

1 miehen tukkisahan ("timmersvans") käyttömahdollisuuksista.

Kirj. metsänhoitaja Arno Tuovinen.

Puutavaran kaadossa ja pölkytyksessä on meillä Suomessa käytetty melkein yksinomaan pääpuilla varustettua jännesahaa (kuva 1). Ainoastaan kaikkein järeimpiä tukkipuita ja vanerikoivuja kaadetaan 2 miehen tukkisahalla ("justeerilla") (kuva 2). Ruotsissa käytetään meikäläistä jännesahaa vastaavaa kaarisahaa ainoastaan maan keskiosissa. Suurimman käytön siellä sen sijaan on saavuttanut 1 miehen tukkisaha (kuva 3), joka on kaikkialla Ruotsissa yleinen. 1 miehen tukkisahoja on meillä Suomessa kokeiltu varsin vähän, eniten ehkä Pohjois-Suomessa, jonne näitä sahoja on kulkeutunut Ruotsin puolelta. Mitään varsinaisia tutkimuksia meillä ei tietävästi ole toimitettu, olisiko ja missä olosuhteissa 1 miehen tukkisaha meikäläistä jännesahaa edullisempi. Ruotsissa-kin lienee varsinaisia tutkimuksia tehty niukasti. Mainittakoon kuitenkin, että G a m m e l k r o p p a n metsäkoululla suoritettiin jo vuosina 1921-31 pienehköjä aikatutkimuksia ruotsalaisen kaarisahan (bågsåg) ja 1 miehen tukkisahan käytöstä. (Kristian Lindman, 1938: Om några vid Gammelkroppa skogsskola utförda arbetsstudier vid huggning. Norrlands Skogsvårdsförbunds tidskrift.) Tutkimukset käsittivät eri kokoisten kuusi- ja mäntypuiden kaatoa molempia eri sahamalleja käyttäen. Seuraavassa on esitetty kaatoaika sekunteina runkoa kohti:

Rinnankorkeus- läpimitta, cm	1 miehen tukkisaha		Kaarisaha	
	mänty	kuusi	mänty	kuusi
	sekuntia runkoa kohti			
10	54	66	37	50
14	95	120	70	95
18	152	195	120	165
22	225	285	185	242
26	325	390	265	330
30	460	515	355	417



Kuva 1. - Tukin kaatoa jännesahalla. Lumi ja pensaat yms. raivattava puun molemmin puolin lähes 1 m etäisyydeltä. Kanto tahtoo jäädä pitkäksi. Valok. Työtehoseura.



Kuva 2. - Tukkipuun kaatoa 2 miehen tukkisahalla. Raivaus suoritettava puun molemmin puolin, kuten jännesahaa käytettäessä. Valok. A. Hakkarainen, Saarijärvi 1948.



Kuva 3. - 1 miehen tukkisaha ("Bushman").



Kuva 4. - Tukkipuun kaato 1 miehen tukkisahalla ("Bredby"). Lumi raivattu vain puun toiselta puolelta. Valok. A. Hakkarainen, Saarijärvi 1948.



Kuva 5. - Lumen raivaus käynnissä. Raivataan vain toinen puoli. Hangessa kirves ja 1 miehen tukkisaha. Valok. A. Hakkarainen, Saarijärvi 1948.

1 miehen tukkisahan käyttö osoittautui siis tämän ruotsalaisen, v.1938 tehdyn tutkimuksen mukaan selvästi epäedullisemmaksi kuin kaarisahan. Lunta oli maassa tutkimusaikana niin vähän, ettei se haitannut kaatoa. Nils Hultmark (1946)(Nils Hultmark, 1946: Huggarredskap. Typer, vård och verkningssätt. Norrlands Skogsvårdsförbunds tidskrift.) pitää kaarisahaa selvästi 1 miehen tukkisahaa edullisempana, kun on kysymys pölkytyksestä. Kaadossa hän sen sijaan asettaa 1 miehen tukkisahan kaarisahan edelle ja erityisesti talviolosuhteissa.

Sandvikens Jernverks Ab:n v.1946 lahjoitettua Metsäteholle 10 kpl. Bredby- ja Tiger-merkkisiä 1 miehen tukkisahoja ryhdyttiin Metsätehon toimesta maaliskuussa 1948 suorittamaan vertailevia kokeita meikäläisen jännesahan sekä 1 ja 2 miehen tukkisahan käytöstä havutukkien ja paperipuiden kaadossa ja pölkytyksessä. Lisäksi Oy Troili Ab lahjoitti kokeiluja varten 2 kpl. Suomen Sandvik Sahat Oy:n valmistamia Sandvik 218-merkkisiä 2 miehen tukkisahoja sekä muutamia Ässä-merkkisiä jännesahanteriä. Vertailevia kokeita suoritettiin 2 paikassa, nimittäin Pielisjärvellä A. Ahlström Osakeyhtiön Piipposenkankaan työmaalla sekä Saarijärvellä Enso-Gutzeit Osakeyhtiön Horon työmaalla. Lisäksi lähetettiin muutamia 1 miehen tukkisahoja kokeiltaviksi Kaukaan Tehdas Osakeyhtiön Joensuun piirikonttorin alueelle. Sahojen käytöstä saadut lausunnot esitetään liitteenä. Näissä vertailevissa kokeissa suoritettiin jonkin verran aikatutkimuksia, mutta ei kuitenkaan siinä laajuudessa, että aineistoa olisi kaikin puolin saatu riittäväksi.

Kokeilujen tulokset.

Kaato.

Pielisjärven kokeilut.

Pielisjärvellä suoritettiin pienehkö aikatutkimus eri kokoisten havutukkien ja paperipuiden kaadosta yhtä työryhmää seuraten.

Vertailtavina olivat seuraavat sahamallit:

1 miehen tukkisaha (Tiger),	aineisto	39 runkoa,	työntekijä I
Jännesaha (Ässä)	, "	39 "	, " I
" "	, "	40 "	, " II
2 miehen tukkisaha (Sandvik 218)	, "	77 "	, työntekijät I ja II

Kaadettavat puut olivat suurimmaksi osaksi kuusia, mutta joitakin mäntyjä oli myös joukossa. Lunta oli tutkimusaikana 45-50 cm puiden juurella. Hangen pinta oli kovettunut niin, että se kantoi miehen. Miehet olivat ennen tutkimuksen aloittamista saaneet harjoitella 1 miehen tukkisahan käyttöä toista viikkoa, joten saha ei ollut heille täysin outo. He suhtautuivat myönteisesti kokeilun suorittamiseen. Sahojen kunnostamisen miehet suorittivat itse käyttäen apunaan v.t. prof. P a a v o A r o n tätä tutkimusta varten laatimaa 1 miehen tukkisahan kunnostamisohjetta.

Kaatosahausaikojen suuruus runkoa kohti eri kaatosahausläpimittaluokissa oli jännesahaa ja 1 miehen tukkisahaa käytettäessä jokseenkin yhtäläinen. Sen sijaan 2 miehen tukkisahalla kaato vaati miestyöaikaa suunnilleen kaksinkertaisen määrän.

Lumen raivaus vaatii talvisaikaan tunnetusti erittäin paljon työtä. Lumen raivaukseen kuluneen ajan suuruus osoittautui olevan jokseenkin riippumaton kaatoläpimitan suuruudesta. Sen sijaan käytetty sahamalli vaikutti siihen voimakkaasti. Keskimäärin lumen raivaukseen kului aikaa runkoa kohti seuraavasti:

1 miehen tukkisaha, työntekijä I	, 0.28 min.
Jännesaha , "	I , 2.09 "
" , "	II , 2.29 "
2 miehen tukkisaha, työntekijät I ja II	, 1.91 "

Lumen raivaukseen kuluneen ajan suuruus on riippuvainen siitä lumimäärästä, joka on poistettava puun tyveltä, jotta kanto tulisi riittävän matalaksi ja sahaustila sopivan suureksi. Eri

sahoja käytettäessä tämä poistettava lumimäärä vaihtelee hyvinkin paljon. 1 miehen tukkisahaa käytettäessä lunta tarvitsee raivata pois ainoastaan siltä puolelta, missä työntekijän kädet liikkuvat (kuvat 4 ja 5). Sen sijaan sahan kärki vastakkaisella puolella saa vapaasti kulkea hangen sisässä, ilman että siitä olisi haittaa. Oikeastaan saha kulkee silloin paljon tasaisemmin kuin lumen ollessa poissa. Milloin lumen raivaus vaatii enemmän aikaa, on selvää, että pienten puiden kaato muodostuu jännesahaa käytettäessä huomattavasti epäedullisemmaksi kuin 1 miehen tukkisahalla.

Myös tyven raivaus oksista, risuista ja pensaista yms. vaatii jännesahaa käytettäessä enemmän aikaa kuin 1 miehen tukkisahalla. Eri sahoja käytettäessä tyven raivaukseen kului aikaa runkoa kohti seuraavasti:

1 miehen tukkisaha, työntekijä I	, 0.17 min.
Jännesaha, " I	, 0.29 "
" " II	, 0.38 "
2 miehen tukkisaha, työntekijät I ja II,	0.80 "

2 miehen tukkisaha vaati siis aikaa eniten ja 1 miehen tukkisaha kaikkein vähiten.

Kaatoaikoja (kaatosahaus, sekä lumen ja tyven raivaus ym. sivutyöt ilman puulta toiselle siirtymistä) keskenään verrattaessa havaittiin, että kaato 1 miehen tukkisahalla osoittautui selvästi muita edullisemmaksi. Ero oli erityisen suuri, kun oli kysymys pienistä rungoista. Ero aiheutui suurimmaksi osaksi lumen raivaukseen kuluneesta ajasta. Niinpä kaatoläpimitan ollessa 15-17 cm, kaatoaika jännesahaa käytettäessä oli yli 100 % suurempi kuin 1 miehen tukkisahaa käytettäessä. 25-30 cm vahvuisten puitten kaadossa ei jänne- ja 1 miehen tukkisahan välillä havaittu sanottavaa eroa. 2 miehen tukkisaha oli selvästi jännesahaakin epäedullisempi.

Saarijärven kokeilut.

Saarijärvellä seurattiin yhden ensiluokkaisen metsätyömiehen suorittamaa kaatotyötä mäntytukkipalstalla. Työvälineinä olivat

Tiger-mallinen 1 miehen tukkisaha ja tavallinen Raketti-merkkisellä terällä varustettu jännesaha.

Aineistoa kertyi yhteensä seuraavasti:

- 1 miehen tukkisaha 17 runkoa ja
- jännesaha 24 "

Aineisto jäi siis varsin pieneksi. Puiden juurilla oli 60-65 cm kantavaa lunta.

Kaatosahaajat olivat 1 miehen tukkisahaa käytettäessä hieman suuremmat kuin jännesahalla. Lumen raivaus vaati 1 miehen tukkisahalla aikaa 1.22 min. ja jännesahalla 1.36 min. runkoa kohti. Tyven raivausta koskevat luvut taas olivat vastaavasti 0.13 ja 0.19 min runkoa kohti. Kaatoajat ilman siirtymistä puulta toiselle olivat aivan yhtä suuret.

Yhteenvedo.

Suoritetut aikatutkimukset osoittivat, että 1 miehen tukkisahan käyttö muodostuu ilmeisesti edulliseksi, kun seuraavat edellytykset ovat olemassa:

- 1) Lunta on runsaasti. Lumen raivaus 1 miehen tukkisahaa käytettäessä muodostuu selvästi pienemmäksi kuin muuten.
- 2) Juurimetsä on tiheää. Koska jännesaha vaatii suuren tilan ryhdyttäessä puuta kaatamaan, on silloin juurimetsää raivattava runsaasti pois, jottei se häittäisi kaatoa. 1 miehen tukkisahan käyttö säästää siis taimistoa.
- 3) Kaadettavat puut ovat pieniä. Koska lumen ja juurimetsän raivaukseen kulunut aika on suurin piirtein riippumaton kaadettavan puun järeydestä, tulee pienien puiden kaatoaika kuutiyksikköä kohden selvästi pienemmäksi 1 miehen tukkisahaa käytettäessä.

Lisäksi on otettava huomioon, että 1 miehen tukkisahaa käytettäessä kannon korkeus ilmeisesti yleensä tulee pienemmäksi kuin jännesahaa käytettäessä, sillä työntekijät ovat taipuvaisia jännesahaa käyttäessään katkaisemaan puun liian ylhäältä, kun puun juurelle pääseminen vaatii paljon työtä. Talvella on 1 miehen tukkisahan jättämä sahausjälki ilmeisesti suurempi kuin jän-

nesahan, sillä 1 miehen tukkisahan leveä terä puun ja hangen sisässä liikkuessaan ei pääse kiertämään yhtä helposti kuin ohut jännesahan terä, jonka laatu myös on ollut viime aikoina heikohko. Jos kaadettavat puut ovat lähekkäin, ei niitä voida kaataa jännesahalla asettamalla saha puiden väliin. 1 miehen tukkisahaa käytettäessä tämä on sen sijaan paremmin mahdollista.

Missä määrin 1 miehen tukkisaha soveltuu käytettäväksi myös kesäolosuhteissa, sitä on tutkimustulosten puuttuessa vaikea mennä sanomaan. Koska lumen raivausta ei kesällä esiinny, ei 1 miehen tukkisaha silloin kuitenkaan muodostune yhtä edulliseksi kuin talvella.

K a t k o m i n e n.

Pielisjärven kokeilut.

Suurin osa niistä puista, joiden kaatoa oli seurattu, otettiin mukaan katkomiseen kuluvaa aikaa selvitettäessä. Myös työntekijät olivat samat. Koska puut katkottiin hyvin eri mitoille, osa tukeiksi ja osa eri pituisiksi paperipuiksi, katsottiin parhaimmaksi ottaa tuloksia käsiteltäessä huomioon ainoastaan varsinaiseen katkaisusahaukseen kuluneet ajat. Aineistoa kertyi seuraavasti:

1 miehen tukkisaha (Tiger),	75	katkaisua,	työntekijä	I
Jännesaha (Ässä)	, 59	"	,	" I
" "	, 89	"	,	" II

Katkaisusahaukseen kuluneissa ajoissa ei ollut suuria eroja, mutta jännesaha näytti kuitenkin osoittautuvan hieman edullisemmaksi.

Saarijärven kokeilut.

Tukkien ja latvuksista tulevien 3- ja 4-metrysten paperipuiden katkomiseen käytettiin samoja työvälineitä kuin kaadossa. Myös työntekijä oli sama. Aineistoa kertyi seuraavasti:

1 miehen tukkisaha (Tiger),	tukkeja	31 kpl,	paperipuita	28 kpl
jännesaha (Raketti)	, "	36 "	,	" 42 "

Kuten Pielisjärvellä niin Saarijärvelläkin katkaisusahaukseen 1 miehen tukkisahaa käytettäessä kului hieman enemmän aikaa kuin jännesahalla. Tulokset siis näyttävät, ettei 1 miehen tukkisahan käyttö katkaisusahauksessa muodostu jännesahaa edullisemmaksi. Mutta pölkytykseen kuuluu myös muita työliikkeitä kuin katkaisusahaus. Jos jätämme pois siirtymisen runkoa pitkin ja samalla tapahtuvan katkaisupaikan merkitsemisen, johon kuluneen ajan suuruuden voi olettaa olevan molempia työkaluja käytettäessä yhtäläisen, ovat tällaisia työliikkeitä katkaisupaikan raivaus ja rungon siirtäminen ^{sellaiseen} asentoon, että katkaiseminen voidaan suorittaa. Aineiston epätasaisuus tekee luotettavan vertailuaineiston saamisen kuitenkin mahdottomaksi, joten asiasta ei voi esittää numerotietoja. Kaiken todennäköisyyden mukaan katkaisupaikan raivaukseen kulunee jännesahaa käytettäessä hieman enemmän aikaa kuin 1 miehen tukkisahalla. Sen sijaan 1 miehen tukkisaha terältäään leveänä ahdistaa helposti, ellei runkoa siirretä vapaaseen asentoon. Toisaalta taas 1 miehen tukkisahaa käytettäessä voidaan sahata käytännöllisesti katsoen miten suuria runkoja tahansa, ilman että katkaisupaikkaa tarvitsee loveta, kuten jännesahaa käytettäessä on pakko tehdä. Kaikki nämä seikat huomioon ottaen jännesahan edullisuus jäänee puiden katkomisessa joka tapauksessa varsin pieneksi.

4 liitettä: Kaukaan Tehdas Osakeyhtiön Joensuun Metsäkonttorin antamat lausunnot 1 miehen tukkisahan käytöstä.

" L a u s u n t o .

Olen seurannut ruotsalaisen yhden hengen justeerisahan käyttökokeilua metsätyömaallamme Ilomantsin pitäjän Poikopäänjärvelä ja samalla myös itsekohtaisesti sanotulla sahalla kaatanut muutamia kuusipaperipuurunkoja ja sahannut parin tukkirungon välileikkaukset. Saamani kokemuksen perusteella ilmoitan lausuntotani k.o. sahasta seuraavaa:

1) Ruotsalaista yhden hengen justeeria käytettäessä päästään paljon vähemmällä pienmetsän kaatamisella kuin suomalaisella jännesahalla.

2) Paksussa lumessa sahattaessa päästään paljon vähemmällä lumenluonnilla ja samalla on lyhyen kannon teko paljon helpompaa kuin jännesahalla.

3) Sahauspinta saadaan ruotsalaisella sahalla suurempi kuin jännesahalla. Lisäksi on yleisesti valitettu, että jännesahan terät nykyään ovat niin heikkoja, että terä jo vähemmänkin sahauksen jälkeen pyrkii kiertämään. Välileikkauksissa välttytään paksuissa puissa puunhukkaa aiheuttavasta loveamisesta, johon ei tavallisesti päästä jännesahalla muutoin kuin erikoisen korkeita pääpuita käytettäessä.

4) Ruotsalaista sahaa käytettäessä säästytään jännesahan jännesinkin tai -nuoran hankkimisesta, joka hankkiminen viime vuosina on ollut vaikeaa.

5) Ruotsalaisessa justeerissa on mielestäni kädensijassa muuttamisen varaa.

6) Jos työmaille saadaan ruotsalaisia sahoja, on myös samalla saatava niiden kunnostamiseen soveltuvat viilat ja muut välineet.

Omasta puolestani pidän ruotsalaista yhden hengen justeeria jännesahaa parempana metsätöissämme ja suosittelen sen käyttöönottoa.

Joensuussa toukokuun 31 p:nä 1948.

Walter Swahn

Metsänhoitaja "

" Olen kokeillut ruotsalaista yhden miehen puunkaatojusteeria talvella 1948 tukki- sekä hienonpien puiden kaadossa ja suosittelen sitä otettavan enemmän käytäntöön. Se sopii erittäin hyvin lumen aikana, jolloin säästyy paljosta lumen luonnista ja samalla säästyy metsää, koska se ei tarvitse niin suurta tilaa kuin jännesaha. Tukkien välileikkausta tehdessä ei tarvitse loveta puuta.

Suosittelena sahaa erittäin yleisesti käytäntöön otettavaksi. Sahaa suosittelena hyvänä, kun on sen kunnostamisvälineet. Ilman niitä ei sahalla ole sanottavaa merkitystä.

Ilomantsi 20/5 1948.

Alho Tiihonen
(metsätyömies)

Ilomantsi Poikopää."

" Olen kokeillut ruotsalaista yhden miehen puunkaatojusteeria ja suosittelena sitä ensiluokkaisena metsämiehen puunkaatosahana talvitöissä riippumatta puun paksuudesta, koska saha säästää lumityötä ja metsää ja leikkaa puuta kunnostettuna mahdollisimman hyvin.

Juuka 9/5 1948.

Heikki Hirvonen
(työnjohtaja) "

" Olen käyttänyt ruotsalaista yhden miehen kaatosahaa talvella 1948 ja olen sen käytössä huomioinut seuraavaa: Talvikaadossa saha on hyvä ja käytännöllinen, lumen lapiointi jää vähäiseksi, verraten tavalliseen jännesahaan ("pokasahaan"). Mainitulla sahalla kaataessa ei tarvitse kun polkee lumeen uurnan, jossa sahaa sopii vetämään. Tämähän suojaa taimistoa huomattavasti, koska ei tarvitse raivata sahausalaa niin kuin "pokasahalle". Rinnakkaisia puita kaataessa saha sopii erittäin hyvin. Lumettomana aikana ei saha ole käytännöllinen siinä suhteessa, koska saha on liian ohut, toinen pää tärisee ja vetää sahauksen vinoon. Yleensä saha on talvikaadossa erittäin käytännöllinen, ja olen tyytyväinen kokemastani käytöstä.

Juuassa 10/5 1948.

Toivo Ryynänen
(metsätyömies)

Juuka. "

