

OLLI MAKKONEN

Aikatutkimuksia polttohakerankojen karsimisesta ja roukkupinoihin keräämisestä

Johdanto

Niihin polttohakerankojen hankintaa koskeviin tutkimuksiin, joita Metsäteho on viime aikoina Pienpuualan Toimikunnan toimeksiannosta suorittanut, kuuluu myös polttohakerankojen karsintaa ja metsävarastomuodostelmiin keräämistä koskeva tutkimus. Erityisesti oli tällä kertaa kysymys sellaisista varastomuodostelmista, jotka voidaan kuormata yhtenä yksikkönä juontovälineeseen, joko rekeen tai esim. pyöräajoneuvoon m/VAPO—Ahlgren eli Jallu-kärrtiin, jolla nimellä kyseinen ajoneuvo myyntiartikkelina kulkee. Kokeiltavana varastomuodostelmana oli nyt ns. roukkupino (kuva). Nimi johtuu siitä, että rankojen tyvipäät ladotaan kahteen pystypuuhun loveamalla kiinnitetyn poikkipuun varaan. Tällainen poikkipuun, alun perin nimen omaan rekeen poikkipuun asetettu, tavallisesti reen leveyttä pitempi kannatinpuu on vanhastaan kulkenut nimellä roukku.

Aineisto

Tutkimus suoritettiin kesällä 1959 Mouhijärvellä ja Teiskossa samoilla VAPOn työmailla, joilla sitä ennen oli tutkittu polttohakerankojen rasiinkaatoa. Viimeksi mainittu tutkimus on julkaistu Metsätehon tiedotuksena 177 ja Pienpuualan Toimikunnan tiedotuksena n:o 25. Mainitussa julkaisussa on esitelty tutkimusaineisto, joka kaikkiaan käsitti n. 235 k-m³ polttohakerankoja. Kun suurimpia rasiinkaadettuja runkoja ei valmistettu rangoiksi, vaan haloiksi, jäi hakerankojen karsimis- ja keräämistutkimuksen aineisto vähän pienemmäksi. Aineiston voidaan katsoa edustavan tyypillistä ns. ohutpuurankaleimikköä. Työntekijöinä olivat samat miehet kuin rasiinkaatotutkimuksen yhteydessä. He karsivat ja keräsivät roukkupinoihin n. 196 k-m³ rankoja. Enin osa rasiinkaadetuista puista jätettiin yhdeksi rangaksi ja vain pisimmät puut katkaistiin kahdeksi. Mihinkään määräpituuteen ei pyritty. Oksaisuusluokka oli nykyisen pinotavara-

leimikoiden oksaisuusluokittelun puitteissa keskimäärin II.

Erityisesti on huomattava, että roukkupinot valmistettiin talviajaoa silmällä pitäen siten, että rankojen latvapäät jäivät ns. siansorkan varaan. Pinon kaatuminen pituussuuntaan estettiin siten, että yhden tukevan rangan latvapää jätettiin maahan, jolloin se tuli samalla ristikkäisten sorkkapuiden tukipuuksi (ks. kuvaa). Karsinta-ajan menekkiä tarkasteltaessa on huomattava, että tutkitut työntekijät käyttivät karsimisvälineenä kirvestä.

Tulokset

Kuutioyksikköä kohti kulunut työaika vaihteli kummankin työntekijän kohdalla eri palstoilla melkoisesti. Tämän vaihtelun ei voitu todeta olevan säännönmukaisessa riippuvuussuhteessa leimikon tiheyteen sen enempää kuin keskikuutioonkaan. Oksaisuusluokasta työaika näytti selvähkösti riippuvan, mutta palstat eivät olleet oksaisuudel-



Roukkupino.

Ilmestynyt myös Pienpuualan Toimikunnan tiedotuksena n:o 39.

Taulukko — Table 1

Työajan rakenne polttohakerankojen karsimisessa ja keräämisessä roukkupinoihin. Työntekijä 1. Valmistettu rankamäärä 105.07 k-m³.

The structure of working time in the lopping of fuel chip long logs and collecting of them in raised piles. Worker 1. The total of long logs prepared 105.07 cu.m.(s).

Työn osa Phase of work	Työaika — Working Time		
	min	min/k-m ³ min. per cu.m. (s)	%
Siirtyminen (teke- mättä muuta saman- aikaisesti)	51.07	0.49	0.5
Moving (without doing any job at the same time)			
Karsiminen	5 190.66	49.40	47.4
Lopping			
Katkominen	239.71	2.28	2.2
Bucking			
Kehysrakennelman teko	2 032.33	19.34	18.5
Preparation of the cradle structure			
Kerääminen pinon paikan viereen	226.79	2.16	2.1
Collecting the logs close to the place of pile			
Latominen	1 839.91	17.51	16.8
Piling			
Risujen raivaus	46.60	0.44	0.4
Clearing off the brushwood			
Työn suunnittelu	—	—	—
Planning of work			
Työkalujen kunnostus	86.03	0.82	0.8
Maintenance of tools			
Hukkatyö	45.32	0.43	0.4
Unproductive Work			
Lepo — Rest	1 198.87	11.41	10.9
Yhteensä ja keskimäärin	10 957.29	104.28	100.0
Total and Average			

taan niin vaihtelevia, että sen vuoksi olisi syytä käsitellä aineisto palstoittain. Työajat esitetäänkin seuraavassa kummankin työntekijän osalta kaikkien palstojen keskiarvona. Taulukot 1 ja 2 valaisivat asiaa.

Jos halkojen teko samojen miesten suorittamana — olosuhteet vastasivat palkkaluokkaa »hyvä metsä» — merkitään 100:ksi, on halkojen valmistuksen ja toisaalta polttohakerankojen karsimisen sekä roukkupinoihin keräämisen kiintokuutiometriä kohti vaatimien tehotyöaikojen (hukkatyö ja lepo siis poisluettuina) suhde työntekijällä 1 100:70 ja työntekijällä 2 100:68.

Levon osuus näyttää tutkituilla työntekijöillä olleen samaa suuruusluokkaa, kuin sen on todettu pinotavaran valmistuksessa yleensäkin keskimäärin olevan, eli n. 10 %. Turhia lepotaukoja eivät

Taulukko — Table 2

Työajan rakenne polttohakerankojen karsimisessa ja keräämisessä roukkupinoihin. Työntekijä 2. Valmistettu rankamäärä 90.61 k-m³.

The structure of working time in the lopping of fuel chip long logs and collecting of them in raised piles. Worker 2. The total of long logs prepared 90.61 cu.m.(s).

Työn osa Phase of work	Työaika — Working Time		
	min	min/k-m ³ min. per cu.m. (s)	%
Siirtyminen (teke- mättä muuta saman- aikaisesti)	92.51	1.02	0.9
Moving (without doing any job at the same time)			
Karsiminen	4 535.94	50.06	43.9
Lopping			
Katkominen	113.81	1.26	1.1
Bucking			
Kehysrakennelman teko	1 919.43	21.18	18.6
Preparation of the cradle structure			
Kerääminen pinon paikan viereen	262.92	2.90	2.5
Collecting the logs close to the place of pile			
Latominen	1 919.28	21.28	18.5
Piling			
Risujen raivaus	49.56	0.55	0.5
Clearing off the brushwood			
Työn suunnittelu	172.83	1.91	1.7
Planning of work			
Työkalujen kunnostus	32.00	0.35	0.3
Maintenance of tools			
Hukkatyö	26.84	0.30	0.2
Unproductive Work			
Lepo — Rest	1 216.60	13.43	11.8
Yhteensä ja keskimäärin	10 341.72	114.14	100.0
Total and Average			

miehet ilmeisestikään pitäneet. Rasiinkaadon yhteydessä oli levon osuus samoilla miehillä 20 %:n paikkeilla.

Koska roukkupinon tarkoituksena on mahdollistaa varastomuodostelman kuormaaminen yhtenä yksikkönä, ts. saavuttaa työajan säästöä hevoskuljetuksen osalta, kohdistuu nyt mielenkiinto lähinnä siihen, paljonko lisätyötä roukkupinon tekeminen vaatii. Jos lähdetään siitä, että rangat muuten voitaisiin kerätä sivutuettomiin kasoihin, on lisätyönä lähinnä kehysrakennelman teko, joka sisältää pystypuiden ja poikkipuun valmistamisen ja kiinnittämisen paikoilleen, tukipuun sovittamisen ja siansorkan teon. Tämä työ on hieman pyöristäen vienyt molempien miesten keskiarvona 20 min/k-m³, mikä tekee n. 18 ½ % karsimisen ja roukkupinoihin keräämisen kokonaistyöajasta (keskeytyk-

Taulukko — Table 3

Kehysrakennelman tekoon kuluneen ajan jakaantuminen alaosiin molempien työntekijöiden keskiarvona.

Distribution of the mean of the working time expended by the two workers on the preparation of the cradle construction for the pile.

Työn osa Phase of Work	Osa-ajan osuus, % Part-time
Roukkukehikon teko Making of the square-built cradle	72
Tukipuun asettaminen Placing of the longitudinal support	16
Siansorkan teko Making of the cross cradle	12
Yhteensä Total	100

set mukaanluettuina). Jos roukkupinot tehdään lumettoman ajan kuljetusta varten, voidaan rankojen latvapäät jättää maata vasten, jolloin pinon pituussuuntaisen tukipuun ja siansorkan teko jää pois. Taulukosta 3 nähdään, miten kehysrakennelman tekoon kulunut aika molempien miesten keskiarvona jakaantuu roukkukehikon valmistuksen, tukipuun sovittamisen ja siansorkan teon kesken.

Pelkän roukkukehikon teon osalle jäisi niin ollen 72 % 20 min:sta eli n. 14 ½ min/k-m³. Kun siihen lisätään välttämättömän levon osuutena 10 %, saadaan n. 16 min. Aikaisemmin suoritettun, roukkupinoihin (ilman tukipuuta ja siansorkkaa) kerättyjen rankojen ajoa Jallu-kärrillä koskevan tutkimuksen (Metsätehon tiedotus 171, Pienpuualan Toimikunnan tiedotus n:o 12) mukaan oli mainittu ajoneuvolla saavutettu työajan säästö kappaleittain kuormaamiseen ja purkamiseen verrattuna kahdella tutkitulla ajomiehellä keskimäärin n. 7 min/k-m³. Kustannusten vertailussa on otettava huomioon ajomieskerroin (2.15), joten mainittu 7 min vastaisi n. 15 min hakkuumiehen aikaa.

Sellaisissakin erikoisen hyvissä maasto-olosuhteissa, joissa kyseinen ajotutkimus suoritettiin, näyttäisi siis ajossa saavutettu työajan säästö kustannusmielessä hieman alittaneen kehysrakennelman valmistuksen aiheuttaman lisätyöajan. Lisäksi on muistettava, että todennäköisesti myös itse pinoaminen jonkin verran hidastuu kehysrakennelman takia. Toisaalta on mahdollista, että kehysrakennelman teko voi käydä joutuisamminkin kuin tämän tutkimuksen yhteydessä. Tosin kyseiset työntekijät olivat hyvin riuskoja miehiä, mutta he eivät ehkä vielä olleet täysin tottuneita roukkupinon tekoon.

Ilmeisesti myös roukkupinoista ajoa Jallu-kärrillä voidaan tehostaa verrattuna sitä koskeneen tutkimuksen osoittamaan tasoon. Mainittu tutkimustyömaalla ei nimittäin voitu kuormata kaikkia pinoja yhtenä yksikkönä, koska osa niistä oli sijoitettu pystyyn jääneisiin puihin nähden sillä tavoin, ettei ajoneuvoa voi peruuttaa pinon päälle. Teoreettisessa ihannetapauksessa eli ajon sujuessa sekä kuormauksen että purkamisen osalta koko-

naan ilman kappaleittain käsittelyä olisi työajan säästö ajomieskerroin huomioon otettuna ollut n. 26 min/k-m³, mutta on vaikeata kuvitella, että purkaminen voisi juuri koskaan tapahtua yksinomaan laukaisemalla Jallu-kärrin pankko ja ajamalla ajoneuvo pois kuorman alta. Rangat on yleensä varastoitava huomattavasti korkeampiin kasoihin tai pinoihin ja suppeammalle alueelle, kuin viimeksi mainittu purkamistapa edellyttäisi. Jos oletamme, että kuormaus olisi ajotutkimustyömaalla käynyt kokonaan ilman kappaleittain käsittelyä, mutta otamme purkamisajan mainitun työmaan keskiarvona, saamme työajan säästökseksi yksinomaiseen kappaleittain käsittelyyn verrattuna n. 10 min, mikä vastaa n. 21 ½ min hakkuumiehen aikaa. Tällaisessa tapauksessa olisi siis kesäajoa varten tarvittavan roukkukehikon valmistuksen vaatima lisätyöaika tullut hyvin korvatuksi. Kuitenkin on vielä tämänkin vertailun osalta tehtävä se varaus, ettei rankoja yleensä voitane jättää niin mataliin kasoihin kuin tutkimustyömaalla. Joka tapauksessa näyttää ilmeiseltä, että Jallu-kärrillä voidaan hyvissä ajo-olosuhteissa saavuttaa sellainen työajan säästö, että se ylittää roukkurakennelman teosta ja myös pinoamisen mahdollisesta vaikeutumisesta aiheutuvan lisätyöajan. Lopullisessa kannattavuusharkinnassa on luonnollisesti otettava huomioon kysymyksessä olevan erikoisajoneuvon hinta ja kuoletusmahdollisuudet sekä korjauskustannukset, mutta nämä kysymykset eivät kuulu tämän selvityksen puitteisiin.

Kysymykseen, voidaanko roukkupinoihin kerättyjen polttohakerankojen talviajossa saavuttaa sellainen työajan säästö, että se korvaa kehysrakennelman tekoon siansorkkineen kaikkineen kuluvan ajan, saadaan valaistusta asiaa koskeneen tutkimuksen perusteella, mutta tästä kysymyksestä laaditaan erillinen selostus.

Tutkimustulosten tulkinnan osalta on vielä lopuksi tehtävä varaus. Koska tämantapaisilla suppeahkoilla aineistoilla ei ole tilastollista edustavuutta ja koska toisaalta hakkuu- ja ajomiesten työajan menekin vertailussa ei voida toteuttaa ns. vertailevan aikatutkimuksen periaatetta, ts. ei voida teettää verrattavia töitä samoilla työntekijöillä, voidaan tuloksia pitää ainoastaan suuntaa antavina.

Tiivistelmä

Polttohakerankojen karsimista ja maasta koholla oleviin, yhtenä yksikkönä kuormattaviin varastomuodostelmiin (roukkupinoihin) keräämistä koskeva tutkimus, jonka aineisto sisältää 196 p-m³ ohutpuurankoja, osoitti, että mainitunlaisen varastomuodostelman kehysrakennelman (ks. kuvaa) valmistus vaati 18 ½ % kokonaistyöajasta (hukka- ja lepoaika mukaanluettuina). Rankojen karsimisen ja varastomuodostelmiin keräämisen tehotyöaika oli 68...70 % 1 m koivuhalkojen valmistuksen tehotyöajasta. Kokonaistyöaikojen suhde on likimain sama, koska keskeytysten osuus näyttää kummassakin tapauksessa olevan samaa suuruusluokkaa.

Jos rangat ajetaan metsästä lumettomana aikana, voidaan pinon pituussuuntainen tukipuu ja

rankojen latvapäitä kannattava ristikehikko (siansorkka) jättää pois. Pyöräajoneuvolla m/VAPO-Ahlgren (Jallu-kärrillä) on mahdollista saavuttaa rankojen ajossa *helpossa maastossa* sellainen työajan säästö, että se ylittää rankojen tyvipäitä kannattavan kehikon valmistuksesta aiheutuvan lisätyöajan.

Kysymykseen, voidaanko kokonaan maasta koholla olevien pinojen ajossa talvella rekeä käyttäen saavuttaa sellainen työajan säästö, että kuvassa näkyvän pinotyypin valmistus kannattaa, saadaan valaistusta asiaa koskeneen tutkimuksen perusteella, mutta sen tulokset julkaistaan erillisinä.

Time Studies on the Lopping of Fuel Chip Long Logs and Collecting Them in Raised Piles

by Olli Makkonen

Summary

The investigations on the logging of long logs for fuel chips recently carried out by Metsäteho, the Forest Work Study Section of the Central Association of Finnish Woodworking Industries, at the instigation of the Small-Sized Timber Research Commission, included a study on the lopping and collection into forest storage formations of fuel chip long logs. The storage formation specifically in question in the present work was a type that could be loaded onto the skidding vehicle in a single unit. The skidding vehicle may be either a sled or for instance the wheeled vehicle model/VAPO-Ahlgren furnished with a releasable bunk pictures of which were published in Metsäteho Report No. 171. The storage formation is illustrated in the picture with this article. As the piles were prepared for winter haulage over snow, the top ends of the logs had to be raised off the ground in order to prevent them from freezing fast. This was done as shown in the picture.

The investigation was carried out at the same working sites of the State Fuel Board (VAPO) in Southern Finland where an earlier study had been made of summer felling with brush hook and brush motor saw of the small-sized stems now prepared as long logs for fuel chips (Metsäteho Report No. 177). The investigation material is presented in this earlier Report. The biggest «summer-felled» stems (i.e. stems allowed to lie and season as felled with tops intact), however, were not made into fuel chip long logs but into split fuelwood. They are consequently not included in the material of the present investigation which comprises a total of 196 solid cu.m. of fuel chip long logs. The workers involved were the same two men who participated in the summer felling study. The axe was the lopping tool used. The class of branchiness was II, in the 5-grade classification based on the relative length of a living top. There were no noteworthy topographical difficulties.

The structure of total working time appears from Tables 1 and 2. Table 3 gives the distribution of the mean of the working time expended by the two workers on the preparation of the cradle construction for the pile. This time is divided between the preparation and fixing of the square-built cradle supporting the butt ends of the long logs, the longitudinal supporting log for the pile, and the cross cradle supporting the tops of the long logs.

The aim with piles of this type is to achieve a saving in the working time entailed in the horse haulage of the long logs. Hence the additional working time involved in preparing a pile of this type should be compared with the saving in time achieved in the horse haulage phase. The data available at present refer only to haulage during the snowless period (Metsäteho Report No. 171). When haulage takes place during the summer season the top ends of the long logs can be left to rest on the ground, which makes the longitudinal supporting log for the pile and the cross cradle superfluous (photo in Metsäteho Report No. 171). From the working time given here must therefore be omitted the time expended on the preparation and fixing of the longitudinal supporting log and the cross cradle. This leaves c. 16 min./solid cu.m. as the additional working time on the square-built cradle supporting the butt ends of the long logs. This figure is the mean for the two workers studied. The horse haulage investigation (Metsäteho Report No. 171) showed that when such piles were loaded onto the wheeled vehicle in a single unit the saving in working time over a hauling distance of 200 m. was c. 7 min./solid cu.m. compared with the method of loading and unloading long logs singly. As the wages paid today to the haulier (owner of his horse) in Southern Finland are 2.15 times the remuneration of the logger, the 7 min. must be multiplied by this coefficient to arrive at the comparable costs of the time required for preparation of the cradle structure. The answer is c. 15 min./solid cu.m., and thus the saving achieved remains slightly smaller than the additional working time involved.

It must be noted, furthermore, that this comparison did not take into consideration possible slower piling because of the cradle structure (as compared with the collection of a stack on the ground) but only the additional time caused by preparation of the cradle structure. On the other hand, such piles can be loaded even more efficiently than in the haulage investigation. It was impossible at this working site to load all the piles in single units owing to their incorrect location etc.; loading the logs one by one had to be resorted to in certain cases. Had it been possible to load all the piles in single units the saving in the horse haulage working time over a 200 m. haul would have been c. 10 min./solid cu.m., which corresponds to c. 21 ½ min. of the logger's time. The additional time expended on the preparation of the cradle structure would thus have been well covered. Hence it is likely to be possible in easy terrain during the snowless period, using a suitable vehicle, to achieve a saving in the haulage of long logs collected into piles for loading in single units that will compensate for the additional work involved in this type of pile. The final profitability comparison, however, must take into consideration the price of the vehicle in question and its repair costs, questions which are outside the scope of the present study.

Whether the long-log piles shown in the illustration can be sled-hauled in winter so advantageously that the time expended on the preparation of the whole of the pile frame construction would be covered has been considered in another study. The results will be published in a separate report.