

Metsäntutkimuslaitos
Metsäteknologian tutkimusosasto

9/1976

Havusahatukkien kuorelliset yksikkökuutioluvut
uusien kuoritietojen mukaan korjattuina

Veijo Heiskanen

Helsinki 1976

METSÄNTUTKIMUSLAITOS
Metsäteknologian osasto

Kuoritiedot

Metsäntutkimuslaitoksen uusimmat sahatukkien kuoren määrää koskevat tutkimukset ovat vast'ikään valmistuneet (HEISKANEN ja RIKKONEN 1976). Ne ovat osoittaneet, että useimmissa tapauksissa muunto- ja kuutiointilaskelmissa käytetyt muuntoluvut (latvamuoto- luvut ja yksikkökuutioluvut) ovat kuorta koskevilta osiltaan virheellisiä. Tämä asia oli tiedossa jo uutta havusahatukkien mittausmenetelmää 1970-luvun alussa laadittaessa, mutta ajan- mukaiset tutkimustulokset on saatu vasta nyt valmiiksi.

Ns. viralliset sahatukkien kuoriprosentit (kuorellisesta tilavuudesta laskettuina) ovat seuraavat:

	Etelä-Suomi	Pohjois-Suomi
Mäntytukit	12	13
Kuusitukit	12	16

Näitä lukuja käytettiin myös Uudistuva puutavaran mittaus- kirjasen yksikkökuutiolukuja laskettaessa. Laskennan yksityis- kohdat on selostettu HEISKASEN ja RIKKOSEN (1971) julkaisussa.

Uusi kuoritutkimus antoi tulokseksi seuraavat alueittaiset keskiarvot.

	Mänty	Kuusi
Länsi-Suomi	13.1	10.8
Itä-Suomi	11.6	9.4
Etelä-Suomi yht.	12.2	10.1
Kainuu	12.0	12.3
Lappi	11.9	14.1
Pohjois-Suomi yht.	12.0	13.2

Hakkuumäärillä painotetut keskiarvot ovat suuralueilla seuraavat.

	Mänty	Kuusi
Etelä-Suomi	12	10
Pohjois-Suomi	12	13

Kuutiointilukujen laskenta

Uudistuva puutavaran mittaus-kirjasen mukaan kuutioidaan havusahatukit latvasta kuoren alta mitatun latvaläpimitan ja tukin koko pituuden perusteella. Tilavuus ilmoitetaan kahden sentin tasaavin läpimittaluokin juoksumetriä kohden kuorellisina kuutiometreinä. Näitä kuutiointilukuja laskettaessa olivat perusteet seuraavat.

- Tukkien kapeneminen ja latvamuotoluku laskettiin Etelä-Suomea varten pääasiassa Saimaan vesistöalueelta kerätystä aineistosta ja Pohjois-Suomea varten Oulun ja Lapin läänin eri osista kerätystä aineistosta.

- Tukkien keskusmuotoluvuksi edellytettiin keskimäärin 3 % (1.03) ja sen oletettiin riippuvan tukin latvaläpimitasta sillä tavoin kuin ARON ja RIKKOSEN (1966) tulokset osoittavat keskusmuotoluvun vaihtelevan läpimitan mukaan.

- Tukkien keskimääräisinä kuoriprosentteina käytettiin edellä mainittuja "virallisia" kuoriprosentteja. Kuoren määrän katsottiin riippuvan tukin latvaläpimitasta sillä tavoin kuin HEISKASEN (1970) tutkimus osoitti.

Kuutiointilukujen korjaus

Kuten alussa mainittiin, uusi tutkimus on osoittanut kuutiointilukujen laskennassa käytetyt kuoriprosentit virheelliseksi. Taulukoissa 1 ja 2 on laskettu uudet kuorelliset yksikkökuutioluvut olettamalla, että latvamuotoluvut ja keskusmuotoluvut ovat samat kuin Uudistuva puutavaran mittaus-ohjeen yksikkökuutiolukuja laskettaessa ja että vain kuoriprosentit korjataan uusien tulosten mukaisiksi. Taulukot on laskettu seuraavasti.

Taulukko 1: Yksikkökuutioluvut on korjattu HEISKASEN ja RIKKOSEN keskimääräisten kuoriprosenttien ja Uudistuva puutavaran mittaus-ohjeen keskimääräisten kuoriprosenttien suhteelle.

Korjauskertoimet ovat eri tapauksissa seuraavat

Mänty, Etelä-Suomi	1.120:1.120 = 1.000
Pohjois-Suomi	1.120:1.130 = 0.991
Kuusi, Etelä-Suomi	1.100:1.120 = 0.982
Pohjois-Suomi	1.130:1.160 = 0.974

Toisin sanoen tätä laskentatapaa käytettäessä uudet yksikkökuutioluvut ovat prosentteina Uudistuva puutavaran mittaus-kirjan kuutioluvuista em. järjestyksessä: 100.0 %, 99.1 %, 98.2 % ja 97.4 %.

Taulukko 2: Yksikkökuutioluvut on korjattu HEISKASEN ja RIKKOSEN tutkimuksen läpimittaluokittaisilla kuoriprosenttiluvuilla.

Edellä esitetyt keskimääräiskorjauksien vaikutukset ovat siis sellaiset, että Etelä-Suomen mäntyä lukuunottamatta yksikkökuutioluvut pienenisivät nykyisestä 1 - 2.5 %:lla. Läpimittaluokittainen korjaus aiheuttaisi Etelä-Suomen männylle

suurimmillaan hieman yli 2 %:n alennuksen, Etelä-Suomen kuuselle n. 2 - 2.5 %:n alennuksen pienintä läpimittaluokkaa lukuunottamatta, jossa alennus olisi yli 5 %. Pohjois-Suomessa männyn uudet yksikkökuutioluvut olisivat n. 1 - 4 % nykyisiä pienemmät siten, että ero kasvaisi läpimitan suurenemisen myötä. Kuusella ero nykyisiin lukuihin on keskimäärin tukeissa lähes 4 %, mutta järeimmissä tukeissa vain muutaman prosentin kymmenyksen. Myös Pohjois-Suomessa pienin luokka eroaa selvästi muista (Taulukko 3).

Päätelmiä

Laskelmat osoittavat, että kuoritutkimuksen valossa Uudistuva puutavaran mittaus-oppaan yksikkökuutioluvut ovat liian korkeita. On kuitenkin muistettava, että muiden kuutiolukujen perustana olevien lukujen oikeellisuudesta ei myöskään ole varmoja näyttöjä. Tämä koskee ennen kaikkea keskusmuotolukua, jonka keskimääräiseksi suuruudeksi otettiin sopimusluonteinen luku 1.03. On mahdollista, että tämä luku on liian alhainen. Asiaa koskevat selvitykset ovat vielä kesken.

Kirjallisuutta

ARO, P. ja RIKKONEN, P. 1966. Havusahatukkien latvamuotoluvut.
MTJ 61.7.

HEISKANEN, V. ja RIKKONEN, P. 1971. Havusahatukkien todellisen
kiintomitan määrittäminen latvaläpimitan perusteella.
FF 128.

HEISKANEN, V. ja RIKKONEN, P. 1976. Havusahatukkien kuoren määrä
ja siihen vaikuttavat tekijät. FF 250.

Uudistuva puutavarän mittaus I. Järeä puutavara.

Taulukko 1. Havusahatukkien tarkistetut kuorelliset yksikkökuutioluvut. Korjattu HEISKASEN ja RIKKOSEN keskimääräisten kuoriprosenttien suhteella (Korjaus on jokaisessa läpimittaluokassa suhteellisesti ottaen saman suuruinen)

D ₁	Etelä-Suomi		Pohjois-Suomi	
	Mänty	Kuusi	Mänty	Kuusi
	m ³ /m			
13	0,0207	0,0243	0,0214	0,0254
15	0,0261	0,0275	0,0266	0,0296
17	0,0324	0,0328	0,0330	0,0357
19	0,0395	0,0398	0,0404	0,0432
21	0,0473	0,0473	0,0489	0,0517
23	0,0565	0,0563	0,0582	0,0613
25	0,0668	0,0661	0,0685	0,0716
27	0,0782	0,0769	0,0792	0,0824
29	0,0903	0,0885	0,0909	0,0938
31	0,1030	0,1008	0,1038	0,1059
33	0,1165	0,1139	0,1168	0,1183
35	0,1308	0,1273	0,1303	0,1310
37	0,1459	0,1415	0,1448	0,1446
39	0,1617	0,1565	0,1607	0,1586
41	0,1784	0,1722	0,1773	0,1734
43	0,1956	0,1881	0,1943	0,1893
45	0,2134	0,2053	0,2120	0,2068
47	0,2321	0,2232	0,2306	0,2245
49	0,2516	0,2416	0,2503	0,2436
51	0,2719	0,2610	0,2701	0,2629

Taulukko 2. Havusahatukkien tarkistettut kuorelliset yksikkökuutioluvut. Korjattu HEISKASEN ja RIKKOSEN läpimittaluokittaisilla kuoriprosenttiluvuilla

D ₁	Etelä-Suomi		Pohjois-Suomi	
	Mänty	Kuusi	Mänty	Kuusi
	m ³ /m			
13	0,0204	0,0233	0,0207	0,0243
15	0,0259	0,0272	0,0261	0,0291
17	0,0322	0,0328	0,0328	0,0355
19	0,0394	0,0396	0,0393	0,0431
21	0,0474	0,0471	0,0487	0,0514
23	0,0565	0,0559	0,0580	0,0606
25	0,0665	0,0656	0,0679	0,0707
27	0,0776	0,0761	0,0787	0,0816
29	0,0895	0,0877	0,0899	0,0932
31	0,1019	0,0999	0,1022	0,1059
33	0,1150	0,1127	0,1148	0,1184
35	0,1286	0,1263	0,1281	0,1321
37	0,1431	0,1402	0,1420	0,1464
39	0,1585	0,1552	0,1566	0,1615
41	0,1745	0,1707	0,1721	0,1776
43	0,1915	0,1867	0,1888	0,1941
45	0,2069	0,2037	0,2062	0,2117
47	0,2272	0,2215	0,2242	0,2301
49	0,2463	0,2400	0,2430	0,2495
51	0,2660	0,2590	0,2625	0,2692

Taulukko 3. Havusahatukkien tarkistettut kuorelliset yksikkökuutioluvut prosentteina Uudistuva puutavaran mittaus-kirjassa esitetyistä luvuista. Korjaus läpimittaluokittaisilla kuoriprosenteilla

D ₁	Etelä-Suomi		Pohjois-Suomi	
	Mänty	Kuusi	Mänty	Kuusi
13	98.6	94.3	95.8	93.1
15	99.2	97.1	97.4	95.7
17	99.4	98.2	98.5	97.0
19	99.7	97.8	97.8	97.3
21	100.2	97.7	98.8	96.8
23	100.0	97.6	98.8	96.3
25	99.6	97.5	98.3	96.2
27	99.2	97.2	98.5	96.5
29	99.1	97.3	98.0	96.8
31	98.9	97.4	97.6	97.4
33	98.7	97.2	97.5	97.5
35	98.3	97.5	97.4	98.2
37	98.1	97.3	97.2	98.7
39	98.0	97.4	96.6	99.2
41	97.8	97.4	96.2	99.8
43	97.9	97.5	96.3	99.9
45	97.0	97.5	96.4	99.7
47	97.9	97.4	96.3	99.8
49	97.9	97.5	96.2	99.8
51	97.8	97.4	96.3	99.7

