

Mäntysahatukkien laatuarvioinnin tarkkuudesta.

On the accuracy of valuation according to quality of pine sawlogs.

Veijo Heiskanen.

Johdanto.

Laatumaksutapa sahatukkien kaupassa ei ole maassamme saanut vielä sellaista laajuutta kuin alunperin 1930-luvulla toivottiin. Onpa se monissa tapauksissa menettänyt kaiken merkityksensä. Tämä johtuu etupäässä seuraavista seikoista:

1. Ei tunneta eri laatuokkien sahatukkien sahausarvoja.

2. Ei tunneta eri laatuokkien sahatukkien tekovaikeutta, jossa myös on suuria eroja eri luokkien välillä (vrt. Vuoristo 1936, Streyfert 1949).

3. Puutteelliset tiedot nykyisin käytetyn silmämääräisen laatuarviointimenetelmän luotettavuudesta (vrt. Diener 1948).

Sahatukkien laatuksymyksen selvittämiseksi tarvitaan siis paljon tutkimustoimintaa. Kysymys oli esillä metsätieteellisen tutkimuslaitoksen metsäteknologian tutkimusosaston ohjelmassa jo 1930-luvulla, mutta kerätyt aineistot jäivät silloin käsittelemättä. Laatu tutkimukset on nyt otettu uudestaan osaston ohjelmaan ja sen vuoksi julkaistaan ensiksi orientoivina tietoina vanhojen tutkimusten tulokset.

Tässä tutkielmassa tarkastellaan Vuoriston (1936) laatuokitteluun perustuvan silmävaraisen laatuarvioinnin tarkkuutta metsät. kand. Valtialan keräämän aineiston valossa.

Tutkimusmenetelmä ja -aineisto.

Tutkimus suoritettiin v. 1950 kuutioarvioinnin tarkkuutta selvittävien kokeiden yhteydessä (Heiskanen 1950). Eräät metsäammattimiesryhmät arvioivat tarkoitukseen valitut koeleimikot seuraavasti:

Kukin arviomies arvioi jokaisesta pystykoepuusta saatavat tukit ja määrittä niiden laatuokan Vuoriston (1936) laatuokitteluohjeiden mukaan. Joihinkin puihin oli merkitty valkoisella maalilla 2" ja 1 1/2" oksat arvioinnin helpottamiseksi.

Arvioinnin päätyttyä mitattiin koepuut tikapuiden avulla tarkasti ja apteerattiin pystyyn silmällä pitäen suurinta kuutiotulosta. Samalla huolehdittiin kuitenkin, ettei laadun asettamia vaatimuksia laiminlyöty. Jo-

kaisen tukin laatuokka määritettiin tarkistuksessa mittaamalla suurin oksa ja lenkous ja arvioimalla silmämäärin muut viat. Tätä laadun arvioinnin tarkistusta kutsutaan seuraavassa mittaukseksi erotukseksi koehenkilöiden suorittamasta arvioinnista.

Koeleimikot ja -henkilöt selviävät seuraavasta asetelmasta.

Koeleimikko	Henkilöryhmä	Koepuita	Arvio- miehiä	Yht. arvioi- tuja runkoja
Hiitola	metsätyönjohtajien jatko- kurssi (puutavarayhtiöt)	45	29	1 305
Ruotsinkylä	metsähallituksen metsän- hoitajia (mhl)	155	14	2 170
—»—	metsät. tutkimuslaitoksen henkilök. (mtt)	77	5	385
—»—	Evon metsäkoulun opet- tajat ja oppilaat (evol)	155	44	6 820
Jyväskylä	metsätyönjohtajien jatko- kurssi (Tapio)	34	33	1 122
			125	11 802

Arvioimiseen osallistui yhteensä 125 miestä, joista kukin arvioi 34—155 koerunkoa, joiksi oli valittu eri metsätyypeiltä mahdollisimman vaihtelevan laatuista puita. Runkoarviointeja oli kaikkiaan lähes 12 000.

Tutkimuksen tulokset.

Virhemahdollisuudet.

Ennenkuin käydään tarkastelemaan laatuarvioinnin tarkkuutta koskevia tutkimustuloksia, on syytä muutamain sanoin kosketella laatuarvioinnissa esiintyviä virhelähteitä.

Luokitteluohjeista nähdään, että osa laatuokituksista on ilmoitettu tarkoin mitattavina yksikköinä, mutta toisiin taas on jätetty varsin suuri subjektiivinen harkintamahdollisuus. Virheitä voi edellisten tunnusten arvioinnissa sattua vain mittojen väärästä arvioinnista. Jälkimmäisiä arvioitaessa saattaa virheellisyys lähteenä olla lisäksi ohjeiden tulkinta. Vielä voi virheitä syntyä niin, että jotkut puun viat jäävät arviomiehiltä kokonaan huomaamatta.

Laatuarviointi tapahtuu käytännössä tavallisesti leimauksen ja kuutioarvioinnin yhteydessä pystypuista, kuten se suoritettiin näissäkin kokeissa. Laatuarvioinnin tarkistus (mittaus), jonka tulokseen arviointitulosta verrattiin, tehtiin runkojen tarkistusapteerauksen yhteydessä. Tämä tarkistusapteeraus vastaa käytännössä tukkien tekoa, siis todellista apteerausta, jossa rungosta valmistetaan vain harvoin juuri samanmittaisia tukkeja, kuin niitä on leimattaessa arvioitu saatavan. Vaikka siis arvioinnin ja mittauksen kohteena olevat rungot ovat samat, arviointivirheitä voi syntyä myös niin, että rungon tukeiksi jako on virheellinen ja rungon käyttöosan pituus on väärin arvioitu.

Tutkituilla arviomiehillä olivat tärkeimmät erot kuutioarvioinnin ja kuutiomittauksen välillä seuraavat (Heiskanen 1950).

1. Tyvitukkien arvioitu pituus oli kaikkialla mitattua suurempi.
2. Koko käyttöosan pituus oli arvioitu jokaisessa ryhmässä keskimäärin mitattua lyhyemmäksi. Kuitenkin oli havaittavissa sellainen säännönmukaisuus, että lyhyiden runkojen käyttöosan pituus oli arvioitu mitattua pitemmäksi ja pitkien puiden käyttöosan pituus taas mitattua lyhyemmäksi.

Rungon eri tukkien laatu.

Arvioimisvirheiden suuntaa ja lähdettä tarkasteltaessa on katsottu tarpeelliseksi tutkia erikseen tyvi-, väli- ja latvatukkien laatuarvioinnin luotettavuutta. Taulukossa 1 on esitetty kunkin ryhmän arviointituloksen mukainen keskimääräinen laatu suhdelukuna eri tukeille¹⁾. Suhdeluku on saatu niin, että on laskettu montako prosenttia arviotulos on mittauksen tuloksesta.

Taulukko 1. Rungon eri tukkien arvioitu keskimääräinen laatu suhdelukuna (mitattu laatu = 100).

Arvioimisryhmä	T u k k i			
	1	2	3	4
	Suhdeluku			
Hiitola	88.1	97.8	99.1	110.4
Ruotsinkylä, mhl	95.4	99.3	100.9	103.0
» mtt	90.2	95.6	97.2	103.0
» evol	93.9	103.4	101.9	103.7
Jyväskylä	91.4	108.4	117.1	100.0
Keskimäärin	91.3	100.9	103.2	104.0

Taulukosta nähdään, että eri asemassa olevien tukkien arvioinnissa on havaittavissa selviä eroja. Tyvitukki on arvioitu kaikkialla mittaustuloksen osoittamaa laatua paremmaksi. Toinen tukki on arvioitu vielä kolmessa ryhmässä paremmaksi kuin mittausta osoittaa, mutta keskiarvo on jo mittaustulosta huonompi. Kolmas tukki on sen sijaan arvioitu enää kahdessa ryhmässä mittaustulosta paremmaksi ja neljäs tukki on arvioitu yhdessä ryhmässä samoin, kuin se on mitattu ja muissa mittaustulosta huonommaksi. Suunta on siis sellainen, että mentäessä tyvitukista ylöspäin arviotulos huononee suhteellisesti enemmän kuin oikea laatu. Laatuarvioinnissa ei siis ole havaittavissa samaa keskiarvoon pyrkimistä, joka oli kuutioarvioinnissa tunnusomaista (Heiskanen 1950). Päinvastoin, yleensä hyvälaatuiset tyvitukit on arvioitu paremmiksi ja yleensä huonolaatuiset latvatukit huonommiksi kuin ne mittauksen mukaan ovat.

¹⁾ Keskimääräinen laatu saadaan niin, että lasketaan kunkin tukin arviointien keskiarvo kertomalla laatuluokan lukuarvo (I l. = 1, II l. = 2, III l. = 3) sen prosenttisella osuudella. Esim. jos jonkin leimikon tyvitukit jakaantuvat eri laatuluokkiin seuraavasti I l. 20 %, II l. 50 % ja III l. 30 %, niiden keskimääräinen laatu on:

$$\frac{20 \cdot 1 + 50 \cdot 2 + 30 \cdot 3}{100} = 2.1$$

Taulukosta 1 ilmenee vielä, että tyvitukin arvioinnissa virhe on suurin, 8.7 %, ja toisen tukin arvioinnissa pienin, josta se taas suurenee ylöspäin mentäessä. Tämä tuntuu hiukan ihmeelliseltä, sillä tyvitukkeja arvioitaessa nähdään laatutunnukset kaikkein lähimpää, joten niiden arvioinnin pitäisi olla varimmalla pohjalla. Asiaa on kuitenkin tarkasteltava rungon eritukien laatuluokkiin jakaantumisen valossa. Se on esitetty arviointi- ja mittaustuloksina taulukossa 2.

Taulukko 2. Rungon eri tukkien suhteellinen jakaantuminen laatuluokkiin arvioitaessa ja mitattaessa.

Arviointiryhmä	I l.		II l.		III l.	
	mitattu %	arvioitu %	mitattu %	arvioitu %	mitattu %	arvioitu %
T y v i t u k k i						
Hiitola	11.06	33.06 ± 0.74	73.11	57.35 ± 2.30	16.26	9.59 ± 1.05
Ruotsinkylä, mhl	37.79	44.58 ± 1.85	52.74	47.00 ± 0.56	9.47	8.42 ± 0.69
» mtt	25.06	39.68 ± 2.28	58.34	47.88 ± 3.16	16.60	12.44 ± 2.45
» evol	37.79	51.03 ± 1.24	52.74	36.77 ± 1.18	9.46	12.20 ± 0.94
Jyväskylä	—	19.99 ± 3.37	91.68	69.66 ± 3.36	8.32	10.35 ± 1.56
T o i n e n t u k k i						
Hiitola	3.81	5.33 ± 0.90	59.68	61.37 ± 3.16	36.51	33.10 ± 3.12
Ruotsinkylä, mhl	5.80	4.07 ± 0.47	37.72	40.80 ± 2.85	57.18	55.13 ± 2.88
» mtt	3.89	4.48 ± 1.34	40.93	50.88 ± 2.60	55.18	44.64 ± 3.34
» evol	5.80	3.44 ± 0.37	37.72	31.85 ± 2.03	57.18	64.71 ± 1.97
Jyväskylä	—	2.45 ± 1.19	80.54	54.63 ± 4.50	19.46	42.92 ± 4.67
K o l m a s t u k k i						
Hiitola	—	0.13 ± 0.00	27.22	29.44 ± 4.65	72.78	70.43 ± 4.64
Ruotsinkylä, mhl	—	—	11.00	8.39 ± 2.39	89.00	91.61 ± 2.39
» mtt	—	—	12.81	20.86 ± 3.84	87.19	79.14 ± 3.84
» evol	—	—	11.00	5.55 ± 1.23	89.00	94.45 ± 1.23
Jyväskylä	—	0.18 ± 0.21	56.57	15.84 ± 2.99	43.43	84.34 ± 3.04
N e l j ä s t u k k i						
Hiitola	—	14.29 ± 12.54	54.21	—	45.79	85.71 ± 12.54
Ruotsinkylä, hl	—	—	12.68	4.19 ± 3.51	87.32	95.81 ± 3.51
» mtt	—	—	12.73	4.02 ± 3.57	87.27	95.98 ± 3.57
» evol	—	—	12.68	1.97 ± 1.36	87.32	98.03 ± 1.36
Jyväskylä	—	—	—	—	100.00	100.00

Taulukosta 2 selviää, että tyvitukkeja on viety arvioitaessa I luokkaan kaikkialla enemmän kuin siihen mittauksen perusteella kuuluu. Keskiarvon keskivirheet osoittavat, että mitattujen ja arvioidujen tulosten välinen ero on todellinen, koska se on kaikkialla kolminkertaista keskivirhettä suurempi. — Mistä tällainen säännönmukaisuus sitten johtuu?

I luokan laatutunnukset ovat suureksi osaksi hyvin tuloksin varaisia. Oksien puuttuminen tosin tuntuu selvältä tunnukselta, mutta pieni kuivan

oksan tynkä jää helposti huomaamatta tai se katsotaan niin pieneksi, ettei sitä kannata ottaa huomioon. Puun suoruus on myös ohjeissa määrittelmättä, sillä on muistettava, että puu on suora, niin kuin geometriassa suoralla tarkoitetaan, vain hyvin harvoin. Ohjeissa sanotaan vielä, että puun pinnan tulee olla sileä, joka tuntuu myös aivan selvältä, mutta männyn tyvessä oleva rosainen kaarnakerros vaikeuttaa arviointia huomattavasti. Varsinaisia mitattavia tunnuksia ei I luokkaa määritettäessä ole lainkaan, joten kaikki virheet ovat johtuneet tulkinnan eroavaisuuksista. Arviomiehet ovat tulkinneet ohjeet lievemmin kuin niiden tekijä on tarkoittanut.

II luokkaan on tyvitukkeja arvioitu kaikkialla vähemmän kuin mittaustulos osoittaa, joka johtuu I luokan suuruudesta. Toisien ja kolmansien tukkien arvioinnissa on II luokkaan saatu yleensä suunnilleen yhtä paljon kuin mitattaessa, mutta neljänsissä tukeissa siihen on arvioitu kaikkialla vähemmän tukkeja kuin mittaustulokset osoittavat siinä olevan. III luokan arvioidun ja mitatun osuuden suhde vaihtelee myös paljon. Yleensä on etenkin korkealla olevissa tukeissa III luokkaan viety tukkeja enemmän kuin siihen mittauksen perusteella kuuluu. Vaikka II ja III luokan kohdalla lajitteluohjeet eivät jätä niin suurta harkinnanvaraa kuin I luokan kohdalla, laatutunnusten väärä arviointi aiheuttaa siis virheitä, jotka eivät ole niin säännönmukaisia kuin I luokan kohdalla. Keskiarvo osoittaa kuitenkin, että latvatukit on arvioitu jonkin verran huonommiksi kuin ne mittauksen perusteella ovat, mihin on voinut vaikuttaa myös ennakkokäsitys latvatukien yleensä huonosta laadusta.

Tyvitukien laatuarvioinnin suuri virheellisyys johtuu siis tavallaan laatutunnusten vaikeasta määrittämisestä. Parhaiden tukkien arvioimisessa jättävät ohjeet enemmän tulkinnanmahdollisuuksia kuin huonojen laatujen kohdalla, joten laatutunnusten erilaisuus on ollut tyvitukien kohdalla arviointivirheiden suuruuden perimmäisenä lähtökohtana.

Tarkasteltaessa eri pituisten runkojen laatuarvioinnin tarkkuutta taulukon 1 pohjalla, havaitaan, että lyhyitä runkoja arvioitaessa on ero mitatun ja arvioidun tuloksen välillä suurin ja arvioimistarkkuus lisääntyy jatkuvasti rungon pidetessä. Se johtuu siitä, että tyvitukien arviointivirhe tulee ylempien tukkien päinvastaisella virheellä sitä paremmin korvauksi mitä enemmän tukkeja rungosta saadaan.

Leimikon laatu.

Edellä on koetettu päästä selville vain arviointivirheiden syistä ja suunnasta, mutta lopuksi on vielä käsiteltävä koko leimikon laatuarvioinnin luotettavuutta. Taulukossa 3 on esitetty koko leimikon jakaantuminen laatuluokkiin arvioitaessa ja mitattaessa.

Taulukosta ilmenee, että I luokkaan on arvioitaessa viety kaikkialla enemmän tukkeja kuin siihen mittauksen perusteella kuuluu ja II luokkaan suunnilleen yhtä paljon vähemmän tukkeja. Keskimäärin laatu on siis arvioitu hyväksi, kuten seuraavan asetelman keskimääräistä laatua osoittavista luvuistakin selviää¹⁾:

¹⁾ Ks. huomautusta sivulla 106.

Taulukko 3. Koeleimikkojen laatuajakaantuminen arvioitaessa ja mitattaessa.

Arviointiryhmä	I l.		II l.		III l.	
	mitattu %	arvioitu %	mitattu %	arvioitu %	mitattu %	arvioitu %
Hiitola	6.83	20.91 ± 1.43	61.89	55.46 ± 1.75	31.28	23.63 ± 1.73
Ruotsinkylä, mhl	24.91	29.15 ± 1.48	44.47	42.93 ± 1.91	30.58	27.92 ± 1.11
» mtt	15.38	24.66 ± 2.28	47.22	45.92 ± 2.96	37.40	29.42 ± 2.19
» evol	24.91	31.83 ± 0.94	44.47	32.59 ± 0.99	30.58	35.58 ± 1.13
Jyväskylä	—	12.15 ± 1.98	83.06	60.00 ± 2.91	16.94	27.85 ± 2.34
Keskim.	14.41	23.74	56.22	47.38	29.37	28.88

	Leimikon keskim. laatu arvioituna mitattuna	
Hiitola	2.03	2.25
Ruotsinkylä, mhl	1.99	2.06
» mtt	2.05	2.22
» evol	2.04	2.06
Jyväskylä	2.16	2.17
Keskimäärin	2.05	2.15

Keskimäärin ovat arviointiin osallistuneet miehet arvioineet leimikkojen laadun 4.7 % paremmaksi kuin mittauksen osoittanut. Ero arvioidun ja oikean laadun välillä on oikeastaan varsin pieni verrattuna samojen miesten kuutioarvioinnissa tekemään virheeseen (Heiskanen 1950). On kuitenkin pidettävä mielessä, että esitetyt luvut ovat suurien ryhmien keskiarvoja, joissa miesten eri suuntaiset virheet ovat voineet jonkin verran tasoittaa toisiaan. Eri miesten arvioiden erilaisuus ilmenee parhaiten hajonnan suuruudesta. Taulukossa 3 esitettyjen arviointitulosten hajonnat olivat eri tutkimuspaikoilla seuraavat¹⁾:

	I l.	II l.	III l.
Hiitola	7.71	9.43	9.34
Ruotsinkylä, mhl	5.58	7.19	4.17
» mtt	5.10	6.83	4.90
» evol	6.21	6.57	7.48
Jyväskylä	11.40	16.75	13.43

Prosentteina keskiarvosta hajonta vaihtelee 14.9 %:sta 93.8 %:iin ja on keskimäärin hiukan yli 25 %. Kun tiedetään, että likipitään normaaleilla vaihtelutarjoilla $n \cdot \frac{1}{3}$ havainnoista poikkeaa keskiarvosta enemmän kuin

¹⁾ Hajonta eli dispersio on laskettu kaavalla (Lindberg 1927 s. 27)

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum d^2 \mu}{n}}, \text{ jossa}$$

σ = hajonta eli dispersio
 $\sum d^2 \mu$ = havaintojen keskiarvosta poikkeamien neliöiden summa
 n = havaintojen lukumäärä

hajonnan verran (Lindeberg 1927 s. 28), esitetyt luvut osoittavat laatuarvioinnin luotettavuuden melko pieneksi. Hajonta onkin laatuarvioinnissa paljon suurempi kuin kuutioarvioinnissa. Laatuarvioinnin epävarmuuden osoittamiseksi on taulukossa 4 lyhyesti esitetty, kuinka eri miesten arvioimat leimikon keskimääräiset laadut, joiden keskiarvot esitettiin edellä asetelmassa, ovat jakaantuneet keskiarvon ympärille kussakin tutkimusryhmässä.

Taulukko 4. Eri miesten arvioimien leimikon keskimääräisten laatu-
jen jakaantuminen.

Arviointiryhmä	Leimikon arvioitu keskimääräinen laatu					
	1.51-1.70	1.71-1.90	1.91-2.10	2.11-2.30	2.31-2.50	2.51-2.70
Miehiä, kpl.						
Hiitola	—	6	13	10	—	—
Ruotsinkylä, mhl	—	1	12	1	—	—
» mtt	—	1	3	1	—	—
» evol	—	4	27	12	1	—
Jyväskylä	1	2	6	20	4	1

Luvuista selviää, että raja-arvojen väli on kaikkialla vähintään kaksi luokkaa eli n. 20 % oikeasta tuloksesta. Jyväskylässä väli on viisi luokkaa eli n. puolet oikeasta arvosta. On lisäksi muistettava, että arviointeja suoritettaessa oli muutamiin puihin valmiiksi mitattu oksien suuruudet, joten arviointi oli helpompaa kuin käytännössä.

Kuten kuutioarvioinnissa on laatuarvioinnissakin havaittavissa säännönmukaisuutta eri miesten arviointien virheellisyydessä. Miehet, jotka arvioivat laadun jossain tapauksessa liian huonoksi tai liian hyväksi, tekevät samoin aina edellyttäen, että heillä on käytännöllistä kokemusta laatuarvioinnissa. Pahin virheellisyys laatuarvioinnin suorituksessa syntyykin eri miesten arvioiden suuntaeroista.

Usein sanotaan, että ostajan edustaja arvioi laadun tarkoituksella liian huonoksi ja myyjän edustaja taas liian hyväksi. Vaikka tutkimuksessa ei olekaan ollut kysymyksessä kauppa varten mittaus, on syytä tutkia asiaa tutkimuksen tulosten valossa. On näet odotettavissa, että, mikäli mainittua tendenssiä esiintyy arvioinneissa, se on mennyt miehille »veriin», ja näkyy myös tutkimuksen alaisissa arvioinneissa. Hiitolan miehiä voidaan pitää ostajan edustajina ja metsähallituksen metsänhoitajia sekä Jyväskylän miehiä myyjän edustajina. Edelliset olivat arvioineet koeleimikon laadun 9.7 % ja jälkimmäiset 2.0 % liian hyväksi. Tulokset eivät siis osoita lainkaan työnantajan etuun tähtäävää tendenssiä arvioinneissa.

Käytännöllisiä näkökohtia.

Laatuarviointi olisi saatava mahdollisimman luotettavaksi, jotta oikeudenmukainen laatumaksutapa, joka on laatuun kasvattamisen perusedellytys, saataisiin leviämään laajoihin piireihin. Tutkimuksen tulokset

osoittavat kuitenkin, että laadun määrittäminen arvioimalla on epävarmaa. Jokaisen miehen arvioimisessa esiintyy virheitä, jotka eivät ole kaikilla samansuuntaisia, vaikka keskiarvot osoittavat laadun arvioidun mittaus-
tulosta paremmaksi. Hajonta saattaa nousta suurissakin ryhmissä huomattavasti yli 50 % keskiarvosta ja saman leimikon arvioimalla saatujen keskimääräisten laatu-
jen raja-arvojen väli voi olla jopa 50 % oikeasta tuloksesta. Toisaalta havaittiin, että kullakin miehellä virheet ovat aina samansuuntaisia koko runkojen arvioinnissa, mutta rungon eri tukit on arvioitu eri tavoin virheellisesti.

Laatuarvioinnissa, kuten muissakin silmävaraisissa arvioinneissa pätee, että vain määrätietoilla ja ahkeralla harjoittelulla voidaan päästä oikeisiin tuloksiin (vrt. Lönnroth 1919 s. 120, Müller 1923 s. 320, Pettrini 1937 s. 54). Niinpä olisikin ensimmäisenä tehtävänä laatuarvioinnin luotettavuuden lisäämisessä laatuarvioinnin suorittajien koulutuksen tehostaminen. Siinä voidaan käyttää koeleimikoiden arviointia, kuten esillä olevassa tutkimuksessa on tehty, ja harjoittelua hakkuutyömailla kaadon yhteydessä. Erittäin tärkeää on myös, että laatuarvioinnissa toimiville miehille annetaan koulutusta myös sahatavaran lajitellussa, jotta he oppisivat tarkastelemaan tukkeja sahamiehen näkökannalta. Vain niin voidaan laatuarvioinnin odottaa tuovan mahdollisimman hyviä tuloksia, sillä usein esiintyy sangen tulkinnanvaraisia tapauksia, joiden oikea käsittely edellyttää sahatavaran laatuajittelun tuntemista ja ymmärtämistä.

Tutkimuksen tuloksista ilmenee kuitenkin, että vakavin epäkohta laatuarvioinnissa syntyy siitä, että eri miesten arvioinnit ovat eri suuntaan virheellisiä. Sen vuoksi olisikin perustettava erikoisia laatuarviointiryhmiä laajoja alueita varten, kuten metsähallituksessa oli tapana 1930-luvulla. Metsähallituksessa tuntuu sopivalta alueelta tarkastuspiiri tai piirikunta ja yksityismetsissä metsänhoitolautakunta. Laatuarviointiryhmän johtajaksi valitaan metsänhoitaja tai metsätekniikko, joka saa erikoiskoulutuksen tehtävänsä varten. Lisäksi heille on järjestettävä määrääjain harjoittelutilaisuuksia arviointikyvyyn tarkistamiseksi. Laatuarviointiryhmillä saavutetaan se etu, että henkilökohtaiset eroavaisuudet eivät pääse vaikuttamaan arvioiden yhtäpitävyyteen niin paljon kuin nykyisin, jolloin laatuarvioinnin suorittaminen jätetään milloin kenenkin asiaksi, ja miehistä monet ovat enemmän tai vähemmän työhön tottumattomia.

Erillisenä suoritettava laatuarviointi nostaa huomattavasti kustannuksia, mutta se on nykyisen menetelmän onnistuneen käytön ehdoton edellytys. Onkin vielä korostettava, että, ennen kaikkea yksityismetsien kohdalla, laatuarvioinnin luotettavuus ei ole yksinomaan kaupallisesti toivottavaa. Se on pohja, jolta laatuun kasvattamiseen voidaan pyrkiä, ja niin ollen siis myös kansantaloudellisesti erittäin tärkeää. Mikäli kustannukset nousevat liian korkeiksi ei ole muuta mahdollisuutta kuin siirtyä johonkin uuteen menetelmään, joka takaa ilman erillisiä arviointejakin tarpeeksi luotettavan tuloksen. Metsätieteellinen ja valtion teknillinen tutkimuslaitos suorittavatkin parhaillaan sahatukkien laatuarviointia ja -luokittelua koskevaa tutkimusta, joka valmistuttuaan valaisee kysymystä monelta taholta. On mahdollista, että sen tulosten perusteella ehdotetaan siirty-

mistä uuteen luokitteluun ja laadun määrittämistapaan, mutta tutkimuksen valmistumista odotettaessa on entistä menetelmää varmennettava edellä mainituilla parannuksilla.

Otettakoon vielä käsiteltäväksi laatuarvioinnin suorittajaa koskeva kysymys. Vaikka tutkimustulosten perusteella ei ollut havaittavissa ostajan tai myyjän edustajan suorittamissa arvioinneissa määrättyä, työnantajan etuun tähtäävää tendenssiä, on varmasti tapauksia, joissa sellaista esiintyy. Mainittakoon vain 1930-luvun alkuvuosina lehdistössä tapahtunut Tapion ja Puunjalostusteollisuuden Keskusliiton välinen joskus kirpeäkin mielipiteiden vaihto laatuksymyksestä, joka osoittaa, että myyjän ja ostajan välinen luottamus puuttuu. Todennäköisesti asia on vielä samanlainen, joten puolueettoman arviointielimen suorittama arviointi olisi välttämätön parantamaan tätä epäkohtaa, joka on nykyisin esteenä onnistuneen laatumaksutavan luomiselle.

KIRJALLISUUTTA.

- Diener, Hans 1948. Untersuchungen über die Sortimentlänge von Fichten-Tannen Rundholz. Mitteilungen der Schweizerische Anstalt für das forstliche Versuchswesen XXV Band 2. Heft ss. 398—434.
- Heiskanen, Veijo 1950. Tukkipuiden pystyyn arvioinnin tarkkuudesta Metsätieteellisen tutkimuslaitoksen julkaisuja 38. 6. Helsinki.
- Lindberg, J. W. 1927. Todennäköisyyslasku ja sen käytäntö tilastotieteessä. Helsinki.
- Lönnroth, Erik 1919. Ohjeita metsätalouden järjestelyssä (Moniste). Uimaharju.
- Müller, Ado 1923. Lehrbuch der Holzmesskunde. Leipzig.
- Petrini, Sven 1937. Skogsuppskattning och skogsekonomi. Stockholm.
- Streyffert, T. h. 1949. The effect of industrial and chemical development on silviculture and forest management. Proceedings of the III world forestry congress No 1 ss. 208—218. Helsinki.
- Vuoristo, I. 1936. Havupuumetsien laatuarvo ja laadun arviointi. Silva Fennica 39 ss. 232—247. Helsinki.