"	1.0	1.85	4.10	7.59	5.65	74.4	74.6	99.73	28.2	10.8
41	U	Karvia	"	1.0	2.03	2.80	5.68	4.32	76.1	75.1	101.33	19.5	14.2
42	U	"	"	1.0	2.03	3.10	6.45	4.75	73.7	70.1	105.14	0.4	15.4
43	U	Ruotsinkylä	"	1.0	2.07	2.10	4.35	3.28	75.4	74.3	101.48	7.1	16.4
51	U	Vilppula	"	2.0	1.56	2.50	7.80	5.80	74.4	76.6	97.13	38.2	12.4
52	U	"	"	2.0	1.50	2.40	7.20	5.43	75.4	75.3	100.13	23.1	15.5
53	U	"	"	2.0	1.48	2.05	6.06	4.56	75.2	71.8	104.74	0.7	13.9
54	U	Vesijako	PP	2.0	0.85	3.40	2.89	2.13	73.7	72.5	101.66	9.8	11.0
55	A	Kaarela	M	3.0	0.94	3.85	10.86	7.76	71.5	68.5	104.38	0.0	21.8
56	U	Seutula	"	3.0	0.65	2.60	5.07	3.40	67.0	69.7	96.13	30.1	12.9
57	U	Keimola	"	3.0	0.84	1.80	4.53	3.15	69.6	68.0	102.35	17.1	12.7
58	U	Martinkylä	"	3.0	0.85	2.25	5.73	4.14	72.3	75.5	95.76	31.4	18.1
49	U	"	"	3.0	0.86	2.05	5.28	3.61	68.3	67.1	101.79	20.9	10.1
60	A	Vesijako	PP	3.0	1.01	3.14	9.47	6.85	72.3	71.2	101.54	8.3	14.7
61	A	"	"	3.0	0.97	4.88	14.26	10.86	70.7	71.2	99.30	22.1	12.0
62	A	"	"	3.0	0.76	2.04	4.67	3.24	69.5	73.4	94.69	35.6	12.3
63	A	"	"	4.0	1.04	2.50	10.60	7.57	71.4	71.5	99.86	8.2	15.7
64	A	"	"	4.0	0.94	4.80	18.04	12.93	71.7	72.2	99.31	12.9	14.7
65	A	"	"	4.0	1.06	4.05	17.16	12.10	70.5	73.6	95.79	53.3	12.7
66	A	Padasjoki	"	4.0	0.97	4.40	17.08	12.36	72.4	75.1	96.41	25.7	12.3
67	U	Ruokolahti	M	4.4	1.01	3.80	16.90	12.17	72.0	73.1	98.36	32.8	13.2
							Kuusi ohutpau						
44	A	Vesijärvi	M	2.0	1.91	1.95	7.07	4.66	65.9	64.4	102.33	28.5	8.0
45	A	"	"	2.0	1.06	2.73	5.76	4.11	71.3	71.1	100.28	12.2	8.6
46	U	Karvia	"	2.0	1.50	2.06	6.17	4.24	68.8	66.6	103.30	38.2	8.8
47	U	"	"	2.0	1.59	1.40	4.43	3.07	69.3	67.2	103.12	36.8	8.4
48	U	"	"	2.0	1.58	1.35	4.25	2.95	69.4	65.7	105.63	24.2	7.8
49	A	Vilppula	"	2.0	1.30	2.53	6.56	4.66	71.0	70.6	100.57	35.5	8.0
50	U	"	"	2.0	1.54	2.17	6.67	4.82	72.3	69.7	103.73	26.5	8.0

A = alkuperäinen pino

M = kuoripäällinen

U = pino uudelleen ladottuna

PP = puolipuhdas

Liitettaulukko 6. Pinojen keskimääräisiä ominaisuuksia 1962-1965, Mänty.

Pino n:o	Mittauspaikka	Kuoria- ta-aste	Pölkyn pituus m	Pinon korkeus m	Pinon pituus m	P-m <sup>3</sup>	K-m <sup>3</sup>	Pino- tiheys %	Kylki- tiheys %	Subde	Tyvi	Keskiläpi- mitte D 1/2
32	A Ruotsinkylä	PP	2.0	1.08	5.35	11.56	8.48	73.4	74.2	98.92	18.0	13.4
33 <sub>4</sub>	A Korso	"	2.0	1.01	3.10	6.26	4.41	70.4	72.5	97.10	17.9	10.8
34	U Vilppula	M	2.0	1.51	2.15	6.50	4.72	72.7	71.8	101.25	1.0	12.9
35	U Kaarela	"	3.0	0.91	1.95	5.31	3.67	69.2	65.1	106.30	12.5	19.7
36	A Padasjoki	PP	3.0	0.73	2.25	4.92	3.34	68.0	68.0	100.00	26.1	11.0
37	A "	"	3.0	0.77	3.10	7.17	4.88	68.1	70.1	97.15	10.2	11.4
38	A "	"	3.0	0.71	5.10	10.86	7.10	65.4	72.1	90.71	57.5	11.0
Mänty ohutpuu												
27	A Lappee	M	2.0	1.40	1.95	5.46	3.72	68.2	65.8	103.65	16.4	6.8
28	A "	"	2.0	1.47	1.25	3.68	2.36	64.2	62.6	102.56	17.2	7.6
29	U Karvia	"	2.0	1.55	2.55	6.36	4.40	69.2	65.7	105.33	28.6	9.2
30	U "	"	2.0	1.41	2.15	6.06	4.15	68.5	65.8	104.10	21.5	8.8
31	U Häädetjärvi	"	2.0	1.42	1.40	3.98	2.61	65.5	68.0	96.32	14.6	8.4

A = alkuperäinen pino

U = pino uudelleen ledottuna

M = kuorellinen

PP = puolipuhdas

Liitetaulukko 8. Pinojen keskimääräisiä ominaisuuksia 1962-1965. Leppä.

Pino n:o	A	Mittauspaikka	Kuorinta-Pölkyn aste	Pituus m	Pinon korkeus m	Pinon pituus m	P-m <sup>3</sup>	K-m <sup>3</sup>	Pino-tiheys %	Kylki-tiheys %	Suhde %	Tyvi %	Keski-läpimitta D 1/2
01	U	Ristiina	M	2.0	1.58	4.05	12.80	6.32	49.4	49.2	100.41	43.2	7.6
02	A	"	"	2.0	0.98	6.60	12.94	6.83	52.8	52.1	101.34	33.7	8.0
03	A	"	"	2.0	1.47	4.05	11.90	6.89	57.9	58.2	99.48	30.5	9.4
04	U	"	"	2.0	1.54	3.80	11.70	6.53	55.8	55.9	99.82	37.6	9.7
05	U	Mikkelin mlk.	"	2.0	1.55	4.15	12.86	6.76	52.6	52.6	100.00	42.4	7.7
06	U	Ristiina	"	2.0	1.51	2.60	7.84	4.23	54.0	62.3	86.68	39.3	7.7
07	U	"	"	2.0	1.56	3.40	10.60	6.10	57.5	60.3	95.36	39.7	8.8
08	U	Mikkelin mlk.	"	2.0	1.59	5.10	16.22	9.83	60.6	59.6	101.68	40.0	10.5
09	U	Mäntyharju	"	2.0	1.52	4.05	12.32	7.39	60.0	62.4	96.15	34.9	12.1
10	U	Juva	"	2.0	1.92	3.50	13.44	7.94	59.1	62.4	94.71	48.1	9.9
11	U	Mikkelin mlk.	"	2.0	1.55	3.45	10.75	6.03	56.1	59.3	94.60	29.4	9.9
12	U	Haukivuori	"	2.0	1.49	3.00	8.94	4.82	53.9	55.6	96.94	50.8	8.1
13	U	Ristiina	"	2.0	1.35	4.45	12.02	6.59	54.8	54.9	99.82	36.5	9.0

A = alkuperäinen pino

U = pino uudelleen ladottuna

M = kuoripäällinen

PP = puolipuhdas

Liitetaulukko 7. Pinojen keskimääräisiä ominaisuuksia 1962-1965. Koivu.

Pino n:o	A	Mittauspaikka	Kuorinta-Pölkyn aste	Pituus m	Pinon korkeus m	Pinon pituus m	P-m <sup>3</sup>	K-m <sup>3</sup>	Pino-tiheys %	Kylki-tiheys %	Suhde %	Tyvi %	Keski-läpimitta D 1/2
14	A	Keimola	M	2.0	1.21	2.70	6.54	4.16	63.6	62.0	102.58	19.2	13.4
15	A	Martinkylä	"	2.0	0.94	2.40	4.52	2.85	63.1	64.2	98.29	21.7	12.2
16	A	"	"	2.0	0.91	2.20	4.00	2.48	62.0	62.0	100.00	23.3	12.2
17	A	Lappee	"	2.0	0.95	12.95	24.60	16.36	66.5	66.3	100.30	0.4	19.1
18	A	Taipalsaari	"	2.0	0.96	12.40	13.80	8.80	63.8	64.3	99.22	5.1	16.4
19	A	"	"	2.0	1.13	3.20	7.24	4.46	61.6	64.8	95.06	33.7	12.6
20	U	Kaukas	PP	2.0	1.46	7.55	22.04	14.19	64.4	65.8	97.87	22.0	13.2
21	A	Vesijako	M	2.2	1.02	4.25	9.55	6.22	65.1	66.9	97.31	37.6	12.4
22	A	Heinola mlk	"	2.2	1.54	4.75	16.10	10.40	64.6	65.3	98.93	33.0	14.3
23	U	"	"	2.2	1.28	4.15	11.62	7.56	65.1	66.4	98.04	23.6	12.5
24	U	"	"	2.2	1.32	3.80	11.04	7.03	63.7	65.8	96.81	36.4	13.5
25	A	Taipalsaari	"	2.4	1.20	3.30	9.50	5.62	59.2	63.2	93.67	25.3	13.0
26	U	Punkaharju	"	2.4	1.15	3.30	9.12	5.94	65.1	69.2	94.08	43.8	12.4

A = alkuperäinen pino

U = pino uudelleen ladottuna

M = kuoripäällinen

PP = puolipuhdas



pinottiheys PIRROS 1. kuusi 1972

kylkitiheys %

100-402

402

1103

402

1102

3102

1202

502

2 m  
95.77

3 m  
94.96

202

1202

1202

0

502

1202

3203

3203

3103

1103

202

502

3203

$y = 99.12 - 0.15 \cdot \text{tyvi} \cdot \%$

90

85

5

10

15

20

25

30

35

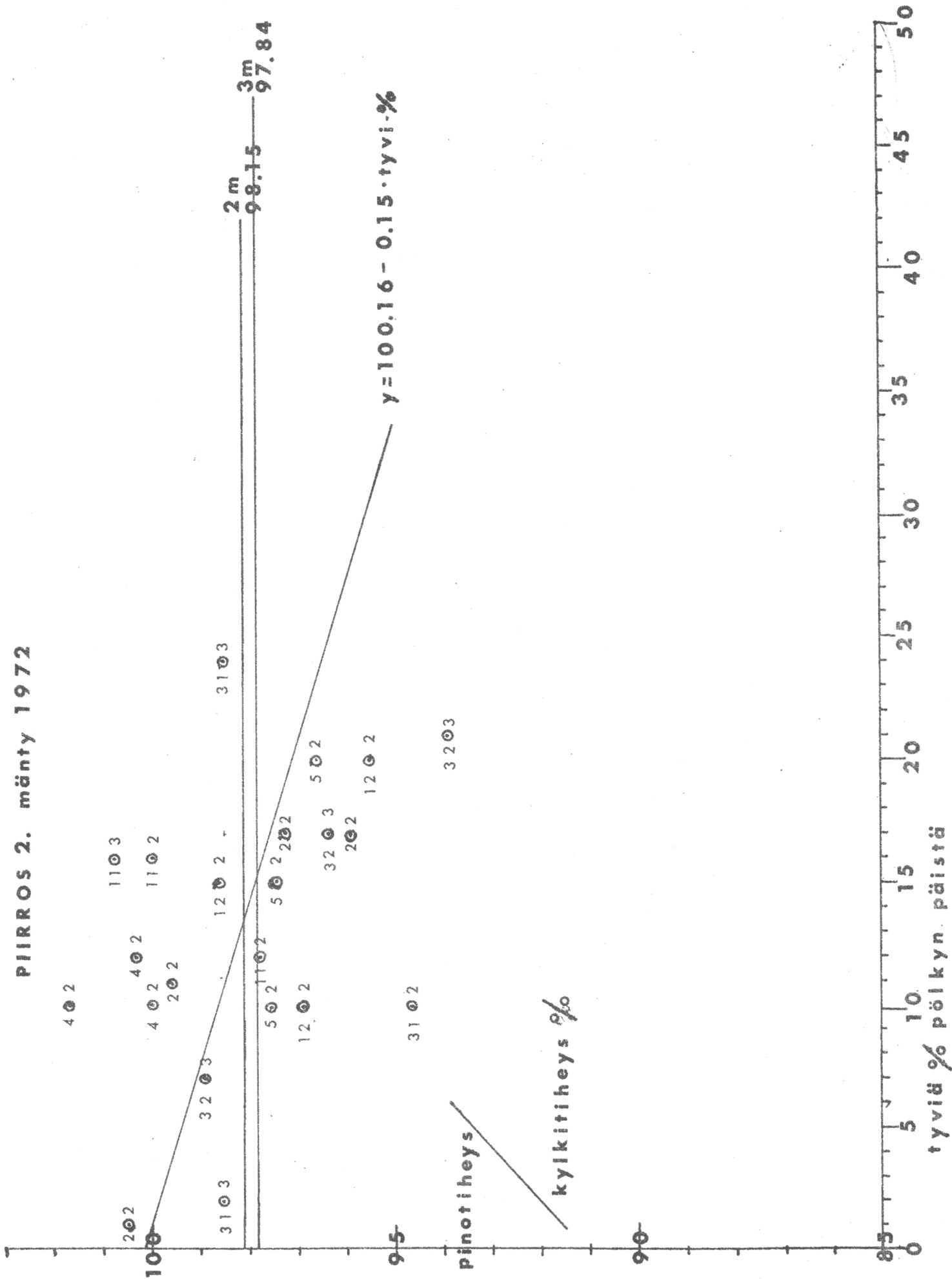
40

45

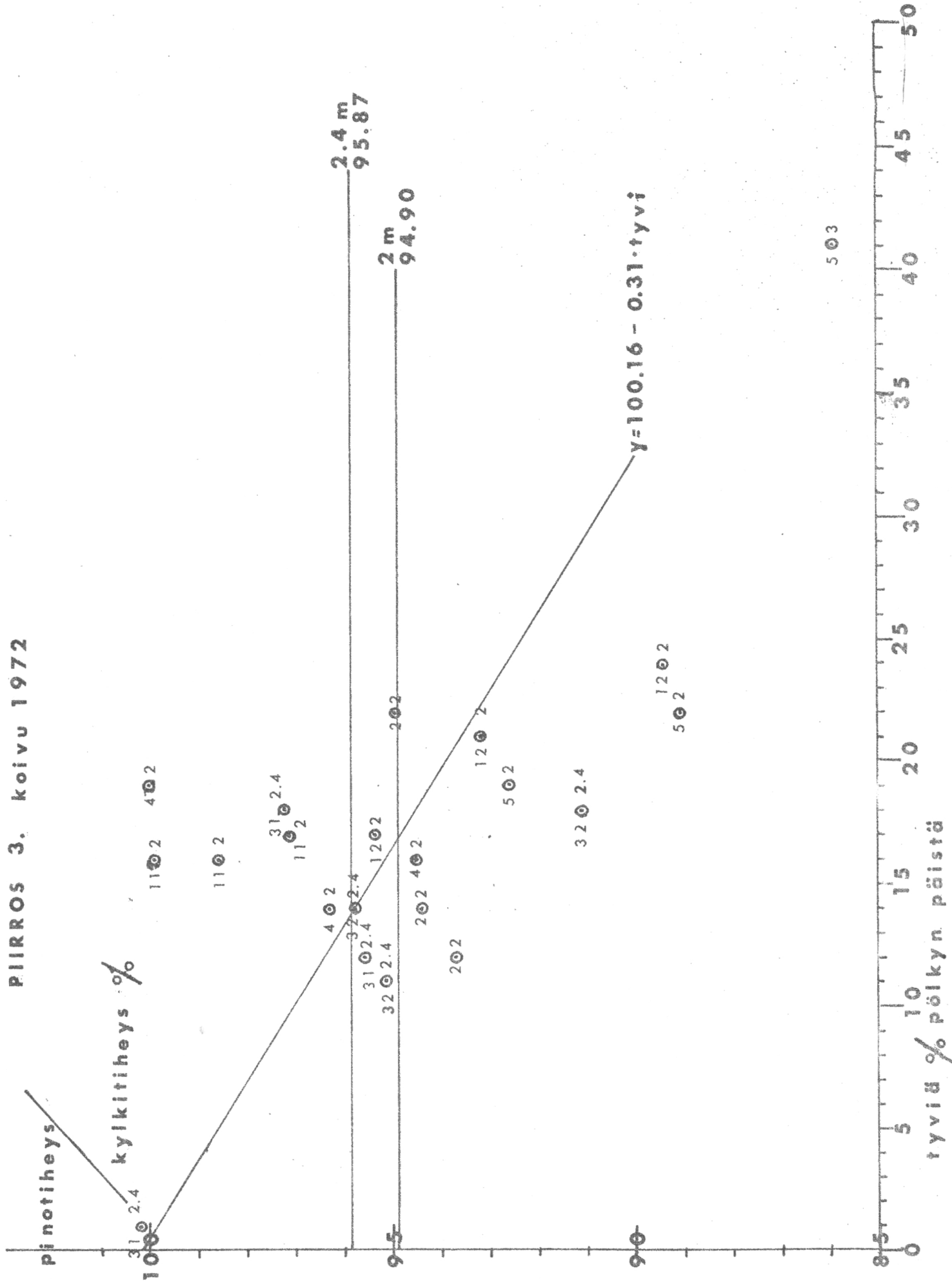
50

tyviä % pölkyn päistä

PIIRROS 2. mänty 1972



PIIRROS 3. koivu 1972



PIIRROS 4. KUUSI 2M 1965

