

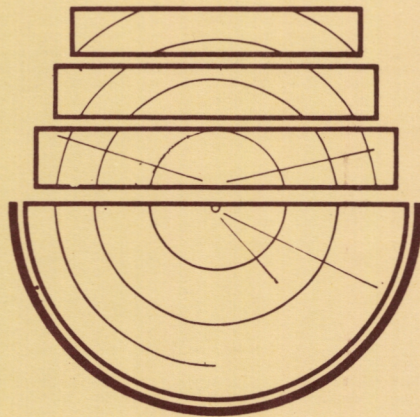
METSÄNTUTKIMUSLAITOKSEN
TIEDONANTOJA 75

METSÄTEKNOLOGIAN TUTKIMUSOSASTO
PUUNTUTKIMUSSUUNTA



Matti Kärkkäinen

HAVAINTOJA PUOLALAISESTA PIHKOMISESTA



HELSINKI 1982

METSÄNTUTKIMUSLAITOKSEN TIEDONANTOJA 75

METSÄTEKNOLOGIAN TUTKIMUSOSASTO

PUUNTUTKIMUSSUUNTA

MATTI KÄRKKÄINEN

HAVAINTOJA PUOLALAISESTA PIHKOMISESTA

SISÄLLYS

ALKUSANAT	2
1. JOHDANTO	3
2. PIHKOMISEN LAAJUUS PUOLASSA	3
3. PIHKOMISEN SUORITTAMINEN KÄYTÄNNÖSSÄ	7
4. ÄRSYTYSAINEET JA STIMULAATTORIT	8
5. PIHKAN KÄYTTÖ	9
6. TULEVAISUUDEN NÄKYMIÄ	10
LÄHDEKIRJALLISUUS	12

ALKUSANAT

Osana Suomen ja Puolan välistä tieteellis-teknistä yhteistyötä tämän selostuksen tekijä tutustui yhdessä MH Pentti Sairasen kanssa Puolan metsäntutkimuslaitoksessa (Instytut Badawczy Lésnictwa, IBL) tehtävään pihkomistutkimukseen 15.10.-25.10.1982. Metsäntutkimuslaitoksessa tietoja antoivat erityisesti tohtorit Lukasz Lukomski ja Ryszard Ostalski. Lisäksi tutustuttiin pihkomiseen käytännössä.

Vaikka pihkomisella ei ole Suomen oloissa ollut kriisiaikoja lukuun ottamatta mitään merkitystä, siinä sovellettavilla menetelmillä ja erityisesti pihkanlisäyksen stimuloitavilla menetelmillä saattaa olla mielenkiintoa myös Suomessa pyrittäessä lisäämään sivutuotesaantoa sulfaattisellun teon yhteydessä. Selostus on kirjoitettu lähinnä tämän pihkan potentiaalisen hyödyntämismahdollisuuden kannalta.

Helsinki 26.10.1982

Matti Kärkkäinen

ISSN 0358-4283

1. JOHDANTO

Pihkomisella tarkoitetaan toimia, joilla lisätään elävän puun pihkaneritystä, ja tämän pihkan juoksutusta keräysastioihin. Käsitteellisesti se on syytä erottaa puuaineen pihkoittamisesta, jolla tarkoitetaan puuaineen pihkapiitoisuuden lisäämistä erilaisin kemiallisin ja/tai fysikaalisin menetelmin (Kärkkäinen 1981).

Pihkomisessa saatu tuote jalostetaan tavallisesti hartseiksi ja tärpätiksi sekä niiden hienommiksi derivaatoiksi. Täsmällinen kemiallinen koostumus riippuu mm. puulajista. Tavallisesti pihkotaan mäntyä, mutta jossakin määrin myös kuusta, jalokuusta ja lehtikuusta.

Puolan metsäntutkimuslaitoksella v. 1979 työskennelleistä n. 600:sta henkilöstä 13 työskenteli metsän sivutuotteiden osastolla, jonka pääasiallisena tehtävänä on tutkia pihkomiskysymyksiä. Marja- ja sienitutkimus kuuluu osastolle pihkomisen lisäksi (Directory ... 1980). Arviolta 7...9 henkilöä selvitteli pelkästään pihkomista käynnin aikana (lokakuu 1982).

2. PIHKOMISEN LAAJUUS PUOLASSA

Puolan metsäntutkimuslaitoksesta saatujen tietojen mukaan pihkominen on muuttunut viime vuosina seuraavasti.

Vuosi	Tuotanto, t
1976	22 026
1977	20 753
1978	17 457
1979	11 827
1980	9 265
1981	6 817
1982	6 000 (arvio)

Lisäksi uutettiin v. 1981 vanhoista haketetuista männykannoista pihkaa n. 1 000 tonnia. Selluloosateollisuudesta saatiin kolofonia n. 2 000 tonnia, kun koko raajan mäntyöljyn tuotanto oli n. 10 000 t.

Syyksi tuotannon jatkuvaan laskuun ilmoitettiin Pohjois-Puolan myrsky- ja hyönteistuhot, jotka työllistävät muuten pihkankeruussa käytettyjä metsätyöntekijöitä. Toinen syy lienee epäilemättä yleisessä Puolan taloudellisessa tilanteessa, joka vaikuttaa kaikilla talouden aloilla toimintaa vähentävästi.

Vuonna 1981 oli pihkomistuotannossa kaikkiaan 2 435 414 tukkipuukokoista mäntyä. Puita pihkottiin yleisimmän käytännön mukaan 6 vuotta ennen hakkuuta, mutta lyhyempiäkin tuotantoaikoja esiintyy, kuten seuraava jaotelma osoittaa.

Pihkomisaika, a	Osuus puista, %
1	2,1
2	5,6
3	22,3
4	26,5
5	1,4
6	42,1

Yhteensä	100,0
----------	-------

Työvoiman tarve riippuu tuotantoajasta, koska pihkomisen intensiteetti kasvaa tuotantoajan lyhetessä.

Tuotantoaika, a	Pihkauria kesässä puuta kohti, kpl
1	70
2	35
3...4	30 ... 35
6	20 ... 24

Kun työskentelyaikaa on yleensä toukokuun alusta syyskuun loppuun, kuuden vuoden tuotantoaikaa käytettäessä saman puun luona käydään pihkaurien teossa ja pihkan keruussa kerran viikossa, yhden vuoden tuotantoajalla taas lähes päivittäin.

Pihkan tuotanto on vuosittain puuta kohti sitä suurempi, mitä tiheämmin kuoresta paljastettu pinta käydään urittamassa uusin pihkaurin. Sitä vastoin koko tuotanto-

aikaa kohti laskettu tuotos on puuta kohti sitä suurempi, mitä pidempi tuotantoaika on. Eräessä tutkimuksessa saatiin seuraavat tulokset.

Tuotantoaika	Pihkan tuotos puuta kohti	
	a	g/a
3	1589	4767
4	1587	6349
6	920	5519
8	897	7180
10	857	8570

Keskimääräinen pihkomisen tuotos on muuttunut seuraavasti.

Vuosi	Pihkan tuotos puuta kohti
	g/a
1976	1370
1977	1280
1978	1260
1979	1080
1980	1080
1981	1180

Tuotosyksikköä kohti laskettu pihkankerääjän ajanmenekki on ollut pienin 6 a tuotantoaikaa käytettäessä, n. 585 tuntia tonnia kohti. Vastaava arvo 3 a tuotantoajalla oli 653 tuntia tonnia kohti. Erilaisin työn tehostamistoimin arvioitiin päästävän 300 tunnin työpanokseen tuotettua pihkatonnia kohti. Nykyisellään keskituotos työntekijää kohti lienee vain pari tonnia kesän aikana. Tämä

arvio perustuu lukuisten henkilöiden kanssa käytyihin keskusteluihin, virallista tilastoa ei ilmeisesti ole.

3. PIHKOMISEN SUORITTAMINEN KÄYTÄNNÖSSÄ

Kun aiemmin käsittelemätöntä puuta aletaan pihkoa, ensimmäisenä työvaiheena on valmistaa pihkomispinta. Pinta tehdään poistamalla kaarnakuori maasta lukien n. 1 m korkeuteen ja siten, että se on jonkin verran alle puolet ympärysmittasta, puun koosta tosin riippuen. Nila pyritään jättämään koskemattomaksi, ts. valkeaa pintaa ei pyritä tekemään.

Kasvukauden alkaessa ryhdytään tekemään pihkauria. Ensin tehdään koko pihkomiskautta varten pystysuora pääura, joka on muita suurempi, n. 10 mm leveä ja 6...10 mm syvä. Noin 35° kulmassa pääuraan nähden tehdään varsinaiset pihkaurat, joiden leveys ja syvyys on n. 5 mm. Kerralla tehdään tavallisesti yksi ura kummallekin pääuran puolelle. Kuten aiemmin on todettu, uria tehdään yksivuotisessa tuotantoajassa päivittäin, 6 vuoden tuotantoaikaa käytettäessä taas kerran viikossa. Uudet urat tehdään n. 5 mm välein.

Pihka kerätään pääuran alaosaan kiinnitettyyn muoviasiaan tai kertakäyttöpussiin. Kiinnitystapoja on useita. Käydyillä kohteilla kuppi oli kiinnitetty pääuran alle tehdyn kielimäisen luiskan varaan, joskus puunaulalla alta päin tuettuna. Kielen ansiosta pihka valui kuppiin hyvin eikä mitään metallista kourua tarvittu. Myös niitä käytettiin niissä tapauksissa, jolloin kuppi oli kiinnitetty

puuhun naulalla.

Pihkakuppia tyhjennettäessä se kaavitaan puhtaaksi keräysastiaan metallisella lastalla. Samalla puhdistetaan pääura kapealla lastalla, joka on yleensä urien tekemiseen käytetyn pitkävartisen kovelimen osa. Yleisin kovelimen malli oli sellainen, jossa oli vastakkaisiin suuntiin kaksi leikkaavaa osaa ja niiden välissä pääuran puhdistuslasta.

4. ÄRSYTYSAINEET JA STIMULAATTORIT

Viime vuosiin saakka Puolassa on käytetty rikkihappoa nesteenä tai pastamaisena aineena pihkomisen tuotosta parantamassa. Vaikutus perustuu ilmeisesti hapon epiteelitylppysoluja tuhoavaan vaikutukseen, jonka vuoksi pihka pääsee paremmin valumaan pihkatiehyeistä (ks. Kärkkäinen 1981). Käytännössä rikkihappo on parantanut lähinnä työn tuottavuutta, koska sitä käytettäessä voidaan käydä tekemässä uusia pihkauria harvemmin kuin tavallisesti, koska pihkan juoksu jatkuu hyvänä kauemmin (Stephan ja Götze 1964, Kaminski 1964).

Muutama vuosi sitten - ilmeisesti 1978 - ministeriö kielsi rikkihapon käytön. Syynä oli luultavasti pihkoittuneen puuaineen muodostuminen 2...3 cm syvyyteen pihkomispinnan alle. Vastaavaa pihkoittunutta puuta ei yleensä muodostu normaalin pihkomispinnan alle (Götze ja Stephan 1964).

Jo ennen kieltoa tärkeimmäksi ärsytysaineeksi oli tullut hiivauute. Tavallisin menetelmä on käyttää taval-

lista ruokahiivaa veteen sekoitettuna konsentraationa 1:200...1:300. Kokeiden mukaan pihkomistulos on 30...45 % parempi kuin ilman ärsytysainetta (Glowacki 1977).

Ärsytysaine ruiskutetaan pihkauraan heti sen tekemisen jälkeen. Tiedossa ei näyttänyt olevan, mihin hiivauutteen teho perustui. Oletuksena olivat B-vitamiinit, jotka eivät kuitenkaan puhtaina tuotteina antaneet vastaavaa tulosta.

5. PIHKAN KÄYTTÖ

Pihka toimitetaan keräyspaikalta jalostuslaitoksiin 150...200 l tynnyreissä. Raakapihkasta saatiin vuosina 1966...1972 tislauksessa seuraava tulos.

Kolofoni	69,2 %
Tärpätti	22,6 %
Vesi	7,3 %
Epäpuhtaudet	0,9 %

(Glowacki ja Kamiński 1980)

Puolan metsäntutkimuslaitokselta saadun tiedon mukaan eri lähteistä saadun kolofonin käyttö oli 1981 seuraava.

Käyttöala	Kolofonin lähde, t			Yhteensä, t
	Pihkominen Kantouute Sellu-			
			teollisuus	
Paperiteollisuuden				
liimat	130	540	650	1320
Keinokumi (pää- asiassa auton- renkaat)	5200	300	630	6130
Vienti	-	-	40	40
Muu	230	110	280	620

	5560	950	1600	8110

Aiemmin mainitut tuotokset eivät vastaa tarkalleen käyttömääriä ilmeisesti varastomuutoksista yms. johtuen.

Käytäessä Garbatcen pihkanjalostuslaitoksella ilmeni, että molemmat Puolan jalostuslaitokset seisovat osan vuotta pihkan puutteen vuoksi. Garbatcen laitoksen kapasiteetti on 55 tonnia raakapihkaa vuorokaudessa, ts. pitkälti yli 10 000 tonnia vuodessa. Työskenneltäessä tarvitaan 30 miestä. Menetelmänä on ensin saattaa pihka juoksevaan muotoon suoralla höyrylämmityksellä (65°C), jolloin epäpuhtaudet saadaan suodatetuksi pois. Varsinaisessa tislauksolonnissa erotetaan tärpätti ja eri hartsilaadut. Korkeimmillaan lämpötila on n. 175°C ja paine 70 kPa.

6. TULEVAISUUDEN NÄKYMIÄ

Puolassa tarvittaisiin pihkasta tehtyä kolofonia huo-

mattavasti enemmän kuin sitä on pystytty tuottamaan. Pihkomisessa on tavoitteena edelleen 20 000 tonnin tuotostmäärä, joka vallitsi vielä muutamia vuosia sitten. Suullisesti tosin esitettiin epäilyjä, ettei tällaista tuotostasoa ole koskaan ollutkaan: mistä kontrolli puuttui, tuotanto kirjattiin suunnitelmien mukaiseksi ilman sen kummempaa huolta.

Puolalaisten tiedossa on ollut yleinen eri maissa havaittu trendi, että pihkominen vähenee kantohartsin ja erityisesti sulfaattisellun sivutuotehartsin osuuden lisääntyessä. Syynä ovat olleet pihkomisen suuret työvoimakustannukset. Myös Puolassa pyrittiin samaan suuntaan, tosin yleistä trendiä varovaisemmin. Kymmenen vuotta aiemmin (1972) esitettiin seuraava tavoite vuodelle 1980 (Kaminski ja Glowacki 1972).

Kolofonin lähde	Tuotanto, t/a	%
Pihkominen	18 000	60
Kantouute	6 000	20
Selluteollisuus	6 000	20

Yhteensä	30 000	100

Tämänhetkinen käsitys on suullisten lausuntojen mukaan, ettei uusia investointeja vaativa kantouute- ja selluteollisuus pysty helposti lisäämään alhaista tuotantoaan, vaan pääomapulan vuoksi ainoa mahdollisuus on panostaa työvoimaintensiiviseen pihkomiseen. Sen tuotannon nousu on kuitenkin ilmeisen vaikea heikon työvoimasaannin ja organisaattoristen tekijöiden vuoksi. Ilmeistä on, että lähivuosina pihkomistuotos jää alle 10 000 tonnin tasolle.

LÄHDEKIRJALLISUUS

- Directory on the Forest Research Institute in Warsaw.
Warszawa. 72 s.
- GLOWACKI, S. 1977. Zywicowanie sosny za pomoca ekstraktu drożdżowego. Summary: Resin tapping from pine with the aid of a yeast extract. (Preliminary studies). Lesn. Akad. Roln. Warszawie 24:15-26.
- & KAMIŃSKI, E. 1980. Die Qualität des in verschiedenen Regionen der VR Polen gewonnenen Harzes. Institut für Forstnutzung und forstliches Ingenieurwesen Landwirtschaftliche Universität /SGGW-AR/ in Warszawa. 8 s.
- GÖTZE, H. & STEPHAN, G. 1964. Zusammenfassung der Ergebnisse einer Untersuchung ueber den Einfluss der Reizmittelharzung (Schwefelsaeure) auf die Holzeigenschaften von Kiefernholz (Pinus silvestris L.). Folia For. Polon. Ser. A. (Lesn.) 10:47-55.
- KAMIŃSKI, E. 1964. Dynamika wycieku żywicy przy stosowaniu stymulatorow chemicznych. Zusammenfassung: Dynamik des Harzflusses bei Verwendung chemischer Reizmittel. Folia For. Polon. Ser. A. (Lesn.) 10:121-152.
- & GLOWACKI, S. 1972. Entwicklungsperspektiven der Produktion von Tallölkolophonium in Polen. Institut für Forstnutzung und forstliches Ingenieurwesen, an der Landwirtschaftlichen Universität in Warszawa. 11 s.
- KÄRKKÄINEN, M. 1981. Männyn ja kuusen pihkapitoisuuden lisääminen sivutuotesaannon kohottamiseksi. Summary: Increasing resin content in pine and spruce stemwood

for higher by-product yield. Commun. Inst. For.
Fenn. 96(8):1-81.

STEPHAN, G. & GÖTZE, H. 1964. Untersuchungsergebnisse zur
Verwendung von Schwefelsaeure als Reizmittel bei der
Harzgewinnung in der DDR. Folia For. Polon. Ser.
A. (Lesn.) 10:33-45.

