

FOLIA FORESTALIA 167

METSÄNTUTKIMUSLAITOS · INSTITUTUM FORESTALE FENNIAE · HELSINKI 1972

PAAVO TIIHONEN

RINNANKORKEUSLÄPIMITTAAN JA PITUUTEEN PERUSTUVAT UUDET PUUTAVARALAJITAUUKOT

AUF BRUSTHÖHENDURCHMESSER UND HÖHE GESTÜTZTE NEUE SORTIMENTENTAFELN

- N:ot 1—18 on lueteltu Folia Forestalia-sarjan julkaisuissa 1—41.
 Nos. 1—18 are listed in publications 1—41 of the Folia Forestalia series.
- N:ot 19—55 on lueteltu Folia Forestalia-sarjan julkaisuissa 19—96.
 Nos. 19—55 are listed in publications 19—96 of the Folia Forestalia series.
- N:ot 56—98 on lueteltu Folia Forestalia-sarjan julkaisuissa 56—133.
 Nos. 56—98 are listed in publications 56—133 of the Folia Forestalia series.
- 1971 No 99 Yrjö Vuokila: Harvennusmallit luontaisesti syntyneille männiköille ja kuusikoille. Gallingsmallar för icke planterade tall- och granbestånd i Finland. Thinning models for natural pine and spruce stands in Finland. 2,—
- No 100 Esko Leinonen — Kalevi Pullinen: Tilavuuspaino-otanta kuitupuun mittaauksessa. Green density sampling in pulpwood scaling. 2,—
- No 101 IUFRO, Section 31, Working Group 4: Forecasting in forestry and timber economy. 5,—
- No 102 Sulo Väänänen: Yksityismetsien kantohinnat hakkuuvuonna 1969/70. Stumpage prices in private forests during cutting season 1969/70. 1,—
- No 103 Matti Ahonen: Tutkimuksia kanto- ja juuripuun korjuusta I. Kokeilu puiden kaatamisesta juurakkoihin. Studies on the harvesting of stumps and roots in Finland I. Experiment with the felling of trees with their rootstock. 2,—
- No 104 Ole Oskarsson: Plusmetsiköiden valintaero ja jalostusvoiton ennuste. Selection differential and the estimation of genetic gain in plus stands. 1,50
- No 105 Pertti Harstela: Työjärjestyksen vaikutus tynkäkarsitun ja likipituisen kuusikuitupuun teossa. The effect of the sequence of work on the preparation of approximately 3-m, rough limbed spruce pulpwood. 2,50
- No 106 Hannu Vehviläinen: Metsätyömiesten moottorisahakustannukset 1969—1970. Power-saw costs of forest workers in 1969—1970. 3,—
- No 107 Olli Uusvaara: Vaneritehtaan jätetuusta valmistetun hakkeen ominaisuuksista. On the properties of chips prepared from plywood plant waste. 2,50
- No 108 Pentti Hakki: Puutavaran vaurioitumisesta leikkuuterää korjuutyössä käytettäessä. On the wood damage caused by shear blade in logging work. 2,—
- No 109 Metsänviljelykustannusten toimikunnan mietintö. Report of the committee on the costs of forest planting and seeding. 9,—
- No 110 Kullervo Kuusela ja Alli Salovaara: Kainuun, Pohjois-Pohjanmaan, Koillis-Suomen ja Lapin metsävarat vuosina 1969—70. Forest resources in the Forestry Board Districts of Kainuu, Pohjois-Pohjanmaa, Koillis-Suomi and Lappi in 1969—70. 5,50
- No 111 Kauko Aho ja Klaus Rantapuu: Metsätraktorien veto- ja nousukyvyistä rinteessä. On slope-elevation performance for forest tractors. 2,—
- No 112 Erkki Ahti: Maaveden jännityksen mittaamisesta tensiometrillä. Use of tensiometer in measuring soil water tension. 1,—
- No 113 Olavi Huikari — Eero Paavilainen: Metsänparannustyöt ja luonnon moninaiskäyttö. Forest improvement works and multiple use of nature. 2,—
- No 114 Jouko Virta: Yksityismetsänomistajien puunmyyntialttius Länsi-Suomessa vuonna 1970. Timbers-sales propensity of private forest owners in western Finland in 1970. 6,—
- No 115 Veijo Heiskanen ja Pentti Rikkonen: Tukkien todellisen kiintomitan mittaamisessa käytettävät muunto- ja kuutioimisluvut. Sahatukkien mittaus- ja hinnoittelututkimukseen 1970 perustuvat taulukot. 1,—
- No 116 Veijo Heiskanen: Tyvitukkien ja muiden tukkien koesahauksia Pohjois-Suomessa. Test sawings of butt logs and top logs in Northern Finland. 2,50
- No 117 Paavo Tiuhonen: Suomen pohjoispuoliskon mäntytukkipuusto v. 1969—70. Das Kiefernstarkholz der nördlichen Landeshälfte Finnlands i.J. 1969—70. 2,—
- No 118 Pertti Harstela: Moottorisahan värinän vaikutuksesta työntekijän käsiin. On the effect of motor saw vibration on the hands of forest worker. 1,50
- No 119 Lorenzo Runeberg: Plastics as a raw-material base for the paper industry in Finland. Muovit paperiteollisuuden raaka-aineena Suomessa. 2,50
- No 120 Esko Salo ja Risto Seppälä: Kiinteistöjen polttoraakapuun käytön väli-inventointi vuosina 1969/70. Fuelwood consumption on farms and in buildings, intermediate inventory, 1969/70. 3,—
- No 121 Heikki J. Kunnas: Forestry in national accounts. Metsätalouden kansantulo-osuuden laskenta. 2,—
- No 122 Pentti Kuokkanen: Metsänviljelytaimien kasvatuskustannukset vuosina 1969 ja 1972. Costs of growing forest-tree seedlings in nurseries in 1969 and 1972. 2,50
- No 123 Juhani Numminen: Puulevyjen käyttö Uudenmaan talousalueella v. 1967 valmistuneissa rakennuksissa. The use of wood-based panels in buildings completed in 1967 in the Uusimaa Economic Region. 2,50
- No 124 Markku Simula: An econometric model of the sales of printing and writing paper. 3,—
- No 125 Risto Seppälä: Simulation of timber-harvesting systems. Puun korjuuketjujen simulointi. 4,—

Paavo Tiihonen

RINNANKORKEUSLÄPIMITTAAN JA PITUUTEEN PERUSTUVAT
UUDET PUUTAVARALAJITAUUKOT

Auf Brushhöhendurchmesser und Höhe gestützte neue Sortimententafeln

Deutsches Referat

ALKUSANAT

Oheinen tutkimus liittyy osana uuden mittayksikön, kiintokuutiometrin, käyttöönotosta aiheutuneeseen puutavaralajitaulukoiden uusimistyöhön. Aikaisemmin on jo julkaistu uusien puutavaralajitaulukoiden laadinnassa käytettävää menetelmää käsittelevä tutkimus ja ns. perustaulukot. Tässä julkaisussa esitetään kahden tunnuksen perustuvat, likimääräiskuu-
tiointiin tarkoitetut taulukot.

Tutkimustyössä on avustanut eri tavoin huomattava määrä metsäntutkimuslaitoksen ja käy-

tännön palveluksessa olevia henkilöitä. Käsikirjoituksen ovat lukeneet professorit OLLI MAKKONEN ja YRJÖ VUOKILA. Tutkimuksen saksankielisen selostuksen ovat kääntäneet rouva MARIANNE KAHANPÄÄ ja fil. maisteri YRJÖ SIHVO.

Esitän kunnioittavat kiitokset saamastani monipuolisesta tuesta.

Helsingissä, marraskuussa 1972

Paavo Tiihonen

SISÄLLYSLUETTELO

	sivu
DEUTSCHES REFERAT	3
JOHDANTO	4
TAULUKOIDEN LAADINTA	4
TAULUKOIDEN RAKENNE JA KÄYTTÖ	5
TAULUKOIDEN LUOTETTAVUUDESTA	9
KIRJALLISUUSLUETTELO	12

AUF BRUSTHÖHENDURCHMESSER UND HÖHE GESTÜTZTE NEUE SORTIMENTENTAFELN

Deutsches Referat

Bei der Einführung des Festmeters als Masseinheit für Kubierungszwecke haben wir uns zunächst mit der Untersuchung der Kubierungsgrundlagen der neuen Messmethode befasst und dann mit der Ausarbeitung von Holzsortimententafeln, die auf drei Merkmalen fussen, nämlich Brusthöhendurchmesser, Baumhöhe und Ausbauchung. Diese sog. Grundtafeln wurden im Sommer 1972 herausgegeben (TIIHONEN 1972 a und b). Danach kam die Umarbeitung der Durchschnittstafeln. Zu diesem Zweck wurden zwei Sätze von Tafeln aufgestellt. Der erste Satz basiert auf Brusthöhendurchmesser und Blochzahl (= Anzahl Blöcher/Stamm). Diese Tafeln sind im Druck (HEISKANEN et al. 1972). Der zweite Satz von Tafeln, der hier besprochen wird, fusst auf Brusthöhendurchmesser ($= d$) und Baumhöhe.

Zur Aufstellung dieser neuen Tafeln wurden die Richtlinien aus einer früheren gleichartigen Untersuchung (TIIHONEN 1969) herangezogen. Die Arbeit beschränkte sich mithin auf Kiefer, Fichte und Birke im südfinnischen Raum. Für diese drei Hauptholzarten wurden sowohl Faser- als Blochholztafeln angefertigt.

Die Tafeln wurden folgenderweise zusammengestellt. Aus den oben erwähnten Grundtafeln sowie aus den zu ihrer Ergänzung angefertigten vorläufigen Birkenblochholztafeln wurden nach d - und Höhenklassen Reihen von Masseneinheitswerten ausgelesen. Dabei wurde die Ausbauchung auf die aus der Zusammenstellung auf S. 4 ersichtliche Weise berücksichtigt. Beim

Blochholz wurde lediglich der Anteil an Blochholz mitgenommen. Die Reihen wurden graphisch ausgeglichen, worauf einige nebeneinandergelegene Höhenklassen zu Stufenweiten von zwei m zusammengefasst wurden. Da die Reihen von Faserholz sehr gut übereinstimmten, konnten sie zu einer einzigen Durchschnittsreihe vereinigt werden. Für Birkenblochholz aber wurden zwei Serien von Masseneinheitswerten aufgestellt, die eine für Stämme mittelmässiger Qualität, die andere für gute Birkenstämme.

Die neuen Holzsortimententafeln sind der vorliegenden Publikation beigelegt (Tab. 1 und 2). Aus den Faserholztafeln kann die durchschnittliche Faserholzmenge in fm mit Rinde bis zu 6 cm Zopfdurchmesser abgelesen werden, die durchschnittlich aus Stämmen der angewandten Klassifizierung zu erhalten ist. Die Blochholztafeln geben klassenweise den Anteil an Blochholz, gleichfalls in fm mit Rinde, an. Die aus dem Wipfelstück im Durchschnitt zu erhaltende Faserholzmenge wird bei jeder Holzart in den Fussnoten zu den Tafeln angegeben. Zum Schluss wird die Zuverlässigkeit der Angaben geprüft. Einige Beispiele von Vergleichen der einerseits anhand der Tabellen und andererseits durch sektionsweise Kubierung erhaltenen Werte sind in den Zusammenstellungen auf S. 9–11 sowie in Tab. 3 angeführt. Aufgrund dieser Resultate erscheint es gerechtfertigt, die Tafeln für die Aufnahme des durchschnittlichen Holzsortimentenaufbaus von Holzbeständen zu empfehlen.

JOHDANTO

Kiintokuutiometrin käyttöön perustuvien puutavaralajitaulukoiden valmistamisessa keskiytettiin aluksi uuden mittausjärjestelmän mukaisen kuutioimisperusteiden tutkimiseen ja sitten kolmeen tunnukseen, rinnankorkeusläpimittaan (d), pituuteen ja kapenemiseen (d—d6 tai d3.5) perustuvien puutavaralajitaulukoiden laadintaan. Nämä ns. perustaulukot valmistuivat kesällä 1972 ja julkaistiin metsäntutkimuslaitoksen Folia Forestalia-sarjassa (TIIHONEN 1972 a, 1972 b).

Toiseen työvaiheeseen sisällytettiin likimääräistaulukoiden uusiminen. Oli tehtävä kahdet taulukot. Toisen perusteina olivat rinnankorkeusläpimitta ja tukkiluku. Nämä taulukot valmistuivat samoin kesällä 1972. Keskuksessa metsälautakunta Tapio julkaisi ne syksyllä 1972 suppeassa, käytännön mittaus-

toimintaan tarkoitettussa asussa (Sahapuiden kuutioimistaulukot 1972), kuten oli menetelty aikaisempienkin taulukoiden valmistuttua (HEISKANEN ja TIIHONEN 1958). Taulukoita käsittelevä tutkimus valmistui lokakuussa 1972 ja on nyt painatusvaiheessa (HEISKANEN et al. 1972).

Toisten, tässä julkaisussa selostettavien likimääräistaulukoiden tunnuksina ovat rinnankorkeusläpimitta ja pituus. Tällaisia kuitu- ja tukkipuiden kuutioimistaulukoita tarvitaan esim. tilan metsän tai metsäalueen puuston puutavaralajirakenteen selvittämisessä, edelleen metsien hinnoittelutehtävissä yms. tehtävissä, joissa voidaan tyytyä likimääräisarviointiin. Uusien puutavaralajitaulukoiden esittelyn lisäksi selostetaan tässä julkaisussa suppeasti taulukoiden laadintaa, rakennetta ja luotettavuutta.

TAULUKOIDEN LAADINTA

Uusien puutavaralajitaulukoiden laadinnassa nojaututtiin aikaisemmissa vastaavissa taulukoissa sovellettuihin yleisperusteisiin. Tehtävässä rajoituttiin siten maan eteläpuoliskon mäntyyn, kuuseen ja koivuun. Kaikille puulajeille päätettiin valmistaa kuitu- ja tukkipuiden kuutioimistaulukot. Perustaksi valittiin johdannossa viitatus kolmeen tunnukseen, rinnankorkeusläpimittaan, pituuteen ja kapenemiseen perustuvat puutavaralajitaulukot. Rinnankorkeusläpimitasta käytetään jäljempänä osittain lyhennystä d.

Perustaulukoihin ei kuitenkaan sisällynyt

koivutukkipuiden taulukkoa, joten koivun tukkiosaa valaisevat yksikkökuutioiden sarjat määritettiin käytettävissä olleen koepuuaineiston perusteella (ks. NOUSIAINEN et al. 1972). Sarjojen laskennassa rajoituttiin vain yleisimmän esiintyvien kapenemislukkiin.

Perustaulukoista poimittiin tämän jälkeen d- ja pituusluokittain yksikkökuutioiden sarjoja, valiten puulajeittaisia kuitu- ja tukkipuosia osoittavat yksikkökuutiot seuraavassa asemassa esitettyjen kapenemislukkiin mukaisesti. Todettakoon, että tukkipuilla rajoituttiin vain tukkiosaan.

Puulaji <i>Holzart</i>	d-luokka, cm — <i>d-Klasse, cm</i>									
	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25
Mänty <i>Kiefer</i>	3	3	3	4	4	4	4	4	4	5
Kuusi <i>Fichte</i>	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4
Koivu <i>Birke</i>	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4
	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45
Mänty	5	5	5	6	6	6	7	7	7	8
Kuusi	4	5	5	5	5	6	6	7	7	8
Koivu	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9

Mänty- ja kuusitukkipuille määritetyn yhden puulajittaisen keskimääräissarjan asemesta valmistettiin koivulle kaksi tukkiosaa kuvaavaa sarjaa. Toinen, pienemmät yksikkökuutiot sisältävä sarja on tarkoitettu sellaisten koivutukkipuiden kuutiointiin, jotka edustavat laadullisesti lähinnä nykymetsien keskimääräisiä runkoja. Tällaisissa puissa on yleisesti ainakin vähäisiä vikaisuuksia, eikä tukkipuun mitat täyttävää rungonosaa voida yleensä valmistaa läheskään kokonaisuudessaan tukeiksi. Toisella, hyvien runkojen luokalla, pyrittiin luonnehtimaan likimäärin vanerikoivuleimikoita. Niissä on yleensä ainakin muutamia hyvälaatuisia runkoja, ja tukkiosa päättyy vihreän latvuksen alkamiskohdan tienoilla, usein latvuksen sisäpuolella. Tämäkään luokka ei silti vielä edusta pääasiassa erittäin hyvälaatuisia runkoja sisältäviä koivutukkipuustoja. Luokat muodostettiin lähinnä käytettävissä olleiden, käytännön hakuuymailta kerättyjen mittaustietojen perusteella. Luokkien yksikkökuutioiden ero on keskimäärin 10 %. Suurimmat erot ovat pienimmissä d-luokissa.

Koivutukkipuiden osalta siis katsottiin, että

vaikka pyrkimyksenä oli lähinnä likimääräis-tehtäviin soveltuviin taulukoiden valmistamisen, muodostettujen kahden sarjan käyttö tuskin hankaloittaisi käytännön arviointeja. Jäljempänä esitettävän tulosten luotettavuuden tarkastelun yhteydessä lisäksi todettiin, että kuusen tukkiosan määrittämisessä oli syytä olla varovaisempi kuin mäntytukkipuilla. Katsottiin, että kuusella esiintyi usein ns. pülevää vikaisuutta. Kiinnitettiin myös huomiota kuusen rungon latvaosan verraten voimakkaaseen kapenemiseen.

Yksikkökuutioiden valinnan jälkeen yhdistettiin vierekkäisiä pituusluokkia kahden metrin laajuisiksi luokiksi. Saadut keskiarvot tasoitettiin graafisesti. Kuitupuiden osalta ilmeni jälleen, että kaikille kolmelle puulajille voitiin määrittää yhteinen keskimääräissarja (ks. TIHONEN 1969, s. 3). Etenkin männyn ja kuusen vastaavien yksikkökuutioiden väliset erot olivat yleisesti pieniä. Perustaulukoiden rakenteesta poiketen ilmaistiin lopulliset yksikkökuutiot sovelletun mittayksikön, kuorellisen (todellisen) kiintokuutiometrin, sadasosan tarkkuudella.

TAULUKOIDEN RAKENNE JA KÄYTTÖ

Kuten edellä on todettu, taulukot on laadittu erikseen kuitu- ja tukkipuille. Kuitupuiden taulukoista ilmenee sovelletun luokituksen mukaisista rungoista keskimäärin saatava kuitupuun määrä kuorellisina kiintokuutiometreinä 6 cm:n minimilatväläpimitaan (kuoren alta) asti. Männyllä, kuusella ja koivulla on yhteinen keskimääräinen yksikkökuutioiden sarja.

Tukkipuiden taulukoista nähdään luokittaiset tukkiosan kuutiomäärät samoin kuorellisina kiintokuutiometreinä. Edellä esitetyn mukaisesti koivulla on kaksi yksikkökuutioiden sarjaa: laadultaan keskinkertaisten ja toisaalta hyvien runkojen kuutiot.

Tukkipuutaulukoiden alaosasta ilmenee runkojen latvaosista keskimäärin kertyvä kuitupuosa. Koivulle esitettyä luokkaa voidaan soveltaa molemmilla yksikkökuutioiden sarjoilla seuraavasti:

Pääosa rungoista kuuluu d-luokkiin: <i>Hauptteil der Stämme gehört zu den d-Klassen</i>	Latvoista kuitupuuta, k-m ³ kuoreen/runko <i>Faserholz aus Wipfel fm, mit Rinde/Stamm</i>
19–23 cm	0.10
25–33 ”	0.15
35+ ”	0.25

Tukkipuiden apterauserusteiden suhteen viitataan perustaulukoiden aineiston keruussa sovellettuihin, pääosiltaan ostajan ja myyjän järjestöjen yhteisesti laatimiin ohjeisiin (MTK:n metsävaltuuskunnan ja ...1971; Sahatukkien laatuvaatimukset 1971; Uudistuva puutavaran mittaus 1972; Vanerikoivujen ...1972). Tässä todettakoon vain, että tukkipuiden taulukot on laadittu sellaisten runkojen kuutiointiin, jotka täyttävät seuraavat minimirungon vähimmäisvaatimukset:

Taulukko 1. Kuitupuutaulukot. – Mänty, kuusi ja koivu. Yhdestä rungosta keskimäärin kuitupuuta, k-m³ kuorineen.

Tabelle 1. Faserholzmassentafeln. – Kiefer, Fichte und Birke. Durchschn. Faserholzanteil pro Stamm, fm mit Rinde.

d-	Pituus-Höhen-		Kuitu- puuta, k-m ³ /runko Faserholz, fm/Stamm	d-	Pituus-Höhen-		Kuitu- puuta, k-m ³ /runko Faserholz, fm/Stamm	d-	Pituus-Höhen-		Kuitu- puuta, k-m ³ /runko Faserholz, fm/Stamm
	luokka, klasse,	m			luokka, klasse,	m			luokka, klasse,	m	
7	Kaikki Alle		0.01		10–11	0.21			14–15	0.64	
9	–5		0.01	21	12–13	23	33	16–17	69		
	6–7		2		14–15	25		18–19	75		
	8–9		2		16–17	28		20–21	80		
	10–11		3		18–19	30		22–23	87		
	12–13		3		20–21	33		24–25	92		
	14+		3		22–23	35		26–27	99		
11	–5		0.02	23	24–25	37	35	16–17	0.77		
	6–7		3		12–13	0.28		18–19	84		
	8–9		4		14–15	31		20–21	90		
	10–11		5		16–17	34		22–23	97		
	12–13		5		18–19	37		24–25	1.03		
	14+		6		20–21	40		26–27	1.10		
13	6–7		0.04	25	22–23	42	37	16–17	0.86		
	8–9		6		24–25	45		18–19	93		
	10–11		7		26–27	48		20–21	1.00		
	12–13		8		12–13	0.34		22–23	1.07		
	14–15		9		14–15	37		24–25	1.14		
	16–17		9		16–17	40		26–27	1.21		
15	18+		10	27	18–19	44	39	16–17	0.95		
	6–7		0.06		20–21	47		18–19	1.02		
	8–9		9		22–23	50		20–21	1.10		
	10–11		10		24–25	54		22–23	1.17		
	12–13		11		26–27	57		24–25	1.25		
	14–15		12		14–15	0.43		26–27	1.33		
	16–17		13		16–17	47		16–17	1.04		
	18–19		14		18–19	51		18–19	1.11		
20–21		15	20–21	54	20–21	1.20					
17	22–23		16	29	22–23	58	41	22–23	1.28		
	8–9		0.12		24–25	63		24–25	1.36		
	10–11		13		26–27	67		26–27	1.45		
	12–13		14		14–15	0.50		16–17	1.13		
	14–15		16		16–17	54		18–19	1.21		
	16–17		17		18–19	58		20–21	1.30		
19	18–19		19	31	20–21	62	43	22–23	1.39		
	20–21		20		22–23	67		24–25	1.48		
	22–23		22		24–25	72		26–27	1.57		
	10–11		0.17		26–27	77		16–17	1.23		
	12–13		18		14–15	0.57		18–19	1.32		
	14–15		20		16–17	61		20–21	1.41		
19	16–17		22	31	18–19	66	45	22–23	1.51		
	18–19		24		20–21	71		24–25	1.60		
	20–21		26		22–23	77		26–27	1.70		
	22–23		28		24–25	82					
	24–25		30		26–27	88					

Taulukko 2. Tukkipuutaulukot. – Mänty, kuusi ja koivu. Yhdestä rungosta keskimäärin tukkeja, k-m³ kuorineen.

Tabelle 2. Blochholzmassentafeln. – Kiefer, Fichte und Birke. Durchschn. Blochholzanteil pro Stamm, fm mit Rinde.

d-	Pituus- Höhen- luokka, klasse, cm	Mänty Kiefer	Kuusi Fichte	Koivu – Birke		d-	Pituus- Höhen- luokka, klasse, cm	Mänty Kiefer	Kuusi Fichte	Koivu – Birke	
				keskim. mittel- mäss.	hyvä gut					keskim. mittel- mäss.	hyvä gut
		tukkeja, k-m ³ /runko Blochholzanteil, fm/Stamm						tukkeja, k-m ³ /runko Blochholzanteil, fm/Stamm			
19	10–11	0.13	0.12			29	14–15	0.45	0.42		
	12–13	13	12				16–17	50	46	0.36	0.40
	14–15	13	12	0.11	0.12		18–19	54	50	41	44
	16–17	14	12	12	13		20–21	58	55	45	49
	18–19	16	13	13	14		22–23	62	59	50	55
	20–21	17	14	15	17		24–25	66	63	55	60
	22–23	19	15	16	19		26–27	69	67	60	66
21	10–11	0.17	0.16			31	14–15	0.53	0.49		
	12–13	18	16				16–17	58	54	0.41	0.45
	14–15	19	17	0.15	0.17		18–19	63	58	47	51
	16–17	20	18	17	18		20–21	68	64	52	57
	18–19	22	19	18	20		22–23	72	69	58	63
	20–21	24	21	20	23		24–25	77	73	63	69
	22–23	26	22	22	25		26–27	81	78	68	75
24–25	28	25	24	28	28–29		84	73	81		
23	12–13	0.23	0.22			33	14–16	0.61			
	14–15	25	23	0.19	0.22		16–17	67	0.62	0.46	0.51
	16–17	27	24	22	24		18–19	72	67	53	58
	18–19	29	26	24	27		20–21	77	73	59	65
	20–21	32	29	26	30		22–23	83	79	65	71
	22–23	34	31	29	32		24–25	88	84	71	78
	24–25	36	34	32	36		26–27	93	90	77	84
25	12–13	0.29				35	28–29		96	82	91
	14–15	31	0.29	0.24	0.27		14–15	0.70			
	16–17	34	31	26	29		16–17	76	0.70	0.52	0.57
	18–19	37	34	30	33		18–19	82	76	59	65
	20–21	40	37	33	37		20–21	87	82	65	73
	22–23	42	40	37	40		22–23	94	89	73	80
	24–25	45	43	40	44		24–25	1.00	95	79	87
26–27	47	46	44	49	26–27	1.05	1.02	85	93		
27	12–13	0.35				37	28–29		1.09	91	1.00
	14–15	38	0.35				16–17	0.85			
	16–17	42	38	0.31	0.34		18–19	92	0.85	0.66	0.72
	18–19	45	42	35	38		20–21	98	92	73	80
	20–21	48	46	39	43		22–23	1.05	99	80	88
	22–23	52	49	43	47		24–25	1.12	1.06	87	95
	24–25	55	53	48	52		26–27	1.18	1.14	93	1.02
26–27	58	56	52	57	28–29		1.22	99	1.09		

jatkuu

Taulukko 2. (jatkoa)

d-	Pituus- Höhen- luokka, klasse, cm	Mänty Kiefer	Kuusi Fichte	Koivu – Birke		d-	Pituus- Höhen- luokka, klasse, cm	Mänty Kiefer	Kuusi Fichte	Koivu – Birke	
				keskim. mittel- mäss.	hyvä gut					keskim. mittel- mäss.	hyvä gut
		tukkeja, k-m ³ /runko Blochholzanteil, fm/Stamm						tukkeja, k-m ³ /runko Blochholzanteil, fm/Stamm			
39	16–17	0.95				43	16–17	1.16			
	18–19	1.02	0.94	0.73	0.80		18–19	1.24	1.12	0.90	0.97
	20–21	1.09	1.02	81	88		20–21	1.33	1.21	98	1.06
	22–23	1.16	1.10	88	96		22–23	1.41	1.31	1.05	1.14
	24–25	1.24	1.18	95	1.04		24–25	1.51	1.42	1.13	1.22
	26–27	1.31	1.27	1.02	1.11		26–27	1.60	1.53	1.21	1.31
	28–29		1.35	1.09	1.19		28–29		1.62	1.29	1.39
41	16–17	1.05				45	16–17	1.27			
	18–19	1.13	1.03	0.81	0.88		18–19	1.36	1.21	0.99	1.07
	20–21	1.21	1.11	89	96		20–21	1.46	1.31	1.07	1.16
	22–23	1.28	1.20	96	1.04		22–23	1.55	1.42	1.15	1.24
	24–25	1.37	1.30	1.04	1.12		24–25	1.66	1.54	1.23	1.33
	26–27	1.45	1.40	1.11	1.21		26–27	1.76	1.66	1.32	1.42
	28–29		1.49	1.19	1.29		28–29		1.76	1.40	1.50

Mäntytien latvoista kuitupuuta 0,07 k-m³ kuorineen/runko.
Aus Wipfel bei Kiefer: Faserholz 0.07 fm mit Rinde pro Stamm.

Kuusien latvoista kuitupuuta 0,09 k-m³ kuorineen/runko.
Aus Wipfel bei Fichte: Faserholz 0.09 fm mit Rinde pro Stamm.

Koivujen latvoista kuitupuuta 0,10–0,25 k-m³ kuorineen/runko.
Aus Wipfel bei Birke: Faserholz 0.10–0.25 fm mit Rinde pro Stamm.

- rinnankorkeusläpimitta vähintään 18 cm (19 cm:n d-luokka),
- runko on terve, normaali tukkipuu, ja
- rungosta saadaan seuraavat vähimmäisvaatimukset täyttävä tukki: männyllä 490x15 cm (läpimitta kuoren alta, täytettävä 15 cm), II laatuluokka, kuusella 490x17 cm (täytettävä 17 cm) oksaisuus II/III-, muutoin II-laatuluokka ja koivulla 340x17 cm (läpimitta latvasta kuoren päältä ohuimmalta puolen).
Minimitukki on männyllä 430x15 cm (luokka, alaraja 14 cm), kuusella 430x17 cm (luokka, alaraja 16 cm) ja koivulla 310x17 cm.

Mainittakoon, että läpimitan suuressa sovelletaan edellä mainituista ohjeista lähemmin ilmeneviä tukin koon ja laadun yhdistelmiä.

Taulukoiden luokitus on seuraava:

- r i n n a n k o r k e u s l ä p i m i t t a (d) l u o k a t : kuitupuilla 7–45 cm, tukkipuilla 19–45 cm, 2 cm:n tasaava luokitus, ja
- p i t u u s l u o k a t : kuitupuilla 5–27 m, tukkipuilla 10–29 m, 2 m:n tasaavin luokin.

Laaditut uudet puutavaralajitaulukot esitetään taulukoissa 1 ja 2. Taulukoiden käyttö edellyttää kuutioitavien puiden d- ja pituusluokan määrittämistä. Se olisi suoritettava mittauksiin perustuen, tehtävästä riippuen joko kaikista rungoista tai sopivasti valituista koe-
puista. Sekä rinnankorkeusläpimitan että pituuden mittauksen lähtökohtana on ILVES-SALON (1947) ”Pystypuiden kuutioimistaulukoissa” sovellettu puun juurenhaarojen määrittämä alin mahdollinen kaatokorkeus (ks. ILVESSALO 1965, s. 56, kuva 37).

Taulukoiden keskimääräisluonteesta johtuen niitä suositellaan käytettäväksi maan eteläpuoliskossa vain sellaisissa tehtävissä, joissa voidaan tyytyä likimääräisarviointiin. Tarkkuutta vaativissa metsänarvioinneissa ja puuston hinnoittelussa, leimikoiden pystymittauksissa yms. tehtävissä on syytä käyttää kolmeen tunnukseen perustuvia puutavaralajitaulukoita tai vastaavaa ATK-laskentaa (NOUSIAINEN et al. 1972).

TAULUKOIDEN LUOTETTAVUUDESTA

Luotettavuuden tarkastelu tapahtui aikaisemmin kerättyjen koepuuaineistojen perusteella. Tukkipuiden osalta rajoituttiin edellä (s. 4) viitatus kuitu- ja tukkipuiden kuutioimismenetelmän laadinnan yhteydessä kerättyyn tutkimus- ja tarkistusaineistoon (ks. NOUSIAINEN et al. 1972), kuitupuilla tarkastelun piiriin otettiin myös muutamia eräiden muiden aikaisemmin tehtyjen taulukoiden yhteydessä kerättyjä koepuueriä (TIIHONEN 1966, 1969). ILVESSALON (mt.) taulukoiden keskeisen merkityksen vuoksi kiinnitettiin myös erityistä huomiota näiden taulukoiden luotettavuutta koskevien vertailujen tuloksiin. Koska etenkin järeillä kuitupuilla ($d = 19+$ cm) käytön ulkopuolelle jäävä latvaosuus on varsin pieni (ks. TIIHONEN 1972 a), luonnehtii ILVESSALON taulukoiden luotettavuus osaltaan myös kuitupuutaulukoiden tarkkuutta.

Kuitupuurunkojen mittaustulosten perusteella suoritetuissa vertailuissa saaduista tuloksista esitetään seuraavassa asetelmassa eräitä esimerkkejä.

Puulaji <i>Holzart</i>	Runkoluku <i>Anzahl der Stämme</i>	Mittaus <i>Nach der Ermessung</i> k-m ³	Taulukot <i>Nach den Tafeln</i> - fm
Mänty <i>Kiefer</i>	91	10.2	9.1
”	92	10.4	9.3
”	365	31.8	32.5
Kuusi <i>Fichte</i>	116	15.4	16.6
”	134	17.1	17.2
”	483	232.6	241.5
”	583	57.9	54.2
Koivu <i>Birke</i>	172	35.4	36.4

Vertailussa on päädytty sekä yli- että aliarviointiin. Mittaustietojen mukaan useat koepuuerät sisältävät runsaasti solakoita runkoja, joiden kapeneminen on sovellettuja keskimääräislukuja pienempi. Tämä seikka on aiheuttanut etenkin kahden ensimmäisen mäntykoe-puuerän tuloksista ilmenevät erot. Mahdollisen taulukkovirheen lisäksi on syytä kiinnittää huomiota myös siihen, että käytännön hakkuu-

toiminnassa hukkapuiksi jäävä latvaosuus saattaa muodostua etenkin talvella ja oksaisissa rungoissa esitettyjä keskimääräislukuja suuremmaksi. Yhdistelmänä voitaneenkin otaksua, että asetelman tulosparit viittaavat ilmeisesti ainakin tyydyttäviin tuloksiin.

Tukkipuutaulukoiden luotettavuuden tarkastelussa rajoituttiin vain tukkiosaan. Vertailukohteina olleita koepuueriä oli seuraavasti: männyllä 24, kuusella 23 ja koivulla 9 koepuuerää. Koepuita oli kaikkiaan seuraavasti: mäntyjä 4762, kuusia 4269 ja koivuja 2607. Maassa suoritettujen mittausten perusteella ja toisaalta männyn ja kuusen tukkipuutaulukoiden saatujen koe-erittäisten tukkiosuuksien kokonaiskuutiomäärien vertailu nähdään taulukosta 3. Koepuuerät on ilmaistu aikaisemmissa tutkimuksissa (NOUSIAINEN et al. 1972; HEISKANEN et al. 1972) käytetyillä järjestyslukuilla. Mainituissa tutkimuksissa esitellään aineiston kerääjät ja mittausalueet. Tässä todettakoon vain, että metsäntutkimuslaitoksen metsänarvioimisen tutkimusosasto mittasi kaikkiaan 10 mäntyä ja 9 kuusikoepuuerää. Maan eteläpuoliskon piirimetsälautakunnat, metsänhoitoyhdistysten liitot, yhdeksän puunjalostusteollisuusyhtiön metsäosastoa ja metsähallituksen kehittämisjaosto huolehtivat yhteisesti muista koe-eristä.

Taulukon 3 tulosten vertailu osoittaa, että tulossarjojen välillä ilmenee osittain vähäisiä, osittain suuriakin eroja. Erot vaihtelevat lähinnä männyllä sekä + että - suuntaan. Kuusella erot ovat sen sijaan pääosiltaan - merkisiä, joskin määrälliset erot ovat usein pienet. Syytä tarkastellaan lähemmin seuraavassa.

Kaikki havupuiden koepuuerät yhdistäen on taulukoilla päädytty mittaukseen verrattuna seuraaviin eroihin: mänty -1.1 % ja kuusi -4.7 %. Tulokset viittaavat lievään aliarviointiin erityisesti kuusen taulukoita käytettäessä. Koepuuerät edustavat kuitenkin erittäin terveitä ja runkomuodoltaan pikemminkin keskimääräistä parempia kuin huonompia puita, joten saatujen tulosten perusteella ei ollut aiheellista tarkistaa taulukoiden yksikkökuutioita. Voitaneenkin katsoa, että taulukoiden laadintaan liittyneessä graafisessa tasoituksessa on onnistuttu varsin hyvin, mikä osaltaan viittaa kohtuullisen luotettaviin tuloksiin muidenkin runkoerien kuutiointissa. Taulukoiden käyttöön liittyvän keskimääräisen virhemahdollisuuden, ns. taulukko-

Taulukko 3. Mänty- ja kuusitukkipuiden tarkistuslaskelmien tulokset koepuerittäin.
 Tabelle 3. Die Resultate der Kontrollberechnungen über das Kiefern- und Fichtenblochholz nach je einer Probestammartie.

Koepuerä Probestamm- partie	Mänty – Kiefer			Kuusi – Fichte			
	Runko- luku Anzahl der Stämme	Mittaus	Taulukot	Runko luku Anzahl der Stämme	Mittaus	Taulukot	
		der Ermessung	Nach den Tafeln		der Ermessung	Nach den Tafeln	
		k-m ³ kuorineen – fm m. R.				k-m ³ kuorineen – fm m. R.	
1	173	185.4	177.2	199	108.9	99.4	
2	189	140.9	140.1	194	135.1	117.7	
3	198	153.1	143.4	214	82.6	78.1	
4	192	114.0	116.6	231	71.5	66.0	
5	65	38.4	40.1	245	176.9	164.8	
6	205	110.2	115.2	191	97.3	92.4	
7	226	89.2	86.5	120	54.1	59.9	
8	180	128.7	124.6	132	91.4	83.5	
9	219	125.7	114.0				
10	180	172.9	170.8	32	20.9	20.5	
11	57	38.2	37.6	54	25.0	25.4	
12	197	86.8	88.2	179	61.1	56.0	
13	239	182.1	168.4	239	96.0	94.0	
14	193	118.9	119.2	147	70.0	69.2	
15	178	74.9	76.0	182	76.0	75.8	
16	88	50.9	48.3	148	64.1	58.9	
17	179	100.0	94.5	20	6.7	7.4	
18	230	86.5	93.6	198	112.8	106.0	
19	204	86.3	87.8	255	127.0	116.5	
20	273	131.3	131.9	251	142.7	134.0	
21	477	193.6	202.5	472	157.5	160.6	
22	207	82.9	84.2	180	73.0	73.9	
23	221	174.6	165.6	205	56.9	55.7	
24	192	115.4	124.0	181	99.6	96.9	
Yhteensä Insgesamt	4762	2780.9	2750.3	4269	2007.1	1912.6	

virheen tarkastelu on kuitenkin syytä suorittaa lähinnä koepuerittäisten tulosten perusteella. Seuraava asetelma valaisee koepuerittäin laskettujen erojen itseisarvojen jakaantumista rin-

nankorkeusläpimitaan ja tukkilukuun perustuvien taulukoiden luotettavuuden tutkimisen yhteydessä sovellettuihin luokkiin (ks. HEISKANEN et al. 1972, s. 11).

Puulaji Holzart	Ero, % – Unterschied, %					
	< 4,0		< 8,0		> 8,1	
	Koepueriä Anzahl der Probestamm- partien	%	Koepueriä Anzahl der Probestamm- partien	%	Koepueriä Anzahl der Probestamm- partien	%
Mänty Kiefer	11	46	21	88	3	12
Kuusi Fichte	9	39	15	65	8	35

Asetelman tulossarjojen mukaan on männyn tukkipuutaulukoilla päädytty keskimäärin hieman pienempiin eroihin kuin kuusen taulukoilla. Erojen itseisarvojen aritmeettiset keskiarvot, jotka lähinnä luonnehtivat taulukoiden käyttötarkkuutta, ns. taulukkovirhettä, ovat seuraavat: mänty 4.2 % ja kuusi 5.6 %. Nämäkin tulokset viittaavat siihen, että männyn tukkipuutaulukoilla saadaan ilmeisesti keskimäärin hieman tarkempia tuloksia kuin kuusen taulukoilla. Molempien puulajien keskimääräiserot ovat ilmeisesti kohtuullisen pienet, joten männyn ja kuusen tukkipuutaulukoita voitaneen suositella käytettäväksi edellä viitatuissa käytännön likimääräistehtävissä.

Koivun tukkipuutaulukoilla saatuja tukki-
osuutta koskevia tuloksia valaisevat seuraavat
tulossarjat.

Koepuuerä <i>Probestamm- partie</i>	Runkoluku <i>Anzahl der Stämme</i>	Mittaus <i>Nach der Ermessung</i>	Taulukot <i>Nach den Tafeln</i>	
			runkojen laatu <i>Güte der Stämme</i>	keskim. hyvä <i>mittelmäs- sig</i>
			k-m ³ kuorineen — <i>fm m. R.</i>	
1	660	207.3	201.7	222.4
2	536	213.5	206.6	227.6
3	111	32.5	31.2	34.4
4	80	24.3	23.8	26.5
5	25	14.3	12.4	13.6
6	235	103.9	85.6	94.1
7	278	101.6	86.3	95.3
8	433	203.2	175.8	193.2
9	249	89.0	82.4	91.0
Yhteensä <i>Insgesamt</i>	2607	989.6	905.8	998.1

Asetelman koepuuerät 1 ja 2 sisältävät pääasiassa laadullisesti keskimääräisiä runkoja, muissa erissä on hyviä runkoja joko runsaanlaisesti tai apteerauksessa on pyritty verraten tarkkaan tukkiosan talteenottoon. Eräissä rungoissa oli alitettu (edellä s. 8) esitetty koivutukkien minimiläpimitta. Ottamalla huomioon mainitunlaiset, rungoista kertyneiden tukkien mittaustulokseen vaikuttaneet seikat voidaan päätellä, että kahden yksikkökuutioiden sarjan määrittäminen koivutukkipuille on ilmeisesti perusteltua. Maassa suoritettujen mittausten perusteella ja toisaalta taulukoilla saatujen sarjojen tulosten erot antanevat edelleen aiheen todeta, että yksikkökuutioiden laskennassa on onnistuttu ainakin tyydyttävästi.

Tulosten osoittamasta verraten myönteisestä kuvasta huolimatta on aiheellista otaksua, että laadittuja likimääräistaulukoita käytettäessä suurimmat virhemahdollisuudet liittyvät koivutukkipuiden kuutiointiin. Tarkistuslaskelmissa ilmennyt tukkiosan piteuden voimakas vaihtelu onkin osaltaan vaikuttanut siihen, että kolmeen tunnuksen perustuvien koivun tukkipuutaulukoiden valmistamista on pyritty kaikin tavoin tehostamaan.

KIRJALLISUUSLUETTELO

- HEISKANEN, VEIJO ja PAAVO TIIHONEN. 1958. Rinnankorkeuslähimittaan perustuvat sahapuiden kuutioimistaulukot. Summary: Volume tables for saw timber stems based on breast height diameter. MTJ 49.5.
- HEISKANEN, VEIJO, ANTERO KURONEN ja PAAVO TIIHONEN. 1972. Rinnankorkeuslähimittaan ja tukkilukuun perustuvat sahapuiden kuutioimistaulukot. Summary: Volume tables for saw timber stems based on breast height diameter and number of logs per stem. FF 162.
- ILVESSALO, YRJÖ. 1947. Pystypuiden kuutioimistaulukot. Summary: Volume tables for standing trees. MTJ 34.4.
- ILVESSALO, YRJÖ. 1965. Metsänarvioiminen. Porvoo.
- MTK:n metsävaltuuskunnan ja Koivukeskuksen 28.5.1971 sopimat yleiset vanerikoivujen mittaus- ja laatumääritelmät. Moniste.
- NOUSIAINEN, JUHANI, VÄINÖ RANTANEN ja PAAVO TIIHONEN. 1972. Kiintokuutiometrin käyttöön perustuva kuitu- ja tukkipuiden kuutioimismenetelmä. Mänty, kuusi ja koivu. Referat: Ein Massenermittlungsverfahren für Faser- und Blochholz mit dem Festmeter als Masseinheit. Kiefer, Fichte und Birke. MTJ 77.2.
- Sahapuiden kuutioimistaulukot. 1972. Keskusmetsälautakunta Tapio. Helsinki.
- Sahatukkien laatuvaatimukset. 1971. Suomen Sahanomistajayhdistys. Helsinki.
- TIIHONEN, PAAVO. 1966. Puutavaralajitaulukot. 1. Maan eteläpuoliskon mänty ja kuusi. FF 19.
- TIIHONEN, PAAVO. 1969. Puutavaralajitaulukot. 3. Männyn ja kuusen uudet paperipuutaulukot. FF 59.
- TIIHONEN, PAAVO. 1972 a. Kiintokuutiometrin käyttöön perustuvat männyn, kuusen ja koivun kuitupuutaulukot. Referat: Massentafeln mit dem Festmeter als Masseinheit für Kiefern-, Fichten- und Birkenfaserholz. FF 154.
- TIIHONEN, PAAVO. 1972 b. Kiintokuutiometrin käyttöön perustuvat männyn ja kuusen tukkipuutaulukot. Referat: Massentafeln mit dem Festmeter als Masseinheit für Kiefern- und Fichtenblochholz. FF 155.
- Uudistuva puutavaran mittaus. 1972. Puunmyyjien ja ostajien järjestöjen laatima esite. Vanerikoivujen hinnoitteluohje, vanerikoivujen hinnastot sekä vanerikoivujen mittaus- ja laatumääritelmät 1972/73. 1972. MTK:n metsävaltuuskunnan ja Koivukeskuksen keskeinen sopimus.
- MTJ = Metsäntutkimuslaitoksen julkaisuja
FF = Folia Forestalia

- No 126 Matti Palo: Valtion metsäteollisuus- ja metsätalousyritysten koordinointi.
Coordination of State-owned forestry and forest-industry firms in Finland. 4,—
- No 127 Terho Hurtunen: Suomen puunkäyttö, poistuma ja metsätase vuosina 1969—71.
Wood consumption, total drain and forest balance in Finland in 1969—71. 5,—
- No 128 Veijo Heiskanen ja Pentti Rikkinen: Havusahatukkien todellisen kiintomitan määrittäminen latvaläpimitan perusteella.
Determination of the true volume of coniferous saw logs on the basis of top diameter. 5,—
- No 129 Bo Långström: Insektisidien käyttö havupuiden taimien suojaukseen tukkimiehentään (Hylobius abietis L.) tuhoilta.
The use of insecticides for protection of coniferous planting stock against the large pine weevil (Hylobius abietis L.) 1,—
- No 130 Metsätalastollinen vuosikirja 1970.
Yearbook of forest statistics 1970. 10,—
- No 131 Pertti Harstela: Puunkorjuumenetelmien ergonominen kehitys ja eräät työntekijään kohdistuvat fyysiset vaikutukset.
The ergonomic development of the forest work methods and some physic effects on workers. 2,50
- No 132 Simo Poso ja Matti Kujala: Ryhmitetty ilmakuva- ja maasto-otanta Inarin, Utsjoen ja Enontekiön metsien inventoinnissa.
Groupwise sampling based on photo and field plots in forest inventory of Inari, Utsjoki and Enontekiö. 4,—
- No 133 Matti Palo: Metsällisten projektien verkkosuunnittelu.
Planning forestry projects by means of network analysis. 5,—
- 1972 No 134 Arne Reunala — Ilpo Tikkanen: Metsätalantomistajat metsätalouden edistämistoiminnan kohteena Keski-Suomessa.
Non-farmer forest owners and promotion of private forestry. 4,—
- No 135 Pentti Hakkila ja Olavi Saikku: Kuoriprosentin määrittäminen sahanhakkeesta.
Measurement of bark percentage in saw mill chips. 1,50
- No 136 Ukko Rummukainen: Vesakontorjunta-aineiden ja rikkakasvinhävitteiden käytöstä metsänviljelyaloilla Suomessa vuosina 1969—1970.
On the use of brush and weed killers on forest regeneration sites in Finland in 1969—70. 4,—
- No 137 Eino Mälkönen: Näkökohtia metsämaan muokkauksesta.
Some aspects concerning cultivation of forest soil. 1,50
- No 138 P. J. Viro: Die Walddüngung auf finnischen Mineralböden. 2,50
- No 139 Seppo Kaunisto: Lannoituksen vaikutus istutuksen onnistumiseen ja luonnontaimien määrään rahkanevalla. Tuloksia Kivisuon koekentältä.
Effect of fertilization on successful planting and the number of naturally born seedlings on a fuscum bog at Kivisuo experimental field. 1,50
- No 140 Matti Ahonen ja Markku Mäkelä: Juurakoiden irrottaminen maasta pyöräkuormaajilla.
Extraction of stump-root systems by wheel loaders. 2,50
- No 141 Yrjö Vuokila: Taimiston käsittely puuntuotannolliselta kannalta.
Treatment of seedling stands from the viewpoint of production. 4,—
- No 142 Pentti Koivisto: Kainuun ja Pohjanmaan talousmänniköiden kehityksestä.
On the development of Scots pine stands in central Finland. 2,—
- No 143 Matti Huovinen, Soini Silander, Paavo Tiuhonen ja Juho Yli-Hukkala: Hakkuumiehen määrittämään runkolukuun perustuva leimikon pystymittaus.
Stichprobenweise Massenermittlung am stehenden Holz eines ausgezeichneten Bestandes auf Grund von Stammzahlaufnahme durch den Holzfäller. 2,—
- No 144 Esko Leinonen: Puutavaran mittaus kuorma- ja otantamenetelmillä.
Measurement of timber by the load and sampling methods. 4,—
- No 145 Esko Leinonen: Tilavuuspaino-otanta sahatukkien mittauksessa.
Green density sampling in sawlog scaling. 1,50
- No 146 Markku Mäkelä: Kanto- ja juuripuun kuljetus.
Transport of stump and root wood. 2,50
- No 147 Pentti Hakkila, Jouko Laasasenaho ja Kari Oittinen: Korjuuteknisiä oksatietoja.
Branch data for logging work. 2,—
- No 148 Pertti Mikkola: Metsähukkapuun osuus hakkuupoistumasta Suomessa.
Proportion of waste wood in the total cut in Finland. 2,—
- No 149 N. A. Osara: Some trends in world forestry with respect to Finland.
Eräitä metsä- ja puutalouden kehitysilmiöitä maailmassa ja Suomessa. 1,—
- No 150 Ole Oskarsson: Suomalaiset plusmännyt ja pluskuuset.
Finnish plus trees of Scots pine and Norway spruce. 14,—
- No 151 Pertti Harstela ja Paavo Valonen: Työn tuotos, työntekijän fyysinen kuormittuminen ja tärinäaltistus pelkässä kaadossa.
Work output, physical load of the worker and exposure to vibration in felling. 5,—
- No 152 Kari Keipi: Lannoituskustannukset ja tuottojen käsittely metsän lannoituksen kannattavuuslaskelmissa Norjassa, Ruotsissa ja Suomessa.
The concept of forest fertilization returns in Norway, Sweden and Finland. 4,—

- No 153 Hannu Vehviläinen: Palkkaus ja työolot metsäkonetöissä syksyllä 1971.
The working conditions and earnings of forest-machine operators in autumn 1971 in Finland. 9,—
- No 154 Paavo Tiihonen: Kiintokuutiometrin käyttöön perustuvat männyn, kuusen ja koivun kuitupuutaulukot.
Massentafeln mit dem Festmeter als Masseinheit für Kiefern-, Fichten- und Birkenfaserholz. 7,—
- No 155 Paavo Tiihonen: Kiintokuutiometrin käyttöön perustuvat männyn ja kuusen tukkipuutaulukot.
Massentafeln mit dem Festmeter als Masseinheit für Kiefern- und Fichtenblochholz. 2,50
- No 156 Eljas Pohtila: Tulokset Perä-Pohjolan valtionmailla vuosina 1930—45 tehdyistä kuusi-viljelmistä.
Results of spruce cultivation from 1930—45 on State-owned in Perä-Pohjola.
- No 157 Eino Mälkönen: Hakkuutähteiden talteenoton vaikutus männikön ravinnevaroihin.
Effect of harvesting logging residues on the nutrient status of Scotch pine stands. 1,50
- No 158 Kaarlo Kinnunen ja Erkki Lähde: Kylvöajankohdan vaikutus kennotaimien kehitykseen ensimmäisen kasvukauden aikana.
The effect of sowing time on development during the first growing season of seedlings grown in paper containers. 2,50
- No 159 Pentti Hakki: Oksaraaka-aineen korjuumahdollisuudet Suomessa.
Possibilities of harvesting branch raw material in Finland. 2,—
- No 160 Etholén Kullervo: Männyn viljelyn tulos Pohjois-Suomessa ja siemenen alkuperä.
The succes of artificial regeneration of Scots pine in Northern Finland and origin of seed.
Состояние культур сосны в Северной Финляндии и происхождение семян. 3,—
- No 161 Olavi Huuri: Eräiden kloorattujen hiilivetyjen vaikutuksesta männyn taimien alkukehitykseen.
The effect of some chlorinated hydrocarbons on the initial development of planted pine seedlings. 2,50
- No 162 Veijo Heiskanen, Antero Kuronen ja Paavo Tiihonen: Rinnankorkeusläpimittaan ja tukkilukuun perustuvat sahapuiden kuutioimistaulukot.
Volume tables for saw timber stems based on the breast height diameter and the number of log per stem. 1,50
- No 163 Ilkka Kohmo: Nykymetsiköiden kasvuprosentti Suomen pohjoispuoliskossa vuosina 1969—70. 1,50
- No 164 Jouko Laasasenaho ja Yrjö Sevola: Havutukkien latvamuotolukujen vaihtelu.
The variation in top form quotients of the coniferous logs. 2,—
- No 165 Metsätalastollinen vuosikirja 1971.
Yearbook of forest statistics 1971.
- No 166 Terho Huttunen: Suomen puunkäyttö, poistuma ja metsätase vuosina 1970—72.
Wood consumption, total drain and forest balance in Finland in 1970—72. 5,—
- No 167 Paavo Tiihonen: Rinnankorkeusläpimittaan ja pituuteen perustuvat uudet puutavaralajitaulukot.
Auf Brusthöhendurchmesser und Höhe gestützte neue Sortimententafeln. 1,50