METSÄTEHON TIEDOITUKSIA
METSÄTEHO REPORT

126

SUOMEN PUUNJALOSTUSTEOLLISUUDEN KESKUSLIITON METSÄTYÖNTUTKIMUSOSASTO

HELSINKI 1956

Arno Tuovinen

PARANTAAKO RASIINKAATO KUORELLISTEN MÄNTYTUKKIEN UIMISKYKYÄ

Kuorellisten mäntytukkien uimiskyky on heikko, jos kysymyksessä on vähän sydänpuuta sisältävä ja heikosti kuivatettu tavara, kuten käytännön antamien kokemusten ja myös viimeaikaisten tutkimustulosten perusteella hyvin tiedetään. Kuorellisten tukkien hankinnan lisääntyminen on ollut omiaan antamaan pontta yrityksille uittohukasta välttymiseksi. Eräänä tällaisena keinona on ryhdytty kokeilemaan rasiinkaadon käyttöä meillä tavallisen talvikaadon asemesta. Näin on otaksuttu voitavan parantaa erityisesti mäntytukkien uimiskykyä tarvitsematta ryhtyä maakuljetukseen tai tukkien kuorintaan. Puunjalostusyrityksistämme ovat tämän kokeilun etunenässä olleet Oy Wilh. Schauman Ab ja Oy Kaukas Ab.

Olettamukset rasiinkaadon edullisuudesta perustuvat ensinnäkin kasvavan puun pieneen vesipitoisuuteen loppukesällä ja toiseksi rasissa kuivumiseen. Miten paljon vähemmän vettä havupuut ja erityisesti männyt rasiinkaatoaikana sisältävät talvikaatoon verrattuna, on pätevien tutkimustulosten puuttuessa vaikeasti määritettävissä. Myös tiedot rasissa kuivumisesta vaihtelevat huomattavasti.

Ruotsalaisen Pettersson in mukaan (1930) rasissa kuivuminen oli tyvitukeilla enintään 84 kg/m^3, mutta tavallisesti paljon vähemmän. Väli- ja latvatukit kuivuivat vieläkin vähemmän kuin tyvitukit. Venäläisen Tonkelin (1953) saamista tuloksista ilmenee, että 15 vrk kestänyt rasissaolo pudotti paljaaksihakkausalueella mäntyjen tilavuuspainon 860 kg:stä 770 kg:aan eli 90 kg/m^3. Harvennushakkausalalla kuivuminen tapahtui

hitaammin, mutta kuitenkin samaan lopputulokseen päätyen.

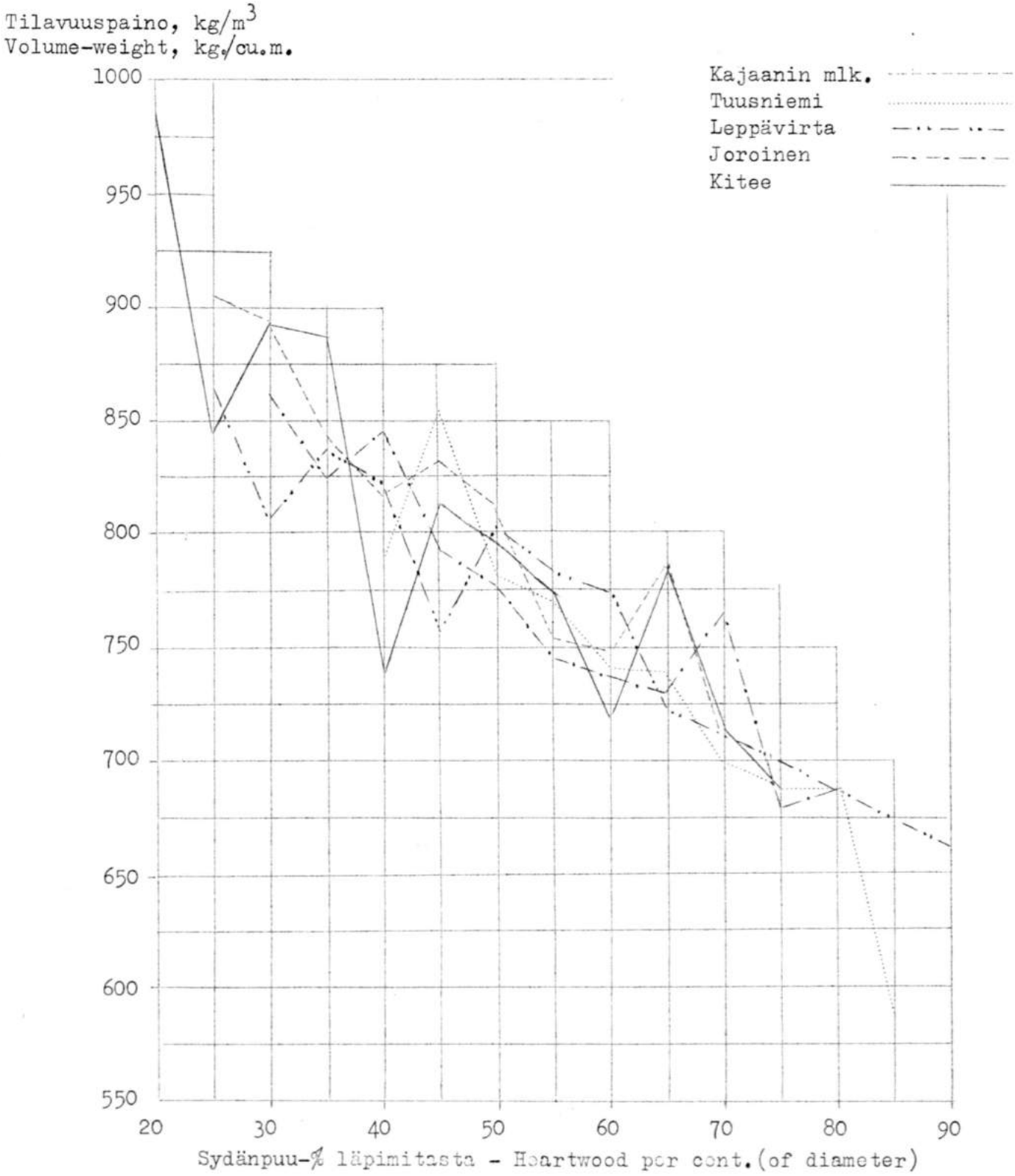
J a l a v a n mukaan (1940) kuuset ja männyt kuivuivat rasissa suunnilleen yhtä vähän. Latvuksen muodolla, rasiinkaatoajalla ja kuivumisolosuhteilla ei ollut sanottavaa vaikutusta, kun taas maaperän hyvyys paransi kuivumista tuntuvasti. J a l a v a n tutkimus oli suoritettu kahdella koealalla, joista koeala I sijaitsi hyvin reheväkasvuisella rinteellä, kuusi-mänty-koivusekametsässä, jossa puut olivat nopeakasvuisia, 40...50 v ikäisiä. Koeala II taas oli kallioperäisellä saarella, jossa kasvoi harvahkoa, verraten kituvaa, hidaskasvuista, 60...70-vuotista mänty-kuusisekametsää. Vesipitoisuus (% kuiva-ainepainosta) oli mäntykoepuissa keskimäärin seuraava.

	Rasissaoloaika, vrk		
	0	10	20-100
Koeala I	132	127	110
Koeala II	107	94	98

Hyväkasvuisella maalla kasvaneiden mäntyjen vesipitoisuus pieneni siis tuntuvasti enemmän kuin huonolla maalla kasvaneiden.

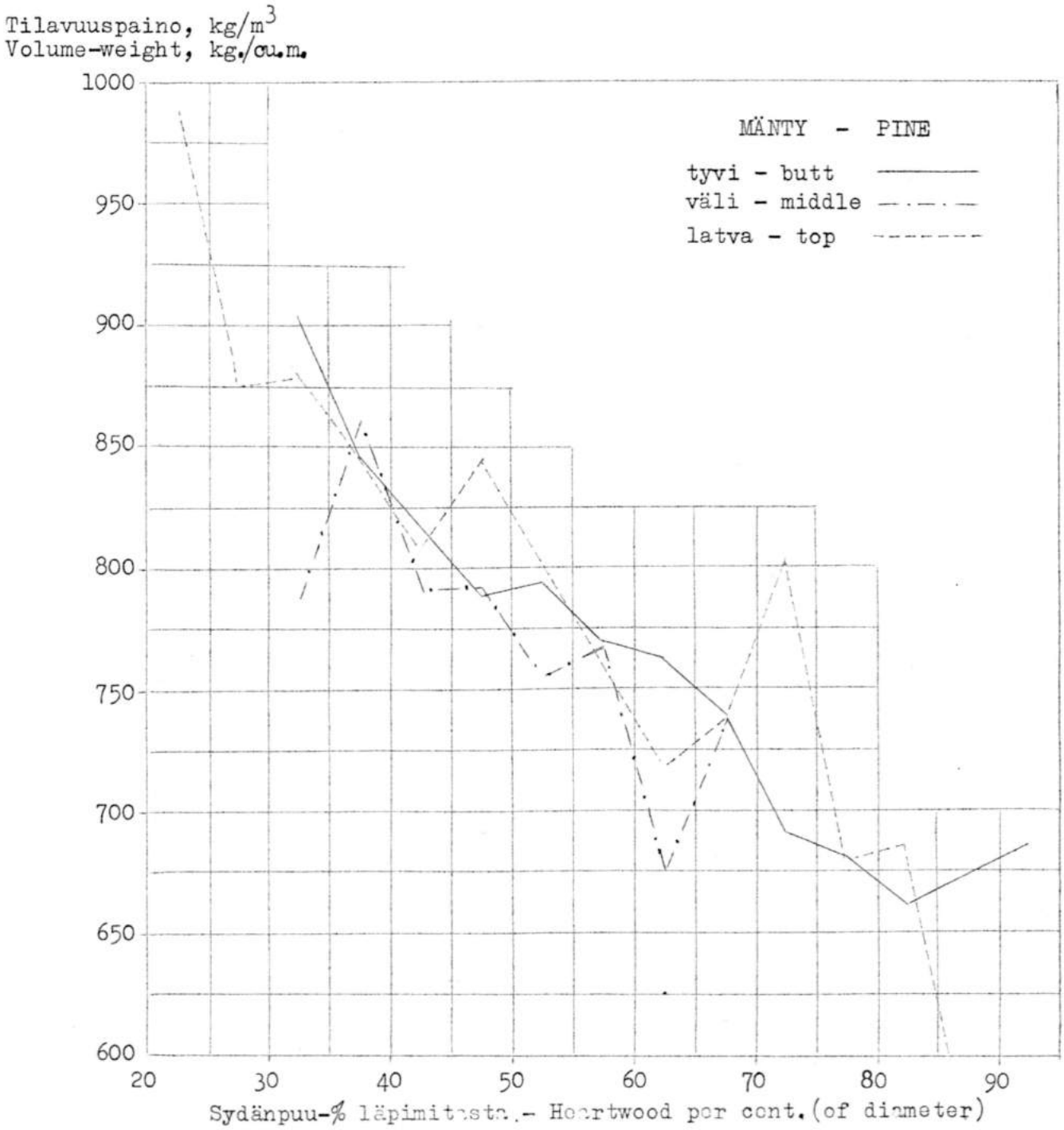
M e t s ä t e h o n suorittamissa tilavuuspainon ja vesipitoisuuden määrityksissä todettiin (T u o v i n e n 1954), että rasiinkaatovuoden joulukuussa pölkyn latvasta 1 cm päästä otettujen kuorettomien mäntykiekkojen tilavuuspaino oli käytännöllisesti katsoen yhtä suuri viidellä työmaalla Suomen itäosissa (Kajaanin mlk., Tuusniemi, Leppävirta, Joroinen ja Kitee) ja kaikissa pölkkyryhmissä (tyvi-, väli- ja latvapölkyt), jos vertailussa otettiin huomioon sydänpuun määrä (piirrokset 1 ja 2). Paljon sydänpuuta sisältävät pölkyt olivat tuntuvasti kevyempiä kuin vähän sydänpuuta sisältävät. Latvapölkkyjen vesipitoisuus oli kuitenkin tuntuvasti suurempi kuin muiden, jos asiaa tarkastettiin sydänpuuprosenttiluokittain.

Kirjallisuustietojen perusteella ei kuitenkaan voida saada käsitystä siitä, millainen tilavuuspaino rasipuilla on veteenpanohetkellä talvikaatoon verrattuna, koska asiaan vaikuttavat monet muutkin tekijät. Rasipuiden keväällä kuivuminen on todennäköisesti hitaampaa kuin talvikaatopuiden, koska pölkkyjen katkaisupinnat ovat pihkottuneet jo syksyllä veden liikkumista ehkäiseviksi ja koska rasipuiden vesipitoisuus on pienempi kevätkuivumisen alkaessa, kuten mm. aiemmin suoritetut tutkimukset paperipuiden kuivumisesta osoittavat (T u o v i n e n 1950). Oma merkityksensä on myös sillä, että rasipuiden kuori ei ole millään lailla impregnoitunut kuten katkaisupinnat, vaan kykenee imemään syksyllä vettä. On todennäköistä, ettei kuoren vettyminen merkitse paljoakaan latvatukkien kohdalla, joiden kuori on



Piirros 1. Syksyllä 1954 rasiinkaadettujen mäntytukkien tilavuuspaino joulukuussa 1954 läheltä pölkyn latvaa otetuissa kuorettomissa kiekoissa viidellä eri työmaalla Itä-Suomessa.

Drawing 1. The volume-weight in Dec. 1954 of pine logs felled in autumn 1954 to season with tops intact, in barked sections taken from near the top of the log, at five different working sites in Eastern Finland.



Piirros 2. Kuorettomien mäntykiekkojen tilavuuspaino rasiinkaadettujen tyvi-, väli- ja latvapölkkyjen latvaosassa joulukuussa 1954.

Drawing 2. The volume-weight in December 1954 of barked pine sections in the top part of butt, middle and top logs felled in the summer.

jo entuudestaan melkein läpeensä hyvin märkää, mutta sitä suuremmat ovat vettymismahdollisuudet tyvitukkien kohdalla.

Niinpä W e l a n d e r i n (1916) mukaan männyn ulkokuori painaa keskimäärin vain 389 kg/m^3, kun sisäkuoren tilavuuspaino on 848 kg/m^3. Mahdollisuudet painon lisäykseen ulkokuoren vettymisen johdosta ovat siis varsin huomattavat.

Tutkimusaineisto

Tutkimusaineisto, joka on sama kuin kuorellisten mäntytukkien sinistymisvahinkoja selvitettäessä v. 1955 (T u o v i n e n 1956), koottiin O y W i l h. S c h a u m a n A b : n työmailta Suomenniemen kunnassa. Koska rasiin- ja talvikaadon puita ei saatu täysin sekaisin samoilta työmailta, mikä luonnollisesti olisi ollut tutkimuksen kannalta eduksi, täytyi tyytyä valitsemaan lähekkäisiä työmaita, joiden varastoiminen suoritettiin mahdollisimman yhtäläisesti ja joilla sydänpuun määrä vaihteli suurissa rajoissa. Varastoimisen yhtäläisyysvaatimus ei kuitenkaan tullut täysin tyydytetyksi, koska veden yllättävä nousu kohtasi hieman eri tavalla eri kaatolajeja. Tämä seikka on pyritty eliminoimaan siten, että tulokset käsitellään kahtena varastoimisluokkana.

Tutkimuspuut, joista rasiinkaatoa oli 2 391 tukkia ja talvikaatoa 1 045 tukkia, oli numeroitu tukkien päähän lyödyillä messinkilaatoilla. Veteenpano tapahtui kahtena ryhmänä. Ensiksi pantiin veteen osa rasiinkaadosta (844 tukkia) 25.-27.5.1955. Kun uppoaminen nousi liian suureksi, täytyi veteenpano keskeyttää ja jatkaa sitä 6.-14.6.1955 välisenä aikana. Näin ollen rasiinkaadosta muodostui kaksi veteenpanoryhmää, kun taas talvikaato pantiin veteen yhdessä myöhäisemmän rasiinkaatoryhmän kanssa. Veteenpanon yhteydessä määritettiin jokaisesta tukista latvapään uimiskorkeus (ilman kuorta), minkä perusteella laskettiin veden päälle jääneen osan suhteellisen suuruuden avulla tukin tilavuuspaino (N y l i n d e r 1950). Veteenpanon jälkeen tukit seisoivat pyräissä, kunnes ne hinattiin Kuolimojärveä pitkin Partakosken niputuspaikalle, jossa vastaavanlaiset uimiskorkeuden mittaukset suoritettiin 4.-7.7.1955. Tämän jälkeen tukit kuljetettiin nippuina O y W i l h. S c h a u m a n A b : n sahan vesivarastoalueelle Savonlinnaan, jossa puiden uimiskyky mitattiin taas nippuja purettaessa 13.-22.9.1955. Jokaisen tukin uimiskyvyn muutoksia siis voidaan seurata läpi kesän.

Lisäksi tutkimuksen yhteydessä suoritettiin vertaileva koe päiden kyl-

lästämisen vaikutuksesta imukaasutervaa käyttäen.

Tilavuuspaino veteenpanon yhteydessä

Eri kaato- ja veteenpanoryhmien vertailu on suoritettu siten, että normaalisti varastoidut pölkyt on eroteltu huonosti varastoiduista, so. aluspölkyistä ja tulvan valtaan joutuneista puista. Kummassakin varastoimisryhmässä on laskettu kappaleluvulla punnitut tilavuuspainojen keskiarvot erikseen eri sydänpuuluokissa ja keskimäärin. Talvikaadon tilavuuspainot on merkitty sadalla ja rasiinkaadon eri veteenpanoryhmien tilavuuspainot on esitetty talvikaadon suhdelukuina.

Taulukko 1. Rasiinkaadon tilavuuspaino verrattuna talvikaadon tilavuuspainoon veteenpanon yhteydessä. Talvikaadon tilavuuspaino on 100. Hyvä varastointi.

Table 1. Volume-weight on launching of summer-felled timber compared with the volume-weight of timber felled in the winter. Volume-weight of the winter-felled timber 100. Well-stored.

Pölkkylaji Log kind	Rasiinkaatoryhmä Summer felling group	Sydänpuu-% (läpimitasta) Heartwood per cent. (of diameter)						Keskim. Average	Aineisto, kpl Material, logs	
		0-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69		Rasi Summer felling	Talvi Winter felling
		Tilavuuspainon suhdeluku Volume weight ratio								
Tyvi Butt	I	98.5	101.8	102.3	103.7	106.2	108.2	105.0	342	467
	II	96.0	100.0	99.6	100.1	100.2	98.7	99.8	314	
Väli Middle	I	98.3	101.9	103.2	104.4	106.8		104.0	57	102
	II	89.7	98.3	97.7	99.1	97.0	96.8	97.1	94	
Latva Top	I	102.5	103.2	105.3	106.4	103.7		104.2	283	350
	II	100.9	100.7	101.4	102.5	98.7		101.2	287	
Kaikki Total	I	101.4	103.1	103.1	103.7	105.8	107.9	104.8	682	919
	II	99.7	100.9	100.2	100.6	100.0	98.9	100.4	695	

Hyvin varastoiduista pölkyistä (taulukko 1) voidaan todeta, että rasiinkaatopölkyt ovat olleet veteenpanon yhteydessä huomattavan painavia. Niinpä suhdelukujen keskiarvot olivat seuraavat.

	Rasi I	Rasi II
Tyvipölkyt	105.0	99.8
Välipölkyt	104.0	97.1
Latvapölkyt	104.2	101.2
Kaikki pölkyt	104.8	100.4

Varhain veteenpannut rasipuut (rasi I) olivat siis keskimäärin 4.8 % painavampia kuin talvikaatopuut, joskin viimeksi mainituilla oli pitempi kuivumisaika. Yhtäaikaa talvikaadon kanssa veteen pantu rasiinkaato (rasi II) oli sekin 0.4 % painavampaa kuin talvikaato. Näiden keskiarvolukujen valossa täytyy hylätä ajatukset rasiinkaadon hyvästä kuivumisesta.

Herättää huomiota, että rasi I:n tyvi-, väli- ja latvapölkyillä on jokseenkin yhtäläiset tilavuuspainon suhdeluvut, kun taas paremmin kuivuneen rasi II:n tyvi- ja välipölkyt ovat kuivuneet selvästi paremmin kuin latvapölkyt. Tämä ero aiheutuu todennäköisesti siitä, että tyvi- ja välipölkkyjen paksu kuori on luovuttanut kevätkuivumisen aikana enemmän vettä kuin latvapölkkyjen ohut kuori.

Sydänpuun määrä näyttää vaikuttavan asiaan tuntuvasti, kuten samasta taulukosta on nähtävissä. Jos ensinnä verrataan rasi I:n ja II:n suhdelukuja toisiinsa, selviää siitä, että keväällä kuivuminen on ollut sitä voimakkaampaa, mitä enemmän rasipuissa on ollut sydänpuuta ja todennäköisesti myös mitä vahvempi kuori on ollut. Tulokset viittaavat myös siihen suuntaan, että vähän sydänpuuta sisältävät rasiinkaatopuut olisivat jo edellisenä syksynä kuivuneet keskimääräistä paremmin. Myös J a l a v a n tutkimukset (1940) osoittivat nopeakasvuisten ja samalla todennäköisesti vähän sydänpuuta sisältävien mäntyjen kuivuvan rasissa selvästi paremmin kuin hidaskasvuisten mäntyjen. Ilmeisesti tämä seikka onkin luettava rasiinkaadon erikoispiirteisiin.

Huonosti varastoituja pölkkyjä oli niin vähän (rasi I 162, rasi II 139 ja talvikaato 126 kpl), että tässä tyydytään esittämään vain tilavuuspainon suhdelukujen tyvi-, väli- ja latvapölkkyjä koskevat keskiarvot (talvikaato on 100).

	Rasi I	Rasi II
Tyvipölkyt	102.5	97.4
Välipölkyt	102.5	98.8
Latvapölkyt	98.8	97.4

Nämä luvut osoittavat, että keväällä huonosti kuivuneet rasipuut ovat yleensä hieman kevyempiä kuin tuoreet talvikaatopuut. On ilmeistä, että nämä suhdeluvut esittävät rasiinkaadon kannalta epäedullisinta tilannetta, sillä syksy 1954 oli poikkeuksellisen runsassateinen, mikä merkitsee samalla kuoren voimakasta vettymistä ja mahdollisesti myös hieman tavallista vähäisempää rasissa kuivumista, vaikka rasissaoloaika olikin riittävän pitkä, so. 6-8 viikkoa.

Taulukko 2. Raskaasti uivien pölkkyjen (tilavuuspaino vähintään 950 kg/m^3) osuus veteenpanon yhteydessä. Hyvä varastointi.

Table 2. The proportion of deep-swimming logs (volume-weight not less than 950 kg./cu.m.) at the time of launching. Well-stored.

Pölkkylaji Log kind	Kaatolaji Kind of felling	Sydänpuu-% (läpimitasta) Heartwood per cent. (of diameter)						Keskim. Average
		0-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	
		% kpl.-luvusta - % of number						
Tyvi Butt	Rasi I Summer I	18	37	49	32	25	19	33
	" II " II	11	22	33	22	27	2	16
	Talvi Winter	43	35	35	24	5	9	20
Väli Middle	Rasi I Summer I	70	78	75	53	50	(100)	67
	" II " II	50	44	31	23	18	10	26
	Talvi Winter	(100)	67	50	25	0	0	39
Latva Top	Rasi I Summer I	93	93	93	79	50		91
	" II " II	69	62	48	34	15	0	53
	Talvi Winter	71	69	44	35	13	0	56
Kaikki Total	Rasi I Summer I	86	82	66	40	28	22	60
	" II " II	61	52	41	25	11	3	32
	Talvi Winter	70	61	42	26	6	8	36

Keskiarvot, vaikkapa ne olisi esitetty niinkin paljon ryhmitettyinä kuin edellä on tapahtunut, ovat kuitenkin aina jossakin määrin epäluotettavia. Siksi onkin laskettu eri kaatoryhmissä sellaisten pölkkyjen osuus (% kpl.-luvusta), joiden tilavuuspaino on vähintään 950 kg/m^3 veteenpanon yhteydessä. Taulukosta 2 näemme, että rasiinkaadon varhaisessa veteenpanossa (rasi I) tällaisia pölkkyjä on ollut keskimäärin peräti 60 %, kun taas talvikaato ja rasiinkaadon myöhäisempi veteenpano ovat olleet tuntuvasti edullisemmassa asemassa (36 ja 32 %). Verrattaessa viimeksi mainittuja eri sydänpuuluokissa havaitaan, että talvikaato on jäänyt vähän sydänpuuta sisältävien tukkien osalta tuntuvasti keskimääräistä epäedullisempaan asemaan. Tyvi- ja välitukkien kohdalla tämä ero on silmiinpistävän suuri, kun taas latvatukkien joukossa on molemmissa kaatomuodoissa suunnilleen yhtäläisesti painavia pölkkyjä. Tilavuuspainon jakaantuminen osoittaa, että keskiarvojen perusteella saadut suuntaviivat pitävät paikkansa, joskin samalla ilmenee, että painavien pölkkyjen määrä on rasiinkaadossa pienempi kuin tilavuuspainon keskiarvojen perusteella voisi olettaa. Vaikka rasiinkaato ei siis olekaan paljoa kuivumista aikaansaanut, on se kuitenkin kyennyt kuivattamaan

suuren osan alkujaan hyvin vesipitoisista rungoista siinä määrin, että painavat huiput ovat tasoittuneet. Rungon latvaosiin saakka tämä kuivaus ei näytä kuitenkaan vaikuttaneen.

Uittohukka

Uittohukka koostuu uppoamisesta ja rampautumisesta. Rampojen tilavuuspaino ylittää toisessa päässä tukkia 1 000 kg/m^3, kun taas toinen pää on kevyempi. Uittohukka ei suinkaan merkitse, että koko tämä puumäärä menetettäisiin, sillä veteenpanon ja nippujen purkamisen yhteydessä uppopuut ja rammat voidaan pelastaa, joskin siitä aiheutuu lisäkustannuksia. Samoin niputusta suoritettaessa voidaan rammat puut saada nippuihin ja irtouitonkin aikana voidaan osa rammoista ja uppopuista vetää rannalle. Tässä yhteydessä ei kuitenkaan voida käsitellä uittohukan taloudellista merkitystä, vaan rajoitutaan uittohukan suuruuden toteamiseen.

Taulukko 3. Uponneiden ja rampojen määrä veteenpanon yhteydessä (I), ennen niputusta (II) ja nippujen purkamisen yhteydessä (III). Hyvä varastointi.

Table 3. The number of sinkers and deadheads at the time of launching into water (I), prior to bundling (II), on unfastening the bundles (III). Well-stored.

Kaatolaji Kind of felling	Pölkkylaji Log kind	I			II			III		
		Uponneita Sinkers	Rampoja Deadheads	Yht. Total	Uponneita Sinkers	Rampoja Deadheads	Yht. Total	Uponneita Sinkers	Rampoja Deadheads	Yht. Total
		% kpl.-luvusta - % of number								
Rasi I Summer I	Tyvi - Butt	-	-	-	0.3	-	0.3	0.3	0.9	1.2
	Väli - Middle	3.5	-	3.5	10.7	-	10.7	10.7	1.8	12.5
	Latva - Top	21.9	6.7	28.6	27.9	6.1	34.0	28.1	5.3	33.4
	Kaikki - Total	9.4	2.8	12.2	12.7	2.5	15.2	12.8	2.8	15.6
Rasi II Summer II	Tyvi - Butt	-	-	-	-	0.2	0.2	-	0.2	0.2
	Väli - Middle	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Latva - Top	1.9	4.1	6.0	6.2	4.4	10.6	6.1	3.5	9.6
	Kaikki - Total	0.8	1.6	2.4	2.5	1.9	4.4	2.5	1.5	4.0
Talvi Winter	Tyvi - Butt	-	0.2	0.2	0.2	0.7	0.9	1.7	3.8	5.5
	Väli - Middle	1.0	1.0	2.0	1.0	5.0	6.0	4.0	6.0	10.0
	Latva - Top	1.1	1.4	2.5	6.7	8.4	15.1	8.7	7.8	16.5
	Kaikki - Total	0.5	0.8	1.3	2.8	4.1	6.9	4.6	5.6	10.2

Taulukossa 3 on esitetty uittohukan keskiarvot hyvin varastoitujen puiden osalta veteenpanon (I), niputuksen (II) ja nippujen purkamisen (III) yhte

Kuten jo tilavuuspainojen tarkastelu antoi aavistaa, muodostui uittohukka veteenpanon yhteydessä huomattavan suureksi. Rasiinkaadon varhaisessa veteenpanossa uittohukka oli 12.2 %, mutta myöhäisemmässä veteenpanossa vain 2.4 % ja talvikaadossa vieläkin vähemmän eli 1.3 %. Rasiinkaadossa uittohukka kohdistui melkein yksinomaan latvatukkeihin. Irtouiton aikana vettyminen luonnollisesti jatkui, mutta eri ryhmissä hyvin erilaisena. Vettyminen oli runsain talvikaadossa, sillä toisessa mittauksessa (irtouiton jälkeen ennen niputusta) uittohukka oli jo 6.9 %, mutta vastaavassa rasiinkaadossa vain 4.4 %. Veteenpanomittaukseen verrattuna näiden kahden ryhmän suhde siis muuttui päinvastaiseksi. Rasiinkaadon varhaisessa veteenpanoryhmässä vettyminen oli suhteellisen vähäistä etenkin heti alussa todettuun suureen uittohukkaan nähden. Irtouiton aikana tapahtui myös sellainen muutos, että väli- ja tyvitukit alkoivat vettyä silminnäkyvästi. Nipuissaololla ei ollut rasiinkaadon osalta enää mitään sanottavaa merkitystä. Vettyminen oli siis seisahtunut. Talvikaato ei kuitenkaan ollut vielä päässyt vakiintumaan, koska uittohukka vain suureni nousten 10.2 %:iin. Vettyminen kohdistui pääosaltaan tyvi- ja välitukkeihin. Tulokset siis viittaavat siihen suuntaan, että painavuudestaan huolimatta rasiinkaatopuut selviytyvät uitosta lopuksi pienemmin tappioin, koska vettyminen on hitaampaa kuin talvikaatopuilla.

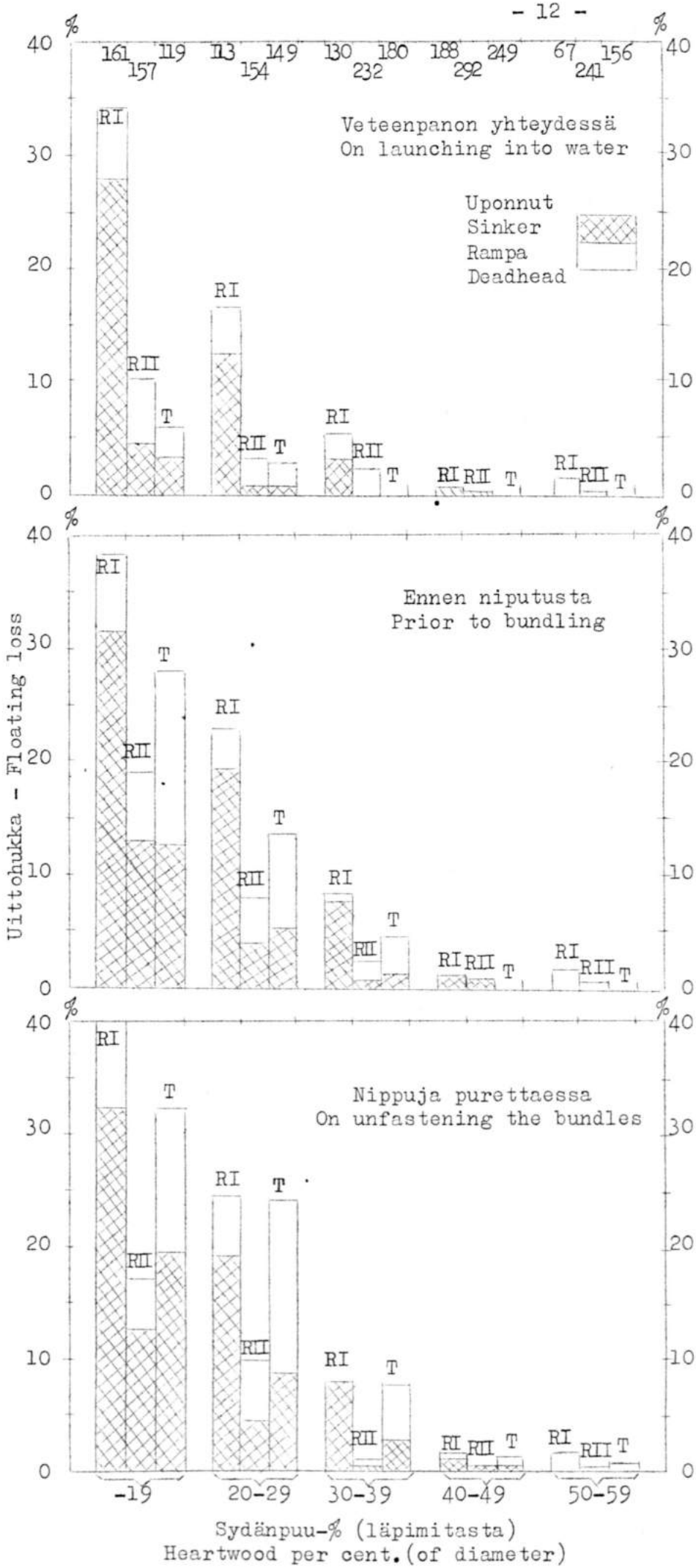
Jos varastoiminen on suoritettu huonosti, uittohukka on aivan toista suuruusluokkaa ja eri kaatoryhmien suhteet ovat peräti toisenlaiset, kuten taulukosta 4 käy ilmi. Veteenpanon yhteydessä (I) uittohukka oli molemmissa rasiinkaatoryhmissä yhtäläinen, n. 20 %, mutta talvikaadossa peräti kaksinkertainen. Uiton jatkuessa ei enää tapahtunut mitään sanottavia muutoksia. Tälläkin kertaa uittohukka keskittyi valtaosaltaan latvatukkeihin, joiden määrä aluspuista johtuen oli paljon suurempi kuin tyvi- ja välitukkien. Taulukossa erityisesti talvikaadon osalla esiintyvä uittohukkaryhmä "maalle vedetyt syntyi, kun ao. yhtiön työnjohto veti osan tulvan valtaan joutuneista puista suoraan maalle uimiskyvyn tutkijain pääsemättä toteamaan noiden puiden todellista uimiskykyä. Sen vuoksi huonon kuivauksen eri kaatolajien vertailu menettää tietenkin todistusvoimaisuustaan.

Edellä olevat uittohukan keskiarvot eivät suinkaan merkitse, että työmaalla kuin työmaalla uittohukka voisi nousta noin suureksi. Tässä tapauksessahan olivat kysymyksessä sellaiset tukkierät, jotka sisälsivät sydänpuuta huomattavan vähän, jotta tutkimusmielessä saataisiin selvitetyksi sydänpuumäärän vaikutus. Vasta sellainen tarkastus, jossa sydänpuun määrä otetaan huomioon, kykenee antamaan selvän kuvan uittohukan suuruudesta (piirros 3).

Taulukko 4. Uponneiden, suoraan maalle vedettyjen ja rampojen määrä. Huono varastointi.

Table 4. The number of sinkers, of logs pulled straight onto land and of deadheads. Poorly-stored.

Kaato-laji Kind of felling	Pölkkylaji Log kind	I				II				III			
		Uponneita Sinkers	Maalle vedett. Pulled onto land	Rampoja Deadheads	Yht. Total	Uponneita Sinkers	Maalle vedett. Pulled onto land	Rampoja Deadheads	Yht. Total	Uponneita Sinkers	Maalle vedett. Pulled onto land	Rampoja Deadheads	Yht. Total
		% kpl.-luvusta - % of number											
Rasi I Summer I	Tyvi - Butt	-	-	1.5	1.5	-	-	1.6	1.6	-	-	-	-
	Väli - Middle	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Latva - Top	32.5	-	6.0	38.5	38.3	-	9.9	48.2	36.2	-	4.8	41.0
	Kaikki - Total	16.7	-	3.7	20.4	19.5	-	5.7	25.2	18.5	-	2.5	21.0
Rasi II Summer II	Tyvi - Butt	0.6	-	0.6	1.2	0.6	-	0.6	1.2	0.6	-	0.6	1.2
	Väli - Middle	-	4.6	4.7	9.3	-	4.7	4.8	9.5	-	4.7	4.8	9.5
	Latva - Top	14.9	16.6	8.6	40.1	21.2	16.6	5.7	43.5	21.2	16.6	3.4	41.2
	Kaikki - Total	7.0	8.5	4.7	20.2	10.5	8.1	2.9	21.5	10.6	8.2	1.8	20.6
Talvi Winter	Tyvi - Butt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Väli - Middle	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Latva - Top	14.5	42.2	4.8	61.5	18.3	42.7	6.1	67.1	20.5	42.2	2.4	65.1
	Kaikki - Total	9.5	27.8	3.2	40.5	12.2	28.5	4.1	44.8	13.6	28.0	1.6	43.2



Piirros 3. Uittohukan riippuvuus sydänpuun määrästä. RI = rasiinkaato, veteenpano toukok.-55. RII = rasiinkaato, veteenpano kesäk. -55. T = talvikaato, veteenpano kesäk. -55. Hyvä varastointi.

Drawing 3. The dependence of floating loss on the volume of heartwood. RI = felled to season with tops intact (= summer felling), launched May 1955. RII = felled to season with tops intact (= summer felling), launched June 1955, T = winter felling, launched June 1955. Well-stored.

Sydänpuun määrän vaikutus osoittautuikin odotusten mukaisesti aivan ratkaisevaksi. I mittauksessa voitiin todeta, että jos sydänpuuta on alle 40 % latvaläpimitasta, uittohukka on tuntuvan suuri. Rasiinkaadon varhainen veteenpanoryhmä oli luonnollisesti heikoimmassa asemassa, kun taas talvikaadon ja rasiinkaadon myöhäisemmän veteenpanon välinen ero oli vaatimaton. II mittauksessa ennen niputusta suhteet olivat eri ryhmien kesken sikäli muuttuneet, että talvikaadon uittohukka oli suurentunut selvästi voimakkaimmin alkaen lähestyä rasiinkaadon varhaista veteenpanoa. III mittauksessa voitiin havaita kehityksen jatkuneen samaan suuntaan, niin että talvikaadon ja rasiinkaadon varhaisen veteenpanon välinen ero yhä pieneni, joskin rampojen puiden osuus oli talvikaadossa suurempi. Yli 40 % sydänpuuta sisältävien puiden väliset erot näyttivät tämän tarkastuksen mukaan enemmän tai vähemmän sattumanvaraisilta.

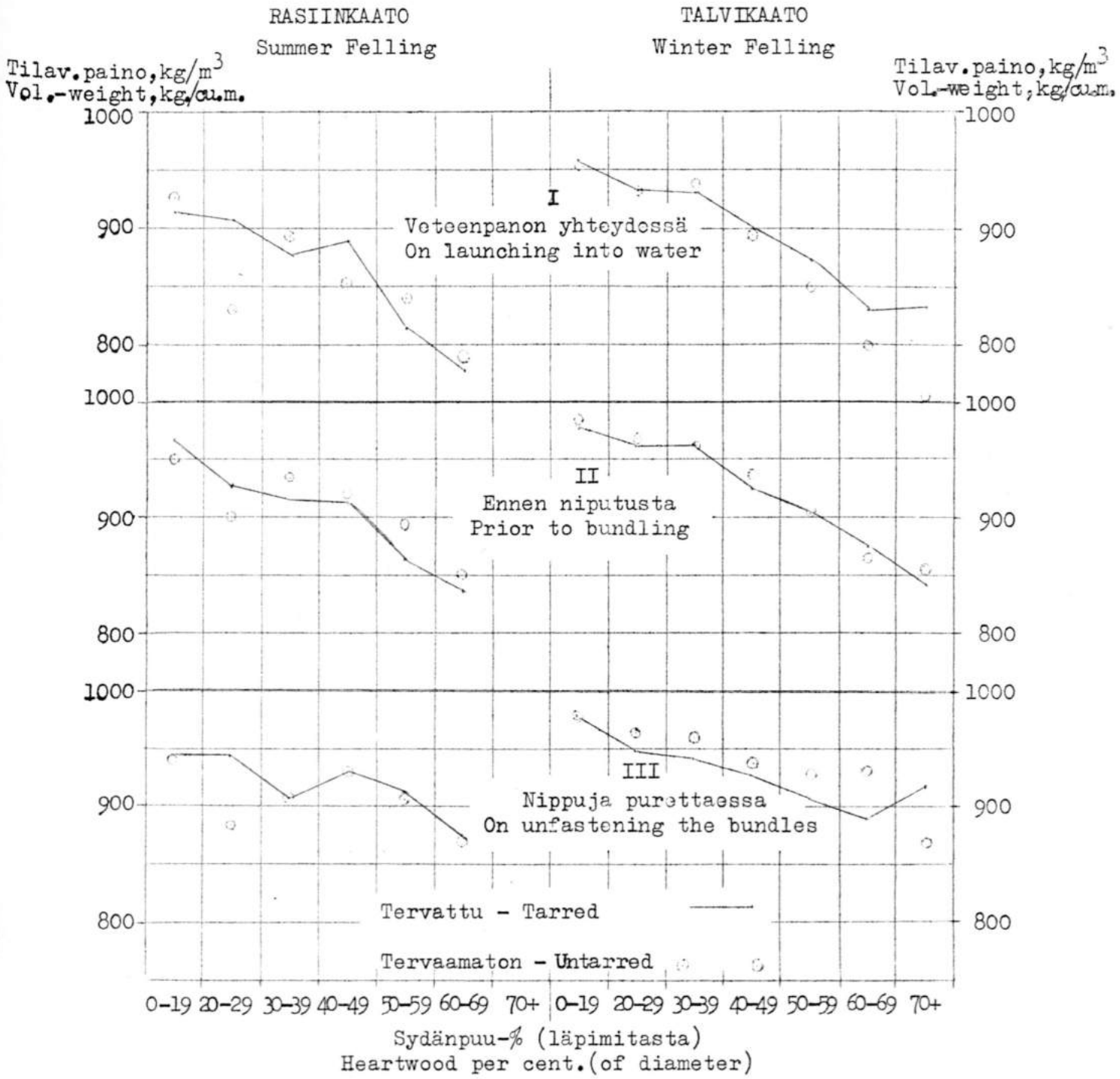
Näin ollen voidaan siis sanoa, että rasiinkaadettujen puiden uittohukka on pienempi kuin talvikaadon, jos sydänpuuta on alle 40 % latvaläpimitasta ja jos keväällä tapahtuva kuivuminen ei ole jäänyt aivan olemattomaksi. Jos taas nämä ehdot eivät ole täytetyt, rasiinkaadosta ei ole mitään sanottavaa hyötyä puiden uimiskyvyn kannalta.

Pelkkä uittohukkalukujen vertailu ei kuitenkaan ratkaise talvi- ja rasiinkaadon uittohukan taloudellista merkitystä. On otettava huomioon, että rasiinkaadon uittohukka voidaan saada paljon suuremmalta osalta talteen kuin talvikaadon, koska uppoaminen ja rampautuminen tapahtuvat rasiinkaadossa pääosaltaan heti veteenpanon yhteydessä.

Päiden tervauksen vaikutus

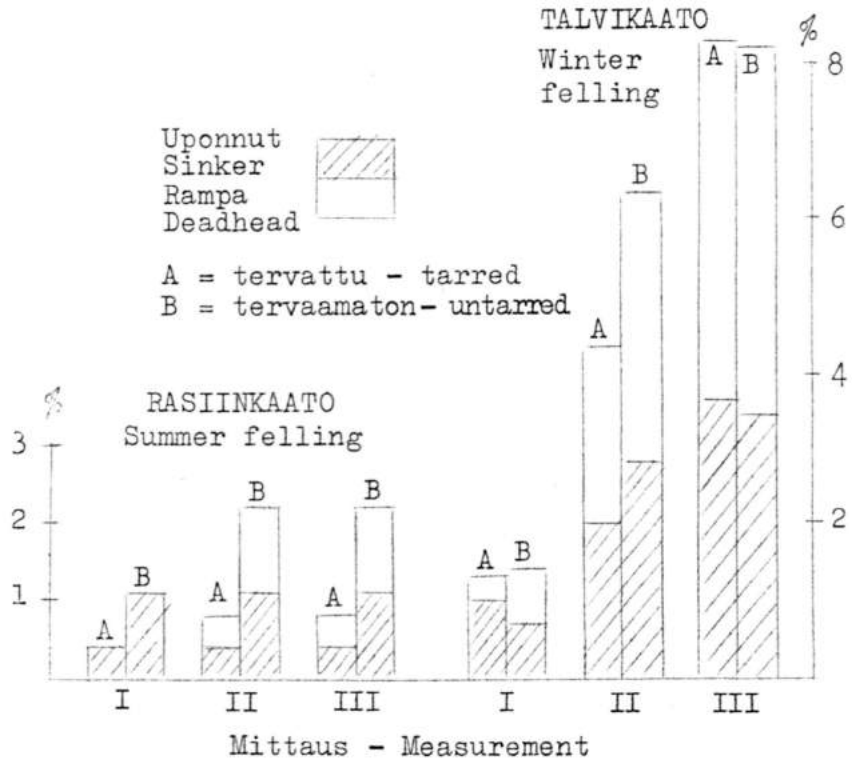
Kuorellisten havupuiden päiden tervauksen vaikutuksesta on suoritettu hyvin vähän selvittelyjä ja niidenkin tulokset vaikuttavat hieman epävarmoilta. Tällä kertaa käytettiin suoja-aineena parhaiten saatavilla ollutta ainetta, nimittäin imukaasutervaa, jota kului jonkin verran vähemmän kuin tavallisesti vanerikoivujen päiden tervauksessa. Oksankohtia ei tosin tervattu. Kokeeseen otettiin sekä rasiin- että talvikaatoa, jotka pantiin veteen samaan aikaan. Suojattu ja suojaamaton erä pyrittiin tekemään mahdollisimman vertailukelpoisiksi tervaamalla kunkin telakerroksen joka toinen tukki puiden laadusta välittämättä.

Piirroksesta 4 käy ilmi, että suojattujen ja suojaamattomien erien tilavuuspainot olivat veteenpanon yhteydessä huomattavan yhtäläiset, joten aineiston valinnassa oli onnistuttu tyydyttävästi. Vertaamalla molempien



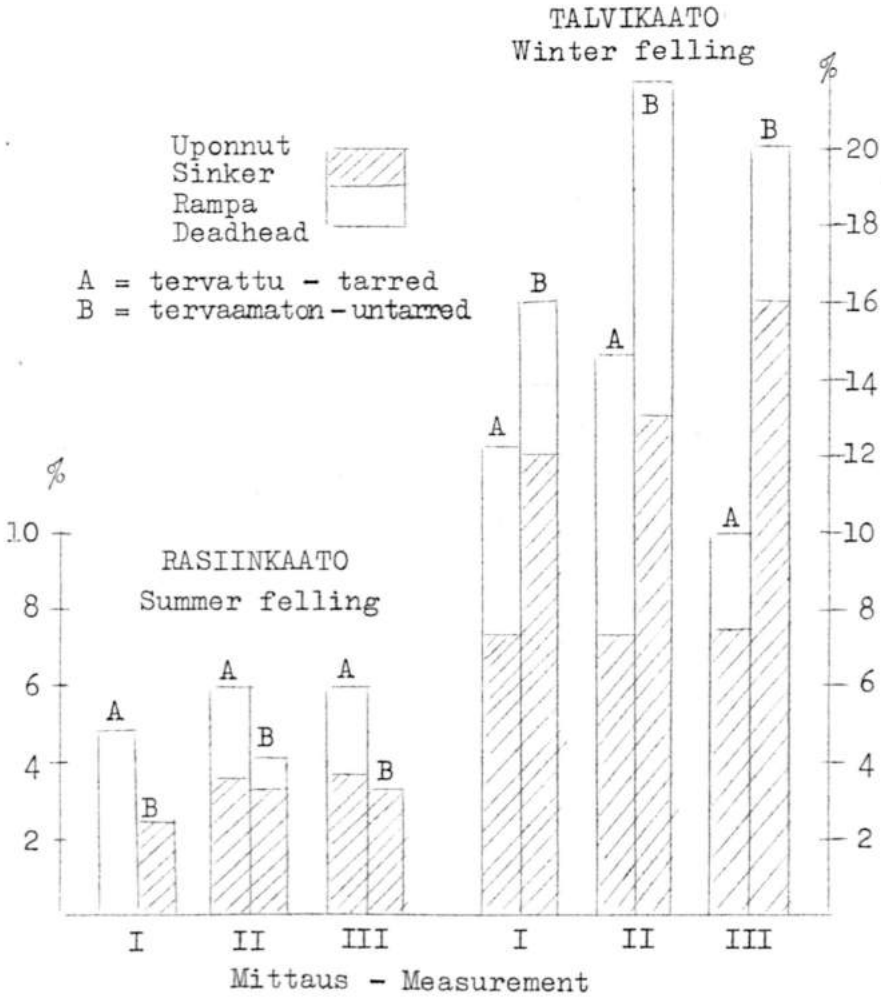
Piirros 4. Tervauksen vaikutus tilavuuspainoon. Hyvä varastointi.

Drawing 4. Effect of tarring on the volume-weight. Well-stored.



Piirros 5. Tervauksen vaikutus uittohukkaan. Hyvä varastointi.

Drawing 5. Effect of tarring on the floating loss. Well-stored.



Piirros 6. Tervauksen vaikutus uittohukkaan. Huono varastointi.

Drawing 6. Effect of tarring on the floating loss. Poorly-stored.

erien tilavuuspainoja II ja III mittauksessa saman piirroksen mukaan käy ilmi, että suojatun erän tilavuuspaino pysyy rasiinkaadossa jokseenkin samana kuin suojaamattoman erän, kun taas talvikaadossa suojauksella näyttää olleen vähäinen, vettymistä ehkäisevä vaikutus. Molempien kaatoryhmien erikoisluonteen huomioon ottaen tämä tulos tuntuukin luonnolliselta.

Uittohukan suuruus ei kuitenkaan täydelleen seuraa näitä suuntaviivoja (piirrokset 5 ja 6). Talvikaadossa näyttää päiden tervauksesta olevan pienoista hyötyä ja erityisesti silloin, kun varastoiminen on suoritettu huonosti. Rasiinkaadon osalta uittohukkatulokset ovat sen sijaan ristiriitaiset ja syntyneet erot kaiken todennäköisyyden mukaan vailla erityistä merkitystä.

Suojakäsittelystä koituva hyöty näyttää tämän mukaan jäävän niin pieneksi, etenkin jos on rasiinkaadosta kysymys, ettei sillä ole uimiskyvyn kannalta merkitystä.

Loppupäätelmät

1. Vaikka rasiinkaadettu mänty kuivuukin jonkin verran syksyllä (ehkä 5...10 %), tapahtuu myöhään syksyllä myös päinvastainen ilmiö, puun ja erityisesti kuoren vettyminen, joka vaikuttaa niin paljon, että ainakin sateisen syksyn jälkeen rasipuut ovat veteenpanon tapahtuessa keskimäärin yhtä painavia tai hieman painavampiakin kuin talvikaatopuut.

2. Rasipuutkin vaativat keväällä kuivumista, jonka merkitys on sitä suurempi, mitä vähemmän sydänpuuta tukit sisältävät.

3. Jos rasipuiden kevätkuivumisesta on pidetty huolta, niiden uittohukka on selvästi pienempi kuin vastaavan talvikaadon, milloin sydänpuuta on vähemmän kuin 40 % latvaläpimitasta. Jos taas sydänpuuta on enemmän, rasiinkaadosta saatava hyöty on kyseenalainen.

4. Rasiinkaatoa käytettäessä uppoaminen tapahtuu valtaosaltaan veteenpanon yhteydessä, joten uppopuut ja rammat voidaan helposti pelastaa, kun taas talvikaadon uppoaminen keskittyy uiton myöhempiin vaiheisiin.

5. Päiden tervauksen avulla ei voida sanottavasti parantaa rasipuiden uittokelpoisuutta, kun taas talvikaadon uimiskyky suojakäsittelystä hieman paranee.

K i r j a l l i s u u t t a
Bibliography

Aro, Paavo, ja Turja, Matti 1955. Uittohäviöön vaikuttavat tekijät. Kirjallisuustutkimus (Summary: Factors Influencing Loss During Floating. Study of Literature). Metsäntutkimuslaitoksen julkaisuja 42.8 - Communicationes instituti forestalis fenniae 42.8. Helsinki.

Jalava, Matti 1940. Rasiin kaadettujen havupuiden kuivuminen. Puuteknillinen tutkimuslaitos. Moniste. Helsinki.

Nylinder, Per 1950. Studier över barr-rundvirkets torkning och vattenupptagning. Norrlands Skogsvårdsförbunds tidskrift 1950, II.Stockholm.

Pettersson, H. 1930. Redogörelse från kommittén för flytbarhetsundersökningar. Svenska Skogsvårdsföreningens tidskrift 1930. Stockholm.

Tonkel, I.I. 1953. Lehtipuun uittokelpoisuuden parantaminen rasiinkaadon avulla. Suomennos - Translation. Lesnaja Promyshlennostj 4/1953. Moskova.

Tuovinen, Arno 1950. Paperipuiden kuivumisesta keväisin varastoalueilla (Summary: Spring Drying of Pulp Wood in the Storage Area). Metsätehon tiedoitus n:o 41 - Metsäteho Report No. 41. Helsinki.

- " - 1954. Tutkimusselostus rasiin kaadettujen havupuiden kuivumisesta Oy Kaukas Ab:ssä. Moniste. Helsinki.

- " - 1956. Kuorellisten mäntytukkien pilaantumisesta (Summary: On the Deterioration of Unbarked Pine Logs). Metsätehon julkaisu n:o 34 - Metsäteho Publication No. 34. Helsinki.

Welander, A. 1916. Om specifika vikten för rå ved och bark hos tall och gran. Skogen ss. 19-25. Stockholm.

Is the Buoyancy of Unbarked Pine Logs Improved by Felling to Season with Tops Intact?

by

A r n o T u o v i n e n

SUMMARY

In order to throw light on the buoyancy and deterioration of unbarked pine logs a fairly extensive investigation was made in 1955 to compare two methods of felling: felling to season with tops intact (= summer felling), and winter felling. The investigation material was the same for both the studies. As regards deterioration, the results are expounded in Metsäteho's Publication No. 34, and therefore an account of the method of collecting the material is omitted here.

Part of the logs were affected by spring floods; these logs and the foundation timber of the log stacks were separated from the rest of the material and treated as a special group, poorly stored. All the other logs were classified as well-stored.

If the volume-weight of well-stored logs felled in winter is taken as 100 at the time of launching into water, the volume-weight of logs felled to season with tops intact and launched on May 25-27, 1955 (Summer I), was 104.8 and the volume-weight of logs felled to season with tops intact and launched on June 6-14, 1955 (Summer II), together with the logs felled in the winter, was 100.4 (Table 1). Although logs felled to season with tops intact dry a little in the autumn (5...10 %) the bark simultaneously becomes soaked with water; this increases the volume-weight of especially butt and middle logs. Of the logs felled to season with tops intact, the lightest are the butt and middle logs which contain little heartwood. A similar effect of the volume of heartwood has been established previously by J a l a v a (1940).

As regards poorly stored logs, the corresponding volume weight ratios in connection with launching into water were as follows:

	Felled to season with tops intact (= summer felling)	
	Summer I	Summer II
Butt logs	102.5	97.4
Middle logs	102.5	98.8
Top logs	98.8	97.4

The data on the number of heavy logs (Table 2) confirm the picture given by the average volume-weights. In evaluating the results, however, a fact to be taken into consideration is that precipitation was very heavy in autumn 1954 and the watering of the bark may not always be as significant.

Floating losses, i.e. the number of sinkers and deadheads, are given in Table 3 for well-stored logs. In connection with the launching into water, the floating loss was as much as 12.2 % for the timber felled to season with tops intact and launched at an early phase (Summer I); it was 2.4 % for the lot of timber felled to season with tops intact that was launched at a late phase (Summer II), and 1.3 % for timber felled in the winter. During loose-floating, the timber felled in the summer floated well, but the floating losses in the timber felled in the winter went up sharply to as much as 6.9 % prior to bundling. During the time the timber was bundled the development followed the same lines; in connection with the unfastening the bundles the floating loss for the timber felled in winter was 10.2 %, for the timber felled to season with tops intact only 4.0 %.

As regards the timber felled in the winter, the floating loss of poorly-stored timber was especially great at the launching phase even (Table 4).

The greatest advantages of felling to season with tops intact were gained with timber containing only little heartwood. According to Drg. 3, this limit may be set at approx. 40 % of heartwood measured in the top diameter.

Tarring the ends with suction gas tar had no effect in felling to season with tops intact, but it proved of some use with the timber felled in the winter (Drgs. 4-6).