

KANTOJEN KÄYTÖN KEHITTYMINEN SUOMESSA

MATTI KÄRKKÄINEN

SUMMARY:

DEVELOPMENT OF STUMP UTILIZATION IN FINLAND

Saapunut toimitukselle 22. 10. 1975

Kirjoituksessa tarkastellaan, kuinka kantojen käyttö raaka- ja polttoaineena on kehittynyt 1800-luvun puolivälistä nykypäiviin saakka. Käytettävissä olevien lähteiden mukaan tervanpolton ollessa huomattavan laajaa tervaskantojen käyttö oli kuitenkin vähäistä verrattuna kolotun männyn käyttöön. Samalla kun metsänhoidollisista syistä siirryttiin kolopuusta tervaskantoihin, väheni myös tervanvalmistuksen merkitys ja valmistettu tervamäärä muuttuneiden olojen vuoksi. Eniten tervaskantoja käytettiin poikkeuksellisissa oloissa ensimmäisen ja toisen maailmansodan jälkeen, esim. v. 1922 näiden kantojen kiintotilavuus oli n. 57 000 m³ ja v. 1946 78 000 m³.

Kantojen suurin käyttäjä on kuitenkin ollut maaseutuväestö. 1930-luvulla kantoja juuripuuta poltettiin vuosittain yli 200 000 m³. Vielä 1960-luvun puolivälissä polttoaineena käytetyn kantomäärän kiintotilavuus oli yli 100 000 m³ vuodessa.

Maan kantovaroihin nähden niiden käyttö on ollut vähäistä, etenkin kun otetaan huomioon ne lukuisat artikkelit ja kirjaset, joita eri aikoina on kantojen käytön edistämiseksi laadittu.

KANTOJEN KÄYTTÖ TERVAN VALMISTUKSEEN¹⁾

Vaikka tervaa valmistettiin runsaasti vientiin etenkin 1700- ja 1800-luvuilla, ilmeistä on, etteivät kannot olleet mikään merkittävä raaka-ainelähde. Tähän viittaavat mm. ne monet pitäjänkuvaukset ja muut alkuperäiset lähteet, joita KAILA (1931) viljalti siteeraa tervanpolton leviämistä koske-

¹⁾ Käsikirjoituksen ovat lukeneet ja parannusehdotuksia tehneet professorit Veijo Heiskanen, Olli Makkonen ja Kalle Putkisto. Kiitän tuesta.

vassa tutkimuksessaan. Nämä kuvaukset antavat aiheen olettaa, että myyntiin ja yleensä suuria määriä tervaa valmistettiin kolotuista männystä. Sen sijaan kun tervaa tarvittiin vain omiksi tarpeiksi ja yleensä pieniä määriä, voitiin raaka-aineena käyttää myös männyn kantoja ja juuria siten metsää säästäen. Tällaiseen kantojen ja juurien käyttöön tosin jopa velvoitti vuoden 1734 metsäasetus, mutta tämän asetuksen vaikutus yleensä oli käytännössä vähäinen (ALHO 1968, s. 44). — Saman johtopäätöksen kantojen merkityksestä tekee myös KAILA (1931, s. 23) itse, joka tosin pitää kantojen käyttämistä merkinä kehittymättömyydestä:

»Huomaamme säännön: Missä tervanpolttoa harjoitetaan varsinaisena elinkeinona, siellä (on) tervanpolttoainesten valmistus huolellisempaa, missä sitä vain kotitarpeiksi poltetaan, siellä käytetään raaka-aineena käsillä olevia kantoja, juuria ym. Siihen hallitus tahtoi pakottaa kansaa varsinaisilla tervanpolttoseuduillakin — siis taapäin.»

Metsäteknologin silmin on hyvin ymmärrettävää, että tervanpolton ollessa runsasta käytettiin kolomismenetelmää, koska tervaskantojen nostaminen ja pilkkominen vaatinee enemmän työtä kuin mäntyjen kolominen ja myöhemmin tapahtuva korjuu. Kannonnoston vaivalloisuuteen viittaa mm. se, että vielä kehittyneitä ihmisvoimiin perustuvia apuneuvoja käytettäessä irtotilavuutena mitattua kuutiometriä kohti kului yli 7 miestuntia ilman kuljetusta (LUNDBERG 1916). Kysymyksessä olivat tällöin tosin tuoreet kannot, joiden nosto ja pilkkominen on epäilemättä aivan oleellisesti vaikeampaa kuin tervaskantojen valmistaminen tervaksiksi. Tähän viittaa mm. se, että päivätuotokseksi tervaskantojen nostossa on ilmoitettu yksinkertaisia käsityövälineitä käytettäessä 2...2,5 m³ (irtotilavuus) (HELANDER 1922, s. 183, samoin Tervaskantojen ... 1943, s. 12). Uskottavalta kuitenkin tuntuu, että kolomismenetelmä oli vähätöisempi kuin kantojen nostoon perustuva menetelmä. Tämä käsitys näyttää olevan myös historioitsijoilla (esim. HAUTALA 1956, s. 301). Epäselvää on, missä määrin tervaskantojen runsaampi saanto saattoi korvata suuremman työmäärän, eikä kansan keskuudessa sitä paitsi uskottu kannoista saatavan edes yhtä paljon tervaa kuin kolotuista puista (LASSILA 1908, s. 37—38).

Pelkän tervasten valmistamisen vaikeuden lisäksi huomiota kannattaa kiinnittää myös siihen, että tervaskannot sijaittivat hajallaan laajoilla alueilla, jolloin hevosta käytettäessä kuljetukseen meni runsaasti aikaa ja vaivaa. Kolomismenetelmää käytettäessä sen sijaan voitiin toiminta suunnata keskitetysti yhteen kolottavaan männikköön, jolloin kuljetus oli oleellisesti helpommin järjestettävissä, etenkin jos tervahauta sijoitettiin välittömästi kolotun paikan läheisyyteen. — Saattaa olla, että käytännössä kantojen kuljetuskysymys oli ratkaisevampi kuin pelkkä kantojen noston ja pilkkomisen vaikeus. Onhan muistettava, että hevosen kuljetuskapasiteetti on varsin pieni.

Niissä lukuisissa metsänhoitomiesten kirjoituksissa, joita 1800-luvun lopulla julkaistiin kolomista vastaan, on yleensä pyritty leimaamaan kolominen suuritöiseksi menetelmäksi tervaskantoihin perustuvaan menettelytapaan verrattuna. Kun näiden kirjoitusten tarkoituksena oli enemmänkin vaikuttaa ihmisiin kolomisen lopettamiseksi kuin analysoida eri menetelmien työmenekkiä, esitettyihin käsityksiin voi suhtautua erittäin varauksellisesti. Luultavampaa on, että ammattitaitoiset tervanpolttajat pyrkivät riittävässä määrin minimoimaan vaivansa ja kustannuksensa tervaa valmistaessaan ja kokeemuksesta tiesivät, millaisin keinoin tervaa pystyttiin valmistamaan vähimmällä työllä. Kolomismenetelmän suuritöisyyteen ei viittaa sekään, että BLOMQVIST ilmoittaa matkakertomuksessaan miehen kolovan päivässä 200, jopa 300 mäntyä (A. G. Blomqvists . . . 1959, s. 17).

Merkillistä on, että luotettavana ja tarkkana havainnoitsijana tunnetun SOLDANIN (1862) mukaan Kemijoen pohjoispuolella kolomismenetelmä ei juuri tunnettu. Eräiden muidenkin lähteiden mukaan Lapissa käytettiin tervan valmistuksessa nimenomaan kantoja ja juuria. Mahdollista on, että tällainen maan eri osien välinen ero aiheutui luonnonolosuhteista: tunnettua on, että pihkoittuminen tapahtuu parhaiten hyväkasvuisissa männiköissä, joita Pohjois-Suomessa epäilemättä oli vähemmän kuin varsinaisella tervanpolttoalueella. Toisena syynä on saattanut olla se, että Pohjois-Suomen lajittuneilla maalajeilla kantojen nosto on helppoa, etenkin jos juuristo on maanpäällisempi kuin Etelä-Suomessa. Jos vielä pohjoisessa on ollut suhteellisen runsaasti kasvunsa lopettaneita yli-ikäisiä metsiköitä, joissa kolomisella ei ole havaittavaa vaikutusta, menettelytapojen ero voi saada järkevän selityksen.

Kun Kemijoen pohjoispuoli ei kuulunut varsinaiseen tervanvientialueeseen, voidaan olettaa, että kantojen käyttö tervan valmistukseen jäi 1800-luvun puoliväliin mennessä sangen vähäiseksi maan metsävaroihin nähden. Samaan käsitykseen on päätenyt Pohjanmaata koskevassa tutkimuksessaan ALHO (1968), joka puunkäyttöä koskevissa laskelmissaan lähtee siitä, että kaikki terva on valmistettu pystypuista. Mitään lukuja kantojen käyttömäärästä ei voida esittää, mutta paikallisen (ja vähäisen) tervantarpeen tyydyttämiseksi käytetty kantomäärä lienee todellakin ollut pieni.

Asennoituminen kantojen käyttöön alkoi kuitenkin muuttua nopeasti 1800-luvun puolivälin jälkeen. Tunnetussa ja aikanaan paljon huomiota herättäneessä teoksessaan SOLDAN (1862) kuvaa erityisesti nuorten mäntyjen kolomisen metsää hävittäväksi toimeksi, joka aiheuttaa maalle korvaamatonta vahinkoa. Kolomisen sijasta SOLDAN suosittelee kantojen ja juurien käyttöä ja samalla kiinnittää huomiota siihen, että muutamaa lähinnä Viipurin läänissä olevaa poikkeusta lukuunottamatta kaikki terva tulee tervahautoista. Saattaa olla, että juuri kolomista vähentääkseen ja kantojen käyttöä lisätäksseen SOLDAN päätyy suosittelemaan siirtymistä tervahautoista varsinaisiin

kuivatislaamoihin, joissa voidaan ottaa talteen myös muita tuotteita kuin tervaa ja hiiliä («Uunit ja härmistyskoneet»).

SOLDAN ei mielipiteineen suinkaan ollut yksin. Monet kansanvalistajat pyrkivät kiinnittämään ihmisten huomiota siihen, että kolottujen puiden lisäksi tervaa voitiin todellakin saada myös kannoista. Esimerkiksi Oulun läänin talouden seura julkaisi ohjekirjansen tervan poltosta, jossa ei edes mainittu kolomismenetelmää (Neuvoja polttaa tervaa . . . 1863). Samoin muissa julkaisuissa puollettiin voimakkaasti kuivatislauslaitosten rakentamista tervahautojen sijaan (Esim. Anvisning att med god winst . . . 1864). Luultavaa on, että retorttien yleistämisellä tahdottiin vaikuttaa muiden seikkojen ohella myös kolomismenettelyn vähentämiseen ja kantojen käytön lisäämiseen.

Kantojen käytön lisääntyminen kolomisen kustannuksella edistyi kuitenkin hitaasti. Vielä 1887, jolloin puutavaran kysyntä oli aivan toista suuruusluokkaa kuin vuosisadan puolivälissä, BLUMENTHAL (1887, s. 243) joutui kirjoittamaan:

»Våra vidsträckta skogar innehålla en ofantligt stor mängd af härtills obegagnade, eller för litet begagnade, råämnen för tjärubräningen, i den mängd stubbar och vindfällen, förtorkade träd och delar af sådana, hvilka öfverallt ligga i skogsvandrarrens väg och härtills vanligen fått gagnlost förmultna, medan bonden med stor möda gjort allt sitt till att förstöra sina skogar, för erhållande af material till tjärubräningen. Oaktadt jag icke hörer till dem, som påyrka skogsbrukets afskaffande för hvad pris som helst, vill jag likväl påstå att vår tjärindustri kan existera den förutan, om vi blott ville göra oss mödan att uppsamla alla de öfriga råämnen, hvilka naturen i så rikligt mått ställer till vårt förfogande. — Såsom ett medel till skogens bevarande, för erhållande af värdefullare virkessortimenter borde, enligt min tanke, katningen förbjudas öfverallt der densamma ej kan förenas med en traktvis afverkning, eller der den icke sker för att gallra ut för tätta skogsbestånd, samt tillåtas helst å låglända, vattensjuka marker, å hvilka skogen ej kan växa ut till timmer och värdefullare slöjdvirke.»

Metsänhoitomiesten lisäksi tervakysymykseen ottivat kantaa myös teollisuuden harjoittajat. Myös he kiinnittivät huomiota siihen, että kolomismenettelyä käytetään yleisesti, ja että ainoastaan Lapissa käytetään enemmälti tervaskantoja tervateollisuuden raaka-aineena (Esim. Tervasta ja muista puuaineen . . . 1884). Toisaalta korostettiin teollisen kuivatislauksen paremmuutta vanhoihin tervahautoihin verrattuna. Ainakin osittain tämä paremmuuden korostaminen perustui siihen, että kuivatislaamoihin keskittämällä toivottiin voitavan vähentää männiköiden kolomista ja lisätä tervaskantojen käyttöä. Varovaisuuteen kuitenkin kehotti se, että 1850- ja 1860-luvuilla perustetut 10 . . . 12 kuivatislauslaitosta, jotka alussa menestyivät hyvin, joutuivat vähitellen lopettamaan toimintansa tervan ja tärpätin hinnan laskettua maailmanmarkkinoilla. Kun kantoja raaka-aineenaan käyttävän teollisuuden menestykseen suhtauduttiin vähemmän toiveikkaasti, toivottiin valtiollaan tukitoimia ja hyvän esimerkin näyttöä (esim. QVIST 1888). Kuivatislaamo-ongelma oli esillä myös metsänhoitomiesten keskeisissä keskusteluissa (esim. BLOMQVIST 1896).

Kuten edellä on todettu, kolomismenettely väistyi hitaasti, eikä kantojen käyttö tervan valmistuksessa ottanut yleistyäkseen metsänhoitomiehiä tyydyttävällä tavalla. Vielä 1895 Metsänystävä -lehti katsoi aiheelliseksi palauttaa mieleen WARENIN synkeät kuvaukset metsien haaskauksesta, »kun ter-
vapuiksi ei käytetä juurikkaita ja kantoja, vaan tavallisesti nuorta kasvavaa metsää, josta odottamalla saisi hirssiäkin».

Paikoin kolomismenettely säilyi pitkälti tämän vuosisadan puolelle, kuten HELANDER metsätalouden historiassaan kertoo (1949, s. 28). Erityisesti Kajaanin kihlakunta oli metsänhoitomiesten huomion kohteena. Esimerkiksi HELANDER (1903, s. 100) kirjoittaa:

»Olisikohan nuo hukkaan menneitä varoja, jos Kajaanin kihlakuntalaiset saataisiin oppimaan tervaa polttamaan kannoista ja arvottomasta puutavarasta, puolta vähemmällä vaivalla ja puolta suuremmalla tuloksella ja siten luopumaan tuosta haaskaavasta, onnettomasta kolomistavasta, joka sellaisena kuin sitä harjoitetaan, meidän maassamme, joka sentään koettaa ponnistaa sivistysmaiden rinnalla, on häpeä pilkku?»

Vuosisadan alussa kiinnitettiin huomiota myös siihen, ettei kolomismenettelyllä metsiä haaskatessa kuitenkaan edes turvattu tervanpolton harjoittajille kohtuullista toimeentuloa. Esimerkiksi aikanaan tunnettu kirjailija KAJANDER esitti teoksessaan Nälkämaita laskelmia kolomismenettelyn tuottamattomuudesta ja sen jälkeen toteaa (KAJANDER 1903, s. 171—172):

»Emme voi edellä tehdyistä laskuista tulla muuhun kuin yhteen johtopäätökseen: tervanpolt-taja tekee työtä alhaisilla palkoilla, hävittää sillä huonosti tuottavalla työllään vielä meidän yhteistä kansallisomaisuuttamme, metsiämme — ja näkee itse nälkää. Hänen ansionsa ovat surkean pienet ja hänen maanviljelyksensä on mitätöntä yrittelemistä, koska tervanpolto vie häneltä parhaan ajan siitä lyhyestä kesästä, joka hänen täytyisi tyystin heilua viljelyksillään, jos hän niistä jotain tuloa odottaisi. Hän saa niistä parhaimpina vuosina jonkun verran muitten niukkojen ansioittensa lisäksi, mutta ei koskaan tarpeeksi. Ja hänen ennestään pieni palkkansa vähenee yhä samassa suhteessa kuin hänen metsänsä huononee ja harvenee, jota se myötäensä tekee. Vihdoin alkaa hän vääntää juurakoita valtion metsistä — omissaan hänellä niitä ei ole, kun hän ei koskaan ole laskenut puuta kasvamaan niin suureksi, että siitä olisi tervaskantoa jäänyt — ja yrittää yhä entistä elinkeinoaan. En voi varmaan sanoa, kumpainen tapa on tuot-tavampi, mutta kantoja vääntämällä hän saa pikemmin valmista tervaa, eikä tervää metsää.»

Myös tämän kaunokirjallisen tuotteen mukaan» juurakoiden vääntämiseen» turvaututtiin vasta viimeisenä keinona. Kantojen hyväksikäyttöä ei ilmei-
sesti todellakaan koettu yhtä helpoksi menetelmäksi kuin mäntyjen kolomista.

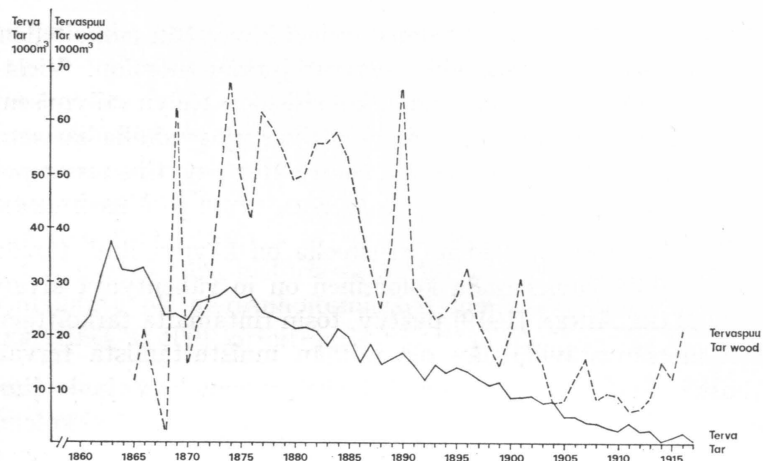
On mahdotonta sanoa, milloin kantojen käyttö kokonaan syrjäytti kolo-
mismenettelyn. LASSILA (1908) ottaa tervahautoja käsittelevässä opaskirja-
sessaan sen kannan, että kolominen on jo taakse jäänyttä elämää. Kuitenkin
hän huomauttaa, että »kolomista harjoitettakoon ainoastaan sellaisilla paikka-
kunnilla, missä pienemmällä puutavaralla ei ole menekkiä». Siteerauksesta
pätellen kolomista siis vielä on esiintynyt, eikä siihen ole suhtauduttu täysin
kielteisesti puutavaran menekin ollessa huono. Samoin VALMARI ja VAINIO

(1909, s. 12—13) toteavat, että kolomista vielä käytetään paikoitellen. Tästä
puiden haaskaamisesta he kuitenkin antavat jyrkän tuomion. Vielä CAJAN-
DERIN (1916, s. 714) pystyy toteamaan kolomismenettelyn säilymisen, eräissä
tapauksissa jopa valtionmailla. Tällöin kolottiin syrjäseuduilla harvennuksessa
poistettavia puita, jotka ilmeisesti aikanaan sitten myytiin tervanpolttajille.
Samasta menettelytavasta kertovat myös HELANDER ja VESTERINEN (1918).

Kuten edellä olevien lähteiden perusteella on käynyt ilmi, tämän vuosi-
sadan ensimmäisellä vuosisadalla kolominen on jo vähentynyt aivan oleelli-
sesti. Niinpä MÄKELÄINEN (1919) pystyy, tosin rintamaita tarkoittaen, totea-
maan, ettei metsänystävilläkään ole mitään muistuttamista tervanpoltoa
vastaan, koska siinä käytetään hyväksi yksinomaan kantoja ja juurakoita.
Metsänhoitomiesten lehtiä selaamalla saa myös sen kuvan, ettei kolominen ole
enää polttava ongelma toisin kuin 1800-luvun viimeisillä vuosikymmenillä.
Saattaa kuitenkin olla, että vasta Oulu Oy:n sulfaattiseluloosatehtaan perus-
taminen 1930-luvun lopulla tyystin lopetti kolomismenettelyn kaukaisimmilla-
kin sydänmailla Kainuussa (MURTO 1951, s. 69).

On kuitenkin liian hätiköityä olettaa, että kantojen käyttö olisi lisäänty-
nyt samassa suhteessa kuin kolomismenettely väistyi. Tähän viittaa mm. se,
että ainakin tervan vienti, mutta hyvin todennäköisesti myös tervan koko-
naistuotanto laski tasaisesti ja nopeasti huippuvuoden 1863 jälkeen (kuva 1).
Mainittuna vuonna tervaa vietiin maasta 37 500 kuutiometriä, vuosisadan
vaihteessa enää 8 500 kuutiometriä. Ennen ensimmäistä maailmansotaa
vientä oli ennättänyt laskea vielä puoleen tästä (PIHKALA 1969). Nämä vienti-
määrät heijastavat tervan vähentyneen kysynnän lisäksi myös Suomen kil-
pailuaseman oleellista heikkenemistä Ruotsiin ja Venäjään nähden 1890-
luvulta alkaen. Vielä 1880-luvulla Suomen osuus oli Suomen, Ruotsin ja Ve-
näjän tervan viennin kokonaismäärästä n. 46 %, mutta laski vuosiin 1905—
1910 tultaessa 15,5 %:iin (HAUTALA 1956, s. 291). Kuinka paljon kilpailu-
aseman heikkenemiseen vaikutti siirtyminen kolomismenettelystä kantojen
käyttöön, on selvittämätön kysymys — samoin kuin se, oliko kolomismenette-
lyn väheneminen syy vai ainoastaan seuraus vähentyneestä tervaspuun tar-
peesta. Missä määrin kannot todella korvasivat kolottuja mäntyrunkoja, on
täysin mahdotonta arvioida. Luultavaa on, ettei kantojen absoluuttisina lu-
kuina ilmoitetun käytön lisääntyminen ollut kovin nopeaa ennen ensimmäistä
maailmansotaa, vaikka suhteellinen osuus nousikin.

Olettamus kantojen käytön hitaasta lisääntymisestä saa tukea tilastosta,
joka osoittaa valtion metsistä luovutetun tervaspuun määrän vuosina 1865—
1916 (kuva 1). Kuvasta voidaan havaita, että samalla kun kolomismenettely
tuli harvinaisemmaksi ja epäsuosituksi, samalla myös luovutetun tervaspuun
kokonaismäärä laski. Metsähallituksen tilastosta ei kuitenkaan käy selville,
missä suhteessa oli eri vuosina kantopuun ja kolotun puun luovutus.



Kuva 1. Tervan vienti 1860—1917 sekä valtion metsistä luovutetun tervaspuun kiintotilavuus 1865—1916.

Fig. 1. Exports of tar from Finland 1860—1917 and the amount of wood (solid measure) supplied by state forests for tar production, 1865—1916.

Lähteet — Sources

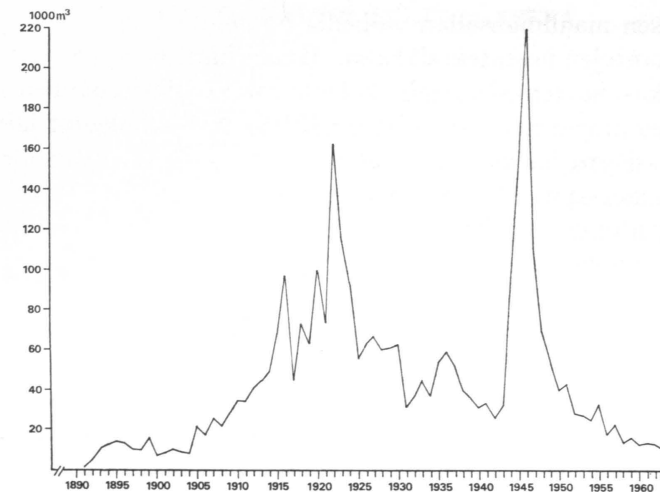
Terva — Tar: PIHKALA 1969

Tervaspuu — Tar wood: Metsätilasto (Alk. Undernådig berättelse om förvaltning af kronoskogarne i Finland år . . . , sitten Suomenmaan virallinen tilasto XVII. Ks. erityisesti Uusi jakso Vol. 11 (1907), s. 84.)

Edellä esitettyä olettamusta kantojen käytön hitaasta lisääntymisestä tukee myös teollisuustilasto. Kuten edellä on todettu, yleisen käsityksen mukaan teollisissa laitoksissa käytettiin (pääasiassa?) kantoja, kun taas tervahautoissa kolottujen puiden osuus oli vallitseva ainakin ennen vuosisadan vaihdetta. Kun nyt teollisuustilaston mukaan ennen vuosisadan vaihdetta teollisten laitosten käyttämä tervasmäärä oli irtotilavuudeltaan 10 000 m³:n luokkaa, teollisesti käytettyjen kantojen määrä ei todellakaan voinut olla kovin suuri.

Tilanne alkoi nopeasti muuttua ensimmäisen maailmansodan lähestyessä ja tavarapulan vallitessa. Jo v. 1910 teollisesti käytettyjen tervaspuiden määrä oli irtotilavuutena mitaten 35 000 m³, 1915 69 000 m³ ja 1920 99 000 m³. Tervaspuiden käytön huippu saavutettiin joitakin vuosia ensimmäisen maailmansodan jälkeen, v. 1922, jolloin tervaspuuta käytettiin teollisesti 163 000 m³.

Kuten edellä on todettu, tiedossa ei ole, kuinka yksinomaisesti teollisuuden käyttämä tervaspuu oli kantoja. Aiemmat viittaukset ovat jo osoittaneet, että nuoria mäntyjä kolottiin ainakin valtion metsien harvennushakkuissa teollista käyttöä varten. Tämä viittaa siihen, etteivät kannot ole olleet yksinomaista teollisuuden raaka-ainetta.



Kuva 2. Tervateollisuuden käyttämän tervaspuun irtotilavuus 1891—1963. Lähde: Teollisuustilasto.¹⁾

Fig. 2. Amount of wood used by tar industry 1891—1963. Piled measure. Source: Industrial statistics.

Mielenkiintoista on myös todeta, että osa mainituista tervasmääristä käytettiin 1910-luvulla hartsitehtaan raaka-aineena. Näissä kantouuttamoissa hakkeeksi lastutetusta raaka-aineesta uutettiin bensiinillä tai bentsonilla pihka-aineet hyväksikäyttöä varten. Näihin tarkoituksiin vuosittain kulutetut kantomäärät olivat pieniä, teollisuustilaston mukaan irtotilavuutena mitaten 10 000 m³:n suuruusluokkaa.

Vaikka edellä olevan mukaisesti teollisesti käytetyt tervaspuu ja aivan ilmeisesti myös kantojen määrä lisääntyi voimakkaasti ensimmäisen maailmansodan vaiheilla, kehitys ei ollut riittävän nopeaa. Hautatervaa jouduttiin valmistamaan teollisen kapasiteetin riittämättömyyden vuoksi. Useat metsänhoitomiehet kirjoittivatkin vuosisadan alussa tervanpolton puolesta — mikä epäilemättä olisi tuntunut oudolta 1800-luvun loppupuolella (ks. HELANDER 1907, RAINIO 1910, LASSILA 1916 b). On arvioitu, että näinä aikoina hautatervan osuus olisi ollut puolet tai enemmänkin tervan kokonaistuotannosta (ks. MURTO 1951, s. 67). Näin oli siitä huolimatta, että tänä aikana kiinnostus pyrolyysitekniikkaan oli huomattavan korkealla, kuten mm. laaja TALVITIE (1924) teos osoittaa.

¹⁾ Vuoden 1963 jälkeen tervateollisuuden raaka-aineen käyttöä ei ole ilmoitettu. — Eräät luvut on arvioitu tuotoksen perusteella. Vuosina 1912—1920 kantoja käyttivät raaka-aineenaan myös hartsitehtaat, jotka tässä yhteydessä on luettu tervateollisuuteen.

Ensimmäisen maailmansodan vaiheilla huomiota kiinnitettiin jalostuksen lisäksi myös kantojen nostotekniikkaan. Esimerkiksi Kauppa- ja teollisuuskomissionin pihka- ja tervakonttori kokeili sotasaaliiksi saamiaan räjähdysaineita tervaskantojen nostoon (WAINIO 1919). Nämä kokeilut jäivät kuitenkin yksittäisiksi yrityksiksi, eikä mitään systemaattista rationalisointiohjelmaa syntynyt metsäpuolella. Eräänä syynä tähän ilmeisesti oli mielenkiinnon laskeminen kantojen hyväksikäyttöön ensimmäisen maailmansodan aiheuttamien poikkeuksellisten olojen muuttuessa. Jo ennen 1930-luvun pulavuosia kantojen käyttö teollisuuden raaka-aineena putosi huippuvuodesta 1922 puoleen, pula-aikana ja sen jälkeen vielä lisää. Tällaisena kantojen käyttö pysyi vuoteen 1943 saakka.

Mainitusta vuodesta alkaen toisen maailmansodan aiheuttama poikkeuksellinen tilanne alkoi näkyä myös tervateollisuuden käyttämissä kantomäärissä. Vuonna 1944 tervateollisuuden käyttämän kantomäärän irtotilavuus oli jo 87 000 m³, seuraavana vuonna 146 000 m³ ja vuonna 1946 saavutettiin jo huippu, 222 000 m³. — Nämä luvut perustuvat teollisuustilastoon. MURTO (1951, s. 112) esittää jossakin määrin poikkeavia lukuja.

Toisen maailmansodan aikana kantojen käyttö lisääntyi pääasiassa teollisessa valmistuksessa. Hautatervan valmistusta vielä esiintyi jonkin verran (METSÄNHEIMO 1944, s. 128), mutta kokonaisuutena katsoen tällä ei enää ollut muuta kuin kotitarvemerkitystä. Osittain tällaiseen asiantilaan saattoi vaikuttaa myös sodan aikana kotirintamalla vallitseva työvoimapula.

Vaikka teollisuuden raaka-ainekseen käyttämät kantomäärät kohosivat muutamassa vuodessa yllättävän korkealle, myös lasku oli yllättävän nopea. Huippuvuotta 1946 seuraavana vuonna kantoja käytettiin enää vain vähän yli puolet huippuvuoden kantomäärästä. Sitä seuraavana vuonna kantojen käyttö raaka-aineena putosi jälleen puoleen. Muutamassa vuodessa saavutettiin 30-luvun taso.

Kantojen käyttö tervateollisuudessa ei kuitenkaan pysynyt pitkään sotaa edeltäneellä tasolla. Ajat olivat muuttuneet sellaisiksi, ettei tervaskantojen kulutus voinut pysyä korkealla tasolla. 1960-luvulle tultaessa teollisuuden raaka-aineena käytettyjen kantojen irtotilavuus oli suuruusluokaltaan 10 000 m³. Vuodesta 1964 alkaen teollisuustilastossa ei ole esitetty käytettyjä raaka-ainemääriä, mutta valmistusmääristä päätellen tervateollisuuden käyttämä kantomäärä on pysynyt suuruusluokaltaan 10 000 m³ vuodessa.

Vuosisadan alkua ja nykyhetkeä ajatellen voidaan siis sanoa, että kantojen käytön määrää ajatellen on palattu lähtökohtaan, noin 10 000 m³:iin. Kun tätä käyttö määrää vertaa esimerkiksi niihin laskelmiin, joita toisen maailmansodan aikana tehtiin tervaskantovarannosta (ks. MURTO 1951), määrää ei todellakaan voi pitää suurena.

KANTOJEN KÄYTTÖ POLTTOAINEENA

Kantoja on käytetty yksityistalouksissa polttoaineena kautta vuosisatojen, joskin määrät lienevät jääneet kokonaisuutena ottaen vähäisiksi mm. aikaisemmin mainitusta kantojen noston vaikeudesta johtuen. Kun polttoainetta on ollut kyllin saatavissa helpommalla työllä ja pienemmin kustannuksin, kantojen käyttöön ei ole ollut riittävää kiihoketta. Missään kansan elämän kuvauksessa huomiota ei ole kiinnitetty siihen, että kannot olisivat olleet mitenkään erityisen tärkeä polttoaine.

On luultavaa, että kantojen käytöstä polttoaineena kiinnostuttiin vakavammin vasta tämän vuosisadan puolella. Tässä yhteydessä kannattaa erityisesti mainita ruotsalainen LUNDBERG, jonka vaikutus myös Suomessa on ollut huomattava. Ruotsin ja Suomen erona on tosin se, että Ruotsissa kiinnostuttiin tuoreiden kantojen nostamisesta erityisesti teollisuuden polttoaineksi (esim. LUNDBERG 1915, s. 5). Suomessa kansanvalistajat taas korostivat sitä, että kantoja ja muuta vähäarvoista polttoainetta voitaisiin mainiosti käyttää kotitalouksissa, eikä Suomessa juuri kiinnitetty huomiota kantojen arvoon teollisuuden polttoaineena.

LUNDBERG kiinnitti tutkimuksissaan huomiota kannonostotekniikan lisäksi myös siihen, kuinka suuri osa puun kokonaiskuutiomäärästä jää kannon ja juurien mukana käyttämättä. Mielenkiintoista on todeta, että 30 järeän puun aineistoon perustuvat tiedot vastaavat varsin hyvin nykyisiä käsityksiä (LUNDBERG 1916). Kannonostotekniikasta toistettakoon se jo aikaisemmin esitetty havainto, että ilman räjähdysaineita irtotilavuutena mitattua kantokuutiometriä kohti miestyötuntien menekki oli yleensä yli 7 (LUNDBERG 1915).

Mainitun ruotsalaisen kantojen käytön edistäjän vaikutus Suomessa näkyy mm. siinä, että Kauppa- ja teollisuuskomissionin pihka- ja tervakonttori laati ohjevihkosen LUNDBERGIN tutkimuksen perusteella (VESTERINEN 1918). Jo aikaisemmin oli mm. metsänomistajille tarkoitettu lehdessä kiinnitetty huomiota kantojen polttoarvoon tavanomaiseen säästämismentaliteettiin vedoten (esim. VESTERINEN 1915):

»Kun nykyään erityisesti halkojen kysyntä on suuri ja hinnat korkeat tahtoisimme tällä kertaa kiinnittää huomiota niihin miljooniin kantoihin, jotka vuosittain jäävät metsiin mätänemään, mutta joita voitaisiin polttopuina käyttää kotitarpeiksi ja siten säästettäisiin arvokkaampia puita myyntiä varten. Esim. saunassa, kodassa ja keittiössäkin kannot ovat erinomaisia polttopuita, ja näin syksyisin riihen uunissa poltettavaksi sopivat huonommatkin kannot, kunhan ne eivät vain ole liiaksi lahoja ja märkiä. Nostettakoon siis kantopuita kotitarpeiksi ja koettakoon paremmille, apuharvennuspuidusta hakatuille haloille hankkia ostajia.»

— Muitakin kantojen käyttöä edistäviä kirjoituksia esiintyi (esim. LASILA 1916 a).

Kiinnostusta LUNDBERGIN esittämään kantojen käyttöön polttoaineena osoittaa myös se, että hänen omaa tekstiään julkaistiin populaaritieteellisessä kirjasarjassa Tiede ja elämä (LUNDBERG 1919). Ainakin eräisiin metsänvar-tijakouluihin hankittiin myös niitä kannonnostolaitteita, joita mainittu ruot-salainen oli kirjoituksissaan esitellyt.

Tiedossa ei ole, kuinka paljon todellisuudessa innostuttiin keräämään tuo-reita kantoja polttopuuksi. Tietyvästi ainoa artikkeli, jossa kuvataan käy-tännöllisiä toimia kantojen keräämiseksi, on BORGIN (1916) julkaisema. Hän kertoo erään hakkuualan raivauksesta, jolloin Tuomarniemen oppilaiden avulla kiskottiin koneellisesti kaikkiaan satakunta kuutiometriä (pinomitta) kantoja. — Kuriositeettinä mainittakoon, että samassa artikkelissa kerrotaan myös oksien korjuusta. Artikkelin mukaan onnistuminen on ollut hyvä siitä päätellen, että sekä Tuomarniemellä että Kuopiossa oksapuun korjuu on ollut taloudellisesti kannattavaa.

Ei liene liian rohkeaa olettaa, että käytännössä kantojen nosto polttoaineeksi jäi Suomessa vähäiseksi. Tähän viittaa mm. se, ettei myöhemmillä vuosi-kymmenillä asiasta enää esiinny lehtikirjoittelua. Teollisuus ei tuntenut suu-rempaa kiinnostusta missään vaiheessa. Tätä osoittaa mm. HILDÉNIN (nyk. OSARA) (1930) tutkimus, jonka mukaan teollisuuden v. 1927 käyttämän polt-toaineen pinotilavuus oli haloilla yli 2,3 milj. m³, puujätteillä 9,4 milj. m³ ja kannoilla 3 435 m³. Kantojen käyttöä ei todellakaan voi pitää suurena muuhun teollisuuden käyttämään polttoainemäärään verrattuna. — Näyttää myös siltä, ettei rauhan aikana myöhemminkään teollisuus ole juuri kiinnos-tunut kannoista polttoaineena. Esim. vuonna 1965 kaikkea metsäjätetuuta (oksat, kannot ym.) käytettiin niin vähän, ettei se näkynyt lainkaan tilastossa (SAINIO ja SORROLA 1968, s. 23).

Ilmeistä kuitenkin on, että yleiseen tuoreiden kantojen käytön vähäisyy-teen on yksi tärkeä poikkeus. Luultavaa nimittäin on, että peltojen raivauk-sen yhteydessä nostetut kannot käytettiin useassa tapauksessa polttoaineeksi maaseudulla. Esimerkiksi vuonna 1938 maataloudessa käytettiin kiintotila-vuutena lausuttuna peräti 216 000 m³ kantoja. Tässä maaseutuväestön puunkäyttöä koskevassa tutkimusraportissa tekijä esittää epäsuorasti, että kannot ja juurakot tulevat pääasiassa peltojen raivauksen yhteydessä (ERK-KILÄ 1943, s. 142). Peltojen raivauksen merkitykseen viittaa myös se aiemmin todettu seikka, ettei varsinaisesta kantojen nostosta polttoaineeksi ole juuri missään raportoitu erillisenä ilmiönä.

Maataloustilaston mukaan peltoala lisääntyi vuodesta 1937 vuoteen 1938 31 000 ha. Tähän lukuun verrattuna vuonna 1938 maataloudessa käytet-ty kantomäärä ei vaikuta ainakaan liian suurelta, vaikka otetaan huomioon, että osa peltoalan lisääntymisestä epäilemättä johtui puuttomien niittyjen ja epämääräisten metsälaitumien muuttamisesta pelloksi.

Myös alueellisten erojen tarkastelu viittaa siihen, että polttoaineena käy-tetty kantopuu on saattanut tulla pääasiassa peltojen raivauksien yhteydessä. Kun ERKKILÄN metsänhoitolautakunnittain esittämät kantomäärät muutetaan lääneittäisiksi tuloksiksi ja verrataan niitä maataloustilaston mukaisiin pel-toalan lisääntymisiin, voidaan todeta kantojen käytön määrän ja peltoalan lisääntymisen väliseksi korrelaatioksi 0,36.

Itse asiassa ERKKILÄN tutkimuksen mukaisia kantojen käyttömääriä voi-daan pitää jopa pieninä, kun otetaan huomioon suoviljely ja sen yhteydessä nostettavat puumäärät. Esimerkiksi MÄKELÄN (1973, s. 9) siteeraaman läh-teen mukaan erityisen runsasta kantojen runsautta saattaa esiintyä juuri sel-laisilla viljavilla suotyypeillä, joita epäilemättä halukkaasti on raivattu vilje-lykseen (esim. ruoho- ja heinäkorpi). ERKKILÄN esittämät luvut viittaavat siihen, että vain vähäinen osa peltojen raivauksen yhteydessä nostetuista kannoista todellisuudessa käytettiin polttoaineeksi. Tästä huolimatta voidaan olettaa, kun muistetaan edellä tarkastellut muut kantojen käyttömuodot, että tällä vuosisadalla maaseutuväestö on ylivoimaisesti eniten käyttänyt kan-toja. Vielä 1965, jolloin lämmitykseen käytetty polttoöljy oli lähes halvim-millaan, kanto- ja juuripuuta poltettiin kiinteistöillä kiintomittana mitaten 110 500 m³ eli noin puolet 1930-luvun tasosta (ERVASTI ja SALO 1967, s. 13). Polttoainevarastojen sijainnista voidaan päätellä, että kanto- ja juuripuuta käytettiin lähes yksinomaan maaseudulla (HEIKINHEIMO ja VEIJALAINEN 1967, s. 29).

Tässä yhteydessä on myös mielenkiintoista todeta, ettei ennen 1950-lukua ollut kovin suuria edellytyksiä tehokkaaseen kantojen nostoon eikä käyttöön-kään. Maaseudulla traktorit olivat harvinaisia ja teknologia muutenkin sillä tasolla, ettei runsaasti energiaa vaativaan tuoreiden kantojen nostoon ollut todellisia edellytyksiä. Oleellisesti tilanne muuttui vasta toisen maailman-sodan jälkeen, jolloin Suomeen hankittiin peltojen raivausta varten aikaisem-pia huomattavasti järeämpiä ja tuottoisampia koneita ja laitteita. Hieman yllättävää saattaa myös olla, ettei peltojen raivausta lukuunottamatta sopi-via kannokkoja ilmeisesti ollut ennen 1950-lukua. Esimerkiksi yksityismetsä-lain 2 §:n mukaisia avohakkuita, joissa uudistaminen oli turvattava viljele-mällä, tehtiin yksityismetsissä kymmenvuotisjaksona 1931—1940 alle kuusi-sataa hehtaaria vuodessa (KÄRKKÄINEN 1975). Tällaisissa oloissa on selvää, ettei ainakaan metsätaloudessa ollut edellytyksiä kantojen hyväksikäyttöön, jos ei ehkä tarvettakaan.

KANTOJEN KÄYTTÖ MUUN KUIN TERVATEOLLISUUDEN RAAKA-AINEENA

Metsäteollisuutta 1960-luvun alussa kohdannut raaka-aineen saannin niukkuus lisäsi kiinnostusta kantojen käyttöön raaka-aineena. Yleensä kan-

toja haluttiin käyttää jo olemassa olevissa tehdaslaitoksissa runkopuun lisäksi. Erityistä mielenkiintoa kantoja kohtaan osoitti selluteollisuus, kun taas esim. levyteollisuudessa vastaavaa kiinnostusta ei juuri herännyt.

Metsäteollisuuden raaka-aineupulan lisäksi kiinnostusta kantojen käyttöön lisäsi se, että 1960-luvulle tultaessa edellytyksiä tuoreiden kantojen nostoon oli huomattavasti enemmän kuin 1930-luvulla. Avohakkuita tehtiin, ei enää 1930-luvun tapaan muutamia satoja hehtaareja vuodessa, vaan useita kymmeniä tuhansia hehtaareja. Niinpä v. 1965 arvioitiin, että vuosittain korjuukelpoisen kannokoon kiintotilavuus on suuruusluokaltaan n. 1 milj. kuutiometriä (MÄKINEN 1965). Tätä suuruusluokkaa olevaan arvioon on myöhemmin päätynyt myös HAKKILA (1974, s. 7). — Eräänä edellytyksenä voi myös pitää puun korjuun voimakasta koneellistumista, etenkin kun 1960-luvun alussa maataloustraktorinlinja alkoi syrjäytyä järeämpien metsätyökoneiden tieltä.

Tiettävästi Yhtyneet Paperitehtaat Oy oli ensimmäinen selluteollisuutta harjoittava yhtiö, joka pääsi tuoreiden kantojen korjuussa ja käytössä tehdasmittakaavaisiin kokeiluihin (JOKINEN 1964, KOIVULEHTO 1969 a). Käytetty raaka-ainemäärä oli kuitenkin niin vähäinen, ettei sitä voida tilastoista todeta. Kantomäärä lienee ollut korkeintaan muutamia tuhansia kuutiometrejä. Kiinnostus oli kuitenkin selvästi herännyt. Enso-Gutzeit Oy:n tutkijat esittivät tietoja, joiden mukaan parhaat kanto- ja juurisellut olivat lujuukseltaan heikon runkopuusellun veroisia, joskin saanto oli muutamaa prosenttiyksikköä pienempi (ALESTALO ja HENTOLA 1966). Samantapaisia raportteja tehtiin yhtiöiden sisäiseen käyttöön muuallakin.

Yhtyneet Paperitehtaat Oy:n tehdasmittakaavainen kantojen käytön kokeilu jäi kuitenkin pitkäksi aikaa ainoaksi laajemmaksi yritykseksi. Vuonna 1970 Kemiin tosin rakennettiin kannonkäsittelylaitos, mutta tämä tehtiin pelkästään tutkimustarkoituksia varten ja purettiin aikanaan. Kantoaseman läpi meni ilmeisesti kuitenkin useita tuhansia kuutiometrejä kantoja (KALLA 1970).

Tehdaskokeilujen rinnalla tehtiin 1960-luvun lopulta alkaen laajoja tutkimuksia kantojen korjuun rationalisoimiseksi. Itse asiassa jo Pienpuualan toimikunnassa alettiin tutkimukset (Makkonen 1966). Tuoreiden kantojen nostotekniikan lisäksi pyrittiin kehittämään kantojen pilkkomista, metsäkuljetusta jne. Usein kysymyksessä olivat aikatutkimukset, joilla pyrittiin selvittämään eri menetelmien kustannukset ja tätä kautta päättämään kantojen käytön tulevaisuutta. Huomattavasta tutkimuspanoksesta vastasi metsäteollisuuden lisäksi Metsäntutkimuslaitos, 1970-luvulla osittain yhteis-pohjoismaisin tutkimusvaroin (esim. KOIVULEHTO 1969 b, AHONEN 1971, AHONEN ja MÄKELÄ 1972, MÄKELÄ 1972, HAKKILA ja MÄKELÄ 1973, 1974, NISULA 1975). Korjuutekniikan lisäksi tutkimuksissa pyrittiin paneutumaan

myös muihin kantojen käytön kysymyksiin perusteellisesti (esim. HAKKILA 1972, 1975, Hakkuutähteiden talteenoton . . . 1974).

Näistä monipuolisista tutkimuksista huolimatta ei voida sanoa, että tuoreiden kantojen käyttö raaka-aineena olisi yleistynyt ennen 1970-luvun puoliväliä. Vasta nyt tätä käsillä oleva kirjoitusta laadittaessa on aloittanut toimintansa ensimmäinen varsinainen kantoja käyttävä tehdaslinja, joka sijaitsee Joutseno-Pulp Osakeyhtiön tehtailla Joutsenossa. Nähtäväksi jää, kuinka suurista kantomääristä käytännön toiminnassa tulee olemaan kyse.

Kuten aiemmin on todettu, Suomessa on pyritty käyttämään kantoja raaka-aineena jo olemassa olevissa tehdaslaitoksissa. Tällöin käytetään luonnollisesti pääasiassa samaa jalostustekniikkaa kuin runkopuullekin. Kantoja voidaan kuitenkin ajatella käytettäväksi myös kemiallisen teollisuuden raaka-aineena siten, että haketuista kannoista uutetaan ensin pihka-aineet, jonka jälkeen hake voidaan käyttää perinteelliseen tapaan massateollisuudessa. Selvää on, että tämä kehityslinja soveltuu vain männylle, koska kuusen kannoissa uuteainepitoisuus on vielä heikompi kuin kuusen runkopuussa (esim. SJÖHOLM ja SUOJOKI 1975) tai vain hiukan korkeampi (HAKKILA 1975). — Tällaista männyn kantojen jalostusta on sovellettu mm. Puolassa (ks. HAKKILA 1971) ja Neuvostoliitossa (esim. EFREMOV 1975) vuodessa käytetyn kantomäärän kiintotilavuuden ollessa Puolassa n. 100 000 m³ ja Neuvostoliitossa n. 500 000 m³, joskin osa Neuvostoliiton kantomäärästä menee kuivatislaukseen (HAKKILA 1972, s. 7).

Kuten aiemmin on mainittu, myös Suomessa tällaista menetelmää on sovellettu vuosisadan alussa. — Erään asiantuntijalausannon mukaan on kuitenkin luultavaa, ettei nykyisillä liuottimien hinnoilla tällaisten menetelmien soveltaminen Suomessa ole tarkoituksenmukaista (KAHILA 1974). Luultavaa siis on, että myös lähitulevaisuudessa kantojen käyttö raaka-aineena merkitsee lähinnä niiden jalostamista selluksi, joskin nimenomaan männyn kantojen erikoislaatuinen kemiallinen koostumus voidaan käyttää hyväksi myös selluteollisuudessa mäntyöljyasaannon muodossa, usein hämmästyttävän hyvin tuloksin (esim. LÖNNBERG 1974).

JOHTOPÄÄTÖKSIÄ

Käytettävissä olevien selvitysten mukaan kantojen käyttö raaka-aineena ei Suomessa ole milloinkaan ollut erityisen suurta. Silloin kun tervan valmistus oli laajamittaista tuottoisan viennin vuoksi, tervaskantoja tärkeämpi raaka-aine oli kolottu mäntypuu. Sitä mukaa kun kantojen käyttö lisääntyi, vähenivät myös tervan vientimahdollisuudet ja tuotanto supistui. Luultavaa on, että kaiken kaikkiaan tervan valmistukseen käytettiin vuosittain

ainoastaan muutamia kymmeniä tuhansia kuutiometrejä kantoja. Jopa poikkeuksellisissa oloissa ensimmäisen ja toisen maailmansodan aikana ja välittömästi niiden jälkeen tervaskantojen käyttö oli kiintomittoina lausuttuna teollisuustilaston mukaan suhteellisen vähäinen: ensimmäisen maailmansodan jälkeisenä huippuvuonna 1922 käytettiin kantoja n. 57 000 m³ ja toisen maailmansodan jälkeisenä huippuvuonna 1946 n. 78 000 m³. — Näissä laskelmissa on oletettu, että tervaskannoissa kiintotilavuuden suhde irtotilavuuteen on 0,35.

Tuoreiden kantojen käyttö teollisuuden raaka-aineena on ilmeisesti ollut täysin merkityksetöntä kaikkina aikoina. Ennen 1970-luvun puoliväliä kantoja on käytetty lähinnä vain kokeilutarkoituksissa, parhaimmillaankin vuodessa vain tuhansissa kuutiometreissä lausuttava määrä.

Eräät hajatieidot viittaavat myös siihen, ettei teollisuus ole minään aikana ollut kiinnostunut myöskään kanto- ja juuripuun käytöstä polttoaineena. Esimerkiksi vuonna 1927 teollisuuden käyttämän kanto- ja juuripuun määrä oli irtotilavuutena lausuttuna vain vähän yli 3 000 m³. V. 1965 metsäjätteen käyttö teollisuuden polttoaineena oli niin vähäistä, ettei sitä voida tilastoista havaita.

Luultavaa on, että tärkein merkitys nimenomaan tuoreilla kannoilla on ollut maaseutuväestön polttopuuna. 1930-luvun puolivälistä olevan tiedon mukaan kanto- ja juuripuuta poltettiin maaseudulla kiintotilavuutena lausuen yli 200 000 m³. Vielä 1960-luvun puolivälissä käyttö oli noin puolet 1930-luvun tasosta. Tällaisenakin lukua voi pitää korkeana, kun otetaan huomioon 1960-luvun puolivälissä vallinnut polttoöljyn suhteellinen halpuus.

Luonnolliselta tuntuu olettaa, että maaseudulla polttoaineena käytetty kanto- ja juuripuuta on peräisin suureksi osaksi pellonraivauksesta ja muista vastaavista toimista, joiden tuloksena saadaan irroitettuja kantoja. Varsinaista kannonnostoa polttoaineeksi ei liene liiemmitti harrastettu.

Kantovaroihin nähden niiden käyttö on kaikkina aikoina ollut vähäistä. Ilmeisesti jopa tervaskannoista on jatkuvasti löytynyt käyttämätöntä reserviä, puhumattakaan sitten tuoreista kannoista. Kun kuitenkin otetaan huomioon teknologian kehittymättömyys ja ennen kaikkea avohakkuualueiden vähäisyys ennen 1950-lukua, laajamittaiseen kantojen hyväksikäyttöön ei näytä olleen oleellisia mahdollisuuksia. Etenkin tuoreiden kantojen nostaminen ja työstäminen on ollut puutteellisen teknologian vallitessa niin raskasta ja hankalaa, ettei kantojen hyväksikäyttöön ole menty muulloin kuin poikkeustapauksissa.

Vuosittain käytetty kantomäärä saattaa vaikuttaa yllättävän pieneltä, kun otetaan huomioon, kuinka paljon kantojen käytön edistämisestä on puhuttu eri aikoina. Kolomismenettelyn lopettaminen tai vähentäminen ja korvaaminen kantojen käytöllä oli 1800-luvun loppupuolen puheenaihe erityisesti metsänhoitomiesten keskuudessa. Myöhemminkin on löytynyt runsaasti

niitä, jotka varsinaista runkopuuta säästääkseen ovat voimakkaasti mainostaneet kantojen käytön edullisuutta. Nähtäväksi jää, missä määrin 1960- ja 1970-luvulla alkanut keskustelu kantojen käytöstä jää vastaavassa määrin puheiden asteelle, ja kuinka paljon on todellisia edellytyksiä kantojen käytön lisäämiseksi.

KIRJALLISUUSLUETTELO

- A. G. Blomqvists reseberättelser från åren 1867—1869. 1959. Silva Fenn. 100.
- AHONEN, MATTI 1971. Tutkimuksia kanto- ja juuripuun korjuusta I. Kokeilu puiden kaatamisesta juurakkoineen. Summary: Studies on the harvesting of stumps and roots in Finland I. Experiment with the felling of trees with the rootstock. Folia For. Inst. For. Fenn. 103.
- » — & MÄKELÄ, MARKKU 1972. Juurakoiden irrottaminen maasta pyöräkuormaajilla. Summary: Extraction of stumproot systems by wheel loaders. Folia For. Inst. For. Fenn. 140.
- ALESTALO, AARO & HENTOLA, YRJÖ 1966. Sulfaattisellua havupuiden kuorellisista latvuksista, oksista ja kannoista. Paperi ja Puu 48(12): 737—742.
- ALHO, PENTTI 1968. Pohjois-Pohjanmaan metsien käytön kehitys ja sen vaikutus metsien tilaan. Summary: Utilization of forests in North Ostrobothnia and its effect on their condition. Acta For. Fenn. 89.
- Anvisning att med god winst tillverka harts, kimrök, tjära, terpentin- och hartsolja. 1864. Helsingfors.
- BLOMQVIST, A. G. 1896. Hvilken erfarenhed har hittills vunnits angående olika metoder vid tjärindustrin och hvilka af dessa kunna i främsta rummet förordas vid denna industri såsom folknäring? Finska Forstfören. Medd. 12: 22—36.
- BLUMENTHAL, E. L. 1887. Kan landets tjärnindustri i tekniskt, ekonomiskt och forstligt hänseende förbättras och på hvilket sätt? Finska Forstfören. Medd. 5: 238—253.
- BORG, ARVID 1916. Puuaine tarkemmin talteen! Metsät. Aikak. 3(1): 59—66.
- CAJANDER, A. K. 1916. Metsänhoidon perusteet. I. Kasvibiologian ja kasvimaantieteen pääpiirteet. Porvoo.
- EFREMOV, A. I. 1975. Production of wood naval stores products from the pine stumpwood. Paper presented at Finnish-Soviet symposium at Åbo Akademi, 29.—30.9.1975. Moniste.
- ERKKILÄ, E. E. 1943. Maaseutuväestön puunkäytön kokonaismäärä ja sen kehitys. Referat: Der Gesamtholzverbrauch der Landbevölkerung und seine Entwicklung. Commun. Inst. For. Fenn. 32.1.
- ERVASTI, SEPPO & SALO, ESKO 1967. Kiinteistöillä lämmön kehittämiseen käytetyt polttoaineet vuonna 1965. Summary: Fuels used by real estates for the generation of heat in 1965. Folia For. Inst. For. Fenn. 33.
- HAKKILA, PENTTI 1971. Kanto- ja juuripuun käyttöä Puolassa. Suomen Puutalous 53(1): 7—8.
- » — 1972. Mechanized harvesting of stumps and roots. Tiivistelmä: Kanto- ja juuripuun koneellinen korjuu. Commun. Inst. For. Fenn. 77.1.
- » — 1974. Kanto- ja juuripuun korjuu. Summary: Harvesting of stump and root wood. Metsäteho Tied. 332.
- » — 1975. Kanto- ja juuripuun kuoriprosentti, puuaineen tiheys ja asetoniuutteitten määrä. Summary: Bark percentage, basic density, and amount of acetone extractives in stump and root wood. Folia For. Inst. For. Fenn. 224.

- » — & MÄKELÄ, MARKKU 1973. Harvesting of stump and root wood by the Pallari stump-arvester. Lyhennelmä: Kanto- ja juuripuun korjuu Pallarin kantoharvesterilla. Commun. Inst. For. Fenn. 77.5.
- » — & MÄKELÄ, MARKKU 1974. Jatkotutkimuksia Pallarin kantoharvesterista. Summary: Further studies of the Pallari stump-arvester. Folia For. Inst. For. Fenn. 200.
- Hakkuutähteiden talteenoton seurannaisvaikutukset. 1974. Summary: By-effects of the harvesting of logging residues. Folia For. Inst. For. Fenn. 210.
- HAUTALA, KUSTAA 1956. Suomen tervakauppa 1856—1913. Sen viimeinen kukoistus ja häviö sekä niihin vaikuttaneet syyt. Taloushistoriallinen tutkimus. Historiallisia tutkimuksia XLV.
- HEIKINHEIMO, MATTI & VEIJALAINEN, HEIKKI 1967. Kiinteistöjen polttoainevarastot talvella 1965/66. Summary: Fuel stocks of real estates in Finland in winter 1965/66. Folia For. Inst. For. Fenn. 37.
- HELANDER, A. B. 1903. Tervanpoltto. Metsänystävä 9(6—7): 96—101.
- » — 1907. Voidaanko tervanpolttoa harjoittaa metsänhoidon yhteydessä? Metsänystävä 13(7): 230—240.
- » — 1922. Metsänkäyttö-oppi. 2. painos. Porvoo.
- » — 1949. Suomen metsätalouden historia. Porvoo—Helsinki.
- » — & VESTERINEN, EMIL 1918. Tervateollisuus. Kauppa- ja teollisuuskomisioni. Pihka- ja Tervakonttorin julkaisuja N:o 5. Helsinki.
- HILDÉN, N. A. 1930. Suomen teollisuuden polttoaineen kulutus v. 1927. Referat: Der Brennstoffverbrauch der Industrie in Finnland I. J. 1927. Commun. Inst. For. Fenn. 14.2.
- JOKINEN, JUHANI 1964. Kantojen hankinta. Moniste. Jämsänkoski.
- KAHILA, SEPPÖ K. 1974. Tall oil today and tomorrow — Mäntyöljy nyt ja tulevaisuudessa. Paperi ja Puu 56(3): 180—182.
- KAILA, E. E. 1931. Tervanpolton leviäminen Suomessa 1700-luvun puolimaissa. Summary: Tar-burning in Finland in the middle of the 18th century. Silva Fenn. 21.
- KAJANDER, KALLE 1903. Nälkämaita. Kuvia ja havaintoja Koillis-Suomesta nälkävuodelta 1902. Helsinki.
- KALLA, JUHANI 1970. Sulfaattisellua kantopuusta. Teollisuuden Metsäviesti (8): 4—5.
- KOIVULEHTO, PENTTI 1969 a. Kantojen käytön edellytyksistä sellun raaka-aineena. Suomen Puutalous (3): 74—75.
- » — 1969 b. Juurakoiden maasta irrottamisesta. Summary: On the extraction of stumps and roots. Folia For. Inst. For. Fenn. 73.
- KÄRKKÄINEN, MATTI 1975. Avohakkuiden määrä yksityismetsissä 1929—1973. Konekirjoite.
- LASSILA, ILMO 1908. Tervanpoltto tervahaudassa. Keski-Suomessa tehtyjen havaintojen mukaan. Suomen Metsänhoitoyhdistyksen käsikirjasia N:o 3.
- » — 1916 a. Puhdistushakkauksien ja hakkuualojen perkauksen tärkeydestä. Metsät. Aikak. 3(8—9): 259—261.
- » — 1916 b. Tervanpolton kannattavuudesta nykyoloissa. Metsät. Aikak. 8(10): 331—333.
- LUNDBERG, GUSTAF 1915. Om stubbrytning. Stockholm.
- » — 1916. Skogsaffallets tillgodogörande. Norrlands SkogsvFörb. Tidskr.: 327—341.
- » — 1919. Polttokelpoisen puutavaran tarkempi käyttö. Tiede ja Elämä I, s. 449—456. Porvoo.
- LÖNNBERG, BRUNO 1974. Suokanto sulfaattimassan raaka-aineena. Paperi ja Puu 56(2): 65—68.
- MAKKONEN, OLLI 1966. Investigations in Finland concerning small-sized wood. Actas del sexto congreso forestal mundial vol. III, s. 2865—2869. Madrid.
- METSÄNHEIMO, URHO 1944. Kantotervan tuotannon lisäämisestä. Metsät. Aikak. 61(6—7): 127—129.

- MURTO, JAAKKO O. 1951. Mäntypuumme pihka voiteluöljyn raaka-aineena. Puunkäyttöopillinen tutkimus. Summary: Finnish pine resin as raw material for lubricating oil. Acta For. Fenn. 59.2.
- MÄKELÄ, MARKKU 1972. Kanto- ja juuripuun kuljetus. Summary: Transport of stump and root wood. Folia For. Inst. For. Fenn. 146.
- » — 1973. Kanto- ja liekopuun korjuu polttoturvemailta. Summary: Harvesting of stump and moor wood from fuel peat bogs. Folia For. Inst. For. Fenn. 187.
- MÄKELÄINEN, AUG. 1919. Tervanpoltosta. Tapio 12(2): 25—28.
- MÄKINEN, VEIKKO O. 1965. Männyn juurakoiden kuutiomäärästä ja sen osuudesta vastaavan runkopuun kuutiomäärään. Metsät. Aikak. 82(2—3): 75—76, 104.
- Neuvoja polttaa tervaa juurakoista ja kannoista. Oulun läänin talouden seuralta. 1863. Oulu.
- NISULA, PENTTI 1975. Kantoloukku. Summary: Stump crusher. Folia For. Inst. For. Fenn. 245.
- PIHKALA, ERKKI 1969. Suomen ulkomaankauppa 1860—1917. Suomen pankin taloustieteellisen tutkimuslaitoksen julkaisuja. Kasvututkimuksia II. Helsinki.
- QVIST, E. 1888. Lausunto sopivimmista keinoista puun kuivatuslauksen saattamiseksi rahvaanelinkeinoksi maassamme. Suomen Teollisuuslehti 6(14): 209—212.
- RAINIO, Y. 1910. Om torrdestillation af trä och dess inflytande på skogshushållningens rentabilitet. Suomen Metsänhoitoyhd. Julk. 27.
- SAINIO, JORMA & SORROLA, PENTTI 1968. Eri polttoaineet teollisuuden lämmön ja voiman sekä kiinteistöjen lämmön kehittämisessä vuonna 1965. Summary: Different fuels in the generation of industrial heat and power and in the generation of heat by real estates in 1965. Folia For. Inst. For. Fenn. 40.
- SJÖHOLM, RISTO & SUOJOKI, MARCUS 1975. Resin in stump and root wood of spruce and pine. Paper presented at Finnish-Soviet symposium at Åbo Akademi, 29.—30. 9. 1975. Moniste.
- SOLDAN, A. F. 1862. Suomen tervapoltosta ja kuinka se olisi parannettava. Helsinki. Suomen virallinen tilasto. III. Maatalous. 35. Maanviljelys ja karjanhoito vuonna 1938. Suomen virallinen tilasto XVIII. Teollisuustilasto. (Vuodet 1891—1963).
- Suomenmaan virallinen tilasto XVII. Kruunun metsät. Uusi Jakso. Metsänhoitohallituksen alamainen kertomus Suomenmaan kruununmetsien hoidannosta vuonna ... (Eri vuosia).
- Suomenmaan virallinen tilasto XVII. Metsänhoitolaitos. Uusi jakso. 11. Metsähallituksen kertomus vuodelta ... (Eri vuosia).
- TALVITIE, Y. 1924. Puun hiilto ja hartsin valmistus. Porvoo.
- Tervaskantojen nosto. Ohjeita tervaspuun tuottajille. 1943. Kansanhuoltoministeriön julkaisuja N:o 18.
- Tervasta ja muista puuaineen tislaustuotteista. 1884. Suomen Teollisuuslehti 2: 173—175, 223—225, 245—250, 271—274.
- Undernådig berättelse om förvaltningen af kronoskogarne i Finland år ... (Eri vuosia).
- VALMARI, J. & VAINIO, V. 1909. Puun hiilto. Uusi tulolähde metsästä. Suomen Metsänhoitoyhdistys Tapion käsikirjasia 4.
- VESTERINEN, EMIL 1915. Kantojen nostamisesta. Tapio 8(9): 269—275.
- » — 1918. Om stubbrytning. Handels- och Industrikommissionen. Kåda- och Tjärkontorets publikationer N:o 4. Helsingfors.
- VAINIO, V. 1919. Kokeiluja kantojen nostamisessa. Tapio 12(2): 30—34.
- WAREN, AKSEL 1895. Tervanpoltto Kuortaneen kihlakunnassa. Metsänystävä 1(11—12): 177—183.

SUMMARY:

DEVELOPMENT OF STUMP UTILIZATION IN FINLAND

The utilization of stump and root wood is analyzed in this paper on the basis of the literature from the middle of 19th century to the present date. According to the information available the utilization of pine stumps in tar production was small compared to that of peeled pine stemwood in the 19th century. As the peeling method (bark was to some extent removed from living trees) was gradually phased out for silvicultural reasons, tar production also decreased due to changing demand. The utilization of pine stumps therefore did not increase. However, during the 1st and 2nd world war the utilization of stumps for tar production reached its highest levels. Other industrial utilization of stumps has been small up to the present time but now stumps are beginning to be used in the pulp industry.

The greatest amount of stumps has been that utilized by the rural population. Stumps were used as fuel. In the thirties, the yearly amount used was over 200 000 m³ (solid measure), and even in the sixties over 100 000 m³. No industrial utilization method has yet reached these levels.