METSÄTEHON TIEDOITUKSIA n:o 78
METSÄTEHO REPORT No. 78

Arno Tuovinen:

SYKSYLLÄ VETEEN PUDOTETTUJEN AUTONIPPUJEN UIMISKYKY

Viime aikoina on ylivuotisten paperipuiden talvella tapahtuvaa autoniputusta alettu korvata syysniputuksella. Tähän kehitykseen ovat johtaneet mm. seuraavat syyt:

1. Autokaluston kysyntä saadaan täten tasaisemmaksi.
2. Säästytään jääteiden ja -varastoalueiden perustamis- ja hoitokustannuksilta.
3. Varmistetaan kuljetusten suoritus leutojen talvien aiheuttamilta pettymyksiltä.
4. Nippujen särkymisestä aiheutuvat kustannukset saadaan pienemmiksi kuin talviniputusta suoritettaessa.
5. Tukkitavaran talviajoihin jää riittävästi aikaa ja kalustoa.

Syysniputusta on suoritettu eniten Tampellan piirissä, jos kohta myös eräät muut yhtiöt ovat olleet asiassa mukana.

Koska syksyllä veteen pudotetut niput joutuvat olemaan vedessä 3...5 kuukautta kauemmin kuin talvella pudotetut, on olemassa ainakin teoreettinen vaara uppoamisen liiallisesta suurenemisesta. Metsätehon tutkiessa talviniputuksen yhteydessä ilmenevää uppoamista todettiin, ettei ainakaan ylivuotisten kuusipaperipuiden suhteen kannata turhia pelätä, kun taas heikosti kuivunut ja aivan tuore puutavara kärsivät talviniputuksesta voimakkaasti (Metsätehon julkaisu n:o 24). Näihin kokeisiin ei sisältynyt kuitenkaan mäntypaperipuuta, jonka uimiskyky on heikompi kuin kuusen, eikä niiden yhteydessä selvitetty kyllin riittävästi, miten pölkkyjen uimiskyky kehittyy myöhemmin nippujen purkamisen jälkeen.

Uimiskyky nippujen purkamisen yhteydessä

Kangasniemen kirkolla pudotettiin lokakuun puolivälissä 1951 Puulaveteen 8 kuusi- ja 2 mäntypaperipuunippua. Pölkyistä oli hie-

man yli puolet 4 m ja loput 3 m pituisia. Ne oli hakattu ja kuorittu jo kaksi vuotta aikaisemmin ja säilytetty sen jälkeen kaksi kesää maantienvarsipinoissa. Keväällä 1952 niput hinattiin Kissakoskelle, jossa purkaminen ja uimiskyvyn mittaus suoritettiin 27...31.5.1952.

Kuusipaperipuista (kaikkiaan 1 012 kpl.) oli purkamishetkellä 76 % nipun vedenpinnan alla olevassa osassa. Eri uimiskykyluokkien osuudet olivat keskimäärin seuraavan suuruiset.

Pölkkyryhmä	Uimiskorkeus pölkyn latvasta, cm		
	Vähintään 2	1.0.... 1.9	0 ... 0.9
	% kappaleluvusta		
Vedenpinnan alla olleet	81.6	16.7	1.7
Koko aineisto	85.4	13.3	1.3

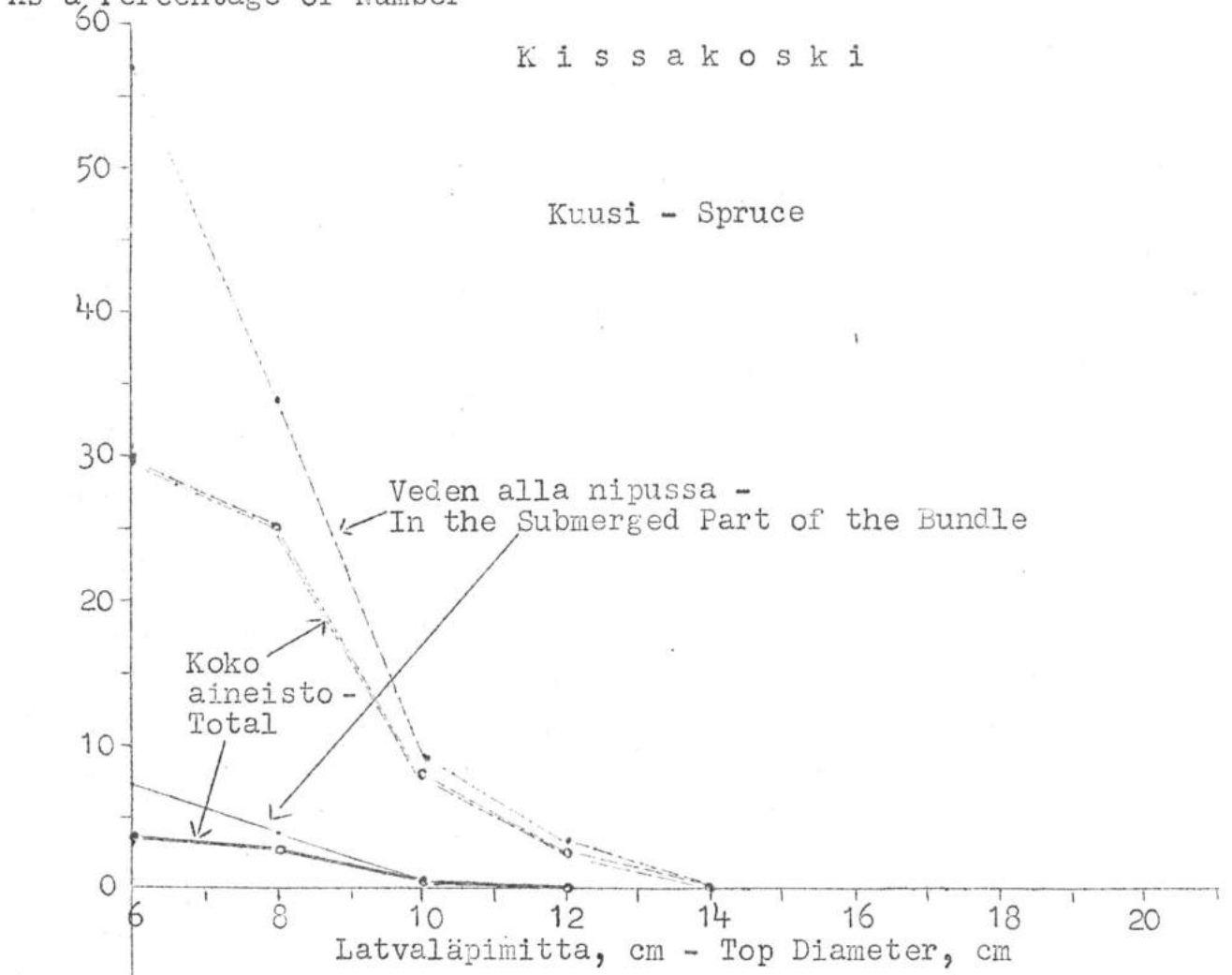
Kuusipaperipuiden uimiskyvyn voidaan siis sanoa olleen huomattavan hyvä, sillä olihan vesirajassa olevia pölkkyjä vain 1.3 %, eivätkä myöskään nipun alapuolisessa osassa olleet pölkyt olleet kärsineet sanottavasti vedessä olosta. Uponneita ja rampoja ei ollut yhtään.

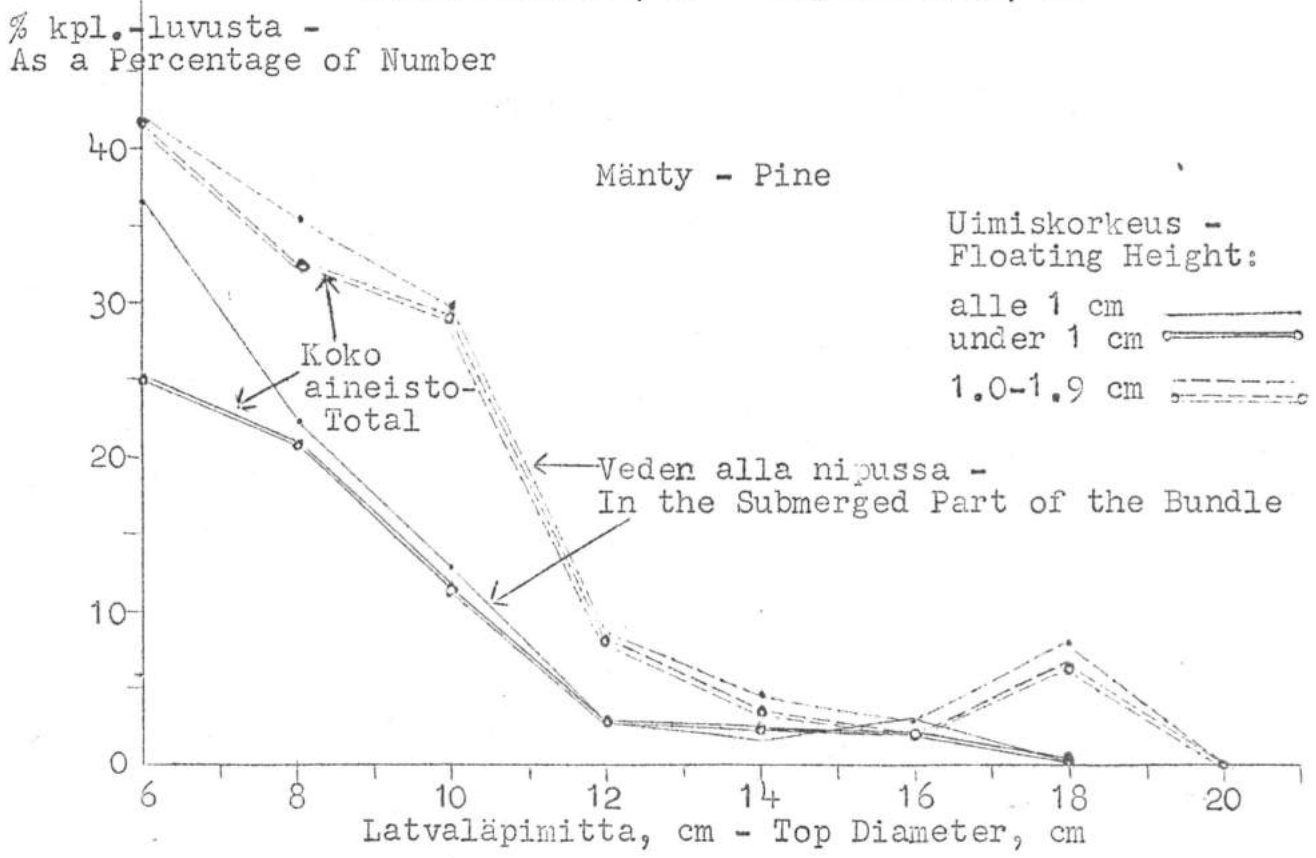
Uimiskyvyn todettiin riippuvan voimakkaasti pölkkyjen läpimitasta, kuten piirroksesta 1 ilmenee. Vesirajassa olevia pölkkyjä oli ainoastaan 10 cm vahvuisissa ja ohuemmissa pölkyissä ja niissäkin koko aineisto huomioon ottaen korkeintaan 3.7 %.

Sydänpuuprosentin vaikutus oli kaikissa läpimittaluokissa täysin epämääräinen. Tulos vastaa hyvin kuivuneen puutavaran uimiskyvystä jo aikaisemminkin saatuja kokemuksia. Mainittakoon lisäselvityksenä kuitenkin, että eri sydänpuuprosenttiluokkiin (laskettu pölkyn latvasta pinta-alan mukaan) kuului seuraavat määrät pölkkyjä:

- alle 20 % 102 kpl.
- 20...30 % 279 "
- 30...40 % 323 "
- yli 40 % 308 "

M ä n t y p a p e r i p u i t a koskevat tulokset muodostuivat odotusten mukaisesti hieman huonommiksi kuin kuusella, vaikka





Piirros - Drawing 1. Kuusi- ja mäntypaperipuiden uimiskyky autonippujen purkamisen yhteydessä 27-31.5.1952. - The buoyancy of spruce and pine pulpwood logs when unfastening bundles made on the truck May 27th-31st 1952.

nipun alapuoliseen osaan kuuluikin jokseenkin sama määrä eli 78 % koko kappaleluvusta (659 kpl.). Eri uimiskykyluokkien osuus oli seuraava:

Pölkkyryhmä	Uimiskorkeus pölkyn latvasta, cm			Rampoja	Uponneita
	Vähintään 2	1.0...1.9	0...0.9		
	Prosenttia kappaleluvusta				
Vedenpinnan alla olleet pölkyt	62.8	23.5	12.3	1.2	0.2
Kaikki pölkyt	66.5	21.4	10.6	1.4	0.1

Koko puumäärästä oli siis uponneita ja rampoja yhteensä 1.5 % ja vesirajassa olevia (uimiskorkeus alle 1 cm) kokonaista 10.6 %.

Pelkän keskiarvoluvun perusteella asiasta saatu kuva on kuitenkin hyvin puutteellinen, sillä huonosti uivista pölkyistä valtaosa sisältyy pieniin läpimittaluokkiin (piirros 1). Koko aineistossa oli uponneiden, rampojen ja alle 1 cm uimiskorkeuden omaavien määrä eri läpimittaluokissa seuraava:

Latvaläpimitta, cm	% kappaleluvusta
6	25
8	21
10	11
12	3
14	2
16	2
18	-

Huonosti uivia sisältyy siis verraten runsaasti myös yli 10 cm vahvuisten pölkkyjen joukkoon, ja pienimmissä läpimittaluokissa huonosti uivia on oleellisesti enemmän kuin kuusella.

Sydänpuuprosentin vaikutus on männylläkin täysin epämääräinen.

Korpilahden aineisto

Korpilahden aineisto käsitti ainoastaan 3...5 m pituista, yhden kesän huonohkoissa olosuhteissa kuivunutta kuusipaperipuuta. Puolet nipuista (1 077 pölkkyä) purettiin 18...20.6.1952 ja toinen puoli (1 130 pölkkyä) 8.8.1952. Nippujen alapuoliseen osaan kuului purkamishetkellä edellisessä tapauksessa 62.5 % ja jälkimmäisessä 64 %

kappaleluvusta. Nippujen uimiskorkeus oli siis selvästi parempi kuin Kissakoskella.

Eri uimiskykyluokkiin kuului molemmissa purkamisissa seuraavat määrät:

Purkamis-aika	Pölkky-ryhmä	Uimiskorkeus, cm		
		Vähintään 2	1.0...1.9	0...0.9
		% kappaleluvusta		
18...20.6.	Veden alla	70.4	27.4	2.2
	Kaikki	81.1	17.4	1.5
8.8.	Veden alla	75.1	19.4	5.5
	Kaikki	83.3	12.8	3.9

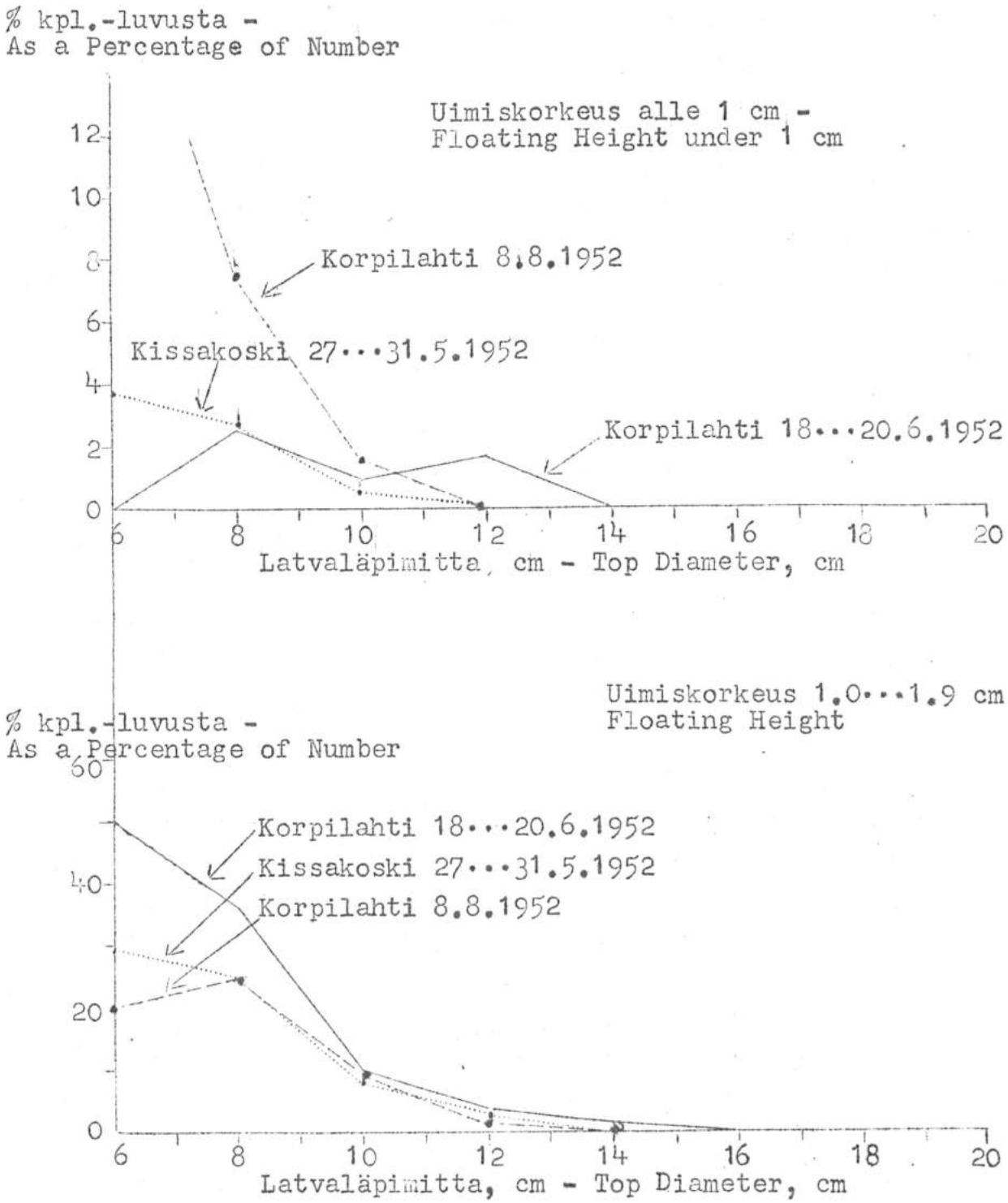
Pölkkyjen uimiskyky oli Korpilahdella molemmissa mittauksissa hivenen huonompi kuin Kissakoskella, joskin ero jäi melko vaatimattomaksi.

Eri aineistojen vertailemiseksi on uimiskykyä tarkasteltava läpimittaluokittain, sillä läpimittajakaantuminen ei ole niissä täysin yhtäläinen. Piirroksesta 2, jossa esitetään erikseen alle 1 cm ja 1.0...1.9 cm uimiskorkeuden omaavien pölkkyjen osuus kaikissa kolmessa aineistossa, voidaan havaita Kissakosken ja Korpilahden varhaisen purkamisen aineiston olevan uimiskyvyltään suhteellisen lähellä toisiaan, kun taas Korpilahden myöhäisemmän purkamisen tulokset poikkeavat huonompaan suuntaan alle 1 cm uimiskorkeuden omaavien osalta, kuten keskiarvoluvut jo selvästi osoittivat. Käyrien kulussa esiintyy etenkin huonoimmin uivien pölkkyjen kohdalla kuitenkin niin paljon epäsäännöllisyyttä, ettei tulosten perusteella uskalla paljoakaan päätellä uimiskyvyn huononemisesta nippuina säilytyksen jatkuessa.

Sydänpuuprosentilla ei Korpilahdenkaan aineistossa näytä olevan mitään sanottavaa merkitystä.

Uimiskyvyn muutokset purkamisen jälkeen

Uimiskyvyn muutoksilla purkamisen jälkeen on suuri käytännöllinen merkitys, koska hyvin suuri osa paperipuista joutuu meillä purkamisen jälkeen irtouittoon. Talviniputusta koskevien tutkimusten



Piirros - Drawing 2. Kuusipaperipuiden uimiskyky nippujen purkamisen yhteydessä. Kaikki pölkyt. - The buoyancy of spruce pulpwood logs when unfastening bundles. All logs.

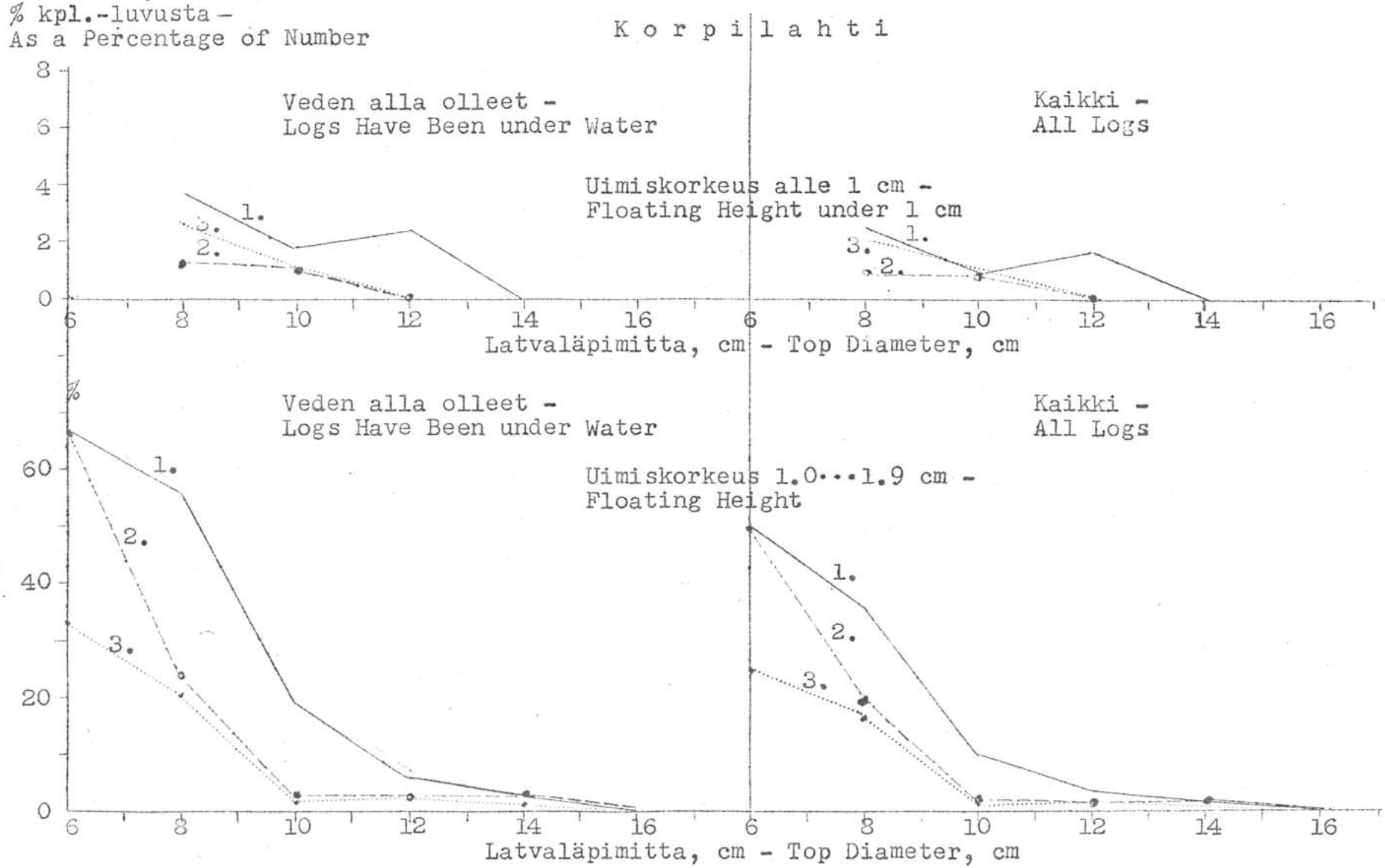
yhteydessä todettiin, että nipun alapuolisessa osassa olevien pölkkyjen uimiskyky yleensä paranee, mutta yläosassa olleiden huononee (Metsätehon julkaisu n:o 24, s. 94).

Tässä tutkimuksessa kiinnitettiin asiaan huomiota Korpilahden aineiston osalta. Kun kuusipaperipuuniput purettiin 18...20.6.1952, jätettiin pölkyt irtaalleen puomien sisään ja mitattiin uudestaan kaksi kertaa eli 18...19.7.1952 ja 7.8.1952. Tuloksia esittelevästä piirroksesta (piirros 3) ilmenee, että alle 1 cm uimiskorkeuden omaavia pölkkyjä on ollut eniten purkamisen yhteydessä suoritetussa 1. mittauksessa (1.5 %). Yksi kuukausi purkamisen jälkeen tällaisia pölkkyjä on ollut enää 0.6 %, mutta sen jälkeen on uimiskorkeus alkanut jälleen laskea, niin että 3. mittauksessa elokuun alkupuolella oli alle 1 cm uimiskorkeuden omaavia pölkkyjä jo 1.0 % koko kappaleluvusta. Sen sijaan paremmin uivien pölkkyjen (uimiskorkeus 1.0...1.9 cm) kohdalla ilmenee piirroksesta havainnollisesti, ettei nippuina säilytyksen aiheuttama uimiskyvyn tilapäinen huonontuminen ole vielä ehtinyt korjautua kääntöpisteeseensä, koska 1.0...1.9 cm uimiskorkeuden omaavien pölkkyjen osuus kappalemäärästä on pienentynyt mittaus mittaukselta (1. mittaus keskimäärin 17.5 %, 2. mittaus 9.3 % ja 3. mittaus 7.3 %).

Samantapainen koe suoritettiin myös Korpilahdella 8.8.1952 purettujen kuusipaperipuunippujen osalta. Irtaallaan säilytys kesti tässä tapauksessa kuitenkin vain kolme viikkoa, sillä toinen mittaus suoritettiin 29.8.1952. Huonosti uivia oli näissä kahdessa mittauksessa seuraavasti:

Mittausaika	Latvaläpimitta, cm				Keskimäärin
	6	7...8	9...10	11...12	
	Uimiskorkeus alle 1 cm, % koko kappaleluvusta				
8.8.1952	40.0	7.6	1.6	-	3.9
29.8.1952	30.0	2.5	1.2	-	1.6
	Uimiskorkeus 1.0...1.9 cm, % koko kappaleluvusta				
8.8.1952	20.0	24.6	9.6	1.3	12.8
29.8.1952	40.0	16.0	3.2	-	7.8

Uimiskyvyn parantuminen osoittautui tässäkin tapauksessa olevan suunnilleen samaa luokkaa kuin Korpilahden kesäkuun purkamisen yh-



Piirros - Drawing 3. Uimiskyvyn muutokset kuusipaperipuunippujen purkamisen jälkeen. 1.= purkamisen yhteydessä 18...20.6.1952, 2.= vedessä irtaallaan 18...19.7.1952 ja 3.= 7.8.1952. - The changes in buoyancy after unfastening spruce pulpwood bundles. 1.= when unfastening, June 18th-20th 1952, 2.= unfastened in water, July 18th-19th 1952, 3.= August 7th 1952.

teydessä, sp. huonoimpiin uimiskykyluokkiin kuuluvien määrä pieneni 1 kuukauden aikana huonoimmin uivien osalta lähes 60 % ja 1.0...1.9 cm uimiskorkeuden omaavien osalta melkein 40 %.

Korpilahden elokuun purkamista koskevista tuloksista on laskettu myös, millainen oli kahteen huonoimpaan uimiskykyluokkaan purkamisen yhteydessä luettujen pölkkyjen uimiskyky kolmen viikon irtaallaan vedessä olon jälkeen. Alle 1 cm uimiskykyluokassa ei yhdenkään pölkyn uimiskyky ollut heikontunut, lähes 39 %:lla uimiskyky oli pysynyt ennallaan ja yli 61 %:lla parantunut. 1.0...1.9 cm uimiskykyluokassa prosenttiluvut olivat täsmälleen samat.

Irtaalleen uimaan pääsy parantaa siis oleellisessa mitassa pölkkyjen uimiskykyä. Aivan erityinen merkitys on vesirajassa olevien pölkkyjen uimiskyvyn parantumisella, jota näyttää kestävän ainakin kuukauden ajan. Vasta n. kaksi kuukautta purkamisen jälkeen vettymisen luonnollinen kulku on siinä määrin tasaantunut, että vesirajassa olevia pölkkyjä on yhtä paljon kuin purkamishetkellä.

Päätulokset

1. Ylivuotiset kuusipaperipuut voidaan pudottaa autonippuina veteen jo syksyllä ja purkaa vasta seuraavana kesänä mihin aikaan tahansa, ilman että siitä aiheutuu sanottavaa uppoamisvaaraa. Sellaisia pölkkyjä, joiden latvapään uimiskorkeus oli alle 1 cm, oli Kissakoskella toukokuun lopulla suoritetussa purkamisessa 1.3 % ja Korpilahdella kesäkuun loppupuolella 1.5 % ja elokuun alkupuolella 3.9 %. Tällaisia pölkkyjä oli Korpilahden myöhäisempää purkamista lukuun ottamatta 8...14 cm latvaläpimittaluokissa 1...2 % vaiheilla. Korpilahden myöhäisemmän purkamisen aineisto osoitti uimiskyvyn selvää huonontumista vain 8 cm ja pienemmissä läpimittaluokissa.
2. Mäntypaperipuiden suhteen syksypudotusta ei voida suositella yhtä varauksettomasti, sillä Kissakoskella toukokuun lopussa puretuista mäntypaperipuista tuli uponneita ja rampoja 1.5 % ja alle 1 cm uimiskorkeuden omaavia 10.6 % kappaleluvusta. Tämän kysymyksen ratkaisemiseksi olisi laajempi ja monipuolisempi aineisto kuitenkin suotava. Tämän tutkimuksen perusteella ei uskalla tehdä päätelmiä myöhemmin kesällä tapahtuvan purkamisen vaikutuksesta, etenkin kun männyt oli hakattu jo kaksi vuotta ennen niputtamista,

joten ne voivat sisältää varastolahoa tavallista enemmän.
3. Nippujen vedenpinnan alla olevassa osassa olleiden pölkkyjen uimiskyky paranee purkamisen jälkeen niin suuresti, että kuukauden kuluttua huonosti uivia on nipuissa vain puolet aikaisemmasta määrästä. Kahden kuukauden kuluttua vesirajassa olevien luku näyttää saavuttavan saman määrän kuin purkamishetkellä, mutta muut pölkyt uivat silloinkin paremmin.

The Buoyancy of Bundles of Pulpwood Launched into Water in the Autumn

(Summary in English)

The investigation was carried out by dropping into water in the middle of October 1951 bundles made on the truck containing over-yeared 3...4 meter spruce and pine pulpwood; they were unfastened at different times in summer 1952. After unfastening the logs were kept in water in a boom of logs for 1...2 months.

Principal Results

1. Over-yeared spruce pulpwood logs can be dropped into water in bundles made on the truck already in the autumn and need not be unfastened until the following summer without any noteworthy risk of sinking. Logs with a small end floating height of less than 1 cm numbered 1.3 % in unfastening done at the end of May, 1.5 % at the end of June and 3.9 % at the beginning of August. The number of such logs in the 8...14 cm top end diameter classes (Fig.2) was generally in the vicinity of 1...2 % (in the last unfastening the percentage was somewhat higher for diameters below 10 cm).
2. The position is not as clear with pine pulpwood logs. 1.5 % of the bundles unfastened at the end of May were sinkers and deadheads and 10.6 % had a floating height of less than 1 cm.

It cannot be said on the basis of the investigation how the unfastening taking place later in the summer affects the question especially as the logs investigated, felled 2 years before bundling, may suffer from more than the normal amount of storage decay.

3. The buoyancy of the spruce logs which have been in the submerged part of the bundle improwes so much after unfastening that after a month the number of logs with poor buoyancy in the bundle as a whole is only about a half of the total at the moment of unfastening. After two months the number of logs with a floating height of below 1 cm seems to reach the same level as at the moment of unfastening, but other logs float still better.